Modicon M221

Logic Controller

GuideUtilisateur

05/2023



EIO0000000977.03

www.se.com

Schneider Electric

Table des matières

1 Modicon M221 Logic Controller
Guide de programmation. . . . . Partie I

2 Modicon M221 Logic Controller
Guide de la bibliothèque des fonctions avancées. . . . . Partie II

3 Modicon M221 Logic Controller
Guide de référence du matériel. . . . . Partie III

4 Modicon TMH2GDB - Afficheur Graphique Déporté
Guide utilisateur. . . . . Partie IV

5 Modicon TMC2 - Cartouches
Guide de programmation. . . . . Partie V

6 Modicon TMC2 - Cartouches
Guide de référence du matériel. . . . . Partie VI

Modicon M221

Logic Controller

Guide de programmation

EIO0000003298.02
11/2022



www.se.com

Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés

Table des matières

Consignes de sécurité 7
A propos de ce manuel 8
Introduction 15
A propos du Modicon M221 Logic Controller 16
Description des modules TM221C Logic Controller 16
Description des modules TM221M Logic Controller 20
Fonctionnalités de configuration 25
Objets 25
Objets 25
Types d'objet 26
Adressage d'objets d'E/S 29
Nombre maximal d'objets 32
Structure des tâches 36
Tâches et modes de scrutation 36
Nombre maximum de tâches et priorités 38
Etats et comportements du contrôleur 38
Diagramme des états de contrôleur 39
Description des états de contrôleur 40
Transitions entre les états du contrôleur 42
Variables persistantes 45
Comportement des sorties 47
Post-configuration 50
Post-configuration 50
Gestion des fichiers de post-configuration 51
Configuration du M221 Logic Controller 54
Procédure de configuration d'un contrôleur 55
Création d'une configuration 55
Configuration des modules d'extension d'E/S facultatifs 59
Configuration du M221 Logic Controller 64
Mise à jour du firmware à l'aide de l'assistant Executive Loader 65
Configuration des entrées/sorties intégrées 66
Configuration des entrées numériques 66
Configuration des entrées numériques 66
Configuration des sorties numériques 70
Configuration des sorties numériques 70
Configuration des entrées analogiques 71
Configuration des entrées analogiques 71
Configuration de compteurs HSC 73
Configuration de compteurs HSC 73
Configuration des compteurs biphasés et monophasés 76
Configuration du fréquencemètre 79
Configuration de générateurs d'impulsions 81
Configuration de générateurs d'impulsions 81
Configuration des impulsions (%PLS) 83
Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (% PWM) 85
Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO) 87
Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN) 90

Configuration du bus d'E/S 91
Description générale de la configuration des E/S 91
Limites de configuration matérielle 95
Configuration de cartouches et de modules d'extension 98
Configuration des fonctionnalités de communication intégrées 100
Configuration Ethernet 100
Configuration du réseau Ethernet 100
Configuration de Modbus TCP ou Modbus TCP IOScanner 106
Configuration EtherNet/IP 116
Configuration de ligne série 131
Configuration des lignes série 131
Configuration des protocoles Modbus et ASCII 134
Configuration du Afficheur graphique déporté TMH2GDB 137
Configuration du scrutateur d'E/S Modbus série 137
Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série 137
Codes de fonction Modbus pris en charge 146
Codes de fonction Modbus pris en charge 146
Diagramme de la machine d'état 148
Diagramme de la machine d'état 148
Carte SD 149
Opérations de gestion des fichiers 149
Types de fichiers pris en charge par la carte SD 150
Gestion de la fonction Clone 151
Gestion du firmware 153
Gestion des applications 156
Gestion de la post-configuration 157
Gestion du journal d'erreurs 159
Gestion de la mémoire : Sauvegarde et restauration de la mémoire du contrôleur 163
Programmation du M221 Logic Controller 165
Objets d'E/S 166
Entrées numériques (%I) 166
Sorties numériques (%Q) 167
Entrées analogiques (%IW) 168
Sorties analogiques (%QW) 169
Objets réseau 171
Objets Input Assembly (EtherNet/IP) (%QWE) 171
Objets Output assembly (EtherNet/IP) (%IWE) 172
Objets de registres d'entrée (Modbus TCP) (%QWM) 173
Objets de registres de sortie (Modbus TCP) (%IWM) 174
Objets d'entrée numérique (IOScanner) (%IN) 175
Objets de sortie numérique (IOScanner) (%QN) 177
Objets de registre d'entrée (IOScanner) (%IWN) 178
Objets de registre de sortie (IOScanner) (%QWN) 180
Codes de diagnostic réseau du scrutateur d'E/S Modbus (%IWNS) 182
Objets système 183
Bits système (%S) 183
Mots système (%SW) 189
Etat des voies d'entrée (%IWS) 206
Etat des voies de sortie (%QWS) 208

Glossaire 211
Index 216

Consignes de sécurité

Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger” ou “Avertissement” signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Objet du document

Ce document décrit la configuration et la programmation du Modicon M221 Logic Controller pour EcoStruxure Machine Expert - Basic. Pour plus d'informations, consultez les documents fournis dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.2 SP1 Patch 1.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric www.se.com/ww/fr/download/.

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation	EIO0000003281 (ENG) EIO0000003282 (FRA) EIO0000003283 (GER) EIO0000003284 (SPA) EIO0000003285 (ITA) EIO0000003286 (CHS) EIO0000003287 (POR) EIO0000003288 (TUR)
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Fonctions génériques - Guide de la bibliothèque	EIO0000003289 (ENG) EIO0000003290 (FRE) EIO0000003291 (GER) EIO0000003292 (SPA) EIO0000003293 (ITA) EIO0000003294 (CHS) EIO0000003295 (POR) EIO0000003296 (TUR)

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées	EIO0000003305 (ENG) EIO0000003306 (FRE) EIO0000003307 (GER) EIO0000003308 (SPA) EIO0000003309 (ITA) EIO0000003310 (CHS) EIO0000003311 (POR) EIO0000003312 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003313 (ENG) EIO0000003314 (FRE) EIO0000003315 (GER) EIO0000003316 (SPA) EIO0000003317 (ITA) EIO0000003318 (CHS) EIO0000003319 (POR) EIO0000003320 (TUR)
TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur	EIO0000003321 (ENG) EIO0000003322 (FRA) EIO0000003323 (GER) EIO0000003324 (SPA) EIO0000003325 (ITA) EIO0000003326 (CHS) EIO0000003327 (POR) EIO0000003328 (TUR)
Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de programmation	EIO0000003329 (ENG) EIO0000003330 (FRE) EIO0000003331 (GER) EIO0000003332 (SPA) EIO0000003333 (ITA) EIO0000003334 (CHS) EIO0000003335 (POR) EIO0000003336 (TUR)
Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel	EIO0000003337 (ENG) EIO0000003338 (FRE) EIO0000003339 (GER) EIO0000003340 (SPA) EIO0000003341 (ITA) EIO0000003342 (CHS) EIO0000003343 (POR) EIO0000003344(TUR)

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon TM3 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003345 (ENG) EIO0000003346 (FRE) EIO0000003347 (GER) EIO0000003348 (SPA) EIO0000003349 (ITA) EIO0000003350 (CHS) EIO0000003351 (POR) EIO0000003352 (TUR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003424 (POR) EIO0000003425 (TUR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003426 (POR) EIO0000003427 (TUR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003428 (POR) EIO0000003429 (TUR)
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003359 (POR) EIO0000003360 (TUR)

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003430 (POR) EIO0000003431 (TUR)
Modicon TM2 - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation	EIO0000003432 (ENG) EIO0000003433 (FRE) EIO0000003434 (GER) EIO0000003435 (SPA) EIO0000003436 (ITA) EIO0000003437 (CHS)
Modicon TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000000028 (ENG) EIO0000000029 (FRE) EIO0000000030 (GER) EIO0000000031 (SPA) EIO0000000032 (ITA) EIO0000000033 (CHS)
Modicon TM2 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000000034 (ENG) EIO0000000035 (FRE) EIO0000000036 (GER) EIO0000000037 (SPA) EIO0000000038 (ITA) EIO0000000039 (CHS)
SR2MOD02 and SR2MOD03 Wireless Modem - User Guide	EIO0000001575 (ENG)

Vous pouvez télécharger ces publications ainsi que d'autres informations techniques sur notre site Web : https://www.se.com/ww/en/download/.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que dans les autres documents associés, doivent être identiques aux caractéristiques qui figurent en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Information spécifique au produit

⚠AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE: Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Introduction

Contenu de cette partie

A propos du Modicon M221 Logic Controller 16
Fonctionnalités de configuration 25

Présentation

Cette section fournit des informations générales sur Modicon M221 Logic Controller ainsi que sur ses fonctionnalités de configuration et de programmation.

A propos du Modicon M221 Logic Controller

Contenu de ce chapitre

Description des modules TM221C Logic Controller 16
Description des modules TM221M Logic Controller 20

Description des modules TM221C Logic Controller

Présentation

Le TM221C Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic décrit dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) et M221 Logic Controller - Guide de programmation, page 8.

Langages de programmation

Le M221 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste d'instructions
- LD : Schéma à contacts
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

Alimentation

L'alimentation du TM221C Logic Controller est de 24 VCC (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) ou 100 à 240 VCA (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

Horodateur

Le M221 Logic Controller inclut un système horodateur (RTC) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Marche/Arrêt

Le M221 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur marche/arrêt physique (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- une opération Run/Stop (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) exécutée par une entrée numérique dédiée définie dans la configuration logicielle (pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des entrées numériques, page 66)
- le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic (pour plus d'informations, reportez-vous à la section Barre d'outils (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation)).
- un module Afficheur graphique déporté TMH2GDB (pour plus d'informations, reportez-vous à la section Menu Etat du contrôleur (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur)).

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	512 Ko de mémoire RAM : 256 Ko pour les variables internes et 256 Ko pour l'application et les données.	exécuter l'application et stocker les données.
Non volatile	1,5 Mo, dont 256 Ko pour la sauvegarde de l'application et des données en cas de coupure de courant	enregistrer l'application.

Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais
- Entrées analogiques

Stockage amovible

Les M221 Logic Controllers intègrent un emplacement pour carte SD (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones, page 151 : sauvegardez l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du contrôleur logique.
- Gestion du firmware, page 153 : téléchargez le micrologiciel sur le contrôleur logique, sur un TMH2GDB Afficheur graphique déporté ou sur des modules d'extension TM3
- Gestion de l'application, page 156 : sauvegardez et restaurez l'application du contrôleur logique, ou copiez-la sur un autre contrôleur logique de même référence.
- Gestion de la post-configuration, page 157 : ajoutez, modifiez ou supprimez le fichier de post-configuration du contrôleur logique.
- Gestion du journal d'erreurs, page 159 : sauvegardez ou supprimez le journal d'erreurs du contrôleur logique.
- Gestion de la mémoire, page 163 : sauvegardez/restaurez les bits et mots mémoire d'un contrôleur.

Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles selon la référence du contrôleur :

- Ethernet (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- USB Mini-B (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- Ligne série 1 (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)

Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.

TM221C Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C16R	5 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	7 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE16R			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C16T	5 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique positive 5 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE16T			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C16U	5 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique négative 5 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE16U				1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24R	10 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	10 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE24R			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24T		Sorties logique positive 8 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE24T			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24U	10 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique négative 8 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE24U			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40R	20 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	16 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE40R			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40T		Sorties logique positive 14 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE40T			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40U	20 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE40U			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogi-ques	Ports de communication	Alimentation

NOTE: Le TM221C Logic Controller utilise des borniers à vis débrochables.

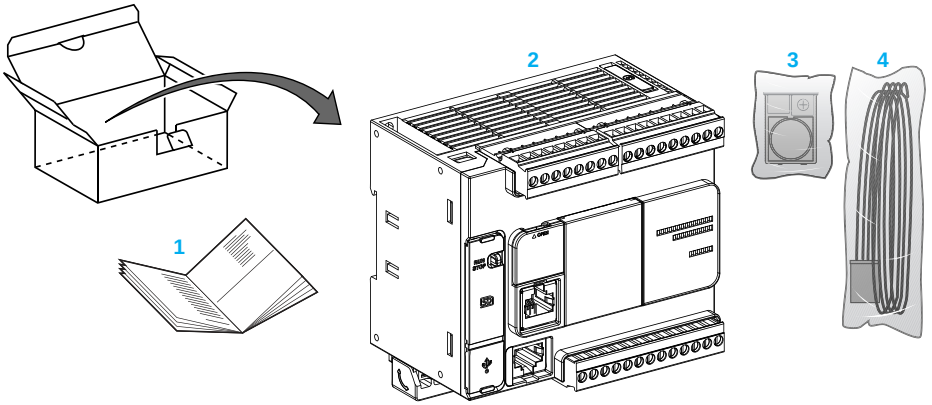
(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 5 kHz.

(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme des entrées normales ou des entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.

(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales pour les fonctions PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.

Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un TM221C Logic Controller :



1 Notice d'installation du TM221C Logic Controller

2TM221C Logic Controller

3 Support de batterie avec pile au lithium, type Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

4 Câble analogique

Description des modules TM221M Logic Controller

Présentation

Le TM221M Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic décrit dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) et M221 Logic Controller - Guide de programmation, page 8.

Langages de programmation

Le M221 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste d'instructions
- LD : Schéma à contacts
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

Alimentation

L'alimentation du TM221M Logic Controller est de 24 VCC (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

Horodateur

Le M221 Logic Controller inclut un système horodateur (RTC) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Marche/Arrêt

Le M221 Logic Controller peut être actionné en externe par :

- un interrupteur marche/arrêt physique (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- une opération Run/Stop (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) exécutée par une entrée numérique dédiée définie dans la configuration logicielle (pour plus d'informations, voir Configuration des entrées numériques, page 66)
- le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic (pour plus d'informations, reportez-vous à la section Barre d'outils (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation)).
- un module Afficheur graphique déporté TMH2GDB (pour plus d'informations, reportez-vous à la section Menu Etat du contrôleur).

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	512 Ko de mémoire RAM : 256 Ko pour les variables internes et 256 Ko pour l'application et les données.	exécuter l'application et stocker les données.
Non volatile	1,5 Mo, dont 256 Ko pour la sauvegarde de l'application et des données en cas de coupure de courant	enregistrer l'application.

Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides (HSC)
- Sorties transistor normales
- Sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)
- Sorties relais
- Entrées analogiques

Stockage amovible

Les M221 Logic Controllers intègrent un emplacement pour carte SD (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones, page 151 : sauvegardez l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du contrôleur logique.
- Gestion du firmware, page 153 : téléchargez les mises à jour du micrologiciel directement sur le contrôleur logique et téléchargez le micrologiciel sur un TMH2GDB Afficheur graphique déporté
- Gestion de l'application, page 156 : sauvegardez et restaurez l'application du contrôleur logique, ou copiez-la sur un autre contrôleur logique de même référence.
- Gestion de la post-configuration, page 157 : ajoutez, modifiez ou supprimez le fichier de post-configuration du contrôleur logique.
- Gestion du journal d'erreurs, page 159 : sauvegardez ou supprimez le journal d'erreurs du contrôleur logique.
- Gestion de la mémoire, page 163 : sauvegarde/restauration des bits et des mots mémoire d'un contrôleur

Fonctions de communication intégrées

Selon la référence du contrôleur, le panneau avant présente plusieurs types de port de communication :

- Ethernet (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- USB Mini-B (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- Carte SD (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- Ligne série 1 (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)
- Ligne série 2 (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel)

Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.

TM221M Logic Controller

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Ports de communication	Type de bornier
TM221M16R	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à vis débrochables
TM221M16RG	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à ressort débrochables
TM221ME16R	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables
TM221ME16RG	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à ressort débrochables
TM221M16T	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables
TM221M16TG	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à ressort débrochables
TM221ME16T	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables
TM221ME16TG	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série Port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à ressort débrochables
TM221M32TK	12 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	14 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/ FREQGEN)(3)	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Connecteurs HE10 (MIL 20)
TM221ME32TK	12 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	14 sorties normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/ FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Connecteurs HE10 (MIL 20)

NOTE: Le TM221M Logic Controller utilise une alimentation 24 Vcc (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel).

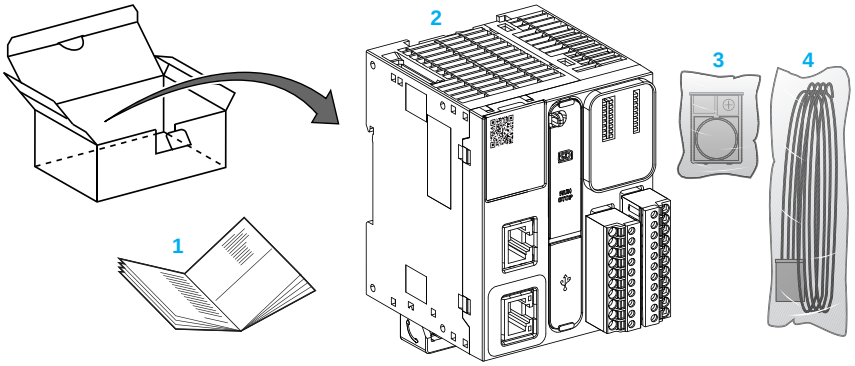
(1) Les entrées normales I2, I3, I4 et I5 ont une fréquence maximale de 5 kHz. La fréquence maximale des autres entrées normales est de 100 Hz.

(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme des entrées normales ou des entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.

(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme sorties transistor normales pour les fonctions PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou comme sorties réflexes pour les fonctions HSC.

Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un TM221M Logic Controller :



1 Notice d'installation du TM221M Logic Controller

2TM221M Logic Controller

3 Support de batterie avec pile au lithium, type Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

4 Câble analogique

Fonctionnalités de configuration

Contenu de ce chapitre

Objets 25
Structure des tâches 36
Etats et comportements du contrôleur 38
Post-configuration 50

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur le mappage mémoire, les tâches, les états, les comportements, les objets et les fonctions du M221 Logic Controller. Les thèmes abordés dans ce chapitre permettent à l'opérateur de comprendre les spécifications du M221 Logic Controller qui sont essentielles pour configurer et programmer le contrôleur dans EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Objets

Objets

Présentation

Dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, le terme *objet* représente une zone mémoire d'un Logic Controller réservée à l'usage d'une application. Exemples d'objets :

- Variables logicielles simples (bits et mots mémoire par exemple)
- Adresses d'entrées et de sorties numériques ou analogiques
- Variables internes du contrôleur (mots et bits système par exemple)
- Fonctions système ou blocs fonction prédéfinis (temporisateurs ou compteurs par exemple)

La mémoire du contrôleur est soit pré-allouée à certains types d'objets, soit allouée automatiquement lorsqu'une application est téléchargée dans le Logic Controller.

Les objets ne peuvent être adressés dans un programme qu'après allocation de mémoire. L'adressage des objets utilise le préfixe *%*. Par exemple, *%MW12* est l'adresse d'un mot mémoire, *%Q0.3* est l'adresse d'une sortie numérique intégrée et *%TM0* est l'adresse d'un bloc fonction *Timer*.

Types d'objet

Introduction

Le tableau suivant décrit les types d'objet langage du M221 Logic Controller :

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets mémoire	*%M*	Bits mémoire	Stocke un bit de mémoire.
	%MW	Mots mémoire	Stocke un mot mémoire de 16 bits.
	%MD	Mots doubles mémoire	Stocke un mot mémoire de 32 bits.
	%MF	Virgule flottante mémoire	Stocke un séparateur flottant dans un argument mathématique comprenant une décimale.
	%KW	Mots constants	Stocke un mot constant de 16 bits.
	%KD	Mots doubles constants	Stocke un mot constant de 32 bits.
	%KF	Virgule flottante constante	Stocke un séparateur flottant constant dans un argument mathématique comprenant une décimale.
Objets système	*%S*	Bits système, page 183	Stocke un bit système.
	%SW	Mots système, page 189	Stocke un mot système.
	%IWS	Mot d'état des voies d'entrée, page 206	Contient des informations de diagnostic concernant les voies d'entrée analogiques.
	%QWS	Mot d'état des voies de sortie, page 208	Contient des informations de diagnostic concernant les voies de sortie analogiques.
Objets d'E/S	*%I*	Bits d'entrée, page 166	Stocke la valeur de l'entrée numérique.
	%Q	Bits de sortie, page 167	Stocke la valeur de la sortie numérique.
	%IW	Mots d'entrée, page 168	Stocke la valeur de l'entrée analogique.
	%QW	Mots de sortie, page 169	Stocke la valeur de la sortie analogique.
	%FC	Compteurs rapides	Effectue des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, des commutateurs, etc.
	%HSC	Compteurs HSC	Effectue des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, des commutateurs, etc., qui sont connectés aux entrées rapides.
	%PLS	Impulsion	Génère un signal d'impulsion à ondes carrées sur les voies de sortie dédiées.
	%PWM	Modulation de largeur d'impulsion	Génère un signal d'onde modulée sur les voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable.
	%PTO	Sortie à train d'impulsions	Génère une sortie à train d'impulsions pour contrôler un moteur pas à pas ou un variateur monoaxe linéaire en mode Boucle ouverte.
	%FREQGEN	Générateur de fréquence	Génère un signal d'onde carrée sur une voie de sortie dédiée avec fréquence programmable et cycle de service égal à 50 %.

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets réseau	*%QWE*	Input assembly (EtherNet/IP), page 171	Valeurs des trames Input assembly EtherNet/IP envoyées par le contrôleur logique. **NOTE:** Pour plus d'informations sur le sens des communications, reportez-vous à la section Configuration des communications EtherNet/IP, page 117.
	%IWE	Output assembly (EtherNet/IP), page 172	Valeurs des trames Output assembly EtherNet/IP reçues par le contrôleur logique. **NOTE:** Pour plus d'informations sur le sens des communications, reportez-vous à la section Configuration des communications EtherNet/IP, page 117.
	%QWM	Registres d'entrée (Modbus TCP), page 173	Valeurs des Input registers de la table de mappage Modbus envoyées par le contrôleur logique.
	%IWM	Registres de sortie (Modbus TCP), page 174	Valeurs des Output registers de la table de mappage Modbus reçues par le contrôleur logique.
	%IN	Entrées numériques (IOScanner), page 175	Valeurs des bits d'entrée numérique du scrutateur d'E/S Modbus série ou TCP.
	%QN	Sorties numériques (IOScanner), page 177	Valeurs des bits de sortie numérique du scrutateur d'E/S Modbus série ou TCP.
	%IWN	Registres d'entrée (IOScanner), page 178	Valeurs des mots d'entrée numérique du scrutateur d'E/S Modbus série ou TCP.
	%QWN	Registres de sortie (IOScanner), page 180	Valeurs des mots de sortie numérique du scrutateur d'E/S Modbus série ou TCP.
	%IWNS	Codes de diagnostic de réseau du scrutateur d'E/S, page 182	Valeurs des bits de diagnostic de réseau du scrutateur d'E/S Modbus série ou TCP.
Objets logiciels	*%TM*	Temporisateurs	Spécifie un délai avant le déclenchement d'une action.
	%C	Compteurs	Assure le comptage croissant et décroissant d'actions.
	%MSG	Messages	Stocke le message d'état au niveau du port de communication.
	%R	Registres LIFO/FIFO	Stocke en mémoire jusqu'à 16 mots de 16 bits chacun, de deux manières différentes : LIFO (last in, first out) et FIFO (first in, first out).
	%DR	Drums	Fonctionne selon un principe semblable à celui des contrôleurs de type programmateurs cycliques électromécaniques qui permettent de modifier le pas en fonction d'événements externes.
	%SBR	Registres de décalage	Assure un décalage à gauche ou à droite des bits de données binaires (0 ou 1).
	%SC	Compteurs d'étapes	Fournit une série d'étapes auxquelles des actions peuvent être affectées.
	SCH	Blocs horodateurs	Contrôle des actions au mois, au jour et à l'heure prédéfinis.
	%RTC	RTC	Permet de lire ou d'écrire la valeur de l'horodateur (RTC) sur le contrôleur logique.
	PID	PID	Fournit un mécanisme de retour de boucle de contrôle générique, dont la sortie est proportionnelle, intégrale et dérivée par rapport à l'entrée.
	%X	Etapes Grafcet	Objets de bit associés à chaque étape Grafcet (SFC). L'objet est à 1 lorsque l'étape correspondante est active et à 0 lorsqu'elle est inactive.

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets PTO	Reportez-vous à la section Sortie à train d'impulsions.		
Objets variateur	Reportez-vous à la section Objets variateur.		

Type d'objet	Objet	Fonction de l'objet	Description
Objets de communication	*%READ_VAR*	Lecture de variables	Le bloc fonction *%READ_VAR* permet de lire des données d'un équipement distant sur Modbus SL ou Modbus TCP.
	%WRITE_VAR	Ecriture de variables	Le bloc fonction *%WRITE_VAR* permet d'écrire des données sur un équipement externe en utilisant le protocole Modbus SL ou Modbus TCP.
	%WRITE_READ_VAR	Ecriture/lecture de variables	Le bloc fonction *%WRITE_READ_VAR* permet de lire et d'écrire des données stockées dans les mots mémoire internes vers un équipement externe en utilisant le protocole Modbus SL ou Modbus TCP.
	%SEND_RECV_MSG	Envoi/réception de messages	Le bloc fonction *%SEND_RECV_MSG* permet d'envoyer ou de recevoir des données sur une ligne série configurée pour le protocole ASCII.
	%SEND_RECV_SMS	Envoi/réception de SMS	Le bloc fonction *%SEND_RECV_SMS* permet d'envoyer ou de recevoir des messages SMS via un modem GSM raccordé à une ligne série.
Objets de fonction définie par l'utilisateur et de bloc fonction défini par l'utilisateur	*%RET0*	Valeur renvoyée	Valeur renvoyée par une fonction définie par l'utilisateur.
	%PARAM	Paramètre	Paramètres d'une fonction définie par l'utilisateur ou d'un bloc fonction défini par l'utilisateur Les paramètres sont différents pour chaque type d'objet.
	%VAR	Variable locale	Variables locales d'une fonction définie par l'utilisateur ou d'un bloc fonction défini par l'utilisateur Les variables locales sont différentes pour chaque type d'objet.

Les objets mémoire et les objets logiciels sont des objets génériques utilisés dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, tandis que les objets système et les objets d'E/S sont propres au contrôleur. Tous les objets propres à un contrôleur sont décrits dans la section Programmation, page 165.

Pour plus d'informations sur la programmation des objets mémoire, des objets logiciels et des objets de communication, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques.

Pour plus d'informations sur la programmation des objets PID, variateur et PTO, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées.

Pour plus d'informations sur les fonctions définies par l'utilisateur et les blocs fonction définis par l'utilisateur, reportez-vous au Guide d'exploitation de EcoStruxure Machine Expert - Basic (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

Adressage d'objets d'E/S

Exemples d'adressage

Le tableau suivant présente des exemples d'adressage pour divers types d'objet :

Type d'objet	Syntaxe	Exemple	Description
Objets mémoire			
Bits de mémoire	%M*i*	%M25	Bit 25 de la mémoire interne.
Mots mémoire	%MW*i*	%MW15	Mot 15 de la mémoire interne.
Mots mémoire doubles	%MD*i*	%MD16	Mot double 16 de la mémoire interne.
Mots mémoire flottants	%MF*i*	%MF17	Mot flottant 17 de la mémoire interne.
Mots constants	%KW*i*	%KW26	Mot constant 26.
Mots doubles constants	%KD*i*	%KD27	Mot double constant 27 de la mémoire interne.
Mots flottants constants	%KF*i*	%KF28	Mot flottant constant 28 de la mémoire interne.
Objets système			
Bits système	%S*i*	%S8	Bit système 8.
Mots système	%SW*i*	%SW30	Mot système 30.
Objets d'E/S			
Entrées numériques	%I*y.z*	%I0.5	Entrée numérique 5 sur le contrôleur (E/S intégrées).
Sorties numériques	%Q*y.z*	%Q3.4	Sortie numérique 4 sur le module d'extension à l'adresse 3 (E/S de module d'extension).
Entrées analogiques	%IW*y.z*	%IW0.1	Entrée analogique 1 sur le contrôleur (E/S intégrées).
Sorties analogiques	%QW0.*m*0*n*	%QW0.100	Sortie analogique 0 sur la cartouche 1.
Compteurs FC	%FC*i*	%FC2	Compteur FC 2 sur le contrôleur.
Compteurs HSC	%HSC*i*	%HSC1	Compteur HSC 1 sur le contrôleur.
Impulsion	%PLS*i*	%PLS0	Sortie d'impulsion 0 sur le contrôleur.
Modulation de la largeur d'impulsion	%PWM*i*	%PWM1	Sortie PWM 1 sur le contrôleur.
Sortie à train d'impulsions	%PTO*i*	%PTO1	Sortie à train d'impulsions 1 sur le contrôleur.
Générateur de fréquence	%FREQGEN*i*	%FREQGEN1	Générateur de fréquence 1 sur le contrôleur.
Objets réseau			
Input assembly (EtherNet/IP)	%QWE*i*	%QWE8	Instance 8 de Input assembly.
Output assembly (EtherNet/IP)	%IWE*i*	%IWE6	Instance 6 de Output assembly.
Registres d'entrée (Modbus TCP)	%QWM*i*	%QWM1	Instance 1 de Input register.
Registres de sortie (Modbus TCP)	%IWM*i*	%IWM0	Instance 0 de Output register.
Entrées numériques (IOScanner)	%IN*a.b.c*	%IN300.2.1	Equipement esclave Modbus TCP IOScanner 0 sur ETH1, voie 2, entrée numérique 1.
Sorties numériques (IOScanner)	%QN*a.b.c*	%QN101.1.0	Equipement esclave Scrutateur d'E/S série Modbus 1 sur SL1, voie 1, entrée numérique 0.
Registres d'entrée (IOScanner)	%IWN*a.b.c*	%IWN302.3.0	Equipement esclave Modbus TCP IOScanner 2 sur ETH1, voie 3, registre d'entrée 0.

Type d'objet	Syntaxe	Exemple	Description
Registres de sortie (IOScanner)	%QWN*a.b.c*	%QWN205.0.4	Equipement esclave Scrutateur d'E/S série Modbus 5 sur SL2, voie 0, registre de sortie 4.
Codes de diagnostic de réseau du scrutateur d'E/S	%IWNS*a*	%IWNS302	Etat de l'équipement esclave Modbus TCP IOScanner 2 sur ETH1.
	%IWNS*a.b*	%IWNS205.3	Etat de la voie 3 de l'équipement esclave Scrutateur d'E/S Modbus série 5 sur la ligne série SL2
Objets logiciels			
Temporisateurs	%TM*i*	%TM5	Instance 5 de temporisateur.
Compteurs	%C*i*	%C2	Instance 2 de compteur.
Message	%MSG*i*	%MSG1	Message 1 d'état de compilation du programme.
Registres LIFO/FIFO	%R*i*	%R3	Instance 3 des registres FIFO/LIFO.
Drums	%DR*i*	%DR6	Registre Drum 6 sur le contrôleur.
Registres à décalage	%SBR*i*	%SBR5	Registre à décalage 5 sur le contrôleur.
Fonctions pas à pas	%SC*i*	%SC5	Fonction pas à pas 5 sur le contrôleur.
Blocs horodateurs	SCH *i*	SCH 3	Bloc horodateur 3 sur le contrôleur.
Horodateur	RTC*i*	RTC 1	Instance 1 d'horodateur (RTC).
PID	PID*i*	PID 7	Objet de feedback PID 7 sur le contrôleur.
Etapes Grafcet	X*i*	X1	Etape Grafcet 1.
Objets PTO			
MC_Power_PTO (bloc fonction de mouvement)	%MC_POWER_PTO*i*	%MC_POWER_PTO1	Instance 1 du bloc fonction *MC_POWER_PTO*.
MC_Reset_PTO (bloc fonction d'administration)	%MC_RESET_PTO*i*	%MC_RESET_PTO0	Instance 0 du bloc fonction *MC_RESET_PTO*.
Objets de communication			
Lecture de variable	%READ_VAR*i*	%READ_VAR2	Instance 2 du bloc fonction *READ_VAR*.
Ecriture de variable	%WRITE_VAR*i*	%WRITE_VAR4	Instance 4 du bloc fonction *WRITE_VAR*.
Lecture/écriture de variable	%WRITE_READ_VAR*i*	%WRITE_READ_VAR0	Instance 0 du bloc fonction *WRITE_READ_VAR*.
Envoi/réception de message	%SEND_RECV_MSG*i*	%SEND_RECV_MSG6	Instance 6 du bloc fonction *SEND_RECV_MSG*.
Envoi/réception de SMS	%SEND_RECV_SMS*i*	%SEND_RECV_SMS0	Instance 0 du bloc fonction *SEND_RECV_SMS*.
Objets de fonction définie par l'utilisateur et de bloc fonction défini par l'utilisateur			
Valeur renvoyée	%RET*i*	%RET0	Valeur renvoyée par une fonction définie par l'utilisateur.
Paramètres	%PARAM*i*	%PARAM0	Paramètre d'une fonction définie par l'utilisateur.

Type d'objet	Syntaxe	Exemple	Description
Variables locales	%VAR*i*	%VAR0	Variables locales d'une fonction définie par l'utilisateur.

a : 100 + numéro d'équipement sur SL1, 200 + numéro d'équipement sur SL2, 300 + numéro d'équipement sur ETH1.

b : Numéro de la voie de l'équipement Modbus Serial IOScanner ou Modbus TCP IOScanner.

c : Identificateur d'instance d'objet dans la voie.

i : Identificateur qui indique l'instance de l'objet sur le contrôleur.

m : Numéro de la cartouche sur le contrôleur.

n : Numéro de la voie sur la cartouche.

y : Indique le type d'E/S. 0 pour le contrôleur et 1, 2, etc. pour les modules d'extension.

z : Numéro de voie sur le contrôleur ou sur le module d'extension.

Nombre maximal d'objets

Description du nombre maximal d'objets

Le tableau suivant fournit des informations sur le nombre maximum d'objets pris en charge par le M221 Logic Controller :

Objets	**Références M221 Logic Controller**			
	Références modulaires		**Références compactes**	
	TM221M16R• **TM221ME16R•**	**TM221M16T•** **TM221ME16T•** **TM221M32TK** **TM221ME32TK**	**TM221C••R** **TM221CE••R**	**TM221C••T** **TM221CE••T** **TM221C••U** **TM221CE••U**
Objets mémoire				
%M(1)	512 1024	512 1024	512 1024	512 1024
%MW	8 000	8000	8000	8000
%MD *%MF*	7999	7999	7999	7999
%KW	512	512	512	512
%KD *%KF*	511	511	511	511
Objets système				
%S	160	160	160	160
%SW	234	234	234	234
%IWS	1 créé automatiquement pour chaque entrée analogique			
%QWS	1 créé automatiquement pour chaque sortie analogique			
Objets d'E/S				
%I	8	8 (pour TM221M16T• et TM221ME16T•)	9 (pour TM221C16• et TM221CE16•)	9 (pour TM221C16• et TM221CE16•)
		16 (pour TM221M32TK et TM221ME32TK)	14 (pour TM221C24• et TM221CE24•)	14 (pour TM221C24• et TM221CE24•)
			24 (pour TM221C40• et TM221CE40•)	24 (pour TM221C40• et TM221CE40•)
%Q	8	8 (pour TM221M16T• et TM221ME16T•)	7 (pour TM221C16• et TM221CE16•)	7 (pour TM221C16• et TM221CE16•)
		16 (pour TM221M32TK et TM221ME32TK)	10 (pour TM221C24• et TM221CE24•)	10 (pour TM221C24• et TM221CE24•)
			16 (pour TM221C40• et TM221CE40•)	16 (pour TM221C40• et TM221CE40•)
%IW	2	2	2	2

Objets	Références M221 Logic Controller			
	Références modulaires		Références compactes	
	TM221M16R• **TM221ME16R•**	**TM221M16T•** **TM221ME16T•** **TM221M32TK** **TM221ME32TK**	**TM221C••R** **TM221CE••R**	**TM221C••T** **TM221CE••T** **TM221C••U** **TM221CE••U**
%QW	0	0	**NOTE:** les sorties analogiques ne sont pas intégrées dans le contrôleur. Utilisez des cartouches TMC2AQ2V et/ou TMC2AQ2C pour ajouter des sorties analogiques à la configuration du contrôleur.	
			2 (si une cartouche est utilisée) 4 (si 2 cartouches sont utilisées avec TM221C40R ou TM221CE40R)	2 (si une cartouche est utilisée) 4 (si 2 cartouches sont utilisées avec TM221C40T ou TM221CE40T ou TM221C••U ou TM221CE••U)
%FC	4	4	4	4
%HSC	Jusqu'à 4	Jusqu'à 4	Jusqu'à 4	Jusqu'à 4
%PLS *%PWM* *%PTO* *%FREQGEN*	0	2	0	2
Objets réseau				
%QWE	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%IWE	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%QWM	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%IWM	20 (pour TM221ME16R•)	20 (pour TM221ME16T• et TM221ME32TK)	20 (pour TM221CE16•)	20 (pour TM221CE16•)
%IN	128	128	128	128
%QN	128	128	128	128
%IWN	128(2)	128(2)	128(2)	128(2)
%QWN	128(2)	128(2)	128(2)	128(2)
%IWNS	1 pour chaque scrutateur d'E/S Modbus série ou appareil Modbus TCP IOScanner, plus 1 pour chaque voie			
%QWNS	1 pour chaque scrutateur d'E/S Modbus série ou appareil Modbus TCP IOScanner, plus 1 pour chaque voie			
Objets logiciels				
%TM	255	255	255	255
%C	255	255	255	255

Objets	**Références M221 Logic Controller**			
	Références modulaires		**Références compactes**	
	TM221M16R• **TM221ME16R•**	**TM221M16T•** **TM221ME16T•** **TM221M32TK** **TM221ME32TK**	**TM221C••R** **TM221CE••R**	**TM221C••T** **TM221CE••T** **TM221C••U** **TM221CE••U**
%MSG	2	2	1 (pour TM221C••R)	1 (pour TM221C••T et TM221C••U)
			2 (pour TM221CE••R)	2 (pour TM221CE••T et TM221CE••U)
%R	4	4	4	4
%DR	8	8	8	8
%SBR	8	8	8	8
%SC	8	8	8	8
%SCH	16	16	16	16
%RTC	2	2	2	2
PID	14	14	14	14
Objets variateur				
%DRV	16	16	16	16
Objets de communication				
%READ_VAR	32 (si le niveau fonctionnel est ≥ 10.1) ou 16 (si le niveau fonctionnel est < 10.1).			
%WRITE_VAR	32 (si le niveau fonctionnel est ≥ 10.1) ou 16 (si le niveau fonctionnel est < 10.1).			
%WRITE_READ_VAR	32 (si le niveau fonctionnel est ≥ 10.1) ou 16 (si le niveau fonctionnel est < 10.1).			
%SEND_RECV_MSG	16	16	16	16
%SEND_RECV_SMS	1	1	1	1
Objets de fonction définie par l'utilisateur				
`%RET0`	1 par fonction définie par l'utilisateur			
`%PARAM`	5 par fonction définie par l'utilisateur			
`%VAR`	48 (y compris tout `%PARAM` existant)			
Objets de bloc fonction défini par l'utilisateur				
`%Q_`	32 (si le niveau fonctionnel est ≥ 10.0) ou 8 (si le niveau fonctionnel est < 10.0).			
`%I_`	32 (si le niveau fonctionnel est ≥ 10.0) ou 8 (si le niveau fonctionnel est < 10.0).			
`%PARAM`	48 (y compris tout `%VAR` existant)			
`%VAR`	48 (y compris tout `%PARAM` existant)			
(1) La valeur 512 correspond à une version logicielle < 1.3. **(2)** Si niveau fonctionnel < 6.0. Avec un niveau fonctionnel ≥ 6.0, le nombre maximal d'objets est de 512.				

Description du nombre maximal d'objets PTO

Le tableau suivant fournit des informations sur le nombre maximal d'objets PTO pris en charge par le M221 Logic Controller :

Catégories/Objets	**Références de M221 Logic Controller**		
	TM221M16R• **TM221ME16R•** **TM221C••R** **TM221CE••R**	**TM221M16T•** **TM221ME16T•** **TM221M32TK** **TM221ME32TK** **TM221C••T** **TM221CE••T** **TM221C16U** **TM221CE16U** **TM221C24U** **TM221CE24U**	**TM221C40U** **TM221CE40U**
Mouvement/monoaxe			
%MC_POWER_PTO	0	86	
%MC_MOVEVEL_PTO			
%MC_MOVEREL_PTO			
%MC_MOVEABS_PTO			
%MC_HOME_PTO			
%MC_SETPOS_PTO			
%MC_STOP_PTO			
%MC_HALT_PTO			
Mouvement/Tâche de mouvement			
%MC_MotionTask_PTO	0	2	4
Administration			
%MC_READACTVEL_PTO	0	40	
%MC_READACTPOS_PTO			
%MC_READSTS_PTO			
%MC_READMOTIONSTATE_PTO			
%MC_READAXISERROR_PTO			
%MC_RESET_PTO			
%MC_TOUCHPROBE_PTO			
%MC_ABORTTRIGGER_PTO			
%MC_READPAR_PTO			
%MC_WRITEPAR_PTO			

Structure des tâches

Tâches et modes de scrutation

Présentation

Le Modicon TM221M Logic Controller prend en charge les types de tâche suivants :

- Tâche maître
- Tâche périodique
- Tâche d'événement

Les tâches maîtres peuvent être configurées dans l'un ou l'autre des modes de scrutation suivants :

- Roue libre
- Mode périodique

Pour plus d'informations, consultez la section Configuration du comportement du programme et des tâches (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

Tâches

Les tâches maîtres sont déclenchées par la scrutation cyclique continue ou par les temporisateurs logiciels en spécifiant une période de scrutation de 1 à 150 ms (par défaut 100 ms) dans le mode périodique.

Les tâches périodiques sont déclenchées par des temporisateurs logiciels. Elles sont configurées en spécifiant une période de scrutation de 1 à 255 ms (255 ms par défaut) dans le mode périodique.

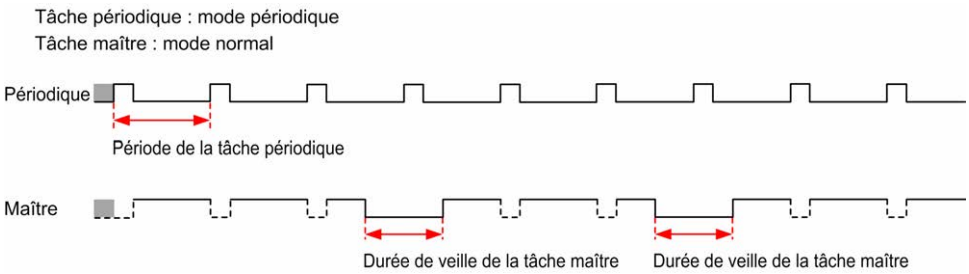
Les tâches d'événement sont déclenchées par les entrées physiques ou les blocs fonction HSC. Ces événements sont associés à des entrées numériques intégrées (%I0.2 à %I0.5) (front montant, descendant ou les deux) ou à des compteurs HSC (lorsque le compte atteint le seuil du compteur). Vous pouvez configurer jusqu'à deux événements pour chaque bloc fonction HSC, selon la configuration.

Vous devez configurer une priorité et une seule pour chaque tâche d'événement. La plage des priorités va de 0 à 7, 0 étant la priorité la plus élevée.

Modes de scrutation

L'exécution en roue libre est un mode de scrutation cyclique continue. Dans ce mode, un nouveau cycle de scrutation démarre dès que le précédent est terminé.

La figure suivante montre la relation entre les tâches maîtres et les tâches périodiques lorsque la tâche maître est en mode roue libre :

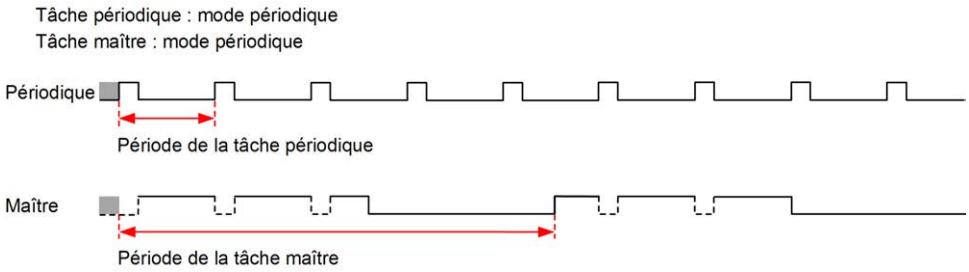


En mode d'exécution libre, la durée de veille de la tâche maître est d'au moins 30 % de la durée totale du cycle, avec une valeur minimale de 1 milliseconde. Ce pourcentage peut être supérieur selon l'application de l'utilisateur (temps de

scrutation de tâche périodique, temps de scrutation de tâche d'événement, interaction de communication, etc.).

En mode de scrutation périodique, le contrôleur logique attend que la durée de scrutation configurée soit écoulée pour lancer une nouvelle scrutation. Chaque scrutation a donc la même durée.

La figure suivante montre la relation entre les tâches maîtres et les tâches périodiques lorsque la tâche maître est en mode périodique :

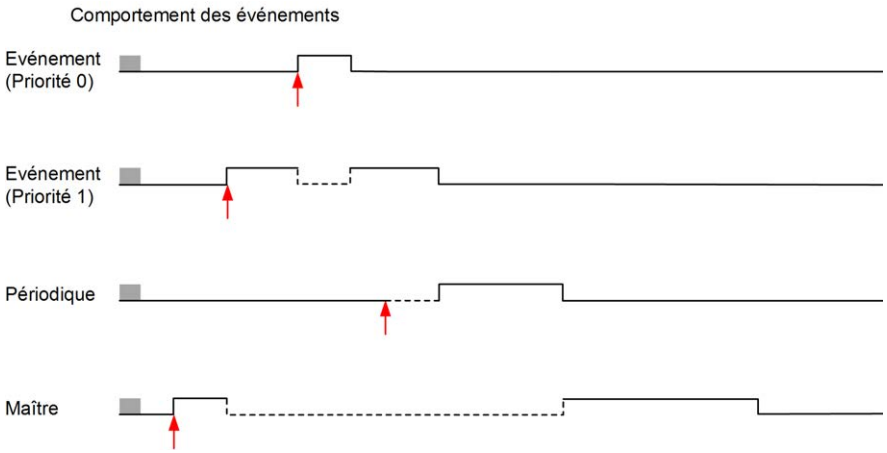


Si le processeur passe à l'état *HALTED* lorsque la tâche maître est configurée en mode exécution libre, vérifiez que le délai de scrutation de la tâche périodique est trop important pour la période de la tâche périodique. Si oui, essayez ceci :

- Reconfigurez la tâche à exécution libre maître sous forme de tâche cyclique
- Augmentez la période de la tâche périodique

La priorité des événements contrôle la relation entre les tâches d'événement, les tâches maîtres et les tâches périodiques. Une tâche d'événement interrompt l'exécution d'une tâche maître ou périodique.

La figure suivante montre la relation entre les tâches d'événement, les tâches maîtres et les tâches périodiques en mode périodique :



Les tâches d'événement sont déclenchées par une interruption matérielle qui leur envoie un événement de tâche.

Temporisateur chien de garde

Vous pouvez configurer un temporisateur chien de garde spécifique pour la tâche maître et la tâche périodique. Si la durée d'exécution de la tâche dépasse le temporisateur configuré, le contrôleur logique passe à l'état *HALTED*.

Un temporisateur chien de garde système vérifie si le programme utilise plus de 80 % de la capacité de traitement. Dans ce cas, le contrôleur logique passe l'état *HALTED*.

Nombre maximum de tâches et priorités

Description

Le tableau suivant décrit les types de tâche, les modes de scrutation disponibles pour chacun d'eux, les conditions de déclenchement des modes de scrutation, les plages configurables par l'opérateur, le nombre maximum de tâches de chaque type et leurs priorités d'exécution :

Type de tâche	Mode de scrutation	Condition de déclenchement	Plage configurable	Nombre maximum de tâches	Priorité
Maître	Roue libre	Normal	Non applicable	1	La plus basse
	Périodique	Temporisateur logiciel	1 à 150 ms		
Périodique	Périodique	Temporisateur logiciel	1 à 255 ms	1	Supérieure à celle de la tâche maître et inférieure à celle des tâches d'événement
Evénement	Périodique	Entrées physiques	*%I0.2* à *%I0.5*	4	La plus haute
		Blocs fonction *%HSC*	Jusqu'à 2 événements par objet *%HSC*	4	

Etats et comportements du contrôleur

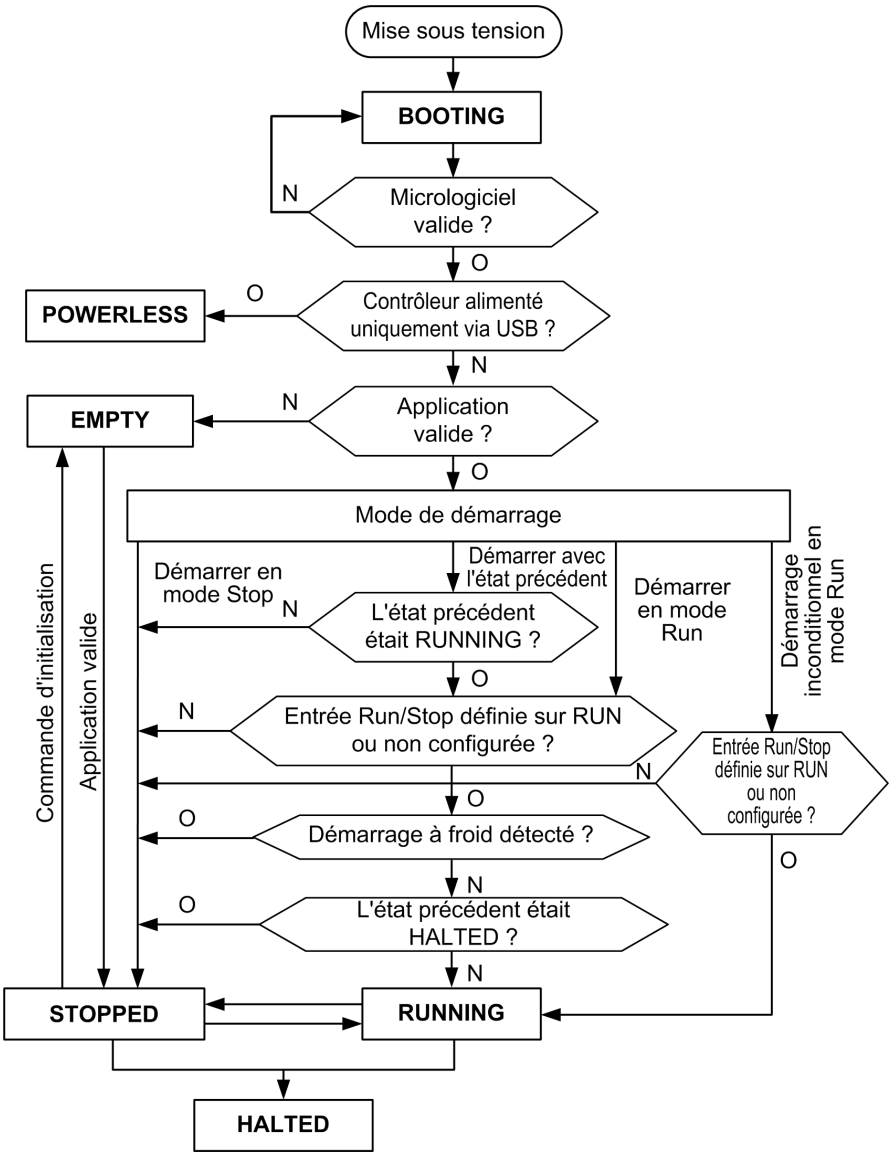
Introduction

Cette section fournit des informations sur les états du contrôleur, les transitions entre ces états et les comportements en réponse à des événements système. Il commence par un schéma détaillant les états de contrôleur et une description de chacun d'entre eux. Ensuite, il définit la relation entre les états de sortie et les états de contrôleur, avant de préciser les commandes et événements qui déclenchent des transitions entre ces états. Enfin, il décrit les variables persistantes et l'impact des options de programmation de tâche EcoStruxure Machine Expert - Basic sur le comportement du système.

Diagramme des états de contrôleur

Diagramme des états de contrôleur

Le diagramme suivant décrit les différents états du contrôleur :



Description des états de contrôleur

Introduction

Cette section décrit en détail les états du contrôleur.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Ne supposez jamais que votre contrôleur est dans un certain état avant de commander un changement d'état, configurer les options du contrôleur, télécharger un programme ou modifier la configuration physique du contrôleur et des équipements qui y sont connectés.
- Avant d'effectuer l'une de ces opérations, essayez d'en déterminer l'impact sur tous les équipements connectés.
- Avant d'agir sur un contrôleur, vérifiez systématiquement son état en consultant ses voyants, en confirmant la position de l'entrée Run/Stop, en contrôlant l'éventuel forçage des sorties et en prenant connaissance de l'état du contrôleur via EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: Le mot système %SW6 indique l'état du contrôleur (*EMPTY*, *STOPPED*, *RUNNING*, *HALTED* ou *POWERLESS*).

Si vous utilisez l'option Démarrer en mode Run, le contrôleur exécute la logique du programme dès que l'équipement est sous tension. Il est essentiel de savoir à l'avance comment la réactivation automatique des sorties affecte le processus ou la machine contrôlé(e). Configurez l'entrée Run/Stop pour aider à commander la fonctionnalité de démarrage en mode Run. En outre, l'entrée Run/Stop est conçue pour contrôler localement les commandes RUN distantes. La possibilité d'une commande RUN distante après l'arrêt local par EcoStruxure Machine Expert - Basic risque d'avoir des conséquences imprévues. Vous devez donc configurer et câbler l'entrée Run/Stop pour aider à contrôler la situation.

⚠AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE

- Assurez-vous que la réactivation automatique des sorties ne produit pas d'effets indésirables avant d'utiliser l'option Démarrage en mode Run.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour aider à commander l'option Démarrer en mode Run et éviter tout démarrage involontaire à distance.
- Vérifiez l'état de sécurité de la machine ou de l'environnement du processus avant d'appliquer l'alimentation à l'entrée Run/Stop ou avant d'émettre une commande Run à partir d'un emplacement distant.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Si vous utilisez l'option Démarrage inconditionnel en mode Run, le contrôleur tente d'exécuter la logique du programme dès que l'équipement est sous tension, indépendamment de la raison pour laquelle le contrôleur s'était arrêté. C'est le cas même en l'absence de batterie ou lorsqu'elle est déchargée. Ainsi, le contrôleur démarre avec la remise à zéro, ou la réinitialisation avec d'autres valeurs par défaut prédéfinies, de toutes les valeurs en mémoire. Si le contrôleur tente un redémarrage après une brève coupure de courant, par exemple, il est envisageable de perdre toutes les valeurs en mémoire et de devoir faire face à des conséquences imprévues dans la mesure où l'absence de batterie n'a pas permis de conserver les valeurs en mémoire. Il est essentiel de savoir à l'avance comment un redémarrage inconditionnel affecte le processus ou la machine contrôlé(e). Configurez l'entrée Run/Stop pour aider à commander la fonctionnalité de démarrage inconditionnel en mode Run.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE LA MACHINE

- Effectuez une analyse approfondie des risques afin de déterminer les conséquences, avec tous types de conditions, de la configuration du contrôleur avec la fonction Démarrage inconditionnel en mode Run.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter un redémarrage inconditionnel indésirable.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour plus d'informations sur la fonction Démarrage inconditionnel en mode Run, reportez-vous à la section Comportement de l'application (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

Tableau des états du contrôleur

Ce tableau décrit en détail les états de fonctionnement d'un contrôleur :

Etat du contrôleur	Description	Communication	Exécution de l'application	Voyant		
				PWR	RUN	ERR
BOOTING	Le firmware du contrôleur logique n'est pas valide. Les voies de communication sont activées pour permettre la mise à jour du firmware d'exécution. Il n'est pas possible de se connecter avec EcoStruxure Machine Expert - Basic. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs d'initialisation, page 47.	Restreinte	Non	Allumé	Eteint	Allumé
EMPTY	Cet état indique qu'il n'y a aucune application valide. Il est possible de se connecter avec EcoStruxure Machine Expert - Basic (*download/animation table*). Les entrées sont forcées à 0. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs d'initialisation, page 47.	Oui	Non	Allumé	Eteint	1 clignote-ment
STOPPED	Cet état indique que le contrôleur logique a une application valide qui a été arrêtée. Les entrées sont lues. Les sorties sont définies sur des valeurs de repli, page 49 ou des valeurs forcées, page 49 de EcoStruxure Machine Expert - Basic. La sortie d'alarme d'état est mise à 0.	Oui	Non	Allumé	Clignotant	Eteint
RUNNING	Cet état indique que le contrôleur logique exécute l'application. Les entrées sont lues par les tâches de l'application. Les sorties sont écrites par les tâches de l'application ou à partir de EcoStruxure Machine Expert - Basic en mode connecté (table d'animation, forçage des sorties, page 49). La sortie d'alarme d'état est mise à 1.	Oui	Oui	Allumé	Allumé	Eteint

Etat du contrôleur	Description	Communication	Exécution de l'application	Voyant		
				PWR	RUN	ERR
HALTED	L'état indique que l'application est arrêtée suite à la détection d'une erreur de délai liée à une application ou à un chien de garde système., page 159 Les objets conservent leurs valeurs pour permettre d'identifier la cause de l'erreur détectée. Les tâches sont arrêtées après la dernière instruction. Les capacités de communication sont les mêmes que dans l'état *STOPPED*. Les entrées ne sont pas lues et conservent leur dernière valeur. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs de repli, page 49. La sortie d'alarme d'état est mise à 0.	Oui	Non	Allumé	Clignotant	Allumé
POWERLESS	Cet état indique que le contrôleur logique n'est alimenté que par le câble USB. Ce mode sert à mettre à jour le firmware (par USB) ou à charger/télécharger l'application utilisateur (par USB). Pour modifier l'état de l'automate, connectez l'alimentation principale afin de procéder au démarrage de l'automate et au rechargement des composants installés. Il est possible de se connecter avec EcoStruxure Machine Expert - Basic (*download/upload/animation table*). Les entrées sont forcées à 0. Les sorties sont réglées sur leurs valeurs d'initialisation, page 47.	Oui (uniquement par USB)	Non	Eteint	Clignotant	Eteint

NOTE: Le mot système %SW6 indique l'état du contrôleur (*EMPTY*, *STOPPED*, *RUNNING*, *HALTED* ou *POWERLESS*).

Transitions entre les états du contrôleur

Redémarrer le contrôleur

Effet : Commande un redémarrage du Logic Controller. Pour plus d'informations sur la séquence de démarrage, reportez-vous au diagramme des états du contrôleur, page 39.

Méthodes :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- Redémarrage par script
  - Le script sur une carte SD peut émettre REBOOT comme commande finale.

Téléchargement d'application

Effet : Télécharger l'application dans la mémoire du Logic Controller.

Vous pouvez éventuellement sélectionner l'option **Réinitialiser les mémoires** pour effectuer une remise à 0 (option par défaut) ou conserver valeur actuelle de tous les bits et mots mémoire lors du téléchargement de l'application (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

Méthodes :

- Bouton en ligne de EcoStruxure Machine Expert - Basic :
  - Sélectionnez la commande **PC vers contrôleur (chargement)**.

    Effet : Effacer l'application dans le Logic Controller et faire passer le contrôleur à l'état *EMPTY*. Chargez l'application dans la mémoire du contrôleur logique. Si le chargement aboutit, le contrôleur logique démarre à froid et prend l'état *STOPPED*.
- Transfert du fichier d'application par carte SD :
  - Effet : Au prochain redémarrage, effacer l'application dans le Logic Controller et télécharger les fichiers d'application depuis la carte SD vers la mémoire du contrôleur. Si le téléchargement aboutit, le contrôleur démarre à froid et prend l'état *STOPPED*.

Initialiser le contrôleur

Effet : Régler le contrôleur à l'état *EMPTY*, puis, après un démarrage à froid, à l'état *STOPPED*.

Méthodes :

- Bouton en ligne de EcoStruxure Machine Expert - Basic :
  - Sélectionnez la commande **Initialiser contrôleur**.
- Afficheur graphique déporté.

Exécuter le contrôleur

Effet : Commande une transition vers l'état *RUNNING*.

Méthodes :

- Commutateur Run/Stop (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) sur la face avant :
  - Commande une transition vers l'état *RUNNING* sur le front montant.
- Entrée Run/Stop (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) :
  - L'entrée doit être configurée dans l'application (Configuration des entrées numériques, page 66).
  - Elle déclenche une transition vers l'état *RUNNING* sur le front montant.
- Bouton en ligne de EcoStruxure Machine Expert - Basic :
  - Sélectionnez la commande **Exécuter contrôleur**.
- Réglage du mode de démarrage (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation de l'application :
  - **Démarrer en mode Run**, **Démarrer avec l'état précédent** ou **Démarrage inconditionnel en mode Run**
- Afficheur graphique déporté.

Arrêter le contrôleur

Effet : Commande une transition vers l'état *STOPPED*.

Méthodes :

- Commutateur Run/Stop (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) sur la face avant :
  - Force une transition vers l'état du contrôleur *STOPPED* en cas de bas niveau.
- Entrée Run/Stop (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel) :
  - L'entrée doit être configurée dans l'application (Configuration des entrées numériques, page 66).
  - Elle déclenche une transition vers l'état du contrôleur *STOPPED* en cas de bas niveau.
- Bouton en ligne EcoStruxure Machine Expert - Basic :
  - Sélectionnez la commande **Arrêter contrôleur**.
- Réglage du mode de démarrage (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation de l'application :
  - **Démarrer en mode Stop** ou **Démarrer avec l'état précédent**.
- Commande **Télécharger** :
  - Le contrôleur doit être dans l'état *STOPPED* (après le téléchargement, le contrôleur est dans l'état *STOPPED*).
- Afficheur graphique déporté.

Erreur détectée (transition vers l'état *HALTED*)

Effet : Commande une transition vers l'état *HALTED*.

Raisons du passage à l'état HALTED :

- Timeout du chien de garde de l'application (configuré par l'utilisateur) (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation)
- Temporisateur chien de garde système (dépassement de 80 % de la capacité de traitement du système), page 37

Démarrage à froid

Le démarrage à froid se définit comme une mise sous tension avec initialisation de toutes les données sur leur valeur par défaut, et l'exécution du programme depuis le début avec effacement de toutes les variables. Les paramètres logiciels et matériels sont initialisés.

Le démarrage à froid survient pour les raisons suivantes :

- Démarrage du contrôleur sans modification en ligne de l'application validée.
- Alimentation du contrôleur logique sans pile de secours chargée
- Téléchargement d'application
- Initialisation du contrôleur logique

Effets du démarrage à froid :

- Initialisation des blocs fonction.
- Effacement de la mémoire utilisateur.
- Affectation de leurs valeurs initiales aux objets système `%S` et aux mots système `%SW`.
- Rechargement des paramètres à partir de la post-configuration (les modifications de ce fichier sont appliquées).
- Restauration de l'application présente dans la mémoire non volatile (avec perte des modifications en ligne non enregistrées).
- Redémarrage des composants internes du contrôleur.

Démarrage à chaud

Le démarrage à chaud relance l'exécution du programme, dans son état précédent, en conservant les compteurs, blocs fonction, mots système et bits système.

Variables persistantes

Enregistrement automatique en cas de panne de courant

Le contrôleur enregistre automatiquement les 50 premiers mots mémoire (`%MW0` à `%MW49`) dans la mémoire non volatile après chaque coupure d'alimentation. Les données sont restaurées dans la zone des mots mémoire pendant l'initialisation, même si le contrôleur effectue un démarrage à froid (lorsque la pile est déchargée ou manquante).

Les variables persistantes enregistrées automatiquement sont réinitialisées :

- après chaque nouveau téléchargement, si la case **Réinitialiser les mémoires** est cochée dans les Paramètres de téléchargement (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) ;
- après une commande d'initialisation ;
- après l'activation du bit système %S0 (reportez-vous à la section Bits système, page 183).

Enregistrement sur demande de l'utilisateur

Vous pouvez enregistrer les mots mémoire dans la mémoire non volatile ou dans la carte SD. Voici comment procéder à l'enregistrement :

1. Sélectionnez la destination avec %S90 (reportez-vous à la section Bits système, page 183) :
   - Réglé sur 0 : mémoire non volatile (par défaut)
   - Réglé sur 1 : Carte SD
2. Spécifiez le nombre de mots mémoire à enregistrer dans le mot système % SW148 (reportez-vous à la section Mots système, page 189).
3. Réglez le bit système %S93 sur 1 (reportez-vous à la section Bits système, page 183).

Une fois que l'opération d'enregistrement est terminée :

- Le bit système %S93 est remis à 0.
- Le bit système %S92 est réglé sur 1, ce qui indique que les mots mémoire ont été enregistrés dans la mémoire non volatile (%S90 réglé sur 0).
- Le mot système %SW147 indique le résultat de l'opération avec la carte SD (%S90 réglé sur 1).

  NOTE: vous pouvez enregistrer la mémoire lorsque le contrôleur logique est à l'état *RUNNING*. Cependant, selon le nombre de variables mémoire indiqué, il est possible que l'enregistrement exige plus d'un cycle de scrutation logique. Par conséquent, les variables mémoire peuvent être incohérentes, car leur valeur peut changer d'une scrutation à l'autre. Si vous souhaitez un jeu de variables cohérentes, mettez d'abord le contrôleur logique à l'état *STOPPED*.

Restauration sur demande de l'utilisateur

Il est possible de restaurer les mots mémoire enregistrés précédemment. Voici comment procéder à la restauration :

1. Réglez le bit système %S92 sur 1.

   L'opération sur la mémoire non volatile n'a aucune répercussion si %S92 est à 0 (aucune valeur enregistrée précédemment).
2. Sélectionnez la source avec %S90 (reportez-vous à la section Bits système, page 183) :
   - Réglé sur 0 : mémoire non volatile (par défaut)
   - Réglé sur 1 : Carte SD
3. Pour restaurer à partir de la mémoire non volatile, définissez le nombre de mots mémoire dans le mot système %SW148 (reportez-vous à la section Mots système, page 189). Lors d'une restauration à partir de la carte SD, l'intégralité du fichier Memory Variables.csv est traité.
4. Réglez le bit système %S94 sur 1 (reportez-vous à la section Bits système, page 183).

Une fois que l'opération de restauration est terminée :

- Le bit système %S94 est remis à 0 par le système.
- Le mot système %SW148 est mis à jour avec le nombre d'objets restaurés (par exemple, si vous spécifiez 100 mots à restaurer et que seuls 50 avaient été précédemment enregistrés, la valeur de %SW148 est 50).
- Le mot système %SW147 indique le résultat de l'opération avec la carte SD (%S90 réglé sur 1).

Suppression sur demande de l'utilisateur

Vous pouvez supprimer les mots mémoires précédemment enregistrés dans la mémoire non volatile. Voici comment procéder à la suppression :

- Réglez le bit système %S91 sur 1 (reportez-vous à la section Bits système, page 183).
- Une fois la suppression terminée, les bits système %S91 et %S92 et le mot système %SW148 sont remis à 0 par le contrôleur logique.

Les variables de la mémoire RAM ne sont pas écrasées.

NOTE: la totalité des variables est supprimée, vous ne pouvez pas supprimer des variables en particulier. Autrement dit, %SW148 n'a pas d'incidence sur l'opération de suppression, qui est exécutée peu importe la valeur de %SW148.

Comportement des sorties

Introduction

Pour une souplesse optimale, le contrôleur définit le comportement des sorties en fonction des commandes et événements système. Il est nécessaire de comprendre ce comportement avant d'aborder les commandes et les événements affectant les états du contrôleur.

Les comportements de sortie possibles et les états du contrôleur concernés sont :

- Géré par l'application
- Valeurs d'initialisation
- Comportement de repli (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation)
  - Valeurs de repli
  - Conserver les valeurs
- Forçage des sorties

Géré par l'application

L'application gère les sorties normalement (s'applique à l'état *RUNNING*).

Valeurs d'initialisation du matériel

Cet état de sortie s'applique aux états *BOOTING*, *EMPTY* et *POWERLESS*.

Dans l'état d'initialisation, les sorties prennent les valeurs suivantes :

- Pour les sorties intégrées :
  - Sortie transistor rapide à logique positive : 0 VCC
  - Sortie transistor rapide à logique négative : 24 VCC
  - Sortie transistor normale à logique positive : 0 VCC
  - Sortie transistor normale à logique négative : 24 VCC
  - Sortie relais : Ouvert
- Pour les sorties de module d'extension :
  - Sortie transistor normale à logique positive : 0 VCC
  - Sortie transistor normale à logique négative : 24 VCC
  - Sortie relais : Ouvert

Valeurs d'initialisation du logiciel

Cet état de sortie s'applique lors du chargement ou de la réinitialisation de l'application. Il est appliqué à la fin du chargement ou d'un démarrage à chaud ou à froid.

Les objets d'entrée (*%I* et *%IW*), objets de réseau (*%QWE* et *%QWM*) et objets d'entrée Modbus Serial IOScanner (*%IN* et *%IWN*) sont réglés sur 0. Les objets de sortie (*%Q* et *%QW*), objets de réseau (*%IWE* et *%IWM*) et objets de sortie Modbus Serial IOScanner (*%QN* et *%QWN*) sont définis en fonction du comportement de repli sélectionné.

Gestion du repli

Le comportement de repli a pour fonction de contrôler les sorties lorsque le contrôleur quitte l'état *RUNNING*.

Les valeurs de repli sont appliquées à la transition entre les états *RUNNING* et *STOPPED* ou *HALTED*, sauf dans les cas spéciaux décrits ci-dessous.

Configuration du comportement de repli

Le comportement de repli est configuré dans la fenêtre **Programmation**, **Tâches > Comportement** :

- Lorsque l'option **Valeurs de repli** est sélectionnée, en cas de repli, les sorties prennent les valeurs configurées dans **Valeur de repli**.
- Lorsque l'option **Conserver les valeurs** est cochée, les sorties conservent leur valeur en cas de repli, sauf celles qui sont configurées dans un générateur d'impulsions (PWM, PLS, PTO, FREQGEN) ou dans des fonctions réflexes.

Exécution du repli

Dans une occurrence de repli :

- Lorsque l'option **Valeurs de repli** est sélectionnée, les sorties prennent les valeurs configurées dans **Valeur de repli**.
- Lorsque l'option **Conserver les valeurs** est cochée, les sorties conservent leurs valeurs.

Cas particuliers :

- Sortie d'alarme, PTO et FREQGEN : Le repli n'est jamais appliqué. Les valeurs de repli sont forcées à 0.
- PLS, PWM et sorties réflexes :
  - Lorsque l'option **Valeurs de repli** est sélectionnée, les sorties prennent les valeurs configurées dans **Valeur de repli**.
  - Si l'option **Conserver les valeurs** est cochée, les sorties sont réglées sur 0.

NOTE:

- Après un téléchargement, les sorties sont réglées sur leurs valeurs de repli.
- A l'état *EMPTY*, les sorties sont réglées sur 0.
- Comme l'image des données reflète les valeurs physiques, les valeurs de repli sont également appliquées à celle-ci. Cependant, l'utilisation du bit système *%S9* pour appliquer des valeurs de repli ne modifie pas les valeurs de l'image des données.

Valeurs de repli

Cet état de sortie s'applique aux états *STOPPED* et *HALTED*.

Durant le repli, les sorties ont les valeurs suivantes :

- Pour les sorties intégrées :
  - Sortie transistor rapide : selon le paramétrage de repli
  - Sortie transistor normale : selon le paramétrage de repli
  - Sortie relais : selon le paramétrage de repli
  - Fonctions d'E/S expertes (HSC, PLS, PWM, PTO et FREQGEN) :
    - Sortie à logique positive : 0 VCC
    - Sortie à logique négative : 24 VCC
- Pour les sorties de module d'extension :
  - Sortie transistor normale : selon le paramétrage de repli
  - Sortie relais : selon le paramétrage de repli

  NOTE: les valeurs de repli ne s'appliquent pas en cas d'erreur de bus d'extension d'E/S. Il s'agit de la seule exception. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Description générale de la configuration des E/S, page 91.

Sortie forcée

Le contrôleur permet de forcer l'état de certaines sorties sur une valeur définie, à des fins de test, de mise en service et de maintenance du système.

Vous pouvez forcer la valeur d'une sortie lorsque votre contrôleur est connecté à EcoStruxure Machine Expert - Basic ou à un afficheur graphique déporté (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur).

Pour cela, vous pouvez utiliser la commande **Forcer** dans une table d'animation ou le bouton F0 ou F1 de l'éditeur de schéma à contacts.

Le forçage des sorties invalide toutes les autres commandes envoyées à une sortie, quelle que soit la logique de tâches en cours d'exécution.

Le forçage n'est pas annulé par une modification en ligne ni par une déconnexion de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Le forçage est automatiquement annulé par la commande Démarrage à froid, page 45 ou Charger l'application, page 43.

Le forçage ne s'applique pas aux fonctions d'E/S expertes (HSC, PLS, PWM, PTO et FREQGEN).

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Vous devez savoir parfaitement comment le forçage affecte les sorties relatives aux tâches en cours d'exécution.
- Ne tentez pas de forcer les E/S contenues dans des tâches dont vous ne connaissez pas le moment d'exécution avec certitude, sauf si votre intention est de rendre le forçage effectif lors de la prochaine exécution de la tâche, quel que soit ce moment de cette prochaine exécution.
- Si vous forcez une sortie et que cette opération n'a apparemment aucun effet sur la sortie physique, ne fermez pas EcoStruxure Machine Expert - Basic sans avoir supprimé le forçage.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Réarmement des sorties

En cas de court-circuit ou de surcharge de courant, les sorties du groupe commun passent automatiquement en mode de protection thermique (mise à 0), puis sont réarmées périodiquement (chaque seconde) afin de vérifier l'état de la connexion. Toutefois, vous devez connaître l'effet de ce réarmement sur la machine ou le processus à contrôler.

NOTE: Le réarmement des sorties ne s'applique pas aux sorties à logique négative.

⚠AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE

Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un fonctionnement indésirable de la machine ou du processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: Seul le court-circuit entre une sortie définie sur `TRUE` et 0 V est détecté. Seul le court-circuit entre une sortie définie sur `FALSE` et 24 V est détecté.

Si nécessaire, vous pouvez utiliser les bits et mots système pour détecter un court-circuit et une surcharge, ainsi que le groupe de sorties concerné. Le bit système *%S10* permet de détecter une erreur de sortie dans votre programme. Vous pouvez ensuite utiliser le mot système *%SW139* pour identifier par programmation le groupe de sorties dans lequel le court-circuit ou la surcharge s'est produit.

Il est possible de désactiver la fonction de réarmement automatique en réglant le bit système *%S49* sur 0 (*%S49* est à 0 par défaut).

Post-configuration

Introduction

Cette section décrit comment gérer et configurer le fichier de post-configuration du Modicon M221 Logic Controller.

Post-configuration

Introduction

La post-configuration est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier appelé **Machine.cfg** stocké sur le contrôleur.

Par défaut, tous les paramètres de communication sont définis dans la configuration de l'application. Cependant, dans certaines conditions, l'ensemble ou une partie de ces paramètres peuvent être modifiés automatiquement par le mécanisme de post-configuration. Vous pouvez spécifier un ou plusieurs paramètres de communication dans le fichier de post-configuration. Ces paramètres peuvent primer sur ceux qui sont spécifiés par la configuration. Par exemple, un paramètre peut être stocké dans le fichier de post-configuration pour modifier l'adresse IP Ethernet du contrôleur, tout en laissant les autres paramètres Ethernet, comme l'adresse de la passerelle, inchangés.

Paramètres

Le fichier de post-configuration vous permet de modifier les paramètres du réseau.

Paramètres Ethernet :

- Mode de configuration de l'adresse
- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de la passerelle
- Nom d'équipement

Paramètres de ligne série, pour chaque ligne série dans l'application (port intégré ou cartouche TMC2SL1) :

- Support physique
- Débit en bauds
- Parité
- Bits de données
- Bits d'arrêt
- Adresse Modbus
- Polarisation (pour RS-485)

Mode opératoire

Le fichier de post-configuration est lu est appliqué :

- après un démarrage à chaud, page 45
- après un démarrage à froid, page 45
- après un redémarrage, page 42
- après un téléchargement d'application, page 43
- après une reconfiguration Ethernet due à la reconnexion de câble Ethernet (exclusivement pour la partie Ethernet du fichier de post-configuration, page 100)

Pour plus d'informations sur les états et les transitions du contrôleur, consultez la section Etats et comportements du contrôleur, page 38.

Gestion des fichiers de post-configuration

Introduction

Le fichier de post-configuration peut être transféré, modifié ou supprimé à l'aide d'une carte SD. Consultez Gestion de la post-configuration, page 157.

NOTE: Un exemple du fichier de post-configuration est disponible dans le sous-répertoire `Firmwares & PostConfiguration \PostConfiguration\add_change\usr\cfg` du répertoire d'installation de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Format du fichier de post-configuration

Une configuration valide doit respecter le format suivant :

- Le caractère « # » marque le début d'un commentaire. Tout ce qui se trouve entre ce caractère et la fin de la ligne est ignoré. Les commentaires ne sont pas enregistrés dans la post-configuration du M221 Logic Controller.
- La règle est la suivante : `channel.parameter=value` (aucun espace avant ou après le signe « = »).
- `Channel` et `parameter` font la distinction entre les majuscules et les minuscules.
- La voie, les valeurs et le paramètre autorisés sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Voie	Paramètre	Description	Valeur
ETH	IPMODE	Mode de configuration de l'adresse	0 = Fixe 1 = BOOTP 2 = DHCP
	IP	Adresse IP	Suite de valeurs décimales séparées par un point
	MASK	Masque de sous-réseau	Suite de valeurs décimales séparées par un point
	GATEWAY	Adresse de la passerelle	Suite de valeurs décimales séparées par un point
	NETWORKNAME	Nom de l'équipement sur le réseau	Chaîne ASCII (16 caractères maximum)
SL1 SL2	HW	Support physique	0 = RS-232 1 = RS-485
	BAUDS	Débit de transmission de données	1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600 ou 115 200
	PARITY	Parité pour la détection d'erreurs	0 = Aucune 1 = Impaire 2 = Paire
	DATAFORMAT	Format des données	7 ou 8
	STOPBIT	Bits d'arrêt	1 ou 2
	MODBUSADDR	Adresse Modbus	1 à 247
	POLARIZATION	Polarisation (uniquement pour les cartouches)	0 = Non 1 = Oui

NOTE: Si vous utilisez un fichier de post-configuration pour la configuration Ethernet, il n'est pas obligatoire de définir tous les paramètres :

- Si M221 Logic Controller est configuré (par l'application utilisateur) en mode DHCP ou BOOTP, les paramètres réseau IP (adresse IP), MASK (masque de sous-réseau) et GATEWAY (adresse de passerelle) ne sont pas configurés dans le fichier.
- Si un paramètre n'est pas configuré dans le fichier de post-configuration, le M221 Logic Controller utilise la valeur configurée dans l'application utilisateur (voir Configuration Ethernet, page 100).
- Si le M221 Logic Controller est configuré en mode DHCP ou BOOTP par l'application utilisateur et le mode IP fixe (IPMODE=0) est configuré dans le fichier de post-configuration, configurez les paramètres réseau (IP (adresse IP), MASK (masque de sous-réseau) et GATEWAY (adresse de passerelle)) car ils ne sont pas configurés par l'application utilisateur. Sinon, le M221 Logic Controller démarre avec la configuration Ethernet par défaut.

Transfert du fichier de post-configuration

Une fois créé et modifié, le fichier de post-configuration doit être transféré au contrôleur logique. Le transfert s'effectue en copiant le fichier de post-configuration dans une carte SD avec un script.

Reportez-vous à la section Ajout ou modification d'une post-configuration, page 158.

Modification d'un fichier de post-configuration

Utilisez un éditeur de texte pour modifier le fichier de post-configuration sur le PC.

NOTE: ne modifiez pas le codage du fichier texte. Le codage par défaut est ANSI.

NOTE: les paramètres Ethernet du fichier de post-configuration sont modifiables à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Connexion à un Logic Controller (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

Suppression du fichier de post-configuration

Reportez-vous à la section Suppression d'un fichier de post-configuration, page 159.

NOTE: les paramètres définis dans l'application seront utilisés à la place des paramètres correspondants définis dans le fichier de post-configuration.

Configuration du M221 Logic Controller

Contenu de cette partie

Procédure de configuration d'un contrôleur 55
Configuration des entrées/sorties intégrées 66
Configuration du bus d'E/S 91
Configuration des fonctionnalités de communication intégrées 100
Carte SD 149

Présentation

Cette partie du document fournit des informations sur la configuration des références du M221 Logic Controller.

Procédure de configuration d'un contrôleur

Contenu de ce chapitre

Création d'une configuration....55
Configuration des modules d'extension d'E/S facultatifs 59
Configuration du M221 Logic Controller 64
Mise à jour du firmware à l'aide de l'assistant Executive Loader 65

Présentation

Ce chapitre explique comment générer une configuration dans EcoStruxure Machine Expert - Basic et comment configurer un M221 Logic Controller.

Création d'une configuration

Introduction

Configurez un contrôleur en créant une configuration dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Pour cela, commencez par créer ou ouvrir un projet.

Consultez le Guide d'utilisation de **EcoStruxure Machine Expert - Basic** pour plus d'informations sur la manière de :

- créer ou ouvrir un projet ;
- remplacer le contrôleur logique par défaut ;
- ajouter un module d'extension au contrôleur logique ;
- ajouter une cartouche au contrôleur logique ;
- enregistrer le projet.

Cette section fournit des informations générales sur l'interface utilisateur de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic

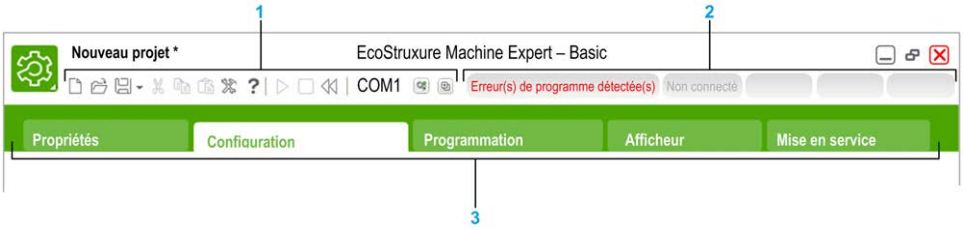
Une fois que vous avez sélectionné un projet, EcoStruxure Machine Expert - Basic affiche la fenêtre principale.

En haut de la fenêtre principale, une barre d'outils (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) propose des icônes permettant d'effectuer des tâches courantes, notamment l'ouverture du **menu de démarrage**.

A côté de la barre d'outils, la barre d'état (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) affiche des messages d'information sur l'état de la connexion au contrôleur.

Au-dessous de la barre d'outils et de la barre d'état, la fenêtre principale se divise en divers *modules*. Chaque module contrôle une phase différente du cycle de développement et est accessible en cliquant sur l'icône correspondante.

L'illustration suivante présente la barre d'outils, la barre d'état et les onglets des modules dans la fenêtre principale :



1 Barre d'outils

2 Barre d'état

3 Onglets

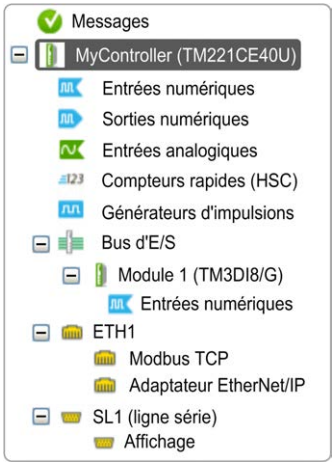
Elément	Description
Barre d'outils	Permet d'accéder facilement aux fonctions les plus utilisées. Pour plus d'informations, consultez la section Barre d'outils (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Barre d'état	Affiche des informations sur l'état du système. Pour plus d'informations, consultez la section Barre d'état (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Onglets	Pour développer une application, utilisez les onglets de module de gauche à droite : • **Propriétés** Configurez les propriétés du projet. • **Configuration** Permet de définir et de répliquer la configuration matérielle du contrôleur logique et des modules d'extension associés. • **Programmation** Développez votre programme dans l'un des langages de programmation pris en charge. • **Ecran** Développez une interface opérateur pour un équipement Afficheur graphique déporté. Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide utilisateur de l'afficheur graphique déporté TMH2GDB. • **Mise en service** Gérez la connexion entre EcoStruxure Machine Expert - Basic et le contrôleur, chargez/téléchargez des applications, testez et mettez en service l'application.

Arborescence du matériel

L'arborescence du matériel se trouve en haut à gauche de la fenêtre **Configuration**. Elle affiche une vue structurée de la configuration matérielle. Lorsque vous ajoutez un contrôleur, un module d'extension ou une cartouche au projet, plusieurs nœuds sont automatiquement ajoutés dans l'arborescence du matériel.

NOTE: les nœuds dans l'arborescence du matériel sont propres au contrôleur et à la configuration matérielle. Ils dépendent des fonctions d'E/S fournies par le contrôleur, les modules d'extension et les cartouches.

L'illustration suivante présente l'arborescence du matériel d'une configuration de contrôleur :



Article	Description
Entrées numériques	Permet de configurer les entrées numériques intégrées du contrôleur logique.
Sorties numériques	Permet de configurer les sorties numériques intégrées du contrôleur logique.
Entrées analogiques	Permet de configurer les entrées analogiques intégrées du contrôleur logique.
Compteurs rapides (HSC)	Permet de configurer les fonctions intégrées de comptage à grande vitesse (HSC).
Générateurs d'impulsions	Permet de configurer les fonctions intégrées de générateur d'impulsions (PLS/PWM/PTO/FREQGEN).
Bus d'E/S	Permet de configurer les modules d'extension et les cartouches connectés au contrôleur logique.
ETH1	Permet de configurer les communications Ethernet intégrées.
Modbus TCP	Permet de configurer Modbus TCP pour les communications Ethernet.
Adaptateur EtherNet/IP	Permet de configurer l'adaptateur EtherNet/IP pour les communications Ethernet.
SLn **(ligne série)**	Permet de configurer la ligne série intégrée ou la ligne série ajoutée à l'aide d'une cartouche.
n Numéro de ligne série (1 ou 2, selon le contrôleur).	

Editeur

La zone de l'éditeur se situe au centre de la fenêtre **Configuration**. Elle affiche la représentation graphique de la configuration matérielle des équipements. Dans un projet, la configuration matérielle peut contenir :

- un seul contrôleur,
- un contrôleur avec des cartouches,
- un contrôleur avec des modules d'extension,
- un contrôleur avec des cartouches et des modules d'extension.

La zone de l'éditeur affiche :

- une brève description de chaque équipement lorsque vous cliquez sur son image ou sur le nœud correspondant dans l'arborescence du matériel ;
- les propriétés de configuration de l'élément sélectionné dans l'arborescence du matériel.

Si vous ajoutez un module d'extension à la configuration, il apparaît à droite du contrôleur ou du dernier équipement ajouté précédemment. Les configurations sont ajoutées au contrôleur dans l'emplacement prévu à cet effet.

Lorsque vous configurez un contrôleur, une cartouche ou un module d'extension, les propriétés de configuration du nœud sélectionné dans l'arborescence du matériel s'affichent au-dessous de la configuration graphique. Ces propriétés vous permettent de configurer l'équipement.

L'illustration suivante présente la configuration d'un contrôleur assorti d'un module d'extension (le contrôleur est sélectionné) :

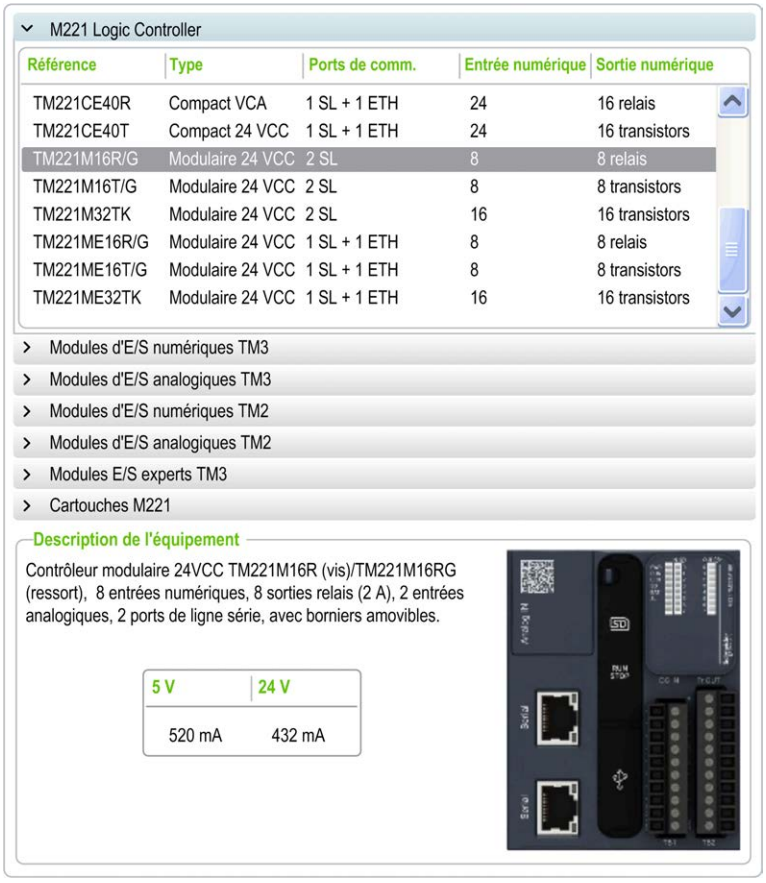


Catalogue

La zone du catalogue se situe dans la partie droite de la fenêtre **Configuration**. Elle affiche la gamme complète des contrôleurs logiques, des modules d'extension et des cartouches configurables avec EcoStruxure Machine Expert - Basic. Elle fournit également une brève description de l'équipement sélectionné.

Vous pouvez déplacer des objets de la zone du catalogue vers la zone de l'éditeur par glisser-déposer. Vous pouvez aussi remplacer le contrôleur existant par un autre en le faisant glisser depuis le catalogue.

L'illustration suivante présente le catalogue des contrôleurs logiques et des modules d'extension :



Configuration des modules d'extension d'E/S facultatifs

Présentation des modules d'extension d'E/S facultatifs

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au Logic Controller et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Sans la fonctionnalité **Module facultatif**, lorsque le Logic Controller démarre le bus d'extension d'E/S (après un redémarrage, un téléchargement d'application ou une commande d'initialisation), il compare la configuration définie dans l'application aux modules d'E/S physiques connectés au bus d'E/S. Entre autres diagnostics effectués, si le contrôleur détermine que des modules d'E/S définis dans la configuration ne sont pas physiquement présents sur le bus d'E/S, une erreur est détectée et le bus d'E/S ne démarre pas.

Avec la fonctionnalité **Module facultatif**, le Logic Controller ignore les modules d'extension d'E/S absents que vous aviez marqués comme facultatifs, ce qui lui permet de démarrer le bus d'extension d'E/S.

Le Logic Controller démarre le bus d'extension d'E/S au moment de la configuration (suite à un redémarrage, un chargement d'application ou une commande d'initialisation), même si certains modules d'extension facultatifs ne sont pas physiquement raccordés au contrôleur.

Les modules suivants peuvent être marqués comme facultatifs :

- Modules d'extension d'E/S TM3
- Modules d'extension d'E/S TM2

  NOTE: vous ne pouvez pas marquer comme facultatifs les modules émetteur/récepteur TM3 (TM3XTRA1 et TM3XREC1) ni les cartouches TMC2.

L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) égal ou supérieur à **Niveau 3.2** pour que les modules marqués comme facultatifs soient reconnus comme tels par le Logic Controller.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Marquage d'un module d'extension d'E/S comme facultatif en mode hors ligne

Pour ajouter un module et le marquer comme facultatif dans la configuration, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Faites glisser le module d'extension d'E/S du catalogue vers l'éditeur.
2	Cochez la case **Module facultatif** dans la zone **Informations sur l'équipement**.

Pour marquer comme facultatif un module d'extension d'E/S déjà présent dans la configuration, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez le module d'extension d'E/S dans l'éditeur.
2	Cochez la case **Module facultatif** dans la zone **Informations sur l'équipement**.

Modules d'extension d'E/S facultatifs en mode en ligne

EcoStruxure Machine Expert - Basic fonctionne en mode en ligne lorsqu'une connexion physique à un Logic Controller a été établie.

Il est impossible de modifier la fonctionnalité **Module facultatif** lorsque EcoStruxure Machine Expert - Basic est en mode en ligne. En revanche, vous pouvez visualiser la configuration chargée dans l'application :

- Le code couleur jaune signifie que le module d'extension d'E/S est marqué comme facultatif, mais n'est pas raccordé physiquement au Logic Controller au démarrage. La zone **Informations sur l'équipement** contient un message en ce sens.
- Le code couleur rouge signifie que le module d'extension d'E/S n'est pas marqué comme facultatif et n'est pas détecté au démarrage. La zone **Informations sur l'équipement** contient un message en ce sens.

La sélection de la fonctionnalité **Module facultatif** est utilisée par le Logic Controller pour démarrer le bus d'E/S. Les mots système suivants sont mis à jour pour indiquer l'état de la configuration du bus d'E/S physique :

Mot système	Commentaire
`%SW118` Mot d'état du Logic Controller	Les bits 13 et 14 fournissent une indication de l'état du module d'E/S par rapport au bus d'E/S. Si le bit 13 est FALSE, cela indique que des modules obligatoires (tels que définis par la configuration du bus d'extension d'E/S) sont absents ou inopérants lorsque le contrôleur tente de démarrer le bus d'extension d'E/S. Dans ce cas, le bus d'E/S ne démarre pas. Si le bit 14 est FALSE, cela signifie qu'au moins un module a cessé de communiquer avec le Logic Controller après le démarrage du bus d'extension d'E/S. Ce ou ces modules (définis comme obligatoires ou facultatifs) étaient présents lors du démarrage.
`%SW119` Configuration des modules d'extension d'E/S	Chaque bit, à partir du bit 1 (le bit 0 étant réservé), est dédié à un module d'extension d'E/S configuré et indique si celui-ci est facultatif (TRUE) ou obligatoire (FALSE) lorsque le contrôleur s'apprête à démarrer le bus d'E/S.
`%SW120` Etat des modules d'extension d'E/S	Chaque bit, à partir du bit 1 (le bit 0 étant réservé), est dédié à un module d'extension d'E/S configuré et indique l'état de ce dernier. Si `%SW120` est sur une valeur différente de zéro lorsque le Logic Controller tente de démarrer le bus d'E/S (signifiant ainsi qu'un module au moins présente une erreur), ce dernier ne démarre qu'à condition que le bit du module dans `%SW119` soit sur TRUE (ce réglage indique que le module est marqué comme facultatif). Une fois le bus d'E/S démarré, un changement de la valeur de `%SW120` imputable au système signale la détection d'une erreur sur un ou plusieurs modules d'extension d'E/S (quel que soit le paramétrage de la fonctionnalité **Module facultatif**).

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Mots système, page 189.

Sélection du mode fonctionnel d'un module d'extension d'E/S en mode hors ligne

Le paramètre **Mode fonctionnel** n'est disponible que sur les modules d'extension numériques équipés du micrologiciel de version ≥ 28 (SV ≥ 2.0), sauf TM3DI8A, TM3DM16R et TM3DM32R.

Pour sélectionner le **mode fonctionnel** du module dans la configuration :

Étape	Action
1	Sélectionnez le module d'extension d'E/S dans l'éditeur.
2	Dans la zone **Informations sur l'équipement**, sélectionnez le **Mode fonctionnel** : • **Normal** (valeur par défaut) • **Mémorisation, filtrage, repli** **NOTE:** Dans le mode en ligne de EcoStruxure Machine Expert - Basic, la modification du **mode fonctionnel** est désactivée.

Codes d'identification interne communs

Le Logic Controller identifie les modules d'extension au moyen d'un simple code d'identification interne. Ce code d'identification n'est pas spécifique à chaque référence ; il identifie la structure du module d'extension. Par conséquent, plusieurs références peuvent utiliser le même code d'identification.

Si vous déclarez deux modules avec le même code d'identification interne l'un à côté de l'autre dans la configuration et que les deux sont déclarés facultatifs, un message apparaît en haut de la fenêtre **Configuration**. Il doit y avoir au moins un module non facultatif entre deux modules facultatifs.

Le tableau suivant regroupe les références des modules qui utilisent le même code d'identification interne :

Modules qui utilisent le même code d'identification interne
TM2DDI16DT, TM2DDI16DK
TM2DRA16RT, TM2DDO16UK, TM2DDO16TK
TM2DDI8DT, TM2DAI8DT
TM2DRA8RT, TM2DDO8UT, TM2DDO8TT
TM2DDO32TK, TM2DDO32UK
TM3DI16K, TM3DI16/G
TM3DQ16R/G, TM3DQ16T/G, TM3DQ16TK, TM3DQ16U, TM3DQ16UG, TM3DQ16UK
TM3DQ32TK, TM3DQ32UK
TM3DI8/G, TM3DI8A
TM3DQ8R/G, TM3DQ8T/G, TM3DQ8U, TM3DQ8UG
TM3DM8R/G
TM3DM24R/G
TM3SAK6R/G
TM3SAF5R/G
TM3SAC5R/G
TM3SAFL5R/G
TM3AI2H/G
TM3AI4/G
TM3AI8/G
TM3AQ2/G
TM3AQ4/G
TM3AM6/G
TM3TM3/G
TM3TI4/G
TM3TI4D/G
TM3TI8T/G

Configuration du M221 Logic Controller

Configuration du contrôleur

La configuration du contrôleur dépend du nombre et du type des entrées/sorties intégrées, des objets d'E/S et des ports de communication.

Utilisez l'onglet **Configuration** pour configurer les propriétés du contrôleur et des modules d'extension. Sélectionnez un nœud dans l'arborescence du matériel pour configurer les propriétés du contrôleur.

Ce tableau indique les configurations possibles du M221 Logic Controller :

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Compteur HSC	Générateur d'impulsions	Ethernet	Ligne série
TM221M16R• TM221C••R	X	X	X	X	–	–	X
TM221C••U	X	X	X	X	X	–	X
TM221ME16R• TM221CE••R	X	X	X	X	–	X	X
TM221M16T• TM221M32TK TM221C••T	X	X	X	X	X	–	X
TM221ME16T• TM221ME32TK TM221CE••T TM221CE••U	X	X	X	X	X	X	X

X Configuration possible dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Pour plus d'informations sur la configuration :

- des entrées numériques, consultez la section Configuration des entrées numériques, page 66.
- des sorties numériques, consultez la section Configuration des sorties numériques, page 70.
- des entrées analogiques, consultez la section Configuration des entrées analogiques, page 71.
- des compteurs HSC, consultez la section Configuration de compteurs HSC, page 73.
- des générateurs d'impulsions, consultez la section Configuration de générateurs d'impulsions, page 81
- d'Ethernet, consultez la section Configuration d'Ethernet, page 100.
- des lignes série, consultez la section Configuration de la ligne série, page 131.

Mise à jour du firmware à l'aide de l'assistant Executive Loader

Présentation

Vous pouvez mettre à jour le firmware du contrôleur à l'aide de l'assistant Executive Loader.

Consultez Etats du contrôleur et comportement, page 38 pour des informations sur l'état du firmware de votre controller.

Mise à jour du firmware du contrôleur

Pour lancer l'assistant **ExecLoader**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Fermez toutes les applications Windows, y compris les machines virtuelles.
2	Cliquez sur **Démarrer > Programmes > Schneider Electric > EcoStruxure Machine Expert - Basic > Mise à jour du micrologiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic** ou exécutez le programme *ExecLoaderWizard.exe* à partir de *dossier d'installation d'EcoStruxure Machine Expert - Basic\Execloader*.

Compatibilité du firmware du contrôleur

Le tableau suivant présente la compatibilité du firmware du contrôleur :

Type de matériel Ethernet	**Version du firmware du contrôleur**	
	FW < 1.12.1.1	**FW ≥ 1.12.1.1**
Héritage : SV sur l'étiquette du produit sans le suffixe "A" (Mot système %SW61, page 191 = 1)	Compatible	Compatible
Type A : SV sur l'étiquette du produit avec le suffixe "A" (Mot système %SW61, page 191 = 2)	Non compatible	Compatible

Configuration des entrées/sorties intégrées

Contenu de ce chapitre

Configuration des entrées numériques 66
Configuration des sorties numériques 70
Configuration des entrées analogiques 71
Configuration de compteurs HSC 73
Configuration de générateurs d'impulsions 81

Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les objets d'E/S intégrés du M221 Logic Controller.

Le nombre d'entrées et de sorties intégrées dépend de la référence du contrôleur. Pour plus d'informations, consultez les tableaux suivants :

- TM221C Logic Controller, page 18
- TM221M Logic Controller, page 23

Configuration des entrées numériques

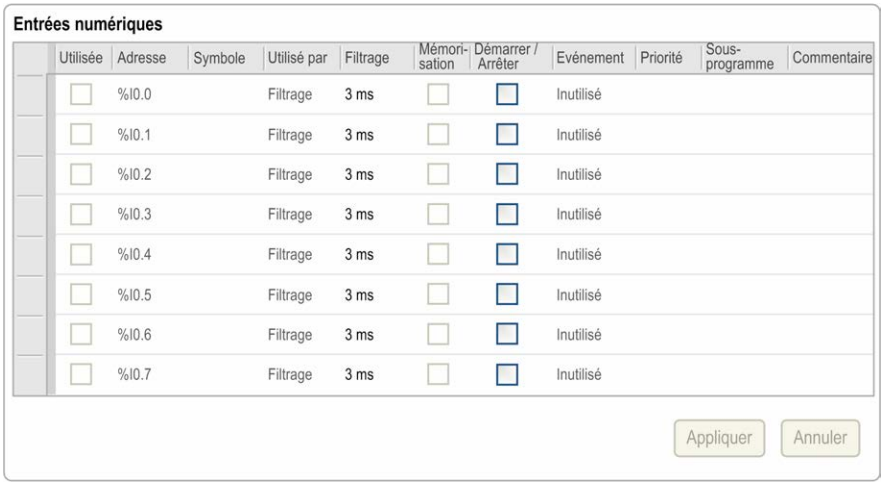
Configuration des entrées numériques

Introduction

Par défaut, toutes les entrées numériques sont utilisées en tant qu'entrées normales. Certaines entrées numériques sont rapides et peuvent être utilisées dans la configuration de compteurs HSC, page 73, tandis que d'autres peuvent être configurées comme sources d'événement.

Configuration des entrées numériques

Le tableau suivant explique comment configurer les entrées numériques :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **Entrées numériques** dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des entrées numériques. Cette figure affiche les propriétés des entrées numériques dans la zone de l'éditeur : 
2	Modifiez les propriétés pour configurer les entrées numériques. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des entrées numériques, consultez le tableau ci-après.

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des entrées numériques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est utilisée ou non dans un programme.
Adresse	Non	%I0.x	–	Affiche l'adresse de l'entrée numérique sur le contrôleur, x représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a 8 voies d'entrée numérique, x varie de 0 à 7. Si le contrôleur a 16 voies d'entrée numérique, x varie de 0 à 15. Par exemple, *%I0.2* désigne la troisième voie d'entrée numérique du contrôleur logique.
Symbole	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet d'entrée numérique. Double-cliquez dans la colonne **Symbole**, indiquez le nom du symbole et appuyez sur **Entrée**.
Utilisé par	Non	*quelconque*	**Filtrage**	Affiche le nom du composant qui utilise la voie d'entrée. Par exemple, si la voie d'entrée est utilisée par un sous-programme, ce champ affiche **Logique utilisateur**. Les valeurs possibles dans ce champ sont : • **Logique utilisateur** • **Filtrage** • **Mémorisation** • **Run/Stop** • **Evénement** • **%HSCx** où x est l'instance de bloc fonction HSC sur le contrôleur. • **%FC**y où y est l'instance de bloc fonction FC sur le contrôleur. Si une entrée est utilisée par plusieurs opérations, ce champ affiche toutes les valeurs séparées par des virgules.
Filtrage	Oui	**Aucun filtre** **3 ms** **12 ms**	**3 ms**	Permet de sélectionner la durée du filtre de bruit pour la voie d'entrée. L'utilisation d'un filtre pour les entrées numériques réduit le bruit au niveau de l'entrée du contrôleur. Si vous sélectionnez un filtre pour une entrée, vous ne pouvez pas configurer cette entrée pour les fonctions suivantes : • **Mémorisation** • **Evénement**
Mémorisation	Oui	True/False	False	Permet d'activer ou de désactiver la mémorisation des entrées configurées comme des événements (*%I0.2* à *%I0.5*). Par défaut, cette option est désactivée à cause de la valeur par défaut de l'option **Filtrage**. Réglez **Filtrage** sur **Aucun filtre** pour activer l'option **Mémorisation**. Cette fonction permet de mémoriser les impulsions dont la durée est inférieure au temps de scrutation du contrôleur. Lorsqu'une impulsion est plus courte qu'un cycle de scrutation et que sa valeur est supérieure ou égale à 1 ms, elle est mémorisée par le contrôleur, puis mise à jour lors de la scrutation suivante. Si vous activez la **Mémorisation** pour une entrée, vous ne pouvez pas configurer cette entrée pour les fonctions suivantes : • **Filtrage** • **Run/Stop** • **Evénement**

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Run/Stop	Oui	True/False	False	Permet de configurer 1 entrée numérique en tant que commutateur Run/Stop supplémentaire. Si vous configurez une entrée numérique en tant que commutateur Run/Stop, vous ne pouvez pas l'utiliser dans un autre bloc fonction (compteur HSC, compteur FC, etc.). Si vous activez **Run/Stop** pour une entrée, vous ne pouvez pas configurer cette entrée pour les fonctions suivantes : • **Mémorisation** • **Evénement**
Evénement	Oui	**Non utilisé** **Front descendant** **Front montant** **Deux fronts**	**Non utilisé**	Permet de sélectionner un événement qui déclenche les entrées *%I0.2* à *%I0.5*. Par défaut, cette option est désactivée à cause de la valeur par défaut de l'option **Filtrage**. Réglez **Filtrage** sur **Aucun filtre** pour activer l'option **Evénement**. Lorsque vous sélectionnez un événement dans la liste déroulante (autre que **Inutilisé**) : • Le paramètre **Priorité** est activé pour vous permettre de définir la priorité de l'événement. • Une tâche d'événement est créée et affichée (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) dans l'onglet **Configuration**.
Priorité	Oui	0 à 7	7	Permet de définir la priorité de l'événement déclencheur pour les entrées *%I0.2* à *%I0.5*. Vous pouvez définir la priorité de chaque événement à l'aide du paramètre **Priorité**, lequel n'est modifiable que pour les entrées configurées en tant qu'événement. Affectez une priorité différente à chaque événement configuré : si 2 événements ont la même priorité, un message d'erreur détectée s'affiche dans la fenêtre.
Sous-programme	Non	*quelconque*	*vide*	Affiche le numéro du sous-programme associé à une entrée configurée en tant qu'événement.
Commentaire	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet d'entrée numérique. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire**, indiquez le commentaire et appuyez sur **Entrée**.

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**. Pour plus d'informations, consultez la section Entrées numériques (%I), page 166.

Configuration des sorties numériques

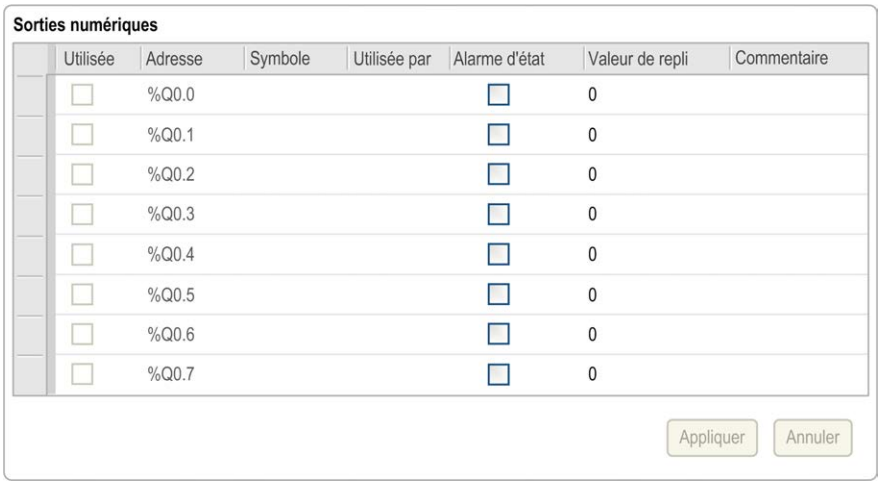
Configuration des sorties numériques

Introduction

Par défaut, toutes les sorties numériques sont utilisées en tant que sorties normales. Pour les contrôleurs équipés de sorties transistor, deux sorties sont rapides et peuvent être utilisées pour la configuration des générateurs d'impulsion, page 81.

Configuration des sorties numériques

Le tableau suivant explique comment configurer les sorties numériques :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **Sorties numériques** dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des sorties numériques. Cette figure montre les propriétés des sorties numériques dans la zone de l'éditeur : 
2	Modifiez les propriétés pour configurer les sorties numériques. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des sorties numériques, consultez le tableau ci-après.

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des sorties numériques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie de sortie est utilisée ou non dans un programme.
Adresse	Non	%Q0.x	–	Affiche l'adresse de la sortie numérique sur le contrôleur, x représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a 8 voies de sortie numérique, x varie de 0 à 7. Si le contrôleur a 16 voies de sortie numérique, x varie de 0 à 15. Par exemple, *%Q0.2* est la troisième voie de sortie numérique sur le contrôleur.
Symbole	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet de sortie numérique. Double-cliquez dans la colonne **Symbole**, indiquez le nom du symbole et appuyez sur **Entrée**.
Utilisé par	Non	*quelconque*	*vide*	Affiche le nom du composant qui utilise la voie de sortie. Par exemple, si la voie de sortie est utilisée comme alarme d'état, ce champ affiche **Alarme**.
Alarme d'état	Oui	True/False	False	Permet d'activer ou de désactiver l'alarme d'état pour la sortie (*%Q0.0*...*%Q0.7*). Vous ne pouvez configurer qu'une seule voie de sortie pour l'alarme d'état. Vous ne pouvez pas configurer une sortie comme une alarme d'état si la sortie est utilisée dans un programme. L'alarme d'état a pour valeur 1 lorsque le contrôleur est dans l'état *RUNNING*, et 0 dans les autres états.
Valeur de repli	Oui	1 ou 0	0	Indiquez la valeur à appliquer à la sortie (repli à 0 ou à 1) lorsque le Logic Controller passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. La valeur par défaut est 0. Si le mode de repli **Conserver les valeurs** est configuré, la sortie conserve sa valeur lorsque le Logic Controller passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. Ce champ est désactivé pour la sortie configurée en tant qu'**Alarme d'état**.
Commentaire	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet de sortie numérique. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire**, indiquez le commentaire et appuyez sur **Entrée**.

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**. Pour plus d'informations, consultez la section Sorties numériques (%Q), page 167.

Configuration des entrées analogiques

Configuration des entrées analogiques

Introduction

Les entrées analogiques n'ont aucune propriété configurable dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Par défaut, les entrées analogiques sont utilisées en tant qu'entrées normales.

Configuration des entrées analogiques

Le tableau suivant explique comment configurer les entrées analogiques :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **Entrées analogiques** dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des entrées analogiques. Cette figure montre les propriétés des entrées analogiques dans la zone de l'éditeur : **Analog inputs** Used | Address | Symbol | Type | Scope | Minimum | Maximum | Filter level | Filter Unit | Sampling | Units | Comment ☐ | %IW0.0 | | 0 - 10 V | Normal | 0 | 1000 | 0 ☐ | %IW0.1 | | 0 - 10 V | Normal | 0 | 1000 | 0
2	Modifiez les propriétés pour configurer les entrées analogiques. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des entrées analogiques, consultez le tableau ci-après.

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des entrées analogiques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est utilisée ou non dans un programme.
Adresse	Non	%IW0.x	–	Affiche l'adresse de l'entrée analogique sur le contrôleur, x représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur dispose de 2 voies d'entrée analogique, x est égal à 0 ou à 1. Par exemple, *%IW0.1* est la deuxième voie d'entrée analogique sur le contrôleur.
Symbole	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet d'entrée analogique. Double-cliquez dans la colonne **Symbole**, indiquez le nom du symbole et appuyez sur **Entrée**.
Type	Non	**0 - 10 V**	**0 - 10 V**	Indique le mode de la voie. Par exemple, **0 - 10 V** fait référence à la voie qui peut être utilisée pour une entrée électrique de type tension dans la plage de 0 à 10 V.
Portée	Non	**Normal**	**Normal**	Indique la plage de valeurs d'une voie.
Minimum	Non	0	0	Indique la limite inférieure de mesure.
Maximum	Non	1 000	1 000	Indique la limite supérieure de mesure.
Niveau de filtrage	Non	0	0	Spécifie la valeur du filtrage. Multipliez-la par la valeur du champ **Filter Unit** pour obtenir la durée du filtrage.
Unité de filtrage	Non	100 ms	*Vide*	Spécifie l'unité de temps de la valeur de filtrage.
Echantillonnage	Non	–	*Vide*	–
Unités	Non	*quelconque*	*vide*	Indique l'unité de l'entrée analogique.
Commentaire	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet d'entrée analogique. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire**, indiquez le commentaire et appuyez sur **Entrée**.

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**. Pour plus d'informations, consultez la section Entrées analogiques (%IW), page 168.

Configuration de compteurs HSC

Configuration de compteurs HSC

Introduction

Vous pouvez configurer les compteurs HSC pour l'une des fonctions suivantes :

- `Single Phase`
- `Dual Phase [Pulse / Direction]`
- `Dual Phase [Quadrature X1]`
- `Dual Phase [Quadrature X2]`
- `Dual Phase [Quadrature X4]`
- `Frequency Meter`

Pour plus d'informations sur la manière de sélectionner une fonction, reportez-vous à la section Compteur HSC en mode de comptage (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées) ou Compteur HSC en mode fréquencemètre (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Le bloc fonction **High Speed Counter** fonctionne à une fréquence maximale de 100 kHz quel que soit le mode de comptage, avec une plage de valeurs de 0 à 65 535 en mot simple et de 0 à 4 294 967 295 en mot double.

Les blocs fonction **High Speed Counter** utilisent des entrées dédiées et des entrées et sorties auxiliaires. Ces entrées et sorties ne sont pas exclusivement réservées aux blocs fonction **High Speed Counter** :

- Si l'entrée/sortie dédiée n'est pas utilisée par une instance de HSC, elle est disponible pour l'application en tant qu'entrée/sortie numérique normale.
- Si l'application n'utilise pas une entrée/sortie dédiée HSC comme une entrée/sortie numérique normale, elle est disponible pour l'instance HSC correspondante.

Affectation d'E/S au compteur `Single Phase`

	Entrées principales		**Entrées auxiliaires**		**Sorties réflexes**	
%HSC0	***%I0.0***	**-**	***%I0.2***	***%I0.3***	***%Q0.2***	***%Q0.3***
%HSC1	***%I0.6***	**-**	***%I0.5***	***%I0.4***	***%Q0.4***	***%Q0.5***
%HSC2	***%I0.1***	**-**	**-**	**-**	***%Q0.2***	***%Q0.3***
%HSC3	***%I0.7***	**-**	**-**	**-**	***%Q0.4***	***%Q0.5***
`Single Phase`	Entrée d'impulsions	Non utilisé	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1

`Dual Phase`Affectation d'E/S à `Pulse / Direction`

	Entrées principales		**Entrées auxiliaires**		**Sorties réflexes**	
%HSC0	***%I0.0***	***%I0.1***	***%I0.2***	***%I0.3***	***%Q0.2***	***%Q0.3***
%HSC1	***%I0.6***	***%I0.7***	***%I0.5***	***%I0.4***	***%Q0.4***	***%Q0.5***
`Pulse / Direction`	Entrée d'impulsions	Entrée de direction	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1

Dual PhaseAffectation d'E/S à Quadrature

	Entrées principales		Entrées auxiliaires		Sorties réflexes	
%HSC0	***%I0.0***	***%I0.1***	***%I0.2***	***%I0.3***	***%Q0.2***	***%Q0.3***
%HSC1	***%I0.6***	***%I0.7***	***%I0.5***	***%I0.4***	***%Q0.4***	***%Q0.5***
Quadrature X1	Entrée d'impulsion de phase A	Entrée d'impulsion de phase B	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1
Quadrature X2	Entrée d'impulsion de phase A	Entrée d'impulsion de phase B	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1
Quadrature X4	Entrée d'impulsion de phase A	Entrée d'impulsion de phase B	Entrée de présélection	Entrée de capture	Sortie réflexe 0	Sortie réflexe 1

Affectation d'E/S au compteur Frequency Meter

	Entrées principales		Entrées auxiliaires		Sorties réflexes	
%HSC0	***%I0.0***	-	-	-	-	-
%HSC1	***%I0.6***	-	-	-	-	-
Frequency Meter	Entrée d'impulsions	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé

Configuration des compteurs HSC

Le tableau suivant explique comment configurer les compteurs HSC :

Étape	Description
1	Cliquez sur le nœud **Compteurs rapides (HSC)** dans l'arborescence du matériel. **Résultat :** La liste de **Compteurs HSC** s'affiche : **High Speed Counters** Configured | Address | Symbol | Type | Configuration | Comment %HSC0 | Not Configured | ... %HSC1 | Not Configured | ... %HSC2 | Not Configured | ... %HSC3 | Not Configured | ...
2	Cliquez sur **...** sous **Configuration** pour sélectionner le type de compteur HSC à affecter et pour afficher la fenêtre **Assistant HSC**. Pour plus d'informations sur le compteur HSC, consultez le tableau ci-après.

Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration des compteurs HSC :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Configuré	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le compteur HSC est configuré ou non dans un programme.
Adresse	Non	*%HSCi*		Indique l'adresse du compteur HSC, où *i* est le numéro de l'objet.
Symbole	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet de compteur rapide. Double-cliquez sur la colonne **Symbole** pour modifier le champ.

Type	Non	`Non configuré`
		`Single Phase`
		`Dual Phase`
		`Frequency Meter`
			`Non configuré`	Indique le mode de fonctionnement du compteur.

Configuration	Oui	**[...]** (Bouton)	Désactivé	Vous permet de configurer les paramètres du compteur HSC, à l'aide de la fenêtre **Assistant HSC**.
Commentaire	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet de compteur rapide. Double-cliquez sur la colonne **Commentaire** pour modifier le champ.

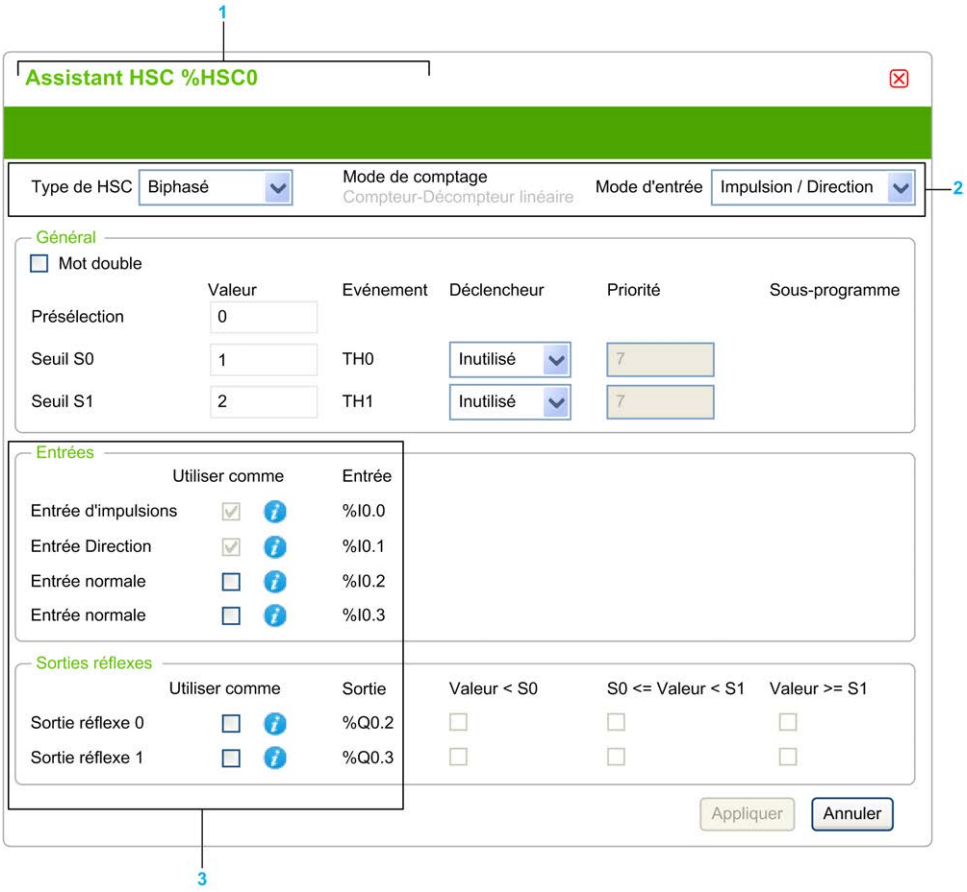
Pour plus d'informations sur la configuration des compteurs `Dual Phase [Pulse / Direction]`, `Dual Phase [Quadrature X1]`, `Dual Phase [Quadrature X2]`, `Dual Phase [Quadrature X4]` et `Single Phase`, reportez-vous à la section Configuration de compteurs simples et biphasés, page 76.

Pour plus d'informations sur la configuration du mode `Frequency Meter`, consultez la section Configuration du fréquencemètre, page 79.

Configuration des compteurs biphasés et monophasés

Assistant HSC

Cette figure présente une instance de la fenêtre Assistant HSC *%HSC0* configuré en tant que `Dual Phase [Pulse / Direction]` :



Article	Description
1	Affiche le titre de la fenêtre de l'instance *%HSCi* sélectionnée.
2	Permet de sélectionner le type et le mode de compteur rapide (HSC), et le type de compteur biphasé.
3	Affiche les entrées dédiées, les entrées auxiliaires et les sorties réflexes. Les propriétés dans cette partie de la fenêtre de l'assistant sont différentes pour chaque type de compteur et l'instance HSC. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Affectation d'E/S dédiées, page 73.

Paramètres communs

Ce tableau décrit les paramètres communs à tous les types de compteur :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description

Type de HSC	Oui	`Non configuré`
		`Single Phase`
		`Dual Phase`
		`Frequency Meter`
			-	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné et vous permet de le modifier.
				Les options dépendent de l'instance et du type de compteur HSC dans les autres instances . Reportez-vous à la section Affectations d'E/S dédiées, page 73.

Mode de comptage	Non	`Compteur-Décompteur linéaire (Free Large)`	-	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné. Les options dépendent de l'instance et du type de compteur HSC dans les autres instances . Reportez-vous à la section Affectations d'E/S dédiées, page 73.

Mode d'entrée	Oui	`Pulse / Direction`
		`Quadrature X1`
		`Quadrature X2`
		`Quadrature X4`
			-	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné et vous permet de le modifier.
				Les options dépendent de l'instance et du type de compteur HSC dans les autres instances . Reportez-vous à la section Affectations d'E/S dédiées, page 73.

Mot double	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet de basculer entre les tailles de données d'entrée Word (16 bits) et Double Word (32 bits). L'activation de ce champ fait passer la taille des données de Word (16 bits) à Double Word (32 bits).
Présélection	Oui	0 à 65535 (Word)	0 (Word)	Vous permet de spécifier la valeur de sélection des fonctions de comptage.
		0 à 4294967295 (Double Word)	0 (Double Word)	
Seuil S0	Oui	0 à 65535 (Word)	65535 (Word)	Permet d'indiquer la valeur de l'indicateur HSC *S0* qui contient la valeur du seuil *TH0*.
		0 à 4294967295 (Double Word)	4294967295 (Double Word)	
Seuil S1	Oui	0 à 65535 (Word)	0 à 65535 (Word)	Permet d'indiquer la valeur de l'indicateur HSC *S1* qui contient la valeur du seuil *TH1*.
		0 à 4294967295 (Double Word)	0 à 4294967295 (Double Word)	
Déclencheur	Oui	**Non utilisé** **Front descendant** **Front montant** **Deux fronts**	**Non utilisé**	Permet de sélectionner une fonction de déclenchement d'un événement (pour les seuils *TH0* et *TH1*) dans la liste déroulante. La sélection d'une fonction de déclenchement rend le paramètre **Priorité** modifiable.
Priorité	Oui	0 à 7	7	Permet de définir la priorité de la fonction de déclenchement d'un événement (pour les deux seuils *TH0* et *TH1*). Ce champ est grisé jusqu'à ce que vous sélectionniez une fonction de déclenchement.
Sous-programme	Non	*quelconque*	*vide*	Affiche le sous-programme associé à une entrée qui est configurée en tant qu'événement (pour les deux seuils *TH0* et *TH1*).
Entrée normale	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurable en tant qu'**entrée prédéfinie** en cochant la case **Utiliser comme**, uniquement sur *%HSC0* et *%HSC1*, respectivement *%I0.2* et *%I0.5*.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée normale	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurable en tant qu'**entrée de capture** en cochant la case **Utiliser comme**, uniquement sur *%HSC0* et *%HSC1*, respectivement *%I0.3* et *%I0.4*.
Sortie réflexe 0	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurez la sortie réflexe 0 *%Q0.2* pour *%HSC0* ou *%HSC2*. Configurez la sortie réflexe 0 *%Q0.4* pour *%HSC1* ou *%HSC3*.
Sortie réflexe 1	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Configurez la sortie réflexe 1 *%Q0.3* pour *%HSC0* ou *%HSC2*. Configurez la sortie réflexe 1 *%Q0.5* pour *%HSC1* ou *%HSC3*.
Valeur < S0	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la situation où le compteur est comparé en permanence à la valeur de sortie pour définir la sortie réflexe lorsque la valeur de sortie est inférieure à celle de l'indicateur HSC *S0*.
S0 <= Valeur < S1	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la situation où le compteur est comparé en permanence à la valeur de sortie pour définir la sortie réflexe lorsque la valeur de sortie est supérieure ou égale à celle de l'indicateur HSC *S0* et inférieure à celle de l'indicateur HSC *S1*.
Valeur >= S1	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la situation où le compteur est comparé en permanence à la valeur de sortie pour définir la sortie réflexe lorsque la valeur de sortie est supérieure ou égale à celle de l'indicateur HSC *S1*.

Paramètres de `Dual Phase [Pulse / Direction]`

Ce tableau décrit les paramètres propres à `Dual Phase [Pulse / Direction]` :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée d'impulsion	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée d'impulsion, uniquement sur *%HSC0* et *%HSC1*, respectivement *%I0.0* et *%I0.6*.
Entrée de direction	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée directionnelle, uniquement sur *%HSC0* et *%HSC1*, respectivement *%I0.1* et *%I0.7*. • TRUE = comptage décroissant • FALSE = comptage croissant

Paramètres de `Dual Phase [Quadrature X1]`, `Dual Phase [Quadrature X2]` et `Dual Phase [Quadrature X4]`

Ce tableau décrit les paramètres propres à `Dual Phase [Quadrature X1]`, `Dual Phase [Quadrature X2]` et `Dual Phase [Quadrature X4]` :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée d'impulsion - Phase A	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée d'impulsion pour la phase A, uniquement sur *%HSC0* et *%HSC1*, respectivement *%I0.0* et *%I0.6*.
Entrée d'impulsion - Phase B	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Configuré comme une entrée d'impulsion pour la phase B, uniquement sur *%HSC0* et *%HSC1*, respectivement *%I0.1* et *%I0.7*.

Paramètres de `Single Phase`

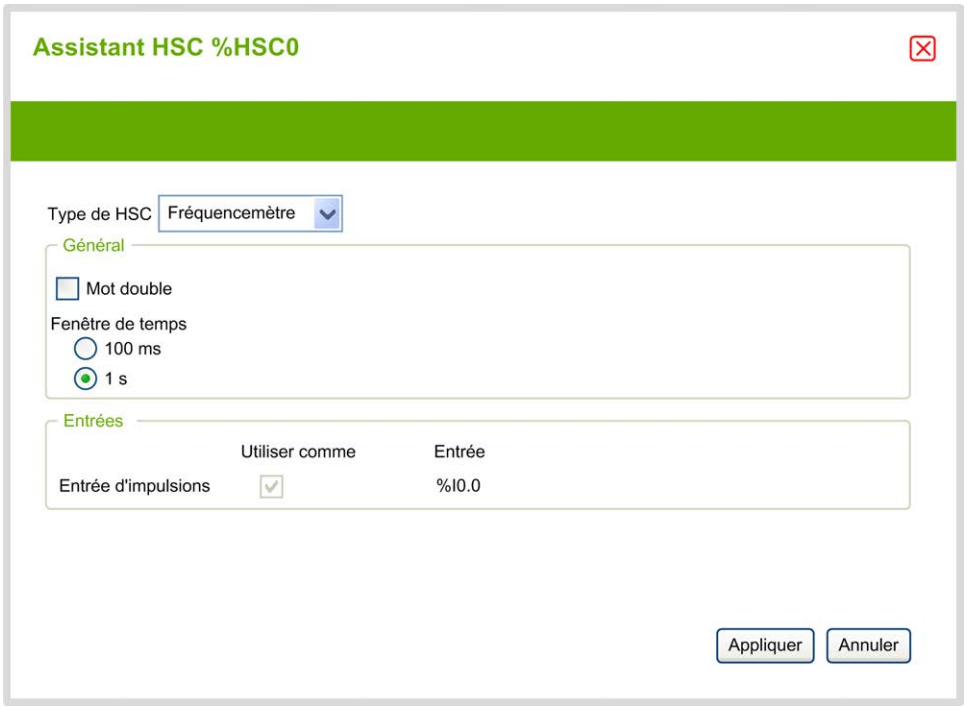
Ce tableau décrit un paramètre propre à `Single Phase` :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Entrée d'impulsion	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Vous pouvez configurer jusqu'à quatre HSC de type `Single Phase`, utilisés comme entrée d'impulsion : • *%I0.0* pour *%HSC0* • *%I0.6* pour *%HSC1* • *%I0.1* pour *%HSC2* • *%I0.7* pour *%HSC3*

Configuration du fréquencemètre

Assistant HSC

Cette figure présente la fenêtre **Assistant HSC (%HSC0)** du type de compteur `Frequency Meter` :



Paramètres du fréquencemètre

Le tableau suivant décrit chaque paramètre de la fenêtre **Assistant HSC (% HSCi)** pour le type de compteur `Frequency Meter` :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description

Type de HSC	Oui	`Non configuré`
		`Single Phase`
		`Dual Phase`
		`Frequency Meter`
			`Frequency Meter`	Indique le mode de fonctionnement du compteur sélectionné et vous permet de le modifier.
				Le `Frequency Meter` est configurable sur *%HSC0* et/ou *%HSC1*. Reportez-vous à la section Affectation d'E/S du fréquencemètre, page 74.

Mot double	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Utilise un mot prédéfini de 32 bits. L'activation de ce champ fait passer la taille des données de Word (16 bits) à Double Word (32 bits).
Fenêtre de temps	Oui	100 ms 1 s	1 s	Permet de sélectionner la base de temps pour mesurer la fréquence entre 100 Hz et 100 kHz.
Entrée à impulsions (Pulse input)	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Indique que l'entrée est utilisée comme entrée d'impulsion, *%I0.0* pour *%HSC0* ou *%I0.6* pour *%HSC1*.

Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *High Speed Counter*, reportez-vous au document Modicon M221 Logic Controller Guide de la bibliothèque des fonctions avancées, chapitre Bloc fonction High Speed Counter (%HSC).

Configuration de générateurs d'impulsions

Configuration de générateurs d'impulsions

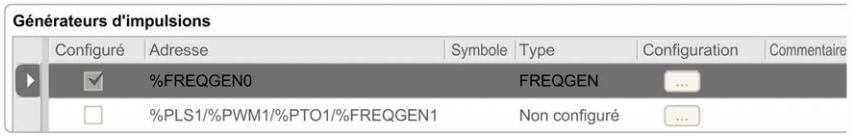
Introduction

Les blocs fonction *Pulse (PLS)*, *Pulse Width Modulation (PWM)*, *Pulse Train Output (PTO)* et *Frequency Generator (FREQGEN)* des générateurs d'impulsions permettent de générer des signaux d'ondes carrées ou modulées sur les voies de sortie dédiées *%Q0.0* ou *%Q0.1*.

Les sorties PWM présentent un signal d'ondes modulées, à largeur et cycle de service variables, tandis que les sorties PTO génèrent une onde carrée pour contrôler un moteur pas à pas ou un variateur monoaxe linéaire en mode Boucle ouverte. La fonction PLS crée également une onde carrée pour un nombre programmé d'impulsions.

Configuration des générateurs d'impulsions

Le tableau suivant explique comment configurer les générateurs d'impulsions :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **Générateurs d'impulsions** dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés des générateurs d'impulsions. Cette figure montre les propriétés des générateurs d'impulsions dans la zone de l'éditeur : 
2	Modifiez les propriétés et cliquez sur **[...]** pour configurer la sortie du générateur d'impulsions. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des générateurs d'impulsions, consultez le tableau ci-après.

Ce tableau décrit les paramètres du générateur d'impulsions :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Configuré	Non	True/False	False	Indique si la sortie d'impulsion générée est configurée ou non dans un programme.
Adresse	Non	%PLSx %PWMx %PTOx %FREQGENx	%PLSx/%PWMx/%PTOx/%FREQGENx	Affiche l'adresse de la sortie *Pulse*, *Pulse Width Modulation*, *Pulse Train Output* ou *Frequency Generator*, dans laquelle x désigne le numéro de la sortie.
Symbole	Oui	–	–	Permet de spécifier un symbole à associer à l'objet de générateur d'impulsions. Double-cliquez sur la colonne **Symbole** pour modifier le champ.
Type	Non	**Non configuré** **PLS** **PWM** **PTO** **FREQGEN**	**Non configuré**	Affiche le type de générateur d'impulsions utilisé pour la voie de sortie.
Configuration	Oui	**[...]** (Bouton)	Activé	Vous permet de configurer le générateur d'impulsions, à l'aide de la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions**.
Commentaire	Oui	–	–	Permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet de générateur d'impulsions. Double-cliquez sur la colonne **Commentaire** pour modifier le champ.

Configuration de la fonction PLS

Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS), page 83.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *Pulse*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Impulsion (%PLS) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration de la fonction PWM

Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM), page 85.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *Pulse Width Modulation*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Modulation de largeur d'impulsion (%PWM) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration de la fonction PTO

Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO), page 87.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *Pulse Train Output*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Sortie à train d'impulsions (%PTO) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration de la fonction Générateur de fréquence

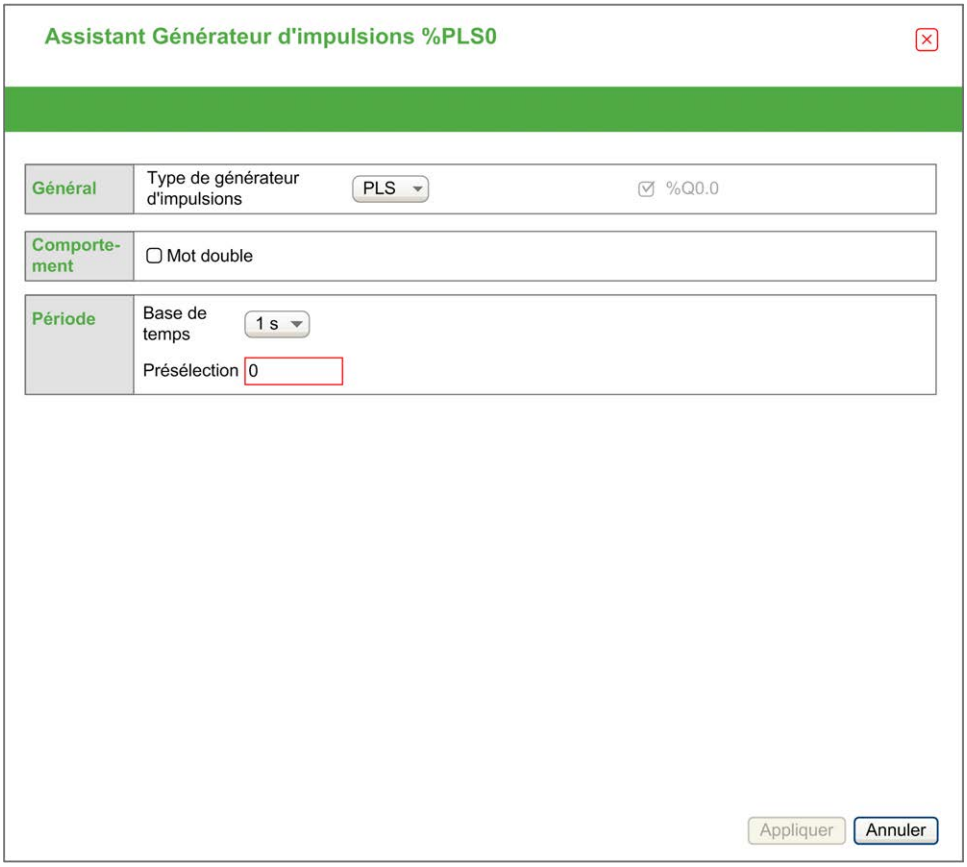
Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN), page 87.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *FREQGEN*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Générateur de fréquence (%FREQGEN) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration des impulsions (%PLS)

Assistant Générateur d'impulsions pour PLS

Cette copie d'écran présente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** affiche **PLS**:



Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PLS** :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type de générateur d'impulsions	**Non configuré** **PLS** **PWM** **PTO** **FREQGEN**	**PLS**	Permet de choisir le type de générateur d'impulsions et de configurer les propriétés des sorties. Sélectionnez : • **PLS** pour configurer les voies de sortie en mode *PLS*. Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS), page 83. • **PWM** pour configurer les voies de sortie en mode *PWM*. Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM), page 85. • **PTO** pour configurer les voies de sortie en mode *PTO*. Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO), page 87. • **FREQGEN** pour configurer les voies de sortie en mode *FREQGEN*. Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN), page 90.
Mot double	True/False	False	Permet de basculer entre les tailles de données Word (Mot) (16 bits) et Double Word (Mot double) (32 bits). Par défaut, ce paramètre est désactivé, ce qui veut dire que la taille actuelle des données est Word (16 bits). L'activation de ce champ fait passer la taille des données à Double Word (32 bits).
Base de temps	**0,1 ms** **1 ms** **10 ms** **1 s**	**1 s**	Permet de sélectionner la base de temps pour la mesure de fréquence.
Présélection	Consultez le tableau ci-dessous pour connaître toutes les valeurs de présélection disponibles pour le générateur d'impulsions de type *PLS*.	0	Permet de spécifier la valeur de présélection de la sortie de d'impulsions.

Ce tableau indique la plage de valeurs autorisées pour le paramètre **Présélection** :

Type	Base de temps	Plage de valeurs de présélection
PLS	0,1 ms	1 à 20000
	1 ms	1 à 2000
	10 ms	1 à 200
	1 s	1 ou 2

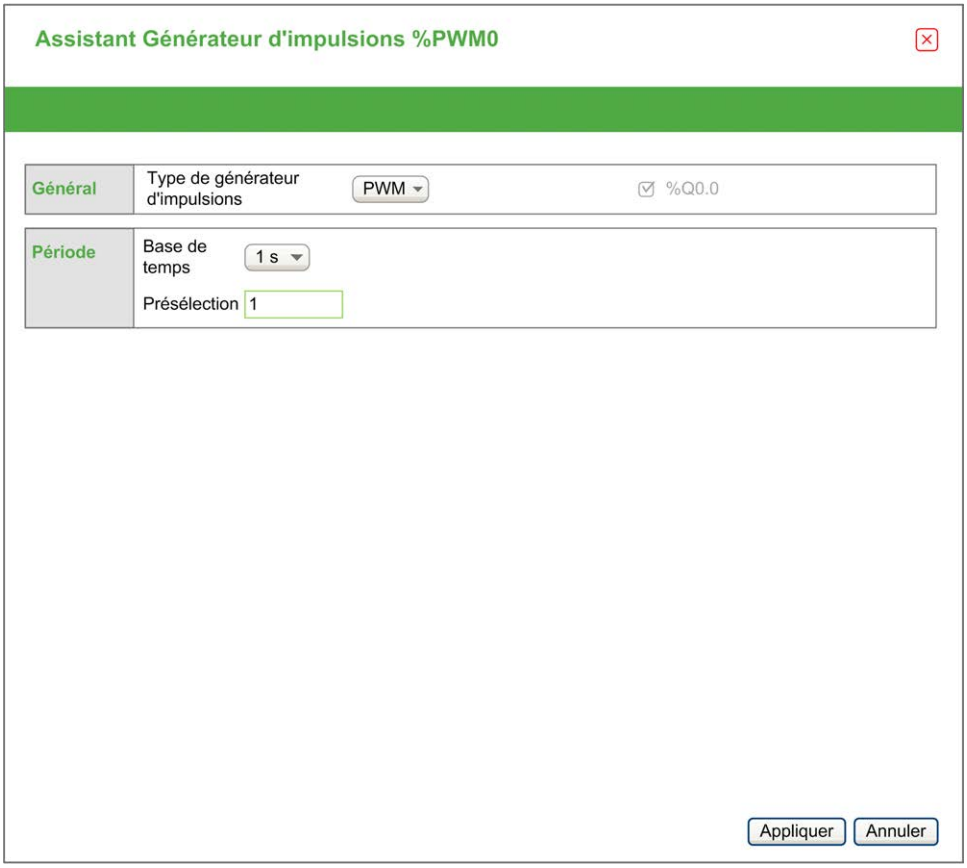
Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *Pulse*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Impulsion (%PLS) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM)

Assistant Générateur d'impulsions pour PWM

Cette copie d'écran présente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** affiche **PWM** :



Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PWM** :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Type de générateur d'impulsions	**Non configuré** **PLS** **PWM** **PTO** **FREQGEN**	**PWM**	Permet de choisir le type de générateur d'impulsions et de configurer les propriétés des sorties. Sélectionnez : • **PLS** pour configurer les voies de sortie en mode *PLS*. Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS), page 83. • **PWM** pour configurer les voies de sortie en mode *PWM*. Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM), page 85. • **PTO** pour configurer les voies de sortie en mode *PTO*. Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO), page 87. • **FREQGEN** pour configurer les voies de sortie en mode *FREQGEN*. Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN), page 90.
Base de temps	**0,1 ms** **1 ms** **10 ms** **1 s**	**1 s**	Permet de sélectionner la base de temps pour la mesure de fréquence.
Présélection	Consultez le tableau ci-dessous pour connaître toutes les valeurs de présélection disponibles pour le générateur d'impulsions de type *PWM*.	0	Permet de spécifier la valeur de présélection de la sortie *PWM*.

Ce tableau indique la plage de valeurs autorisées pour le paramètre **Présélection** :

Type	Base de temps	Plage de valeurs de présélection
PWM	0,1 ms	1 à 10000
	1 ms	1 à 1000
	10 ms	1 à 100
	1 s	1

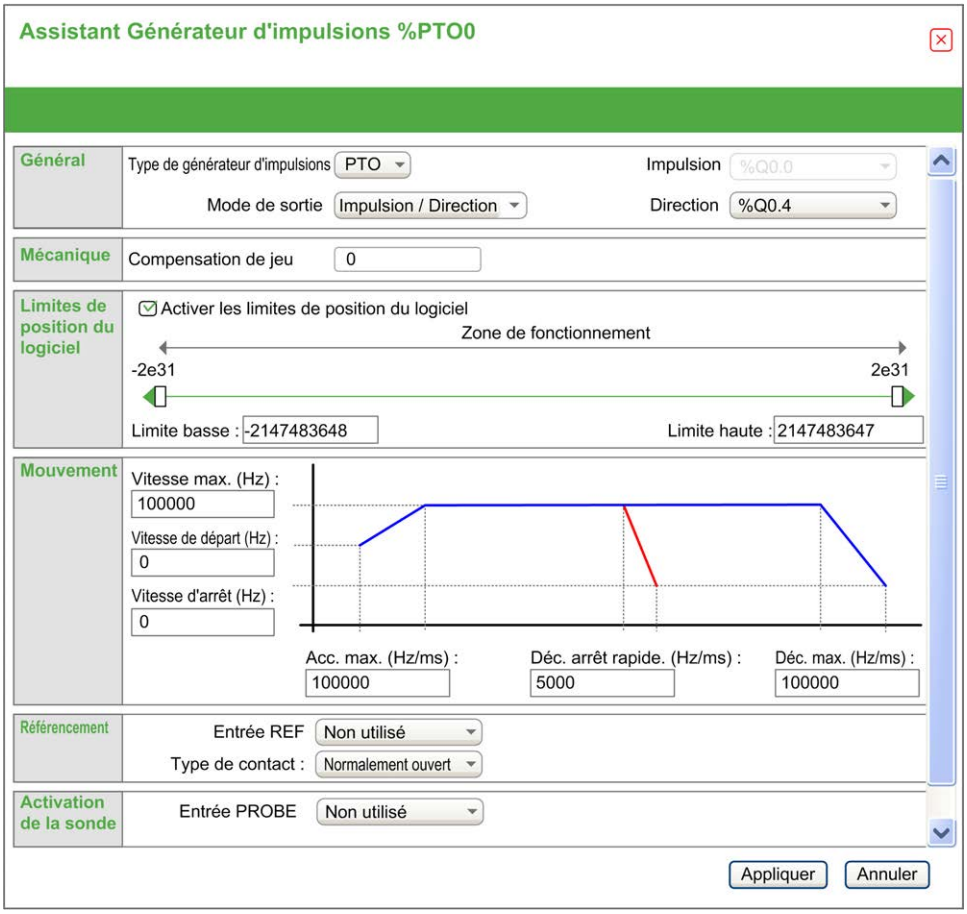
Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *Pulse Width Modulation*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Modulation de largeur d'impulsion (%PWM) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO)

Assistant Générateur d'impulsions pour PTO

Cette copie d'écran présente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** affiche **PTO** :



Le tableau suivant décrit chaque paramètre disponible lorsque la voie est configurée en mode **PTO** :

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Généralités	**Type de générateur d'impulsions**	**Non configuré** **PLS** **PWM** **PTO** **FREQGEN**	**PTO**	Permet de choisir le type de générateur d'impulsions et de configurer les propriétés des sorties. Sélectionnez : • **PLS** pour configurer les voies de sortie en mode *PLS*. Reportez-vous à la section Configuration de l'impulsion (%PLS), page 83. • **PWM** pour configurer les voies de sortie en mode *PWM*. Reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (%PWM), page 85. • **PTO** pour configurer les voies de sortie en mode *PTO*. Reportez-vous à la section Configuration de la sortie à train d'impulsions (%PTO), page 87. • **FREQGEN** pour configurer les voies de sortie en mode *FREQGEN*. Consultez la section Configuration du générateur de fréquence (% FREQGEN), page 90.
	Mode de la sortie	**Sens horaire / Sens contraire** **Impulsion / Direction**	**Impulsion / Direction**	Sélectionnez le mode de sortie (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées). **NOTE:** Le mode de sortie **Sens horaire / Sens contraire** n'est valide que pour PTO 0. Ce mode désactive la voie PTO 1.
	Impulsion	%Q0.0 pour PTO0, %Q0.1 pour PTO1	%Q0.0 pour PTO0, %Q0.1 pour PTO1	Lorsque **Impulsion / Direction** est sélectionné dans **Mode de sortie**, sélectionnez la sortie qui fournit la vitesse de fonctionnement du moteur.
	Direction	**Non utilisé** %Q0.0...16 (selon la référence du contrôleur)	%Q0.2	Lorsque **Impulsion / Direction** est sélectionné dans **Mode de sortie**, sélectionnez la sortie qui fournit le sens de rotation du moteur. Sélectionnez **Non utilisé** (désactivé) si l'application ne requiert pas la sortie directionnelle. **NOTE:** L'application doit être configurée avec au minimum le **Niveau 5.0** pour activer l'option **Non utilisé**.
	Sens horaire	%Q0.0	%Q0.0	Lorsque l'option **Sens horaire / Sens contraire** est sélectionnée dans **Mode de sortie**, sélectionnez la sortie qui fournit le signal de vitesse et de direction avant du moteur.
	Sens contraire	%Q0.1	%Q0.1	Lorsque l'option **Sens horaire / Sens contraire** est sélectionnée dans **Mode de sortie**, sélectionnez la sortie qui fournit le signal de vitesse et de direction inversées du moteur.
Mécanique	**Compensation de jeu**	0 à 65535	0	Définir la valeur de compensation de jeu. Les impulsions de compensation de jeu ne sont pas ajoutées au compteur de position. Voir Compensation de jeu (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).
Limites de position du logiciel	**Activer les limites de position du logiciel**	Activé Désactivé	Activé	Indiquer si les limites de position du logiciel doivent être utilisées.
	Limite basse	**-2147483648 à 2147483647**	**-2147483648**	Définir la position de limite logicielle à détecter dans la direction négative.
	Limite haute	**-2147483648 à 2147483647**	**2147483647**	Définir la position de limite logicielle à détecter dans la direction positive.

Paramètre		Valeur	Par défaut	Description
Mouvement	**Vitesse max.**	0...100000	100 000	Définir la vitesse maximale de sortie d'impulsion (en Hz).
	Vitesse de démarrage	0...100000	0	Définir la vitesse de démarrage (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées) de la sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Vitesse d'arrêt	0...100000	0	Régler la vitesse d'arrêt (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées) de la sortie d'impulsion (en Hz). 0 si non utilisé.
	Acc. max.	1 à 100000	100 000	Définir la valeur maximale d'accélération (en Hz/ms).
	Déc. arrêt rapide.	1 à 100000	5 000	Définir la valeur de décélération en cas de détection d'une erreur (en Hz/ms).
	Déc. max.	1 à 100000	100 000	Définir la valeur maximale d'accélération (en Hz/ms).
Référence-ment	**Entrée REF**	**Non utilisé** Entrée	**Non utilisé**	Indiquer si l'entrée REF doit être utilisée pour définir la position du référencement.
	Type de contact	**Normalement ouvert** **Normalement fermé**	**Normalement ouvert**	Sélectionner si les contacts de commutateur sont à l'état ouvert ou fermé par défaut. **NOTE:** Le type d'entrée n'est disponible que lorsque l'option **Entrée REF** est sélectionnée.
Activation de la sonde	**Entrée PROBE**	**Non utilisé** Entrée	**Non utilisé**	Indiquer si l'entrée PROBE doit être utilisée. **NOTE:** Pour des détails sur les caractéristiques physiques de l'entrée sélectionnée, reportez-vous aux Caractéristiques des entrées normales.

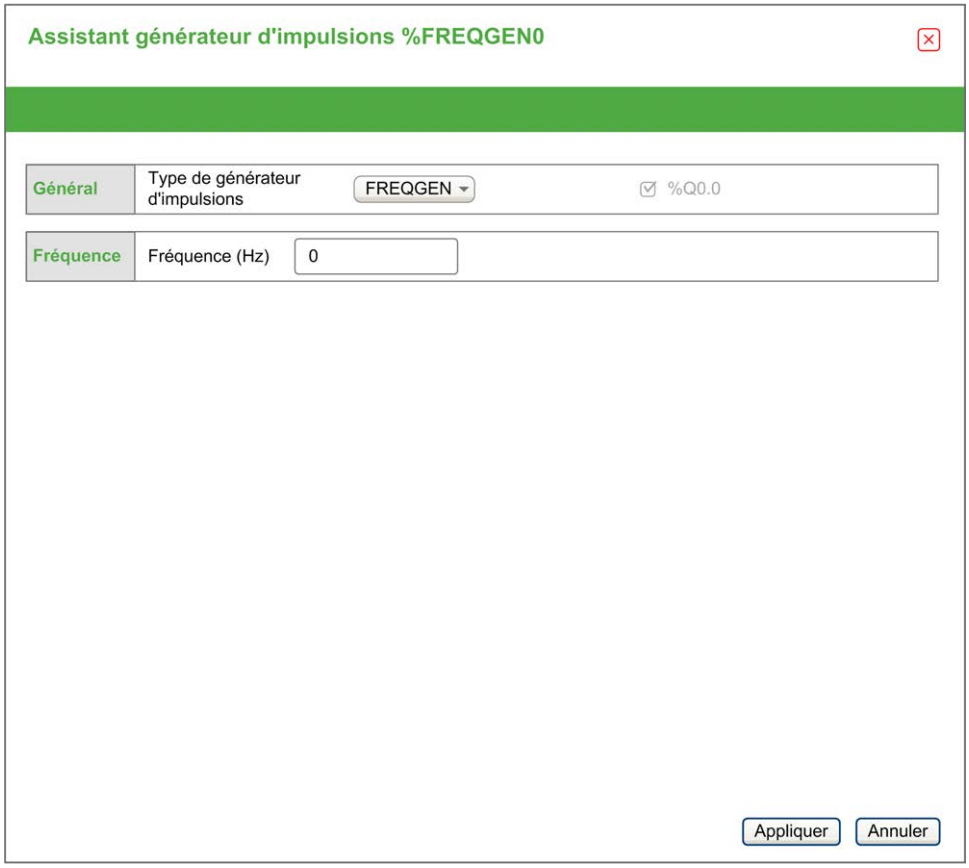
Des informations de configuration supplémentaires sont disponibles dans l'onglet **Programmation**.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *Pulse Train Output*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Sortie à train d'impulsions (%PTO) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration du générateur de fréquence (%FREQGEN)

Assistant Générateur d'impulsions pour FREQGEN

Cette image représente la fenêtre **Assistant Générateur d'impulsions** lorsque le champ **Type de générateur d'impulsions** est défini sur **FREQGEN** :



La fonction de générateur de fréquence (FG) génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable et un cycle d'activité de 50 %. Le contrôleur utilise un générateur d'horloge interne et fournit un signal sur une voie de sortie dédiée (%Q0.0). Ce signal de sortie peut contrôler directement un mouvement constant de l'axe. La fréquence cible est toujours positive.

Pour plus d'informations sur le bloc fonction *FREQGEN*, reportez-vous au Guide de la bibliothèque des fonctions avancées de Modicon M221 Logic Controller, chapitre Générateur de fréquence (%FREQGEN) (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).

Configuration du bus d'E/S

Contenu de ce chapitre

Description générale de la configuration des E/S 91
Limites de configuration matérielle 95
Configuration de cartouches et de modules d'extension 98

Présentation

Ce chapitre décrit la procédure de configuration du bus d'E/S (modules d'extension) du contrôleur M221 Logic Controller.

Description générale de la configuration des E/S

Introduction

Il est possible d'ajouter des modules d'extension d'E/S au M221 Logic Controller pour rajouter des entrées et des sorties numériques et analogiques dans le projet, en plus de celles déjà intégrées au Logic Controller.

Vous pouvez ajouter des modules d'extension d'E/S TM3 ou TM2 au Logic Controller et augmenter le nombre d'E/S avec des modules émetteur et récepteur TM3 afin de créer des configurations d'E/S distantes. Des règles particulières s'appliquent aux extensions d'E/S locales et distantes, ainsi qu'aux configurations combinant des modules d'extension d'E/S TM2 et TM3 (reportez-vous à la section Configuration matérielle maximale, page 95).

Le bus d'extension d'E/S du M221 Logic Controller est créé lorsque vous reliez les modules d'extension d'E/S au Logic Controller. Considérés comme des équipements externes dans l'architecture du Logic Controller, ces modules sont traités différemment par rapport aux E/S intégrées du contrôleur.

Erreurs de bus d'extension d'E/S

Si le Logic Controller ne parvient pas à communiquer avec un ou plusieurs modules d'extension d'E/S présents dans la configuration du programme et si ces modules ne sont pas configurés comme facultatifs (voir section Modules d'extension d'E/S facultatifs, page 59), le contrôleur détecte une erreur de bus d'extension d'E/S. La communication peut échouer pour diverses raisons au démarrage du Logic Controller ou en cours d'exécution. Voici quelques-unes des causes possibles de l'échec de communication sur le bus d'extension d'E/S : déconnexion ou absence physique de modules d'E/S, rayonnement électromagnétique supérieur aux caractéristiques environnementales publiées, ou modules inutilisables pour une autre raison.

Pendant l'exécution, si une erreur de bus d'extension d'E/S est détectée, les informations de diagnostic sont contenues dans les mots `%SW118` et `%SW120` et le voyant rouge **ERR** clignote.

Traitement actif des erreurs de bus d'extension d'E/S

Le bit système %S106 est réglé sur 0 par défaut pour spécifier l'utilisation du traitement actif des erreurs d'E/S. L'application peut régler ce bit sur 1 pour utiliser le traitement passif des erreurs d'E/S.

Par défaut, lorsque le Logic Controller détecte un module TM3 en état d'erreur de communication de bus, il place le bus dans un état « désactivé » où les sorties du

module d'extension TM3, l'image d'entrée et l'image de sortie sont réglées sur 0. Un module d'extension TM3 est considéré comme en état d'erreur de communication de bus, lorsqu'un échange d'E/S avec le module d'extension a échoué pendant au moins deux cycles consécutifs de tâches de bus. Lorsqu'une erreur de communication de bus survient, le bit n de %SW120 est réglé sur 1, où n est le numéro du module d'extension et le bit 14 de %SW118 est réglé sur 0.

Le fonctionnement normal du bus d'extension d'E/S ne peut être restauré qu'après avoir éliminé la source de l'erreur et effectué l'une des opérations suivantes :

- Mise hors tension, puis mise sous tension
- Téléchargement d'une nouvelle application
- Requête d'application via un front montant sur le *%S107*
- Avec EcoStruxure Machine Expert - Basic en sélectionnant la commande **Initialiser contrôleur**

Traitement passif des erreurs de bus d'extension d'E/S

L'application peut mettre le bit système %S106 à 1 pour utiliser le traitement passif des erreurs d'E/S. Ce traitement des erreurs est fourni pour assurer la compatibilité avec les précédentes versions de firmware et des contrôleurs antérieurs remplacés par M221 Logic Controller.

Lorsque le traitement passif des erreurs d'E/S est utilisé, le contrôleur tente de continuer les échanges de bus de données avec les modules pendant les erreurs de communication de bus. Tant que l'erreur de bus d'extension n'est pas corrigée, le contrôleur tente de rétablir la communication sur le bus avec les modules concernés. La procédure varie selon le type de module d'extension d'E/S (TM3 ou TM2) :

- Pour les modules d'extension d'E/S TM3, les valeurs des voies d'E/S sont conservées (option **Conserver les valeurs**) pendant environ 10 secondes, le temps que le contrôleur rétablisse la communication. En cas d'échec du rétablissement de la communication dans cette période, toutes les sorties de module d'extension d'E/S TM3 affectées sont réglées sur 0.
- Pour les modules d'extension d'E/S TM2, les valeurs des voies d'E/S sont conservées sans limite de temps. Autrement dit, l'option **Conserver les valeurs** est activée pour les sorties des modules d'extension d'E/S TM2 jusqu'au redémarrage du système du Logic Controller ou jusqu'à l'émission d'une commande **Initialiser contrôleur** via EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Quoi qu'il en soit, pendant qu'il tente de rétablir la communication avec les modules d'extension d'E/S, le Logic Controller continue de résoudre la logique et les E/S intégrées restent gérées par l'application, page 47. Lorsque la communication est enfin rétablie, l'application reprend la main sur les modules d'extension d'E/S. En cas d'échec du rétablissement de la communication, vous devez trouver une solution au problème, puis redémarrer le système du Logic Controller ou exécuter une commande **Initialiser contrôleur** via EcoStruxure Machine Expert - Basic.

La valeur de l'image d'entrée des modules d'extension d'E/S non communicants est conservée et la valeur de l'image de sortie est définie par l'application.

De plus, si le ou les modules d'E/S concernés perturbent la communication avec des modules opérationnels, ces derniers sont également considérés comme en erreur et leur bit correspondant dans *%SW120* est réglé sur 1. Toutefois, avec les échanges de données en cours qui caractérisent le traitement passif des erreurs de bus d'extension d'E/S, les modules non affectés appliquent les données envoyées mais n'appliquent pas les valeurs de repli pour le module inopérationnel.

Par conséquent, vous devez surveiller dans votre application l'état du bus et l'état d'erreur du ou des modules sur le bus, et prendre l'action appropriée, compte tenu de votre application.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Intégrez dans l'évaluation des risques l'éventualité d'un problème de communication entre l'automate et des modules d'extension d'E/S.
- Si l'option « Conserver les valeurs » activée lors d'une erreur de bus d'extension d'E/S est incompatible avec votre application, contrôlez cette dernière d'une autre manière dans ce type de situation.
- Surveillez l'état du bus d'extension d'E/S à l'aide des mots système dédiés et prenez les mesures nécessaires en fonction de l'évaluation des risques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour plus d'informations sur les actions exécutées lors du démarrage du Logic Controller suite à la détection d'une erreur de bus d'extension d'E/S, consultez la section Modules d'extension d'E/S facultatifs, page 59.

Redémarrage du bus d'extension d'E/S

Lorsque le traitement actif des erreurs d'E/S est activé, c'est-à-dire que les sorties TM3 sont réglées sur 0 lorsqu'une erreur de communication de bus est détectée, l'application peut demander le redémarrage du bus d'extension d'E/S pendant l'exécution du Logic Controller (sans nécessiter de redémarrage à froid, de redémarrage à chaud, de mise hors tension suivie d'une remise sous tension, ou de téléchargement d'une application).

Le bit système %S107 permet de demander des redémarrages du bus d'extension d'E/S. La valeur par défaut de ce bit est 0. L'application peut définir %S107 sur 1 pour demander un redémarrage du bus d'extension d'E/S. Lors de la détection d'un front montant de ce bit, le contrôleur reconfigure et redémarre le bus d'extension d'E/S si toutes les conditions suivantes sont remplies :

- %S106 est réglé sur 0 (autrement dit, l'activité du bus d'extension d'E/S est arrêtée).
- Le bit 14 de %SW118 est réglé sur 0 (le bus d'extension d'E/S est en erreur).
- Au moins un bit de %SW120 est réglé sur 1 (au moins un module d'extension est en état d'erreur de communication de bus).

Si %S107 est réglé sur 1 et que l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie, le Logic Controller n'effectue aucune action.

Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à celle des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner, alors que les E/S intégrées éventuellement présentes dans le contrôleur continuent à fonctionner.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ajout d'un module d'extension d'E/S

Pour ajouter un module à la configuration :

Étape	Action
1	Faites glisser le module d'extension d'E/S du catalogue vers l'éditeur.
2	Les fonctions suivantes sont disponibles : • Fonctionnalité Module facultatif pour les modules d'extension d'E/S, voir Marquage d'un module d'extension d'E/S comme facultatif en mode hors ligne, page 60 • Fonctionnalité Mode fonctionnel pour les modules d'extension d'E/S, voir Sélection du mode fonctionnel d'un module d'extension d'E/S en mode hors ligne, page 61 Dans la zone **Informations sur l'équipement**, cochez la case **Module facultatif** ou **Mode fonctionnel** : 

Présentation de la fonctionnalité Module facultatif pour les modules d'extension d'E/S

Vous avez la possibilité de marquer les modules d'extension d'E/S comme facultatifs dans la configuration. La fonctionnalité **Module facultatif** permet de définir des modules qui ne sont pas raccordés physiquement au Logic Controller et offre, de ce fait, plus de flexibilité pour la configuration. Etant donné qu'une application peut prendre en charge plusieurs configurations physiques de modules d'extension d'E/S, vous bénéficiez d'une évolutivité accrue, sans pour autant devoir gérer plusieurs fichiers d'application.

Gardez à l'esprit les conséquences et incidences induites par le fait de marquer les modules d'E/S comme facultatifs dans l'application, à la fois lorsque ces modules sont physiquement absents et présents alors que la machine fonctionne ou que le processus est exécuté. Veillez à en tenir compte dans votre analyse des risques.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ajoutez dans l'analyse des risques chaque variation de configuration des E/S obtenue en marquant les modules d'extension d'E/S comme facultatifs, en particulier lorsque ce marquage concerne les modules de sécurité TM3 (TM3S, etc.), et déterminez si chacune des variantes est acceptable pour votre application.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: Pour plus d'informations sur cette fonctionnalité, consultez la section Modules d'extension d'E/S facultatifs, page 59.

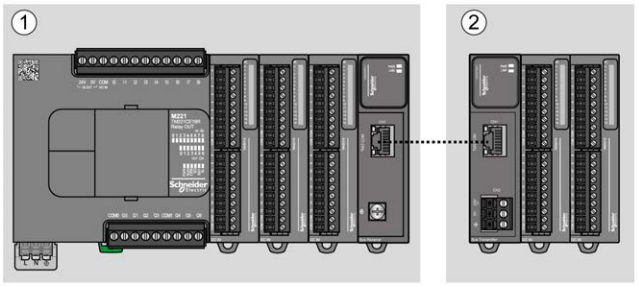
Limites de configuration matérielle

Introduction

Le système de commande M221 Logic Controller offre une solution tout-en-un avec des configurations optimisées et une architecture évolutive.

Principe des configurations locale et distante

La figure suivante définit les configurations locale et distante :



(1) Configuration locale

(2) Configuration distante

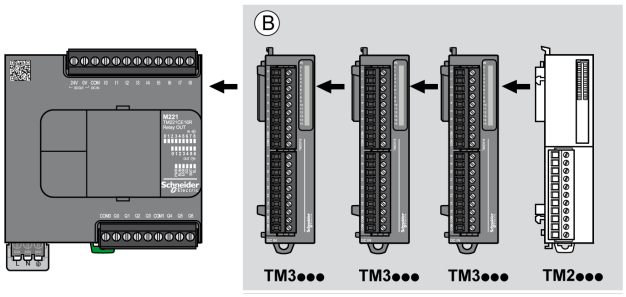
M221 Logic Controller - Architecture de configuration locale

L'association des modules suivants offre une configuration locale et une flexibilité optimales :

- M221 Logic Controller
- Modules d'extension TM3
- Modules d'extension TM2

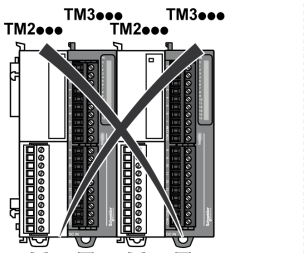
Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration M221 Logic Controller.

La figure suivante présente les composants d'une configuration locale :



(B) Modules d’extension (voir le nombre maximum de modules)

NOTE: il est interdit de monter un module TM2 après un module TM3, comme indiqué dans la figure suivante :



M221 Logic Controller - Architecture de configuration distante

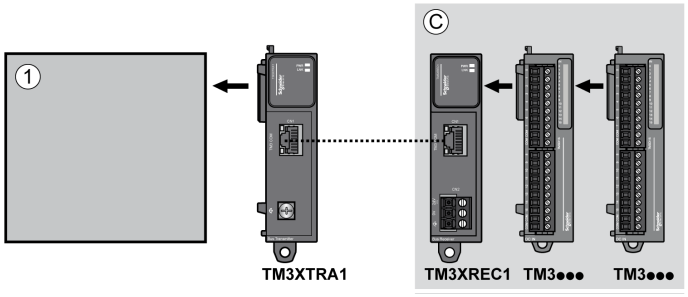
L'association des modules suivants offre une configuration distante et une flexibilité optimales :

- M221 Logic Controller
- Modules d'extension TM3
- Modules émetteur et récepteur TM3

Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration du M221 Logic Controller.

NOTE: Vous ne pouvez pas utiliser de modules TM2 dans des configurations comprenant les modules émetteur et récepteur TM3.

La figure suivante présente les composants d'une configuration distante :



(1) Logic Controller et modules

(C) Modules d’extension (7 au maximum)

Nombre maximum de modules

Le tableau suivant indique la configuration maximum prise en charge :

Références	Maximum	Type de configuration
TM221C16• TM221CE16• TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 modules d'extension TM3/ TM2	Mode local
TM3XREC1	7 modules d'extension TM3	Mode distant
NOTE: Les modules émetteur et récepteur TM3 ne sont pas inclus dans le décompte du nombre maximum de modules d'extension.		

NOTE: La configuration avec les modules d'extension TM3 et TM2 est validée par le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic dans la fenêtre **Configuration** en tenant compte de la consommation d'électricité totale des modules installés.

NOTE: Dans certains environnements, la configuration maximale avec modules à forte consommation, associée à la distance maximale acceptable entre les modules émetteur et récepteur TM3, peut engendrer des problèmes de communication au niveau du bus, même si le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic autorise cette configuration. Dans ce cas, vous devez analyser la consommation des modules inclus à la configuration, ainsi que la distance de câble minimale requise par votre application, et éventuellement optimiser vos choix.

Courant fourni au bus d'E/S

Le tableau suivant indique l'intensité maximale fournie par les contrôleurs au bus d'E/S (I/O) :

Référence	Bus d'E/S 5 VCC	Bus d'E/S 24 VCC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C16U TM221CE16U	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C24U TM221CE24U	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221C40U TM221CE40U	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

NOTE: Les modules d'extension consomment du courant 5 pris sur les 5 VCC et 24 VCC fournis au bus I/O. Par conséquent, le courant délivré par le Logic Controller au bus I/O définit le nombre maximal de modules d'extension pouvant être connectés au bus I/O (validé par le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic dans la fenêtre **Configuration**).

Configuration de cartouches et de modules d'extension

Introduction

Dans votre projet, vous pouvez ajouter les équipements suivants au contrôleur :

- Cartouches TMC2
- Modules d'E/S numériques TM3
- Modules d'E/S analogiques TM3
- Modules d'E/S experts TM3
- Modules d'E/S numériques TM2
- Modules d'E/S analogiques TM2

Cartouches TMC2

Pour plus d'informations sur la configuration des cartouches, consultez les guides de programmation et de référence du matériel suivants :

Type de cartouche	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Cartouches TMC2	TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel	TMC2 Cartouches - Guide de programmation

Modules d'extension TM3

Pour plus d'informations sur la configuration de modules, consultez les guides de programmation et de référence du matériel appropriés :

Type de module d'extension	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Modules d'extension d'E/S numériques TM3	TM3 - Modules d'extension d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	TM3 Modules d'extension - Guide de programmation
Modules d'extension d'E/S analogiques TM3	TM3 - Modules analogiques - Guide de référence du matériel	
Modules d'extension d'E/S experts TM3	Modules d'E/S experts TM3 - Guide de référence du matériel	
Modules de sécurité TM3	TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	
Modules émetteur et récepteur TM3	TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	

Modules d'extension TM2

Pour plus d'informations sur la configuration de modules, reportez-vous aux guides de programmation et de référence du matériel appropriés :

Type de module d'extension	Guide de référence du matériel	Guide de programmation
Modules d'E/S numériques TM2	TM2 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	TM2 Modules d'extension - Guide de programmation
Modules d'E/S analogiques TM2	TM2 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	

Configuration des fonctionnalités de communication intégrées

Contenu de ce chapitre

Configuration Ethernet 100
Configuration de ligne série 131
Codes de fonction Modbus pris en charge 146
Diagramme de la machine d'état 148

Présentation

Ce chapitre explique comment configurer les fonctionnalités de communication du contrôleur M221 Logic Controller.

Configuration Ethernet

Configuration du réseau Ethernet

Introduction

Vous pouvez configurer la connexion TCP/IP au Logic Controller en configurant le réseau Ethernet. Ethernet crée un réseau local (LAN) entre le Logic Controller et les autres équipements. La configuration Ethernet vous permet de configurer l'adresse IP de l'équipement réseau.

NOTE: La liaison contrôleur-PC utilise le protocole TCP/IP. Il est obligatoire que ce protocole soit installé sur le PC.

Vous pouvez obtenir l'adresse IP via les protocoles suivants :

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- BOOTP (Bootstrap Protocol)

Vous pouvez également indiquer l'adresse IP en spécifiant les adresses suivantes :

- Adresse IP
- Masque de sous-réseau
- Adresse de la passerelle

NOTE: Schneider Electric respecte les bonnes pratiques de l'industrie, en vigueur dans le développement et la mise en œuvre des systèmes de contrôle. Cette approche, dite de « défense en profondeur », permet de sécuriser les systèmes de contrôle industriels. Elle place les contrôleurs derrière des pare-feu pour restreindre leur accès aux seuls personnels et protocoles autorisés.

⚠AVERTISSEMENT

ACCÈS NON AUTHENTIFIÉ ET UTILISATION NON AUTORISÉE DE LA MACHINE

- Estimer si votre environnement ou vos machines sont connecté(e)s à votre infrastructure vitale et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires de prévention, basées sur le principe de défense en profondeur, avant de connecter le système d'automatisme à un réseau quelconque.
- Limiter au strict nécessaire le nombre d'équipements connectés à un réseau.
- Isoler votre réseau industriel des autres réseaux au sein de votre société.
- Protéger chaque réseau contre les accès non autorisés à l'aide d'un pare-feu, d'un VPN ou d'autres mesures de sécurité éprouvées.
- Surveiller les activités au sein de votre système.
- Empêcher tout accès direct ou liaison directe aux équipements sensibles par des utilisateurs non autorisés ou des actions non authentifiées.
- Préparer un plan de récupération intégrant la sauvegarde des informations de votre système et de votre processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Services Ethernet

Le Logic Controller prend en charge les services suivants :

- Serveur Modbus TCP
- Client Modbus TCP
- EtherNet/IP Adapter
- Equipement esclave Modbus TCP

Ce tableau indique le nombre maximal de connexions au serveur TCP :

Type de connexion	Nombre maximum de connexions
Serveur	8
Client	1

Chaque serveur TCP gère son propre pool de connexions.

Lorsqu'un client tente d'ouvrir une connexion et dépasse ainsi le nombre de connexions autorisées, le contrôleur logique ferme la connexion la plus ancienne (sauf la connexion à EcoStruxure Machine Expert - Basic).

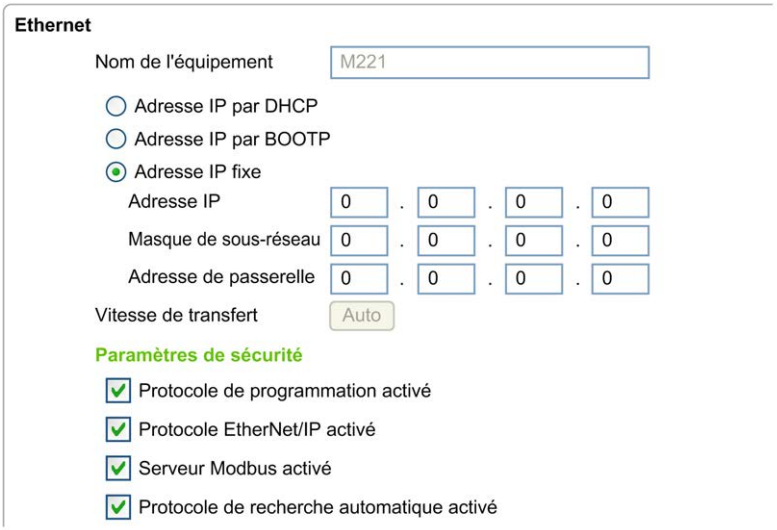
Les connexions serveur restent ouvertes tant que le contrôleur logique conserve son état opérationnel (*RUNNING*, *STOPPED* ou *HALTED*).

Les connexions serveur sont fermées lorsque le contrôleur logique change d'état opérationnel (*RUNNING*, *STOPPED* ou *HALTED*), sauf en cas de coupure de courant (car le contrôleur n'a pas eu le temps de fermer les connexions).

Les connexions serveur peuvent être fermées si l'origine EtherNet/IP ou le maître Modbus TCP demande la fermeture.

Configuration Ethernet

Le tableau suivant explique comment configurer le réseau Ethernet :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **ETH1** dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés Ethernet. L'illustration suivante présente les propriétés Ethernet dans la zone de l'éditeur : 
2	Modifiez ces propriétés pour configurer le réseau Ethernet. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du réseau Ethernet, consultez le tableau ci-après.

NOTE: Les **paramètres de sécurité** affichés dépendent du niveau fonctionnel (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) sélectionné pour l'application.

Le tableau suivant décrit les paramètres de la configuration Ethernet :

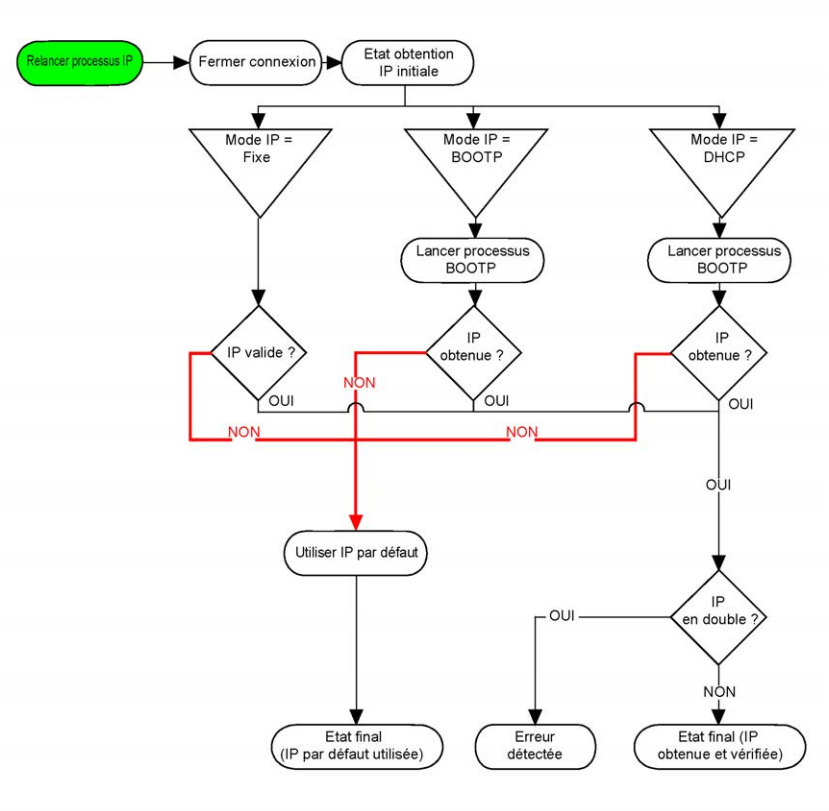
Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Ethernet				
Nom d'équipement	Oui	*quelconque*	**M221** (si le contrôleur utilisé dans la configuration est M221 Logic Controller)	Affiche le nom de l'équipement connecté au réseau Ethernet. Les caractères a...z, A...Z, 0...9 et le trait de soulignement (_) sont acceptés.
Adresse IP par DHCP	Oui(1)	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'obtenir l'adresse IP à partir du serveur DHCP du réseau.
Adresse IP par BOOTP	Oui(1)	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'obtenir l'adresse IP à partir du serveur de configuration Boot PROM du réseau.
Adresse IP fixe	Oui(1)	TRUE/FALSE	TRUE	Permet d'indiquer l'adresse IP manuellement pour l'identification d'hôtes ou d'interfaces réseau.
Adresse IP	Oui(2)	*w.x.y.z*(3)	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse IP de l'équipement dans le réseau Ethernet. Consultez la section Classes d'adresses, page 105 En affectant l'adresse IP 0.0.0.0 (adresse par défaut) au contrôleur M221 Logic Controller, vous forcez le firmware à générer une adresse IP à partir de l'adresse MAC. L'adresse IP générée est 10.10.XXX.YYY, où XXX et YYY correspondent aux valeurs décimales des 2 derniers octets (EE.FF) de l'adresse MAC (AA.BB. CC.DD.EE.FF). Exemple : Adresse MAC : 00:80:78:19:19:73 EE (19 hex) = **25** décimal FF (73 hex) = **155** décimal Adresse IP générée: 10.10.**25.155**. Le firmware génère également une adresse IP dérivée de l'adresse MAC si l'adresse IP indiquée existe en double sur le réseau. Le bit 9 du mot système %SW118 est défini sur 1 (voir la description des mots système, page 191) et le mot système %SW62 est défini sur 1 (voir la description des mots système, page 191) lorsqu'une adresse IP en double est détectée. Le mot %SW107-%SW109 contient l'adresse MAC du contrôleur logique (consultez la section Description des mots système, page 191).
Masque de sous-réseau	Oui(2)	*w.x.y.z*(3)	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse du sous-réseau pour autoriser un groupe d'équipements à échanger des données. Ce paramètre détermine, dans une adresse IP, les bits qui correspondent à l'adresse réseau et ceux qui correspondent aux parties du sous-réseau. Consultez la section Masque de sous réseau, page 105.
Adresse de la passerelle	Oui(2)	*w.x.y.z*(3)	0.0.0.0	Permet de spécifier l'adresse IP du nœud (routeur) d'un réseau TCP/IP qui sert de point d'accès à un autre réseau. Consultez la section Adresse de passerelle, page 106.
Vitesse de transfert	Non	–	**Auto**	Affiche le mode sélectionné pour le débit Ethernet. Auto signifie « négociation automatique ».
Paramètres de sécurité Les paramètres de sécurité permettent d'activer ou de désactiver des protocoles et des fonctions de communication.				
Protocole de programmation activé	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver la programmation via le port Ethernet. Permet également d'activer ou de désactiver l'accès aux objets logiciels via les tables d'animation ou les équipements IHM.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Protocole EtherNet/IP activé	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver le protocole EtherNet/IP pour se connecter à un réseau en vue d'échanger des données.
Serveur Modbus activé	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver le serveur Modbus TCP. Permet donc d'activer ou de désactiver l'accès aux objets mémoire *%M* et *%MW* avec des requêtes Modbus standard.
Protocole de recherche automatique activé	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver le protocole de recherche automatique afin de détecter automatiquement les équipements sur les bus de terrain Ethernet pris en charge.
(1) Vous pouvez sélectionner l'option de votre choix pour l'adressage IP. Les autres options sont alors désactivées. **(2)** Ces options ne sont activées que si vous sélectionnez l'option **Adresse IP fixe** pour l'adressage IP. **(3)** *w*, *x*, *y* et *z* sont des octets qui stockent l'adresse (chacun pouvant stocker une valeur comprise entre 0 et 255).				

NOTE: lorsqu'un protocole est désactivé dans les **paramètres de sécurité**, les requêtes en provenance du serveur correspondant sont ignorées. L'écran de configuration associé reste accessible et l'exécution du programme n'est pas affectée.

Gestion des adresses

Ce schéma représente les différents types de systèmes d'adresses pour le M221 Logic Controller :



NOTE: si un équipement programmé pour utiliser les méthodes d'adressage DHCP ou BOOTP ne parvient pas à contacter son serveur, le contrôleur utilise l'adresse IP par défaut. Il va néanmoins réitérer constamment sa requête.

La procédure d'adressage IP redémarre automatiquement dans les cas suivants :

- Redémarrage du contrôleur
- Reconnexion du câble Ethernet
- Téléchargement d'application (si les paramètres IP sont modifiés)
- Serveur DHCP ou BOOTP détecté après l'échec d'une tentative d'adressage ou à l'expiration de la durée de l'adresse DHCP.

Classes d'adresses

L'adresse IP est associée :

- à un équipement (hôte) ;
- à un réseau auquel l'équipement est connecté.

Une adresse IP est toujours codée à l'aide de 4 octets.

La répartition de ces octets entre l'adresse du réseau et l'adresse de l'équipement peut varier et dépend des classes d'adresse.

Les différentes classes d'adresses IP sont définies dans le tableau suivant :

Classe d'adresses	**Octet 1**				**Octet 2**	**Octet 3**	**Octet 4**
Classe A	0	ID du réseau			ID de l'hôte		
Classe B	1	0	ID du réseau			ID de l'hôte	
Classe C	1	1	0	ID du réseau			ID de l'hôte
Classe D	1	1	1	0	Adresse multidiffusion		
Classe E	1	1	1	1	0	Adresse réservée pour l'utilisation suivante	

Masque de sous-réseau

Le masque de sous-réseau est utilisé pour accéder à plusieurs réseaux physiques avec une adresse réseau unique. Le masque sert à séparer le sous-réseau et l'adresse de l'équipement hôte.

L'adresse de sous-réseau est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 1 et en remplaçant les autres par 0.

Inversement, l'adresse de sous-réseau de l'équipement hôte est obtenue en conservant les bits de l'adresse IP qui correspondent aux positions du masque contenant la valeur 0 et en remplaçant les autres par 1.

Exemple d'adresse de sous-réseau :

Adresse IP	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Masque de sous-réseau	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Adresse de sous-réseau	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

NOTE: L'équipement ne communique pas sur son sous-réseau en l'absence de passerelle.

Adresse de la passerelle

La passerelle permet de router un message vers un équipement qui ne se trouve pas sur le réseau actuel.

En l'absence de passerelle, l'adresse de passerelle est 0.0.0.0.

Configuration de Modbus TCP ou Modbus TCP IOScanner

Introduction

Vous pouvez configurer le port Ethernet pour Modbus TCP ou Modbus TCP IOScanner comme suit :

- Modbus, page 106
- Mode client, page 108

Il n'est possible de définir qu'une seule instance de Scrutateur d'E/S : si vous la configurez sur un port série, vous ne pouvez pas la configurer sur un port Ethernet et vice versa. Consultez la section Configuration du Scrutateur d'E/S Modbus série, page 137.

Le nombhre maximum de TCP et d'objets du scrutateur d'E/S série dépend du niveau fonctionnel. Pour plus d'informations, consulter la documentation .

En cas d'interruption de la communication, le scrutateur d'E/S s'arrête. Pour plus d'informations sur l'état, page 191, consultez la section `%SW212`.

Utilisez les bits système suivants pour réinitialiser ou suspendre le Modbus TCP IOScanner (reportez-vous à la section Description des bits système, page 184) : `%S112` et `%S115`.

Configuration de Modbus TCP : Mappage Modbus

Le tableau suivant explique comment configurer le mappage Modbus :

Étape	Action
1	Dans la fenêtre **Configuration**, cliquez sur **ETH1→ Modbus TCP** pour afficher les propriétés Modbus TCP. L'illustration suivante montre les propriétés affichées dans la zone de l'éditeur : 
2	Sélectionnez **Activé** pour modifier les propriétés de configuration du **mappage Modbus**. **NOTE:** Si le bouton **Activé** est grisé, vérifiez que le **Niveau fonctionnel** de votre application (onglet **Programmation > Tâches > Comportement**) est au moins **Niveau 3.2**.
3	Cliquez sur **Appliquer**.

Le tableau suivant décrit chacun des paramètres de la configuration du **mappage Modbus** :

Paramètre	Modifiable(1)	Valeur	Valeur par défaut	Description
Activé	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Sélectionnez cette option pour activer le **mappage Modbus**. **NOTE:** si vous décochez la case **Activé** alors que votre programme contient des variables réseau, ces dernières ne sont plus valides et le programme ne peut plus être compilé. Pour désactiver provisoirement les services Modbus TCP/IP sans invalider les variables réseau correspondantes, vous pouvez désactiver les **paramètres de sécurité** du protocole dans la fenêtre des propriétés Ethernet, page 100.
ID unité	Oui	1 à 247	-	Indiquez l'ID d'unité du serveur local. Les requêtes Modbus TCP émanant d'un équipement ayant cet ID d'unité sont envoyées à la table de mappage Modbus, et non au serveur Modbus standard.
Registres de sortie (%IWM)	Oui	1 à 20	10	Nombre de registres de sortie disponibles. Les registres de sortie permettent de stocker les valeurs des objets Modbus TCP (%IWM), page 174.
Registres d'entrée (%QWM)	Oui	1 à 20	10	Nombre de registres d'entrée disponibles. Les registres d'entrée permettent de stocker les valeurs des objets Modbus TCP (%QWM), page 173.
(1) Uniquement si l'option **Serveur Modbus activé** est sélectionnée dans la section **Paramètres de sécurité** des fenêtres de propriétés Ethernet, page 104.				

Table de mappage d'ES d'équipements esclaves Modbus TCP

Une fois que l'équipement esclave Modbus TCP a été configuré, les commandes Modbus envoyées à son ID d'unité (adresse Modbus) accèdent aux objets réseau (*%IWM* et *%QWM*) du contrôleur, et non aux mots Modbus standard (accessibles avec l'ID d'unité 255). Une application de scrutateur d'E/S maître Modbus peut alors effectuer des opérations de lecture/écriture.

Si l'ID d'unité sélectionné dans le maître ne correspond pas à celui configuré dans l'esclave M221 (et vice versa), les données sont lues ou écrites dans les mots Modbus standard *%MWx*, au lieu des objets réseau *%IWMx* et *%QWMx*. Aucune erreur Modbus n'est renvoyée.

L'accès à la table de mappage des E/S de l'esclave Modbus TCP (*%IWM*/*%QWM*) s'effectue avec le même niveau de priorité que pour les mots Modbus standard (*%MW*).

L'équipement esclave Modbus TCP répond à un sous-ensemble des codes fonction Modbus, mais selon des modalités différentes des règles Modbus habituelles, et dans le but d'échanger des données avec le scrutateur d'E/S externe. L'équipement esclave Modbus TCP prend en charge les codes fonction Modbus suivants :

Code fonction (en hexadécimal)	Fonction	Commentaire
3 (3 hex)	Lecture du registre de sortie	Le scrutateur d'E/S maître lit l'objet réseau `%QWM` de l'équipement.
4 (4 hex)	Lecture des registres d'entrée	Le scrutateur d'E/S maître lit l'objet réseau `%IWM` de l'équipement.
6 (6 hex)	Ecriture dans un registre	Le scrutateur d'E/S maître écrit dans un objet réseau `%IWM` de l'équipement.
16 (10 hex)	Ecriture dans plusieurs registres	Le scrutateur d'E/S maître écrit dans plusieurs objets réseau `%IWM` de l'équipement.
23 (17 hex)	Lecture/écriture de plusieurs registres	Le scrutateur d'E/S maître lit l'objet réseau `%QWM` et écrit l'objet réseau `%IWM` de l'équipement.

Configuration de Modbus TCP : Mode client

Le tableau suivant explique comment configurer le mode client :

Étape	Action
1	Dans la fenêtre **Configuration**, cliquez sur **ETH1→ Modbus TCP** pour afficher les propriétés Modbus TCP. L'illustration suivante montre les propriétés affichées dans la zone de l'éditeur : 
2	Ajoutez un équipement distant. Consultez la section Ajout d'équipements distants, page 108.
3	Si vous souhaitez configurer Modbus TCP IOScanner, sélectionnez **Activer le Scrutateur d'E/S Modbus TCP**. **NOTE:** Si le bouton **Activer le Scrutateur d'E/S Modbus TCP** est grisé, vérifiez que le **Niveau fonctionnel** de votre application (onglet **Programmation > Tâches > Comportement**) correspond au moins à **Niveau 6.0** et qu'aucune instance n'est configurée dans **Ligne série > Scrutateur d'E/S Modbus série**. Vous pouvez configurer et ajouter des équipements distants pour Modbus TCP même si Modbus TCP IOScanner est activé.

Ajout d'équipements distants

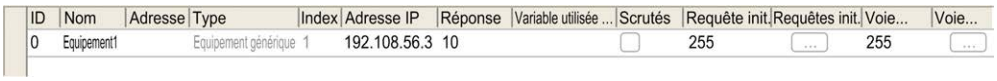
Le tableau suivant décrit les paramètres de **Mode client : table d'appareil distant (16 maximum)** pour ajouter un appareil :

Paramètre	Modifiable(1)	Valeur	Valeur par défaut	Description
Adresse IP	Oui	*w.x.y.z*(2)	–	Permet de spécifier l'adresse IP de l'équipement à ajouter. Consultez également la section Ajout d'équipements distants.
Générique **Variateur** **Prédéfini**	Oui	Sélection	Générique	Permet de sélectionner le type d'appareil à ajouter. Les options **Variateur** et **Prédéfini** sont disponibles si Modbus TCP IOScanner est activé. **NOTE:** Les coupleurs de bus TM3 font partie du type **Prédéfini**.

(1) A condition que l'option **Serveur Modbus activé** soit sélectionnée dans les **paramètres de sécurité** de la fenêtre des propriétés Ethernet, page 100.

(2) *w*, *x*, *y* et *z* sont des octets qui stockent l'adresse (chacun pouvant stocker une valeur comprise dans la plage).

Ce tableau décrit la manière d'ajouter un appareil distant :

Étape	Action
1	Entrez l'adresse IP dans le champ **Adresse IP**.
2	Sélectionnez **Générique**, **Variateur** ou **Prédéfini**. Les options **Variateur** et **Prédéfini** ne sont activées que si **Activer le Scrutateur d'E/S Modbus TCP** est sélectionné.
3	Cliquez sur le bouton **Ajouter**. Le bouton **Ajouter** est désactivé si : • Le nombre maximal de 16 appareils est déjà configuré. • Le format de l'adresse IP est incorrect. **Résultat** : La liste des équipements distants que vous avez ajoutés s'affiche. 
4	Cliquez sur **Appliquer**.

Description des colonnes du tableau répertoriant les appareils distants :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ID	Non	0 à 15	**0**	Identificateur d'équipement unique attribué par EcoStruxure Machine Expert - Basic.
Nom	Oui	1 à 32 caractères Le nom de l'équipement doit être unique.	**Equipement x** (1)	Nom de l'équipement.
Adresse	Non	– *%DRVn*(2)	– *%DRVn*	*%DRVn* est utilisé pour configurer l'équipement dans l'application à l'aide de blocs fonction Drive.
Type	Non	Type de l'équipement	–	Pour changer de type d'équipement, vous devez supprimer l'équipement de la liste (en cliquant dessus avec le bouton droit de la souris et en sélectionnant **Supprimer**), puis ajouter le type d'équipement correct.
Index	Non	1 à 16	–	Numéro d'index des équipements connectés à distance.
Adresse IP	Oui	*w.x.y.z*(2)	–	Adresse utilisée pour identifier l'équipement dans le réseau. Les adresses d'esclave en double sont autorisées.
Timeout de réponse (x 100 ms)	Oui	0 à 65535	10	Durée du timeout de la connexion. Il s'agit de la période (en unités de 100 ms) pendant laquelle le contrôleur tente d'établir une connexion TCP avec l'équipement distant. Si aucune connexion TCP n'est établie à l'issue de cette période, le contrôleur abandonne ses tentatives jusqu'à la prochaine requête de connexion avec instruction EXCH.
Variable utilisée pour la réinitialisation	Oui	%Mn	–	Spécifiez l'adresse du bit mémoire à utiliser pour réinitialiser l'équipement (renvoyez les requêtes d'initialisation). Lorsque l'application règle le bit mémoire spécifié sur 1, l'équipement est réinitialisé.
Scruté	Non	TRUE/FALSE	TRUE	Permet de voir quel équipement est configuré pour Modbus TCP IOScanner.
ID unité de demande d'initialisation	Oui	0 à 255	255	Indiquez l'ID d'unité de l'équipement local. Les requêtes Modbus TCP émanant d'un équipement ayant cet ID d'unité sont envoyées à la table de mappage Modbus, et non au serveur Modbus standard.
Requêtes d'initialisation (3)	Oui	...	–	Cliquez dessus pour afficher la fenêtre de l'Assistant de requêtes d'initialisation, page 110.
ID d'unité des canaux	Oui	0 à 255	255	Indiquez l'ID d'unité de l'équipement local. Les requêtes Modbus TCP émanant d'un équipement ayant cet ID d'unité sont envoyées à la table de mappage Modbus, et non au serveur Modbus standard.
Voies (3)	Oui	...	–	Cliquez dessus pour afficher la fenêtre de l'Assistant de canaux, page 112.

(1) *w*, *x*, *y* et *z* sont des octets qui stockent l'adresse (chacun pouvant stocker une valeur comprise entre 0 et 255).

(2) *x* et *n* sont des entiers respectivement incrémentés chaque fois qu'un équipement ou un équipement de variateur est ajouté.

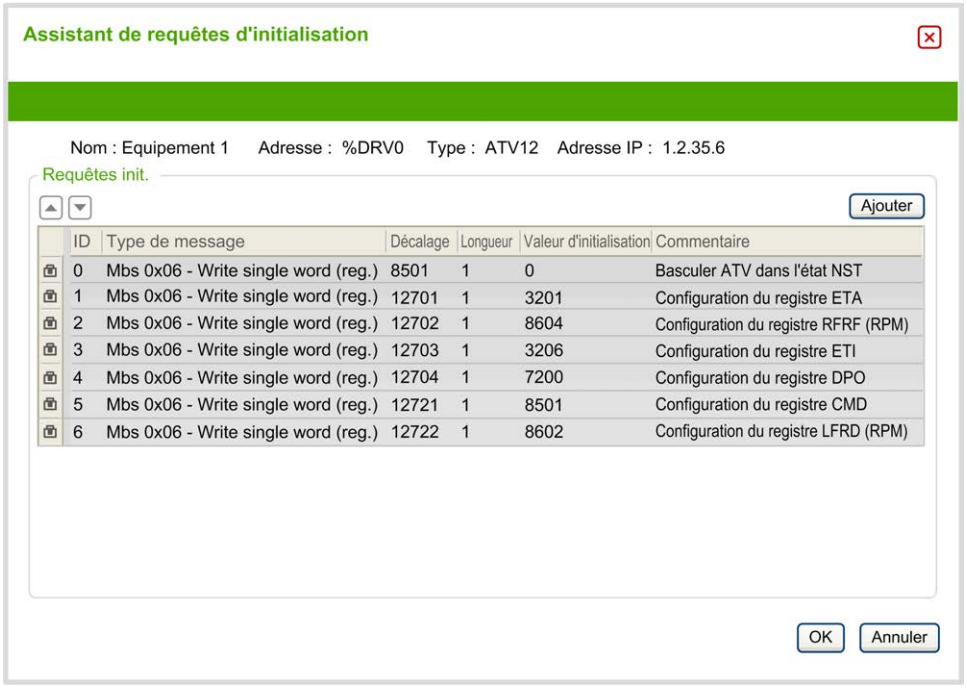
(3) Activé si **Scrutateur d'E/S Modbus série** n'est pas configuré dans le noeud **Ligne série** →**Paramètres du protocole**.

Configuration des requêtes d'initialisation

Les requêtes d'initialisation sont des commandes propres à chaque équipement, qui sont envoyées par les communications Modbus TCP IOScanner ou le Scrutateur d'E/S série Modbus pour initialiser un équipement esclave. Les communications Modbus TCP IOScanner ou le Scrutateur d'E/S série Modbus ne commencent pas l'échange de données cyclique tant que l'équipement n'a pas acquitté toutes les requêtes d'initialisation. Pendant la phase d'initialisation, les objets de réseau ne sont pas mis à jour.

Vous pouvez définir jusqu'à 20 requêtes d'initialisation pour chaque équipement esclave.

La fenêtre **Assistant de requêtes d'initialisation** affiche les requêtes d'initialisation définies :



Les requêtes d'initialisation préconfigurées s'affichent avec un symbole de cadenas et un fond gris. Certains de leurs paramètres ne sont pas modifiables.

En fonction du type d'équipement que vous avez sélectionné, il se peut que certaines requêtes d'initialisation soient configurées.

Ce tableau décrit les propriétés des requêtes d'initialisation :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ID	Non	0 à 19	**0**	Identificateur unique de la requête d'initialisation.
Type de message	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	Consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	**Mbs 0x05 - Write single bit (coil)**	Sélectionnez le code fonction Modbus du type d'échange à utiliser pour cette requête d'initialisation. **NOTE:** Si vous configurez un équipement générique qui ne prend pas en charge le type de requête **Mbs 0x05 - Write single bit (coil)** par défaut, vous devez remplacer la valeur par défaut par un type de requête pris en charge.
Décalage	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	0 à 65 535	0	Décalage du premier registre à initialiser.
Longueur	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	1 pour **Mbs 0x05 - Write single bit (coil)** 1 pour **Mbs 0x06 - Write single word (register)** 128 pour **Mbs 0x0F - Write multiple bits (coils)** 123 pour **Mbs 0x10 - Write multiple words (reg.)**	1	Nombre d'objets (mots ou bits mémoire) à initialiser. Par exemple, si vous écrivez plusieurs mots avec **Décalage** = 2 et **Longueur** = 3, *%MW2*, *%MW3* et *%MW4* sont initialisés.
Valeur d'initialisation	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	0 à 65535 si les mots mémoire (registres) sont initialisés. 0 à 1 si les bits mémoire (bobines) sont initialisés.	0	Valeur avec laquelle initialiser les registres ciblés.
Commentaire	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	-	Vide	Le cas échéant, entrez un commentaire à associer à cette requête.

Cliquez sur **Ajouter** pour créer des requêtes d'initialisation.

Sélectionnez une entrée, puis utilisez les touches fléchées haut et bas pour modifier l'ordre dans lequel les requêtes d'initialisation sont envoyées à l'équipement.

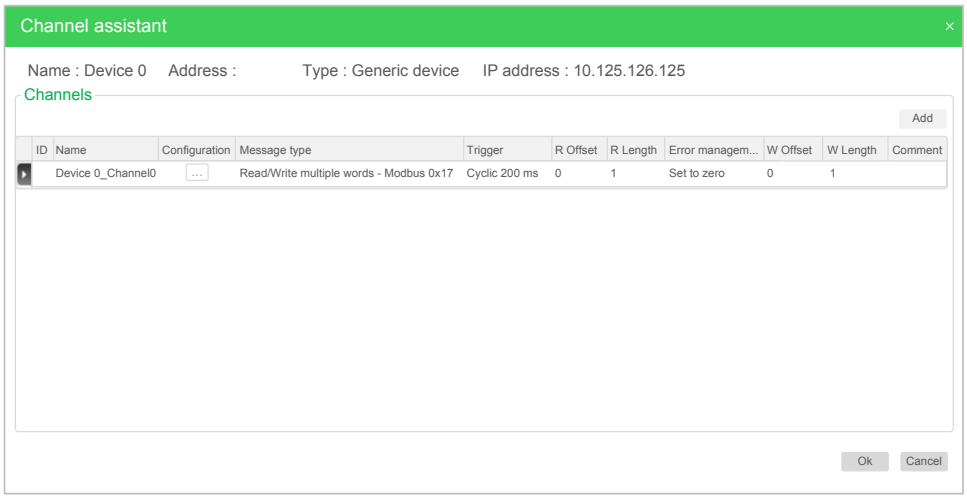
Une fois que les requêtes d'initialisation ont été définies, cliquez sur **OK** pour enregistrer la configuration et fermez l'**Assistant de requêtes d'initialisation**.

Assistant de canaux

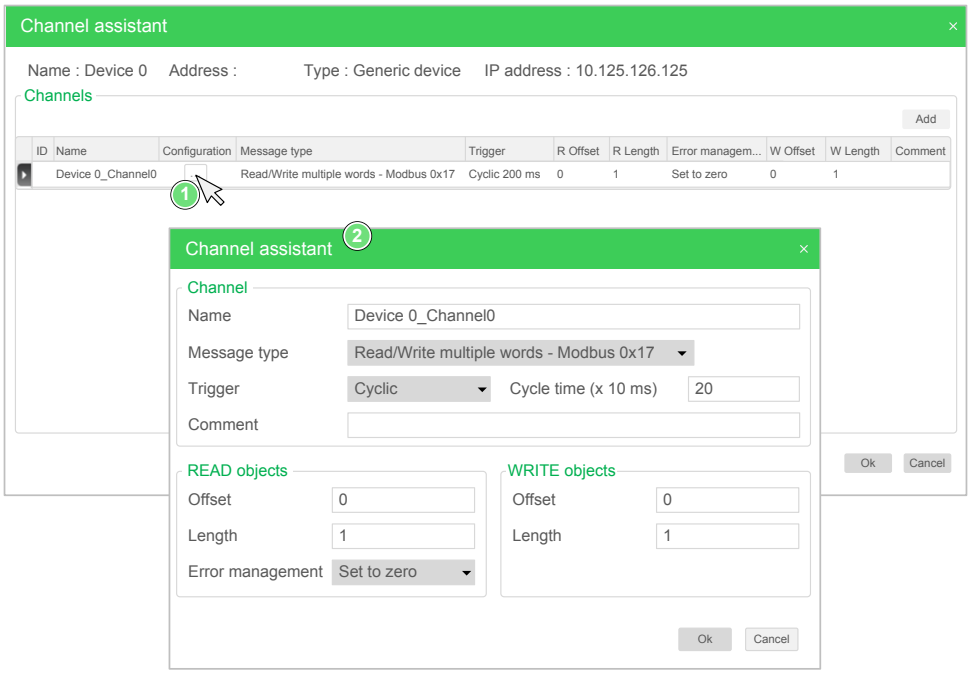
Vous pouvez définir jusqu'à 10 voies par équipement esclave. Chaque voie représente une requête Modbus.

NOTE: Le nombre d'objets définis (éléments de données lus et écrits) est validé lorsque vous cliquez sur **Appliquer** dans la fenêtre des propriétés.

La fenêtre **Assistant de canaux** indique les voies définies :



Cliquez sur **Configuration**  (1) pour afficher les détails de la fenêtre **Assistant de canaux** (2) :



Les voies préconfigurées s'affichent avec un symbole de cadenas et un fond gris. Certains de leurs paramètres ne sont pas modifiables.

Ce tableau décrit les propriétés des voies :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ID	Non	0 à 19	**0**	Identificateur unique d'initialisation.
Nom	Oui	0 à 32 caractères	Device_channel0	Double-cliquez dessus pour modifier le nom de la voie.
Configuration	Oui	...	-	Cliquez pour afficher la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Type de message	Non	-	-	Code de fonction Modbus sélectionné dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Déclencheur	Non	-	-	Type de déclencheur et temps de cycle sélectionnés dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
R Décalage	Non	-	-	Décalage d'objet READ sélectionné dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
R Longueur	Non	-	-	Longueur de l'objet READ sélectionnée dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Gestion des erreurs	Non	-	-	Stratégie de gestion des erreurs sélectionnée dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
W Décalage	Non	-	-	Décalage d'objet WRITE sélectionné dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
W Longueur	Non	-	-	Longueur de l'objet WRITE sélectionnée dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Commentaire	Oui	-	Vide	Le cas échéant, entrez un commentaire à associer à cette voie.

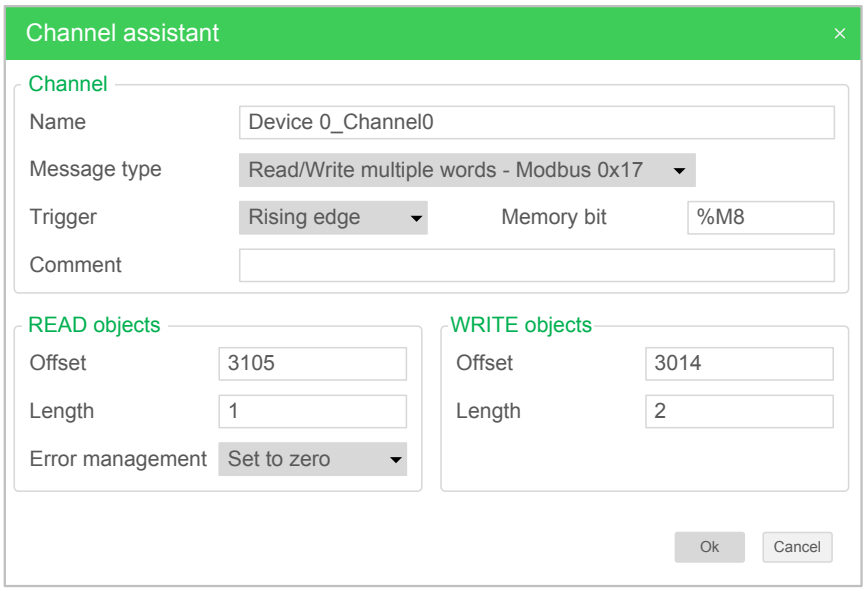
Cliquez sur **Ajouter** pour créer une voie.

Une fois que les voies ont été définies, cliquez sur **OK** pour enregistrer la configuration et fermez l'**Assistant de canaux**.

Configuration des voies

Utilisez la fenêtre détaillée **Assistant de canaux** pour configurer les voies.

L'exemple suivant montre une voie configurée pour une requête de lecture/écriture de plusieurs mots (code fonction Modbus 23). Elle lit un mot du registre avec le décalage 16#0C21 et écrit deux mots dans le registre avec le décalage 16#0C20. Cette requête est exécutée en cas de front montant du **Déclencheur** défini (voir l'illustration ci-après) :



Ce tableau décrit les propriétés des voies :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Nom	Oui	0 à 32 caractères	**Device 0_Channel0**	Indiquez le nom de la voie.
Type de message	Oui	Consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	**Mbs 0x17 - Read/Write mult. words (reg.)**	Sélectionnez le code fonction Modbus du type d'échange à utiliser sur cette voie.
Déclencheur	Oui	**Cyclique** **Front montant**	**Cyclique**	Choisissez le type de déclencheur de l'échange de données : • **Cyclique** : la requête est déclenchée selon la fréquence définie dans le champ **Durée du cycle (x 10 ms)**. • **Front montant** : la requête est déclenchée lors de la détection d'un front montant d'un bit mémoire. Indiquez l'adresse du **Bit mémoire** à utiliser.
Durée du cycle (x 10 ms) (Si **Cyclique** est sélectionné)	Oui	1 à 6000	20	Indiquez la durée périodique du cycle du déclencheur, en unités de 10 ms.
Bit mémoire (Si **Front montant** est sélectionné)	Oui	*%M*n	-	Indiquez une adresse de bit mémoire, par exemple, *%M8*. L'échange de données se déclenche lorsqu'un front montant de ce bit mémoire est détecté.
Commentaire	Oui	-	Vide	Si vous le souhaitez, indiquez un commentaire pour décrire le rôle de la voie.
Objets READ				
Décalage	Oui	0 à 65 535	0	Adresse du premier mot mémoire (registre) ou bit mémoire (bobine) à lire.
Longueur	Oui	Pour connaître la longueur maximale, consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	-	Nombre de mots mémoire (registres) ou bits mémoire (bobines) à lire.
Gestion des erreurs	Oui	**Mettre à zéro** **Conserver la dernière valeur**	**Mettre à zéro**	Indiquez comment gérer la situation lorsqu'aucune donnée n'est lisible sur l'équipement : • Sélectionnez **Mettre à zéro** pour mettre à zéro les dernières données reçues. • Sélectionnez **Conserver la dernière valeur** pour conserver les dernières valeurs reçues.
Objets WRITE				
Décalage	Oui	0 à 65 535	0	Adresse du premier mot mémoire (registre) ou bit mémoire (bobine) à écrire.
Longueur	Oui	Pour connaître la longueur maximale, consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	-	Nombre de mots mémoire (registres) ou bits mémoire (bobines) à écrire.

Cliquez sur **OK** pour terminer la configuration des voies.

Configuration EtherNet/IP

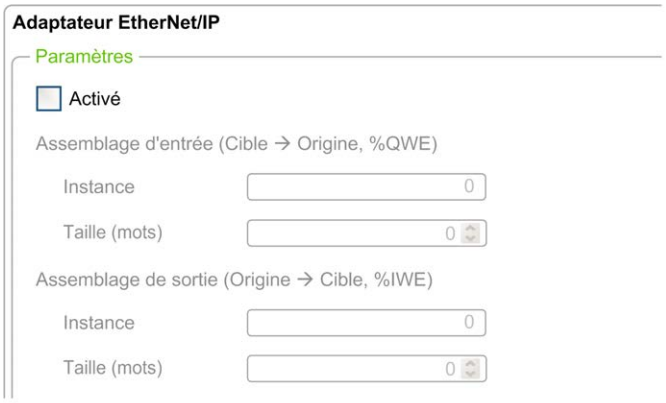
Introduction

Cette section explique comment configurer la connexion EtherNet/IP au contrôleur.

Pour plus d'informations sur EtherNet/IP, consultez le site www.odva.org.

Configuration du module EtherNet/IP Adapter

Le tableau suivant explique comment afficher la fenêtre de configuration du module EtherNet/IP Adapter :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **EtherNet/IP Adapter** situé sous le nœud **ETH1** dans l'arborescence du matériel. L'illustration suivante présente les propriétés du module EtherNet/IP Adapter dans la zone de l'éditeur : 
2	Sélectionnez **Activé** pour modifier les propriétés de configuration du module EtherNet/IP Adapter. **NOTE:** Si le bouton **Activé** est grisé, vérifiez que le **Niveau fonctionnel** de votre application (onglet **Programmation > Tâches > Comportement**) est au moins **Niveau 3.2**. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration du module EtherNet/IP Adapter, consultez le tableau ci-après.
3	Cliquez sur **Appliquer**.

Propriétés de l'adaptateur EtherNet/IP

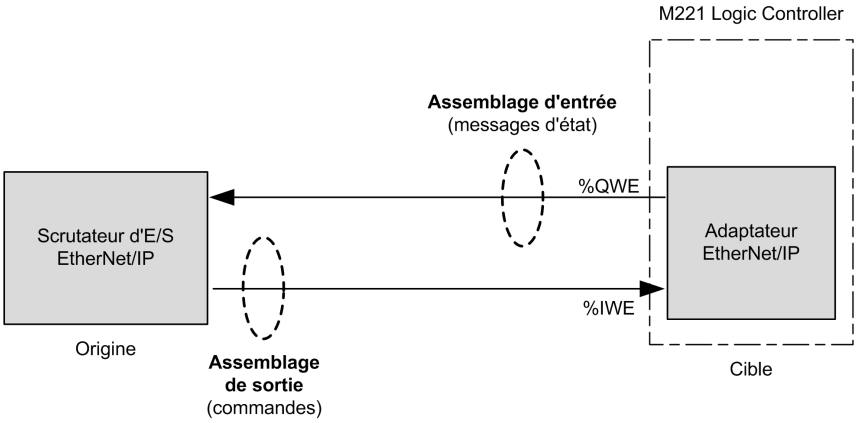
Le tableau suivant décrit les paramètres de configuration du module EtherNet/IP Adapter :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Activé	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Sélectionnez cette option pour activer la configuration du module EtherNet/IP Adapter. **NOTE:** si vous décochez la case **Activé** alors que votre programme contient des variables réseau, ces dernières ne sont plus valides et le programme ne peut plus être compilé. Pour désactiver provisoirement les services EtherNet/IP Adapter sans invalider les variables réseau correspondantes, vous pouvez désactiver les **paramètres de sécurité** du protocole dans la fenêtre des propriétés Ethernet, page 100. Lorsqu'elles sont désactivées en décochant la case **Activé**, les valeurs de repli, page 171 des objets *%QWE* sont perdues, ainsi que les symboles et les commentaires.
Input assembly (Cible —>Origine, %QWE)				
Instance	Oui	1 à 255	100	Identificateur de Input assembly.
Taille (mots)	Oui	1 à 20	20	Taille de Input assembly.
Output assembly (Origine–>Cible, %IWE)				
Instance	Oui	1 à 255	150	Identificateur de Output assembly.
Taille (mots)	Oui	1 à 20	20	Taille de Output assembly.

NOTE: la sortie désigne la sortie du contrôleur de scrutateur (*%IWE* pour l'adaptateur).

L'entrée désigne l'entrée du contrôleur de scrutateur (*%QWE* pour l'adaptateur).

L'illustration suivante présente le sens de l' Input assembly et l'Output assembly dans les communications EtherNet/IP :



Fichier EDS

Un modèle de fichier EDS (Electronic Data Sheet), **M221_EDS_Model.eds**, est fourni dans le dossier d'installation *de EcoStruxure Machine Expert - Basic* **\Firmwares & PostConfiguration**.

Vous pouvez le fichier selon les instructions du guide utilisateur figurant dans le même dossier.

Profil

Le contrôleur prend en charge les objets suivants :

Classe d'objets	ID de classe (hex)	Cat.	Nombre d'instances	Effet sur le comportement de l'interface
Objet, page 119 identité	01	1	1	Fournit l'identification de l'équipement et des informations générales sur ce dernier. Prend en charge le service de réinitialisation.
Objet, page 122 routeur de messages	02	1	1	Fournit une connexion de messagerie qui permet au client d'adresser un service à toute classe ou instance d'objet résidant dans l'équipement.
Objet, page 125 assemblage	04	2	2	Lie les attributs de plusieurs objets, ce qui permet l'envoi ou la réception de données depuis ou vers chaque objet sur une même connexion.
Objet, page 127 gestionnaire de connexions	06	–	1	Gère les caractéristiques d'une connexion de communication.
Objet, page 128 interface TCP/IP	F5	1	1	Fournit le mécanisme de configuration de l'interface réseau TCP/IP d'un équipement.
Objet, page 130 liaison Ethernet	F6	1	1	Met à jour les informations de compteurs et d'état spécifiques à une liaison pour une interface de communications IEEE 802.3.

Objet Identité (ID de classe = 01 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Identité (Instance 0) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Identité.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	UINT, UINT [ ]	00	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
05	Reset (1)	Initialise le composant EtherNet/IP (redémarrage du contrôleur)
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

(1) Description du service de réinitialisation :

Lorsque l'objet Identité reçoit une requête de réinitialisation, il :

- détermine s'il peut fournir le type de réinitialisation requise ;
- répond à la requête ;
- tente d'exécuter le type de réinitialisation requise.

Le service commun de réinitialisation possède un paramètre spécifique, Type de réinitialisation (USINT), avec les valeurs suivantes :

Valeur	Type de réinitialisation
0	Réamorçage du contrôleur **NOTE:** Cette valeur est la valeur par défaut si ce paramètre est omis.
1	Réinitialisation à chaud
2	Non pris en charge
3 à 99	Réservé
100 à 199	Non utilisé
200 à 255	Réservé

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	ID du fournisseur	UINT	F3	Identificateur Schneider Automation
2	Get	Type d'équipement	UINT	0E	L'équipement est un contrôleur logique
3	Get	Code produit	UINT	1003	Code produit M221 Logic Controller
4	Get	Révision	Structure de USINT, USINT	–	Révision du produit du contrôleur. (1) Equivalent aux deux octets de poids faible de la version du contrôleur. **Exemple :** Pour la version 1.3.2.0 du firmware M221 Logic Controller, la valeur lue est **1.3**
5	Get	Etat	WORD (1)	–	Reportez-vous à la définition dans le tableau ci-dessous.
6	Get	Numéro de série	UDINT	–	Numéro de série du contrôleur XX + 3 octets les moins significatifs de l'adresse MAC
7	Get	Nom de produit	Structure de USINT, STRING	–	La longueur maximale est 32. Exemple : TM221CE16T

(1) Mappé dans un WORD :

- Octet de poids fort : révision mineure (deuxième USINT)
- Octet de poids faible : révision majeure (premier USINT)

Description de l'état (attribut 5) :

Bit	Nom	Description
0	Appartient à un propriétaire	Inutilisé
1	Réservé	–
2	Configuré	TRUE indique que l'application de l'équipement a été reconfigurée.
3	Réservé	–
4 à 7	Etat étendu de l'équipement	• 0 : autotest ou indéterminé • 1 : mise à jour du micrologiciel en cours • 2 : au moins une erreur de connexion d'E/S incorrecte détectée • 3 : aucune connexion d'E/S établie • 4 : configuration non volatile incorrecte • 5 : erreur non récupérable détectée • 6 : au moins une connexion d'E/S en mode RUNNING • 7 : au moins une connexion d'E/S établie, tout en mode Idle • 8 : réservé • 9 à 15 : non utilisés
8	Erreur mineure récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (généralement récupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
9	Erreur mineure non récupérable	La valeur TRUE indique que l'équipement a détecté une erreur (généralement irrécupérable). Ce type d'événement ne modifie pas l'état de l'équipement.
10	Erreur majeure récupérable	La valeur TRUE indique l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe en mode HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est récupérable.
11	Erreur majeure non récupérable	La valeur TRUE indique l'équipement a détecté une erreur, ce qui nécessite que l'équipement signale une exception et passe en mode HALT. Ce type d'événement entraîne un changement d'état de l'équipement. Le plus souvent, l'erreur est irrécupérable.
12 à 15	Réservé	–

Objet Routeur de messages (ID de classe = 02 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Routeur de messages (Instance 0) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet routeur de messages.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de UINT, UINT [ ]	–	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance optionnels. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs (de 100 à 119).
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	00	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	77	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

NOTE: Utilisez l'instance 0 pour lire les informations sur les attributs de classe.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance (Instance 1) :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Description
1	Get	Liste des objets implémentés	Structure de UINT, UINT [ ]	–	Liste des objets implémentés. Les deux premiers octets contiennent le numéro des objets implémentés. Chaque paire d'octets suivante représente un autre numéro de classe implémentée. La liste contient les objets suivants : • 01 : Identité • 02 : Routeur de messages • 04 : Assemblage • 06 : Gestionnaire de connexions • F5 : TCP/IP • F6 : Liaison Ethernet
2	Get	Numéro disponible	UINT	08	Nombre maximum de connexions CIP simultanées (classe 1 ou classe 3) prises en charge.
100	Get	Nombre total de paquets de classe 1 entrants reçus pendant la dernière seconde	UINT	–	Nombre total de paquets entrants reçus pour toutes les connexions implicites (classe 1) pendant la dernière seconde.
101	Get	Nombre total de paquets de classe 1 sortants envoyés pendant la dernière seconde	UINT	–	Nombre total de paquets sortants envoyés pour toutes les connexions implicites (classe 1) pendant la dernière seconde.
102	Get	Nombre total de paquets de classe 3 entrants reçus pendant la dernière seconde	UINT	–	Nombre total de paquets entrants reçus pour toutes les connexions explicites (classe 3) pendant la dernière seconde.
103	Get	Nombre total de paquets de classe 3 sortants envoyés pendant la dernière seconde	UDINT	–	Nombre total de paquets sortants envoyés pour toutes les connexions explicites (classe 3) pendant la dernière seconde.
104	Get	Nombre total de paquets non connectés entrants reçus pendant la dernière seconde	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés entrants reçus pendant la dernière seconde.
105	Get	Nombre total de paquets non connectés sortants envoyés pendant la dernière seconde	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés sortants envoyés pendant la dernière seconde.
106	Get	Nombre total de paquets EtherNet/IP entrants reçus pendant la dernière seconde.	UINT	–	Nombre total de paquets de classe 1 ou 3 non connectés reçus pendant la dernière seconde.
107	Get	Nombre total de paquets EtherNet/IP sortants envoyés pendant la dernière seconde.	UINT	–	Nombre total de paquets de classe 1 ou 3 non connectés envoyés pendant la dernière seconde.
108	Get	Nombre total de paquets de classe 1 entrants reçus	UINT	–	Nombre total de paquets entrants reçus pour toutes les connexions implicites (classe 1).
109	Get	Nombre total de paquets de classe 1 sortants envoyés	UINT	–	Nombre total de paquets sortants envoyés pour toutes les connexions implicites (classe 1).

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Description
110	Get	Nombre total de paquets de classe 3 entrants reçus	UINT	–	Nombre total de paquets entrants reçus pour toutes les connexions explicites (classe 3). Ce nombre inclut les paquets qui seraient renvoyés si une erreur avait été détectée (repris dans les deux lignes suivantes).
111	Get	Nombre total de paquets de classe 3 entrants avec une valeur de paramètre non valide	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés de classe 3 entrants qui ont ciblé un service / une classe / une instance / un attribut / un membre non pris(e) en charge.
112	Get	Nombre total de paquets de classe 3 entrants dont le format n'est pas valide	UINT	–	Nombre total de paquets de classe 3 entrants qui avaient un format non valide.
113	Get	Nombre total de paquets de classe 3 sortants envoyés	UINT	–	Nombre total de paquets envoyés pour toutes les connexions explicites (classe 3).
114	Get	Nombre total de paquets non connectés entrants reçus	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés entrants. Ce nombre inclut les paquets qui seraient renvoyés si une erreur avait été détectée (repris dans les deux lignes suivantes).
115	Get	Nombre total de paquets non connectés entrants avec une valeur de paramètre non valide	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés entrants qui ont ciblé un service / une classe / une instance / un attribut / un membre non pris(e) en charge.
116	Get	Nombre total de paquets non connectés entrants dont le format n'est pas valide	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés entrants qui avaient un format non valide.
117	Get	Nombre total de paquets non connectés sortants envoyés	UINT	–	Nombre total de tous les paquets non connectés envoyés.
118	Get	Nombre total de paquets EtherNet/IP entrants	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés (Classe 1) ou Classe 3 reçus
119	Get	Nombre total de paquets EtherNet/IP sortants	UINT	–	Nombre total de paquets non connectés (Classe 1) ou Classe 3 envoyés

Objet Assemblage (ID de classe = 04 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Assemblage (Instance 0) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	02	Révision de l'implémentation de l'objet Assemblage.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	–	Plus grand nombre d'instances d'objets créés de cette classe. **Exemple :** Si 200 instances d'entrée et 100 instances de sortie, cet attribut renvoie 200.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	02	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT [ ]	–	Les deux premiers octets contiennent le numéro des attributs d'instance facultatifs. Chaque paire d'octets suivante représente le numéro des autres attributs d'instance facultatifs.
5	Get	Liste de services facultatifs	UINT	00	Numéro et liste de tous les attributs de services facultatifs mis en œuvre (0 : aucun service facultatif mis en œuvre).
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	04	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
10	Définir un attribut	Modifie la valeur de l'attribut spécifié.
18	Afficher un membre	Lit un membre d'une instance de l'objet Assemblage.
19	Définir un membre	Modifie un membre d'une instance de l'objet Assemblage.

Instances prises en charge

Sortie signifie SORTIE du contrôleur d'origine (= %IWE pour M221 Logic Controller).

Entrée signifie ENTREE à partir du contrôleur d'origine (= %QWE pour M221 Logic Controller).

Le contrôleur prend en charge 2 Assemblages :

Nom	Instance	Taille de données
Input Assembly (EtherNet/IP) (%QWE)	Configurable de 1 à 255	1 à 20 mots
Output Assembly (EtherNet/IP) (%IWE)	Configurable de 1 à 255	1 à 20 mots

NOTE: L'objet assemblage lie ensemble les attributs de plusieurs objets de sorte que les informations envoyées à chaque objet ou reçues de chaque objet puissent être communiquées par le biais d'une connexion unique. Les objets Assemblage sont statiques.

Les assemblages utilisés peuvent être modifiés en accédant aux paramètres de l'outil de configuration réseau (RSNetWorx). Vous devez effectuer une remise sous tension du contrôleur logique pour enregistrer une nouvelle affectation d'assemblage.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Liste de numéros d'objets membres	UINT	1 à 20	Nombre de membres de cet assemblage
2	Get	Liste de membres	TABLEAU de structure	–	Tableau d'une structure où chaque structure représente un membre.
3	Get/Set	Données d'instance	TABLEAU d'octets	–	Service de définition de données disponible uniquement pour la sortie du contrôleur.
4	Get	Taille des données d'instance	UINT	2 à 40	Taille des données en octets

Contenu de la liste des membres :

Nom	Type de données	Valeur	Type de réinitialisation
Taille des données du membre	UINT	4 à 40	Taille des données du membre en bits.
Taille du chemin d'accès du membre	UINT	6	Taille de l'EPATH (voir le tableau ci-dessous)
Chemin d'accès du membre	EPATH	–	EPATH vers le membre.

L'EPATH est le suivant :

Word	Valeur (hex.)	Sémantique
0	2004	Classe 4
1	24xx	Instance xx, où xx est la valeur de l'instance (par exemple : 2464 hex = instance 100).
2	xxxx	Pour le format de ce champ, reportez-vous à l'annexe C du volume 1 de la spécification CIP (Common Industrial Protocol)

Objet Gestionnaire de connexion (ID de classe = 06 hex)

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Assemblage (Instance 0) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	01	Révision de l'implémentation de l'objet Gestionnaire de connexions.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
4	Get	Liste d'attributs d'instance facultatifs	Structure de : UINT UINT [ ]	–	Nombre et liste des attributs facultatifs. Le premier mot contient le nombre d'attributs à suivre. Chaque mot suivant contient un autre code d'attribut. Les attributs facultatifs suivants incluent : • le nombre total de requêtes d'ouverture de connexion entrante ; • le nombre total de requêtes refusées en raison du format incorrect de la requête Forward Open ; • le nombre total de requêtes refusées en raison de ressources insuffisantes ; • le nombre total de requêtes refusées en raison de la valeur du paramètre envoyé avec la requête Forward Open ; • le nombre de requêtes Forward Close reçues ; • le nombre de requêtes Forward Close dont le format est incorrect ; • le nombre de requêtes Forward Close qui ne correspondent pas à une connexion active ; • le nombre de connexions qui ont expiré parce que l'autre côté a arrêté de produire ou qu'une déconnexion réseau s'est produite.
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	08	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.
4E	Fermeture de la connexion	Ferme la connexion existante.
52	Envoi non connecté	Envoie une requête multisaut non connectée.
54	Ouverture de la connexion	Ouvre une nouvelle connexion.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance (Instance 1) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de don-nées	Valeur	Description
1	Get	Requêtes d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open reçues
2	Get	Refus de format d'ouverture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un format incorrect.
3	Get	Refus d'ouverture de ressource	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées en raison d'un manque de ressources.
4	Get	Refus d'ouverture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Open refusées pour un motif autre qu'un format incorrect ou un manque de ressources.
5	Get	Requêtes de fermeture	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close reçues
6	Get	Requêtes de fermeture de format	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées en raison d'un format incorrect.
7	Get	Requêtes de fermeture pour autre motif	UINT	–	Nombre de requêtes de service Forward Close refusées pour un motif autre qu'un format incorrect.
8	Get	Timeouts de connexion	UINT	–	Nombre total de timeouts de connexion survenus dans des connexions contrôlées par ce gestionnaire de connexions.

Objet Interface TCP/IP (ID de classe = F5 hex)

Cet objet fournit le mécanisme de configuration d'un équipement d'interface réseau TCP/IP.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Interface TCP/IP (Instance 0) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	02	Révision de l'implémentation de l'objet Interface TCP/IP.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	06	Plus grande valeur d'attributs d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance (Instance 1) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Etat	DWORD	Niveau de bit	• 0 : L'attribut de configuration de l'interface n'a pas été configuré. • 1 : La configuration de l'interface contient une configuration valide. Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
2	Get	Capacité de configuration	DWORD	Niveau de bit	• 0 : Client BOOTP • 2 : Client DHCP Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Configuration	DWORD	Niveau de bit	• 0 : La configuration de l'interface est valide. • 1 : La configuration de l'interface est obtenue avec BOOTP. • 2 : La configuration de l'interface est obtenue avec DHCP. • 3 : Réservé • 4 : Utiliser le DNS Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
4	Get	Liaison physique	UINT	Taille du chemin	Nombre de mots de 16 bits dans l'élément Chemin
			EPATH complété	Chemin	Segments logiques identifiant l'objet Liaison physique. Le chemin est limité à un segment de classe logique et à un segment d'instance logique. La taille maximale est 12 octets.
5	Get	Configuration d'interface	UDINT	Adresse IP	Format hexadécimal Exemple : 55 DD DD DE = 85.221.221.222
			UDINT	Masque réseau	Format hexadécimal Exemple : FF 0 0 0 = 255.0.0.0
			UDINT	Adresse de la passerelle	Format hexadécimal Exemple : 55 DD DD DE = 85.221.221.222
			UDINT	Nom principal	0 : aucune adresse de serveur de nom principal n'a été configurée.
			UDINT	Nom secondaire	0 : aucune adresse de serveur de nom secondaire n'a été configurée. Autrement, l'adresse du serveur de nom doit être définie sur une adresse de classe A, B ou C valide.
			STRING	Nom de domaine par défaut	Caractères ASCII. La longueur maximale est de 16 caractères. Complété pour obtenir un nombre pair de caractères (les éléments ajoutés ne sont pas inclus dans la longueur). 0 : aucun nom de domaine configuré.
6	Get	Nom d'hôte	UINT	–	Longueur du nom d'hôte
			STRING	–	Caractères ASCII. La longueur maximale est de 64 caractères. Complété pour obtenir un nombre pair de caractères (les éléments ajoutés ne sont pas inclus dans la longueur). 0 : aucun nom d'hôte configuré.

Objet Liaison Ethernet (ID de classe = F6 hex)

Cet objet met à jour les informations de compteurs et d'état spécifiques à une liaison pour une interface de communications Ethernet 802.3.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs de classe de l'objet Liaison Ethernet (Instance 0) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur (hex.)	Détails
1	Get	Révision	UINT	03	Révision de l'implémentation de l'objet Liaison Ethernet.
2	Get	Nb maximum d'instances	UINT	01	Plus grand numéro d'instance.
3	Get	Nombre d'instances	UINT	01	Nombre d'instances d'objet
6	Get	Attribut de classe maxi.	UINT	07	Plus grande valeur d'attributs de classe.
7	Get	Attribut d'instance maxi.	UINT	03	Plus grande valeur d'attribut d'instance.

Le tableau ci-dessous décrit les services de classe :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs de classe.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut spécifié.

Codes d'instance

Seule l'instance 1 est prise en charge.

Le tableau ci-dessous décrit les services d'instance :

Code de service (hex)	Nom	Description
01	Afficher tous les attributs	Renvoie la valeur de tous les attributs d'instance.
0E	Afficher un attribut	Renvoie la valeur de l'attribut d'instance spécifié.

Le tableau ci-dessous décrit les attributs d'instance (Instance 1) :

ID d'attribut	Accès	Nom	Type de données	Valeur	Description
1	Get	Vitesse d'Interface	UDINT	–	Vitesse en Mbits/s (10 ou 100).
2	Get	Indicateurs d'interface	DWORD	Niveau de bit	• 0 : état de la liaison • 1 : semi-duplex/duplex intégral • 2 à 4 : état de négociation • 5 : paramétrage manuel /réinitialisation nécessaire • 6 : erreur de matériel local détectée Tous les autres bits sont réservés et définis sur 0.
3	Get	Adresse physique	TABLEAU de 6 USINT	–	Ce tableau contient l'adresse MAC du produit. Format : XX-XX-XX-XX-XX-XX

Configuration de ligne série

Configuration des lignes série

Introduction

Les M221 Logic Controller sont équipés d'au moins une ligne série. Les modèles de contrôleur dépourvus de la fonctionnalité Ethernet prennent en charge deux lignes série :

- SL1,
- SL2.

Chaque ligne série peut être configurée pour l'un des protocoles suivants :

- Modbus (RTU ou ASCII), page 134. Par défaut, les lignes série sont configurées pour le protocole Modbus RTU.
- ASCII, page 134
- Scrutateur d'E/S Modbus Série, page 137. Seule une instance peut être configurée : une instance configurée sur une ligne série n'est pas utilisable sur l'autre ligne série.

  NOTE: Soyez prudent lorsque l'application utilise à la fois des blocs fonction Message (%MSG) (Voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques) et IOScanner Modbus série car cela peut entraîner l'annulation de la communication IOScanner en cours.

  L'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) égal ou supérieur à **Niveau 5.0** pour prendre en charge le scrutateur d'E/S Modbus série.

  NOTE: le protocole Afficheur graphique déporté TMH2GDB, page 137 n'est configurable que sur SL1.

Prise en charge de modem

La connexion par modem offre les avantages suivants :

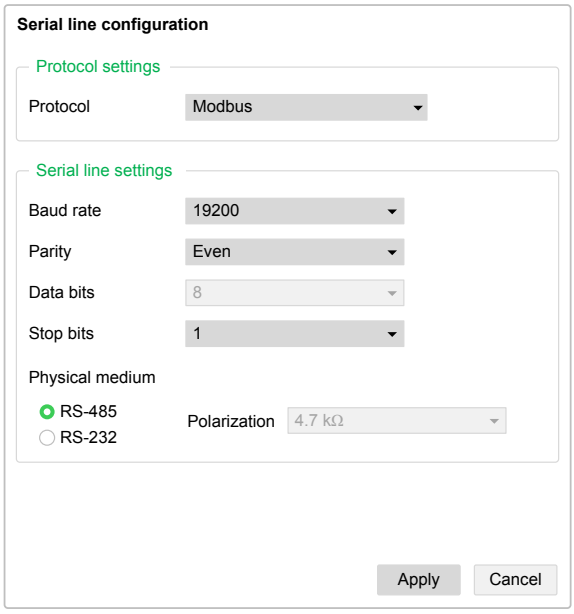
- Accès distant au contrôleur pour la programmation et/ou la surveillance. Dans ce cas, un modem local doit être connecté au PC exécutant le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic et une connexion par configurée. La connexion par modem doit être configurée (voir SoMachine Basic - Guide d'utilisation).
- Echange de données entre contrôleurs via le protocole Modbus
- Envoi ou réception de messages avec un équipement à l'aide du bloc fonction *Send Receive Message*
- Envoi ou réception de SMS avec un téléphone mobile ou d'autres équipements compatibles

Les lignes série prennent en charge les fonctionnalités suivantes pour simplifier les connexions modem :

- Une commande d'initialisation (Init) pour envoyer une configuration initiale au modem. Cette commande est automatiquement envoyée par le contrôleur après le chargement de l'application ou à la mise sous tension.
- Le bit système *%S105* pour pouvoir renvoyer la commande Init au modem.
- Le mot système *%SW167* pour renvoyer l'état de la commande Init.

Configuration de ligne série

Le tableau suivant explique comment configurer la ligne série :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **SL1 (ligne série)** ou **SL2 (ligne série)** dans l'arborescence du matériel pour afficher la configuration de la ligne série. 
2	Sélectionnez le **Protocole** à utiliser sur la ligne série. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des lignes série, consultez le tableau ci-après.
3	Cliquez sur **Appliquer**.
4	Dans l'arborescence du matériel, sélectionnez le nœud **Modbus**, **ASCII**, **Afficheur** ou **Scrutateur d'E/S Modbus série** qui apparaît sous le nœud **SL1 (ligne série)** ou **SL2 (ligne série)**.

Ce tableau décrit le protocole et les paramètres de la ligne série :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres du protocole				
Protocole	Oui	**Modbus** **ASCII** **TMH2GDB** **Scrutateur d'E/S Modbus série**	**Modbus**	Sélectionnez un protocole dans la liste déroulante. **NOTE:** si vous utilisez un modem **SR2MOD03** et le bloc fonction *Send Receive SMS*, sélectionnez le protocole **ASCII**.
Paramètres de ligne série				
Débit en bauds	Oui	**1200** **2400** **4800** **9600** **19200** **38400** **57600** **115200**	**19200**	Vous permet de sélectionner le débit de transmission des données (en bits par seconde) dans la liste déroulante.
Parité	Oui	**Aucun(e)** **Paire** **Impaire**	**Paire**	Permet de sélectionner la parité des données transmises en vue de la détection d'erreurs. La parité est une méthode de détection d'erreurs de transmission. Lorsque la parité est utilisée avec un port série, un bit de données supplémentaire est envoyé avec chaque caractère de donnée, de telle sorte que le nombre de bits à 1 dans chaque caractère (bit de parité inclus) soit toujours impair ou toujours pair. Si un octet reçu contient un nombre incorrect de bits à 1, il n'est pas valide.
Bits de données	Oui (pour le protocole **ASCII** uniquement)	**7** **8**	**8**	Permet de sélectionner le bit de données dans la liste déroulante. Chaque caractère peut contenir 7 (pour un caractère ASCII) ou 8 bits de données.
Bits d'arrêt	Oui	**1** **2**	**1**	Permet de sélectionner le bit d'arrêt dans la liste déroulante. Un bit d'arrêt indique la fin d'un octet de données. Les équipements électroniques utilisent en principe un seul bit d'arrêt. Pour les équipements lents tels que les téléscripteurs électromécaniques, deux bits d'arrêt sont utilisés.
Support physique	Oui	**RS-485** **RS-232**	**RS-485**	Permet de sélectionner le support physique de communication. Vous pouvez sélectionner le support **RS-485** ou **RS-232**. Pour la ligne série 2, seul le support **RS-485** est disponible. En matière de communication de données, le support physique est le canal de transmission sur lequel un signal se propage. C'est une interface pour l'interconnexion d'équipements avec le contrôleur logique. **NOTE:** Lors de l'utilisation d'un **SR2MOD03**, sélectionnez l'option **RS-232**.
Polarisation (pour le contrôleur)	Non	**Non** **4,7 kΩ**	**Non** (pour RS232) **4,7 kΩ** (pour RS485)	Ce paramètre est désactivé pour le contrôleur(1).

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Polarisation (pour les cartouches)	Oui	**Oui** **Non**	**Non**	Les résistances de polarisation sont intégrées dans les modules de cartouche. Ce paramètre vous permet d'activer ou de désactiver la polarisation.
(1) Sur le TM221, **SL1** intégré et **SL2** intégré contiennent des résistances réseau fixes internes à décalage avec impédance élevée (4,7 kΩ). N'utilisez pas de résistance de terminaison de ligne externe (standard 150 Ω) sans résistance externe supplémentaire de polarisation de ligne à faible impédance (standard 450 Ω à 650 Ω) afin d'assurer une tension au repos minimum de 200 mV entre les lignes de données D1 et D0.				

Configuration des protocoles Modbus et ASCII

Paramètres de l'équipement pour les protocoles Modbus et ASCII

Ce tableau décrit les paramètres lorsque le protocole **Modbus** ou **ASCII** est sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres de l'équipement				
Equipement	Oui	**Aucun(e)** **Modem générique** **SR2MOD01** **SR2MOD03**	**Aucun(e)**	Sélectionnez un équipement dans la liste déroulante. Sélectionnez **SR2MOD03** pour utiliser le bloc fonction *%SEND_RECV_SMS*.
Commande Init	Oui	**-**	**-**	La commande Init est un ensemble de commandes Hayes envoyées au modem connecté sur la ligne série. Il s'agit d'une chaîne ASCII limitée à 128 caractères. Cette chaîne permet au contrôleur logique de configurer et de vérifier le modem. La commande Init est envoyée au modem : • à la mise sous tension, • Si le bit système *%S105* est réglé sur 1. *%SW167* fournit l'état de la commande d'initialisation envoyée au modem. EcoStruxure Machine Expert - Basic utilise une commande Init par défaut pour le modem **SR2MOD03**. Pour plus d'informations, consulter le document . **NOTE:** Pour utiliser le bloc fonction SMS, modifiez la commande Init par défaut comme suit : *AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1* (voir Bloc fonction Recv_SMS (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)).

Configuration de la commande d'initialisation du modem

La commande Init est un ensemble de commandes Hayes envoyées pour initialiser un modem. La commande Init par défaut indiquée sur l'écran de configuration EcoStruxure Machine Expert - Basic doit être utilisée avec un modem pour correspondre à la configuration par défaut de ligne série pour l'accès distant, les échanges entre contrôleurs ou l'envoi et la réception de messages.

Si vous devez adapter la commande Init, utilisez un logiciel du terminal PC.

Commande Hayes SR2MOD01

La commande Init par défaut fournie par EcoStruxure Machine Expert - Basic est : *ate0\n0\v1&d0&k0s0=1s89=0$EB0#p0$sb19200n0s28=1s37=13&w0*

Commande Hayes SR2MOD03

La commande Init par défaut fournie par EcoStruxure Machine Expert - Basic est : *AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CMGF=1;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS*

Pour envoyer ou recevoir des SMS, vous devez modifier la commande comme suit : *AT&F;E0;S0=2;Q0;V1;+WIND=0;+CBST=0,0,1;&W;+CNMI=0,2,0,0,0;+CSAS;+CMGF=0;+CMEE=1*

Paramètres du protocole Modbus

Ce tableau décrit les paramètres lorsque le protocole **Modbus** est sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Mode de transmission	Oui	**RTU** **ASCII**	**RTU**	Permet de sélectionner dans la liste déroulante le mode de transmission du protocole pour la communication. Sélectionnez **ASCII** pour utiliser le bloc fonction *%SEND_RECV_SMS*. Les paramètres de protocole avancés s'affichent en fonction du protocole sélectionné.
Adressage	Oui	**Esclave** **Maître**	**Esclave**	Permet de sélectionner le mode d'adressage. Vous avez le choix entre deux options : **Esclave** et **Maître**. La sélection de l'un des modes d'adressage supprime le mode présent. Un équipement configuré comme esclave peut envoyer des requêtes Modbus.
Adresse [1 à 247]	Oui	1 à 247	1	Permet de spécifier l'ID d'adresse de l'esclave. **NOTE:** Ce champ s'affiche uniquement pour l'adressage de l'esclave. Il n'apparaît pas dans l'écran du maître.
Timeout de réponse (x 100 ms)	Oui	0 à 255	10	Définit le délai maximal durant lequel le contrôleur attend une réponse avant de mettre fin à l'échange avec une erreur. Entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout.
Délai entre les trames (ms)	Oui	1 à 255	10	Délai entre deux trames (correspond au délai inter-trame dans les autres produits). **NOTE:** La valeur est ajustée pour être conforme au délai entre caractères de la norme Modbus 3.5.

Paramètres du protocole ASCII

Ce tableau décrit les paramètres lorsque le protocole **ASCII** est sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Timeout de réponse (x 100 ms)	Oui	0 à 255	10	Définit le délai maximal durant lequel le contrôleur attend une réponse avant de mettre fin à l'échange avec une erreur. Entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout. **NOTE:** Lors de l'utilisation d'un **SR2MOD03** et du bloc fonction SMS, entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout.
Condition d'arrêt				
Longueur de trame reçue	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 1 (si la case est cochée)	Permet de spécifier la longueur de la trame reçue. **NOTE:** vous ne pouvez configurer qu'un paramètre pour la condition d'arrêt : soit **Longueur de trame reçue**, soit **Timeout de trame reçue (ms)**.
Timeout de trame reçue (ms)	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier la durée de timeout de la trame reçue. **NOTE:** Lors de l'utilisation d'un **SR2MOD03** et du bloc fonction SMS, cochez la case et entrez 200.
Structure de la trame				
Caractère de début	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 58 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le caractère de début de la trame. Le caractère ASCII correspondant au caractère de début s'affiche à droite du champ contenant la valeur.
Premier caractère de fin	Oui	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le premier caractère de fin de la trame. **NOTE:** Pour pouvoir désactiver le **Premier caractère de fin**, configurez au moins un paramètre de condition d'arrêt. Le caractère ASCII correspondant au premier caractère de fin s'affiche à droite du champ contenant la valeur.
Deuxième caractère de fin	Oui (uniquement si la case est cochée)	1 à 255	0 (si la case n'est pas cochée) 10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le deuxième caractère de fin de la trame. **NOTE:** Ce champ est désactivé si **Premier caractère de fin** est désactivé. Le caractère ASCII correspondant au deuxième caractère de fin s'affiche à droite du champ contenant la valeur.
Envoyer caractères de trame	Oui	TRUE/FALSE	FALSE	Permet d'activer ou de désactiver l'ajout automatique du caractère de début, du premier caractère de fin et du deuxième caractère de fin (si définis) dans les trames envoyées.

Configuration du Afficheur graphique déporté TMH2GDB

Paramètres du protocole Afficheur

Ce tableau décrit les paramètres lorsque le protocole **Afficheur** est sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Délai entre les trames (ms)	Oui	1 à 255	10	Délai entre deux trames (correspond au délai inter-trame dans les autres produits). **NOTE:** La valeur est ajustée pour être conforme au délai entre caractères de la norme Modbus 3.5.

Configuration du scrutateur d'E/S Modbus série

Description

Il n'est possible de définir qu'une seule instance de Scrutateur d'E/S : si vous la configurez sur un port Ethernet, vous ne pouvez pas la configurer sur un port série. Voir .

Le nombre maximal d'objets de scrutateur d'E/S TCP et série est :

- 128 si le **Niveau fonctionnel** est inférieur à **6.0**.
- 512 si le **Niveau fonctionnel** est égal ou supérieur à **6.0**.

En cas d'interruption de la communication, le scrutateur d'E/S s'arrête. Pour plus d'informations sur l'état, page 191, consultez la section `%SW210` ou `%SW211`.

Pour réinitialiser ou arrêter le scrutateur d'E/S Modbus Série, consultez la section `%S110`, `%S111`, `%S113` et `%S114` dans la section Description des bits système, page 184.

Paramètres du protocole

Ce tableau décrit les paramètres lorsque le protocole **Scrutateur d'E/S Modbus série** est sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Mode de transmission	Oui	**RTU** **ASCII**	**RTU**	Sélectionnez dans la liste déroulante le mode de transmission du protocole pour la communication.
Timeout de réponse (x 100 ms)	Oui	0 à 255	10	Définit le délai maximal durant lequel le contrôleur attend une réponse avant de mettre fin à l'échange avec une erreur. Entrez la valeur 0 pour désactiver le timeout.
Délai entre les trames (ms)	Oui	1 à 255	10	Délai entre deux trames (correspond au délai inter-trame dans les autres produits). **NOTE:** La valeur est ajustée pour être conforme au délai entre caractères de la norme Modbus 3.5.

Ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus série

Introduction

Cette section explique comment ajouter des équipements que le scrutateur d'E/S Modbus série doit scruter.

Vous pouvez ajouter jusqu'à 16 équipements esclaves Modbus.

EcoStruxure Machine Expert - Basic est fourni avec plusieurs types d'équipement prédéfinis. Les types d'équipement prédéfinis ont des requêtes d'initialisation prédéfinies et des voies préconfigurées pour faciliter l'intégration des équipements dans le réseau.

Un équipement esclave génétique est également fourni. Ses requêtes d'initialisation et ses voies doivent être configurées.

Ajout d'un équipement sur le scrutateur d'E/S Modbus série

Pour ajouter un équipement sur le scrutateur d'E/S Modbus série, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez au choix : • **Variateur** et sélectionnez l'un des types d'équipement pris en charge dans la liste déroulante. • **Autres** et sélectionnez le type d'équipement dans la liste déroulante. Si vous ne trouvez pas votre type d'équipement dans la liste, sélectionnez **Equipements génériques** et configurez-le.
2	Cliquez sur **Ajouter**.
3	Configurez l'équipement comme indiqué dans la section Paramètres de l'équipement, page 139.
4	Cliquez sur **Appliquer**.

Paramètres de l'équipement

Ce tableau décrit les paramètres lorsque le protocole **Scrutateur d'E/S Modbus série** est sélectionné :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ID	Non	0 à 15	**0**	Identificateur d'équipement unique attribué par EcoStruxure Machine Expert - Basic.
Nom	Oui	1 à 32 caractères Le nom de l'équipement doit être unique.	**Equipement x**(1)	Indiquez un nom unique pour l'équipement.
Adresse	Non	– *%DRVn* (1) (2)	– *%DRV0*	*%DRV*n est utilisé pour configurer l'équipement dans l'application à l'aide de blocs fonction Drive (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de la bibliothèque des fonctions avancées).
Type	Non	Type de l'équipement	–	Le type d'équipement n'est pas modifiable. Pour changer de type d'équipement, vous devez supprimer l'équipement de la liste (en cliquant dessus avec le bouton droit de la souris et en sélectionnant **Supprimer**), puis ajouter le type d'équipement correct.
Adresse de l'esclave	Oui	1 à 247	1	Adresse utilisée pour identifier l'équipement dans le réseau. Les adresses d'esclave en double sont autorisées.
Timeout de réponse (x 100 ms)	Oui	0 à 255	10	Timeout (en millisecondes) utilisé dans les échanges de données avec l'équipement. Cette valeur peut être ajustée à l'équipement et remplace le **Timeout de réponse** défini pour le maître dans **Paramètres du protocole**.
Variable utilisée pour la réinitialisation	Oui	%Mn	–	Spécifiez l'adresse du bit mémoire à utiliser pour réinitialiser l'équipement (renvoyez les requêtes d'initialisation). Lorsque l'application règle le bit mémoire spécifié sur 1, l'équipement est réinitialisé.
Requêtes d'initialisation	Oui	...	-	Cliquez dessus pour afficher la fenêtre de l'Assistant de requêtes d'initialisation, page 140.
Voies	Oui	...	-	Cliquez dessus pour afficher la fenêtre de l'Assistant de canaux, page 142.

(1) *x* et *n* sont des entiers incrémentés chaque fois qu'un équipement ou un équipement de variateur est ajouté.

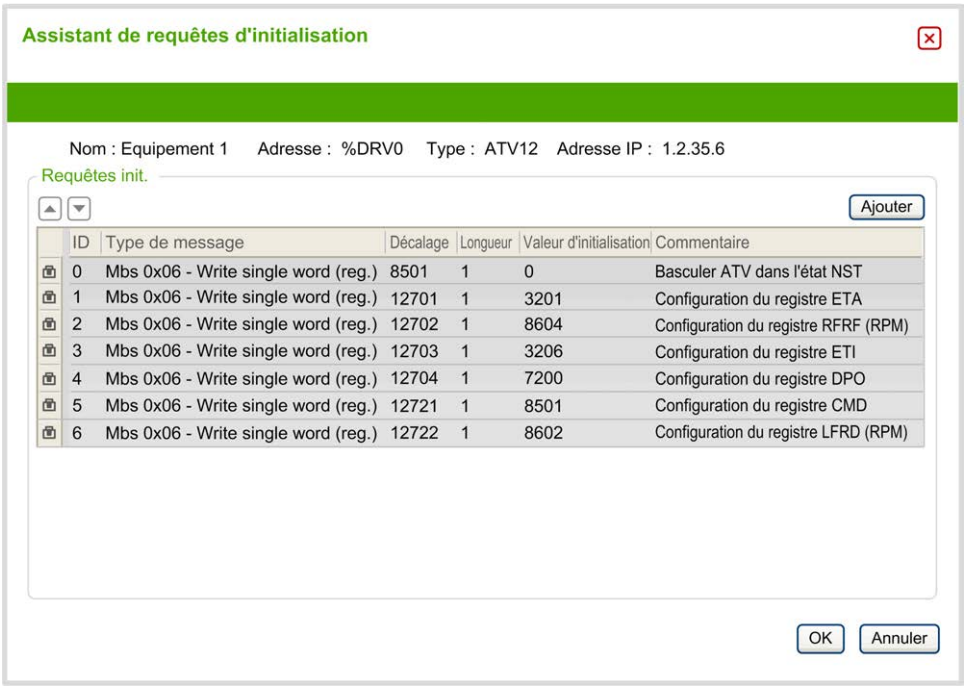
(2) Uniquement si **Variateur** est sélectionné comme type d'équipement.

Configuration des requêtes d'initialisation

Les requêtes d'initialisation sont des commandes propres à chaque équipement, qui sont envoyées par les communications Modbus TCP IOScanner ou le Scrutateur d'E/S série Modbus pour initialiser un équipement esclave. Les communications Modbus TCP IOScanner ou le Scrutateur d'E/S série Modbus ne commencent pas l'échange de données cyclique tant que l'équipement n'a pas acquitté toutes les requêtes d'initialisation. Pendant la phase d'initialisation, les objets de réseau ne sont pas mis à jour.

Vous pouvez définir jusqu'à 20 requêtes d'initialisation pour chaque équipement esclave.

La fenêtre **Assistant de requêtes d'initialisation** affiche les requêtes d'initialisation définies :



Les requêtes d'initialisation préconfigurées s'affichent avec un symbole de cadenas et un fond gris. Certains de leurs paramètres ne sont pas modifiables.

En fonction du type d'équipement que vous avez sélectionné, il se peut que certaines requêtes d'initialisation soient configurées.

Ce tableau décrit les propriétés des requêtes d'initialisation :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ID	Non	0 à 19	**0**	Identificateur unique de la requête d'initialisation.
Type de message	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	Consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	**Mbs 0x05 - Write single bit (coil)**	Sélectionnez le code fonction Modbus du type d'échange à utiliser pour cette requête d'initialisation. **NOTE:** Si vous configurez un équipement générique qui ne prend pas en charge le type de requête **Mbs 0x05 - Write single bit (coil)** par défaut, vous devez remplacer la valeur par défaut par un type de requête pris en charge.
Décalage	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	0 à 65 535	0	Décalage du premier registre à initialiser.
Longueur	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	1 pour **Mbs 0x05 - Write single bit (coil)** 1 pour **Mbs 0x06 - Write single word (register)** 128 pour **Mbs 0x0F - Write multiple bits (coils)** 123 pour **Mbs 0x10 - Write multiple words (reg.)**	1	Nombre d'objets (mots ou bits mémoire) à initialiser. Par exemple, si vous écrivez plusieurs mots avec **Décalage** = 2 et **Longueur** = 3, *%MW2*, *%MW3* et *%MW4* sont initialisés.
Valeur d'initialisation	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	0 à 65535 si les mots mémoire (registres) sont initialisés. 0 à 1 si les bits mémoire (bobines) sont initialisés.	0	Valeur avec laquelle initialiser les registres ciblés.
Commentaire	Oui, si la requête d'initialisation n'est pas prédéfinie.	-	Vide	Le cas échéant, entrez un commentaire à associer à cette requête.

Cliquez sur **Ajouter** pour créer des requêtes d'initialisation.

Sélectionnez une entrée, puis utilisez les touches fléchées haut et bas pour modifier l'ordre dans lequel les requêtes d'initialisation sont envoyées à l'équipement.

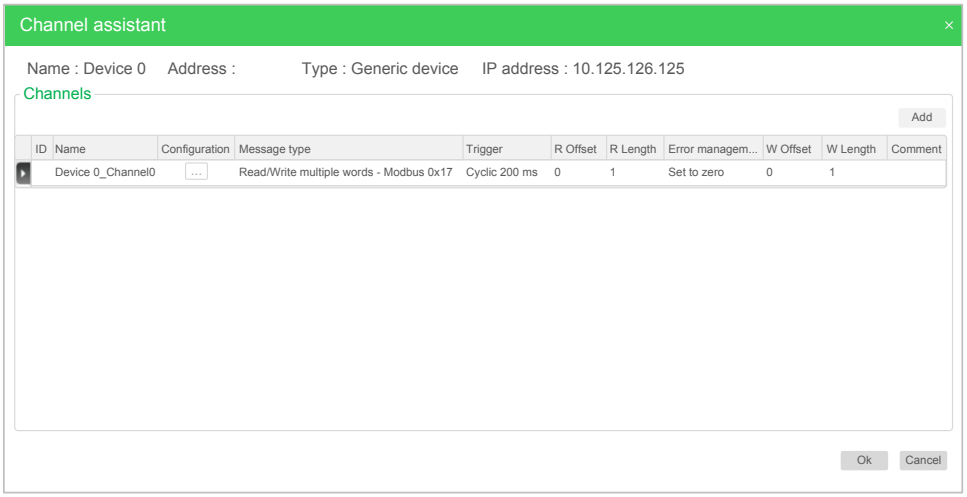
Une fois que les requêtes d'initialisation ont été définies, cliquez sur **OK** pour enregistrer la configuration et fermez l'**Assistant de requêtes d'initialisation**.

Assistant de canaux

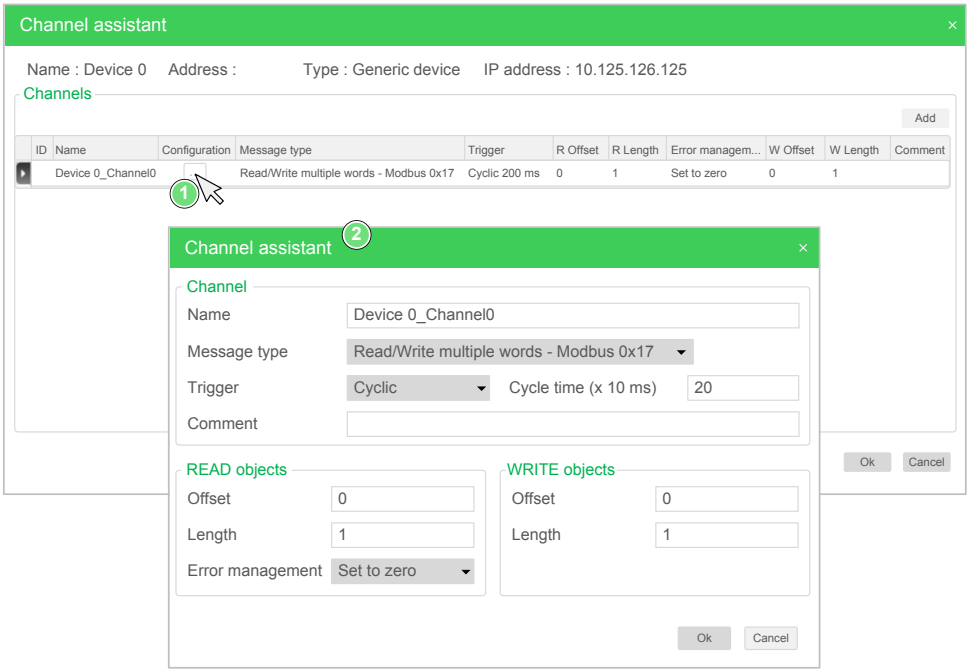
Vous pouvez définir jusqu'à 10 voies par équipement esclave. Chaque voie représente une requête Modbus.

NOTE: Le nombre d'objets définis (éléments de données lus et écrits) est validé lorsque vous cliquez sur **Appliquer** dans la fenêtre des propriétés.

La fenêtre **Assistant de canaux** indique les voies définies :



Cliquez sur **Configuration**  (1) pour afficher les détails de la fenêtre **Assistant de canaux** (2) :



Les voies préconfigurées s'affichent avec un symbole de cadenas  et un fond gris. Certains de leurs paramètres ne sont pas modifiables.

Ce tableau décrit les propriétés des voies :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
ID	Non	0 à 19	**0**	Identificateur unique d'initialisation.
Nom	Oui	0 à 32 caractères	Device_channel0	Double-cliquez dessus pour modifier le nom de la voie.
Configuration	Oui		-	Cliquez pour afficher la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Type de message	Non	-	-	Code de fonction Modbus sélectionné dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Déclencheur	Non	-	-	Type de déclencheur et temps de cycle sélectionnés dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
R Décalage	Non	-	-	Décalage d'objet READ sélectionné dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
R Longueur	Non	-	-	Longueur de l'objet READ sélectionnée dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Gestion des erreurs	Non	-	-	Stratégie de gestion des erreurs sélectionnée dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
W Décalage	Non	-	-	Décalage d'objet WRITE sélectionné dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
W Longueur	Non	-	-	Longueur de l'objet WRITE sélectionnée dans la fenêtre détaillée de l'**Assistant de canaux**.
Commentaire	Oui	-	Vide	Le cas échéant, entrez un commentaire à associer à cette voie.

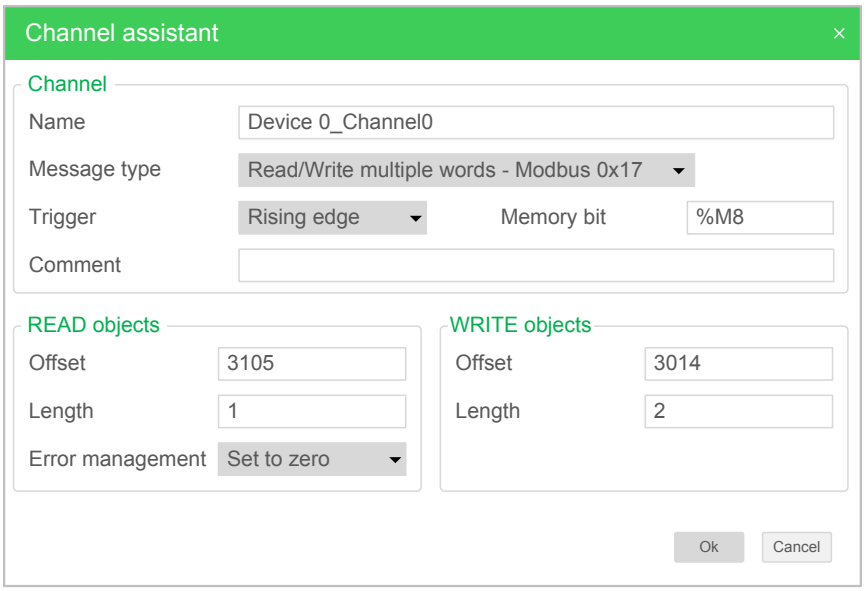
Cliquez sur **Ajouter** pour créer une voie.

Une fois que les voies ont été définies, cliquez sur **OK** pour enregistrer la configuration et fermez l'**Assistant de canaux**.

Configuration des voies

Utilisez la fenêtre détaillée **Assistant de canaux** pour configurer les voies.

L'exemple suivant montre une voie configurée pour une requête de lecture/écriture de plusieurs mots (code fonction Modbus 23). Elle lit un mot du registre avec le décalage 16#0C21 et écrit deux mots dans le registre avec le décalage 16#0C20. Cette requête est exécutée en cas de front montant du **Déclencheur** défini (voir l'illustration ci-après) :



Ce tableau décrit les propriétés des voies :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Nom	Oui	0 à 32 caractères	**Device 0_Channel0**	Indiquez le nom de la voie.
Type de message	Oui	Consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	**Mbs 0x17 - Read/Write mult. words (reg.)**	Sélectionnez le code fonction Modbus du type d'échange à utiliser sur cette voie.
Déclencheur	Oui	**Cyclique** **Front montant**	**Cyclique**	Choisissez le type de déclencheur de l'échange de données : • **Cyclique** : la requête est déclenchée selon la fréquence définie dans le champ **Durée du cycle (x 10 ms)**. • **Front montant** : la requête est déclenchée lors de la détection d'un front montant d'un bit mémoire. Indiquez l'adresse du **Bit mémoire** à utiliser.
Durée du cycle (x 10 ms) (Si **Cyclique** est sélectionné)	Oui	1 à 6000	20	Indiquez la durée périodique du cycle du déclencheur, en unités de 10 ms.
Bit mémoire (Si **Front montant** est sélectionné)	Oui	*%M*n	-	Indiquez une adresse de bit mémoire, par exemple, *%M8*. L'échange de données se déclenche lorsqu'un front montant de ce bit mémoire est détecté.
Commentaire	Oui	-	Vide	Si vous le souhaitez, indiquez un commentaire pour décrire le rôle de la voie.
Objets READ				
Décalage	Oui	0 à 65 535	0	Adresse du premier mot mémoire (registre) ou bit mémoire (bobine) à lire.
Longueur	Oui	Pour connaître la longueur maximale, consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	-	Nombre de mots mémoire (registres) ou bits mémoire (bobines) à lire.
Gestion des erreurs	Oui	**Mettre à zéro** **Conserver la dernière valeur**	**Mettre à zéro**	Indiquez comment gérer la situation lorsqu'aucune donnée n'est lisible sur l'équipement : • Sélectionnez **Mettre à zéro** pour mettre à zéro les dernières données reçues. • Sélectionnez **Conserver la dernière valeur** pour conserver les dernières valeurs reçues.
Objets WRITE				
Décalage	Oui	0 à 65 535	0	Adresse du premier mot mémoire (registre) ou bit mémoire (bobine) à écrire.
Longueur	Oui	Pour connaître la longueur maximale, consultez la section Code fonction Modbus pris en charge, page 147.	-	Nombre de mots mémoire (registres) ou bits mémoire (bobines) à écrire.

Cliquez sur **OK** pour terminer la configuration des voies.

Codes de fonction Modbus pris en charge

Codes de fonction Modbus pris en charge

Présentation

Cette section répertorie les codes de fonction Modbus pris en charge et leur impact sur les variables mémoire du contrôleur :

- Modbus série, page 146
- Scrutateur d'E/S Modbus série, page 147
- Modbus TCP, page 147
- Modbus TCP IOScanner, page 147

Modbus série

Les requêtes Modbus suivantes sont prises en charge :

Code fonction Modbus pris en charge (hexadécimal)	Code de sous-fonction pris en charge	Description
1 (1 hex) ou 2 (2 hex)	–	Lire plusieurs bits internes %M
3 (3 hex) ou 4 (4 hex)	–	Lire plusieurs registres internes %MW
5 (5 hex)	–	Ecrire un seul bit interne %M
6 (6 hex)	–	Ecrire un seul registre interne %MW
8 (8 hex)	0 (0 hex), 10 (0A hex) à 18 (12 hex)	Diagnostic
15 (0F hex)	–	Ecrire plusieurs bits internes %M
16 (10 hex)	–	Ecrire plusieurs registres internes %MW
23 (17 hex)	–	Lire/Ecrire plusieurs registres internes %MW
43 (2B hex)	14 (0E hex)	Lire l'identification de l'équipement (service normal)

NOTE: Les codes fonction Modbus utilisés par un M221 Logic Controller maître n'ont pas le même effet selon le type d'équipement esclave. En règle générale :

- Le bit interne correspond à %M.
- Le bit d'entrée correspond à %I.
- Le registre interne correspond à %MW.
- Le registre d'entrée correspond à IW.

Selon le type et l'adresse de l'esclave, un bit interne doit être un %M ou un %Q ; un bit d'entrée doit être un %I ou un %S ; un registre d'entrée doit être un %IW ou un %SW ; et un registre interne doit être un %MW ou un %QW.

Pour plus d'informations, consultez la documentation de l'équipement esclave.

Scrutateur d'E/S Modbus série et Modbus TCP IOScanner

Ce tableau répertorie les codes fonction Modbus pris en charge par le scrutateur d'E/S Modbus série et Modbus TCP IOScanner :

Code fonction (en hexadécimal)	Description	Disponible pour la configuration	Longueur maximum (bits)
1 (1 hex)	Lecture de plusieurs bits (bobines)	**Voie**	128
2 (2 hex)	Lecture de plusieurs bits (entrées TOR)	**Voie**	128
3 (3 hex)	Lecture de plusieurs mots (registres de maintien)	**Voie**	125
4 (4 hex)	Lecture de plusieurs mots (registres d'entrée)	**Voie**	125
5 (5 hex)	Écriture d'un bit (bobine)	**Voie** **Valeur d'initialisation** (type de message par défaut pour les valeurs d'initialisation)	1
6 (6 hex)	Écriture d'un mot (registre)	**Voie** **Valeur d'initialisation**	1
15 (0F hex)	Écriture de plusieurs bits (bobines)	**Voie** **Valeur d'initialisation**	128
16 (10 hex)	Écriture de plusieurs mots (registres)	**Voie** **Valeur d'initialisation**	123
23 (17 hex)	Lecture/écriture de plusieurs mots (registres)	**Voie** (type de message par défaut pour la configuration de la voie)	125 (lecture) 121 (écriture)

Table de mappage Modbus pour Modbus TCP

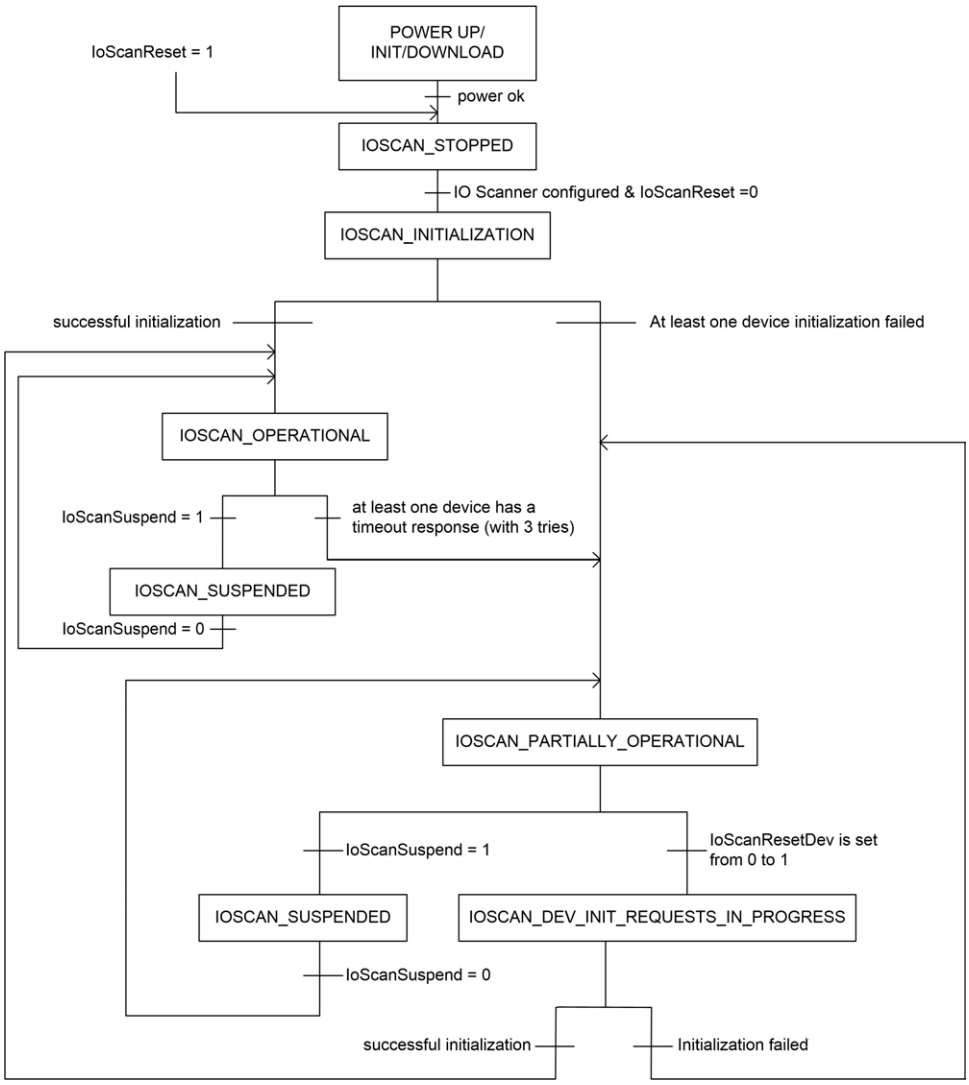
Les équipements esclaves Modbus TCP prennent en charge un sous-ensemble des codes fonction Modbus. Les codes fonction émis par un maître Modbus dont l'ID d'unité correspond sont dirigés vers la table de mappage Modbus et les objets réseau (*%IWM* et *%QWM)*) du contrôleur. Reportez-vous à la section Table de mappage des E/S de l'équipement esclave Modbus TCP, page 107.

Diagramme de la machine d'état

Diagramme de la machine d'état

Description

Le graphique suivant montre les états du scrutateur d'E/S Modbus :



Le tableau suivant indique les objets système pour chaque position du scrutateur d'E/S :

Description d'objet	SL1	SL2	Ethernet
Etat de IOScanner	%SW210	%SW211	%SW212
IoScanReset	%S110	%S111	%S112
IoScanSuspend	%S113	%S114	%S115
IoScanResetDev	%Mx défini dans la configuration de l'équipement		

Carte SD

Contenu de ce chapitre

Opérations de gestion des fichiers 149
Types de fichiers pris en charge par la carte SD 150
Gestion de la fonction Clone 151
Gestion du firmware 153
Gestion des applications 156
Gestion de la post-configuration 157
Gestion du journal d'erreurs 159
Gestion de la mémoire : Sauvegarde et restauration de la mémoire du contrôleur 163

Introduction

Le Modicon M221 Logic Controller autorise les transferts de fichier à l'aide d'une carte SD.

Ce chapitre décrit comment gérer les fichiers du Modicon M221 Logic Controller avec une carte SD.

Vous pouvez utiliser la carte SD si vous souhaitez stocker des données. Consultez la section Journalisation des données.

Opérations de gestion des fichiers

Introduction

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones, page 151 : sauvegardez l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du contrôleur logique.
- Gestion du firmware, page 153 : téléchargez le firmware directement sur le contrôleur logique et chargez le firmware sur l'afficheur graphique distant
- Gestion de l'application, page 156 : sauvegardez et restaurez l'application du contrôleur logique, ou copiez-la sur un autre contrôleur logique de même référence.
- Gestion de la post-configuration, page 157 : ajoutez, modifiez ou supprimez le fichier de post-configuration du contrôleur logique.
- Gestion du journal d'erreurs, page 159 : sauvegardez ou supprimez le journal d'erreurs du contrôleur logique.
- Gestion de la mémoire, page 163 : sauvegardez et restaurez des objets mémoire du contrôleur

  NOTE:

  - L'exécution des services et la résolution de la logique du contrôleur logique continuent pendant les transferts de fichiers.
  - Certaines commandes requièrent un redémarrage du contrôleur logique. Pour plus d'informations, consultez la description des commandes.
  - Le Modicon M221 Logic Controller n'accepte que les cartes SD au format FAT ou FAT32.

La carte SD permet d'automatiser de puissantes opérations concernant le comportement du contrôleur logique et de l'application résidente. Insérez une carte SD dans le contrôleur avec précaution. Gardez à l'esprit l'impact que le contenu de la carte SD peut avoir sur votre contrôleur logique.

NOTE: Les gestion des fichiers avec carte SD est effectuées via des fichiers de script. Ces scripts peuvent être créés automatiquement à l'aide de la tâche **Gestion de la mémoire** (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Vous devez connaître le fonctionnement de votre machine ou de votre processus avant de connecter une carte SD à votre contrôleur logique.
- Vérifiez que les protections sont en place afin d'éviter toute blessure physique ou d'éventuels dommages matériels à l'équipement, à cause du contenu de la carte SD.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

AVIS

ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Types de fichiers pris en charge par la carte SD

Introduction

Ce tableau indique l'emplacement et le types des fichiers que vous pouvez gérer :

Dossier de carte SD	Description	Nom du fichier par défaut
/	Fichier de script	Script.cmd
/	Journal de script	Script.log
/disp/	Fichier du firmware du Afficheur graphique déporté	TMH2GDB.mfw
/sys/os	Fichier du firmware du contrôleur logique	M221.mfw
/TM3	Firmware des modules d'extension analogiques TM3	TM3_Ana.mfw
/usr/app	Fichier d'application	*.smbk
/usr/cfg	Fichier de post-configuration	Machine.cfg
/usr/mem	Fichier de sauvegarde de mémoire	Memories.csv
/sys/log	Fichier journal d'erreurs détectées	PlcLog.csv

Commandes de fichier de script

Un fichier de script est un fichier texte situé dans le répertoire racine de la carte SD et contenant des commandes permettant de gérer les échanges avec le contrôleur. Les fichiers de script doivent être encodés au format ANSI.

Ce tableau décrit les commandes de script prises en charge :

Commande	Description
Download	Télécharger un fichier de la carte SD sur le contrôleur.
Charger	Charger les fichiers contenus dans la mémoire du contrôleur vers la carte SD.
Delete	Supprimer les fichiers contenus dans un contrôleur.

Exemples de fichier de script

Commandes **Download** :

```
Download "/usr/cfg"
Download "/sys/os/M221.mfw"
Download "/disp/TMH2GDB.mfw"
```

Commandes **Upload** :

```
Upload "/usr/app/*"
Upload "/usr/cfg/Machine.cfg"
```

Commandes **Delete** :

```
Delete "/usr/app/*"
Delete "/sys/log/PlcLog.csv"
```

NOTE: Les fichiers post-configuration spécifiés dans les commandes **Upload** ou **Delete** doivent posséder l'extension `.cfg` ou `.CFG`.

Si aucun fichier post-configuration n'est spécifié ou que le nom de fichier spécifié n'existe pas, le nom de fichier par défaut `Machine.cfg` est utilisé.

Journal de script

Un fichier `script.log` est automatiquement créé dans le répertoire racine de la carte SD après les opérations de script. Vous pouvez vérifier l'état des opérations de script en consultant ce fichier.

Gestion de la fonction Clone

Clonage

Le clonage vous permet de sauvegarder automatiquement l'application, le firmware et la post-configuration (si elle existe) du Modicon M221 Logic Controller dans la carte SD.

La carte SD peut ensuite servir à restaurer le firmware, l'application et la post-configuration (le cas échéant) dans le contrôleur logique, ou à les copier sur un autre contrôleur logique de même référence.

Avant le clonage, le M221 Logic Controller vérifie si l'application peut être copiée ou non. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Protection d'une application par mot de passe (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

NOTE:

- Pour cette procédure, la carte SD doit être vide et correctement formatée.
- Le nom de la carte SD doit être différent de `DATA` ; consultez la section Journalisation des données.
- Le journal d'erreurs et la mémoire des données ne sont pas clonés.
- Si l'application est protégée par un mot de passe, l'opération de clonage est bloquée (le voyant **SD** clignote).

Création d'une carte SD clonée

Cette procédure décrit comment copier l'application, le firmware et la post-configuration (le cas échéant) du contrôleur sur une carte SD :

Étape	Action
1	Formatez une carte SD sur le PC.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur. **Résultat :** L'opération de clonage démarre automatiquement et le voyant **SD** est allumé.
3	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, le voyant **SD** clignote et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **NOTE:** L'opération de clonage prend 2 ou 3 minutes. Son niveau de priorité est faible pour minimiser l'impact sur les performances de la logique utilisateur et de communication du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état *RUNNING* au lieu de *STOPPED*.
4	Retirez la carte SD du contrôleur.

Restauration ou copie à partir d'une carte SD clonée

Cette procédure décrit comment télécharger sur votre contrôleur l'application, le firmware et la post-configuration (le cas échéant) stockés dans la carte SD :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez la carte SD dans le contrôleur.
3	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** L'opération de clonage est en cours. **NOTE:** le voyant **SD** s'allume pendant l'opération.
4	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`.
5	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

NOTE: le chargement d'une application clonée dans le contrôleur supprime l'application existante de la mémoire du contrôleur, quels que soient les droits d'accès utilisateur qui sont activés sur le contrôleur cible.

Gestion du firmware

Présentation

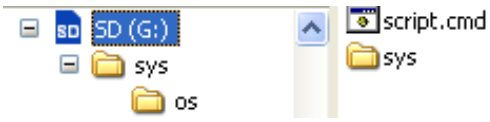
Vous pouvez utiliser une carte SD pour télécharger les mises à jour du firmware directement sur le contrôleur logique, un afficheur graphique distant ou des modules d'extension analogiques TM3.

Pour plus d'informations sur les états de fonctionnement du contrôleur et l'état des voyants, consultez la section Etats et comportement du contrôleur, page 38.

Pour la gestion du firmware, le nom de la carte SD doit être différent de `DATA` ; consultez la section Journalisation des données.

Téléchargement du firmware sur le contrôleur

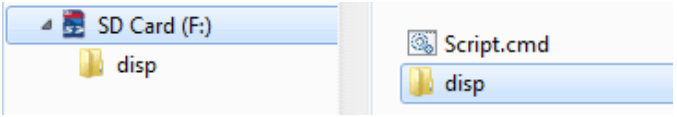
Le tableau suivant décrit comment télécharger un firmware sur le contrôleur logique à l'aide d'une carte SD :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Insérez une carte SD vide dans le PC qui exécute EcoStruxure Machine Expert - Basic.
3	Créez un fichier appelé *script.cmd* dans le répertoire racine de la carte SD.
4	Modifiez le fichier pour insérer la commande suivante : `Download "/sys/os"`
5	Créez le dossier *\sys\os* dans le répertoire racine de la carte SD et copiez le fichier du firmware dans le dossier *os* :  **NOTE:** le fichier du firmware et un exemple de script sont disponibles dans le dossier *Firmwares & PostConfiguration\M221* du répertoire d'installation de EcoStruxure Machine Expert - Basic. Le nom du fichier du firmware du M221 Logic Controller est `M221.mfw`.
6	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans le logement de carte SD du contrôleur logique.
7	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** La copie du fichier de firmware commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération.
8	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log` .
9	Retirez la carte SD.
10	Rebranchez le câble de programmation USB au contrôleur logique et connectez-vous à ce dernier via le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Téléchargement du firmware sur le Afficheur graphique déporté

NOTE: avant d'effectuer le téléchargement, vérifiez si la version du firmware à installer est compatible avec la version du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic installé et la version du firmware du contrôleur logique. Reportez-vous à la section Compatibilité deAfficheur graphique déporté (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur)

Le tableau suivant indique comment télécharger un firmware sur le à Afficheur graphique déporté en utilisant une carte SD :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur sous tension.
2	Connectez le Afficheur graphique déporté au contrôleur logique (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur).
3	Insérez une carte SD vide dans le PC qui exécute EcoStruxure Machine Expert - Basic.
4	Créez un fichier appelé *script.cmd* dans le répertoire racine de la carte SD.
5	Modifiez le fichier pour insérer la commande suivante : `Download "/disp/TMH2GDB.mfw"`
6	Créez le dossier */disp/* dans le répertoire racine de la carte SD et copiez le fichier du firmware dans le dossier *disp* :  **NOTE:** le fichier du firmware et un exemple de script sont disponibles dans le dossier *Firmwares & PostConfiguration\TMH2GDB* du dossier d'installation de EcoStruxure Machine Expert - Basic. Le nom du fichier du firmware du Afficheur graphique déporté est `TMH2GDB.mfw`.
7	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans le logement de carte SD du M221 Logic Controller. **Résultat :** Le contrôleur logique commence à transférer le fichier du firmware de la carte SD vers le Afficheur graphique déporté. Durant cette opération : • le message **Transfert de fichiers** s'affiche sur le Afficheur graphique déporté, • le voyant système **SD** du M221 Logic Controller est allumé ; • le mot système *%SW182* est réglé sur 5 (**Transfert du firmware de l'afficheur en cours)** **NOTE:** durant l'opération, ne déconnectez pas le Afficheur graphique déporté et n'éteignez pas le M221 Logic Controller. La mise à jour du firmware prend 5 à 6 minutes.
8	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **NOTE:** la restauration du système de fichiers sur l'afficheur graphique distant (rétro-éclairage rouge) fait partie du processus.

Téléchargement du firmware sur des modules d'extension analogiques TM3

Le firmware peut être mis à jour dans les modules d'extension analogiques TM3 dont le firmware a un niveau de version supérieur ou égal à 26. Au besoin, la version du firmware peut être confirmée à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Les mises à jour de firmware s'effectuent à l'aide d'un fichier de script sur une carte SD. Lorsque la carte SD est insérée dans son emplacement du M221 Logic Controller, le contrôleur logique met à jour le firmware des modules d'extension analogiques TM3 sur le bus d'E/S, y compris ceux qui sont :

- connectés à distance, à l'aide d'un module émetteur/récepteur TM3 ;
- dans des configurations comprenant des modules d'extension TM3 et TM2.

Ce tableau explique comment télécharger un firmware sur un ou plusieurs modules d'extension analogiques TM3 à l'aide d'une carte SD :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur logique sous tension.

2	Vérifiez que le contrôleur logique est dans l'état *EMPTY* en supprimant l'application du contrôleur. Pour ce faire, dans EcoStruxure Machine Expert, utilisez l'une des commandes de script suivantes :
	`Delete "usr/*"`
	`Delete "usr/app"`

3	Insérez une carte SD vide dans le PC.
4	Créez un fichier appelé *script.cmd* dans le répertoire racine de la carte SD.

5	Modifiez le fichier pour insérer la commande suivante :
	`Download "/TM3/<filename>/*"`
	NOTE: `<filename>` est le nom de fichier du firmware que vous souhaitez mettre à jour. L'astérisque signifie que tous les modules seront mis à jour.
	Pour télécharger le firmware sur un module d'extension TM3 en particulier, remplacez l'astérisque par la position du module d'extension dans la configuration. Par exemple, pour désigner le module à l'emplacement 4, indiquez :
	`Download "/TM3/<filename>/4"`

6	Créez le dossier */TM3/* dans le répertoire racine de la carte SD et copiez le fichier du firmware dans le dossier *TM3* : **NOTE:** un fichier de firmware (valide au moment de l'installation de EcoStruxure Machine Expert) et un exemple de script sont disponibles dans le dossier *Firmwares & PostConfiguration\TM3* du dossier d'installation de EcoStruxure Machine Expert.
7	Retirez la carte SD du PC et insérez-la dans l'emplacement de carte SD du contrôleur. **Résultat :** le contrôleur commence à transférer le fichier de firmware de la carte SD aux modules d'extension concernés ou au module indiqué à l'étape 5. Pendant cette opération, le voyant LED du système **SD** sur le contrôleur est allumé. **NOTE:** la mise à jour du firmware prend 10 à 15 secondes sur chaque module d'extension. Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne retirez pas la carte SD durant l'opération. Sinon, la mise à jour du firmware peut échouer et les modules risquent de ne plus fonctionner correctement. Dans ce cas, exécutez la procédure de restauration (voir Modicon TM3 (EcoStruxure Machine Expert - Basic), Configuration des modules d'extension, Guide de programmation) pour réinitialiser le firmware sur les modules.
8	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`.

En cas de mise hors tension de l'équipement ou de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant le transfert de l'application, l'équipement risque de cesser de fonctionner. En cas d'interruption de la communication ou de panne de courant, relancez le transfert. En cas de coupure de courant ou d'interruption de communication pendant la mise à jour du micrologiciel, ou si le micrologiciel n'est pas valide, l'équipement risque de cesser de fonctionner. Dans ce cas, utilisez un micrologiciel valide et relancez la mise à jour.

AVIS

ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'interrompez pas le transfert du programme d'application ou de la mise à jour du micrologiciel.
- Relancez le transfert s'il est interrompu pour une raison quelconque.
- Ne remettez pas l'équipement en service avant la fin du transfert.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Gestion des applications

Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour sauvegarder et restaurer l'application d'un contrôleur, ou la copier sur un autre contrôleur de même référence.

Pour la gestion des applications, le nom de la carte SD doit être différent de `DATA` ; consultez la section Journalisation des données.

Sauvegarde d'une application

Ce tableau décrit comment sauvegarder l'application du contrôleur sur la carte SD :

Étape	Action
1	Créez un fichier *script.cmd* à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Upload "/usr/app"`
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur. **Résultat :** La copie du fichier d'application commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération. **NOTE:** le processus de sauvegarde de l'application a un niveau de priorité faible pour minimiser l'impact sur les performances du programme et des communications du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer beaucoup plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état *RUNNING* au lieu de *STOPPED*.
5	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **Résultat :** Le fichier d'application (`*.smbk`) est enregistré sur la carte SD.

Restauration d'une application ou copie d'une application sur un autre contrôleur

Ce tableau décrit comment transférer l'application depuis la carte SD vers le contrôleur :

Étape	Action
1	Sur une carte SD que vous avez créée, modifiez le fichier *script.cmd* dans le dossier racine de la carte SD avec un éditeur de texte.
2	Remplacez le contenu du script par la ligne suivante : `Download "/usr/app"`
3	Mettez le contrôleur hors tension.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur.
5	Remettez le contrôleur sous tension. **Résultat :** La copie du fichier d'application commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération.
6	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`.
7	Retirez la carte SD pour redémarrer le contrôleur.

Gestion de la post-configuration

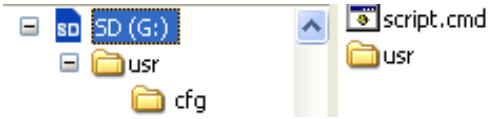
Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour ajouter, modifier ou supprimer le fichier de post-configuration du contrôleur.

Pour la gestion de la post-configuration, le nom de la carte SD doit être différent de `DATA` ; consultez la section Journalisation des données.

Ajout ou modification d'une post-configuration

Ce tableau décrit comment ajouter ou modifier la post-configuration du contrôleur :

Étape	Action
1	Créez un fichier appelé `script.cmd`.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Download "/usr/cfg"`
3	Copiez le fichier de post-configuration (`Machine.cfg`) dans le dossier `\usr\cfg` et le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD :  **NOTE:** un exemple de fichier de post-configuration et son script associé sont disponibles dans le sous-répertoire *Firmwares & PostConfiguration \PostConfiguration\add_change* du répertoire d'installation de EcoStruxure Machine Expert - Basic.
4	Le cas échéant, modifiez le fichier `Machine.cfg` pour configurer les paramètres de votre post-configuration.
5	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur. **Résultat :** Le téléchargement du fichier de post-configuration commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération. **NOTE:** avant le téléchargement, le format du fichier est vérifié, ainsi que la validité des voies, valeurs et paramètres configurés. Si une erreur est détectée, le téléchargement est annulé. **NOTE:** Si un paramètre de post-configuration est incompatible avec la configuration physique, il est ignoré.
6	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`.
7	Effectuez un redémarrage ou envoyez une commande d'initialisation pour appliquer le nouveau fichier de post-configuration.

Lecture d'un fichier de post-configuration

Ce tableau indique comment lire le fichier de post-configuration du contrôleur :

Étape	Action
1	Créez un fichier `script.cmd` à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Upload "/usr/cfg"`
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur. **Résultat :** La copie du fichier de post-configuration commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération. **NOTE:** le niveau de priorité du processus de sauvegarde de l'application est faible afin de réduire l'impact sur les performances du programme et des communications du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer beaucoup plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état *RUNNING* au lieu de *STOPPED*.
5	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **Résultat :** Le fichier de post-configuration est enregistré sur la carte SD.

Suppression d'un fichier de post-configuration

Ce tableau décrit comment supprimer le fichier de post-configuration du contrôleur :

Étape	Action
1	Insérez une carte SD vide dans le PC qui exécute EcoStruxure Machine Expert - Basic.
2	Créez un fichier appelé `script.cmd`.
3	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Delete "/usr/cfg"`
4	Copiez le fichier de script situé dans le sous-répertoire *Firmwares & PostConfiguration \PostConfiguration\remove* du répertoire d'installation de EcoStruxure Machine Expert - Basic , dans le répertoire racine de la carte SD.
5	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur. **Résultat :** Le fichier de post-configuration est supprimé. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération.
6	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`.
7	Effectuez un redémarrage ou envoyez une commande d'initialisation pour appliquer les paramètres de l'application.

Gestion du journal d'erreurs

Présentation

Vous pouvez utiliser la carte SD pour sauvegarder ou supprimer le journal d'erreurs du contrôleur logique.

Pour la gestion du journal d'erreurs, le nom de la carte SD doit être différent de `DATA` ; consultez la section Journalisation des données.

Sauvegarde du journal d'erreurs

Ce tableau explique comment sauvegarder le journal d'erreurs du contrôleur logique sur la carte SD :

Étape	Action
1	Créez un fichier *script.cmd* à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Upload "/sys/log"`
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur logique. **Résultat :** Le transfert du journal d'erreurs commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération.
5	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **Résultat :** Le journal d'erreurs (`PlcLog.csv`) est enregistré sur la carte SD.

Suppression du journal d'erreurs

Ce tableau explique comment supprimer le journal d'erreurs du contrôleur logique :

Étape	Action
1	Créez un fichier *script.cmd* à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Delete "/sys/log"`
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur logique. **Résultat :** La suppression du journal d'erreurs commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération.
5	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **Résultat :** Le journal d'erreurs (`PlcLog.csv`) est supprimé du contrôleur logique.

Format du journal d'erreurs

Le contrôleur logique fournit une liste contenant les 10 dernières erreurs détectées dans la mémoire du journal. Chaque erreur figurant dans le journal comprend les éléments suivants :

- Date et heure
- Niveau
- Contexte
- Code d'erreur
- Priorité (utilisation interne uniquement)

Après un chargement à l'aide de la carte SD, le code se présente comme suit :

```
02/06/14, 12:04:01, 0x0111000100
```

Ce tableau décrit la signification du code hexadécimal de l'erreur :

Groupe	Code d'erreur (hex)	Description de l'erreur	Resultat
Généralités	*08000011xx*	Paramètres d'étalonnage du matériel non valides	Voie Ethernet inopérante `%SW118.bit10` mis à 0 Voyant **ERR** clignotant
Système d'exploitation	*0F01xxxxxx*	Erreur de système d'exploitation détectée	Transition vers l'état *HALTED*
Gestion de la mémoire	*0F030009xx*	Erreur d'allocation de mémoire interne détectée	Transition vers l'état *HALTED*
Carte SD	*010C001Bxx*	Erreur lors de l'accès à une carte SD ; l'opération a dépassé le timeout interne (3000 ms).	L'opération avec la carte SD est annulée.
Temporisateur chien de garde	*0104000Axx*	Utilisation de plus de 80 % des ressources du contrôleur logique - première détection	Temporisateur de chien de garde signalé : `%S11` réglé sur 1 Voyant **ERR** clignotant
	0804000Bxx	Utilisation de plus de 80 % des ressources du contrôleur logique - seconde détection consécutive	Transition vers l'état *HALTED*
	0804000Cxx	Temporisateur de chien de garde de tâche dans la tâche maître	Transition vers l'état *HALTED*
	0804000Dxx	Temporisateur chien de garde de tâche dans la tâche périodique	Transition vers l'état *HALTED*
Pile	*0105000Exx*	Pile déchargée	Pile déchargée signalée : `%S75` réglé sur 1 Voyant **BAT** allumé
Horodateur	*01060012xx*	Horodateur non valide	Horodateur non valide signalé : `%SW118.bit12` réglé sur 0 `%S51` réglé sur 1
Application utilisateur	*0807000Fxx*	Applicable non compatible avec le firmware	Transition vers l'état *EMPTY*
	08070010xx	Erreur de somme de contrôle détectée	Transition vers l'état *EMPTY*
Ethernet	*010B0014xx*	Adresse IP en double détectée	Adresse IP en double signalée : `%SW62` réglé sur 1 `%SW118.bit9` réglé sur 0 Voyant **ERR** clignotant
E/S intégrées	*010D0013xx*	Court-circuit détecté sur sortie protégée	Surintensité signalée : `%SW139` réglé sur 1 (en fonction du bloc de sortie) Voyant **ERR** clignotant
Lecture de la mémoire non volatile	*01110000xx*	Erreur de lecture détectée - fichier introuvable	Echec de l'opération de lecture
	01110001xx	Erreur de lecture détectée - type de contrôleur logique incorrect	
	01110002xx	Erreur de lecture détectée - en-tête incorrect	
	01110003xx	Erreur de lecture détectée - descripteur de zone incorrect	
	01110004xx	Erreur de lecture détectée - taille du descripteur de zone incorrecte	

Groupe	Code d'erreur (hex)	Description de l'erreur	Resultat
Ecriture dans la mémoire non volatile	*01120002xx*	Erreur d'écriture détectée - en-tête incorrect	Echec de l'opération d'écriture
	01120004xx	Erreur d'écriture détectée - taille du descripteur de zone incorrecte	
	01120005xx	Erreur d'écriture détectée - échec de l'effacement	
	01120006xx	Erreur d'écriture détectée - taille de l'en-tête incorrecte	
Variable persistante	*01130007xx*	Erreur de somme de contrôle détectée dans les variables persistantes	Impossible de restaurer les variables persistantes
	01130008xx	Erreur de taille détectée dans les variables persistantes	
Ethernet/IP	*01140012xx*	Echec de la création de la variable Ethernet/IP	Impossible de créer la variable, échec de l'opération

Gestion de la mémoire : Sauvegarde et restauration de la mémoire du contrôleur

Présentation

Vous pouvez utiliser une carte SD pour sauvegarder et restaurer les objets mémoire, ou les copier sur un autre contrôleur.

Sauvegarde de la mémoire d'un contrôleur

Étape	Action
1	Créez un fichier *script.cmd* à l'aide d'un éditeur de texte sur votre PC.
2	Modifiez le fichier en y insérant la ligne suivante : `Upload "/usr/mem"`
3	Copiez le fichier de script dans le dossier racine de la carte SD.
4	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur. **Résultat :** La copie de la mémoire commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération. **NOTE:** le niveau de priorité du processus de sauvegarde de la mémoire est faible afin de réduire l'impact sur les performances du programme et des communications du contrôleur logique. Selon le temps disponible dans votre programme, l'opération peut durer beaucoup plus longtemps si le contrôleur logique est à l'état *RUNNING* au lieu de *STOPPED*.
5	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`. **Résultat :** Le fichier mémoire (`*.csv`) est enregistré sur la carte SD.

Restauration de la mémoire d'un contrôleur ou copie sur un autre contrôleur

Étape	Action
1	Modifiez le fichier *script.cmd* situé dans le répertoire racine de la carte SD, à l'aide d'un éditeur de texte.
2	Remplacez le contenu du script par la ligne suivante : `Download "/usr/mem"`
3	Insérez la carte SD préparée dans le contrôleur. **Résultat :** La copie du fichier mémoire commence. Durant cette opération, le voyant système **SD** du contrôleur logique est allumé. **NOTE:** ne mettez pas le contrôleur logique hors tension durant l'opération.
4	Attendez la fin de l'opération (le voyant **SD** doit être éteint ou clignoter). Si une erreur est détectée, les voyants **SD** et **ERR** clignotent et l'erreur détectée est consignée dans le fichier `Script.log`.

Programmation du M221 Logic Controller

Contenu de cette partie

Objets d'E/S 166
Objets réseau 171
Objets système 183

Présentation

Cette partie du document fournit des informations sur les objets système et d'E/S propres au M221 Logic Controller. Ces objets sont répertoriés dans l'onglet **Programmation**.

Pour une description des autres objets, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques.

Objets d'E/S

Contenu de ce chapitre

Entrées numériques (%I) 166
Sorties numériques (%Q) 167
Entrées analogiques (%IW) 168
Sorties analogiques (%QW) 169

Entrées numériques (%I)

Introduction

Les objets bit des entrées numériques sont l'image des entrées numériques sur le Logic Controller.

Affichage des propriétés des entrées numériques

Pour afficher les propriétés des entrées numériques, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets d'E/S > Entrées numériques**. **Résultat** : Les propriétés des entrées numériques s'affichent.

Propriétés des entrées numériques

Le tableau suivant décrit les propriétés d'une entrée numérique :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est référencée dans un programme.
Adresse	Non	%I0.i	–	Affiche l'adresse de l'entrée numérique sur le contrôleur, i représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a n voies d'entrée numérique, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, *%I0.2* est l'entrée numérique de la voie numéro 2 du Logic Controller.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cette entrée. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette voie.

Sorties numériques (%Q)

Introduction

Les objets bit d'une sortie numérique sont l'image des sorties numériques sur le Logic Controller.

Affichage des propriétés des sorties numériques

Pour afficher les propriétés des sorties numériques, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets d'E/S** > **Sorties numériques**. **Résultat** : Les propriétés des sorties numériques s'affichent.

Propriétés des sorties numériques

Le tableau suivant décrit les propriétés d'une sortie numérique :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie de sortie est référencée dans un programme.
Adresse	Non	%Q0.i	–	Affiche l'adresse de la sortie numérique sur le contrôleur, i représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a n voies de sortie numérique, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, *%Q0.3* est la sortie numérique sur la voie numéro 3 du Logic Controller.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cette sortie. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette voie.

Entrées analogiques (%IW)

Introduction

Les objets mot d'une entrée analogique sont les valeurs numériques d'un signal analogique connecté au Logic Controller.

Deux entrées analogiques de 0 à 10 V sont intégrées au Logic Controller. Ces entrées analogiques intégrées utilisent un convertisseur d'une résolution de 10 bits, de sorte que chaque incrément est d'environ 10 mV (10 V/(2^{10}-1). Dès que le système détecte la valeur 1023, la voie est considérée comme saturée.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents M221 - Guide de référence du matériel (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel et TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel.

Affichage des propriétés des entrées analogiques

Pour afficher les propriétés des entrées analogiques, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets d'E/S > Entrées analogiques**. **Résultat** : Les propriétés des entrées analogiques s'affichent.

Propriétés des entrées analogiques

Le tableau suivant décrit les propriétés d'une entrée analogique :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie d'entrée est référencée dans un programme.
Adresse	Non	%IW0.i	–	Affiche l'adresse de l'entrée analogique intégrée sur le contrôleur, i représentant le numéro de la voie. Si le contrôleur a n voies d'entrée analogique, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, `%IW0.1` est l'entrée analogique de la voie numéro 1 du Logic Controller.
		%IW0.x0y	–	Affiche l'adresse de la voie de sortie analogique sur la cartouche, x représentant le numéro de la cartouche et y le numéro de la voie.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cette entrée. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette adresse.

Sorties analogiques (%QW)

Introduction

Les mots de sortie analogique sont des valeurs numériques des signaux analogiques envoyés par le Logic Controller à l'aide de cartouches.

Deux sorties analogiques 0 à 10 V et deux sorties analogiques 4 à 20 mA sont intégrées dans les cartouches TMC2AQ2C et TMC2AQ2V respectivement.

Pour plus d'informations, reportez-vous au Guide de référence des cartouches TMC2 correspondant à votre configuration.

Affichage des propriétés des sorties analogiques

Pour afficher les propriétés des sorties analogiques, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets d'E/S > Sorties analogiques**. **Résultat** : Les propriétés des sorties analogiques s'affichent.

Propriétés des sorties analogiques

Ce tableau décrit chaque propriété des sorties analogiques :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Indique si la voie de sortie est référencée dans un programme.
Adresse	Non	%QW0.x0y	–	Affiche l'adresse de la voie de sortie analogique sur la cartouche, x représentant le numéro de la cartouche et y le numéro de la voie.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cette sortie. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cette adresse.

Objets réseau

Contenu de ce chapitre

Objets Input Assembly (EtherNet/IP) (%QWE)..... 171
Objets Output assembly (EtherNet/IP) (%IWE)..... 172
Objets de registres d'entrée (Modbus TCP) (%QWM)..... 173
Objets de registres de sortie (Modbus TCP) (%IWM)..... 174
Objets d'entrée numérique (IOScanner) (%IN)..... 175
Objets de sortie numérique (IOScanner) (%QN)..... 177
Objets de registre d'entrée (IOScanner) (%IWN)..... 178
Objets de registre de sortie (IOScanner) (%QWN)..... 180
Codes de diagnostic réseau du scrutateur d'E/S Modbus (%IWNS)..... 182

Objets Input Assembly (EtherNet/IP) (%QWE)

Introduction

Les objets Input assembly correspondent aux valeurs numériques des trames Input assembly EtherNet/IP reçues par le Logic Controller.

Affichage des propriétés des assemblages d'entrée

Pour afficher les propriétés des objets Input assembly, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets réseau** > **Input assembly (EtherNet/IP)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés des objets Input Assembly

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet Input assembly :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%QWEi	–	Adresse de l'objet Input assembly, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Valeur de repli	Oui	-32768 à 32767	0	Spécifiez la valeur à appliquer à cet objet lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. **NOTE:** si le mode de repli **Conserver les valeurs** est configuré, l'objet conserve sa valeur lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. La valeur 0 s'affiche et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Comportement de repli (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets Output assembly (EtherNet/IP) (%IWE)

Introduction

Les objets Output assembly correspondent aux valeurs numériques des trames Output assembly EtherNet/IP reçues par le Logic Controller.

Affichage des propriétés des objets Output Assembly

Pour afficher les propriétés des objets Output assembly, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets de réseau > Output assembly (EtherNet/IP)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés des objets Output Assembly

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet Output assembly :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%IWEi	–	Adresse de l'objet Output assembly, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets de registres d'entrée (Modbus TCP) (%QWM)

Introduction

Les objets de registres d'entrée correspondent aux valeurs numériques des registres d'entrée de la table de mappage Modbus que le contrôleur logique reçoit.

Affichage des propriétés des registres d'entrée

Pour afficher les propriétés des objets de registres d'entrée, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets de réseau** > **Registres d'entrée (Modbus TCP)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés des registres d'entrée

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet de registres d'entrée :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%QWMi	–	Adresse de l'objet de registres d'entrée, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Valeur de repli	Oui	-32768 à 32767	0	Spécifiez la valeur à appliquer à cet objet lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. **NOTE:** si le mode de repli **Conserver les valeurs** est configuré, l'objet conserve sa valeur lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. La valeur 0 s'affiche et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Comportement de repli (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets de registres de sortie (Modbus TCP) (%IWM)

Introduction

Les objets de registres de sortie correspondent aux valeurs numériques des registres de sortie de la table de mappage Modbus que le contrôleur logique reçoit.

Affichage des propriétés des registres de sortie

Pour afficher les propriétés des objets de registres de sortie, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Sélectionnez **Objets de réseau > Registres de sortie (Modbus TCP)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés des registres de sortie

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet de registres de sortie :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%IWMi	–	Adresse de l'objet de registres de sortie, où i représente l'identificateur d'instance. Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets d'entrée numérique (IOScanner) (%IN)

Introduction

Les objets d'entrée numérique (IOScanner) sont les valeurs numériques reçues du Scrutateur d'E/S Modbus série ou des équipements Modbus TCP IOScanner.

Affichage des propriétés des objets Entrées numériques (IOScanner)

Pour afficher les propriétés des objets Entrées numériques (IOScanner), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets de réseau > Entrées numériques (IOScanner)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés des objets Entrées numériques (IOScanner)

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet Entrées numériques (IOScanner) :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/ FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans le programme.
Adresse	Non	%IN(i+x).y.z)	–	Adresse de l'objet, où : • i : index : ◦ 100 pour SL1 ◦ 200 pour SL2 ◦ 300 pour ETH1 (Modbus TCP IOScanner) • x : ID de l'équipement • y : ID de la voie • z : identificateur de l'instance d'objet Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Voie	Non	Nom de la voie configurée.	-	Nom de la voie utilisée pour recevoir les données de l'équipement.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets de sortie numérique (IOScanner) (%QN)

Introduction

Les objets de sortie numérique (IOScanner) sont les valeurs numériques envoyées au Scrutateur d'E/S Modbus série ou aux équipements Modbus TCP IOScanner.

Affichage des propriétés des objets Sorties numériques (IOScanner)

Pour afficher les propriétés des objets Sorties numériques (IOScanner), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets de réseau** > **Sorties numériques (IOScanner)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés de l’objet Sorties numériques (IOScanner)

Ce tableau décrit chaque propriété d'un objet Sorties numériques (IOScanner) :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%QN(i+x).y.z	–	Adresse de l'objet, où : • i : index : ◦ 100 pour SL1 ◦ 200 pour SL2 ◦ 300 pour ETH1 (Modbus TCP IOScanner) • x : ID de l'équipement • y : ID de la voie • z : identificateur de l'instance d'objet Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Voie	Oui	Nom de la voie configurée.	-	Nom de la voie utilisée pour envoyer les données à l'équipement.
Valeur de repli	Oui	0 ou 1	0	Spécifiez la valeur à appliquer à cet objet lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. **NOTE:** si le mode de repli **Conserver les valeurs** est configuré, l'objet conserve sa valeur lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. La valeur 0 s'affiche et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, consultez la section Comportement de repli.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets de registre d'entrée (IOScanner) (%IWN)

Introduction

Les objets de registre d'entrée (IOScanner) sont les valeurs de registre reçues du Scrutateur d'E/S Modbus série ou des équipements Modbus TCP IOScanner.

Affichage des propriétés des objets Registres d'entrée (IOScanner)

Pour afficher les propriétés des objets Registres d'entrée (IOScanner), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets de réseau > Registres d'entrée (IOScanner)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés des objets Registres d'entrée (IOScanner)

Le tableau suivant décrit les différentes propriétés d'un objet Registres d'entrée (IOScanner) :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans le programme.
Adresse	Non	%IWN(i+x).y.z	–	Adresse de l'objet, où : • i : index : ◦ 100 pour SL1 ◦ 200 pour SL2 ◦ 300 pour ETH1 (Modbus TCP IOScanner) • x : ID de l'équipement • y : ID de la voie • z : identificateur de l'instance d'objet Pour connaître le nombre maximal d'instances, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Voie	Non	Nom de la voie configurée.	-	Nom de la voie utilisée pour recevoir les données de l'équipement.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Objets de registre de sortie (IOScanner) (%QWN)

Introduction

Les objets de registre de sortie (IOScanner) sont les valeurs de registre envoyées au Scrutateur d'E/S Modbus série ou aux équipements Modbus TCP IOScanner.

Affichage des propriétés des objets Registres de sortie (IOScanner)

Pour afficher les propriétés des objets Registres de sortie (IOScanner), procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets de réseau** > **Registres de sortie (IOScanner)**. **Résultat** : La fenêtre des propriétés apparaît.

Propriétés de l’objet Registres de sortie (IOScanner)

Ce tableau décrit chaque propriété d'un objet Registres de sortie (IOScanner) :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si l'objet est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%QWN(i+x).y.z	–	Adresse de l'objet, où : • i : index : ◦ 100 pour SL1 ◦ 200 pour SL2 ◦ 300 pour ETH1 (Modbus TCP IOScanner) • x : ID de l'équipement • y : ID de la voie • z : identificateur de l'instance d'objet Pour connaître le nombre maximal d'objets, consultez la section Nombre maximum d'objets, page 32.
Voie	Oui	Nom de la voie configurée.	-	Nom de la voie utilisée pour envoyer les données à l'équipement.
Valeur de repli	Oui	-32768 à 32767	0	Spécifiez la valeur à appliquer à cet objet lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. **NOTE:** si le mode de repli **Conserver les valeurs** est configuré, l'objet conserve sa valeur lorsque le contrôleur logique passe à l'état *STOPPED* ou à un état d'exception. La valeur 0 s'affiche et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Comportement de repli (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé à cette adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer à cet objet. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer à cet objet.

Codes de diagnostic réseau du scrutateur d'E/S Modbus (%IWNS)

Codes de diagnostic d'équipement

Le tableau suivant indique les valeurs possibles du code de diagnostic renvoyé par l'équipement x dans l'objet de diagnostic de réseau du Scrutateur d'E/S Modbus (*%IWNS(100+x)* pour SL1, *%IWNS(200+x)* pour SL2 ou *%IWNS(300+x)* pour ETH1) :

Valeur	Description
0	Equipement non scruté.
1	Equipement initialisé par le Scrutateur d'E/S série Modbus (requête d'initialisation de l'équipement en cours d'envoi).
2	L'équipement est présent et prêt à être scruté (requêtes d'initialisation éventuelles envoyées).
3	Equipement non scruté correctement en raison d'une erreur de communication détectée sur une de ses voies.
4	Equipement initialisé incorrectement en raison d'une erreur de communication détectée pendant sa requête d'initialisation.
5	Equipement identifié incorrectement car le nom du fournisseur ou le code produit renvoyé par l'équipement ne correspond pas aux valeurs attendues.
6	Erreur de communication survenue pendant l'identification et l'initialisation. Les raisons possibles sont les suivantes : équipement absent ou ne communiquant pas, paramètres de communication incorrects ou fonction Modbus non prise en charge.

Codes de diagnostic de voie

Le tableau suivant indique les valeurs possibles du code de diagnostic renvoyé par l'équipement x dans l'objet de diagnostic de réseau du Scrutateur d'E/S Modbus (*%IWNS(100+x).y* pour SL1, *%IWNS(200+x).y* pour SL2 ou *%IWNS(300 +x).y* pour ETH1) :

Valeur	Description
>0	Valeur du code d'exception Modbus. Code d'erreur d'opération (code d'exception Modbus) (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)
0	Voie active
-1	Voie inactive
<-1	Valeur du code d'erreur de communication (CommError) (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques) Exemples : • Valeur du code de diagnostic = -15 = -(1+ Code d'erreur CommError 14) → *BadLength* • Valeur du code de diagnostic = -2 = -(1 + Code d'erreur CommError 1) → *TimeOut*

Objets système

Contenu de ce chapitre

Bits système (%S) 183
Mots système (%SW) 189
Etat des voies d'entrée (%IWS) 206
Etat des voies de sortie (%QWS) 208

Bits système (%S)

Introduction

Cette section fournit des informations sur le rôle des bits système.

Affichage des propriétés des bits système

Pour afficher les propriétés des bits système, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets système > Bits système**. **Résultat** : Les propriétés des bits système s'affichent.

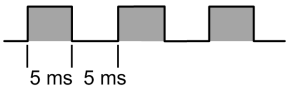
Propriétés des bits système

Ce tableau décrit chaque propriété d'un bit système :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le bit système est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%Si	–	Affiche l'adresse du bit système, où i est le numéro qui représente la position séquentielle du bit système dans la mémoire. Si le contrôleur a n bits système au maximum, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, *%S4* est le bit système 4.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé au bit système. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom de symbole à associer au bit système. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et sélectionner **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé au bit système. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer au bit système.

Description des bits système

Ce tableau décrit les bits système et leur mode de régulation :

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S0	Démarrage à froid	Normalement à l'état 0, ce bit est mis à 1 par : • une reprise de l'alimentation avec perte de données (défaillance de la pile) ; • le programme ou une table d'animation. Ce bit est mis à 1 au cours de la première scrutation. Il est ensuite remis à 0 par le système avant la scrutation suivante.	0	S ou U→S, SIM
%S1	Démarrage à chaud	Normalement réglé sur 0. Il est mis à 1 en cas de reprise secteur avec sauvegarde des données, par un programme ou une table d'animation. Il est ensuite remis à 0 par le système une fois la scrutation terminée.	0	S et U
%S4 %S5 %S6 %S7	Base de temps : 10 ms Base de temps : 100 ms Base de temps : 1 s Base de temps : 1 min	Les changements d'état de ces bits sont cadencés par une horloge interne. Ils ne sont pas synchronisés avec la scrutation du contrôleur. Exemple : %S4  	–	S, SIM (sauf %S4)
%S9	Sorties de repli	Quand %S9 est réglé sur 1 : • Les sorties configurées comme alarmes d'état, PTO ou FREQGEN, sont réglées sur 0. • Les valeurs de repli sont appliquées aux sorties numériques et analogiques physiques (sorties intégrées, sorties de module d'extension TM2/TM3 et sorties de cartouche TMC2). L'image des données n'est pas affectée par %S9. Elle reflète la logique appliquée par l'application. Seules les sorties physiques sont affectées. • Les valeurs de repli sont appliquées quel que soit le comportement de repli (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) configuré pour des sorties spécifiques. Lorsque %S9 est réglé sur 0, les valeurs de l'image des données sont réappliquées aux sorties physiques. **NOTE:** Lorsque le contrôleur est dans l'état *STOPPED* et que le comportement de repli **Conserver les valeurs** est configuré, un front montant sur *%S9* applique les valeurs de repli aux sorties physiques et aux valeurs de l'image des données.	0	U
%S10	état des communications des E/S	Normalement mis à 1 (TRUE sur le panneau de commande). Ce bit peut être mis à 0 (FALSE sur le panneau de commande) par le système si celui-ci détecte une interruption des communications E/S. Lorsque %S10 = 0, le voyant **ERR** clignote.	1	S
%S11	Dépassements du chien de garde	Normalement réglé sur 0. Ce bit peut être mis à 1 par le système lorsque la durée d'exécution du programme (durée de scrutation) dépasse la durée de scrutation maximale (chien de garde de l'application). Le dépassement du chien de garde fait passer le contrôleur à l'état *HALTED*. %S11 est réglé sur 1 par le système si la charge de traitement est supérieure à 80 % de la capacité de traitement (consultez %SW75, page 190). Si la charge processeur est supérieure à 80 % sur deux mesures consécutives, le contrôleur passe à l'état *HALTED*. Sinon, %S11 est réinitialisé.	0	S
%S12	Contrôleur logique à l'état *RUNNING*	Ce bit indique que le contrôleur est à l'état *RUNNING*. Le système met le bit à : • 1 lorsque le contrôleur est à l'état *RUNNING* ; • 0 lorsqu'il est dans un autre état (*STOPPED* ou *BOOTING*, par exemple).	0	S, SIM
%S13	Premier cycle à l'état *RUNNING*	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système lors de la première scrutation, une fois le contrôleur passé à l'état *RUNNING*.	0	S, SIM
%S14	Forçage des E/S activé	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système si au moins une entrée ou une sortie est forcée.	0	S, SIM

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S15	Entrée forcée	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système si au moins une entrée est forcée.	0	S, SIM
%S16	Sortie forcée	Normalement réglé sur 0. Réglé sur 1 par le système si au moins une sortie est forcée.	0	S, SIM
%S17	Dernier bit éjecté	Normalement réglé sur 0. Il est défini par le système en fonction de la valeur du dernier bit éjecté. Il indique la valeur du dernier bit éjecté.	0	S→U, SIM
%S18	Débordement ou erreur arithmétique	Normalement réglé sur 0. Ce bit est mis à 1 en cas de débordement lors d'une opération sur 16 bits générant : • un résultat supérieur à + 32767 ou inférieur à -32768, en simple longueur • un résultat supérieur à + 2147483647 ou inférieur à -2147483648, en double longueur • un résultat supérieur à + 3,402824E+38 ou inférieur à -3,402824E+38, en virgule flottante • une division par 0 • la racine carrée d'un nombre négatif • conversion BTI ou ITB non significative : valeur BCD hors plage. Doit être testé par le programme après chaque opération pouvant provoquer un débordement, puis remis à 0 par le programme en cas de débordement.	0	S→U, SIM
%S19	Débordement de la période de scrutation (scrutation périodique)	Normalement à l'état 0, ce bit est mis à l'état 1 par le système en cas de dépassement de la période de scrutation (durée de scrutation supérieure à la période définie par le programme lors de la configuration ou programmée dans %SW0). Ce bit est remis à 0 par le programme.	0	S→U
%S20	Dépassement d'index	Normalement à 0, ce bit est réglé sur 1 lorsque l'adresse de l'objet indexé devient inférieure à 0 ou supérieure à la taille maximale d'un objet. Doit être testé par le programme après chaque opération pouvant provoquer un débordement, puis remis à 0 en cas de débordement.	0	S→U, SIM
%S21	Initialisation du Grafcet	Normalement réglé sur 0, ce bit est réglé sur 1 par : • un redémarrage à froid, %S0 = 1 ; • le programme, uniquement dans la section du programme de prétraitement, à l'aide d'une instruction Set (S %S21) ou d'une bobine d'activation –(S)– %S21 ; • le terminal. A l'état 1, il déclenche l'initialisation du GRAFCET. Toutes les étapes actives sont désactivées et les étapes initiales sont activées. Il est remis à zéro par le système après l'initialisation du Grafcet.	0	U→S, SIM
%S22	Remise à zéro du Grafcet	Normalement réglé sur 0, ce bit ne peut être réglé sur 1 que par le programme au cours du prétraitement. A l'état 1, il déclenche la désactivation des étapes de l'ensemble du Grafcet. Il est remis à zéro par le système au début de l'exécution du traitement séquentiel.	0	U→S, SIM
%S23	Préréglage et gel du Grafcet (liste)	Normalement réglé sur 0, ce bit ne peut être réglé sur 1 que par le programme dans le module du programme de prétraitement. A l'état 1, il valide le prépositionnement du Grafcet (liste). Le maintien de ce bit à 1 fige l'exécution du Grafcet (liste). Il est remis à zéro par le système au début de l'exécution du traitement séquentiel.	0	U→S, SIM
%S28	Dépassement de chaîne	Réglé sur 1, il indique la présence d'un dépassement dans un objet mémoire lors de la gestion des chaînes.	0	S→U, SIM

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S33	Sélection de l'accès en lecture ou en écriture pour lire ou modifier la configuration du serveur Ethernet	Normalement réglé sur 0. • Réglés sur 0, les mots système %SW33 à %SW38 contiennent les paramètres Ethernet utilisés (adresse IP déclarée, affectée par BOOTP ou auto-attribuée). Ces paramètres sont ceux configurés dans l'application ou de la post-configuration dans la carte SD (dans ce cas, %SW98, %SW99 ou %SW100 est différent de 0). • Réglé sur 1 (si aucune post-configuration n'est utilisée). Ensuite la nouvelle configuration est transmise par les mots %SW33 à %SW38. Ce bit peut être réglé sur son état initial (0) par le programme et le système (lors d'un redémarrage à froid). Puis, Ethernet est réinitialisé pour appliquer la configuration de l'application, quelle que soit la configuration courante. Ce bit ne peut pas prendre la valeur 1 si une post-configuration est utilisée.	0	U→S
%S34	Auto-négociation Ethernet	Réglez ce bit à 0 pour permettre la négociation automatique de la vitesse et du mode duplex (semi ou intégral). Réglé sur 1 pour forcer une configuration définie dans %S35 et %S36. **NOTE:** toute modification de l'état de %S34, %S35 ou %S36 entraîne une réinitialisation de la voie Ethernet et, donc, une indisponibilité de celle-ci pendant quelques secondes.	0	U
%S35	Mode Ethernet semi-duplex/ duplex intégral	Si %S34 = 0 (négociation automatique), ce bit est réglé par le système et accessible en lecture seule à l'utilisateur. Mais si %S34% = 1, le mode est forcé en fonction de la valeur de ce bit définie par l'utilisateur : • Réglé sur 0 pour le mode semi-duplex. • Réglé sur 1 pour le mode duplex intégral. **NOTE:** toute modification de l'état de %S34, %S35 ou %S36 entraîne une réinitialisation de la voie Ethernet et, donc, une indisponibilité de celle-ci pendant quelques secondes.	–	U ou S
%S36	Débit Ethernet	Si %S34 = 0 (négociation automatique), ce bit est réglé par le système et accessible en lecture seule à l'utilisateur. Mais si %S34% = 1, le mode est forcé en fonction de la valeur de ce bit définie par l'utilisateur : • Réglé sur 0 si 10 Mb/s. • Réglé sur 1 si 100 Mb/s. **NOTE:** toute modification de l'état de %S34, %S35 ou %S36 entraîne une réinitialisation de la voie Ethernet et, donc, une indisponibilité de celle-ci pendant quelques secondes.	–	U ou S
%S38	Permission de placer des événements dans la file d'événements	Normalement réglé sur 1. • à l'état 0, les événements ne peuvent pas être placés dans la file d'événements ; • à l'état 1, les événements sont placés dans la file d'événements dès qu'ils sont détectés. Ce bit peut être réglé sur son état initial (1) par le programme et le système (lors d'un redémarrage à froid).	1	U→S
%S39	Saturation de la file d'attente des événements	Normalement réglé sur 0. • A l'état 0, tous les événements sont signalés. • A l'état 1, au moins un événement est perdu. Ce bit peut être réglé sur 0 par le programme et le système (lors d'un redémarrage à froid).	0	U→S

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S49	Réarmement des sorties, page 47	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. • Lorsqu'il est mis à 0, le réarmement automatique des sorties après un court-circuit est désactivé. • Lorsqu'il est mis à 1, le réarmement automatique des sorties après un court-circuit est activé. **NOTE:** Ce bit est remis à 0 lors d'un redémarrage à froid. Sinon, il conserve sa valeur. Le bit système %S10 permet de détecter si une erreur de sortie s'est produite dans votre programme. Vous pouvez ensuite utiliser le mot système %SW139 pour identifier par programmation le groupe de sorties dans lequel le court-circuit ou la surcharge s'est produit. **NOTE:** %S10 et %SW139 reprennent leur état initial lorsque %S49 est réglé sur 1.	0	U→S
%S50	Mise à jour de la date et de l'heure à l'aide des mots %SW49 à %SW53	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. • A l'état 0, la date et l'heure peuvent être lues. • A l'état 1, la date et l'heure peuvent être mises à jour, mais pas lues. Lorsque %S50 est à 1, la date et l'heure du contrôleur ne sont plus mises à jour par le système. Elles ne peuvent pas être lues par le programme utilisateur. Le contrôleur de l'horodateur interne est mis à jour sur un front descendant de %S50. Description du processus : • Si %S50=0, le contrôleur met à jour régulièrement les mots système %SW49-53 d'après son horloge interne. La lecture des mots %SW49-53 permet ensuite de fournir la date et l'heure internes du contrôleur. • Le réglage de %S50 sur 1 interrompt cette mise à jour et permet d'écrire dans %SW49-53, sans qu'aucun remplacement ne soit effectué via le processus décrit ci-dessus. • En cas de détection d'un front descendant de %S50 (passage de 1 à 0), le contrôleur applique les valeurs de %SW49-53 à son horloge interne et reprend la mise à jour de %SW49-53. EcoStruxure Machine Expert - Basic s'appuie sur le même processus que le bit %S50 pour actualiser l'heure du contrôleur depuis la fenêtre Gestion RTC. Par conséquent, si EcoStruxure Machine Expert - Basic détecte que le bit %S50 est déjà à 1, un message signale que EcoStruxure Machine Expert - Basic ne parvient pas à lire la valeur exacte de l'horloge interne du contrôleur. Cela n'empêche pas de pouvoir mettre à jour la date et l'heure du contrôleur dans la fenêtre Gestion RTC. En revanche, si le bit %S50 est utilisé, il sera remis à 0 par EcoStruxure Machine Expert - Basic.	0	U→S
%S51	Etat de l'horloge calendaire	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. • A l'état 0, la date et l'heure sont cohérentes. • A l'état 1, la date et l'heure doivent être initialisées par le programme. Lorsque ce bit est réglé sur 1, les données de l'horloge calendaire ne sont pas valides. Il est possible que la date et l'heure n'aient jamais été configurées, que la pile soit presque déchargée ou que la constante de correction du contrôleur ne soit pas valide (jamais configurée, différence entre la valeur d'horloge corrigée et la valeur enregistrée ou hors plage). Le passage de l'état 1 à l'état 0 force l'écriture de la constante de correction dans l'horodateur.	0	U→S, SIM
%S52	Erreur d'écriture dans l'horodateur détectée	Ce bit géré par le système est mis à 1 pour indiquer qu'une opération d'écriture dans l'horodateur (demandée par %S50) n'a pas pu être effectuée à cause de valeurs non valides dans les mots %SW49 à %SW53, page 191. Ce bit est mis à 0 après que la modification de l'horodateur demandée a correctement été appliquée.	0	S, SIM
%S59	Mise à jour de la date et de l'heure à l'aide du mot %SW59	Normalement réglé sur 0, ce bit peut être mis à 1 ou à 0 par le programme. • Réglé sur 0, le mot système %SW59 n'est pas géré. • Lorsqu'il est réglé sur 1, la date et l'heure sont incrémentées ou décrémentées en fonction des fronts montants sur les bits de contrôle définis dans %SW59.	0	U

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S66	Voyant de la pile	Si la pile est manquante ou en erreur, le voyant est allumé. Réglez ce bit sur 1 pour désactiver le voyant. Ce bit système est réglé sur 0 au démarrage.	0	U→S
%S75	Etat de la pile	Ce bit système est réglé par le système et accessible en lecture à l'utilisateur. Il indique l'état de la pile : • A l'état 0, la pile externe fonctionne normalement. • A l'état 1, son niveau de charge est faible ou aucune pile externe n'est détectée.	0	S
%S90	Destination de la sauvegarde/ restauration/suppression	Ce bit système sélectionne la destination de l'opération de sauvegarde/restauration/suppression des mots mémoire : • Réglé sur 0 : mémoire non volatile (par défaut). • Mise à 1 : Carte SD	0	U
%S91	Supprime les variables sauvegardées	Réglez ce bit sur 1 pour supprimer les variables sauvegardées stockées dans la mémoire non volatile ou dans la carte SD, en fonction de %S90.	–	U→S
%S92	Variables %MW sauvegardées dans la mémoire non volatile	Ce bit système est réglé sur 1 par le système si les variables de mot mémoire (%MW) sont disponibles dans la mémoire non volatile.	–	S
%S93	Sauvegarde %MW	Réglez ce bit système sur 1 pour sauvegarder les variables %MW dans la mémoire non volatile ou la carte SD, en fonction de %S90.	–	U→S
%S94	Restaure **%MW**	Réglez ce bit sur 1 pour restaurer les données sauvegardées dans la mémoire non volatile ou dans la carte SD, en fonction de %S90.	–	U→S
%S96	Programme de sauvegarde OK	Ce bit peut être lu à n'importe quel moment (soit par le programme ou lors d'un réglage), en particulier après un démarrage à froid ou un redémarrage à chaud. • Réglé sur 0 si le contrôleur contient une application non valide. • Réglé sur 1 si le contrôleur contient une application valide.	0	S, SIM
%S101	Changement d'adresse d'un port (protocole Modbus)	Permet de changer l'adresse d'un port de ligne série en utilisant les mots système %SW101 (SL1) et %SW102 (SL2). Pour cela, %S101 doit être à 1. • Lorsqu'il est réglé sur 0, l'adresse n'est pas modifiable. La valeur de %SW101 et de %SW102 correspond à l'adresse actuelle du port. • A l'état 1, il est possible de changer l'adresse en modifiant les valeurs de %SW101 (SL1) et de %SW102 (SL2). **NOTE:** %S101 ne peut pas être réglé sur 1 si un fichier de post-configuration est défini sur le port SL1 ou SL2.	0	U
%S103 %S104	Utilisation du protocole ASCII	Permet d'utiliser le protocole ASCII sur le port SL1 (%S103) ou SL2 (%S104). Le protocole ASCII est configuré à l'aide des mots système %SW103 et %SW105 pour SL1, et des mots système %SW104 et %SW106 pour SL2. • A l'état 0, le protocole utilisé est celui configuré dans EcoStruxure Machine Expert - Basic ou défini dans la post-configuration, page 50. • A l'état 1, le protocole ASCII est utilisé sur le port SL1 (%S103) ou SL2 (%S104). Dans ce cas, les mots système %SW103, %SW105 et %SW121 doivent être configurés préalablement pour SL1, et les mots système %SW104, %SW106 et %SW122 pour SL2. Chaque modification de ces mots système sera prise en compte après un front montant sur %S103 ou %S104. **NOTE:** un front montant ou descendant sur %S103 ou %S104 annule l'échange en cours (instruction *EXCH*). **NOTE:** le réglage de %S103 ou de %S104 sur 0 reconfigure la ligne série avec les paramètres de EcoStruxure Machine Expert - Basic. **NOTE:** %S103 et %S104 sont ignorés si un Scrutateur d'E/S Modbus de ligne série est configuré sur la ligne série correspondante.	0	U
%S105	Commande d'initialisation du modem	Réglé sur 1 pour l'envoi de la commande d'initialisation au modem. Réinitialisé à 0 par le système. Voir %SW167, page 190	0	U/S

Bit système	Fonction	Description	Etat initial	Régulation
%S106	Comportement du bus d'E/S	La valeur par défaut est 0, ce qui signifie qu'une erreur de communication de bus sur un module d'extension, page 91 arrête les échanges du bus d'extension d'E/S. Réglez ce bit sur 1 pour que le contrôleur poursuive les échanges du bus d'extension d'E/S. **NOTE:** Lorsqu'une erreur de communication de bus survient, le bit n de %SW120 est mis à 1, où n est le numéro du module d'extension et le bit 14 de %SW118 est mis à 0. Pour plus d'informations sur le traitement des erreurs de bus, consultez la section Description générale de la configuration des E/S, page 91.	0	U/S
%S107	Redémarrage du bus d'E/S	La valeur par défaut est 0. Réinitialisé à 0 par le système. Réglez ce bit sur 1 pour forcer un redémarrage du bus d'extension d'E/S, page 93. En cas de détection d'un front montant de ce bit, le contrôleur reconfigure et redémarre le bus d'extension d'E/S si : • %S106 est réglé sur 0 (échanges d'E/S arrêtés) ; • le bit 14 de %SW118 est réglé sur 0 (bus d'E/S en erreur) ; • au moins un bit de %SW120 est à 1 (indiquant que le module est en erreur de communication de bus). Pour plus d'informations sur le traitement des erreurs de bus, consultez la section Description générale de la configuration des E/S, page 91.	0	U/S
%S110	Réinitialisation du scrutateur d'E/S sur SL1	Réglé sur 1 pour réinitialiser le scrutateur Modbus série sur la ligne série 1.	0	U/S
%S111	Réinitialisation du scrutateur d'E/S sur SL2	Réglé sur 1 pour réinitialiser le scrutateur Modbus série sur la ligne série 2.	0	U/S
%S112	Réinitialisation du scrutateur d'E/S sur ETH1	Réglé sur 1 pour réinitialiser les communications Modbus TCP IOScanner sur Ethernet.	0	U/S
%S113	Suspension du scrutateur d'E/S sur SL1	Réglé sur 1 pour suspendre le scrutateur Modbus série sur la ligne série 1.	0	U/S
%S114	Suspension du scrutateur d'E/S sur SL2	Réglé sur 1 pour suspendre le scrutateur Modbus série sur la ligne série 2.	0	U/S
%S115	Suspension du scrutateur d'E/S sur ETH1	Réglé sur 1 pour suspendre les communications Modbus TCP IOScanner sur Ethernet.	0	U/S
%S119	Erreur d'E/S locales détectée	Normalement réglé sur 1. ce bit peut être mis à 0 lorsqu'une interruption de communication d'E/S est détectée sur le contrôleur logique. Le mot %SW118 détermine la nature de l'interruption de communication. Remis à 1 lorsque l'interruption de communication est résolue.	1	S
%S122	Basculement automatique vers la page Alarme	A l'état 1, la page **Alarme** du module Afficheur graphique déporté s'affiche automatiquement en cas de détection d'un front montant sur un bit d'alarme.	0	U
%S123	Activation du rétro-éclairage rouge en cas d'alarme	A l'état 1, le module Afficheur graphique déporté passe en rétro-éclairage rouge si une alarme est active.	0	U

S contrôlé par le système

U contrôlé par l'utilisateur

U→S réglé sur 1 par l'utilisateur, remis à 0 par le système

S→U réglé sur 1 par le système, remis à 0 par l'utilisateur

SIM appliqué dans le simulateur

Mots système (%SW)

Introduction

Cette section fournit des informations sur la fonction des mots système.

Affichage des propriétés des mots système

Pour afficher les propriétés des mots système, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets système** > **Mots système**. **Résultat** : Les propriétés des mots système s'affichent.

Propriétés des mots système

Ce tableau décrit chaque propriété des mots système :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le mot système est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%SWi	–	Affiche l'adresse du mot système, où i est le numéro qui représente la position séquentielle du mot système dans la mémoire. Si le contrôleur a n mots système au maximum, la valeur de i est 0...n-1. Par exemple, *%SW50* est le mot système 50.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé au mot système. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom de symbole à associer au mot système. Si un symbole existe déjà, vous pouvez cliquer avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisir **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé au mot système. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer au mot système.

Description des mots système

Le tableau suivant présente la description des mots système et la manière dont ils sont contrôlés :

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW0	Période de scrutation du contrôleur (tâche maître configurée sur le mode de scrutation périodique)	Modifie la période de scrutation du contrôleur (1 à 150 ms) définie dans les Propriétés de la tâche maître (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) ou une table d'animation.	U, SIM
%SW1	Période de la tâche périodique	Modifie la durée du cycle [1 à 255 ms] de la tâche périodique, sans perdre la valeur **Période** spécifiée dans la fenêtre de propriétés de la tâche périodique. Permet de récupérer la valeur de **Période** enregistrée dans la fenêtre de propriétés de la tâche périodique : • lors d'un démarrage à froid ou • si la valeur que vous écrivez dans %SW1 est hors de la plage [1 à 255]. La valeur de %SW1 peut être modifiée à chaque fin de cycle, dans le programme ou dans une table d'animation, sans qu'il soit nécessaire d'arrêter le programme. Les temps de cycle peuvent être observés correctement lorsque le programme est en cours d'exécution.	U, SIM
%SW6 %MW60012	Etat du contrôleur	Etat du contrôleur : 0 = *EMPTY* 2 = *STOPPED* 3 = *RUNNING* 4 = *HALTED* 5 = *POWERLESS*	S, SIM

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW7	Etat du contrôleur	• Bit [0] : Sauvegarde/restauration en cours : ◦ Réglé sur 1 si la sauvegarde/restauration du programme est en cours. ◦ Réglé sur 0 si la sauvegarde/restauration du programme est terminée ou désactivée. • Bit [1] : Configuration du contrôleur OK : ◦ Réglé sur 1 si la configuration est correcte. • Bit [2] : Bits d'état de la carte SD : ◦ Réglé sur 1 si la carte SD est présente. • Bit [3] : Bits d'état de la carte SD : ◦ Réglé sur 1 si la carte SD est en cours d'accès. • Bit [4] : Etat de la mémoire de l'application : ◦ Réglé sur 1 si les applications dans la mémoire RAM et dans la mémoire non volatile sont différentes. • Bit [5] : Bits d'état de la carte SD : ◦ Réglé sur 1 si la carte SD est en erreur. • Bit [6] : Non utilisé (état 0) • Bit [7] : Réservé au contrôleur : ◦ Réglé sur 1 si le contrôleur est connecté à EcoStruxure Machine Expert - Basic. • Bit [8] : Application en mode Ecriture : ◦ Réglé sur 1 si l'application est protégée. Dans ce cas, l'opération de clonage ne réplique pas l'application (consultez la section Gestion des clones, page 151). • Bit [9] : Non utilisé (état 0) • Bit [10] : Deuxième port série installé en tant que cartouche (modèle compact uniquement) : ◦ 0 = pas de cartouche série ◦ 1 = cartouche série installée • Bit [11] : Type du deuxième port série : ◦ Réglé sur 1 = EIA RS-485 • Bit [12] : Validité de l'application en mémoire interne : ◦ Réglé sur 1 si l'application est valide. • Bit [14] : Validité de l'application en mémoire RAM : ◦ Réglé sur 1 si l'application est valide. • Bit [15] : Prêt pour exécution : ◦ Réglé sur 1 si prêt pour l'exécution.	S, SIM
%SW11	Valeur du chien de garde logiciel	Contient la valeur maximale du chien de garde. Cette valeur (10 à 500 ms) est définie par la configuration.	U, SIM
%SW13	Version du chargeur de démarrage xx.yy	Par exemple, si %SW13 = 000E en hexadécimal : • 8 MSB = 00 en hexadécimal, donc xx = 0 en décimal • 8 LSB = 0E en hexadécimal, donc yy = 14 en décimal La version du chargeur de démarrage est par conséquent 0.14, affichée sous la forme 14 en décimal.	S, SIM
%SW14	Version commerciale, xx.yy	Par exemple, si %SW14 = 0232 en hexadécimal : • 8 MSB = 02 en hexadécimal, donc xx = 2 en décimal • 8 LSB = 32 en hexadécimal, donc yy = 50 en décimal La version commerciale est par conséquent 2.50, affichée sous la forme 250 en décimal.	S, SIM
%SW15-%SW16	Version du firmware aa.bb.cc.dd	Par exemple, si : %SW15 = 0003 en hexadécimal : • 8 MSB = 00 en hexadécimal, donc aa = 00 en décimal • 8 LSB = 03 en hexadécimal, donc bb = 03 en décimal %SW16 = 0B16 en hexadécimal : • 8 MSB = 0B en hexadécimal, donc cc = 11 en décimal • 8 LSB = 16 en hexadécimal, donc dd = 22 en décimal La version du firmware est par conséquent 0.3.11.22, affichée sous la forme 00031122 en décimal.	S, SIM

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW17	Etat par défaut d'une opération en virgule flottante	Lorsqu'une erreur est détectée dans une opération arithmétique à virgule flottante, le bit %S18 est réglé sur 1 et l'état par défaut de %SW17 est mis à jour selon le codage suivant : • Bit[0] : Opération incorrecte, le résultat n'est pas un nombre (NAN). • Bit[1] : Réservé • Bit[2] : Division par 0, le résultat est incorrect (-Infinité ou +Infinité) • Bit[3] : Résultat supérieur en valeur absolue à +3,402824e+38 : le résultat est incorrect (-Infinité ou +Infinité) Doit être testé par le programme après chaque opération pouvant provoquer un débordement, puis remis à 0 par le programme en cas de débordement.	S et U, SIM
%SW18-%SW19	Compteur de temporisation absolu 100 ms	Le compteur utilise deux mots : • %SW18 représente le mot de poids faible, • %SW19 représente le mot de poids fort. La valeur %SW18 augmente de 0 à 32 767 toutes les 100 ms. Lorsque la valeur 32 767 est atteinte, %SW19 est incrémenté et %SW18 est remis à 0. Ces mots doubles sont également réinitialisés lors de la phase d'initialisation et en cas de réinitialisation de %S0.	S et U, SIM
%SW30	Durée de la dernière scrutation (tâche maître)	Indique la durée d'exécution du dernier cycle de scrutation du contrôleur (en ms). **NOTE:** Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation de tâche maître. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW30 est 2 et celle de %SW70 est 250.	S
%SW31	Temps de scrutation maximum (tâche maître)	Indique la durée d'exécution du plus long cycle de scrutation du contrôleur, depuis le dernier démarrage à froid (en ms). Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation maximum est de 2 250 ms, la valeur de %SW31 est 2 et celle de %SW71 est 250. **NOTE:** Pour pouvoir détecter un signal d'impulsion lorsque l'option d'entrée à mémorisation est sélectionnée, la largeur d'impulsion (T_{ON}) et la période (P) doivent répondre aux deux exigences suivantes : • $T_{ON} \geq 1$ ms • La période du signal d'entrée (P) suit la règle d'échantillonnage de Nyquist-Shannon, selon laquelle la période du signal d'entrée correspond à au moins deux fois le temps de scrutation maximal (%SW31) : P ≥ 2 x %SW31.	S
%SW32	Temps de scrutation minimum (tâche maître)	Indique la durée d'exécution du plus court cycle de scrutation du contrôleur, depuis le dernier démarrage à froid (en ms). **NOTE:** Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation minimumest de 2 250 ms, la valeur de %SW32 est 2 et celle de %SW72 est 250.	S
%SW33 %SW34 %SW35 %SW36 %SW37 %SW38	Adresse IP pour la lecture/écriture de la configuration du serveur Ethernet	Ces paramètres IP sont modifiables. La sélection de l'accès en lecture ou en écriture est effectuée par le bit système %S33. Les mots système %SW33...%SW38 contiennent les paramètres Ethernet : • Adresse IP : %SW33 et %SW34 Pour l'adresse IP AA.BB.CC.DD : %SW33 = CC.DD et %SW34 = AA.BB • Masque de sous-réseau : %SW35 et %SW36 Pour le masque de sous-réseau AA.BB.CC.DD : %SW35 = CC.DD et %SW36 = AA.BB • Adresse de passerelle : %SW37 et %SW38 Pour l'adresse de passerelle AA.BB.CC.DD : %SW37 = CC.DD et %SW38 = AA.BB	U
%SW39	Durée moyenne de la tâche périodique	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche périodique en µs (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW40	Durée moyenne de l'événement 0	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2, en µs (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW41	Durée moyenne de l'événement 1	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3, en µs (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW42	Durée moyenne de l'événement 2	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4, en µs (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW43	Durée moyenne de l'événement 3	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5, en µs (sur les 5 dernières exécutions).	–
%SW44	Durée moyenne de l'événement 4	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC0 ou HSC2, en µs (sur les 5 dernières exécutions).	–

Mots système	Fonction	Description		Régulation
%SW45	Durée moyenne de l'événement 5	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC0 ou HSC2, en µs (sur les 5 dernières exécutions).		–
%SW46	Durée moyenne de l'événement 6	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC1 ou HSC3, en µs (sur les 5 dernières exécutions).		–
%SW47	Durée moyenne de l'événement 7	Indique la durée moyenne d'exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC1 ou HSC3, en µs (sur les 5 dernières exécutions).		–
%SW48	Nombre d'événements	Indique le nombre d'événements exécutés depuis le dernier démarrage à froid. (Compte tous les événements à l'exception des événements cycliques.) **NOTE:** A l'état 0 (après chargement de l'application et démarrage à froid), cette valeur s'incrémente à chaque exécution d'événement.		S, SIM
%SW49 %SW50 %SW51 %SW52 %SW53	Horodateur (RTC)	Fonctions RTC : mots contenant les valeurs courantes de date et d'heure (en BCD) :		S et U, SIM
		%SW49	xN : jour de la semaine (N=1 pour lundi) **NOTE:** %SW49 est en lecture seule (S)	
		%SW50	00SS : secondes	
		%SW51	HHMM : heure et minute	
		%SW52	MMJJ : mois et jour	
		%SW53	SSAA : siècle et année	
		Réglez le bit système %S50 sur 1 pour activer la mise à jour de la valeur d'horodateur à l'aide des mots système %SW49 à %SW53. Sur un front descendant de %S50, le contrôleur de l'horodateur (RTC) interne est mis à jour en fonction des valeurs écrites dans ces mots. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section relative au bit système %S50, page 184.		
%SW54 %SW55 %SW56 %SW57	Date et heure du dernier arrêt	Mots système contenant la date et l'heure de la dernière coupure secteur ou du dernier arrêt du contrôleur (en BCD) :		S, SIM
		%SW54	SS : secondes	
		%SW55	HHMM : heure et minute	
		%SW56	MMJJ : mois et jour	
		%SW57	SSAA : siècle et année	

<table>
<tr><th>Mots système</th><th>Fonction</th><th>Description</th><th>Régulation</th></tr>
<tr><td>%SW58</td><td>Code du dernier arrêt</td><td colspan="2">Affiche le code indiquant la cause de la dernière transition entre l'état RUNNING et un autre état :

0 : Valeur initiale (après un téléchargement ou une commande d'initialisation)

1 : Entrée Run/Stop ou commutateur Run/Stop réglé sur 0. Un front descendant sur l'entrée Run/Stop ou un commutateur Run/Stop sur 0 a été détecté lorsque le contrôleur était dans l'état RUNNING, ou le contrôleur a été mis sous tension avec l'entrée Run/Stop ou un commutateur Run/Stop à 0.

2 : Erreur de programme détectée. Une erreur de programme a été détectée lorsque le contrôleur était dans l'état RUNNING (auquel cas il prend l'état HALTED), ou le contrôleur était dans l'état HALTED après une mise hors tension puis une mise sous tension, ce qui l'a empêché de démarrer en mode Run.

3 : Commande d'arrêt utilisant le bouton en ligne de EcoStruxure Machine Expert - Basic ou Afficheur graphique déporté.

4 : Coupure secteur. Contrôleur démarrant en mode Run après une mise hors tension et une remise sous tension, ou contrôleur dans l'état STOPPED car le mode Démarrer avec l'état précédent est sélectionné et le contrôleur était dans l'état STOPPED lors de la coupure secteur.

5 : Erreur matérielle détectée.

6 : Non utilisé.

7 : Mise sous tension avec le mode de démarrage Démarrer en mode Stop.

8 : Le contrôleur n'a pas pu récupérer les données qu'il avait avant la dernière coupure secteur (par exemple, en cas de batterie faible), l'empêchant de démarrer en mode Run.

9 : Le contrôleur ne parvient pas à s'exécuter en raison d'erreur de mémoire interne.

Les raisons du dernier arrêt sont hiérarchisées dans l'ordre suivant (c'est-à-dire lorsque le contrôleur est dans l'état STOPPED après une remise sous tension) :

1, 7, 4, 8, 2</td><td>S, SIM</td></tr>
<tr><td>%SW59</td><td>Réglage de la date courante</td><td colspan="2">Règle la date courante.

Contient 2 jeux de 8 bits permettant de régler la date courante.

L'opération est toujours effectuée sur le front montant du bit. Ce mot est activé par le bit %S59.

<table><tr><th>Incrément</th><th>Décrément</th><th>Paramètre</th></tr><tr><td>bit 0</td><td>bit 8</td><td>Jour de la semaine</td></tr><tr><td>bit 1</td><td>bit 9</td><td>Secondes</td></tr><tr><td>bit 2</td><td>bit 10</td><td>Minutes</td></tr><tr><td>bit 3</td><td>bit 11</td><td>Heures</td></tr><tr><td>bit 4</td><td>bit 12</td><td>Jours</td></tr><tr><td>bit 5</td><td>bit 13</td><td>Mois</td></tr><tr><td>bit 6</td><td>bit 14</td><td>Années</td></tr><tr><td>bit 7</td><td>bit 15</td><td>Siècles</td></tr></table></td><td>U</td></tr>
<tr><td>%SW61</td><td>ID matériel Ethernet</td><td colspan="2">Les valeurs et la compatibilité du firmware sont les suivantes :

0 - Réservé.

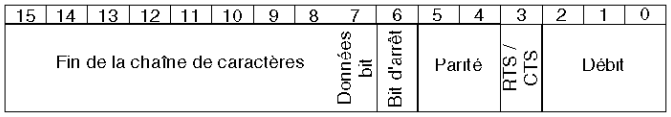
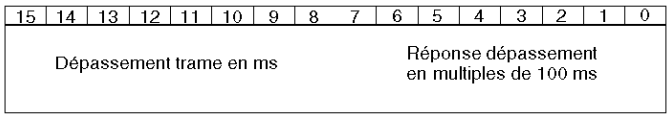
1 - Hérité. Compatible avec toutes les versions du firmware.

2 – Type A. Compatible avec le firmware version 1.12.1.1 ou une version ultérieure.</td><td>–</td></tr>
</table>

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW62	Détection d'erreur Ethernet	Indique le code de l'erreur : 0 - Aucune erreur détectée 1 - Adresse IP en double : le M221 Logic Controller est configuré avec son adresse IP par défaut (générée à partir de l'adresse MAC) 2 - Processus DHCP en cours 3 - Processus BOOTP en cours 4 - Paramètres non valides : le port est désactivé 5 - Adresse IP fixe en cours d'initialisation 6 - Liaison Ethernet interrompue	S
%SW63	Code d'erreur du bloc EXCH1	Code d'erreur EXCH1 : 0 - opération réussie 1 - dépassement du nombre maximal d'octets à émettre (> 255) 2 - table d'émission trop petite 3 - table de mots trop petite 4 - débordement de la table de réception 5 - timeout écoulé 6 - émission 7 - commande incorrecte dans la table 8 - port sélectionné non configuré/disponible 9 - erreur de réception : Ce code d'erreur indique une trame de réception incorrecte ou endommagée. Cela peut être dû à une configuration incorrecte des paramètres physiques (parité, bits de données, débit en bauds, etc.) ou à une connexion physique non fiable entraînant une dégradation du signal. 10 - impossible d'utiliser %KW en cas de réception 11 - décalage d'émission plus important que la table d'émission 12 - décalage de réception plus important que la table de réception 13 - interruption du traitement EXCH par le contrôleur	S
%SW64	Code d'erreur de bloc EXCH2	Code d'erreur EXCH2 : Voir %SW63.	S

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW65	Code d'erreur de bloc EXCH3	1-4, 6-13 : Voir %SW63. (Remarque : le code d'erreur 5 est incorrect. Il est remplacé par les codes d'erreur 109 et 122 spécifiques à Ethernet qui sont décrits ci-dessous.) Les codes d'erreur suivants sont spécifiques à Ethernet ; 101 - adresse IP incorrecte 102 - absence de connexion TCP 103 - aucun socket disponible (toutes les voies de connexion sont occupées) 104 - réseau non opérationnel 105 - réseau inaccessible 106 - connexion interrompue par le réseau lors de la réinitialisation 107 - connexion abandonnée par équipement homologue 108 - connexion réinitialisée par équipement homologue 109 - timeout écoulé pour la connexion 110 - rejet de la tentative de connexion 111 - hôte non opérationnel 120 - index incorrect (l'équipement distant n'est pas indexé dans le tableau de configuration) 121 - erreur système (MAC, puce) 122 - timeout du processus de réception après l'envoi des données 123 - initialisation d'Ethernet en cours	S
%SW67	Fonction et type du contrôleur	Contient l'ID de code du contrôleur logique. Pour plus d'informations, consultez le tableau des ID de code du M221 Logic Controller, page 206.	S, SIM
%SW70	Temps de scrutation Résolution en microsecondes	Indique la durée d'exécution du dernier cycle de scrutation du contrôleur (en µs). **NOTE:** Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation de la tâche maître. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW30 est 2 et celle de %SW70 est 250.	–
%SW71	Durée de scrutation maximale Résolution en microsecondes	Indique la durée d'exécution du plus long cycle de scrutation du contrôleur, depuis le dernier démarrage à froid (en ms). **NOTE:** Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW31 est 2 et celle de %SW71 est 250.	–
%SW72	Durée de scrutation minimale Résolution en microsecondes	Indique la durée d'exécution du plus court cycle de scrutation du contrôleur depuis le dernier démarrage à froid (en ms). **NOTE:** Cette durée correspond au temps écoulé entre le début (acquisition des entrées) et la fin (mise à jour des sorties) d'un cycle de scrutation. Si le temps de scrutation est de 2 250 ms, la valeur de %SW32 est 2 et celle de %SW72 est 250.	–
%SW75	Charge du processeur	Indique le pourcentage de charge du processeur. La charge de traitement se définit comme le pourcentage du temps total de traitement disponible, utilisé pour traiter les tâches de votre programme (valeur moyenne calculée toutes les secondes). Si la charge de traitement est supérieure à 80 % sur deux périodes consécutives, le contrôleur passe à l'état *HALTED*.	S
%SW76 à %SW79	Compteurs décroissants 1-4	Ces quatre mots sont utilisés comme temporisateurs de 1 ms. Ils sont décrémentés de manière individuelle par le système, toutes les millisecondes, si leur valeur est positive. Ceci donne quatre décompteurs comptant en ms, correspondant à une plage de fonctionnement de 1 à 32767 ms. Le réglage du bit 15 sur 1 peut interrompre la décrémentation.	S et U, SIM
%SW80	Etat des entrées analogiques intégrées	• Bit [0] : Réglé sur 1 si les entrées analogiques intégrées sont opérationnelles • Bit [6] : Réglé sur 1 si une erreur est détectée sur l'entrée analogique 0 • Bit [7] : Réglé sur 1 si une erreur est détectée sur l'entrée analogique 1 • Tous les autres bits sont réservés et définis sur 1	S et U, SIM
%SW94 %SW95	Signature de l'application %MW60028–%MW60034	En cas de modification de l'application (au niveau des données de configuration ou de programmation), la signature, représentant la totalité des sommes de contrôle, change également. Si %SW94 = 91F3 en code hexadécimal, la signature de l'application est 91F3 en code hexadécimal.	S, SIM

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW96	Diagnostic de fonction d'enregistrement et de restauration pour le programme et % MW	• Bit [1] : Ce bit est défini par le firmware pour indiquer que la sauvegarde est terminée : ◦ Réglé sur 1 si la sauvegarde est terminée. ◦ Réglé sur 0 si une nouvelle sauvegarde est demandée. • Bit [2] : Erreur de sauvegarde détectée. Pour plus d'informations, reportez-vous aux bits 8, 9, 10, 12 et 14 : ◦ Réglé sur 1 si une erreur est détectée. ◦ Mis à 0 si une nouvelle sauvegarde est demandée. • Bit [6] : Réglé sur 1 si le contrôleur contient une application valide dans la mémoire RAM. • Bit [10] : Différence détectée entre la mémoire RAM et la mémoire non volatile. ◦ Réglé sur 1 s'il y a une différence. • Bit [12] : Indique si une erreur de restauration s'est produite : ◦ Réglé sur 1 si une erreur est détectée. • Bit [14] : Indique si une erreur d'écriture en mémoire non volatile s'est produite : ◦ Réglé sur 1 si une erreur est détectée.	S, SIM
%SW98	Etat de post-configuration (ligne série 1)	Ces bits sont réglés sur 1 lorsque la post-configuration a été appliquée au paramètre : • Bit[0] : Option matérielle (RS485 ou RS232) • Bit[1] : Débit en bauds • Bit[2] : Parité • Bit[3] : Taille de données • Bit[4] : Nombre de bits d'arrêt • Bit[5] : Adresse Modbus • Bit[6] : Polarisation (si disponible dans le port)	S
%SW99	Etat de post-configuration (ligne série 2)	Ces bits sont mis à 1 lorsque la post-configuration a été appliquée au paramètre : • Bit[0] : Option matérielle (RS485) • Bit[1] : Débit en bauds • Bit[2] : Parité • Bit[3] : Taille de données • Bit[4] : Nombre de bits d'arrêt • Bit[5] : Adresse Modbus • Bit[6] : Polarisation (si disponible dans le port)	S
%SW100	Etat de post-configuration (Ethernet)	Ces bits sont à 1 lorsque la post-configuration a été appliquée au paramètre : • Bit[0] : Mode IP (fixe, DHCP ou BOOTP) • Bit[1] : adresse IP • Bit[2] : Sous-masque réseau • Bit[3] : Passerelle par défaut • Bit[4] : Nom d'équipement **NOTE:** la post-configuration prime sur la configuration fournie par votre application. La configuration de votre application n'est pas prise en compte si le M221 Logic Controller a une post-configuration.	S
%SW101 %SW102	Valeur du port d'adresse Modbus	Lorsque le bit %S101 est réglé sur 1, vous pouvez modifier l'adresse Modbus du port SL1 ou SL2. L'adresse du port SL1 est %SW101. L'adresse du port SL2 est %SW102. **NOTE:** la mise à jour est immédiatement appliquée après l'écriture de la nouvelle adresse dans %SW101 ou %SW102.	U

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW103 %SW104	Configuration pour l'utilisation du protocole ASCII	Lorsque le bit %S103 (SL1) ou %S104 (SL2) est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé. Le mot système %SW103 (SL1) ou %SW104 (SL2) doit être réglé en fonction des éléments ci-dessous :  • Débit en bauds : ◦ 000 : 1200 bauds, ◦ 001 : 2400 bauds, ◦ 010 : 4800 bauds, ◦ 011 : 9600 bauds, ◦ 100 : 19200 bauds, ◦ 101 : 38400 bauds, ◦ 110 : 57600 bauds, ◦ 111 : 115200 bauds. • RTS/CTS : ◦ 0 : désactivé ◦ 1 : activé • Parité : ◦ 00 : aucune ◦ 10 : impaire ◦ 11 : paire • Bit d'arrêt : ◦ 0 : 1 bit d'arrêt ◦ 1 : 2 bits d'arrêt • Bits de données : ◦ 0 : 7 bits de données ◦ 1 : 8 bits de données	S, U
%SW105 %SW106	Configuration pour l'utilisation du protocole ASCII	Lorsque le bit %S103 (SL1) ou %S104 (SL2) est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé. Le mot système %SW105 (SL1) ou %SW106 (SL2) doit être réglé en fonction des éléments ci-dessous :  	S, U
%SW107 %SW108 %SW109	Adresse MAC	Indique l'adresse MAC du contrôleur (ne référence que la voie Ethernet). Pour l'adresse MAC AA:BB:CC:DD:EE:FF : • %SW107 = AA:BB • %SW108 = CC:DD • %SW109 = EE:FF	S
%SW114	Activation des blocs horodateurs	Active ou désactive le fonctionnement des blocs horodateurs via le programme : • Bit [0] : Activer/désactiver le bloc horodateur numéro 0 ◦ Réglé sur 0 : désactivé ◦ Réglé sur 1 : activé • ... • Bit [15] : Activer/désactiver le bloc horodateur numéro 15 ◦ Réglé sur 0 : désactivé ◦ Réglé sur 1 : activé Au départ, tous les blocs horodateurs sont activés. La valeur par défaut est FFFF hex.	S et U, SIM

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW115 %SW116 %SW117	Parties 1, 2 et 3 respectivement des numéros de série de contrôleur (en BCD)	Permet d'obtenir le numéro de série du contrôleur. Exemple avec le numéro de série 8A160400008 : • %SW115 : 16#0008 • %SW116 : 16#6040 • %SW117 : 16#0001	S
%SW118	Mot d'état du contrôleur logique	Indique les états sur le contrôleur logique. Pour un contrôleur fonctionnant normalement, la valeur de ce mot est FFFF (en hexadécimal). • Bit [9] : ◦ Réglé sur 0 : Erreur externe détectée ou interruption de communication (par exemple, adresse IP en double) ◦ Réglé sur 1 : Aucune erreur détectée. • Bit [10] : ◦ Réglé sur 0 : Configuration interne non valide ; contacter le service clientèle Schneider Electric. ◦ Réglé sur 1 : Aucune erreur détectée. • Bit [13] : ◦ Réglé sur 0 : Erreur de configuration détectée (les modules définis comme obligatoires dans la configuration du bus d'extension d'E/S sont absents ou inopérants lorsque le contrôleur tente de démarrer le bus d'extension d'E/S). Dans ce cas, le bus d'E/S ne démarre pas. ◦ Réglé sur 1 : Aucune erreur détectée. • Bit [14] : ◦ Réglé sur 0 : Un ou plusieurs modules ont cessé de communiquer avec le contrôleur après le démarrage du bus d'extension d'E/S. Ces modules (obligatoires ou facultatifs) étaient présents au démarrage. ◦ Réglé sur 1 : Aucune erreur détectée. Pour plus d'informations sur le traitement des erreurs de bus, consultez la section Description générale de la configuration des E/S, page 91. • Bit [15] : ◦ Réglé sur 0 : Erreur de cartouche détectée (opération de configuration ou d'exécution). ◦ Réglé sur 1 : Aucune erreur détectée. **NOTE:** les autres bits de ce mot sont à 1 et sont réservés.	S, SIM
%SW119	Configuration de la fonctionnalité **Module facultatif**	Un bit par module d'extension inclus à la configuration : • Bit [0] : Réservé au contrôleur • Bit n : Module n ◦ Réglé sur 1 : Le module est marqué comme facultatif dans la configuration. ◦ Réglé sur 0 : Le module n'est pas marqué comme facultatif dans la configuration.	S, SIM
%SW120	Etat du module d'extension d'E/S	Un bit par module d'extension configuré. Bit 0 : Réservé au contrôleur Au démarrage du bus d'E/S par le contrôleur logique, le bit n est à : • 0 = aucune erreur détectée • 1 = erreur détectée ou module absent. Le bus d'extension d'E/S ne démarre qu'à condition que le bit correspondant dans *%SW119* soit sur TRUE (signifiant ainsi que le module est marqué comme facultatif). Après que le bus démarre et exécute des échanges de données avec le contrôleur, bit n : • 0 = aucune erreur détectée • 1 = erreur détectée sur le module d'extension d'E/S (qu'il soit marqué ou non comme facultatif). Pour plus d'informations sur le traitement des erreurs de bus, consultez la section Description générale de la configuration des E/S, page 91.	S, SIM
%SW121 %SW122	Configuration pour l'utilisation du protocole ASCII	Lorsque le bit %S103 (SL1) ou %S104 (SL2) est réglé sur 1, le protocole ASCII est utilisé. Vous pouvez modifier la taille de la trame ASCII de SL1 ou SL2. La taille de la trame ASCII de SL1 est %SW121, et celle de SL2 est %SW122.	U

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW128	Etat de la cartouche	Indique le code d'état de la cartouche : • LSB : état de la voie d'E/S 1. • MSB : état de la voie d'E/S 2. Etat général : • 0x80 : La cartouche est absente et n'est pas configurée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. • 0x81 : Le module est présent, mais pas configuré. • 0x82 : Erreur de communication interne avec la cartouche. • 0x83 : Erreur de communication interne avec la cartouche. • 0x84 : Cartouche détectée différente de la configuration. • 0x85 : Cartouche configurée non détectée. Etat de fonctionnement de la voie d'entrée : • 0x00 : Normal. • 0x01 : Conversion en cours • 0x02 : Initialisation. • 0x03 : Erreur détectée de réglage du fonctionnement de l'entrée ou module sans entrée. • 0x04 : Réservé. • 0x05 : Erreur de câblage détectée (hors de la plage de limite haute). • 0x06 : Erreur de câblage détectée (hors de la plage de limite basse). • 0x07 : Erreur de mémoire non volatile détectée. • Autres : Réservé. Etat de fonctionnement de la voie de sortie : • 0x00 : Normal. • 0x01 : Réservé. • 0x02 : Initialisation. • 0x03 : Erreur détectée de réglage du fonctionnement de la sortie ou module sans sortie. • 0x04 : Réservé. • 0x05 : Réservé. • 0x06 : Réservé. • 0x07 : Erreur de mémoire non volatile détectée. • Autres : Réservé.	S, SIM
%SW129	Etat de la cartouche 2		
%SW130	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2.	S
%SW131	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3.	S
%SW132	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4.	S
%SW133	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5.	S
%SW134	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de *HSC0* ou *HSC2*.	S
%SW135	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de *HSC0* ou *HSC2*.	S
%SW136	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de *HSC1* ou *HSC3*.	S
%SW137	Temps d'exécution d'événement	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de *HSC1* ou *HSC3*.	S
%SW138	Temps d'exécution de la tâche périodique	Indique, en µs, la durée de la dernière exécution de la tâche périodique.	S

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW139	Protection des sorties numériques intégrées	Indique l'état d'erreur de protection des blocs de sortie : Bit 0 = 1 - Erreur de protection Q0 - Q3 - Bloc 0 Bit 1 = 1 - Erreur de protection Q4 - Q7 - Bloc 1 Bit 2 = 1 - Erreur de protection Q8 - Q11 - Bloc 2 Bit 3 = 1 - Erreur de protection Q12 - Q15 - Bloc 3 **NOTE:** %SW139 n'est pas utilisé pour les sorties à logique négative.	S
%SW140	Dernier code d'erreur 1 du contrôleur	Code d'erreur le plus récent écrit dans PlcLog.csv : AABBCCCCDD : %SW142 = AABB hex %SW141 = CCCC hex %SW140 = 00DD hex Où : • AA = niveau de l'erreur • BB = contexte de l'erreur • CCCC = code d'erreur • DD = priorité de l'erreur (utilisation interne uniquement)	S
%SW141	Dernier code d'erreur 2 du contrôleur		
%SW142	Dernier code d'erreur 3 du contrôleur		
%SW143	Nombre d'entrées dans PlcLog.csv	Nombre de codes d'erreur contenus dans PlcLog.csv.	S
%SW147	Code de diagnostic de l'opération avec la carte SD	Si %S90 est mis à 1, indique que l'opération avec la carte SD a lieu après l'enregistrement des mots mémoire. Les codes de diagnostic sont les suivants : • 0 : Aucune erreur • 1 : Opération en cours • 10 : Ejecter la carte SD • 11 : Aucune carte SD détectée • 12 : Carte SD protégée en écriture • 13 : Carte SD saturée • 21 : Nombre de mots mémoire non valide • 22 : Aucun mot mémoire à enregistrer • 30 : Une ligne du fichier CSV n'est pas valide • 31 : Une ligne du fichier CSV est trop longue • 32 : Format du fichier CSV non valide • 40 : Erreur lors de la création du fichier CSV • 50 : Erreur système interne • 51 : Erreur lors de l'ouverture du fichier CSV	S
%SW148	Nombre de variables persistantes	• Si %S90 est mis à 0, vous pouvez enregistrer jusqu'à 2 000 mots mémoire (%MW50 jusqu'à %MW2049). • Si %S90 est mis à 1, vous pouvez enregistrer tous les mots mémoire de %MW0. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Variables persistantes enregistrées à la demande de l'utilisateur, page 46.	U
%SW149	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2.	S
%SW150	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3.	S
%SW151	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4.	S
%SW152	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5.	S
%SW153	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de *HSC0* ou *HSC2*.	S
%SW154	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de *HSC0* ou *HSC2*.	S
%SW155	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 0 de *HSC1* ou *HSC3*.	S
%SW156	Temps d'exécution d'événement	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche d'événement associée au seuil 1 de *HSC1* ou *HSC3*.	S

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW157	Temps d'exécution de la tâche périodique	Indique, en ms, la durée de la dernière exécution de la tâche périodique.	S
%SW158	Durée moyenne de la tâche périodique	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche périodique (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW159	Durée moyenne de l'événement 0	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.2 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW160	Durée moyenne de l'événement 1	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.3 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW161	Durée moyenne de l'événement 2	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.4 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW162	Durée moyenne de l'événement 3	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée à l'entrée %I0.5 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW163	Durée moyenne de l'événement 4	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC0 ou de HSC2 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW164	Durée moyenne de l'événement 5	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC0 ou de HSC2 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW165	Durée moyenne de l'événement 6	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 0 de HSC1 ou de HSC3 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW166	Durée moyenne de l'événement 7	Indique, en ms, la durée d'exécution moyenne de la tâche d'événement associée au seuil 1 de HSC1 ou de HSC3 (sur les 5 dernières exécutions).	S
%SW167	Etat de la commande d'initialisation de modem	%SW167 indique l'état de la commande d'initialisation envoyée au modem : • Si le modem ne répond pas à la commande d'initialisation au bout de 10 tentatives, sa valeur est FFFF. Le modem ne répond pas. • Si le modem répond OK avant les 10 tentatives, sa valeur sera 0 (le modem est présent et a accepté la commande d'initialisation). • Si le modem envoie une autre réponse avant les 10 tentatives, sa valeur sera 4 (réponse incorrecte du modem ou le modem a rejeté la commande d'initialisation). **NOTE:** %S105 permet de renvoyer la commande d'initialisation du modem.	S
%SW168	Modbus TCP – Connexions utilisées	Indique le nombre de connexions utilisées au serveur Ethernet Modbus TCP. **NOTE:** si vous débranchez le câble, la connexion est immédiatement interrompue. Chaque fois que vous raccordez de nouveau le câble au réseau, une nouvelle requête de connexion est émise, ce qui incrémente le nombre de connexions utilisées indiqué par %SW168.	S
%SW170	Trames émises – Ligne série 1	Indique le nombre de trames émises par la ligne série 1.	S
%SW171	Trames émises – Ligne série 2	Indique le nombre de trames émises par la ligne série 2.	S
%SW172	Trames émises – USB	Indique le nombre de trames émises par la voie USB.	S
%SW173	Trames émises – Modbus TCP	Indique le nombre de trames émises par Modbus TCP sur Ethernet.	S
%SW174	Trames reçues avec succès – Ligne série 1	Indique le nombre de trames reçues correctement par la ligne série 1.	S
%SW175	Trames reçues avec succès – Ligne série 2	Indique le nombre de trames reçues correctement par la ligne série 2.	S
%SW176	Trames reçues avec succès – USB	Indique le nombre de trames reçues correctement par la voie USB.	S
%SW177	Trames reçues avec succès – Modbus TCP	Indique le nombre de trames correctement reçues par Modbus TCP sur Ethernet.	S
%SW178	Trames reçues avec une erreur – Ligne série 1	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour la ligne série 1.	S
%SW179	Trames reçues avec une erreur – Ligne série 2	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour la ligne série 2.	S

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW180	Trames reçues avec une erreur – USB	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour la voie USB.	S
%SW181	Trames reçues avec une erreur – Modbus	Indique le nombre de trames reçues avec une erreur détectée pour Modbus TCP sur Ethernet.	S
%SW182	Etat de la connexion du Afficheur graphique déporté	Indique l'état de la connexion du Afficheur graphique déporté : • 0 : Afficheur non connecté • 1 : Application de l'afficheur non prête • 2 : Transfert de l'application de l'afficheur • 3 : Application de l'afficheur en cours d'exécution • 4 : Mise à jour du firmware de l'afficheur requise • 5 : Transfert du firmware de l'afficheur en cours	S
%SW183	Dernière erreur détectée de Afficheur graphique déporté	Indique la dernière erreur détectée sur le Afficheur graphique déporté : • 0 : Aucune erreur détectée • 1 : Echec du transfert de l'application de l'afficheur • 2 : Version incompatible de l'afficheur	S
%SW184	Index de page du module Afficheur graphique déporté	Indique l'index de la page affichée sur le module Afficheur graphique déporté. En mode écriture, indique l'index de la page à afficher sur le module Afficheur graphique déporté, si elle existe. Dans le cas contraire, la valeur est ignorée. Un index de page est généré par EcoStruxure Machine Expert - Basic lorsque l'utilisateur crée une page d'interface opérateur. Les valeurs d'index des pages suivantes sont fixes : • 112 : **Menu Configuration** • 113 : **Informations sur le contrôleur** • 114 : **Configuration du contrôleur** • 117 : **Configuration de l'affichage** • 120 : **Etat du contrôleur** • 121 : **Statut de l'automate** • 128 : **Visualisation d'alarme**	S, U
%SW185	Firmware pour TMH2GDB version xx.yy	Version du firmware de l'afficheur graphique distant TMH2GDB. Par exemple, %SW185 = 0104 hex signifie que la version du firmware est V1.4.	S
%SW188	Trames émises - Table de mappage Modbus	Nombre total de trames émises via la table de mappage Modbus.	S
%SW189	Trames reçues - Table de mappage Modbus	Nombre total de trames reçues sans erreur via la table de mappage Modbus.	S
%SW190, %SW191	Paquets de classe 1 sortants envoyés	Nombre total de paquets sortants envoyés pour les connexions implicites (classe 1).	S
%SW192, %SW193	Paquets de classe 1 entrants reçus	Nombre total de paquets entrants reçus pour les connexions implicites (classe 1).	S
%SW194, %SW195	Paquets non connectés entrants reçus	Nombre total de paquets non connectés entrants, y compris ceux qui seraient renvoyés en cas d'erreur.	S
%SW196, %SW197	Paquets non connectés entrants non valides	Nombre total de paquets non connectés entrants au format incorrect ou ciblant un service, une classe, une instance, un attribut ou un membre non pris en charge.	S
%SW198, %SW199	Paquets entrants reçus pour les connexions explicites (classe 3)	Nombre total de paquets entrants pour les connexions explicites (classe 3), y compris ceux qui seraient renvoyés en cas d'erreur.	S
%SW200, %SW201	Paquets de classe 3 entrants non valides	Nombre total de paquets explicites (classe 3) au format incorrect ou ciblant un service, une classe, une instance, un attribut ou un membre qui n'est pas pris en charge.	S
%SW202	Entrée d'instance	Entrée d'instance configurée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valeur par défaut : 0	S

Mots système	Fonction	Description	Régulation
%SW203	Taille des entrées	Taille des entrées configurée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW204	Sortie d'instance	Sortie d'instance configurée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW205	Taille des sorties	Taille des sorties configurée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Valeur par défaut : 0	S
%SW206	Timeout	Nombre total de timeouts de connexion survenus dans des connexions. Valeur par défaut : 0	S, U
%SW207	Etat de la connexion Ethernet/IP classe 1	Indique l'état de la connexion EtherNet/IP classe 1 : • 0 : Au moins une connexion est inactive. • 1 : Les connexions ouvertes sont en cours d'exécution. • 2 : Au moins une connexion n'a aucune indication ou aucune communication. **NOTE:** L'état 2 supplante l'état 0. **NOTE:** Pour que ce mot soit pris en charge, l'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) au moins égal à **Niveau 3.2**.	S
%SW210	Etat du scrutateur d'E/S sur la ligne série 1	Contient l'état du scrutateur d'E/S Modbus série sur la ligne série 1 : • 0 : Scrutateur d'E/S arrêté • 1 : Requête d'initialisation d'équipement envoyée par le scrutateur d'E/S • 2 : Scrutateur d'E/S opérationnel • 3 : Scrutateur d'E/S partiellement opérationnel (certains équipements ne sont pas scrutés) • 4 : Scrutateur d'E/S suspendu	S
%SW211	Etat du scrutateur d'E/S sur la ligne série 2	Contient l'état du scrutateur d'E/S Modbus série sur la ligne série 2 : • 0 : Scrutateur d'E/S arrêté • 1 : Requête d'initialisation envoyée par le scrutateur d'E/S • 2 : Scrutateur d'E/S opérationnel • 3 : Scrutateur d'E/S partiellement opérationnel (certains équipements ne sont pas scrutés) • 4 : Scrutateur d'E/S suspendu	S
%SW212	Etat de Modbus TCP IOScanner	Contient l'état de Modbus TCP IOScanner sur Ethernet : • 0 : Scrutateur d'E/S arrêté • 1 : Requête d'initialisation envoyée par le scrutateur d'E/S à l'équipement • 2 : Scrutateur d'E/S opérationnel • 3 : Scrutateur d'E/S partiellement opérationnel (certains équipements ne sont pas scrutés) • 4 : Scrutateur d'E/S suspendu **NOTE:** Pour que ce mot système soit pris en charge, l'application doit être configurée avec un niveau fonctionnel (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) au moins égal à **Niveau 6.0**.	S

S contrôlé par le système

U contrôlé par l'utilisateur

SIM appliqué dans le simulateur

ID de code du M221 Logic Controller

Le tableau suivant indique les ID de code des références de M221 Logic Controller :

Référence	ID code
TM221M16R•	0x0780
TM221ME16R•	0x0781
TM221M16T•	0x0782
TM221ME16T•	0x0783
TM221M32TK	0x0784
TM221ME32TK	0x0785
TM221C16R	0x0786
TM221CE16R	0x0787
TM221C16U	0x0796
TM221CE16U	0x0797
TM221C16T	0x0788
TM221CE16T	0x0789
TM221C24R	0x078A
TM221CE24R	0x078B
TM221C24T	0x078C
TM221CE24T	0x078D
TM221C24U	0x0798
TM221CE24U	0x0799
TM221C40R	0x078E
TM221CE40R	0x078F
TM221C40T	0x0790
TM221CE40T	0x0791
TM221C40U	0x079A
TM221CE40U	0x079B

Etat des voies d'entrée (%IWS)

Introduction

Cette section décrit les propriétés des mots d'état des voies d'entrée. Un mot d'état de voie d'entrée est dédié à chaque voie d'entrée analogique ajoutée via un module d'extension d'E/S ou via une Cartouche TMC2.

Affichage des propriétés des mots d'état des voies d'entrée

Pour afficher les propriétés des mots d'état des voies d'entrée, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets système > Mots d'état d'entrée**. **Résultat** : Les propriétés des mots d'état des voies d'entrée s'affichent.

Propriétés des mots d'état des voies d'entrée

Le tableau suivant décrit chaque propriété du mot d'état de voie d'entrée :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le mot d'état de voie d'entrée est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%IWSx.y ou %IWS0.x0y	–	Adresse du mot d'état de voie d'entrée. Pour les modules d'extension d'E/S : • x correspond au numéro du module. • y correspond au numéro de la voie. Pour les cartouches analogiques : • x correspond au numéro de la cartouche. • y correspond au numéro de la voie. Par exemple, l'adresse de la deuxième voie de la cartouche située dans le premier emplacement du contrôleur logique est *%IWS0.101*.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé au mot d'état de voie d'entrée. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer au mot d'état de voie d'entrée. Si un symbole existe déjà, cliquez avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisissez **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences du symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé au mot d'état de voie d'entrée. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer au mot d'état de voie d'entrée.

Complément d'informations

Pour afficher les valeurs possibles du mot d'état de voie d'entrée, procédez comme suit :

Pour plus d'informations sur :	reportez-vous à…
Modules d'extension TM3	Diagnostics des modules d'E/S analogiques TM3 (voir Modicon TM3 (EcoStruxure Machine Expert - Basic) - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation)
Modules d'extension TM2	Diagnostic des modules d'E/S analogiques TM2 (voir Modicon TM2 (SoMachine Basic) - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation)
Cartouches TMC2	Diagnostic des cartouches analogiques TMC2 (voir Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de programmation)

Etat des voies de sortie (%QWS)

Introduction

Cette section décrit les propriétés des mots d'état des voies de sortie. Un mot d'état de voie de sortie est dédié à chaque voie de sortie analogique ajoutée via un module d'extension d'E/S ou via une Cartouche TMC2.

Affichage des propriétés des mots d'état des voies de sortie

Pour afficher les propriétés des mots d'état des voies de sortie, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Outils** dans la partie gauche de la fenêtre **Programmation**.
2	Cliquez sur **Objets système > Mots d'état de sortie**. **Résultat** : Les propriétés des mots d'état des voies de sortie s'affichent dans la fenêtre des propriétés.

Propriétés des mots d'état des voies de sortie

Le tableau suivant décrit chaque propriété du mot d'état de voie de sortie :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	TRUE/FALSE	FALSE	Indique si le mot d'état de voie de sortie est référencé dans un programme.
Adresse	Non	%QWSx.y ou %QWS0.x0y	–	Adresse du mot d'état de voie de sortie. Pour les modules d'extension d'E/S : • x correspond au numéro du module. • y correspond au numéro de la voie. Pour les cartouches : • x correspond au numéro de la cartouche. • y correspond au numéro de la voie. Par exemple, l'adresse de la première voie de sortie du troisième module d'extension d'E/S connecté au contrôleur logique est *%QWS3.0*.
Symbole	Oui	–	–	Symbole associé au mot d'état de voie de sortie. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom du symbole à associer au mot d'état de voie de sortie. Si un symbole existe déjà, cliquez avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisissez **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences du symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme.
Commentaire	Oui	–	–	Commentaire associé au mot d'état de voie de sortie. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire (facultatif) que vous souhaitez associer au mot d'état de voie de sortie.

Complément d'informations

Pour afficher les valeurs possibles du mot d'état de voie de sortie, procédez comme suit :

Pour plus d'informations sur :	reportez-vous à…
Modules d'extension TM3	Diagnostics des modules d'E/S analogiques TM3 (voir Modicon TM3 (EcoStruxure Machine Expert - Basic) - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation)
Modules d'extension TM2	Diagnostic des modules d'E/S analogiques TM2 (voir Modicon TM2 (SoMachine Basic) - Configuration des modules d'extension - Guide de programmation)
Cartouches TMC2	Diagnostic des cartouches analogiques TMC2 (voir Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de programmation)

Glossaire

B

BOOTP:

(*bootstrap protocol*). Protocole réseau UDP qu'un client réseau peut utiliser pour obtenir automatiquement une adresse IP (et éventuellement d'autres données) à partir d'un serveur. Le client s'identifie auprès du serveur à l'aide de son adresse MAC. Le serveur, qui gère un tableau préconfiguré des adresses MAC des équipements client et des adresses IP associées, envoie au client son adresse IP préconfigurée. A l'origine, le protocole BOOTP était utilisé pour amorcer à distance les hôtes sans lecteur de disque à partir d'un réseau. Le processus BOOTP affecte une adresse IP de durée illimitée. Le service BOOTP utilise les ports UDP 67 et 68.

C

CFC:

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

configuration:

Agencement et interconnexions des composants matériels au sein d'un système, ainsi que les paramètres matériels et logiciels qui déterminent les caractéristiques de fonctionnement du système.

D

DHCP:

Acronyme de *dynamic host configuration protocol*. Extension avancée du protocole BOOTP. Bien que DHCP soit plus avancé, DHCP et BOOTP sont tous les deux courants. (DHCP peut gérer les requêtes de clients BOOTP.)

E

EDS:

Acronyme de *electronic data sheet*, fiche de données électronique. Fichier de description des équipements de bus de terrain qui contient notamment les propriétés d'un équipement telles que paramètres et réglages.

entrée analogique:

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

E/S numérique:

(*Entrée/sortie numérique*) Connexion de circuit individuelle au niveau du module électronique qui correspond directement à un bit de table de données. Ce bit de table de données contient la valeur du signal au niveau du circuit d'E/S. Il permet à la logique de contrôle un accès numérique aux valeurs d'E/S.

EtherNet/IP Adapter:

Parfois appelé « serveur », l'équipement EtherNet/IP Adapter est un terminal d'un réseau EtherNet/IP Les blocs d'E/S et variateurs peuvent faire office d'équipements EtherNet/IP Adapter.

EtherNet/IP:

Acronyme de *Ethernet Industrial Protocol*, protocole industriel Ethernet. Protocole de communication ouvert pour les solutions d'automatisation de la production dans les systèmes industriels. EtherNet/IP est une famille de réseaux mettant en œuvre le protocole CIP au niveau des couches supérieures. L'organisation ODVA spécifie qu'EtherNet/IP permet une adaptabilité générale et une indépendance des supports.

exécution périodique:

La tâche est exécutée soit de manière cyclique, soit de manière périodique. En mode périodique, vous déterminez une durée précise (période) pendant laquelle la tâche est exécutée. Si l'exécution est réalisée dans les délais, un temps d'attente est respecté avant le cycle suivant. Si le temps d'exécution est plus long, un système de contrôle signale ce dépassement. En cas de dépassement trop important, le contrôleur est arrêté.

F

FBD:

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

FreqGen:

Acronyme de *frequency generator*, générateur de fréquence. Fonction qui génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable.

G

GRAFCET:

Fonctionnement d'une opération séquentielle dans une forme graphique structurée.

Il s'agit d'une méthode analytique qui divise toute régulation d'automatisation en une série d'étapes auxquelles des actions, des transitions et des conditions sont associées.

H

HMI:

Acronyme de *human machine interface*, interface homme-machine (IHM). Interface opérateur (généralement graphique) permettant le contrôle d'équipements industriels par l'homme.

HSC:

Abréviation de *high-speed counter*, compteur rapide Fonction qui compte le nombre d'impulsions sur le contrôleur ou les entrées du module d'extension.

I

IEC 61131-3:

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IL:

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

Input Assembly:

Les assemblages sont des blocs de données échangés entre les équipements du réseau et le Logic Controller. Un Input Assembly contient généralement des informations d'état lues par le contrôleur sur un équipement du réseau.

L

langage à liste d'instructions:

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

langage diagramme fonctionnel continu:

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

langage schéma à contacts:

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LAN:

Acronyme de *local area network*, réseau local. Réseau de communication à courte distance mis en œuvre dans une maison, un bureau ou un environnement institutionnel.

LD:

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LSB:

Acronyme de *least significant bit/byte*, bit/octet de poids faible. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite le plus à droite dans une valeur en notation hexadécimale ou binaire classique.

M

Modbus:

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

MSB:

Acronyme de *most significant bit/byte*, bit/octet de poids fort. Partie d'un nombre, d'une adresse ou d'un champ qui est écrite le plus à gauche dans une valeur en notation hexadécimale ou binaire classique.

N

N/C:

Abréviation de *normally closed*, normalement fermé. Paire de contacts qui se ferme lorsque l'actionneur est hors tension (aucune alimentation) et s'ouvre lorsque l'actionneur est sous tension (alimentation appliquée).

N/O:

Abréviation de *normally open*, normalement ouvert. Paire de contacts qui s'ouvre lorsque l'actionneur est hors tension (aucune alimentation) et se ferme lorsque l'actionneur est sous tension (alimentation appliquée).

O

Output Assembly:

Les assemblages sont des blocs de données échangés entre les équipements du réseau et le Logic Controller. Un Output Assembly contient généralement une commande que le contrôleur envoie aux équipements du réseau.

P

paramètres de sécurité:

Paramètres de configuration utilisés pour activer ou désactiver des protocoles et des fonctions spécifiques relatives à la cybersécurité d'une application.

PID:

Acronyme de *proportional, integral, derivative*, proportionnel-intégral-dérivé. Mécanisme de retour de boucle de contrôle générique (contrôleur) largement utilisé dans les systèmes de contrôle industriels.

post-configuration:

La *post-configuration* est une option qui permet de modifier certains paramètres de l'application sans modifier celle-ci. Les paramètres de post-configuration sont définis dans un fichier stocké sur le contrôleur. Ils surchargent les paramètres de configuration de l'application.

protocole:

Convention ou définition standard qui contrôle ou permet la connexion, la communication et le transfert de données entre 2 systèmes informatiques et leurs équipements.

PTO:

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

PWM:

Acronyme de *pulse width modulation*, modulation de largeur d'impulsion. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service réglable, ce qui produit une forme d'onde rectangulaire (ou carrée selon le réglage).

R

RTC:

Acronyme de *real-time clock*, horloge en temps réel. Horloge horaire et calendaire supportée par une batterie qui fonctionne en continu, même lorsque le contrôleur n'est pas alimenté, jusqu'à la fin de l'autonomie de la batterie.

S

SFC:

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

SMS:

Acronyme de *short message service*, service de messagerie texte. Service standard de communication pour les téléphones (et d'autres équipements), qui permet d'envoyer des messages alphanumériques de longueur limitée sur le système de communications mobiles.

sortie analogique:

Convertit des valeurs numériques stockées dans le Logic Controller et envoie des niveaux de tension ou de courant proportionnels.

ST:

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

T

tâche maître:

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche maître comporte deux sections :

- **IN :** Les entrées sont copiées dans la section IN avant l'exécution de la tâche maître.
- **OUT :** Les sorties sont copiées dans la section OUT après l'exécution de la tâche maître.

tâche périodique:

Tâche périodique de priorité élevée et de courte durée qui est exécutée sur un contrôleur logique via son logiciel de programmation. La courte durée de la tâche périodique évite toute interférence avec l'exécution de tâches plus lentes et de priorité plus faible. Une tâche périodique est utile lorsqu'il est nécessaire de surveiller des modifications périodiques rapides portant sur des entrées numériques.

Index

A

adaptateur
EtherNet/IP 116
Affectation des E/S 73
arrêter le contrôleur 44
assistant de canaux
Modbus TCP IOScanner 112
Scrutateur d'E/S Modbus série 142
assistant de requêtes d'initialisation
Modbus TCP IOScanner 110
Scrutateur d'E/S Modbus série 140

B

bits système
%S106 92
%S107 93
%S93 46
%S94 46–47
bus d'E/S
configuration 91
bus d'extension d'E/S
redémarrage 93

C

%C 29
carte SD 153
gestion de la post-configuration 157
gestion des applications 156
mise à jour du firmware 153
Carte SD
clonage 151
cartouches
configuration 98
TMC2 99
chargement d'applications 42
codes de diagnostic réseau (%IWNS) 182
commande Init 132
communication intégrée
configuration 100
comportement des sorties 47, 49
compteurs HSC 73
configuration 74
introduction 73
configuration
création d'une configuration 55
Fréquencemètre 79
HSC 76
introduction à la configuration 55
Scrutateur d'E/S Modbus série 137
configuration du comportement de repli 48
conserver les valeurs, mode de repli 171, 173
contrôleur
configuration 55, 64
fonctionnalités de configuration 25
cybersécurité 102

D

Démarrage à chaud 45
Démarrage à froid 45
%DR 29

E

entrées analogiques 71
configuration 72
introduction 71
propriétés 168
entrées numériques 66
configuration 67
du scrutateur d'E/S, propriétés 175
introduction 66
propriétés 166
entrées/sorties intégrées
configuration 66
équipement esclave générique 137
équipements
ajout au scrutateur d'E/S Modbus série 137
équipements Altivar
ajout au scrutateur d'E/S Modbus série 137
équipements distants
ajout à Modbus TCP 108
équipements pris en charge 98
état de contrôleur 39
état des voies d'entrée (%IWS)) 206
état des voies de sortie (%QWS) 208
état du contrôleur 40
BOOTING 41
EMPTY 41
HALTED 42
POWERLESS 42
RUNNING 41
STOPPED 41
état HALTED 44
Ethernet
bits de diagnostic d'équipement et de voie 182
configuration 102
cybersécurité 102
introduction 100
EtherNet/IP
adaptateur 116
configuration 116
exécuter le contrôleur 43
exécution du repli 48
Executive Loader 65

F

%FC 29
fichier EDS Modbus TCP 118
firmware 65
mise à jour avec carte SD 153
fonctionnalités
fonctionnalités clés 16, 21
forçage des sorties 49
%FREQGEN 29
Fréquencemètre
configuration 79

G

générateur de fréquence
configuration 90
générateurs d'impulsions 81
configuration 81
FREQGEN, configuration 90
introduction 81
PLS, configuration 83
PTO, configuration 87
PWM, configuration 85
gestion du repli 48

H

%HSC 29
  configuration 76

I

%I 29, 166
ID unité 107
%IN 175
informations générales sur la configuration des E/S
  pratiques générales 91
Initialiser le contrôleur 43
Input assembly
  propriétés 171
%IW 29, 168
%IWE 29, 172
%IWM 29, 174
%IWM/%QWM 107
%IWN 178
%IWNS (codes de diagnostic réseau du
  scrutateur d'E/S) 182
%IWS (état des voies d'entrée) 206

K

%KD 29
%KF 29
%KW 29

L

langages de programmation
  IL, LD 21
  IL, LD, Grafcet 16
ligne série 131, 137
  configuration 132
  configuration du scrutateur d'E/S Modbus
    série 137
  configuration pour utiliser *%SEND_RECV_*
    SMS 132
  introduction 131

M

%M 29
Machine.cfg (fichier de post-configuration) 51
%MD 29
%MF 29
micrologiciel
  mise à jour avec Executive Loader 65
mise à jour du firmware 65, 153
mises à jour de firmware 42
Modbus série, scrutateur d'E/S 137
Modbus TCP
  configuration du mappage Modbus 106
  configuration du mode client 108
  équipements distants 108
  fichier EDS 118
  table de mappage 147, 173
Modbus TCP IOScanner
  assistant de canaux 112
  assistant de requêtes d'initialisation 110
  bits de diagnostic d'équipement et de voie 182
  configuration des voies 114
  configuration du mappage Modbus 106
  configuration du mode client 108
Modbus TCP, table de mappage 107
modules d'extension
  configuration 98
  TM2 99
  TM3 99
modules d'extension TM3
  mise à jour du firmware 153
mots système
  %SW118 61
  %SW119 61
  %SW120 61
  %SW148 46–47
%MSG 29
%MW 29

O

objets
  adressage 29
  définition 25
  exemples d'adressage 29
  introduction 26
  nombre maximal autorisé 32
  réseau 171
  types d'objet 26
objets d'E/S
  entrées analogiques 168
  entrées numériques 166
  Sorties analogiques 169
  sorties numériques 167
objets mémoire
  sauvegarde et restauration 163
objets réseau 107
  %IN 175
  Input assembly (EtherNet/IP) 171
  Output assembly (EtherNet/IP) 172
  %QN 177
  Registres d'entrée (IOScanner) 178
  Registres d'entrée (Modbus TCP) 173
  Registres de sortie (IOScanner) 180
  Registres de sortie (Modbus TCP) 174
Output assembly (EtherNet/IP)
  propriétés 172

P

%PARAM 29
%PLS 29
Post Conf
  Présentation 50
post-configuration
  gestion des fichiers 51
Post-configuration
  Présentation 50
%PWM 29

Q

%Q 29, 167
%QN 177
%QW 29, 169
%QWE 29, 171
%QWM 29, 173
%QWN 180
%QWS (état des voies de sortie) 208

R

%R 29
réarmement des sorties 50
redémarrage du bus d'extension d'E/S 93
redémarrer le contrôleur 42
registres d'entrée
  propriétés 173
Registres d'entrée (IOScanner)
  propriétés 178
registres de sortie
  propriétés 174
Registres de sortie (IOScanner)
  propriétés 180
repli
  configuration des valeurs 70
réseau, objets 171
restaurer la mémoire du contrôleur 163
Run/Stop 69
  configuration d'entrée numérique en tant que 69

S

%S 29
%S (bits système) 183
%S93 46
%S94 46–47
sauvegarder la mémoire du contrôleur 163
%SBR 29
%SC 29
Scrutateur d'E/S Modbus série
  ajout d'équipements 137
  assistant de canaux 142
  assistant de requêtes d'initialisation 140
  bits de diagnostic d'équipement et de voie 182
  configuration 137
  configuration des voies 143
services Ethernet 101
sorties analogiques
  propriétés 169
sorties numériques 70
  Configuration 70
  configuration des valeurs de repli 70
  du scrutateur d'E/S, propriétés 177
  introduction 70
  paramètres de configuration 70
  propriétés 167
sorties, réarmement 50
%SW 29
%SW (mots système) 189
%SW118 61
%SW119 61
%SW120 61
%SW148 46–47
%SW6 ..... 40, 42

T

table de mappage Modbus 106–107
table de mappage Modbus TCP 147, 173–174
téléchargement d'application 43
téléchargement d'applications 42
%TM 29
traitement actif des erreurs de bus d'E/S 91
traitement des erreurs de bus d'E/S
  actif 91–92
traitement passif des erreurs de bus d'E/S 92

V

valeurs d'initialisation 47
valeurs d'initialisation du logiciel 48
valeurs d'initialisation du matériel 47
valeurs de repli 49, 171, 173
%VAR 29
variables persistantes 45
voies
  Modbus TCP IOScanner 114
  Scrutateur d'E/S Modbus série 143

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003298.02

Modicon M221

Logic Controller

Guide de la bibliothèque des fonctions avancées

EIO0000003306.02
11/2022

www.se.com

Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 - Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

Consignes de sécurité 7
Avant de commencer 7
Démarrage et test 8
Fonctionnement et réglages 9
A propos de ce manuel 10
Introduction aux fonctions avancées 15
Introduction 16
E/S expertes 17
Mappage d'E/S expertes intégrées 19
Informations générales sur la gestion des blocs fonction 21
Fonctions avancées des entrées expertes 22
Fast Counter (%FC) 23
Description 23
Configuration 24
Exemple de programmation 26
High Speed Counter (%HSC) 28
Description 28
Compteur HSC et modes de comptage 32
Compteur HSC en mode fréquencemètre 38
Fonctions avancées des sorties expertes 40
Bloc fonction Pulse (%PLS) 41
Description 41
Configurer des blocs de fonctions 42
Exemple de programmation 47
Bloc fonction Pulse Width Modulation (%PWM) 48
Description 48
Configuration de bloc fonction 49
Exemple de programmation 53
Drive (%DRV) 54
Description 54
Etats du variateur et du contrôleur logique 56
Ajout d'un bloc fonction Drive 58
Configurer des blocs de fonctions 59
MC_Power_ATV : Activer/désactiver l'étage de puissance 59
MC_Jog_ATV : Démarrer le mode Jog 61
MC_MoveVel_ATV : Déplacement à une vitesse spécifiée 64
MC_Stop_ATV : Arrêt de mouvement 67
MC_ReadStatus_ATV : Lire l'état de l'équipement 69
MC_ReadMotionState_ATV : Lire l'état de mouvement 71
MC_Reset_ATV : Acquittement et réinitialisation d'erreur 73
Codes d'erreur 76
Bloc fonction Pulse Train Output (%PTO) 79
Description 79
PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions) 79
Modes de sortie d'impulsion 81
Rampes d'accélération et de décélération 82
Evénement de capteur 84
Compensation de jeu 86

Limites de positionnement 87
Configuration 89
Configuration de la fonction PTO 89
Motion Task Table 89
Programmation 98
Ajout/suppression d'un bloc fonction 98
Blocs fonction PTO 99
Modes de référencement 100
Modes de référencement 100
Définition de position 102
Référence longue 102
Référence courte sans inversion 103
Référence courte avec inversion 104
Décalage d'origine 106
Paramètres des données 106
Codes d'objet de bloc fonction 106
Modes de fonctionnement 111
Diagramme d'état de mouvement 111
Mode de tampon 112
Blocs fonction de **mouvement** 114
Bloc fonction *MC_MotionTask_PTO* 114
Bloc fonction *MC_Power_PTO* 117
Bloc fonction *MC_MoveVel_PTO* 120
Bloc fonction *MC_MoveRel_PTO* 123
Bloc fonction *MC_MoveAbs_PTO* 126
Bloc fonction *MC_Home_PTO* 129
Bloc fonction *MC_SetPos_PTO* 131
Bloc fonction *MC_Stop_PTO* 133
Bloc fonction *MC_Halt_PTO* 135
Blocs fonction d'**administration** 137
Bloc fonction *MC_ReadActVel_PTO* 137
Bloc fonction *MC_ReadActPos_PTO* 139
Bloc fonction *MC_ReadSts_PTO* 140
Bloc fonction *MC_ReadMotionState_PTO* 142
Bloc fonction *MC_ReadAxisError_PTO* 143
Bloc fonction *MC_Reset_PTO* 145
Bloc fonction *MC_TouchProbe_PTO* 146
Bloc fonction *MC_AbortTrigger_PTO* 148
Bloc fonction *MC_ReadPar_PTO* 149
Bloc fonction *MC_WritePar_PTO* 150
Générateur de fréquence (%FREQGEN) 152
Description 152
Configuration 154
Fonctions logicielles avancées 156
Fonction PID 157
Modes de marche des PID 157
Modes de fonctionnement des PID 157
Configuration Auto-Tuning du PID 158
Configuration d'Auto-Tuning du PID 158
Configuration standard du PID 161
Configuration de l'adresse de mot du PID 161

Réglage du PID avec la fonction Auto-Tuning (AT) 164
Mode Manuel 168
Détermination de la période d'échantillonnage (Ts) 169
Assistant PID 171
Accès à l'Assistant PID 171
Onglet Général 172
Onglet Entrée 174
Onglet PID 175
Onglet AT 177
Onglet Sortie 178
Programmation du PID 180
Description 180
Programmation et configuration 182
Etats de PID et codes d'erreur détectée 182
Annexes 185
Paramètres du PID 186
Rôle et influence des paramètres PID 186
Méthode de réglage des paramètres PID 187
Glossaire 191
Index 193

Consignes de sécurité

Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger” ou “Avertissement” signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

Avant de commencer

N'utilisez pas ce produit sur les machines non pourvues de protection efficace du point de fonctionnement. L'absence de ce type de protection sur une machine présente un risque de blessures graves pour l'opérateur.

⚠AVERTISSEMENT

EQUIPEMENT NON PROTEGE

- N'utilisez pas ce logiciel ni les automatismes associés sur des appareils non équipés de protection du point de fonctionnement.
- N'accédez pas aux machines pendant leur fonctionnement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Cet automatisme et le logiciel associé permettent de commander des processus industriels divers. Le type ou le modèle d'automatisme approprié pour chaque application dépendra de facteurs tels que la fonction de commande requise, le degré de protection exigé, les méthodes de production, des conditions inhabituelles, la législation, etc. Dans certaines applications, plusieurs processeurs seront nécessaires, notamment lorsque la redondance de sauvegarde est requise.

Vous seul, en tant que constructeur de machine ou intégrateur de système, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements automatisés, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement. Lors du choix de l'automatisme et du système de commande, ainsi que du logiciel associé pour une application particulière, vous devez respecter les normes et réglementations locales et nationales en vigueur. Le document National Safety Council's Accident Prevention Manual (reconnu aux Etats-Unis) fournit également de nombreuses informations utiles.

Dans certaines applications, telles que les machines d'emballage, une protection supplémentaire, comme celle du point de fonctionnement, doit être fournie pour l'opérateur. Elle est nécessaire si les mains ou d'autres parties du corps de l'opérateur peuvent entrer dans la zone de point de pincement ou d'autres zones dangereuses, risquant ainsi de provoquer des blessures graves. Les produits logiciels seuls, ne peuvent en aucun cas protéger les opérateurs contre d'éventuelles blessures. C'est pourquoi le logiciel ne doit pas remplacer la protection de point de fonctionnement ou s'y substituer.

Avant de mettre l'équipement en service, assurez-vous que les dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques et/ou électriques appropriés liés à la protection du point de fonctionnement ont été installés et sont opérationnels. Tous les dispositifs de sécurité et de verrouillage liés à la protection du point de fonctionnement doivent être coordonnés avec la programmation des équipements et logiciels d'automatisation associés.

NOTE: La coordination des dispositifs de sécurité et de verrouillage mécaniques/électriques du point de fonctionnement n'entre pas dans le cadre de cette bibliothèque de blocs fonction, du Guide utilisateur système ou de toute autre mise en œuvre référencée dans la documentation.

Démarrage et test

Avant toute utilisation de l'équipement de commande électrique et des automatismes en vue d'un fonctionnement normal après installation, un technicien qualifié doit procéder à un test de démarrage afin de vérifier que l'équipement fonctionne correctement. Il est essentiel de planifier une telle vérification et d'accorder suffisamment de temps pour la réalisation de ce test dans sa totalité.

⚠AVERTISSEMENT

RISQUES INHERENTS AU FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT

- Assurez-vous que toutes les procédures d'installation et de configuration ont été respectées.
- Avant de réaliser les tests de fonctionnement, retirez tous les blocs ou autres cales temporaires utilisés pour le transport de tous les dispositifs composant le système.
- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Effectuez tous les tests de démarrage recommandés dans la documentation de l'équipement. Conservez toute la documentation de l'équipement pour référence ultérieure.

Les tests logiciels doivent être réalisés à la fois en environnement simulé et réel

Vérifiez que le système entier est exempt de tout court-circuit et mise à la terre temporaire non installée conformément aux réglementations locales (conformément au National Electrical Code des Etats-Unis, par exemple). Si des tests diélectriques sont nécessaires, suivez les recommandations figurant dans la documentation de l'équipement afin d'éviter de l'endommager accidentellement.

Avant de mettre l'équipement sous tension :

- Enlevez les outils, les instruments de mesure et les débris éventuels présents sur l'équipement.
- Fermez le capot du boîtier de l'équipement.
- Retirez toutes les mises à la terre temporaires des câbles d'alimentation entrants.
- Effectuez tous les tests de démarrage recommandés par le fabricant.

Fonctionnement et réglages

Les précautions suivantes sont extraites du document NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 :

(En cas de divergence ou de contradiction entre une traduction et l'original anglais, le texte original en anglais prévaudra.)

- Malgré le soin apporté à la conception et à la fabrication de l'équipement ou au choix et à l'évaluation des composants, des risques subsistent en cas d'utilisation inappropriée de l'équipement.
- Il arrive parfois que l'équipement soit déréglé accidentellement, entraînant ainsi un fonctionnement non satisfaisant ou non sécurisé. Respectez toujours les instructions du fabricant pour effectuer les réglages fonctionnels. Les personnes ayant accès à ces réglages doivent connaître les instructions du fabricant de l'équipement et les machines utilisées avec l'équipement électrique.
- L’opérateur ne doit avoir accès qu’aux réglages fonctionnels dont il a besoin. L'accès aux autres commandes doit être limité afin d'empêcher les changements non autorisés des caractéristiques de fonctionnement.

A propos de ce manuel

Objet du document

Ce document décrit les fonctions avancées EcoStruxure Machine Expert - Basic et leur rapport à la prise en charge de la fonction PID et des E/S expertes du M221 Logic Controller. Il détaille les fonctionnalités, caractéristiques et performances des fonctions avancées du M221 Logic Controller.

Champ d'application

Les informations présentées dans ce manuel sont valables **uniquement** pour les produits EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.2 SP1 Patch 1.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric www.se.com/ww/en/download/.

Les caractéristiques présentées dans ce manuel devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le manuel et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Numéro de référence
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation	EIO0000003281 (ENG) EIO0000003282 (FRA) EIO0000003283 (GER) EIO0000003284 (SPA) EIO0000003285 (ITA) EIO0000003286 (CHS) EIO0000003287 (POR) EIO0000003288 (TUR)
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques	EIO0000003289 (ENG) EIO0000003290 (FRA) EIO0000003291 (GER) EIO0000003292 (SPA) EIO0000003293 (ITA) EIO0000003294 (CHS) EIO0000003295 (POR) EIO0000003296 (TUR)
Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003297 (ENG) EIO0000003298 (FRE) EIO0000003299 (GER) EIO0000003300 (SPA) EIO0000003301 (ITA) EIO0000003302 (CHS) EIO0000003304 (TUR) EIO0000003303 (POR)
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	EIO0000003313 (ENG) EIO0000003314 (FRA) EIO0000003315 (GER) EIO0000003316 (SPA) EIO0000003317 (ITA) EIO0000003318 (CHS) EIO0000003319 (POR) EIO0000003320 (TUR)

Information spécifique au produit

⚠AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
EN 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines - Équipements de protection électro-sensibles - Partie 1 : prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2006	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
EN/IEC 62061:2005	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences générales
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences concernant les logiciels
IEC 61784-3:2008	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain de sécurité fonctionnelle
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE: Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Introduction aux fonctions avancées

Contenu de cette partie

Introduction.....16

Présentation

Cette section présente les différentes fonctions avancées, leurs modes disponibles, leurs fonctionnalités et leurs performances.

Introduction

Contenu de ce chapitre

E/S expertes 17
Mappage d'E/S expertes intégrées 19
Informations générales sur la gestion des blocs fonction 21

Présentation

Ce document décrit les fonctions avancées EcoStruxure Machine Expert - Basic et leur rapport à la prise en charge de la fonction PID et des E/S expertes du M221. Il détaille les fonctionnalités, caractéristiques et performances des E/S des fonctions Fast Counter (%FC), High Speed Counter (%HSC), Pulse (%PLS), Pulse Width Modulation (%PWM) et Pulse Train Output (%PTO). De plus, vous y trouverez une description complète de la fonctionnalité logicielle avancée PID. Pour plus d'informations sur les fonctions définies par l'utilisateur et les blocs fonction définis par l'utilisateur, consultez les sections Fonctions définies par l'utilisateur (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation) et Blocs fonction définis par l'utilisateur (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation).

Ces fonctions fournissent des solutions simples et puissantes à votre application. Toutefois, l'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés.

Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou des processus liés, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisation et de contrôle, ainsi que les autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

⚠AVERTISSEMENT

INCOMPATIBILITÉ RÉGLEMENTAIRE

Assurez-vous que tous les équipements concernés et les systèmes conçus sont conformes à toutes les normes et réglementations locales, régionales et nationales applicables.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les fonctionnalités offertes par les fonctions avancées EcoStruxure Machine Expert - Basic des contrôleurs M221 supposent que vous intégriez le matériel de sécurité nécessaire dans l'architecture de votre application, notamment des détecteurs de limites appropriés, des dispositifs d'arrêt d'urgence et des circuits de contrôle. Vous êtes implicitement tenu d'implémenter des mesures de sécurité fonctionnelle dans la conception de votre machine en vue d'éviter des comportements indésirables tels que les dépassements de fin de course ou toute autre forme de mouvement incontrôlé. Vous êtes également censé avoir effectué une analyse de sécurité fonctionnelle et une évaluation des risques convenables pour votre machine ou processus.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

E/S expertes

Introduction

Le M221 Logic Controller fournit :

- Quatre entrées rapides (`%I0.0`, `%I0.1`, `%I0.6` et `%I0.7`)
- Deux sorties rapides sur les contrôleurs équipés de sorties transistor (`%Q0.0` et `%Q0.1`)
- Quatre sorties rapides sur les contrôleurs de référence TM221C40U et TM221CE40U (`%Q0.0`, `%Q0.1`, `%Q0.2` et `%Q0.3`)

  NOTE: Les fonctions de sortie rapide ne sont pas prises en charge par les contrôleurs munis de sorties relais.

Le M221 Logic Controller prend en charge les fonctions d'E/S expertes (selon la référence du modèle) :

Fonctions		Description
Compteurs	Compteur rapide, page 23	La fonction `FC` peut effectuer des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, des commutateurs, etc.
	Compteur HSC, page 28	La fonction `HSC` peut effectuer des comptages rapides d'impulsions émises par des capteurs, des commutateurs, etc., qui sont connectés aux entrées rapides.
Générateurs d'impulsions	Impulsion, page 41	La fonction `PLS` génère un signal d'impulsion à ondes carrées sur les voies de sortie dédiées.
	Modulation de largeur d'impulsion, page 48	La fonction `PWM` génère un signal d'onde modulée sur les voies de sortie dédiées avec un cycle de service variable.
	Sortie à train d'impulsions, page 79	La fonction `PTO` génère une sortie à train d'impulsions pour contrôler un moteur pas à pas ou un variateur monoaxe linéaire en mode Boucle ouverte.
	Générateur de fréquence, page 152	La fonction `FREQGEN` génère un signal carré sur une voie de sortie dédiée avec fréquence programmable et cycle de service de 50 %.

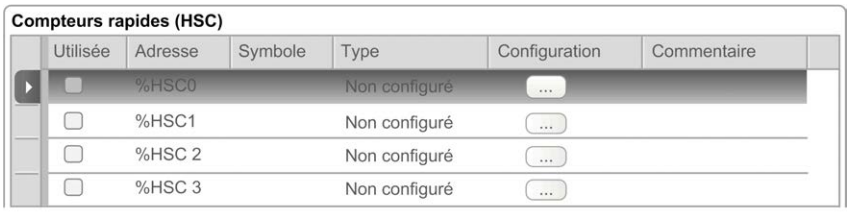
NOTE:

- Lorsqu'une entrée est utilisée comme entrée marche/arrêt (Run/Stop), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.
- Lorsqu'une sortie est utilisée comme sortie d'alarme (Alarm), elle ne peut pas être utilisée par une fonction experte.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration des entrées/sorties intégrées (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

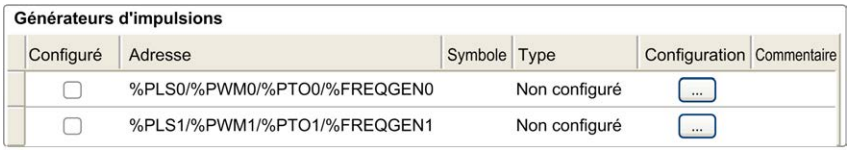
Configuration d'une fonction d'entrée experte

Pour configurer une fonction d'entrée experte, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Cliquez sur le nœud **Compteurs rapides (HSC)** dans l'arborescence du matériel. **Résultat :** La liste des **compteurs HSC** s'affiche : 
2	Cliquez sur **...** dans la colonne **Configuration** pour sélectionner le type de compteur HSC et afficher la fenêtre **Assistant HSC**.

Configuration d'une fonction de sortie experte

Pour configurer une fonction de sortie experte, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Cliquez sur le nœud **Générateurs d'impulsions** dans l'arborescence du matériel. **Résultat :** La liste **Générateurs d'impulsions** s'affiche : 
2	Cliquez sur **[...]** dans la colonne **Configuration** pour sélectionner le type de générateur d'impulsions et afficher la fenêtre **Assistant pour les sorties à train d'impulsions**.

Caractéristiques de la configuration des fonctions d'E/S expertes

- Les entrées peuvent être lues dans les variables mémoire standard, même si elles sont configurées en association avec des fonctions d'E/S expertes.
- La gestion des courts-circuits continue à s'appliquer à toutes les sorties expertes.
- Toutes les E/S non utilisées par des fonctions d'E/S expertes sont utilisables comme des E/S normales.
- Les sorties utilisées par les fonctions *Pulse*, *Pulse Train Output*, *Pulse Width Modulation* et *High Speed Counters* ne sont accessibles qu'avec le bloc fonction d'E/S expertes. Elles ne peuvent pas être lues ni écrites directement dans l'application.

Mappage d'E/S expertes intégrées

Mappage d'entrées pour les fonctions expertes sur M221 Logic Controller

Les entrées numériques intégrées peuvent être affectées à des fonctions (Run/Stop, Mémorisation, Evénement, FC, HSC, PTO). Les entrées non affectées à des fonctions sont considérées comme normales. Le tableau suivant indique les affectations possibles des entrées numériques intégrées du M221 Logic Controller :

Fonction		Fonction d'entrée simple			Fonction d'entrée avancée		
		Run/Stop	**Mémo-risa-tion**	**Evéne-ment**	**FC (Fast Counter)**	**HSC**	**PTO(3)**
Entrée rapide	*%I0.0*	X	–	–	–	*%HSC0*	–
	%I0.1	X	–	–	–	*%HSC0* ou *%HSC2*(1)	–
Entrée normale	*%I0.2*	X	X	X	*%FC0*	Présélection pour *%HSC0*	Ref or probe for *%PTO0* to *%PTO3*
	%I0.3	X	X	X	*%FC1*	Capture pour *%HSC0*	
	%I0.4	X	X	X	*%FC2*	Capture pour *%HSC1*	
	%I0.5	X	X	X	*%FC3*	Présélection pour *%HSC1*	
Entrée rapide	*%I0.6*	X	–	–	–	*%HSC1*	–
	%I0.7	X	–	–	–	*%HSC1* or *%HSC3*(2)	–
Entrée normale (selon la référence du contrôleur)	*%I0.8*	X	–	–	–	–	Référence ou sonde pour *%PTO0* à *%PTO3* sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U
	%I0.9	X	–	–	–	–	
	%I0.10	X	–	–	–	–	–
	%I0.11	X	–	–	–	–	–
	%I0.12	X	–	–	–	–	–
	%I0.13	X	–	–	–	–	–
	%I0.14	X	–	–	–	–	–
	%I0.15	X	–	–	–	–	–
	%I0.16	X	–	–	–	–	–
	%I0.17	X	–	–	–	–	–
	%I0.18	X	–	–	–	–	–
	%I0.19	X	–	–	–	–	–
	%I0.20	X	–	–	–	–	–
	%I0.21	X	–	–	–	–	–
	%I0.22	X	–	–	–	–	–
	%I0.23	X	–	–	–	–	–

X Oui

- Non

(1) *%HSC2* est disponible lorsque *%HSC0* est configuré en tant que `Monophasé` ou *Not Configured*.

(2) *%HSC3* est disponible lorsque *%HSC1* est configuré en tant que `Monophasé` ou *Not Configured*.

(3) La fonction PTO est disponible sur les contrôleurs équipés de sorties transistor.

Mappage de sorties pour les fonctions expertes sur M221 Logic Controller

Les informations ci-dessous concernent les sorties transistor normales et rapides sur M221 Logic Controller :

Fonction		Sortie d'alarme	HSC	PLS / PWM / PTO / FREQGEN
Sortie rapide(1)	*%Q0.0*	X	–	• *%PLS0* • *%PWM0* • *%PTO0* • *%FREQGEN0*
	%Q0.1	X	–	• *%PLS1* • *%PWM1* • *%PTO*(2) • *%FREQGEN1*
Sortie normale(3) (selon la référence du contrôleur)	*%Q0.2*	X	Sortie réflexe 0 pour *%HSC0* ou *%HSC2*	• *%PTO*(4) • *%FREQGEN2*
	%Q0.3	X	Sortie réflexe 1 pour *%HSC0* ou *%HSC2*	• *%PTO*(5) • *%FREQGEN3*
	%Q0.4	X	Sortie réflexe 0 pour *%HSC1* ou *%HSC3*	Direction *%PTOx*
	%Q0.5	X	Reflex output 1 for *%HSC1* or *%HSC3*	Direction *%PTOx*
	%Q0.6	X	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.7	X	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.8	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.9	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.10	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.11	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.12	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.13	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.14	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.15	–	–	Direction *%PTOx*

X Oui

- Non

(1) Les fonctions de sortie rapide ne sont disponibles que sur les contrôleurs équipés de sorties transistor.

(2) Direction *%PTO0* en mode de sortie CW/CCW ou *%PTO1* (non disponible si *%PTO0* est configuré en mode de sortie CW/CCW) ou *%PTOx* dans les autres cas.

(3) *%Q0.2* et *%Q0.3* sont des sorties rapides sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U

(4) *%PTO2* sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U ou direction *%PTOx* dans les autres cas.

(5)Direction *%PTO2* en mode de sortie CW/CCW sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U ou *%PTO3* (non disponible si *%PTO2* est configuré en mode de sortie CW/CCW) sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U ou *%PTOx* dans les autres cas.

Informations générales sur la gestion des blocs fonction

Gestion des entrées de bloc fonction et des objets d'entrée

Les variables (entrées de bloc fonction et objets d'entrée) sont utilisées avec le front montant de l'entrée *Execute*. Pour modifier une variable, il est nécessaire de modifier les variables d'entrée et de déclencher à nouveau le bloc fonction. Cependant, certains blocs fonction proposent une option de mise à jour continue.

Gestion des sorties de bloc fonction et des objets de sortie

Les sorties *Done*, *Error*, *Busy* et *CmdAborted* s'excluent mutuellement : une seule d'entre elles peut être TRUE sur un bloc fonction. Si l'entrée *Execute* est TRUE, l'une de ces sorties est également TRUE.

Sur le front montant de l'entrée *Execute*, la sortie *Busy* est définie sur TRUE. Elle conserve la valeur TRUE lors de l'exécution du bloc fonction et elle est réinitialisée sur le front montant d'une des autres sorties (*Done*, *Error* et *CmdAborted*).

La sortie *Done* a la valeur TRUE lorsque l'exécution du bloc fonction a abouti.

Si une erreur est détectée, le bloc fonction s'arrête en définissant la sortie *Error* sur TRUE et le code d'erreur est contenu dans la sortie *ErrId*.

Les sorties *Done*, *Error* et *CmdAborted* sont définies sur TRUE ou FALSE avec le front descendant de l'entrée *Execute*, conformément aux conditions suivantes :

- définies pour un cycle de tâche si l'exécution du bloc fonction est terminée et que l'entrée *Execute* a la valeur FALSE, puis réinitialisées à leurs valeurs par défaut.
- conservent leur valeur si l'exécution du bloc fonction est terminée et que l'entrée *Execute* a la valeur TRUE.

Lorsqu'une instance d'un bloc fonction reçoit une nouvelle entrée *Execute* avant d'être terminée (série de commandes sur la même instance), le bloc fonction ne génère aucun retour, tel que *Done*, concernant l'action précédente. Toutefois, la nouvelle commande est lancée sur le bloc fonction (l'état est *Busy*).

Gestion des erreurs

Tous les blocs comportent deux sorties qui peuvent signaler une erreur détectée lors de l'exécution du bloc fonction :

- *Error* = Le front montant de cette sortie indique qu'une erreur a été détectée.
- *ErrID* = Code de l'erreur détectée.

Fonctions avancées des entrées expertes

Contenu de cette partie

Fast Counter (%FC) 23
High Speed Counter (%HSC) 28

Présentation

Cette section décrit les fonctions avancées des entrées expertes.

Fast Counter (%FC)

Contenu de ce chapitre

Description 23
Configuration 24
Exemple de programmation 26

Utilisation des blocs fonction Fast Counter

Ce chapitre fournit des descriptions et des instructions de programmation concernant l'utilisation des blocs fonction *Fast Counter*.

Description

Introduction

Le bloc fonction *Fast Counter* 1123 sert de compteur croissant ou décroissant. Il peut compter le front montant d'entrées numériques jusqu'à 5 kHz de fréquence en mode de calcul mot simple ou mot double. Comme les blocs fonction *Fast Counter* sont gérés par des interruptions matérielles spécifiques, le maintien du taux d'échantillonnage maximal des fréquences peut varier en fonction de la configuration de votre application et de votre matériel.

Les blocs fonction *Fast Counter %FC0*, *%FC1*, *%FC2* et *%FC3* utilisent respectivement les entrées dédiées *%I0.2*, *%I0.3*, *%I0.4* et *%I0.5*. Ces bits ne sont pas exclusivement réservés à ces blocs fonction. Leur affectation varie selon l'utilisation de ces ressources dédiées par d'autres blocs fonction.

Illustration

L'illustration suivante présente un bloc fonction *Fast Counter* en mode mot simple :



Entrées

Le bloc fonction *Fast Counter* a les entrées suivantes :

Libellé	Description	Valeur
IN	Activer	A l'état 1, la valeur est mise à jour selon les impulsions appliquées à l'entrée physique. A l'état 0, la valeur reste inchangée.
R	Réinitialiser (facultatif)	Utilisée pour initialiser le bloc. A l'état 1 : • les valeurs *%FC.P* ou *%FC.PD* sont prises en compte. • La valeur est remise à 0 lorsque le bloc est configuré en tant que compteur croissant ou définie sur *%FC.P* ou *%FC.PD* lorsqu'il est configuré en tant que compteur décroissant. • Le bit Done (Terminé) *%FC.D* reprend sa valeur par défaut.

Sorties

Le bloc fonction *Fast Counter* comporte la sortie suivante :

Libellé	Description	Valeur
D	Terminé (*%FCi.D*)	Ce bit est à 1 dans les cas suivants : • quand *%FCi.V* ou *%FCi.VD* atteint la valeur de présélection *%FCi.P* ou *%FCi.PD* pour un compteur croissant. • quand *%FCi.V* ou *%FCi.VD* atteint 0 pour un compteur décroissant. Ce bit en lecture seule est remis à zéro lorsque *%FCi.R* est défini sur 1.

Configuration

Paramètres

Pour configurer les paramètres, suivez la procédure Configuration d'un bloc fonction (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques) et lisez la description des Modes d'allocation de mémoire dans le document EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation).

Le bloc fonction *Fast Counter* a les paramètres suivants :

Paramètre	Description	Valeur
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	Adresse *%FCi Fast Counter*	Identificateur de l'instance, où i est compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur ce contrôleur logique. Reportez-vous au tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 - Logic Controller - Guide de programmation) pour connaître le nombre maximal de *Fast Counters*.
Entrée	*%IO.i*	Entrée dédiée associée à cette instance de bloc fonction. *%IO.2...%IO.5*
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, consultez le document EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (Définition et utilisation des symboles).
Configuré	Indique si le comptage est croissant ou décroissant.	Les valeurs possibles sont : • **Non utilisé** • **Compteur** • **Décompteur**
Présélection	Valeur de présélection (*%FCi.P* ou *%FCi.PD*)	La valeur initiale peut être définie : • à l'aide de l'objet associé *%FCi.P*, de 1 à 65 535 en mode mot simple, • à l'aide de l'objet associé *%FCi.PD*, de 1 à 4 294 967 295 en mode mot double.
Double Word	Mode mot double	Si ce paramètre est sélectionné, utilisez le mode mot double. Sinon, utilisez le mode mot simple.
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Objets

Le bloc fonction *Fast Counter* est associé aux objets suivants :

Objet	Description	Valeur
%FCi.V *%FCi.VD*	Valeur actuelle	La valeur en cours augmente ou diminue selon la fonction sélectionnée (comptage croissant ou décroissant). Pour le comptage croissant, la valeur en cours est mise à jour et peut atteindre 65 535 en mode mot simple (*%FCi.V*) et 4 294 967 295 en mode mot double (*%FCi.VD*). Pour le comptage décroissant, la valeur en cours est la valeur de présélection *%FC.P* ou *%FC.PD*, et elle peut décroître jusqu'à 0.
%FCi.P *%FCi.PD*	Valeur de présélection	Une nouvelle valeur de présélection n'est prise en compte que si l'entrée R est active. Consultez la description dans le tableau Paramètres ci-dessus.
%FCi.D	Done	Consultez le tableau Sorties ci-dessus.

Opération

Ce tableau décrit les principales étapes des opérations du bloc fonction *Fast Counter* :

Opération	Action	Résultat
Comptage croissant	Un front montant apparaît au niveau de l'entrée de comptage croissant.	La valeur en cours *%FCi.V* est incrémentée de 1 unité.
	Lorsque la valeur de présélection *%FCi.P* ou *%FCi.PD* est atteinte.	Le bit de sortie Done *%FCi.D* passe à 1.
Comptage décroissant	Un front montant apparaît au niveau de l'entrée de comptage décroissant.	La valeur en cours *%FCi.V* est décrémentée de 1 unité.
	Lorsque la valeur est 0.	Le bit de sortie Done *%FCi.D* passe à 1.

Cas particuliers

Le tableau suivant contient une liste de cas spéciaux du bloc fonction *Fast Counter* :

Cas particulier	Description
Effet d'un redémarrage à froid (*%S0=1*)	Réinitialise les attributs de *Fast Counter* avec les valeurs configurées ou l'application utilisateur (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Effet d'un redémarrage à chaud (*%S1=1*)	Aucun effet (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Effet de l'arrêt du contrôleur	Le compteur *Fast Counter* arrête le comptage si le contrôleur est à l'état *STOPPED* ; il le reprend dès que le contrôleur revient à l'état *RUNNING*. Le comptage reprend à partir de la dernière valeur utilisée avant le passage à l'état *STOPPED*.

Exemple de programmation

Introduction

Dans cet exemple, l'application compte un nombre d'éléments jusqu'à 5000 tant que *%I0.1* est défini sur 1. L'entrée *%FC1* est l'entrée dédiée *%I0.3*. Lorsque la valeur de présélection est atteinte, *%FC1.D* est défini sur 1 et conserve la même valeur jusqu'à ce que *%FC1.R* soit commandé par le résultat de *AND* sur *%I0.2* et *%M0*.

Programmation

Voici un exemple de bloc fonction *Fast Counter* :

Réseau	Instruction
0	BLK %FC1 LD %I0.1 IN LD %I0.2 AND %M0 R OUT_BLK LD D ST %Q0.0 END_BLK

NOTE: Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques).

High Speed Counter (%HSC)

Contenu de ce chapitre

Description 28
Compteur HSC et modes de comptage 32
Compteur HSC en mode fréquencemètre 38

Utilisation des blocs fonction High Speed Counter

Ce chapitre fournit des descriptions et des instructions de programmation concernant l'utilisation des blocs fonction *High Speed Counter*.

Description

Introduction

Le bloc fonction *High Speed Counter* ***11123***peut être configuré par EcoStruxure Machine Expert - Basic pour exécuter l'une des fonctions suivantes :

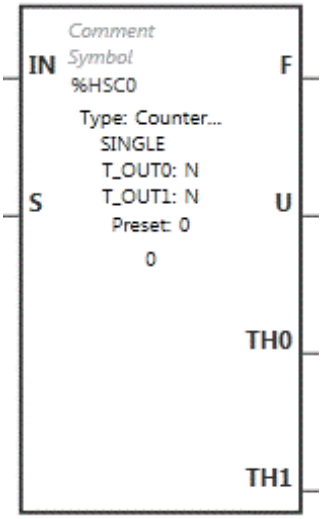
- `Biphasé [Impulsion / Direction]`
- `Biphasé [Quadrature X1]`
- `Biphasé [Quadrature X2]`
- `Biphasé [Quadrature X4]`
- `Monophasé`
- `Fréquencemètre`

Le bloc fonction *High Speed Counter* fonctionne à une fréquence maximale de 100 kHz quel que soit le mode de comptage, avec une plage de valeurs de 0 à 65535 en mode mot simple et de 0 à 4294967295 en mode mot double.

Le bloc fonction *High Speed Counter* utilise des entrées dédiées et des entrées/sorties auxiliaires. Pour plus d'informations sur les entrées et les sorties, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Vous devez initialiser la fonction *High Speed Counter* dans l'onglet **Configuration** à l'aide de l'**Assistant HSC** avant d'utiliser une instance du bloc fonction. Reportez-vous à la section Configuration de compteurs HSC (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Représentation graphique



Entrées

Le bloc fonction *High Speed Counter* a les entrées suivantes :

Libellé	Description	Valeur
IN	Activer (requis) A l'état 1, la fonction de comptage ou la mesure de fréquence est activée. A l'état 0, la valeur en cours reste inchangée.	0 ou 1
S	Entrée de présélection. A l'état 1 : • initialise la valeur avec la valeur de présélection pour : ◦ `Biphasé [Quadrature X1]`, ◦ `Biphasé [Quadrature X2]`, ◦ `Biphasé [Quadrature X4]` ou ◦ `Biphasé [Impulsion / Direction]` avec fonction de comptage décroissant en cours • remet la valeur à 0 pour : ◦ `Monophasé` ou ◦ `Biphasé [Impulsion / Direction]` avec fonction de comptage croissant en cours Cette fonction permet également d'initialiser la commande des sorties de seuil et prend en compte toutes les modifications apportées par un utilisateur aux valeurs de seuil définies dans la fenêtre de propriétés ou le programme.	0 ou 1

Le bloc fonction *High Speed Counter* est associé aux objets d'entrée suivants :

Objet	Type	Description	Valeur
%HSCi.P *%HSCi.PD*	WORD DOUBLE WORD	Valeur de présélection	Consultez la section Entrées auxiliaires, page 33.
%HSCi.S0 *%HSCi.S0D*	WORD DOUBLE WORD	Seuil 0	Consultez la section Seuil de sortie en modes de comptage, page 33.
%HSCi.S1 *%HSCi.S1D*	WORD DOUBLE WORD	Seuil 1	Consultez la section Seuil de sortie en modes de comptage, page 33.
%HSCi.T	WORD	Base de temps	Consultez la section Bloc fonction %HSC en mode fréquencemètre, page 38.
%HSCi.R	BOOL	Activation de la sortie réflexe 0	A l'état 1, active la sortie réflexe 0.
%HSCi.S	BOOL	Activation de la sortie réflexe 1	A l'état 1, active la sortie réflexe 1.

NOTE: Les bits *%HSCi.R* et *%HSCi.S* activent ou désactivent respectivement les sorties réflexes, uniquement si le bloc fonction HSC est activé, c'est-à-dire, si *%HSCi.IN* est défini sur 1.

Sorties

Le bloc fonction *High Speed Counter* a les sorties suivantes :

Libellé	Description	Valeur
F	Débordement Mis à 1 en cas de débordement arithmétique.	0 ou 1
U	Sens de comptage Réglé par le système, ce bit est utilisé par la fonction de comptage *Dual Phase* pour indiquer le sens de comptage.	0 : Comptage décroissant 1 : Comptage décroissant
TH0	Bit de seuil 0 Mis à 1 lorsque la valeur en cours est supérieure ou égale à la valeur du seuil S0 (*%HSCi.S0*). Ne testez ce bit qu'une fois dans le programme, car il est mis à jour en temps réel. L'application utilisateur est responsable de la validité de la valeur au moment de son utilisation.	0 ou 1
TH1	Bit de seuil 1 Mis à 1 lorsque la valeur en cours est supérieure ou égale à la valeur de seuil S1 (*%HSCi.S1*). Ne testez ce bit qu'une fois dans le programme, car il est mis à jour en temps réel.	0 ou 1

Le bloc fonction *High Speed Counter* est associé aux objets de sortie suivants :

Objet	Type	Description	Valeur
%HSCi.V *%HSCi.VD*	WORD DOUBLE WORD	Valeur actuelle	Consultez les sections Compteur HSC en modes de comptage, page 32 et Bloc fonction %HSC en mode fréquencemètre, page 38. **NOTE:** La valeur actuelle peut être mise à jour indépendamment de l'appel de bloc fonction *%HSC*. Plusieurs lectures de *%HSCi.V*/*%HSCi.VD* peuvent être faites, avec des résultats différents au sein du même cycle de tâche.
%HSCi.C *%HSCi.CD*	WORD DOUBLE WORD	Valeur de capture	Consultez la section Entrées auxiliaires, page 33.
%HSCi.U	BOOL	Sens de comptage	0 : Comptage décroissant 1 : Comptage décroissant
%HSCi.F	BOOL	Débordement	0 : Pas de débordement 1 : Débordement de compteur

Propriétés

Le bloc fonction *High Speed Counter* a les propriétés suivantes :

Propriété	Valeur	Description
Utilisée	Case à cocher activée / désactivée	Indique si l'adresse est utilisée.
Adresse	*%HSCi*, où *i* est compris entre 0 et 3, selon le ou les types de compteurs configurés	*i* est l'identificateur de l'instance. Pour connaître le nombre maximum d'objets *%HSC*, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Texte défini par l'utilisateur	Symbole identifiant cet objet de manière univoque. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Présélection	• De 0 à 65 535 pour *%HSCi.P* • De 0 à 4 294 967 295 pour *%HSCi.PD*	Valeur de présélection à utiliser pour initialiser la valeur en cours de *HSC* (*%HSCi.P*, *%HSCi.PD*). Non valide pour le `Fréquencemètre`.
S0	• De 1 à 65 535 pour *%HSCi.S0* • De 1 à 4294967295 pour *%HSCi.S0D*	La valeur de seuil 0 est utilisée pour comparaison avec la valeur en cours. La valeur de S0 doit être inférieure à S1 (*%HSCi.S1*).
S1	• De 2 à 65 535 pour *%HSCi.S1* • De 2 à 4294967295 pour *%HSCi.S1D*	La valeur de seuil 1 est utilisée pour comparaison avec la valeur en cours. La valeur de S1 doit être supérieure à S0 (*%HSCi.S0*).
Base de temps	100 ms ou 1 s pour *%HSCi.T*	Base de temps de la mesure de fréquence.
Commentaire	Texte défini par l'utilisateur	Commentaire à associer à cet objet.

Cas particuliers

Le tableau suivant répertorie les opérations spéciales du bloc fonction *High Speed Counter* :

Cas particulier	Description
Effet d'un redémarrage à froid (*%S0=1*)	Réinitialise les attributs du bloc fonction *High Speed Counter* sur les valeurs configurées par le programme.
Effet d'un redémarrage à chaud (*%S1=1*)	Aucun.
Effet de l'arrêt du contrôleur	Le bloc fonction *High Speed Counter* cesse de fonctionner et les sorties gardent leur état en cours. **NOTE:** A l'arrêt du contrôleur, les sorties réflexes sont définies sur 0 si **Conserver les valeurs** est sélectionné pour les sorties. Dans le cas où **Conserver les valeurs** n'est pas sélectionné, les sorties réflexes prennent leurs valeurs de repli. Pour plus d'informations sur la configuration du comportement de repli, reportez-vous à la section Comportement de repli (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).

Compteur HSC et modes de comptage

Introduction

Le bloc fonction *High Speed Counter* fonctionne à une fréquence maximale de 100 kHz quel que soit le mode de comptage, avec une plage de valeurs de 0 à 65 535 en mot simple et de 0 à 4 294 967 295 en mot double.

Les impulsions à compter sont appliquées de la manière suivante :

Fonction	Description	Type d'accès	*%HSC0*	*%HSC1*	*%HSC2*	*%HSC3*
`Biphasé [Impulsion / Direction]`	Les impulsions sont appliquées à l'entrée physique associée à **Entrée d'impulsion**.	**Entrée d'impulsion**	*%I0.0*	*%I0.6*	–	–
	L'opération en cours (comptage croissant/décroissant) est définie par l'état de l'**entrée Direction** : • 0 = comptage croissant • 1 = comptage décroissant	**Entrée Direction**	*%I0.1*	*%I0.7*	–	–
`Biphasé [Quadrature X1]`, `Biphasé [Quadrature X2]` ou `Biphasé [Quadrature X4]`	Les 2 phases du codeur sont appliquées aux entrées physiques associées à **Entrée d'impulsion - Phase A** et **Entrée d'impulsion - Phase B**.	**Entrée d'impulsion - Phase A**	*%I0.0*	*%I0.6*	–	–
		Entrée d'impulsion - Phase B	*%I0.1*	*%I0.7*	–	–
`Monophasé`	Les impulsions sont appliquées à l'entrée physique associée à **Entrée d'impulsion**.	**Entrée d'impulsion**	*%I0.0*	*%I0.6*	*%I0.1*	*%I0.7*

NOTE: L'affectation des E/S est différente entre la plateforme Twido et la plage du contrôleur logique M221. Sur le contrôleur logique M221, la principale entrée d'impulsions est *%I0.0* pour *%HSC0* et *%I0.6* pour *%HSC1*. Sur la plateforme Twido, la principale entrée d'impulsion est *%I0.1* pour *%HSC0* et *%I0.7* pour *%HSC1*.

Seuils de sortie

Pendant le comptage, la valeur courante est comparée à deux seuils : *%HSCi.S0* ou *%HSCi.S0D* et *%HSCi.S1* ou *%HSCi.S1D*.

Les modifications de ces valeurs de seuil sont prises en compte quelle que soit la valeur de l'entrée **Présélection**.

Les modifications des valeurs de seuil sont enregistrées dans le contrôleur logique (objets *%HSCi.S0*, *%HSCi.S1*, *%HSCi.S0D* et *%HSCi.S1D*), mais non dans la fenêtre **Configuration** de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Selon le résultat des comparaisons, les objets bit *%HSCi.TH0* et *%HSCi.TH1* sont :

- mis à 1 si la valeur en cours est supérieure ou égale au seuil correspondant ;
- remis à 0 si la valeur en cours est inférieure au seuil correspondant.

Les sorties réflexes physiques peuvent être configurées pour répondre différemment dans les résultats de la comparaison des valeurs de seuil et de la valeur en cours des compteurs.

NOTE: Zéro, une ou deux sorties réflexes peuvent être configurées.

Pour plus d'informations sur la configuration des sorties réflexes, reportez-vous à la section Configuration de compteurs biphasés et monophasés (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

%HSCi.U est une sortie de ce bloc fonction qui indique le sens du compteur associé (1 pour le sens croissant, 0 pour le sens décroissant).

Entrées auxiliaires

Les opérations de comptage sont effectuées sur le front montant des impulsions et uniquement si le bloc fonction de comptage est activé (entrée **IN** à l'état 1).

Deux entrées facultatives sont utilisées pour le mode de comptage : **Entrée de capture** et **Entrée de présélection** :

- Un front montant sur l'**Entrée de capture** permet de capturer la valeur en cours (*%HSCi.V* ou *%HSCi.VD*) et de la stocker dans *%HSCi.C* ou *%HSCi.CD*. Les entrées de capture (si elles existent) sont identifiées par *%I0.3* pour *%HSC0* et par *%I0.4* pour *%HSC1*.
- Un front montant sur l'**Entrée de présélection** initialise la valeur *%HSCi.V* ou *%HSCi.VD* avec la valeur prédéfinie pour :
  - `Biphasé [Quadrature X1]`
  - `Biphasé [Quadrature X2]`
  - `Biphasé [Quadrature X4]`
  - `Biphasé [Impulsion / Direction]` avec fonction de comptage décroissant en cours

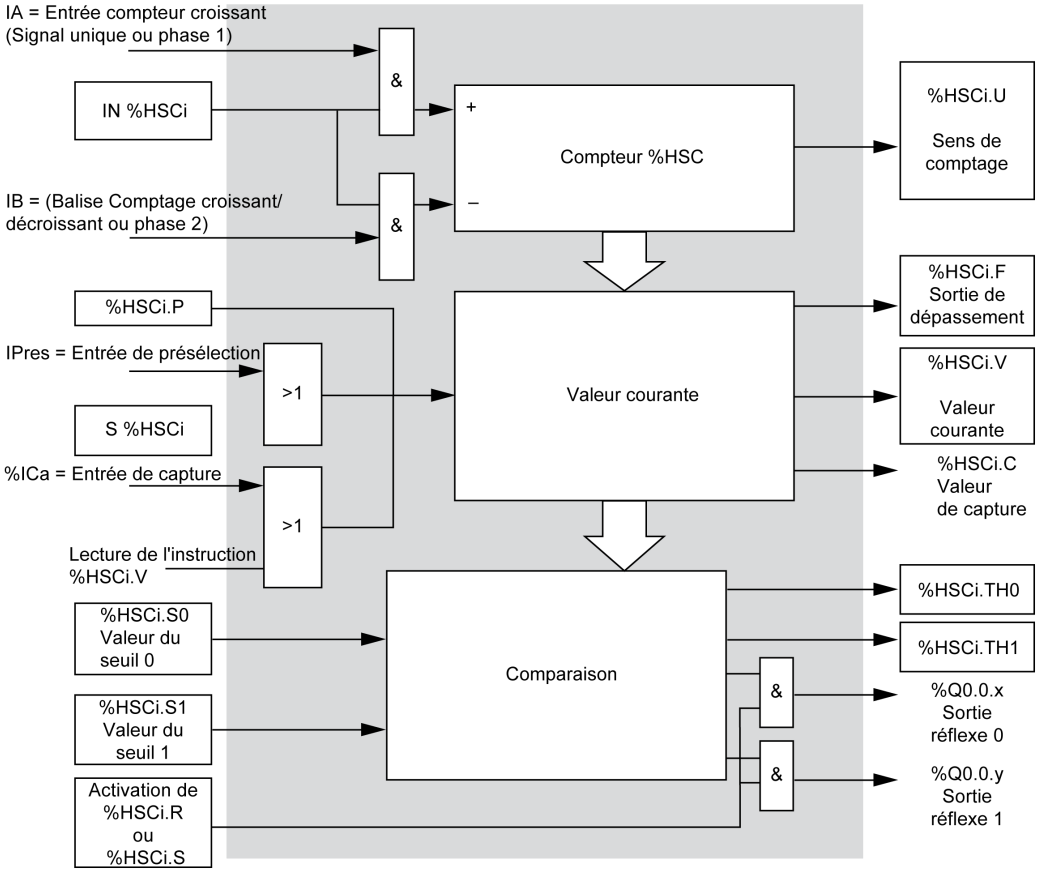
  L'**Entrée de présélection** réinitialise la valeur à 0 pour :
  - `Monophasé`
  - `Biphasé [Impulsion / Direction]` avec fonction de comptage croissant en cours

  Si l'**Entrée de présélection** auxiliaire est définie sur 1 avec l'entrée *IN* à 0 (la fonction est inhibée), les sorties ne sont pas surveillées et conservent leurs valeurs.

  NOTE: *%HSCi.F* est également mis à 0. L'**Entrée de présélection** est identifiée par *%I0.2* pour *%HSC0* et/ou *%I0.5* pour *%HSC1*.

Fonctionnement

Le diagramme décrit le fonctionnement du comptage en mode Mot simple (en mode Mot double, utilisez les variables de fonction Mot double) :



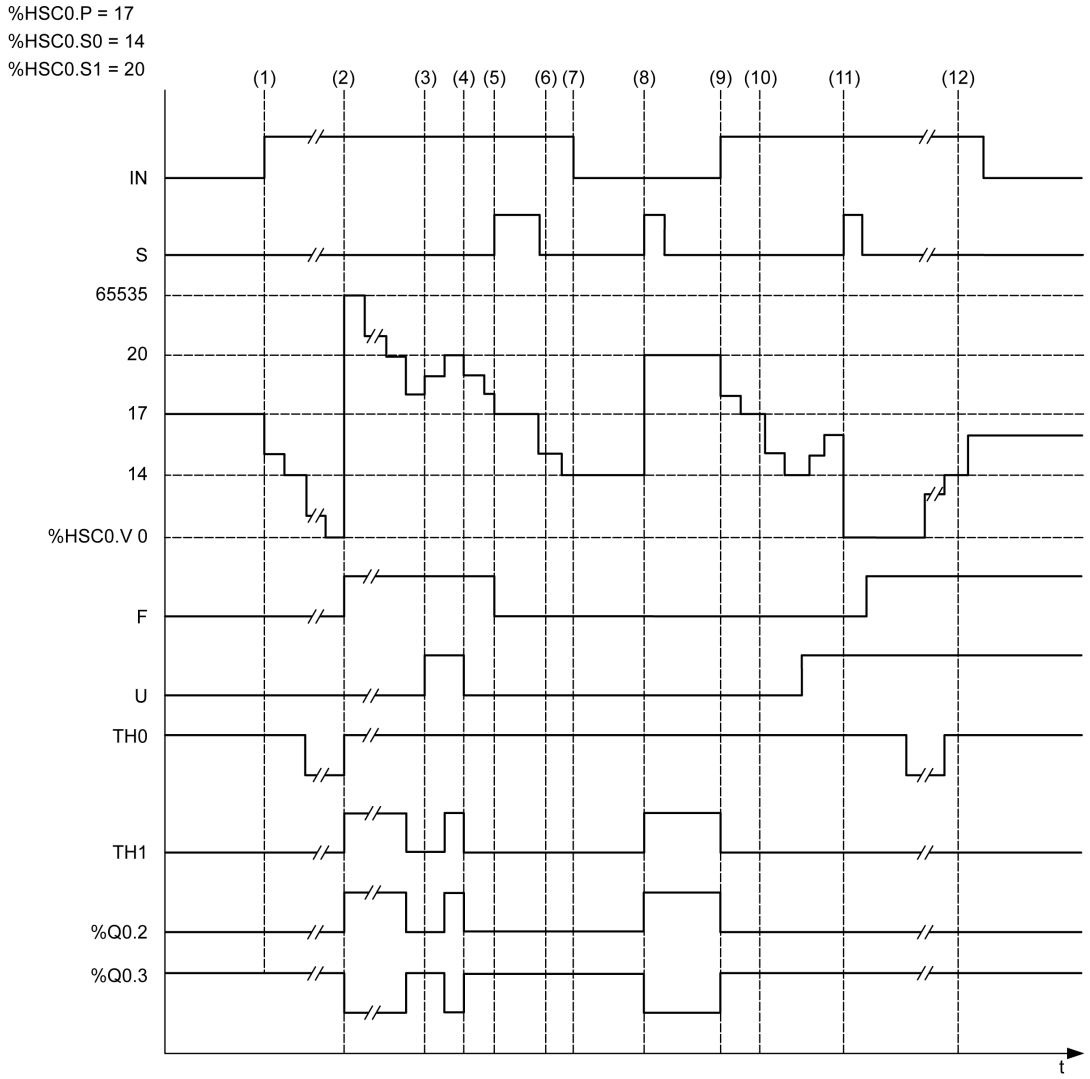
NOTE: Les sorties réflexes sont gérées de manière indépendante de la durée du cycle du contrôleur.

Chronogramme de `Biphasé [Impulsion / Direction]`

Exemple de configuration des sorties réflexes :

Sortie réflexe	Valeur < %HSC0.S0	%HSC0.S0 <= Valeur < %HSC0.S1	Valeur >= %HSC0.S1
%Q0.2	0	0	1
%Q0.3	1	1	0

Chronogramme :



(1) L'entrée IN est à 1, donc le mode de comptage décroissant démarre (*%HSC0.U = 0*, soit *IB = 1*)

(2) La valeur courante atteint 0, donc l'indicateur de sortie *F* passe à 1 et *%HSC0.V* prend la valeur à 65535 au prochain comptage

(3) Modification au niveau de l'entrée *IB* ; le compteur passe en mode de comptage croissant et *%HSC0.U = 1*

(4) L'entrée *IB* est mise à 1, donc le mode de comptage est décroissant et *%HSC0.U* est mis à 0.

(5) L'entrée *S* est mise à 1 pendant le décomptage, donc *%HSC0.V* est initialisé à la valeur de présélection *%HSC0.P = 17*

(6) *S* est remis à 0 et la valeur de présélection *%HSC0.P* passe à 20.

(7) L'entrée *IN* est mise à 0, donc la fonction est inhibée ; *%HSC0.V* est maintenu

(8) *S* est mis à 1, donc la nouvelle valeur de présélection (*%HSC0.P = 20*) est prise en compte et les sorties réflexes sont mises à jour. **Remarque :** Si une entrée de présélection auxiliaire est utilisée à la place de S, les sorties réflexes ne sont pas actualisées conformément à la famille de contrôleurs Twido.

(9) L'entrée *IN* est mise à 1 et la fonction redémarre en mode de comptage décroissant

(10) La valeur de seuil *%HSC0.S1* est définie sur 17.

(11) L'entrée *S* activée permet d'affecter la nouvelle valeur de seuil *S1* lors du prochain comptage et remet *%HSC0.V* à 0

(12) Une capture de la valeur courante *%HSC0.V* est effectuée de sorte que *%HSC0.C = 14*

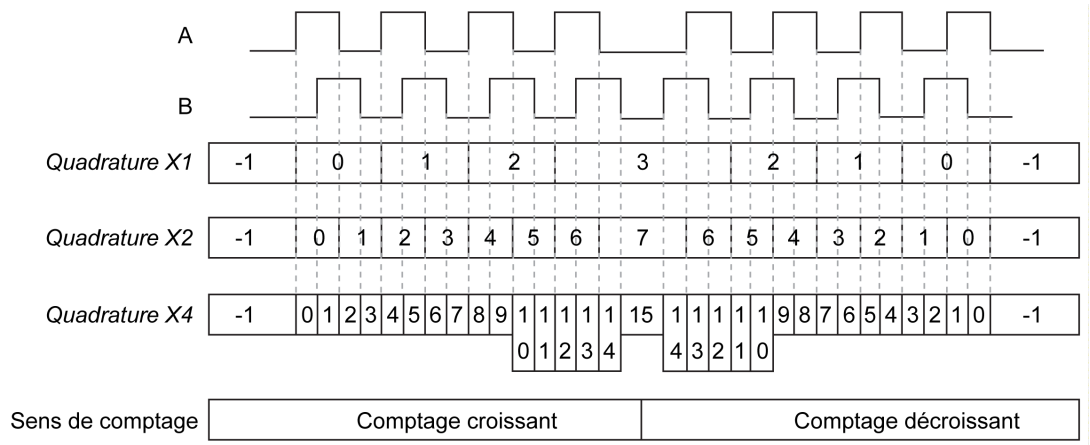
NOTE: Pour que les sorties réflexes configurées soient actives, *%HSC0.R* et *%HSC0.S* doivent être définis sur *TRUE*.

Chronogramme de Biphasé [Quadrature X1], Biphasé [Quadrature X2] et Biphasé [Quadrature X4]

Un codeur physique fournit deux signaux avec un décalage de 90°, qui permettent au compteur de compter les impulsions et de détecter le sens :

X1	1 impulsion par cycle de codeur
X2	2 impulsions par cycle de codeur
X4	4 impulsions par cycle de codeur

Chronogramme :



Quadrature X1 Lorsque la voie A devance la voie B, le compteur est incrémenté sur le front montant de la voie A. À l'inverse, lorsque la voie B devance la voie A, il est décrémenté sur le front descendant de la voie A.

Quadrature X2 Le compteur est incrémenté ou décrémenté sur chaque front de la voie A, selon la voie qui devance l'autre. Deux impulsions sont comptées ou décomptées à chaque cycle.

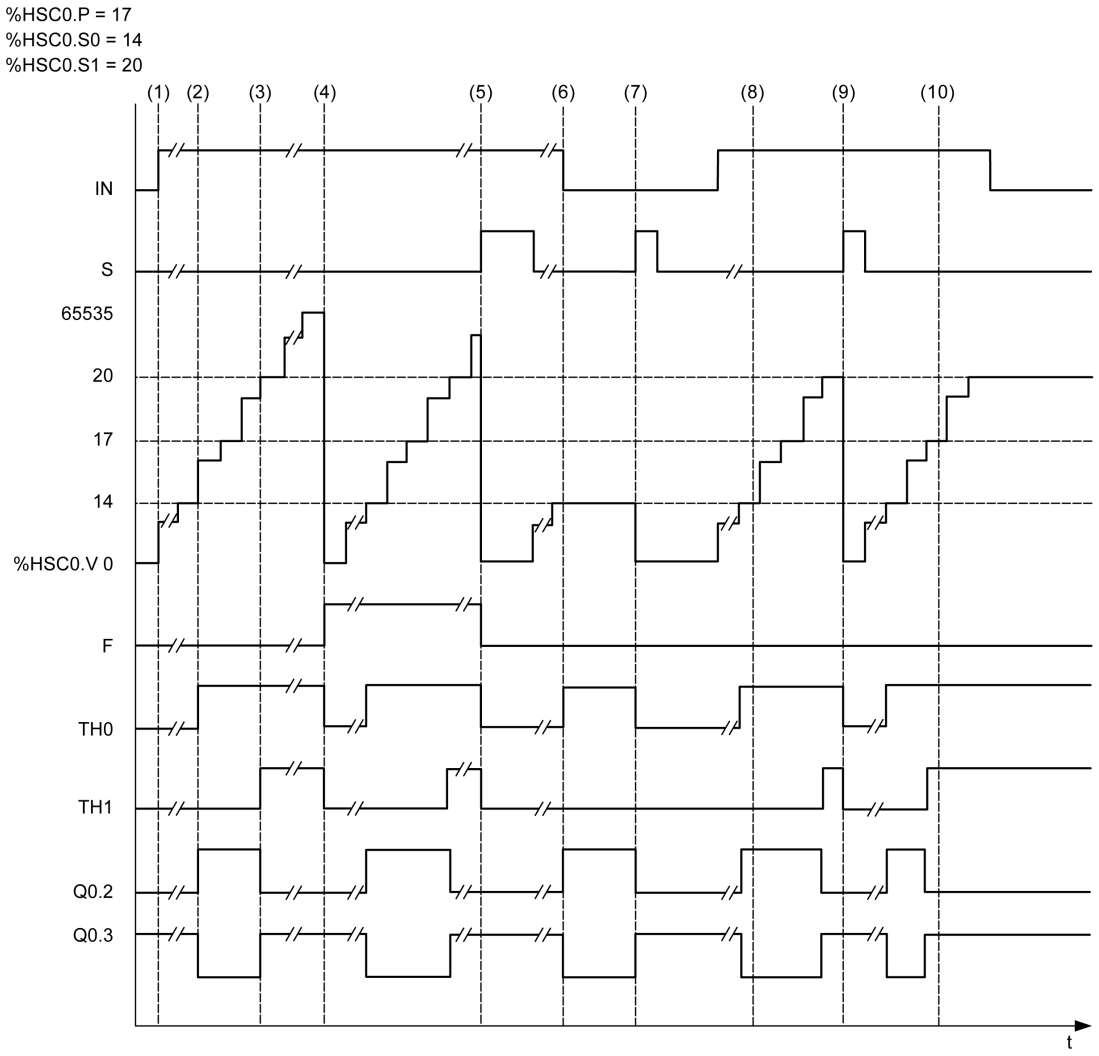
Quadrature X4 Le compteur est incrémenté ou décrémenté sur chaque front des voies A et B, selon la voie qui devance l'autre. Quatre impulsions sont comptées ou décomptées à chaque cycle.

Chronogramme de Monophasé

Exemple de configuration des sorties réflexes :

Sortie réflexe	Valeur < %HSC0.S0	%HSC0.S0 <= Valeur < %HSC0.S1	Valeur >= %HSC0.S1
%Q0.2	0	1	0
%Q0.3	1	0	1

Chronogramme :



(1) *IN* mis à 1 : la fonction de comptage est activée (*%HSC0.U = 1* car *%HSC0* est un compteur croissant)

(2) *%Q0.2* (sortie réflexe) et *TH0* sont mis à 1

(3) *TH1* est mis à 1

(4) La valeur maximale est atteinte, donc au prochain comptage *%HSC0.V* est remis à 0 et F est mis à 1

(5) *S* est mis à 1, la valeur courante *%HSC0.V* est mise à 0

(6) La fonction courante est inhibée tant que *IN* est à 0

(7) Pendant que la fonction est inhibée, *S* est mis à 1, donc la valeur en cours est remise à 0

(8) La valeur de seuil *S1* passe à 17

(9) *S* est mis à 1, donc la nouvelle valeur de *S1* sera affectée lors du prochain comptage

(10) L'entrée de capture est définie sur 1, donc *%HSC0.C = 17*

Compteur HSC en mode fréquencemètre

Introduction

Le mode fréquencemètre d'un bloc fonction *High Speed Counter* permet de mesurer la fréquence d'un signal périodique en Hz sur l'entrée IA (entrée d'impulsion de phase A).

La plage de fréquences mesurables est comprise entre 1 Hz et 100 kHz, avec une plage de valeurs de 0 à 4 294 967 295 en mode Mot double.

Il est possible de choisir entre deux bases de temps, ce choix étant effectué par l'objet *%HSC.T* (base de temps) :

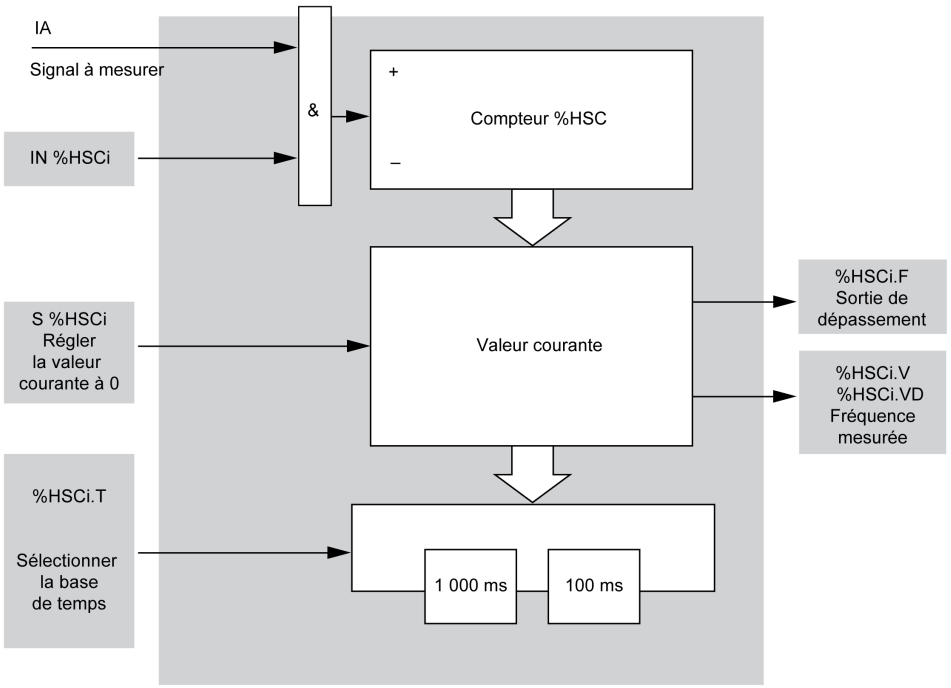
Base de temps	Précision	Mise à jour
100 ms	0,01 % pour 100 kHz 10% pour 100 Hz	10 fois par seconde
1 s	0,001% pour 100 kHz 10% pour 10 Hz	Une fois par seconde

Mesure de la précision

$$Précision(\%) = \frac{1}{f[Hz]} \times \frac{1}{TB[s]} \times 100$$

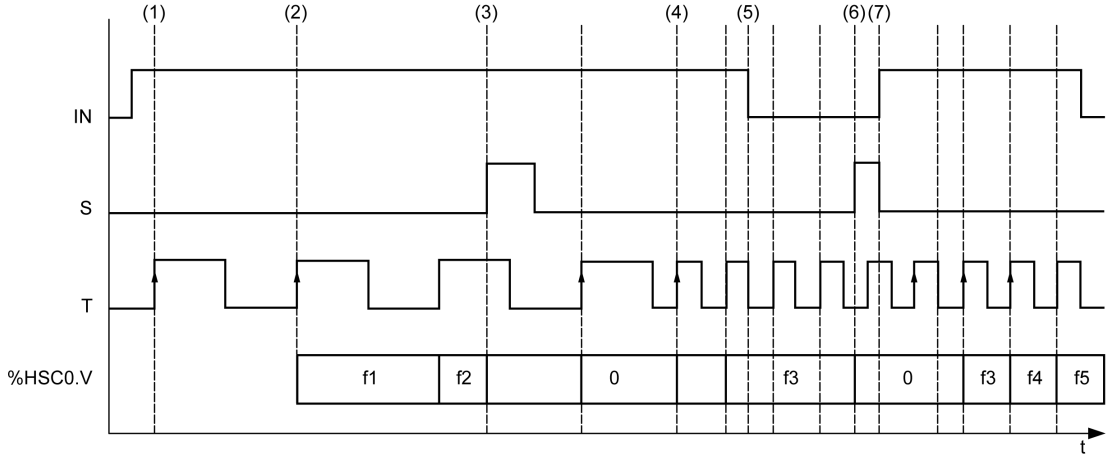
Fonctionnement

Cette illustration décrit le schéma de fonctionnement du mode fréquencemètre :



Chronogramme

Le chronogramme suivant illustre l'utilisation d'un *High Speed Counter* en mode fréquencemètre :



(1) La première mesure de fréquence débute sur un front montant du signal *TB*

(2) *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) est mis à jour après une période de *TB*

(3) Les entrées *IN* et *S* sont mises à 1, donc *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) est mis à 0

(4) *%HSC0.T* est réglé sur 100 ms, donc la mesure est annulée et une nouvelle mesure commence

(5) L'entrée *IN* est mise à 0, donc la fonction de mesure de fréquence est inhibée et *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) conserve sa valeur

(6) *S* est mis à 1, donc la valeur *%HSC0.V* (ou *%HSC0.VD*) est mise à 0

(7) *S* est mis à 0 et *IN* est mis à 1, donc la mesure commencera au prochain front montant du signal *TB*

Fonctions avancées des sorties expertes

Contenu de cette partie

Bloc fonction Pulse (%PLS) 41
Bloc fonction Pulse Width Modulation (%PWM) 48
Drive (%DRV) 54
Bloc fonction Pulse Train Output (%PTO) 79
Générateur de fréquence (%FREQGEN) 152

Présentation

Cette section décrit les fonctions avancées des sorties expertes.

Bloc fonction Pulse (%PLS)

Contenu de ce chapitre

Description 41
Configurer des blocs de fonctions 42
Exemple de programmation 47

Utilisation des blocs fonction Pulse

Ce chapitre fournit des descriptions et des instructions de programmation concernant l'utilisation des blocs fonction *Pulse*.

Description

Introduction

Le bloc fonction *Pulse*  (impulsion) est utilisé pour générer des signaux carrés.

Deux blocs fonction *Pulse* sont disponibles sur la voie de sortie dédiée *%Q0.0* ou *%Q0.1*. Les Logic Controller munis de sorties relais pour ces deux voies ne prennent pas en charge le bloc fonction *Pulse*. Pour plus d'informations sur les entrées et les sorties, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Le bloc fonction *Pulse* n'autorise qu'une largeur de signal (cycle de service) de 50 %.

Vous pouvez choisir de limiter le nombre d'impulsions ou la période d'exécution du train d'impulsions. Cela peut être déterminé lors de la configuration et/ou mis à jour par le programme.

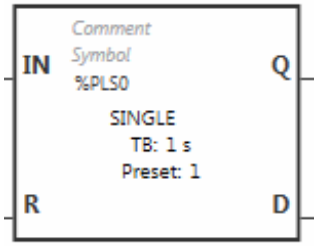
Vous devez configurer le bloc fonction *Pulse* dans **Configuration > Générateurs d'impoulsions** avant d'en utiliser une instance. Reportez-vous à la section Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Les caractéristiques de la fonction PLS sont présentées ci-après :

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	2
Fréquence minimale	1 Hz
Fréquence maximale	10000 Hz
Précision sur la fréquence	1 %

Illustration

Cette illustration décrit un bloc fonction *Pulse* :



Entrées

Le bloc fonction *Pulse* a les entrées suivantes :

Libellé	Description	Valeur
IN	Activer	A l'état 1, l'impulsion est générée sur la voie de sortie dédiée. A l'état 0, la voie de sortie est paramétrée sur 0.
R	Remise à 0 (facultatif)	A l'état 1, les sorties *%PLSi.Q* et *%PLSi.D* sont mises à 0. Le nombre d'impulsions générées dans la période T est mis à 0.

Sorties

Le bloc fonction *Pulse* a les sorties suivantes :

Libellé	Objet	Description	Valeur
Q	*%PLSi.Q*	Génération en cours	A l'état 1, indique que le signal *Pulse* est généré sur la voie de sortie dédiée configurée.
D	*%PLSi.D*	Génération terminée (facultatif)	A l'état 1, la génération du signal est terminée. Le nombre voulu d'impulsions a été généré.

Configurer des blocs de fonctions

Présentation

Pour configurer la ressource *Pulse Generator*, reportez-vous à la section Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Pour configurer la ressource *Pulse Generator* en tant que PLS, reportez-vous à la section Configuration d'impulsion (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Paramètres

Le bloc fonction *Pulse* a les paramètres suivants :

Paramètre	Description	Valeur
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%PLSi* Adresse *Pulse*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets *Pulse*, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Présélection	Présélection de la période (*%PLSi.P*)	• Base de temps = 1 s, *%PLSi.P* = 1 ou 2 • Base de temps = 10 ms, 1<=*%PLSi.P*<=200 • Base de temps = 1 ms, 1<=*%PLSi.P*<=2000 • Base de temps = 0,1 ms, 1<=*%PLSi.P*<=20000
Num. Impulsion	Nombre d'impulsions (*%PLSi.N*, *%PLSi.ND*)	Pour produire un nombre illimité d'impulsions, affectez la valeur 0 à *%PLS.N* ou *%PLS.ND*.
Intensité	Sortie d'intensité (*%PLSi.Q*)	0 ou 1.
Done	Impulsion Done (*%PLSi.D*)	A l'état 1, la génération du signal est terminée. Le nombre voulu d'impulsions a été généré. Ce paramètre est ensuite remis à 0 en réinitialisant les entrées IN ou R sur 1.
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Objets

Le bloc fonction *Pulse* est associé aux objets suivants :

Objet	Description	Taille (bits)	Valeur par défaut	Plage	
%PLSi.P	Valeur de présélection	16	Présélection (définie dans **Configuration > Générateurs d'impulsions**)	**Présélection** *%PLSi.P*	**Base de temps**
				1 à 20000	0,1 ms
				1 à 2000	1 ms
				1 à 200	10 ms
				1 ou 2	1 s (par défaut)
%PLSi.N	Nombre d'impulsions	16	0	0 à 32767	
%PLSi.ND		32	0	0 à 2147483647	

Règles d'utilisation

La période du signal de sortie *T* est réglée avec les paramètres **Présélection** et **Base de temps** de sorte que *T* = *%PLSi.P* x .**Base de temps**.

Ce tableau indique les différentes périodes disponibles :

Base de temps	Fréquence
0,1 ms	0,5 à 10000 Hz
1 ms	0,5 à 1000 Hz
10 ms	0,5 à 100 Hz
1 s	0,5 à 1 Hz

La **Base de temps** est définie dans **Configuration > Générateurs d'impulsions** et n'est pas modifiable. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Si *%PLSi.P* est :

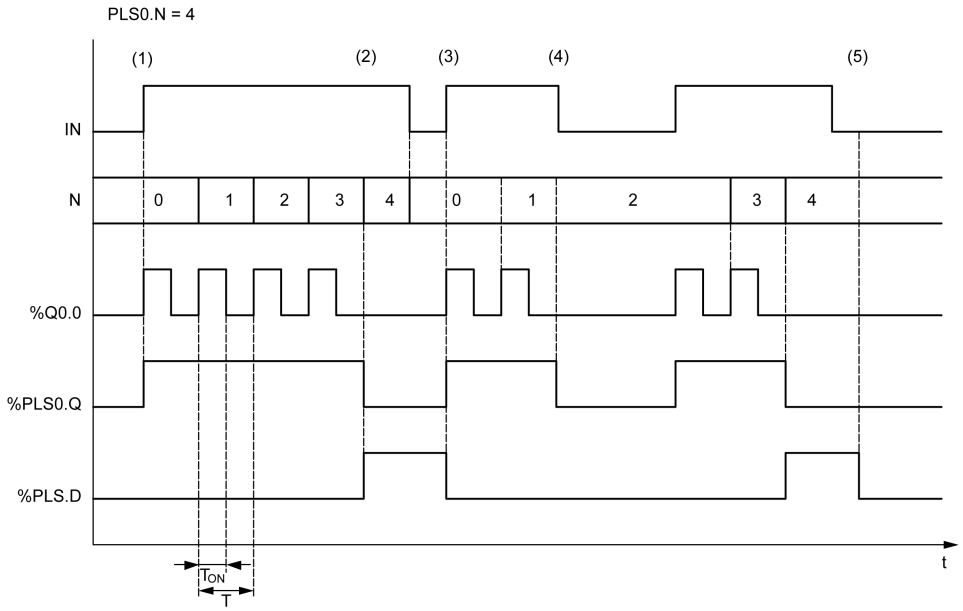
- modifié, la période du signal de sortie est modifiée à la fin de la période en cours.
- mis à 0, la fonction de génération d'impulsion est arrêtée.
- hors limites, le paramètre est forcé à 0 et la fonction de génération d'impulsion est arrêtée.

Si *%PLSi.N* (ou *%PLSi.ND* en mode **Mot double**) est :

- modifié, le nombre d'impulsions à générer est utilisé lors de la prochaine exécution de la fonction de génération d'impulsions (*%PLSi.D* = 1 ou après que *%PLSi.R* = 1).
- mis à 0, un nombre illimité d'impulsions est généré.
- hors limites, le paramètre est forcé à 0.

Chronogramme

Le diagramme suivant indique la chronologie de fonctionnement du bloc fonction *Pulse* :



(1) L'entrée *IN* est mise à 1, le signal d'impulsion est généré à la sortie dédiée (*%Q0.0*), donc *%PLSi.Q* est à 1

(2) Le nombre d'impulsions atteint *%PLS0.N* (=4), donc la sortie d'indicateur Done (*%PLS0.D*) est définie sur 1 et la génération d'impulsions est arrêtée (*%PLS0.Q* = *0*).

(3) L'entrée *IN* est mise à 1, donc *%PLS0.D* est remis à 0.

(4) L'entrée *IN* est mise à 0, donc la voie de sortie est mise à 0 et *%PLS0.Q* = 0 indique que la génération de signaux n'est pas active

(5) *%PLS0.D* est mis à 0 par le réglage de l'entrée *R* sur 1

Cas particuliers

Cas particulier	Description
Effet d'un redémarrage à froid (*%S0=TRUE*)	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Pendant l'initialisation du contrôleur, la sortie est remise à 0. • Si, après l'initialisation du contrôleur : ◦ le contrôleur passe à l'état *STOPPED*, la stratégie de repli configurée est appliquée à la sortie. ◦ le contrôleur passe à l'état *RUNNING*, les paramètres de configuration sont restaurés.
Effet d'un redémarrage à chaud (*%S1=TRUE*)	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Pendant l'initialisation du contrôleur, la sortie est remise à 0. • Si, après l'initialisation du contrôleur : ◦ le contrôleur passe à l'état *STOPPED*, la stratégie de repli configurée est appliquée à la sortie. ◦ le contrôleur passe à l'état *RUNNING*, les paramètres de configuration sont restaurés ; toutefois, le nombre d'impulsions potentiellement déjà envoyées est remis à 0.(1)
Effet à l'arrêt du contrôleur	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Le comportement de repli dépend de la stratégie de repli configurée : ◦ **Conserver les valeurs** : les sorties sont réinitialisées à 0. ◦ **Valeur de repli** : les sorties sont définies sur les valeurs de repli configurées (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Effet d'une modification en ligne	Aucun(e)
Effet d'un court-circuit ou d'une surintensité sur une sortie dont l'adressage est effectué par le bloc fonction *Pulse* lors de la génération d'un nombre limité d'impulsions	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Après suppression du court-circuit ou de la surintensité, la génération d'impulsions est relancée à partir de là où elle s'est arrêtée.

(1) Si une instruction de sortie d'impulsion est en cours au moment du redémarrage à chaud, la génération d'impulsions lors du redémarrage du contrôleur ne prend pas en compte le nombre d'impulsions envoyées avant le redémarrage à chaud.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Evitez d'exécuter une commande de redémarrage à chaud (*%S1=TRUE*) lorsqu'une commande PLS est en cours.
- Si le redémarrage à chaud est incontournable, vous devez tenir compte de toutes les impulsions envoyées avant ce redémarrage.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Exemple de programmation

Introduction

Le bloc fonction *Pulse* peut être configuré comme dans cet exemple de programmation.

Programmation

Voici un exemple de bloc fonction *Pulse* :

Réseau	Instruction
0	BLK %PLS0 LD %M1 IN LD %M0 R OUT_BLK LD Q ST %Q0.5 LD D ST %M10 END_BLK

NOTE: Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques).

Bloc fonction Pulse Width Modulation (%PWM)

Contenu de ce chapitre

Description 48
Configuration de bloc fonction 49
Exemple de programmation 53

Utilisation des blocs fonction Pulse Width Modulation

Ce chapitre fournit des descriptions et des instructions de programmation concernant l'utilisation des blocs fonction *Pulse Width Modulation*.

Description

Introduction

Le bloc fonction *Pulse Width Modulation*  génère un signal d'onde variable sur une voie de sortie dédiée, *%Q0.0* ou *%Q0.1*, avec une largeur (et donc un cycle de service) variable.

Les contrôleurs équipés de sorties relais pour ces deux voies ne prennent pas en charge cette fonction.

%PWM0 utilise la sortie dédiée *%Q0.0* et *%PMW1*, la sortie dédiée *%Q0.1*. Il est également possible de configurer les blocs fonction *%PLS* pour utiliser ces mêmes sorties dédiées. Vous pouvez configurer l'une ou l'autre de ces fonctions (mais pas les deux) pour une sortie dédiée donnée.

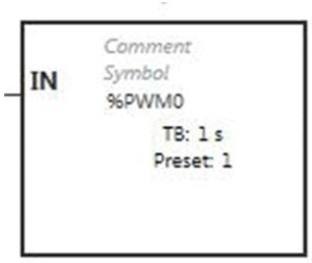
Vous devez configurer le bloc fonction *Pulse Width Modulation* dans **Configuration > Générateurs d'impulsions** avant d'en utiliser une instance. Consultez Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Les caractéristiques de la fonction PWM sont présentées ci-après :

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	2
Fréquence minimale	1 Hz
Fréquence maximale	10000 Hz
Précision sur la fréquence	1 %

Illustration

L'illustration suivante représente le bloc fonction *Pulse Width Modulation* :



Entrées

Le bloc fonction *Pulse Width Modulation* comporte l'entrée suivante :

Libellé	Objet	Description	Valeur
IN	*%PWMi.IN*	Activer	A l'état 1, le signal *Pulse Width Modulation* est généré sur la voie de sortie. A l'état 0, la voie de sortie est paramétrée sur 0.

Configuration de bloc fonction

Présentation

Pour configurer la ressource *Pulse Generator*, reportez-vous à la section Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Pour configurer la ressource *Pulse Generator* en tant que PWM, reportez-vous à la section Configuration de la modulation de largeur d'impulsion (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Propriétés

Le bloc fonction *Pulse Width Modulation* a les propriétés suivantes :

Propriété	Valeur	Description
Utilisée	Case à cocher activée / désactivée	Indique si l'adresse est utilisée.
Adresse	*%PWMi* où *i* est 0 ou 1	*i* est l'identificateur de l'instance. Pour connaître le nombre maximum d'objets *PWM*, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Texte défini par l'utilisateur	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Présélection	• *%PWMi.P* = 1 si **Base de temps** = 1 s • 1 <= *%PWMi.P* <= 100 si **Base de temps** = 10 ms • 1 <= *%PWMi.P* <= 1000 si **Base de temps** = 1 ms • 1 <= *%PWMi.P* <= 10000 si **Base de temps** = 0,1 ms	Présélection de la période
Cycle de service	De 0 à 100 **NOTE:** les valeurs supérieures à 100 sont considérées comme égales à 100.	Le **Cycle de service** est contrôlé par l'objet *%PWMi.R* et correspond au pourcentage du signal à l'état 1 pendant la période. La largeur de l'état 1 (Tp) est donc égale à : *TP = T x (%PWMi.R/100)*. L'application utilisateur écrit la valeur de *%PWMi.R*.
Commentaire	Texte défini par l'utilisateur	Commentaire à associer à cet objet.

NOTE: les propriétés **Nombre d'impulsions**, **Courant** et **Terminé** qui figurent dans le tableau **Propriétés du générateur d'impulsions** sous l'onglet **Programmation** ne s'appliquent pas à la fonction PWM.

Objets

Le bloc fonction *Pulse Width Modulation* est associé aux objets suivants :

Objet	Description	Taille (bits)	Valeur par défaut	Plage	
%PWMi.P	Valeur de présélection	16	Présélection (définie dans **Configuration > Générateurs d'impulsions**)	**Présélection %** *PWMi.P*	**Base de temps**
				1 à 10000	0,1 ms
				1 à 1000	1 ms
				1 à 100	10 ms
				1	1 s (par défaut)
%PWMi.R	Cycle de service (*Ratio*)	16	0	0 à 100	

Si *%PWMi.P* est :

- modifié, la période du signal de sortie est modifiée à la fin de la période en cours.
- mis à 0, la fonction de génération d'impulsion est arrêtée.
- hors limites, le paramètre est forcé à 0 et la fonction de génération d'impulsion est arrêtée.

Si *%PWMi.R* est :

- mis à 0, la fonction de génération d'impulsions est arrêtée (sortie mise à 0).
- défini sur 100, le signal de sortie est mis à 1.
- modifié, le ratio du signal de sortie est modifié à la fin de la période en cours.
- hors limites, le paramètre est forcé à 0.

Base de temps

La **base de temps** est définie dans **Configuration > Générateurs d'impulsions** et n'est modifiable que dans l'onglet **Configuration**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

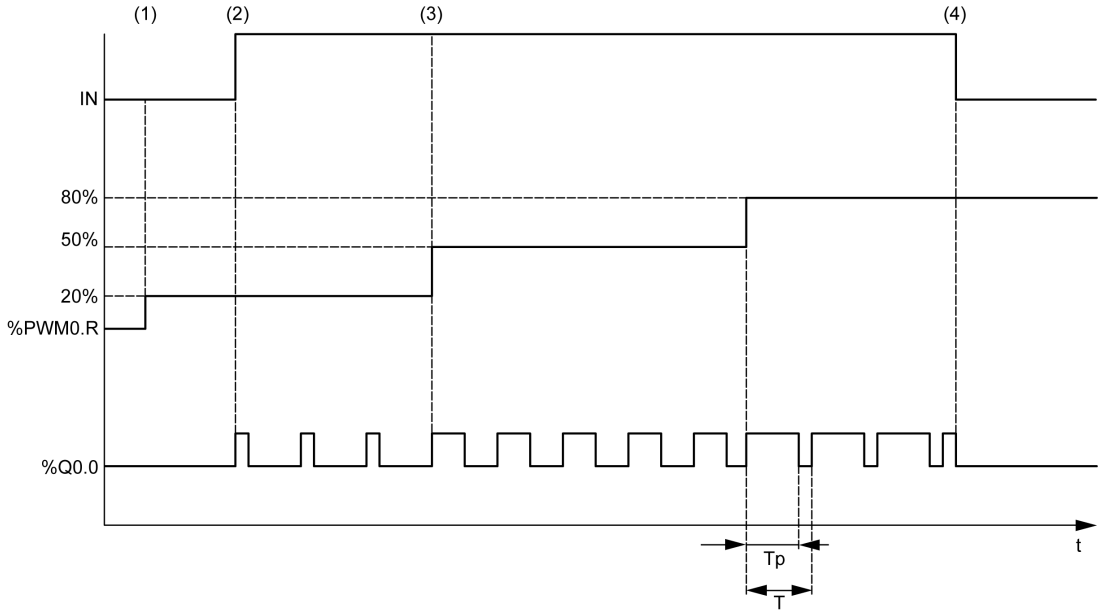
La période du signal de sortie *T* est réglée avec les paramètres **Présélection** et **Base de temps** de sorte que *T* = *%PWMi.P* x **Base de temps**.

Ce tableau indique les différentes périodes disponibles :

Base de temps	Plage de fréquence
0,1 ms	1 à 10000 Hz
1 ms	1 à 1000 Hz
10 ms	1 à 100 Hz
1 s	1 à 1 Hz

Chronogramme

Le diagramme suivant indique la chronologie de fonctionnement du bloc fonction *Pulse Width Modulation* :



(1) Le ratio PWM (*%PWMi.R*) est à 20 %, *IN = 0*, donc la génération d'impulsions n'est pas active

(2) *IN* est mis à 1, donc la sortie PWM est activée

(3) La largeur programmable (*Tp*) change avec *%PWM.R*

(4) *IN* est mis à 0, donc la fonction *PWM* est inhibée

Cas particuliers

Cas particulier	Description
Effet d'un redémarrage à froid (`%S0=TRUE`)	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Pendant l'initialisation du contrôleur, la sortie est remise à 0. • Si, après l'initialisation du contrôleur : ◦ le contrôleur passe à l'état *STOPPED*, la stratégie de repli configurée est appliquée à la sortie. ◦ le contrôleur passe à l'état *RUNNING*, les paramètres de configuration sont restaurés.
Effet d'un redémarrage à chaud (`%S1=TRUE`)	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Pendant l'initialisation du contrôleur, la sortie est remise à 0. • Si, après l'initialisation du contrôleur, ce dernier passe à l'état *STOPPED*, la stratégie de repli configurée est appliquée à la sortie.
Effet à l'arrêt du contrôleur	• La génération d'impulsions est arrêtée. • Le comportement de repli dépend de la stratégie de repli configurée : ◦ **Conserver les valeurs** : les sorties sont réinitialisées à 0. ◦ **Valeur de repli** : les sorties sont définies sur les valeurs de repli configurées (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Effet d'une modification en ligne	Aucun(e)

Exemple de programmation

Introduction

Le bloc fonction *Pulse Width Modulation* peut être configuré comme dans cet exemple de programmation.

Exemple de programmation

Dans cet exemple :

- La largeur du signal est modifiée par le programme en fonction de l'état des entrées *%I0.0* et *%I0.1* du contrôleur.
- La base de temps est de 10 ms.
- La valeur prédéfinie *%PWM0.P* est de 50, donc le pas proportionnel est égal à 2 %.
- La période configurable T est égale à 500 ms.

Résultat :

- Si *%I0.0* et *%I0.1* sont définis sur 0, le ratio *%PWM0.R* est défini sur 20 % et la durée du signal à l'état 1 est alors égale à : 20 % x 500 ms = 100 ms.
- Si *%I0.0* est à 1 et *%I0.1* à 0, le ratio *%PWM0.R* est de 50 % (durée = 250 ms).
- Si *%I0.0* et *%I0.1* sont à 1, le ratio *%PWM0.R* est de 80 % (durée = 400 ms).

Exemples d'instructions *Pulse Width Modulation* :

Réseau	Instruction

0	`LDN  %I0.0`
	`ANDN  %I0.1`
	`[%PWM0.R:=20]`

1	`LD  %I0.0`
	`ANDN  %I0.1`
	`[%PWM0.R:=50]`

2	`LD  %I0.0`
	`AND  %I0.1`
	`[%PWM0.R:=80]`

3	`BLK  %PWM0`
	`LD  %I0.2`
	`IN`
	`END_BLK`

NOTE: Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques).

Drive (%DRV)

Contenu de ce chapitre

Description 54
Etats du variateur et du contrôleur logique 56
Ajout d'un bloc fonction Drive 58
Configurer des blocs de fonctions 59
MC_Power_ATV : Activer/désactiver l'étage de puissance 59
MC_Jog_ATV : Démarrer le mode Jog 61
MC_MoveVel_ATV : Déplacement à une vitesse spécifiée 64
MC_Stop_ATV : Arrêt de mouvement 67
MC_ReadStatus_ATV : Lire l'état de l'équipement 69
MC_ReadMotionState_ATV : Lire l'état de mouvement 71
MC_Reset_ATV : Acquittement et réinitialisation d'erreur 73
Codes d'erreur 76

Description

Présentation

Les blocs fonction Drive 

permettent le contrôle de variateurs (tels que les variateurs de vitesse Altivar) par un contrôleur M221 Logic Controller. Exemple :

- contrôle de la vitesse d'un moteur géré par un variateur ATV et mise à jour en continu ;
- surveillance de l'état du variateur ATV et du moteur ;
- gestion des erreurs détectées dans le variateur ATV.

Les communications sont établies par l'intermédiaire de l'une des méthodes suivantes :

- Configuration de l'une des lignes série du Logic Controller en tant que scrutateur d'E/S Modbus série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) à l'aide du protocole Modbus RTU.
- Configuration du port Ethernet en tant que Modbus TCP IOScanner.

Dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous devez d'abord ajouter les types de variateurs ATV ciblés au scrutateur d'E/S Modbus Série ou au Modbus TCP IOScanner. Cela permet de configurer des voies prédéfinies et des demandes d'initialisation autorisant la lecture et l'écriture de données dans des registres spécifiques sur le variateur ATV, notamment par exemple :

- **ETA** Mot d'état
- **ETI** Mot d'état étendu
- **RFRD** Vitesse en sortie (tr/min)
- **DP0** Code de la dernière erreur
- **CMD** Mot de contrôle

Les données sont transférées par le biais du type de requête Modbus **FC23 - Lecture/écriture de plusieurs registres**. Il est ainsi possible pour le programme de lire les données des registres **ETA**, **ETI** et **DP0** et en même temps d'écrire dans le registre **CMD** à l'aide d'une seule requête Modbus.

Les blocs fonction Drive monoaxes sont disponibles dans l'onglet **Programmation** de EcoStruxure Machine Expert - Basic :

Bloc fonction	Description
MC_Power_ATV, page 59	Ce bloc fonction active ou désactive la phase d'alimentation d'un équipement.
MC_Jog_ATV, page 61	Ce bloc fonction démarre le mode de fonctionnement Jog sur un équipement.
MC_MoveVel_ATV, page 64	Ce bloc fonction indique une vitesse cible pour un équipement.
MC_Stop_ATV, page 67	Ce bloc fonction arrête le mouvement en cours sur un équipement.
MC_ReadStatus_ATV, page 69	Ce bloc fonction renvoie des informations d'état concernant un équipement.
MC_ReadMotionState_ATV, page 71	Ce bloc fonction renvoie des informations d'état concernant le mouvement en cours sur un équipement.
MC_Reset_ATV, page 73	Ce bloc fonction permet de réinitialiser les erreurs d'équipement relatives à l'état du variateur, page 56 et d'acquitter les erreurs MC_Power_ATV, page 59.

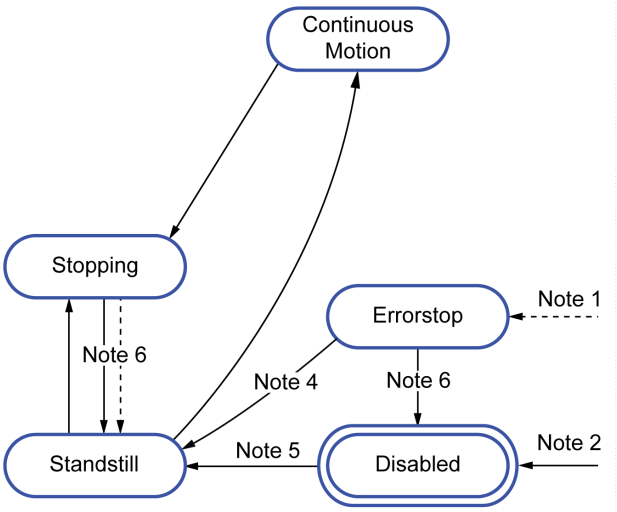
Un maximum de 16 instances de chaque bloc fonction Drive peuvent être utilisées dans un programme à un moment donné.

Lors de l'ajout d'un équipement au scrutateur d'E/S Modbus Série ou au Modbus TCP IOScanner, EcoStruxure Machine Expert - Basic utilise un objet *%DRVn* pour attribuer un axe à cet équipement, où *n* est le numéro du variateur ATV. Chaque fois que vous ajoutez un bloc fonction Drive à votre programme, vous devez l'associer à un axe, en créant un lien entre le bloc fonction, l'axe et l'équipement cible dans le scrutateur d'E/S Modbus Série ou le Modbus TCP IOScanner.

Etats du variateur et du contrôleur logique

Schéma des états du variateur

Le variateur est toujours dans un des états définis dans le schéma ci-dessous. Si un bloc fonction Drive est exécuté ou si une erreur se produit, cela peut engendrer une transition d'état :



Remarque 1 Depuis n'importe quel état si une erreur se produit.

Remarque 2 Depuis n'importe quel état (en l'absence de *ErrorAxis*) lorsque *%MC_Power_ATV.status* est à 0.

Remarque 3 Transition de l'état *ErrorStop* à *Disabled* uniquement si *%MC_Reset_ATV.Done* = 1 et *%MC_Power_ATV.status* = 0.

Remarque 4 Transition de l'état *ErrorStop* à *Standstill* uniquement si *%MC_Reset_ATV.Done* = 1 et *%MC_Power_ATV.Enable* = 1 et *%MC_Power_ATV.Status* = 1.

Remarque 5 Transition de l'état *DISABLED* à *Standstill* uniquement si *%MC_Power_ATV.Enable* = 1 et *%MC_Power_ATV.Status* = 1.

Remarque 6 Transition de l'état *Stopping* à *Standstill* uniquement si *%MC_Stop_ATV.Done* = 1 et *%MC_Stop._ATV.Execute* = 0.

Ce tableau décrit les états du variateur :

Etat	Description
Désactivé	Etat initial. Le variateur n'est pas dans un état de fonctionnement ou dans un état d'erreur.
Immobile	Le variateur est dans un état de fonctionnement (ETA = 16#xx37) et *Velocity* = 0 (RFRD = 0).
ErrorStop	Le variateur est dans un état d'erreur (ETA = 16#xxx8).
Mouvement continu	Le variateur est dans un état de fonctionnement (ETA = 16#xx37) et *Velocity* ≠ 0 (RFRD ≠ 0).
Arrêt	Le bloc fonction *MC_Stop_ATV* est en cours d'exécution.

Il est possible d'utiliser le bloc fonction MC_ReadStatus_ATV, page 69 pour lire l'état du variateur ATV.

Changements d'états du contrôleur logique

Le tableau suivant explique comment les blocs fonction Drive sont influencés par les changements d'état du contrôleur logique :

Etat du contrôleur logique	Impact sur les blocs fonction Drive
RUNNING	Les blocs fonction Drive sont exécutés normalement selon la logique utilisateur.
STOPPED	Les axes de variateur configurés sont arrêtés lorsque le contrôleur passe à l'état *STOPPED*, à moins que l'option **Comportement de repli** ne soit paramétrée pour **conserver les valeurs**. Si l'option **Comportement de repli** est paramétrée sur **Valeurs de repli**, la commande 0x00 est envoyée au variateur ATV, ce qui produit un état Switch on Disabled (NST). Autrement, si l'option **Comportement de repli** est paramétrée sur **Conserver les valeurs**, aucune mesure n'est prise (la commande n'est pas changée).
HALTED	Les axes de variateur configurés sont arrêtés lorsque le contrôleur passe à l'état *HALTED*, à moins que l'option **Comportement de repli** ne soit paramétrée pour **conserver les valeurs**. Si l'option **Comportement de repli** est paramétrée sur **Valeurs de repli**, la commande 0x00 est envoyée au variateur ATV, ce qui produit un état Switch on Disabled (NST). Dans le cas contraire, si l'option **Comportement de repli** est paramétrée sur **Conserver les valeurs**, aucune mesure n'est prise (la commande n'est pas changée).
POWERLESS, *EMPTY*	Les blocs fonction Drive ne sont pas exécutés (le scrutateur d'E/S Modbus Série ou le Modbus TCP IOScanner est arrêté). Cela est également le cas lorsque l'application du contrôleur est mise à jour.

NOTE: Lorsque l'état du contrôleur est *HALTED* ou *STOPPED* et que vous avez sélectionné **Conserver les valeurs**, le variateur ne reçoit plus de commandes du contrôleur. Par conséquent, c'est au variateur de déterminer l'état approprié à prendre. Si vous avez sélectionné **Conserver les valeurs** propres au variateur, vous devez prendre ce paramètre en compte dans votre analyse des risques et des dangers car ce comportement peut induire des conséquences possiblement critiques.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Ajout d'un bloc fonction Drive

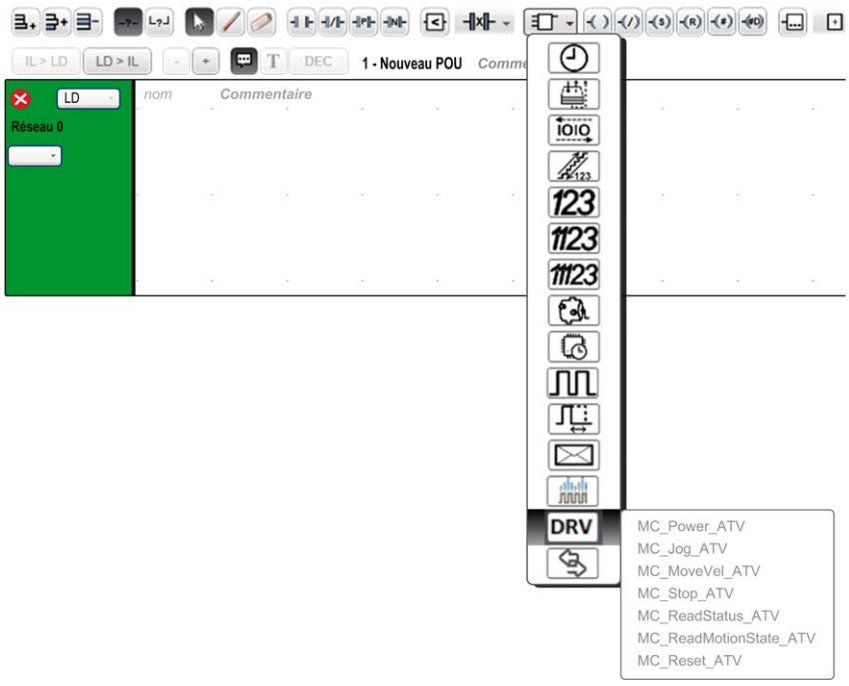
Prérequis

Conditions requises pour ajouter un bloc fonction Drive :

- Un scrutateur d'E/S Modbus Série ou un Modbus TCP IOScanner doit être configuré sur une ligne série ou Ethernet.
- Les variateurs ATV à contrôler doivent être ajoutés et configurés (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) sur le scrutateur d'E/S Modbus série ou Modbus TCP IOScanner.

Ajout d'un bloc fonction Drive

Pour ajouter une instance d'un bloc fonction Drive, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **Programmation**.
2	Sélectionnez **Blocs Fonction** > **Drive**, comme illustré dans la figure suivante : 
3	Cliquez sur le réseau pour y placer le bloc fonction sélectionné.
4	Associez les entrées / sorties du bloc fonction.

Suppression d'un bloc fonction

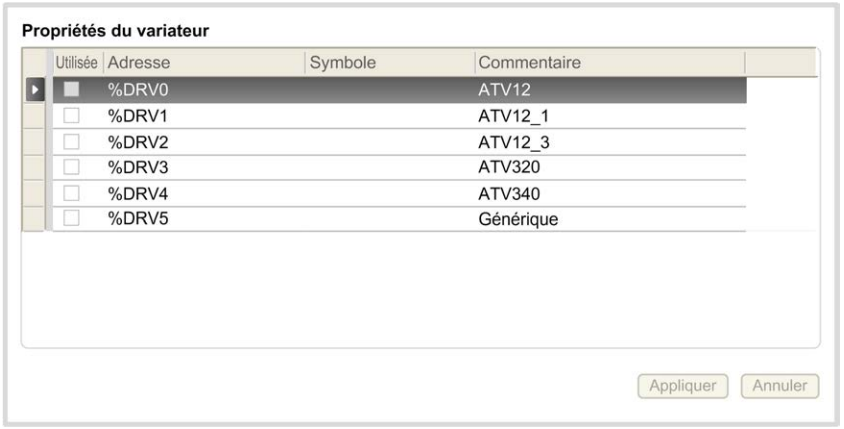
Pour supprimer une instance d'un bloc fonction Drive, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'onglet **Programmation**, cliquez sur l'instance du bloc fonction.
2	Cliquez sur **Supprimer** pour supprimer le bloc fonction sélectionné.

Configurer des blocs de fonctions

Configuration d'objets Drive

Chaque bloc fonction Drive est associé à un objet Drive (%DRV). Pour afficher une liste des objets Drive configurés, procéder comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **Programmation > Outils**, puis cliquez sur **Objets Drive > Drive** pour afficher les propriétés des objets Drive. 
2	Actualisez les propriétés et cliquez sur **Appliquer**

Le bloc fonction Drive a les propriétés suivantes :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé	Non	True/False	False	Ce paramètre indique si l'objet Drive est utilisé dans le programme.
Adresse	Non	*%DRVn*	*%DRVn*	Ce paramètre indique l'adresse de l'objet Drive, où *n* est le numéro de l'objet.
Symbole	Oui	–	–	Ce paramètre permet de spécifier un symbole à associer à l'objet Drive. Cliquez deux fois sur la cellule pour définir ou modifier un symbole.
Commentaire	Oui	–	–	Ce paramètre permet de spécifier un commentaire à associer à l'objet Drive. Cliquez deux fois sur la cellule pour définir ou modifier un commentaire.

MC_Power_ATV : Activer/désactiver l'étage de puissance

Description

Ce bloc fonction active ou désactive la phase d'alimentation du variateur.

La phase d'alimentation est activée par un front montant sur l'entrée *Enable*. Une fois la phase d'alimentation activée, la sortie *Status* est définie sur 1.

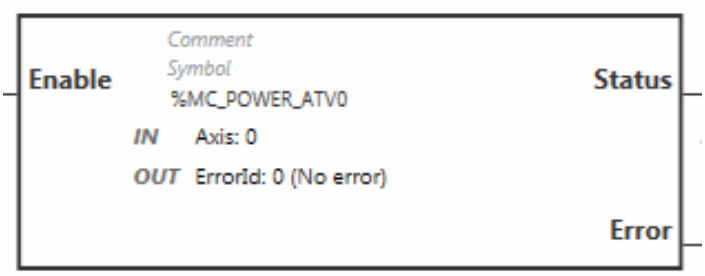
La phase d'alimentation est désactivée par un front descendant sur l'entrée *Enable* (commande *Shutdown* sans *Error*). Une fois la phase d'alimentation désactivée, la sortie *Status* est remise à 0.

Si le registre d'état interne ETA du variateur ATV n'a pas atteint un état de fonctionnement avant expiration de la valeur de timeout, une erreur *Timeout Error* est générée. Le timeout est soit la durée de cycle de la voie multipliée par 4, soit la valeur minimale de 10 secondes. La valeur minimale requise de 10 secondes vise à laisser au variateur le temps de réagir.

Si des erreurs sont détectées au cours de l'exécution du bloc fonction, la sortie *Error* est définie sur 1. Une commande Shutdown (CMD = 16#0006) est alors nécessaire pour désactiver le variateur ATV (état Ready to switch on, ETA = 16#xx21).

Si une erreur se produit, la phase d'alimentation est rétablie uniquement si l'exécution du bloc fonction MC_Reset_ATV, page 73 se déroule correctement.

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Libellé	Objet	Valeur initiale	Description
Activer	-	0	Définie sur 1 pour lancer l'exécution du bloc fonction et activer la phase d'alimentation. Définie sur 0 pour arrêter l'exécution du bloc fonction et désactiver la phase d'alimentation.
Axis	*%MC_POWER_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Libellé	Objet	Valeur initiale	Valeur
Status	*%MC_POWER_ATVi.STATUS* où i est compris entre 0 et 15	0	Valeur par défaut : 0 • 0: L'étage de puissance est désactivé. • 1: L'étage de puissance est activé. Défini sur 1 lorsque le variateur ATV atteint un état de fonctionnement (ETA = 16#xx37)
Error	*%MC_POWER_ATVi.ERROR* où i est compris entre 0 et 15	0	Défini sur 0 si aucune erreur n'est détectée. Défini sur 1 si une erreur est détectée en cours d'exécution. L'exécution du bloc fonction est terminée. L'objet de sortie *ErrorId* indique la cause de l'erreur.
ErrorId	*%MC_POWER_ATVi.ERRORID* où i est compris entre 0 et 15	0 (aucune erreur)	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_Power_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_Power_ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axis	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

MC_Jog_ATV : Démarrer le mode Jog

Description

Ce bloc fonction démarre le mode de fonctionnement Jog. Une opération Jog commande un équipement pour qu'il effectue un mouvement dans le sens positif ou négatif à une vitesse spécifiée.

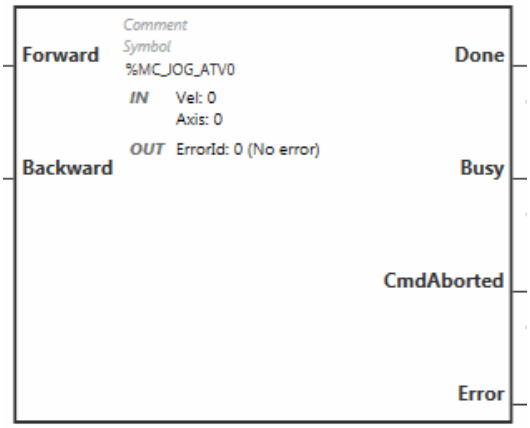
Si un des blocs fonction MC_MoveVel_ATV, page 64 ou MC_Stop_ATV, page 67 est activé au cours de l'exécution de ce bloc fonction (sortie *Busy* définie sur 1), le bloc fonction MC_Jog_ATV commande le mouvement. La sortie *Busy* est remise à 0 et la sortie *CmdAborted* passe à 1.

Lorsqu'une opération Jog est en cours d'exécution, seule la détection d'un front montant ou descendant sur les entrées *Forward* ou *Backward* permet d'appliquer un changement de la valeur de vitesse (*Vel*).

Si l'une des sorties Error ou CmdAborted est définie sur 1, les entrées *Forward* et *Backward* doivent d'abord être remises à 0, puis un nouveau front montant doit être appliqué aux entrées *Forward* et/ou *Backward* pour que le mouvement soit redémarré.

Le démarrage d'une opération Jog pendant l'exécution du bloc fonction MC_Stop_ATV, page 67 produit une erreur Stop Active Error. Le démarrage d'une opération Jog alors que le variateur n'est pas dans un état de fonctionnement (ETA ≠ 16#xx37) produit une erreur Not Run Error.

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Objet	Valeur initiale	Description
Forward	-	0	Si l'entrée *Forward* ou *Backward* est définie sur 1, le mouvement par incréments (jog) démarre. Si les deux entrées *Forward* et *Backward* sont définies sur 1, le mode de fonctionnement demeure actif, le mouvement par incréments est arrêté et la sortie *Busy* reste définie sur 1. Si les deux entrées *Forward* et *Backward* sont définies sur 0, le mode de fonctionnement est arrêté et la sortie *Done* est définie sur 1 pour un cycle.
Backward	-	0	
Vel	*%MC_JOG_ATVi.VEL* où i est compris entre 0 et 15	0	Vitesse cible pour le mode de fonctionnement Jog, en tours par minute (tr/min). Au cours d'un mouvement par incréments (jog), seule la détection d'un front montant ou descendant sur les entrées *Forward* ou *Backward* permet d'appliquer un changement de la valeur de vitesse (*Vel*). Plage : -32768 à 32767
Axis	*%MC_JOG_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'axe doit être déclaré au préalable dans l'onglet **Configuration**.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Objet de sortie	Valeur initiale	Description
Done	*%MC_JOG_ATVi.DONE*	0	Définie sur 1 pour un cycle lorsque les deux entrées *Forward* et *Backward* sont définies sur 0. Définie sur 1 pour indiquer que le mode de fonctionnement Jog est arrêté.
Busy	*%MC_JOG_ATVi.BUSY*	0	Définie sur 1 dans les cas suivants : • *Jog* est en cours d'exécution (*Forward* = 1 ou *Backward* = 1) ; • les deux entrées *Forward* et *Backward* sont définies sur 1, indiquant ainsi que le mode de fonctionnement Jog demeure actif et que le mouvement par incréments est arrêté.
CmdAborted	*%MC_JOG_ATVi.CMDABORTED*	0	Définie sur 1 si l'exécution d'une autre commande arrête l'exécution du bloc fonction.
Error	*%MC_JOG_ATVi.ERROR*	0	Défini sur 0 si aucune erreur n'est détectée. Défini sur 1 si une erreur est détectée en cours d'exécution. L'exécution du bloc fonction est terminée. L'objet de sortie *ErrorId* indique la cause de l'erreur.
ErrorId	*%MC_JOG_ATVi.ERRORID*	0 (aucune erreur)	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_Jog_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_Jog_ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axis	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Vel	Vitesse cible	Entrez la vitesse cible du mode de fonctionnement Jog et appuyez sur Entrée. Valeur par défaut : 0 Plage : -32768 à 32767
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

MC_MoveVel_ATV : Déplacement à une vitesse spécifiée

Description

Ce bloc fonction démarre le mode de fonctionnement Profile Velocity à une vitesse spécifiée. Une fois la vitesse cible atteinte, la sortie *InVel* est définie sur 1.

Si les blocs fonction MC_Jog_ATV, page 61 ou MC_Stop_ATV, page 67 sont activés au cours de l'exécution de ce bloc fonction (sortie *Busy* définie sur 1), le bloc fonction *MC_MoveVel_ATV* commande le mouvement. Dans ce cas, la sortie *Busy* est remise à 0 et la sortie *CmdAborted* passe à 1.

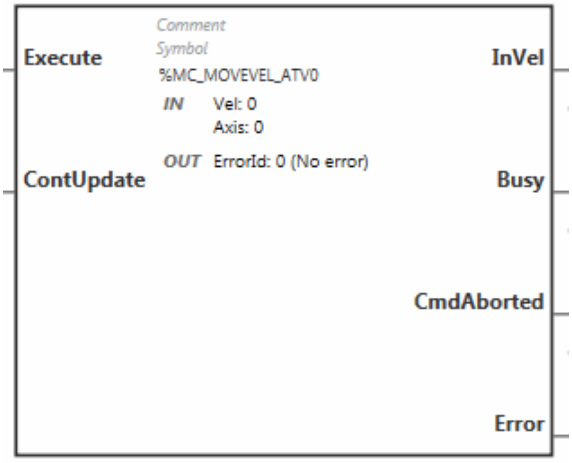
Les valeurs d'entrée *ContUpdate* et *Vel* sont appliquées sur un front montant de l'entrée *Execute*.

Si la sortie *Error* ou *CmdAborted* du bloc fonction *MC_MoveVel_ATV* est définie sur 1, un nouveau front montant est nécessaire sur l'entrée *Execute* pour que le mouvement puisse reprendre.

Le démarrage de ce bloc fonction pendant l'exécution du bloc fonction MC_Stop_ATV, page 67 produit une erreur Stop Active Error.

Le démarrage de ce bloc fonction alors que le variateur n'est pas dans un état de fonctionnement (ETA ≠ 16#xx37) produit une erreur Not Run Error.

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Objet	Valeur initiale	Description
Execute	-	0	Définie sur 1 pour lancer l'exécution du bloc fonction.
ContUpdate	-	0	Définie sur 1 avant l'exécution du bloc fonction pour activer la mise à jour en continu de la valeur du paramètre *Vel*.
Vel	*%MC_MOVEVEL_ATVi.VEL* où i est compris entre 0 et 15	0	Vitesse cible pour le mode de fonctionnement, en tours par minute (tr/min). Plage : -32768 à 32767. Une valeur négative force le mouvement dans le sens opposé.
Axis	*%MC_MOVEVEL_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'axe doit être déclaré au préalable dans l'onglet **Configuration**.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Objet	Valeur initiale	Description
InVel		0	0 indique que la vitesse cible (*Vel*) n'a pas été atteinte. Définie sur 1 lorsque la vitesse cible (*Vel*) est atteinte.
Busy	*%MC_MOVEVEL_ATVi.BUSY*	0	Définie sur 1 lorsque le bloc fonction est exécuté. Reste définie sur 1 même lorsque la vitesse cible est atteinte. Remise à 0 lorsque le bloc fonction est arrêté ou abandonné.
CmdAborted	*%MC_MOVEVEL_ATVi.CMDABORTED*	0	Définie sur 1 si l'exécution d'une autre commande arrête l'exécution du bloc fonction.
Error	*%MC_MOVEVEL_ATVi.ERROR*	0	Défini sur 0 si aucune erreur n'est détectée. Défini sur 1 si une erreur est détectée en cours d'exécution. L'exécution du bloc fonction est terminée. L'objet de sortie *ErrorId* indique la cause de l'erreur.
ErrorId	*%MC_MOVEVEL_ATVi.ERRORID*	0 (aucune erreur)	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

NOTE: Lorsque la commande de vitesse du variateur ATV est faible (inférieure à 10), il est possible que les paramètres *InVel* et *ConstantVel* ne soient pas valides en raison d'une exactitude de la plage de vitesse du variateur ATV lui-même.

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_MoveIVel_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_MoveIVel_ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axe	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Vel	Vitesse cible	Entrez la vitesse cible du mode de fonctionnement et appuyez sur Entrée. Valeur par défaut : 0 Plage : -32768 à 32767. Une valeur négative force le mouvement dans le sens opposé.
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

MC_Stop_ATV : Arrêt de mouvement

Description

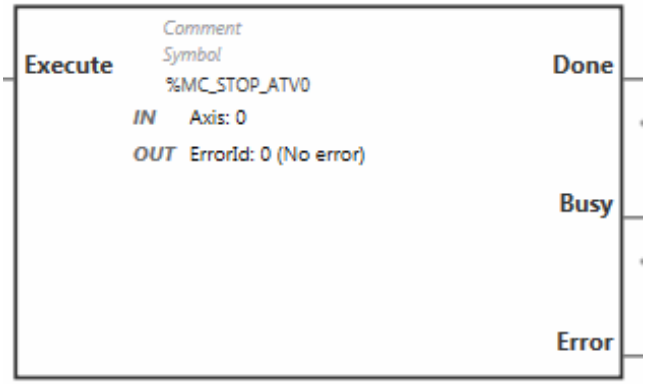
Ce bloc fonction arrête le mouvement en cours du variateur spécifié.

Les paramètres d'arrêt spécifiques au variateur, tels que la décélération, sont fournis par la configuration du variateur.

Une fois que le bloc fonction est démarré par un front montant sur l'entrée *Execute*, toute activité ultérieure sur l'entrée *Execute* est ignorée jusqu'à ce que la sortie *Done* soit définie sur TRUE. L'exécution d'un autre bloc fonction Drive pendant que *MC_Stop_ATV* est en cours d'exécution ne conduit pas à l'abandon de la procédure d'arrêt : le bloc fonction *MC_Stop_ATV* continue de s'exécuter et l'autre bloc fonction se termine avec une erreur.

La procédure d'arrêt peut être interrompue uniquement par la désactivation de la phase d'alimentation ou bien en cas d'erreur (par exemple, une erreur ATV Not Run ou une erreur du Modbus TCP IOScanner ou du scrutateur d'E/S Modbus Série).

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Objet	Valeur initiale	Description
Execute	-	0	Définie sur 1 pour lancer l'exécution du bloc fonction. Il est impossible d'exécuter un autre bloc fonction de mouvement lorsque la sortie *Busy* est définie sur 1. Dans ce cas, l'autre bloc fonction renvoie une erreur.
Axis	*%MC_STOP_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Objet de sortie	Valeur initiale	Description
Done	*%MC_STOP_ATVi.DONE*	0	Définie sur 1 pour indiquer que l'exécution du bloc fonction s'est déroulée correctement.
Busy	*%MC_STOP_ATVi.BUSY*	0	Définie sur 1 lorsque l'exécution du bloc fonction démarre.
Error	*%MC_STOP_ATVi.ERROR*	0	Défini sur 0 si aucune erreur n'est détectée. Défini sur 1 si une erreur est détectée en cours d'exécution. L'exécution du bloc fonction est terminée. L'objet de sortie *ErrorId* indique la cause de l'erreur.
ErrorId	*%MC_STOP_ATVi.ERRORID*	0 (aucune erreur	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_Stop_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_Stop_ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axis	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

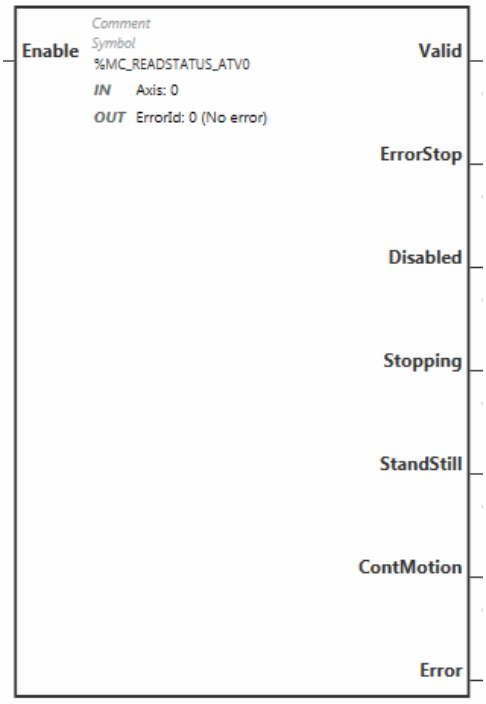
MC_ReadStatus_ATV : Lire l'état de l'équipement

Description

Ce bloc fonction lit l'état du variateur ATV.

Pour plus d'informations sur les états, consultez le Schéma des états du variateur, page 56.

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Libellé	Objet	Valeur initiale	Description
Activer	-	0	Définie sur 1 pour activer le bloc fonction.
Axis	*%MC_READSTATUS_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Libellé	Objet	Valeur initiale	Description
Valid	*%MC_ READSATUS _ATVi. VALID*	0	Définie sur 1 lorsque le bloc fonction s'exécute sans erreurs.
ErrorStop	*%MC_ READSTATUS _ATVi. ERRORSTOP*	0	Définie sur 1 si le variateur ATV est dans un état d'erreur (ETA = 16#xxx8).
Disabled	*%MC_ READSTATUS _ATVi. DISABLED*	0	Définie sur 1 si le variateur ATV n'est ni dans un état de fonctionnement ni dans un état d'erreur.
Stopping	*%MC_ READSTATUS _ATVi. STOPPING*	0	Définie sur 1 si le bloc fonction *MC_Stop_ATV* est en cours d'exécution ou lorsque le mouvement est en cours d'arrêt.
Standstill	*%MC_ READSTATUS _ATVi. STANDSTILL*	0	Définie sur 1 si le variateur ATV est dans un état de fonctionnement et la vitesse est égale à 0 (ETA = 16#xx37 et RFRD = 0).
ContMotion	*%MC_ READSTATUS _ATVi. CONTMOTION*	0	Définie sur 1 si le variateur ATV est dans un état de fonctionnement et la vitesse est différente de 0 (ETA = 16#xx37 et RFRD ≠ 0).
Error	*%MC_ READSTATUS _ATVi. ERROR*	0	Défini sur 0 si aucune erreur n'est détectée. Défini sur 1 si une erreur est détectée en cours d'exécution. L'exécution du bloc fonction est terminée. L'objet de sortie *ErrorId* indique la cause de l'erreur.
ErrorId	*%MC_READSTATUS_ATVi. ERRORID*	0 (aucune erreur)	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_ReadStatus_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_ReadStatus_ ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axe	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

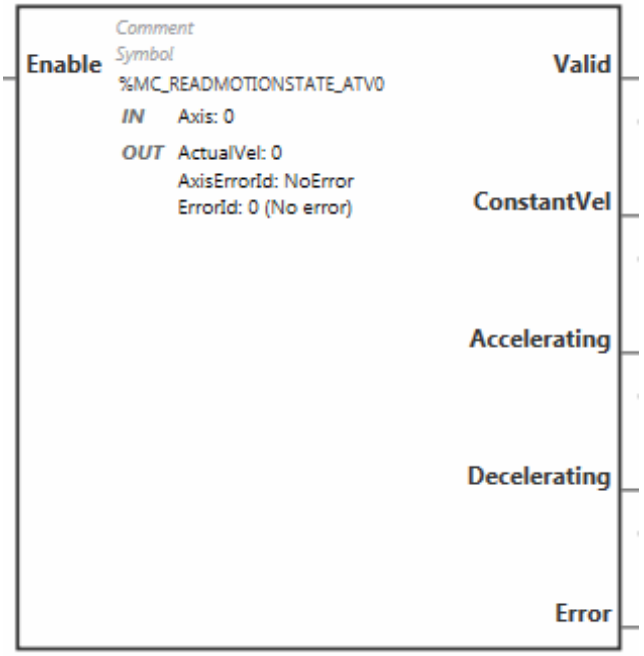
Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

MC_ReadMotionState_ATV : Lire l'état de mouvement

Description

Ce bloc fonction produit des informations d'état concernant le mouvement lu à partir du variateur ATV.

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Objet	Valeur initiale	Description
Enable	-	0	Définie sur 1 pour lancer l'exécution du bloc fonction.
Axis	*%MC_READMOTIONSTATE_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Objet	Valeur initiale	Description
Valid	*%MC_ READMOTIONSTATE _ATVi.VALID*	0	Définie sur 1 lorsque le bloc fonction s'exécute sans erreurs.
ConstantVel	*%MC_ READMOTIONSTATE _ATVi.CONSTANTVEL*	0	Définie sur 1 lorsqu'un mouvement à vitesse constante est effectué (registre ETA).
Accelerating	*%MC_ READMOTIONSTATE _ATVi.ACCELERATING*	0	Définie sur 1 en cas d'accélération du moteur (registre ETI).
Decelerating	*%MC_ READMOTIONSTATE _ATVi.DECELERATING*	0	Définie sur 1 en cas de décélération du moteur (registre ETI).
Error	*%MC_ READMOTIONSTATE _ATVi.ERROR*	0	Défini sur 0 si aucune erreur n'est détectée. Défini sur 1 si une erreur est détectée en cours d'exécution. L'exécution du bloc fonction est terminée. L'objet de sortie *ErrorId* indique la cause de l'erreur.
ActualVel	*%MC_READMOTIONSTATE_ ATVi.ACTUALVEL*	0	Il s'agit de la vitesse renvoyée par le variateur ATV (registre RFRD). Plage : -32768 à 32767
AxisErrorId	*%MC_READMOTIONSTATE_ ATVi.AXISERRORID*	0	Il s'agit de l'identifiant d'erreur d'axe renvoyé par le variateur ATV (registre DP0). Une erreur d'axe se produit lorsque le variateur est dans un état d'erreur. Définie sur 0 si le variateur n'est pas dans un état d'erreur (registre ETA ≠ 16#xxx8). Pour plus d'informations sur les erreurs d'axe, consultez les Codes d'erreur AxisErrorId, page 76. Plage : -32768 à 32767
ErrorId	*%MC_READMOTIONSTATE_ ATVi.ERRORID*	Aucune erreur (nOF)	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

NOTE: Lorsque la commande de vitesse du variateur ATV est faible (inférieure à 10), il est possible que les paramètres *InVel* et *ConstantVel* ne soient pas valides en raison d'une exactitude de la plage de vitesse du variateur ATV lui-même.

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_ReadMotionState_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_ReadMotionState_ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axis	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

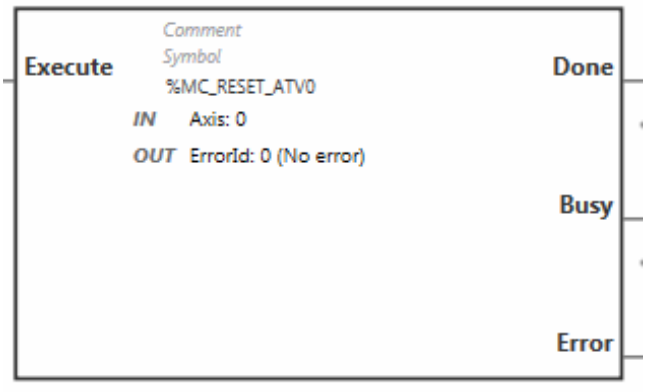
Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

MC_Reset_ATV : Acquittement et réinitialisation d'erreur

Description

Ce bloc fonction permet d'acquitter une erreur et de réinitialiser la condition d'erreur sur le variateur. Pour plus d'informations, consultez le Schéma des états du variateur, page 56.

Représentation graphique



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Libellé	Objet	Valeur initiale	Description
Exécution	-	0	Définie sur 1 pour lancer l'exécution du bloc fonction.
Axis	*%MC_RESET_ATVi.AXIS* où i est compris entre 0 et 15	-	Identifiant de l'axe (*%DRV0...%DRV15*) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Objet de sortie	Valeur initiale	Description
Done	*%MC_RESET_ATVi.DONE*	0	Définie sur 1 lorsque *Reset* se termine sans erreurs.
Busy	*%MC_RESET_ATVi.BUSY*	0	Définie sur 1 lorsque l'exécution du bloc fonction démarre.
Error	*%MC_RESET_ATVi.ERROR*	0	Définie sur 1 si l'équipement reste dans un état d'erreur après expiration de la valeur de timeout. La valeur de timeout est la durée de cycle de la voie multipliée par 4 ou 200 ms (retenir la valeur la plus grande). La valeur minimale requise de 200 ms laisse un temps de réaction au variateur. Pour plus d'informations sur la configuration du temps de cycle des voies, reportez-vous à la section Configuration des voies (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
ErrorId	*%MC_RESET_ATVi.ERRORID*	0 (aucune erreur)	Code d'erreur renvoyé par le bloc fonction lorsque la sortie *Error* est définie sur 1. Pour plus d'informations sur les erreurs, consultez les Codes d'erreur, page 76. Plage : 0 à 65535

Paramètres

Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses paramètres.

Le bloc fonction *MC_Reset_ATV* a les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur	Description
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, cette adresse est utilisée dans un programme.
Adresse	*%MC_Reset_ATVi*	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets Drive, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Axis	**%DRV***n*, n étant compris entre 0 et 15 **Aucun(e)**	Sélectionnez l'axe (instance d'objet Drive) pour lequel le bloc fonction doit être exécuté. L'objet Drive doit avoir été configuré au préalable sur Modbus TCP IOScanner ou le scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Cliquez deux fois dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Actualisez les paramètres et cliquez sur **Appliquer**.

Codes d'erreur

Codes d'erreur ErrorId

Le tableau suivant indique les codes d'erreur possibles des blocs fonction :

Valeur	Nom	Description
0	Aucune erreur	Aucune erreur détectée.
1	Erreur du scrutateur d'E/S	Erreur détectée sur le scrutateur d'E/S (1).
2	ATV est dans un état d'erreur	Le variateur ATV est dans un état d'erreur (ETA = 16#xxx8).
3	Erreur de timeout	La valeur de timeout a expiré avant que le bloc fonction *MC_Power_ATV* reçoive l'état correct du variateur.
4	Etat ATV non valide	La valeur ETA du variateur ATV est non valide.
5	Erreur de réinitialisation	Le bloc fonction *MC_Reset_ATV* est requis alors que le variateur ATV est dans un état d'erreur.
6	Erreur d'arrêt du processus actif	Le bloc fonction *MC_Jog_ATV* ou *MV_MoveVelocity_ATV* est requis alors que *MC_Stop* est actif.
7	Erreur d'ATV pas en mode Run	Le bloc fonction *MC_Jog_ATV* ou *MV_MoveVelocity_ATV* est requis alors que le variateur ATV n'est pas en état de fonctionnement.
8	Erreur de référence d'axe non valide	L'entrée *AxisRef %DRV* du bloc fonction n'est pas valide (absente de la configuration du scrutateur d'E/S Modbus TCP IOScanner ou du scrutateur d'E/S Modbus Série (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation)).
9	Erreur interne.	Une erreur de micrologiciel s'est produite.

(1) Uniquement pour Modbus TCP IOScanner.

Si le bloc fonction *%MC_Power_ATV* génère une erreur du scrutateur d'E/S lors de la scrutation de l'équipement, cela peut être dû à une surcharge du réseau Ethernet. Pour identifier la cause de l'erreur, vous pouvez :

- Vérifier l'état du scrutateur d'E/S : %SW212
- Vérifier l'état du variateur : %IWNS (300+x)
- Vérifier l'état de la voie: %IWNS (300+x).y.
- Augmenter le **timeout de réponse** du variateur.

Codes d'erreur AxisErrorId

Le tableau suivant indique les codes d'erreur d'axe de bloc fonction possibles renvoyés par le bloc fonction *MC_ReadMotionStatus* :

Valeur	Nom
0	Aucune erreur (nOF)
2	EEPROM contrôle (EEF1)
3	Configuration incorrecte (CFF)
4	Configuration non valide (CFI)
5	Interruption de communication Modbus (SLF1)
6	Erreur de liaison interne (ILF)
7	Interruption de communication bus de terrain (CnF)
8	Erreur externe (EPF1)
9	Surintensité (OCF)

Valeur	Nom
10	Condensateur de précharge (CrF)
13	Perte 4-20 mA AI2 (LFF2)
15	Surchauffe en entrée (IHF)
16	Surchauffe variateur (OHF)
17	Surcharge moteur (OLF)
18	Surtension bus DC (ObF)
19	Surtension de l'alimentation (OSF)
20	Perte phase sortie unique (OPF1)
21	Perte phase entrée (PHF)
22	Sous-tension de l'alimentation (USF)
23	Court-circuit moteur (SCF1)
24	Survitesse moteur (SOF)
25	Erreur d'auto-tuning
26	Erreur interne 1 (InF1)
27	Erreur interne 2 (InF2)
28	Erreur interne 3 (InF3)
29	Erreur interne 4 (InF4)
30	EEPROM puissance mémoire ROM (EEF2)
32	Court-circuit terre (SCF3)
33	Perte phase sortie (OPF2)
37	Erreur interne 7 (InF7)
38	Erreur bus de terrain (EPF2)
40	Erreur interne 8 (InF8)
42	Interruption de communication PC (SLF2)
45	Interruption de communication IHM (SLF3)
51	Erreur interne 9 (InF9)
52	Erreur interne 10 (InFA)
53	Erreur interne 11 (InFb)
54	Surchauffe IGBT (tJF)
55	Court-circuit IGBT (SCF4)
56	Court-circuit moteur (SCF5)
60	Erreur interne 12 (InFC)
64	Contacteur en entrée (LCF)
68	Erreur interne 6 (InF6)
69	Erreur interne 14 (InFE)
71	Perte 4-20mA AI3 (LFF3)
72	Perte 4-20mA AI4 (LFF4)
73	Compatibilité cartes (HCF)
77	Erreur transfert Conf (CFI2)
79	Perte 4-20mA AI5 (LFF5)
99	Erreur commutation voie (CSF)
100	Sous-charge processus (ULF)

Valeur	Nom
101	Surcharge processus (OLC)
105	Erreur d'angle (ASF)
106	Perte 4-20mA AI1 (LFF1)
107	Erreur fonction de sécurité (SAFF)
110	Erreur détectée Therm AI2 (tH2F)
111	Erreur capteur thermique AI2 (t2CF)
112	Erreur détectée Therm AI3 (tH3F)
113	Erreur capteur thermique AI3 (t3CF)
114	Erreur démarrage cycle de pompage (PCPF)
119	Erreur faible débit pompe (PLFF)
120	Erreur détectée Therm AI4 (tH4F)
121	Erreur capteur thermique AI4 (t4CF)
122	Erreur détectée Therm AI5 (tH5F)
123	Erreur capteur thermique AI5 (t5CF)
126	Erreur pendant essai (drYF)
127	Erreur rétroaction PID (PFMF)
128	Erreur chargement du programme (PGLF)
129	Erreur exécution du programme (PGrF)
130	Erreur pompe principale (MPLF)
131	Erreur contacteur niveau bas (LCLF)
132	Erreur contacteur niveau haut (LCHF)
142	Erreur interne 16 (InFG)
143	Erreur interne 17 (InFH)
144	Erreur interne 0 (InF0)
146	Erreur interne 13 (InFd)
149	Erreur interne 21 (InFL)
151	Erreur interne 15 (InFF)
152	Erreur mise à jour du micrologiciel (FEr)
153	Erreur interne 22 (InFM)
154	Erreur interne 25 (InFP)
155	Erreur interne 20 (InFF)
157	Erreur interne 27 (InFr)

Bloc fonction Pulse Train Output (%PTO)

Contenu de ce chapitre

Description 79
Configuration 89
Programmation 98
Modes de référencement 100
Paramètres des données 106
Modes de fonctionnement 111
Blocs fonction de **mouvement** 114
Blocs fonction d'**administration** 137

Utilisation des blocs fonction Pulse Train Output

Ce chapitre fournit des descriptions et des instructions de programmation concernant l'utilisation des blocs fonction `Pulse Train Output`.

Description

Présentation

Cette section décrit la fonction *Pulse Train Output*.

PTO (Pulse Train Output, sortie à train d'impulsions)

Introduction

La fonction *PTO* de M221 fournit des voies de sortie à train d'impulsions pour un nombre d'impulsions et une vitesse (fréquence) définis. La fonction *PTO* permet de contrôler le positionnement ou la vitesse de variateurs ou moteurs pas à pas linéaires monoaxes indépendants, en mode boucle ouverte. La fonction *PTO* ne reçoit aucun retour de position de la part du processus. Par conséquent, les informations de position doivent être intégrées dans le variateur. Les fonctions *PLS* (impulsion), *PWM* (modulation de largeur d'impulsion), *PTO* (sortie à train d'impulsions) et *FREQGEN* (générateur de fréquence) utilisent les mêmes sorties dédiées. Une seule de ces quatre fonctions peut être utilisée sur la même voie.

Une voie *PTO* peut utiliser des signaux d'interface facultatifs pour le référencement (*Ref*), l'événement (*Probe*), les limites (*LimP*, *LimN*) ou l'interface du variateur (*DriveReady*, *DriveEnable*).

Le décalage de l'origine et la compensation du jeu sont également gérés automatiquement pour améliorer la précision du positionnement. Des diagnostics permettent de surveiller les états.

Fonctions prises en charge

Les voies *PTO* prennent en charge les fonctions suivantes :

- Deux modes de sortie (deux voies pour l'impulsion et la direction, ou une voie pour le mode CW/CCW).
- Mouvements monoaxes (vitesse et position).
- Positionnements relatif et absolu, avec gestion automatique de la direction.
- Accélération et décélération trapézoïdales et courbée en S automatiques.
- Référencement (quatre modes avec compensation de décalage).
- Modification dynamique de l'accélération, de la décélération, de la vitesse et de la position.
- Basculement du mode vitesse au mode position.
- Mise en file d'attente des mouvements (mémoire tampon d'un mouvement).
- Capture de position et déclenchement de mouvement par un événement (à l'aide de l'entrée Probe).
- Compensation de jeu.
- Limites (matérielles et logicielles).
- Diagnostics

NOTE: Les blocs fonction de mouvement , page 114 et les blocs fonction d'administration, page 137 permettent de programmer ces fonctions.

Caractéristiques de la fonction PTO

Une voie *PTO* peut avoir jusqu'à cinq entrées physiques :

- Deux sont affectées à la fonction *PTO* pendant la configuration et sont prises en compte lors d'un front montant sur l'entrée :
  - Entrée Ref
  - Entrée Probe
- Trois sont affectées au bloc fonction *MC_Power_PTO*, page 117. Elles n'ont pas d'affectation fixe (non configurées dans l'écran de configuration) et sont lues avec toutes les autres entrées :
  - Entrée *DriveReady*
  - Entrée Limite positive
  - Entrée Limite négative

  NOTE: Ces entrées sont gérées comme n'importe quelle autre entrée normale, mais elles sont utilisées par la fonction *PTO* lorsqu'elles sont affectées au bloc fonction *MC_Power_PTO*, page 117.

  NOTE: Les entrées de limite positive et de limite négative sont requises pour éviter la surcourse.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Une voie *PTO* peut avoir jusqu'à trois sorties physiques :

- Deux sorties sont obligatoires pour gérer le mode de sortie de la fonction *PTO*. Elles ont une affectation fixe et doivent être activées par configuration :
  - CW / CCW (sens horaire / sens contraire)
  - Impulsion / Direction
- L'autre sortie, *DriveEnable*, est associée au bloc fonction *MC_Power_PTO*, page 117. Elle n'a aucune affectation fixe et est écrite à la fin du cycle MAST comme les sorties normales.

Les caractéristiques de la fonction PTO sont présentées ci-après :

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	2 ou 4 selon le module
Nombre d'axes	1 par voie
Plage de positions	-2 147 483 648 à 2 147 483 647 (32 bits)
Vitesse minimum	0 Hz
Vitesse maximum	100 kHz (pour un cycle de service 40/60 et max. 200 mA)
Pas minimum	1 Hz
Précision sur la vitesse	1 %
Accélération/décélération (min.)	1 Hz/ms
Accélération/décélération (max.)	100 kHz/ms
Décalage de l'origine	-2 147 483 648 à 2 147 483 647 (32 bits)
Plages des limites logicielles	-2 147 483 648 à 2 147 483 647 (32 bits)

Modes de sortie d'impulsion

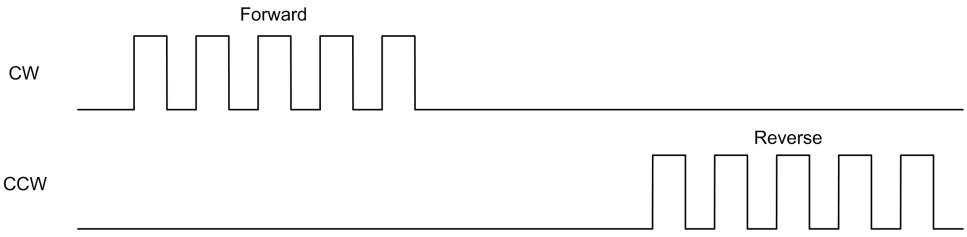
Présentation

Il existe deux modes de sortie possibles :

- Sens des aiguilles d'une montre / Sens contraire
- Impulsion / Direction

Mode Sens horaire (CW) / Sens contraire (CCW)

Ce mode génère un signal qui définit la vitesse de fonctionnement et la direction du moteur. Ce signal est mis en œuvre sur la première voie PTO (*PTO0* uniquement).



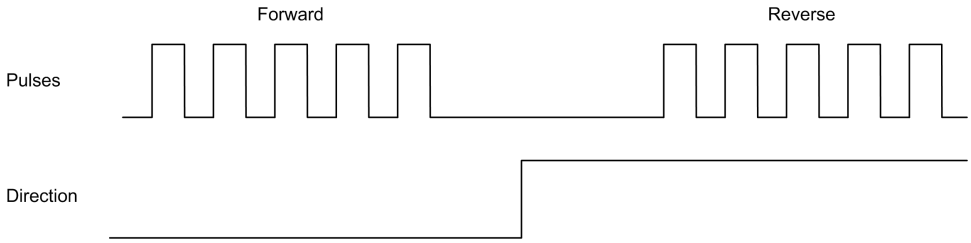
NOTE: *PTO1* n'est pas disponible dans ce mode.

Mode Impulsion / Direction

Ce mode génère deux signaux sur les voies PTO :

- La sortie des impulsions indique la vitesse de fonctionnement du moteur (*Pulses*).
- La sortie de la direction indique le sens de rotation du moteur (*Direction*).

NOTE: Il est possible de désactiver la sortie de la direction si elle n'est pas nécessaire à l'application.



Cas particuliers

Cas particulier	Description
Effet d'un redémarrage à froid (`%S0=TRUE`)	• L'axe est défini à l'état `Disabled`. • Les blocs fonction PTO sont initialisés.
Effet d'un redémarrage à chaud (`%S1=TRUE`)	• L'axe est défini à l'état `Disabled`. • Les blocs fonction PTO sont initialisés.
Effet à l'arrêt du contrôleur	• L'axe est défini à l'état `ErrorStop`. • Les sorties sont réinitialisées à 0.
Effet d'une modification en ligne	Aucun(e)

Rampes d'accélération et de décélération

Vitesse de démarrage

La **vitesse de démarrage** est la fréquence minimum à laquelle un moteur pas à pas peut produire un mouvement, avec une charge appliquée, sans aucune perte de pas.

Le paramètre **Vitesse de démarrage** est utilisé lorsqu'un mouvement part de la vitesse 0.

La **vitesse de démarrage** doit être comprise entre 0 et*MaxVelocityAppl*.

La valeur 0 signifie que le paramètre **Vitesse de démarrage** n'est pas utilisé. Dans ce cas, le mouvement débute à une vitesse égale au taux d'accélération x 1 ms.

Vitesse d'arrêt

La **Vitesse d'arrêt** est la fréquence maximum à laquelle un moteur pas à pas peut arrêter un mouvement, avec une charge appliquée, sans aucune perte de pas.

La **vitesse d'arrêt** n'est utilisée pour les mouvements qui partent d'une vitesse supérieure à **Vitesse d'arrêt** pour ralentir jusqu'à la vitesse 0.

La **vitesse d'arrêt** doit être comprise entre 0 et`MaxVelocityAppl`.

La valeur 0 signifie que le paramètre **Vitesse d'arrêt** n'est pas utilisé. Dans ce cas, le mouvement s'arrête à une vitesse égale à taux de décélération x 1 ms.

Accélération/Décélération

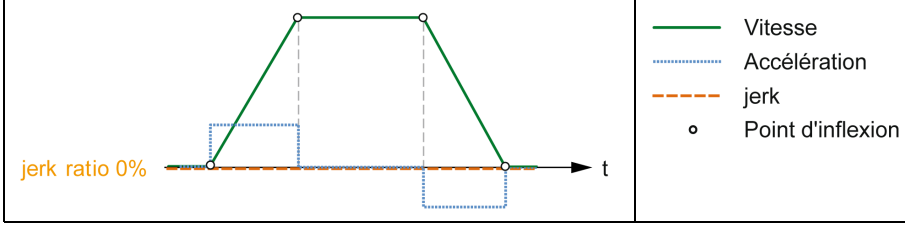
L'accélération est le taux de variation de la vitesse entre la **Vitesse de départ** et la vitesse cible. La décélération est le taux de variation de la vitesse entre la vitesse cible et la **Vitesse d'arrêt**. Ces changements de vitesse sont gérés de manière implicite par la fonction *PTO* conformément aux paramètres *Acceleration*, *Deceleration* et *JerkRatio* selon un profil **trapézoïdal** ou **courbé en S**.

Rampe d'accélération/décélération avec un profil trapézoïdal

Lorsque le paramètre *JerkRatio* est réglé sur 0, la rampe d'accélération/décélérationa présente un profil trapézoïdal.

Exprimés en Hz/ms, les paramètres *Acceleration* et *Deceleration* représentent le rythme de changement de la vitesse.

`JerkRatio` 0 % : Accélération/décélération constante.

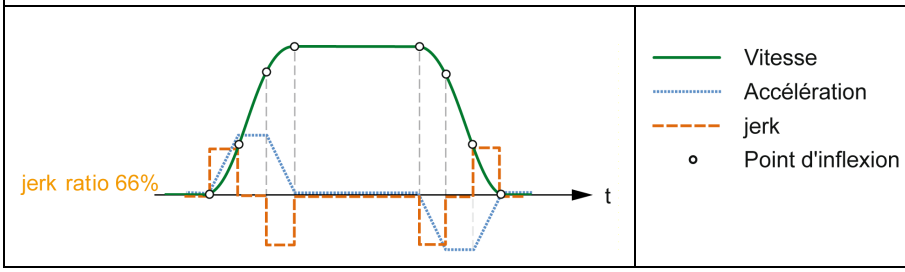


Rampe d'accélération/décélération avec un profil courbé en S

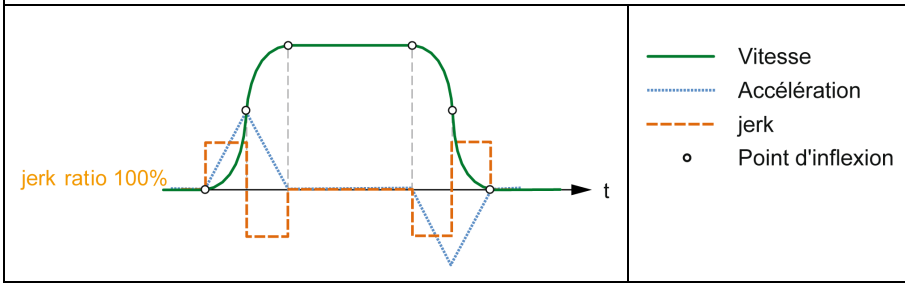
Lorsque le paramètre *JerkRatio* est supérieur à 0, la rampe d'accélération/décélération présente un profil courbé en S.

Le profil courbé en S est utilisé dans les applications contenant une forte inertie ou qui manipulent des liquides ou des objets fragiles. La rampe courbée en S permet une accélération/décélération progressive, comme le montrent les graphiques suivants :

***JerkRatio* 66% : 2/3 du temps d'accélération et de décélération sont consacrés à l'augmentation et à la diminution de la valeur d'accélération et de décélération.**



***JerkRatio* 100 % : La totalité du temps est consacrée à l'augmentation et à la diminution de la valeur d'accélération et de décélération.**



NOTE: La valeur du paramètre *JerkRatio* est commune à l'accélération et à la décélération, de sorte que le temps concave et le temps convexe sont égaux.

Impact de la rampe courbée en S sur l'accélération/décélération

La durée de l'accélération/décélération est maintenue, quel que soit le paramètre *JerkRatio*. Pour conserver cette durée, l'accélération ou la décélération est différente de celle configurée dans le bloc fonction (paramètres *Acceleration* ou *Deceleration*).

Lorsque le *JerkRatio* est appliqué, l'accélération/la décélération est modifiée.

Lorsque le *JerkRatio* est appliqué à 100 %, l'accélération/la décélération est deux fois supérieure à celle des paramètres *Acceleration*/*Deceleration* configurés.

NOTE: Si la valeur du paramètre *JerkRatio* est non valide, celle-ci est recalculée en fonction des paramètres *MaxAccelerationAppl* et *MaxDecelerationAppl*.

JerkRatio est non valide lorsque :

- Sa valeur est supérieure à 100. Dans ce cas, une valeur de *Jerkratio* égale à 100 est appliquée.
- Sa valeur est inférieure à 0. Dans ce cas, une valeur de *Jerkratio* égale à 0 est appliquée.

Evénement de capteur

Description

L'entrée *Probe* est définie par configuration et activée à l'aide du bloc fonction *MC_TouchProbe_PTO*.

L'entrée *Probe* est utilisée comme événement pour :

- capturer la position,
- lancer un mouvement indépendamment de la tâche.

Les deux fonctions peuvent être actives en même temps, c'est-à-dire que le même événement capture la position et démarre un bloc fonction de mouvement, page 79.

NOTE: Seul le premier événement après le front montant sur la sortie *MC_TouchProbe_PTO* du bloc fonction *Busy* est valide. Dès que la sortie *Done* est définie sur TRUE, les événements suivants sont ignorés. Le bloc fonction doit être réactivé pour répondre à d'autres événements.

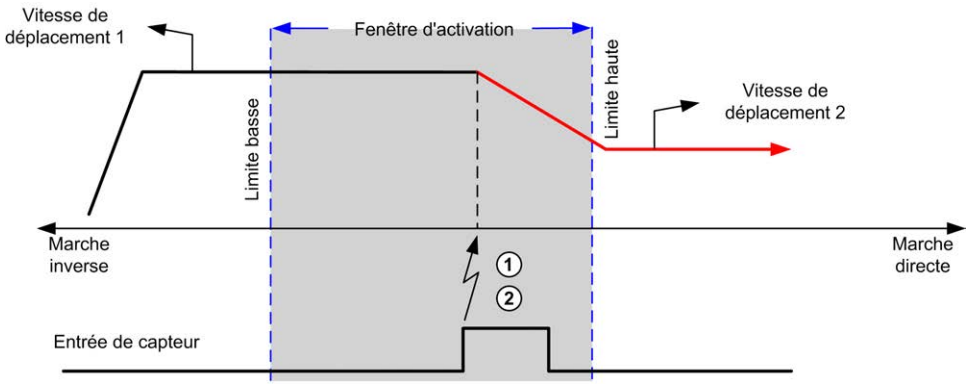
Capture de position

La position capturée est disponible dans *%MC_TouchProbe_PTO.RecordedPos*.

Déclencheur de mouvement

L'entrée BufferMode d'un bloc fonction de mouvement doit être définie sur *seTrigger*.

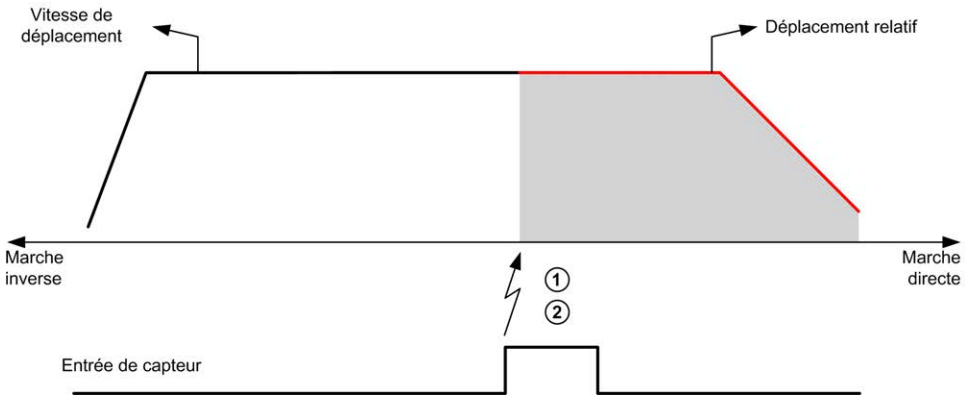
L'exemple suivant illustre un changement de vitesse cible avec fenêtre d'activation :



1 Capture de la valeur du compteur de position

2 Déclenchement du bloc fonction *Move Velocity*

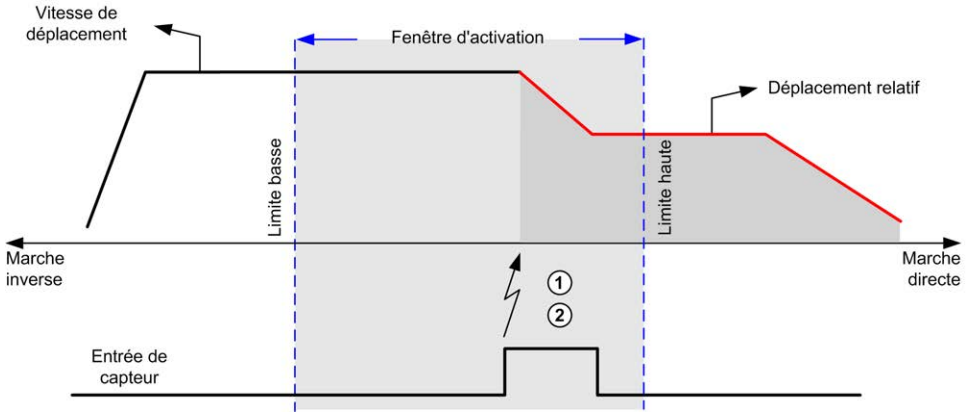
L'exemple suivant illustre un mouvement avec distance pré-programmée, avec un profil simple et pas de fenêtre d'activation :



1 Capture de la valeur du compteur de position

2 Déclenchement du bloc fonction *Move Relative*

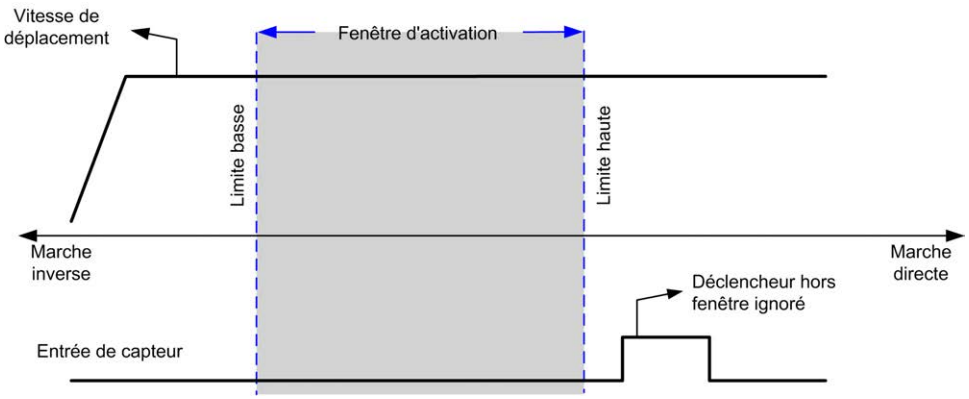
L'exemple suivant illustre un mouvement avec distance pré-programmée, avec profil complexe et fenêtre d'activation :



1 Capture de la valeur du compteur de position

2 Déclenchement du bloc fonction *Move Relative*

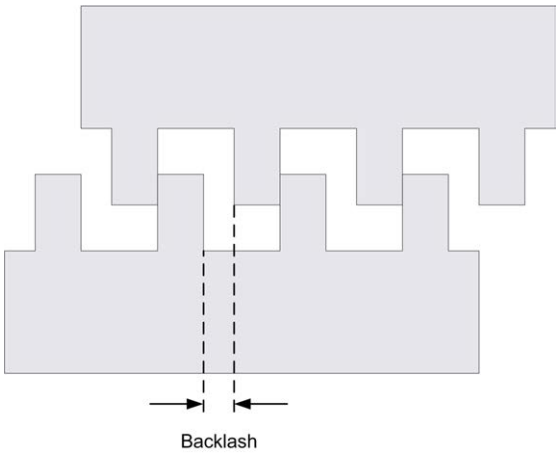
L'exemple suivant illustre un événement déclencheur hors de la fenêtre d'activation :



Compensation de jeu

Description

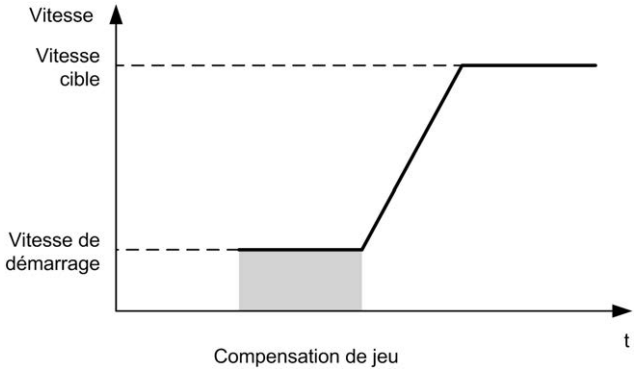
Le paramètre *Backlash Compensation* représente la quantité de mouvement nécessaire pour compenser le jeu mécanique dans les engrenages lorsque la direction est inversée :



NOTE: Cette fonction ne prend pas en compte les sources externes de mouvement, telle que l'inertie ou d'autres formes de mouvement induit.

La compensation du jeu est exprimée en nombre d'impulsions (0 à 65 535, valeur par défaut 0). Lorsqu'elle est définie, à chaque inversion de direction, le nombre spécifié d'impulsions est généré, à la vitesse de démarrage, avant l'exécution du mouvement programmé. Les impulsions de compensation de jeu ne sont pas ajoutées au compteur de position.

La figure suivante illustre la compensation de jeu :



NOTE:

- Avant le démarrage du mouvement initial, la fonction ne peut pas connaître la quantité de jeu à compenser. Par conséquent, la compensation du jeu n'est active qu'après l'exécution d'un premier mouvement et la compensation est appliquée au premier changement de sens.
- Si une commande d'abandon est reçue ou si une erreur est détectée avant la compensation du jeu, la position absolue reste inchangée.
- Après une commande d'abandon, la compensation est redémarrée à partir de la position de jeu en cours lorsqu'un nouveau mouvement est exécuté.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Configuration de PTO (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Limites de positionnement

Introduction

Il est possible de définir des limites positive et négative pour contrôler l'amplitude du mouvement dans les deux sens. Le contrôleur gère des limites matérielles comme logicielles.

Les détecteurs de limites matérielles et logicielles sont utilisés pour gérer les limites dans l'application contrôleur uniquement. Ils ne sont pas destinés à remplacer les détecteurs de limite de sécurité fonctionnelle raccordés au variateur. Les détecteurs de limite de l'application du contrôleur doivent obligatoirement être activés avant les détecteurs de limite de sécurité fonctionnelle câblés. Dans tous les cas, le type d'architecture de sécurité fonctionnelle que vous pouvez déployer (et qui dépasse le cadre du présent document) dépend de votre analyse de la sécurité, notamment, mais sans limitation :

- évaluation des risques conformément à EN/ISO 12100
- analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA) conformément à EN 60812

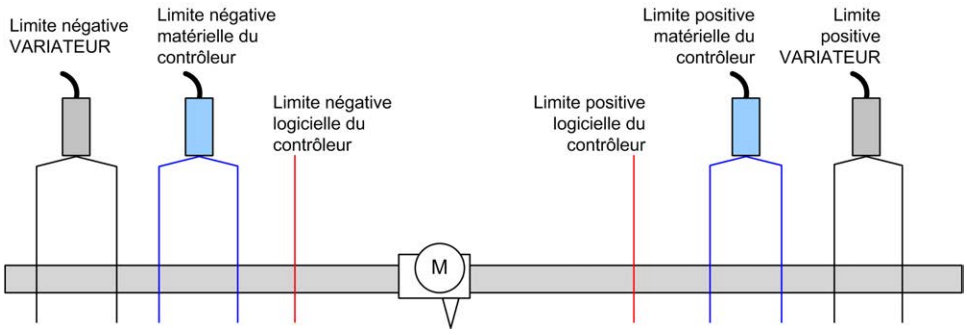
⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Assurez-vous qu'une évaluation des risques est effectuée et respectée conformément à la norme EN/ISO 12100 pendant la conception de votre machine.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La figure suivante illustre les détecteurs de limites matérielles et logicielles.

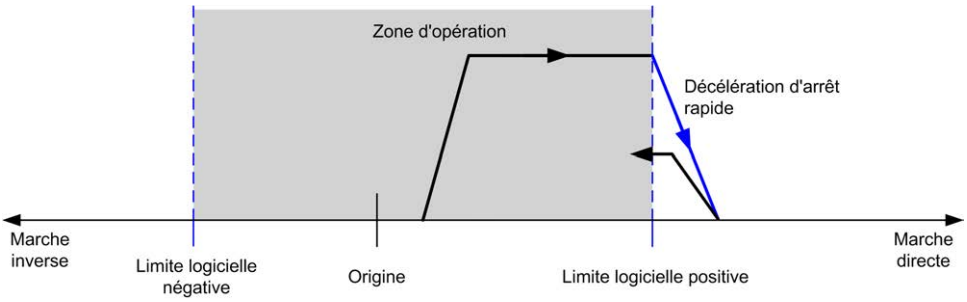


Dès que la limite logicielle négative ou positive est franchie, une erreur est détectée et une décélération d'arrêt rapide se déclenche :

- L'axe passe à l'état *ErrorStop*, avec un code d'erreur *AxisErrorId* de 1002 à 1005. Consultez les sections *MC_ReadAxisError_PTO*, page 143 et Codes d'erreur d'axe PTO, page 108.
- La direction actuelle devient invalide et le paramètre PTO associé *EnableDirPos* (1004) ou *EnableDirNeg* (1005) est remis à 0 par le système.
- le bloc fonction en cours d'exécution détecte l'état d'erreur,
- Sur les autres blocs fonction applicables, les sorties *CmdAborted* sont réglées sur TRUE.

Pour effacer l'état d'erreur de l'axe et revenir à l'état *Standstill*, l'exécution de *MC_Reset_PTO* est requise car toute commande de mouvement est rejetée (reportez-vous aux paramètres PTO, page 107 *EnableDirPos* ou *EnableDirNeg*) tant que l'axe reste en dehors des limites (le bloc fonction se termine avec *ErrorId* = *InvalidDirectionValue*). Dans ce cas de figure, vous ne pouvez exécuter une commande de mouvement que dans l'autre sens.

Lorsque l'axe est compris dans les limites, le paramètre *EnableDirPos* ou *EnableDirNeg* est restauré sur 1 (valide) par le système.



NOTE: Sur le schéma précédent, le retour de l'axe dans les limites est le résultat de l'exécution de *MC_Reset_PTO* (l'opération n'est pas effectuée automatiquement).

Limites logicielles

Il est possible de définir des limites logicielles pour contrôler l'amplitude du mouvement dans les deux sens.

Les valeurs de ces limites sont activées et définies dans l'écran de configuration et doivent respecter les règles suivantes :

- Limite positive > > limite négative
- Valeurs comprises dans la plage -2 147 483 648 à 2 147 483 647

Elles peuvent également être activées, désactivées ou modifiées dans le programme d'application (*MC_WritePar_PTO* et PTO_PARAMETER, page 107).

NOTE: Lorsqu'elles sont activées, les limites logicielles entrent en vigueur après un référencement réussi de l'axe (*MC_Home_PTO*).

Limites matérielles

Les limites matérielles sont nécessaires pour la procédure de référencement et pour éviter d'endommager la machine. Les entrées appropriées doivent être utilisées sur les entrées *%MC_Power_PTO.LimP* et *%MC_Power_PTO.LimN*. Les dispositifs de limite matérielle doivent être de type normalement fermé pour que l'entrée du bloc fonction soit FALSE lorsque la limite correspondante est atteinte.

NOTE: les restrictions de mouvement sont valides lorsque les entrées de limite sont FALSE, quelle que soit la direction. Lorsqu'elles reprennent la valeur TRUE, les restrictions de mouvement sont supprimées et les limites matérielles redeviennent fonctionnelles. Par conséquent, utilisez des contacts de front descendant générant des instructions de sortie RESET avant d'exécuter le bloc fonction. Ensuite, utilisez ces bits pour contrôler les entrées du bloc fonction. Lorsque les opérations sont terminées, configurez les bits pour restaurer un fonctionnement normal.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: La distance de freinage appropriée dépend de la vitesse maximum, de la charge (masse) maximum de l'équipement déplacé et de la valeur du paramètre de décélération pour arrêt rapide.

Configuration

Présentation

Cette section explique comment configurer une voie PTO et les paramètres associés.

Configuration de la fonction PTO

Présentation

Pour configurer la ressource *Pulse Generator*, consultez la section Configuration des générateurs d'impulsions (voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation) dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation.

Pour configurer la ressource *Pulse Generator* comme un PWM, consultez la section Modicon M221 Logic ControllerConfiguration du type PWM dans le document (voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation) - Guide de programmation.

Motion Task Table

Présentation

La Motion Task Table peut être utilisée pour la programmation des blocs fonction de mouvement. Elle est dédiée aux séquences de mouvements répétitifs. Durant la configuration, une séquence de mouvements est définie pour un axe (une séquence peut être comparée à une recette qui associe divers mouvements).

La Motion Task Table peut s'appliquer à plusieurs axes et fournit une représentation graphique de la séquence de mouvements configurée.

Utilisez le bloc fonction *MC_MotionTask_PTO* pour exécuter une Motion Task Table. Lorsque la table est appelée par le bloc fonction *MC_MotionTask_PTO*, elle doit être associée à un axe spécifique. La Motion Task Table est appliquée à l'axe utilisé par le bloc fonction *MC_MotionTask_PTO*. Plusieurs blocs fonction *MC_MotionTask_PTO* peuvent exécuter les mêmes instances Motion Task Table %MT simultanément.

Caractéristiques

Le nombre maximal d'instances Motion Task Table (%MT) est 4.

Une Motion Task Table contient une séquence de mouvements monoaxe :

- Une séquence est une succession d'étapes.
- Chaque étape définit les paramètres d'un mouvement.
- Chaque étape utilise une instance de bloc fonction de mouvement dédiée.

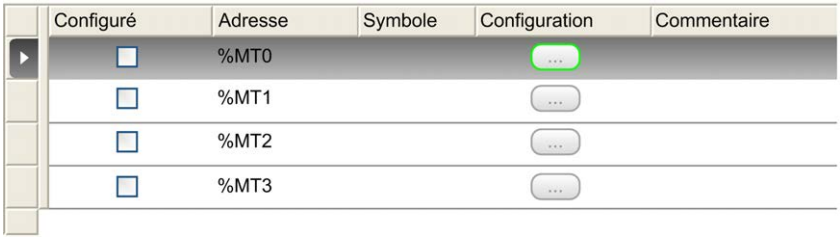
Mouvements qui peuvent être utilisés dans la Motion Task Table :

- Mouvement absolu
- Mouvement relatif
- Pause
- Définir position
- Vitesse de mouvement

Configuration d'une Motion Task Table

L'**Assistant Motion Task Table** permet de configurer chaque mouvement dans une séquence ordonnée et de visualiser un profil de mouvement global estimé.

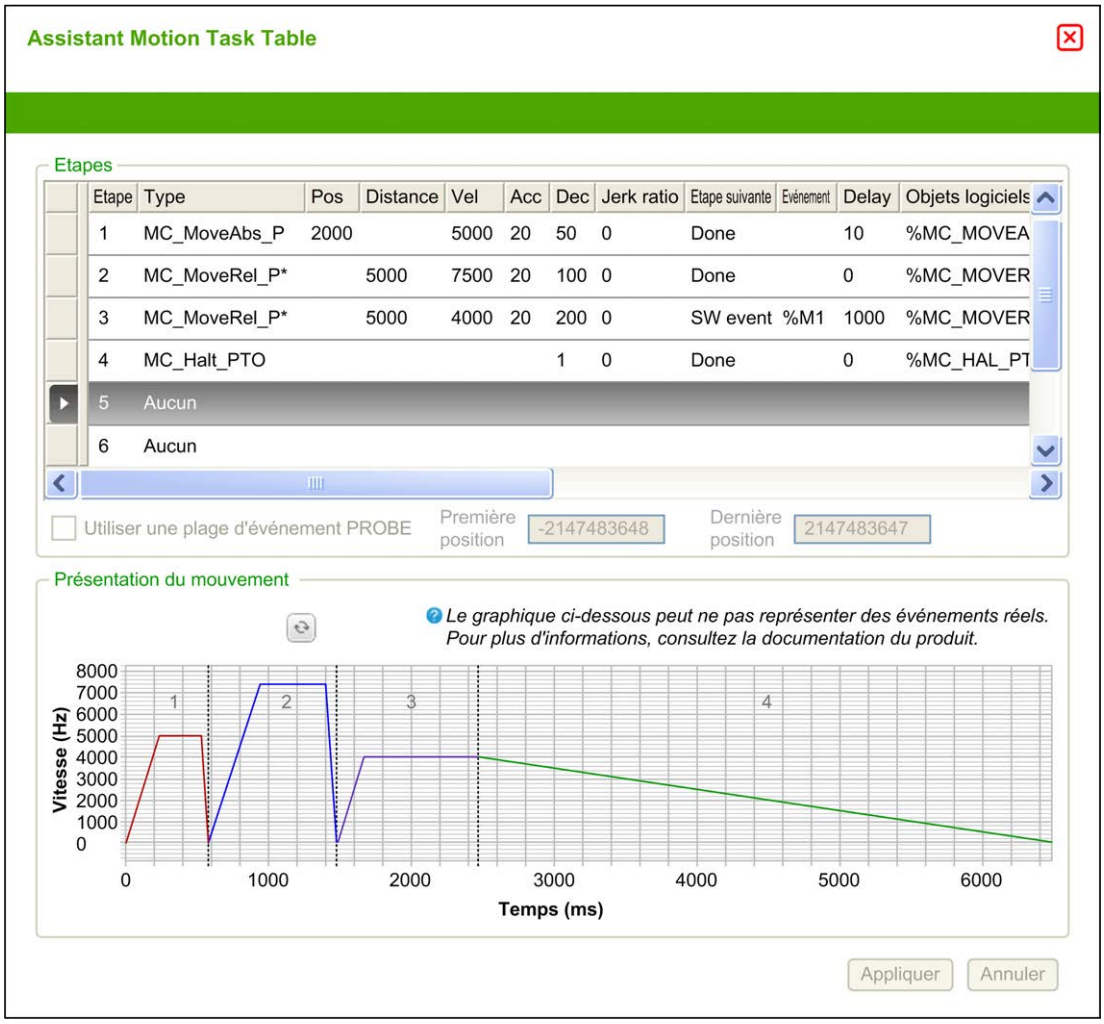
Pour afficher l'**Assistant Motion Task Table**, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **Programmation** > **Outils** et cliquez sur **Objets PTO** > **Motion Task Tables** dans l'arborescence du matériel pour afficher les propriétés de Motion Task Table. **Propriétés tooltipMotionTaskTables** 
2	Cliquez sur **[...]** pour configurer la Motion Task Table.

Description de la fenêtre des propriétés de Motion Task Table :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Configuré	Non	True/False	False	Indique si la Motion Task Table contient des étapes configurées.
Adresse	Non	*%MTx*	*%MTx*	Indique l'adresse de la Motion Task Table où *x* est le numéro de table.
Symbole	Oui	–	–	Permet de définir le symbole à associer à la Motion Task Table. Double-cliquez sur la cellule pour modifier le champ.
Configuration	Oui	**[...]** (Bouton)	Activé	Permet de configurer la séquence de mouvements en utilisant l'**Assistant Motion Task Table**.
Commentaire	Oui	–	–	Permet de définir un commentaire à associer à la Motion Task Table. Double-cliquez sur la cellule pour modifier le champ.

Assistant Motion Task Table:



Principales zones de l'**Assistant Motion Task Table** :

Paramètre	Description
Etapes	Séquence des mouvements monoaxes et paramètres d'entrée pour chaque mouvement.
Présentation du mouvement	Cliquez sur le bouton d'actualisation (ou **F5**) pour générer une vue graphique du mouvement correspondant à la séquence d'étapes. La courbe propose une vue d'ensemble du mouvement. La courbe repose sur les conditions suivantes : • Position initiale = 0. • Les limites de la position ne sont pas activées. • Les paramètres par défaut de la configuration des mouvements sont appliqués. • Un événement (entrée de capteur, POU) se produit à l'issue de l'étape et dans un délai de 100 ms. • Le délai *%MWx* représenté sur le graphique est de 100 ms.

Description de la fenêtre **Etapes** :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Étape	*1...16*	–	Numéro du mouvement monoaxe dans la séquence.
Type	**Aucun(e)** **MC_MoveAbs_PTO** (Mouvement absolu) **MC_MoveRel_PTO** (Mouvement relatif) **MC_Halt_PTO** (Interruption) **MC_SetPos_PTO** (Définir la position) **MC_MoveVel_PTO** (Vitesse de déplacement)	**Aucun(e)**	Commande de mouvement. La commande de mouvement utilise une instance de bloc de fonction de mouvement indiquée dans le paramètre **Objets logiciels**.
Pos **Distance** **Vel** **Acc** **Dec** **Jerk ratio**	Voir la valeur de chaque paramètre du bloc fonction des objets logiciels.	*Vide*	Les paramètres de mouvement sont les paramètres des objets logiciels affectés à l'étape. Description des paramètres : • **Pos** : Position • **Distance** : Distance • **Vel** : Vitesse • **Acc** : Accélération • **Dec** : Décélération • **Jerk ratio** : Jerk ratio **NOTE:** Le paramètre *Vel* de la commande de vitesse de mouvement est une combinaison de la vitesse et la direction. Dans la table, la plage de vitesse de la commande de mouvement *MC_MoveVel_PTO* est la suivante : - Vitesse max à + Vitesse Max. Une vitesse négative indique une direction négative, une vitesse positive indique une direction positive.

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Etape suivante	**Done** / **In velocity** **Blending previous** **Probe input event** **%M event** **Delay**	*vide*	Condition à remplir pour passer à l'étape suivante dans la séquence de la table. Description de la condition : • **Done** / **In velocity** : ◦ **Done** : Passer à l'étape suivante une fois l'étape en cours terminée. Ce paramètre est disponible pour toutes les commandes de mouvement, sauf la vitesse de mouvement. ◦ **In velocity** : Passer à l'étape suivante lorsque la vitesse demandée est atteinte. Ce paramètre est disponible uniquement pour la commande de vitesse de mouvement. • **Blending previous** : La vitesse de l'étape suivante est fusionnée avec la vitesse de la position finale de cette étape. • **Probe input event** : Passer à l'étape suivante lorsqu'un événement défini est détecté sur l'entrée Probe. Le front est défini dans le paramètre **Evénement**. Un champ d'entrée **Utiliser une plage d'événement PROBE** (voir tableau ci-dessous) s'ouvre en bas de la fenêtre **Etapes**. **NOTE:** Une occurrence de **Probe input event** peut être utilisée par Motion Task Table. • **%M event** : Passer à l'étape suivante lorsque l'adresse du bit mémoire (*%Mx*) définie dans le paramètre **Evénement** est à 1. • **Delay** : Passer à l'étape suivante lorsque le délai (commençant au début de l'étape) est écoulé. Le délai est défini dans le paramètre **Delay**. **NOTE:** Lorsque l'événement **Probe input event**, **%M event** ou **Delay** se produit, l'étape suivante est lancée même si l'étape en cours n'est pas terminée.
Event	– **0**/**1** **%Mx**	*vide*	La valeur de **Event** complète les conditions décrites dans le paramètre **Etape suivante**. Sélection de l'**Etape suivante** et de l'**Evénement** correspondant : • **Probe input event** : ◦ 0 : Front descendant ◦ 1 : Front montant **NOTE:** L'événement d'entrée Probe est indépendant du cycle de la tâche d'application et du cycle de la tâche de mouvement. • **%M event** : Bit mémoire *%Mx*. **NOTE:** *%Mx* est évalué toutes les 4 ms.

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Delay	*0...65535* **%MWx**	*vide*	La valeur **Delay** représente le délai avant exécution de l'étape suivante. Selon la valeur du paramètre **Etape suivante**, le **Délai** est évalué à partir du début ou de la fin de l'étape : • **Done** / **In velocity** : Le délai démarre lorsque l'étape en cours est **Done** ou **In velocity**. • **Blending previous** : Non disponible • **Probe input event** et **%M event** : Le délai commence au début de l'étape. ◦ A la fin du délai, un timeout est généré si l'événement ne s'est pas produit, et l'étape suivante est effectuée. ◦ Si l'événement se produit avant la fin du délai, l'étape suivante est exécutée et le timeout est annulé. **NOTE:** Si **Delay** reste à sa valeur par défaut (0), la commande de mouvement attend que l'entrée de capteur ou l'événement logiciel se produise, sans temporisation. • **Delay** : Le délai commence au début de l'étape. L'étape suivante est exécutée une fois le délai écoulé. **NOTE:** Une valeur immédiate ne peut pas être modifiée dans un POU d'application, mais une valeur *%MWx* doit être définie par un POU d'application. Le paramètre **Delay** de la Motion Task Table n'est pas modifié si *MC_ReadPar_PTO* ou *MC_WritePar_PTO* sont définis en utilisant *ParNumber* = 1000 (delay).
Objets logiciels	**%MC_MOVEABS_PTOx** **%MC_MOVEREL_PTOx** **%MC_HALT_PTOx** **%MC_SETPOS_PTOx** **%MC_MOVEVEL_PTOx**	*vide*	Indique l'objet logiciel alloué à l'étape. Il est alloué par le système et il est en lecture seule. Ces objets logiciels sont des instances de bloc fonction.
Symbole	–	*vide*	Permet de définir le symbole à associer à l'objet logiciel de l'étape. Double-cliquez sur la cellule pour modifier le champ.

Paramètre **Utiliser une plage d'événement PROBE** dans la fenêtre **Etapes** :

Paramètre	Valeur	Valeur par défaut	Description
Utiliser une plage d'événement PROBE	True/False	False	Si la valeur est TRUE, un événement déclencheur n'est reconnu que dans la plage de positions définie entre la **Première position** et la **Dernière position**. Le paramètre peut être modifié si **Etape suivante** est réglé sur **Probe input event** dans la Motion Task Table.
Dernière position	- *2147483648... 2147483647* **%MDx**	*2147483647*	
Première position	- *2147483648... 2147483647* **%MDx**	*- 2147483648*	**NOTE:** La valeur de la **Première position** doit être inférieure à la valeur de la **Dernière position**.
L'influence de la plage de positions lors du déclenchement est représentée dans la section Evénement Probe, page 84. **NOTE:** La position sur laquelle l'événement déclencheur a été détecté n'est pas enregistrée.			

Gestion des paramètres et de l'événement d'une étape

Les paramètres et l'événement définis dans une étape sont valides au début de l'exécution de l'étape, par conséquent :

- Si une valeur de paramètre d'étape est modifiée par l'application, la valeur modifiée n'est valide que si la modification est effectuée avant l'activation de l'étape. Le paramètre peut être modifié en utilisant le paramètre de l'objet logiciel alloué dans une POU.
- Une valeur d'objet mémoire (*%MW* ou *%MWx*) n'est valide que si elle est mise à jour avant l'activation de l'étape.
- Un événement n'est évalué qu'après l'activation de l'étape . Dans le cas d'un *Probe input event*, si un événement se produit avant l'activation de l'étape, il ne peut pas être détecté.

Gestion des instances de bloc fonctionnel utilisées dans une Motion Task Table

Les instances d'objets logiciels alloués par le système :

- ne peuvent pas être utilisées dans une application POU pour commander un mouvement d'axe.
- Les paramètres de sortie ne sont pas mis à jour par le système durant l'exécution de la Motion Task Table. Cela signifie que les bits de sortie et les paramètres de sortie ne sont pas valides.
- Les paramètres d'entrée :
  - ne peuvent pas être modifiés dans l'éditeur d'instance d'objet logiciel, ni dans l'onglet **Programmation** ;
  - peuvent être utilisés pour modifier dynamiquement la Motion Task Table dans un POU d'application. Pour modifier dynamiquement un paramètre d'entrée dans une instance d'objet logiciel alloué par le système, utilisez l'adresse du paramètre ou le symbole qui lui est associé.

    NOTE: L'étape en cours d'exécution peut être modifiée. Par contre, ces modifications seront effectives lors de la prochaine exécution de l'étape seulement.

  Exemple de mouvement décrit dans une Motion Task Table :

  - Etape : 2
  - Type de mouvement : Mouvement relatif
  - Objet logiciel : *%MC_MOVEREL_PTO1*
  - Symbole : *Move_Relative_Label2*

  Dans l'exemple précédent, le paramètre d'entrée de la vitesse peut être modifié par programmation en utilisant la syntaxe suivante :

  - *%MC_MOVEREL_PTO1.Vel*
  - *Move_Relative_Label2.Vel*

Gestion des instances de bloc fonction utilisées dans une Motion Task Table :

- Lorsqu'une Motion Task Table est configurée, les instances de bloc fonction réservées sont définies comme **Utilisé**.
- Si toutes les instances d'un bloc fonction particulier sont réservées, le type de mouvement associé ne peut plus être utilisé.

Programmation

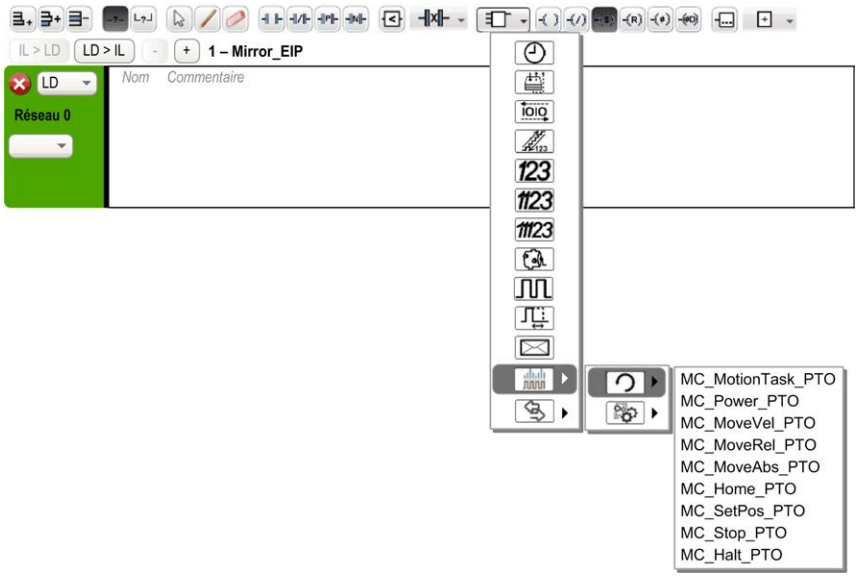
Présentation

Cette section répertorie les blocs fonction utilisés pour programmer la fonction *PTO* et indique comment ajouter ou supprimer ces blocs fonction.

Ajout/suppression d'un bloc fonction

Ajout d'un bloc fonction

Procédez comme suit pour ajouter une instance d'un bloc fonction *PTO* :

Étape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **Programmation**.
2	Sélectionnez **Blocs fonction > PTO > Administrative** ou **Blocs fonction > PTO > Mouvement**, comme indiqué dans la figure suivante : 
3	Cliquez sur le réseau pour y placer le bloc fonction sélectionné.
4	Associez les variables d'entrée/sortie du bloc fonction.

NOTE: Configurez les paramètres dans l'onglet **Configuration**.

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation, Configuration PTO.

Suppression d'un bloc fonction

Procédez comme suit pour supprimer une instance d'un bloc fonction *PTO* :

Étape	Action
1	Dans l'onglet **Programmation**, cliquez sur l'instance du bloc fonction.
2	Cliquez sur **Supprimer** pour supprimer le bloc fonction sélectionné.

Blocs fonction PTO

Blocs fonction

La fonction PTO est programmée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic à l'aide des blocs fonction suivants :

Catégorie	Bloc fonction	Description
Mouvement (monoaxe), page 114	*MC_MotionTask_PTO*, page 114	Appelle une Motion Task Table
	MC_Power_PTO, page 117	Active l'alimentation de l'axe, en faisant passer l'axe de l'état *Disabled* à l'état *Standstill*. Si le bit *%MC_Power_PTO.Status* est *FALSE*, aucun bloc fonction de mouvement ne peut être exécuté pour cet axe.
	MC_MoveVel_PTO, page 120	Provoque le déplacement de l'axe spécifié à la vitesse spécifiée et son passage à l'état *Continuous*. Ce mouvement continu est maintenu jusqu'à ce que l'une des conditions suivantes soit remplie : une limite logicielle est atteinte, un mouvement d'abandon est déclenché ou une transition vers l'état *ErrorStop* est détectée.
	MC_MoveRel_PTO, page 123	Déplace l'axe spécifié d'une distance incrémentale à la vitesse spécifiée, et le fait passer à l'état *Discrete*. La position cible est référencée par rapport à la position en cours au moment de l'exécution, incrémentée d'une distance.
	MC_MoveAbs_PTO, page 126	Provoque le déplacement de l'axe spécifié vers une position donnée à la vitesse spécifiée et son passage à l'état *Discrete*. L'exécution du bloc fonction se termine avec *Error* défini sur TRUE si l'axe n'est pas référencé (aucune position de référence absolue définie). Dans ce cas, *ErrorId* est défini sur *InvalidAbsolute*.
	MC_Home_PTO, page 129	Commande à l'axe d'exécuter la séquence qui définit la position de référence absolue, et fait passer l'axe à l'état Référencement, page 100. Les détails de cette séquence dépendent des paramètres de configuration *Homing*.
	MC_SetPos_PTO, page 131	Modifie les coordonnées de l'axe sans aucun mouvement physique.
	MC_Stop_PTO, page 133	Commande un arrêt de mouvement contrôlé et le passage de l'axe à l'état *Stopping*. Il abandonne l'exécution du mouvement en cours.
	MC_Halt_PTO, page 135	Commande un arrêt de mouvement contrôlé jusqu'à une vitesse nulle, et le passage de l'axe à l'état *Discrete*. Une fois la sortie *Done* définie sur TRUE, l'état passe à *Standstill*.
Administration, page 137	*MC_ReadActVel_PTO*, page 137	Renvoie la valeur de la vitesse de l'axe.
	MC_ReadActPos_PTO, page 139	Renvoie la valeur de la position de l'axe.
	MC_ReadSts_PTO, page 140	Renvoie l'état de diagramme d'état, page 111 de l'axe.
	MC_ReadMotionState_PTO, page 142	Renvoie l'état de mouvement de l'axe.
	MC_ReadAxisError_PTO, page 143	Renvoie une erreur de contrôle de l'axe, le cas échéant.
	MC_Reset_PTO, page 145	Réinitialise toutes les erreurs liées à l'axe, si les conditions le permettent, pour autoriser une transition entre l'état *ErrorStop* et l'état *Standstill*. Cela n'affecte pas la sortie des instances de bloc fonction.
	MC_TouchProbe_PTO, page 146	Active un événement déclencheur sur l'entrée PROBE. L'événement déclencheur permet d'enregistrer la position de l'axe et/ou de lancer un mouvement en mémoire tampon.
	MC_AbortTrigger_PTO, page 148	Annule les blocs fonction qui sont connectés à des événements déclencheurs (par exemple, *MC_TouchProbe_PTO*).
	MC_ReadPar_PTO, page 149	Récupère les paramètres du bloc fonction PTO.
	MC_WritePar_PTO, page 150	Ecrit les paramètres dans le bloc fonction PTO.

NOTE: Les blocs fonction de mouvement agissent sur la position de l'axe conformément au diagramme d'état du mouvement. Les blocs fonction d'administration n'ont pas d'effet sur l'état du mouvement.

NOTE: Le bloc fonction *MC_Power_PTO*, page 117 est obligatoire avant l'émission d'une commande de mouvement..

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez pas la même instance de bloc fonction dans différentes tâches de programme.
- Ne modifiez pas la référence du bloc fonction (AXIS) tant que celui-ci est en cours d'exécution.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Modes de référencement

Présentation

Cette section décrit les modes de référencement de la fonction PTO.

Modes de référencement

Description

Le référencement est la méthode utilisée pour établir le point de référence, ou origine, d'un mouvement absolu.

Un mouvement de référencement peut être effectué selon plusieurs méthodes. Les voies PTO du M221 offrent plusieurs types de mouvement de référencement standard :

- définition de position, page 102,
- référence longue, page 102,
- référence courte avec inversion, page 104,
- référence courte sans inversion, page 103,

Un mouvement de référencement doit être exécuté sans interruption pour que le nouveau point de référence soit valide.

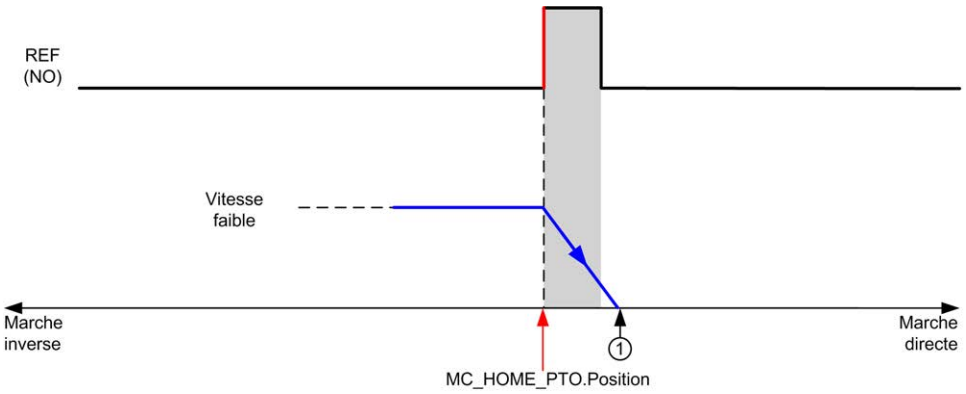
- *%MC_ReadSts_PTO.IsHomed* prend la valeur TRUE lorsqu'un mouvement de référencement a abouti. Si le mouvement de référencement est interrompu, il doit être redémarré.
- *%MC_ReadSts_PTO.IsHomed* prend la valeur FALSE lorsque l'axe est à l'état DISABLED ou lorsqu'aucun mouvement de référencement n'a abouti.

Reportez-vous aux sections *MC_Home_PTO*, page 129 et Codes d'objet de bloc fonction des modes de référencement, page 107.

Position d'origine

Le référencement s'effectue avec un commutateur externe et la position de référencement est définie sur le front du commutateur. Le mouvement est ensuite ralenti jusqu'à l'arrêt.

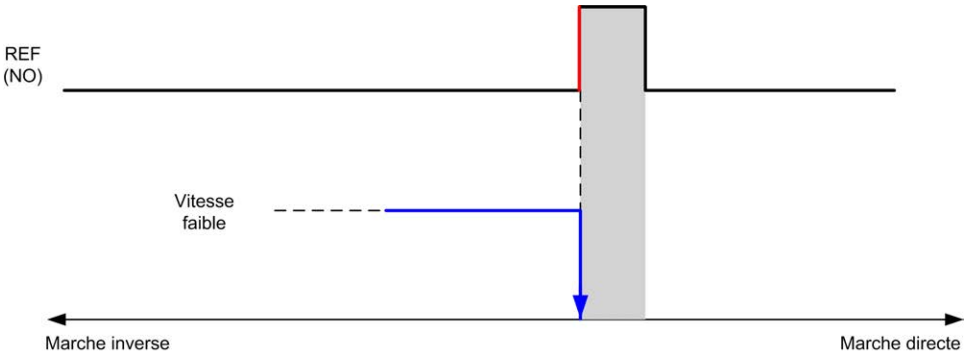
La position réelle de l'axe à la fin de la séquence de mouvement peut donc être différente du paramètre de position défini dans le bloc fonction :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

1 Position à la fin du mouvement = *%MC_HOME_PTO.Position* + distance "décélération jusqu'à l'arrêt".

Pour simplifier la représentation d'un arrêt dans les diagrammes de modes de référencement, la position réelle de l'axe est présentée ainsi :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Limites

Des limites matérielles sont nécessaires au bon fonctionnement du bloc fonction *MC_Home_PTO* (voir Limites de positionnement, page 87 et *MC_Power_PTO*). En fonction du type de mouvement demandé avec le mode de référencement, les limites matérielles garantissent que la fin de course est respectée par le bloc fonction.

Lorsqu'une opération de référencement est lancée dans un sens d'éloignement par rapport au commutateur de référence, les limites matérielles remplissent l'un des deux rôles suivants :

- indiquer qu'une inversion de sens est requise (pour déplacer l'axe vers le commutateur de référence),
- indiquer qu'une erreur a été détectée car la fin de course a été atteinte avant que le commutateur de référence n'ait été rencontré.

Pour les types de mouvement de référencement qui permettent une inversion de sens, l'axe s'arrête selon la décélération configurée lorsque le mouvement atteint la limite matérielle, puis le déplacement reprend en sens inverse.

Pour les mouvements de référencement qui ne permettent pas d'inversion de sens, la procédure de référencement est abandonnée lorsque le mouvement atteint la limite matérielle, une erreur est détectée et l'axe s'arrête conformément à la décélération d'arrêt rapide.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Assurez-vous que des détecteurs de limite matérielle du contrôleur sont intégrés dans la conception et la logique de l'application.
- Montez les détecteurs de limite matérielle du contrôleur de telle sorte que la distance de freinage soit adéquate.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: La distance de freinage appropriée dépend de la vitesse maximum, de la charge (masse) maximum de l'équipement déplacé et de la valeur du paramètre de décélération pour arrêt rapide.

Définition de position

Description

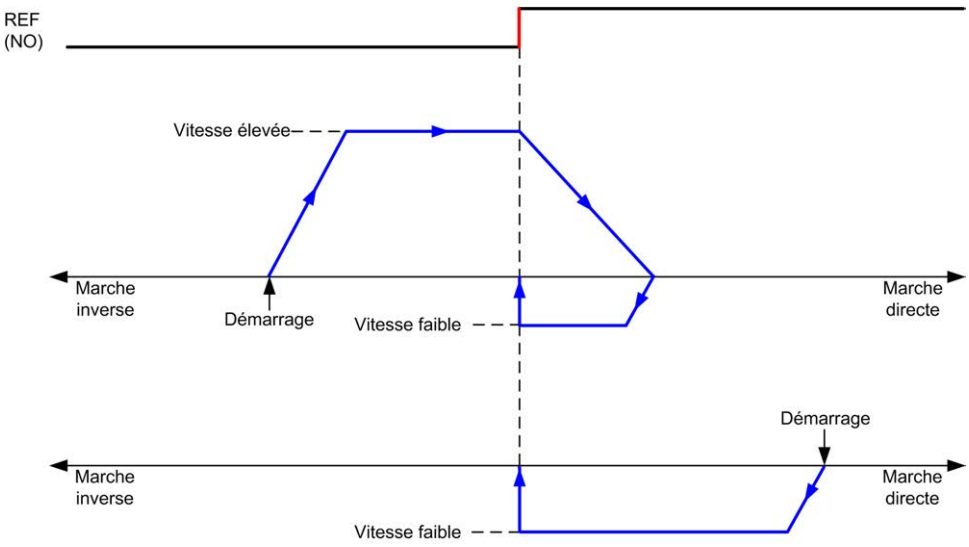
Dans le mode Définition de position, la position actuelle est réglée sur la valeur de position spécifiée. Aucun mouvement n'est effectué.

Référence longue

Référence longue : direction positive

L'origine est définie sur le front descendant du détecteur de référence en direction inverse.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :

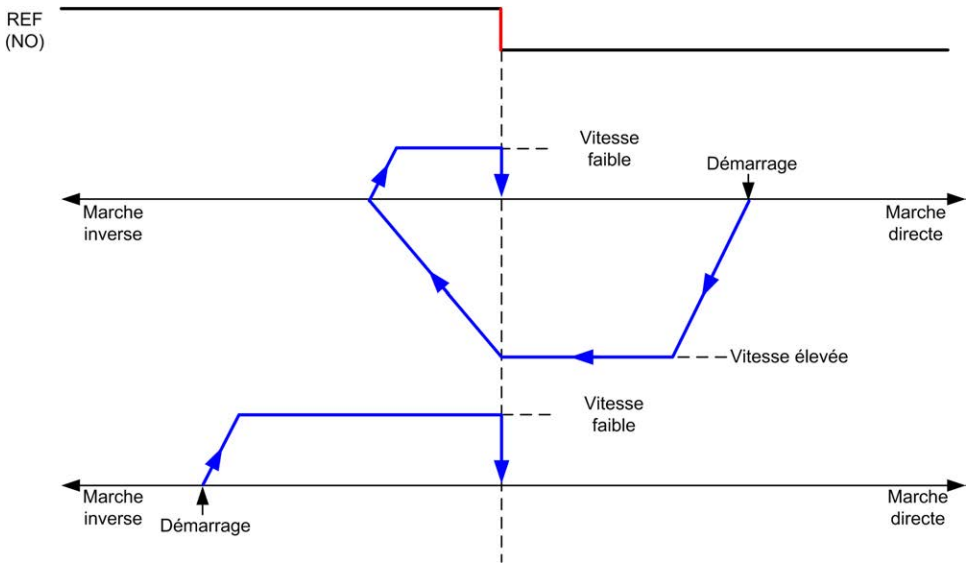


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence longue : direction négative

L'origine est définie sur le front descendant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :

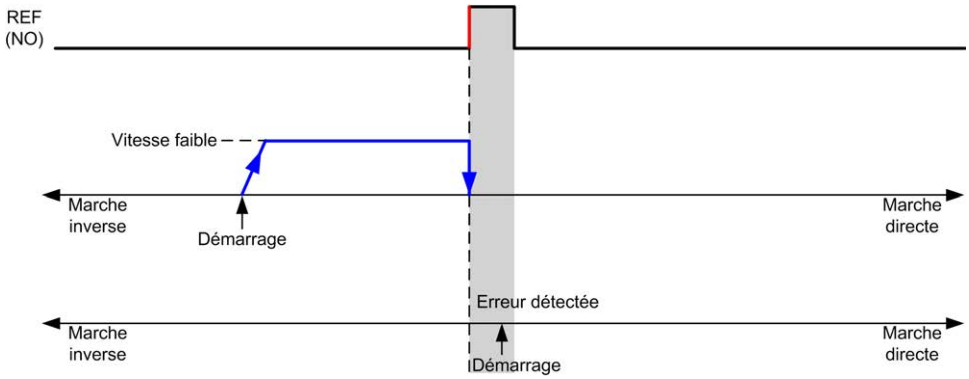


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

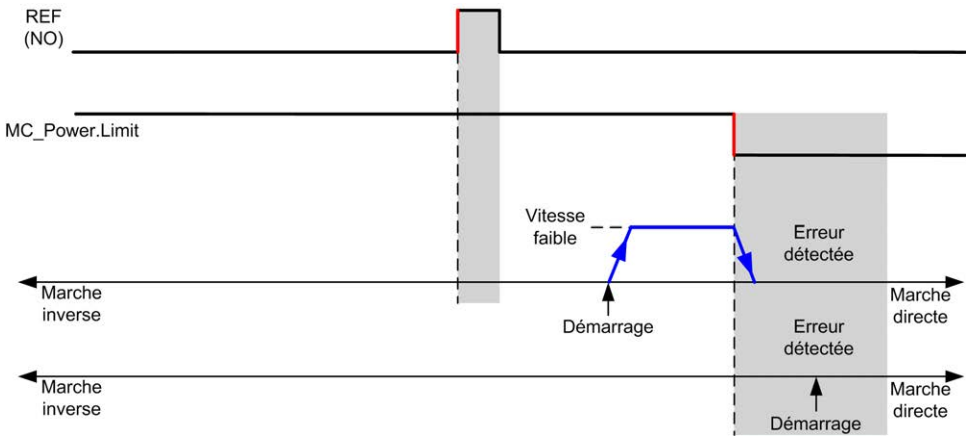
Référence courte sans inversion

Référence courte sans inversion : direction positive

Positionnement à basse vitesse jusqu'au front montant du détecteur de référence en marche directe, sans inversion :



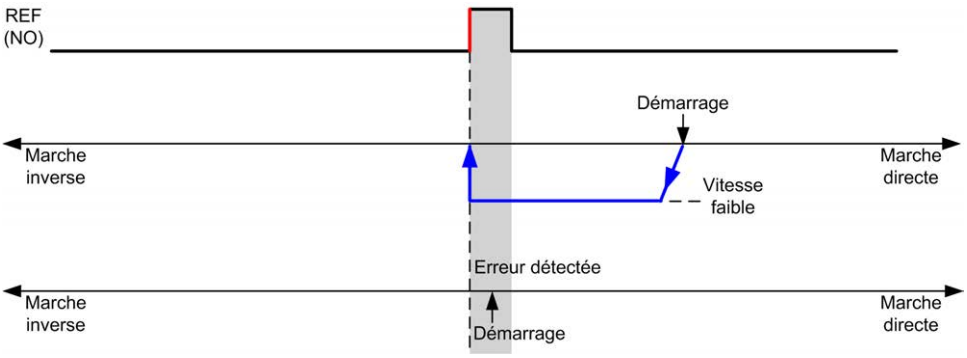
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



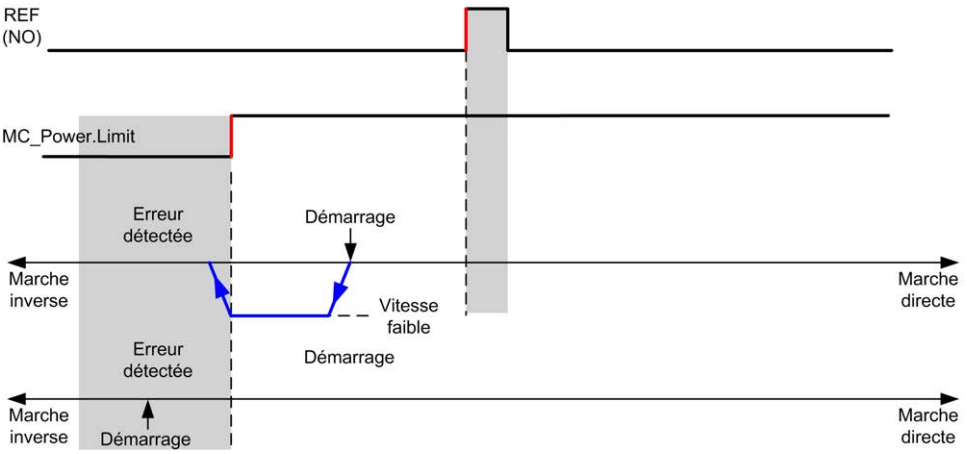
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence courte sans inversion : direction négative

Positionnement à basse vitesse jusqu'au front descendant du détecteur de référence en marche inverse, sans inversion :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



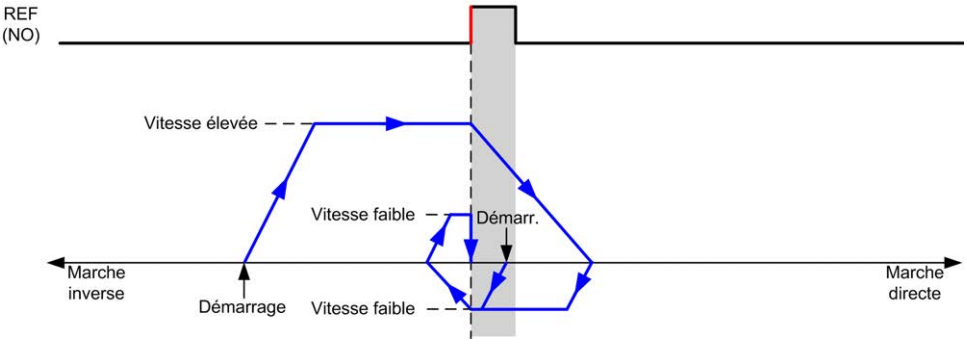
REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Référence courte avec inversion

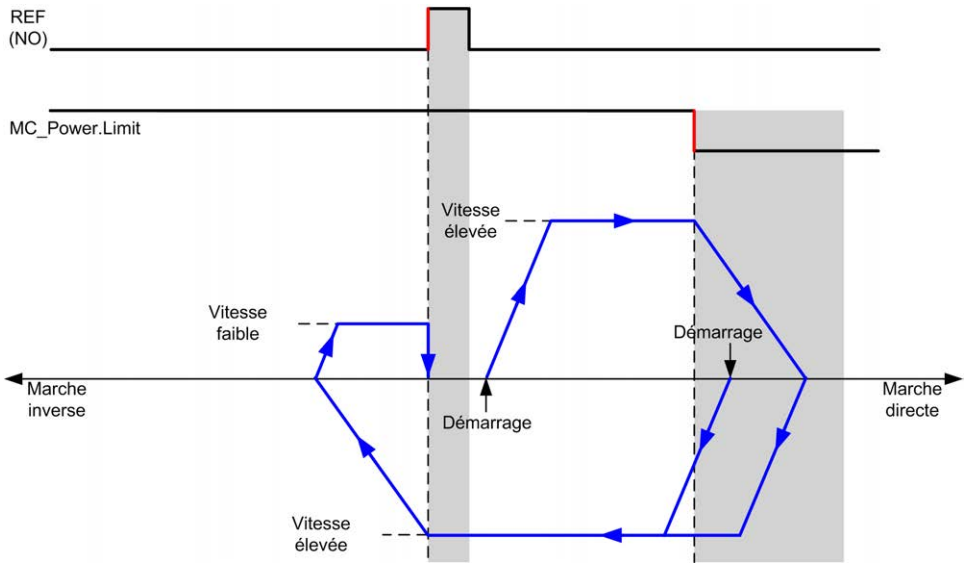
Référence courte avec inversion : direction positive

L'origine est définie sur le front montant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

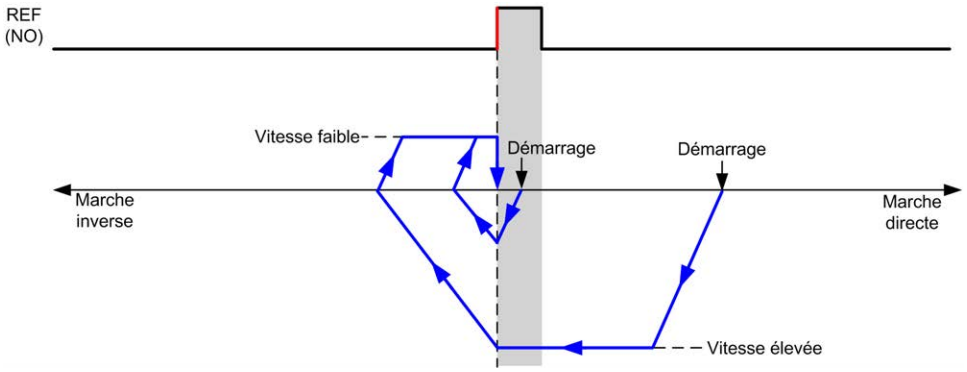


REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

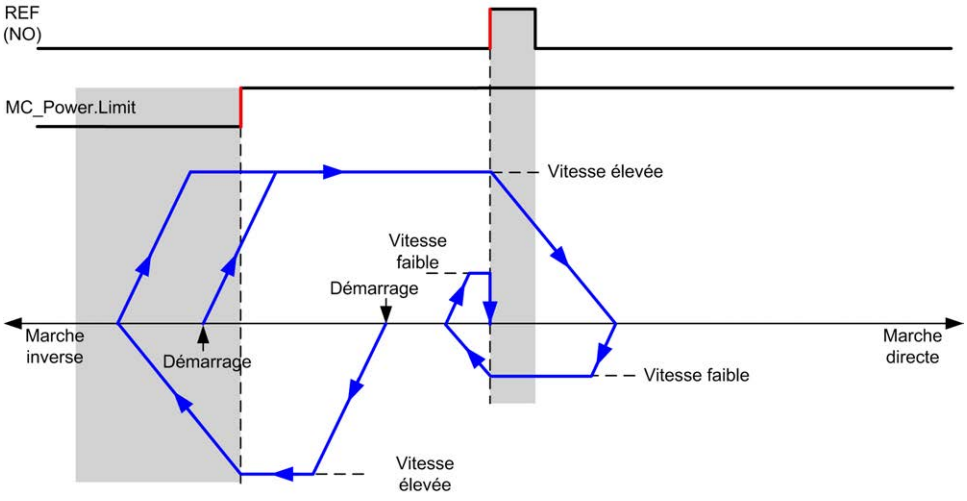
Référence courte avec inversion : direction négative

L'origine est définie sur le front montant du détecteur de référence en direction directe.

La direction initiale du mouvement dépend de l'état du détecteur de référence :



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)



REF (NO) Point de référence (normalement ouvert)

Décalage d'origine

Description

Si l'origine ne peut pas être définie avec assez de précision par les commutateurs, il est possible de faire bouger l'axe jusqu'à une position spécifique décalée par rapport au commutateur d'origine. Le décalage d'origine permet de faire une différence entre origine mécanique et origine électrique.

Le décalage d'origine est défini en nombre d'impulsions (-2 147 483 648...2 147 483 647, valeur par défaut 0). Lorsqu'elle est définie par configuration, la commande *MC_Home_PTO* est exécutée en premier, puis le nombre spécifié d'impulsions est généré à la vitesse basse de référence dans la direction spécifiée.

NOTE: Le temps d'attente entre l'arrêt de la commande *MC_Home_PTO* sur le commutateur d'origine et le début du mouvement de décalage est fixe et réglé sur 500 ms. L'indicateur d'activité de la commande *MC_Home_PTO* n'est libéré qu'une fois le décalage d'origine achevé.

Paramètres des données

Présentation

Cette section décrit les paramètres des données de la fonction *PTO*.

Codes d'objet de bloc fonction

Direction

Ce tableau indique les valeurs des codes d'objet du bloc fonction de direction :

Nom	Valeur	Description
mcPositiveDirection	1	Sens horaire, marche directe, positif (selon le paramètre de configuration **Mode de sortie**).
mcNegativeDirection	-1	Sens anti-horaire, marche arrière, inverse, négatif (selon le paramètre de configuration **Mode de sortie**).

Buffer Modes

Ce tableau indique les valeurs des codes d'objet du bloc fonction des modes de tampon :

Nom	Valeur	Description
mcAborting	0	Démarrage immédiat du bloc fonction (mode par défaut). Tout mouvement en cours est abandonné. La file d'attente de mouvements est vidée.
mcBuffered	1	Exécute le bloc fonction dès que le mouvement en cours est terminé (bit *Done* ou *InVel* sur TRUE). Il n'y a pas de fusion.
mcBlendingPrevious	3	La vitesse est fusionnée avec celle du premier bloc fonction (fusion avec la vitesse de *FB1* à la position finale de *FB1*).
seTrigger	10	Exécute immédiatement le bloc fonction lorsqu'un événement est détecté sur l'entrée Probe. Tout mouvement en cours est abandonné. La file d'attente de mouvements est vidée.
seBufferedDelay	11	Exécute le bloc fonction une fois le mouvement en cours achevé (sortie *Done* ou *InVel* sur TRUE) et la temporisation écoulée. Il n'y a pas de fusion. Le paramètre *Delay* est défini à l'aide de *MC_WritePar_PTO*, avec *ParameterNumber* 1000.

Modes de référencement

Ce tableau indique les valeurs des codes d'objet du bloc fonction des modes de référencement :

Nom	Valeur	Description
PositionSetting	0	Emplacement.
LongReference	1	Référence longue.
ShortReference_Reversal	20	Référence courte.
ShortReference_NoReversal	21	Référence courte sans inversion.

Paramètre PTO

Ce tableau indique les valeurs des codes d'objet du bloc fonction des paramètres de PTO :

Nom	Numéro du paramètre	R/W	Description
CommandedPosition	1	R	Position commandée.
SWLimitPos (**Limite haute**)	2	R/W	Limite positive de la position du logiciel.
SWLimitNeg (**Limite basse**)	3	R/W	Limite négative de la position du logiciel.
EnableLimitPos (**Activer les limites de position du logiciel**)	4	R/W	Activation du détecteur de limite logicielle positive (0 à 1).
EnableLimitNeg (**Activer les limites de position du logiciel**)	5	R/W	Activation du détecteur de limite logicielle négative (0 à 1).
MaxVelocityAppl (**Vitesse max.**)	9	R/W	Vitesse maximale autorisée de l'axe dans l'application (0 à 100 000).

Nom	Numéro du paramètre	R/W	Description
ActualVelocity	10	R	Vitesse de l'axe.
CommandedVelocity	11	R	Vitesse commandée.
MaxAccelerationAppl (**Acc. max.**)	13	R/W	Accélération maximale autorisée de l'axe dans l'application (0 à 100 000).
MaxDecelerationAppl (**Déc. max.**)	15	R/W	Décélération maximale autorisée de l'axe dans l'application (0 à 100 000).
Réservé	16 à 999	-	Réservé pour la norme PLCopen.
Delay	1 000	R/W	Temps en ms (0 à 65 535) Valeur par défaut : 0
EnableDirPos	1004	R/W	Activation de la direction positive Si la valeur est égale à 0, la direction positive n'est pas autorisée sur l'axe. Un bloc fonction de mouvement entraînant un déplacement dans une direction positive se termine par la détection de l'erreur *InvalidDirectionValue* (3006). Lorsqu'une nouvelle commande de mouvement dans la direction positive vient interrompre un mouvement négatif, l'erreur n'est détectée qu'à la fin de la décélération du mouvement négatif. Valeur par défaut : 1 **NOTE:** Un changement de valeur n'est pris en compte qu'à la commande de mouvement suivante ou à l'occurrence suivante de vitesse = 0.
EnableDirNeg	1005	R/W	Activation de la direction négative Si la valeur est égale à 0, la direction négative n'est pas autorisée sur l'axe. Un bloc fonction de mouvement entraînant un déplacement dans une direction négative se termine par la détection de l'erreur *InvalidDirectionValue* (3006). Lorsqu'une nouvelle commande de mouvement dans la direction négative vient interrompre un mouvement positif, l'erreur n'est détectée qu'à la fin de la décélération du mouvement positif. Valeur par défaut : 1 **NOTE:** Un changement de valeur n'est pris en compte qu'à la commande de mouvement suivante ou à l'occurrence suivante de vitesse = 0.

Codes d'erreur d'axe PTO

Ce tableau répertorie les valeurs des codes d'erreurs d'axe PTO :

Nom	Valeur	Description
NoError	0	Aucune erreur détectée.
Alertes de contrôle d'axe		
InternalError	1000	Erreur interne du contrôleur de mouvement détectée.
DisabledAxis	1001	Le mouvement n'a pas pu être lancé ou a été abandonné parce que l'axe n'est pas prêt.
HwPositionLimitP	1002	La limite de position positive matérielle *limP* est dépassée.
HwPositionLimitN	1003	La limite de position négative matérielle *limN* est dépassée.

Nom	Valeur	Description
SwPositionLimitP	1004	La limite de position positive logicielle est dépassée.
SwPositionLimitN	1005	La limite de position négative logicielle est dépassée.
ApplicationStopped	1006	L'exécution de l'application a été arrêtée (contrôleur à l'état *STOPPED* ou *HALT*).
OutputProtection	1007	La protection des sorties contre les courts-circuits est active sur les voies PTO. Consultez la description de *%S10* et *%SW139* dans le document Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation, bits système et mots système (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
OutputReset	1008	*%S9* a forcé toutes les sorties à prendre la valeur 0. Voir la section Bits système.
Conseils pour le contrôle d'axe		
WarningVelocityValue	1100	Le paramètre de vitesse commandée étant hors plage, la vitesse est limitée à la vitesse maximale configurée.
WarningAccelerationValue	1101	Le paramètre d'accélération commandée étant hors plage, l'accélération est limitée à l'accélération maximale configurée.
WarningDecelerationValue	1102	Le paramètre de décélération commandée étant hors plage, la décélération est limitée à la décélération maximale configurée.
WarningJerkRatioValue	1103	Le paramètre jerk ratio commandé est limité par l'accélération ou la décélération maximale configurée. Dans ce cas, le paramètre jerk ratio est recalculé pour respecter ces valeurs maximales.

Une **alerte de contrôle d'axe** fait passer l'axe à l'état **ErrorStop** (*MC_Reset_PTO* est obligatoire pour quitter l'état **ErrorStop**). L'état d'axe obtenu est indiqué par *MC_ReadSts_PTO* et *MC_ReadAxisError_PTO*.

Codes d'erreur de commande de mouvement PTO

Ce tableau répertorie les valeurs des codes d'erreur de commande de mouvement PTO :

Nom	Valeur	Description
NoError	0	Aucune erreur détectée.
Alertes de conseil d'état de mouvement		
ErrorStopActive	2000	Le mouvement n'a pas pu être lancé ou a été abandonné parce qu'il est interdit par une condition **ErrorStop**.
StoppingActive	2001	Impossible de lancer le mouvement parce qu'il est interdit par *MC_Stop_PTO* qui contrôle l'axe (l'axe est en train de s'arrêter ou *MC_Stop_PTO.Execute* est maintenu sur TRUE).
InvalidTransition	2002	Transition non autorisée, consultez la section Diagramme d'état de mouvement.
InvalidSetPosition	2003	Impossible d'exécuter *MC_SetPos_PTO* tant que l'axe est en mouvement.
HomingError	2004	La séquence de référencement ne peut pas commencer sur la came de référence dans ce mode.
InvalidProbeConf	2005	L'entrée Probe doit être configurée.
InvalidHomingConf	2006	L'entrée Ref doit être configurée pour ce mode de référencement.
InvalidAbsolute	2007	Un mouvement absolu ne peut pas être exécuté tant que l'axe n'est pas sur une position d'origine. Une séquence de référencement doit être exécutée au préalable (*MC_Home_PTO*).

Nom	Valeur	Description
MotionQueueFull	2008	Le mouvement n'a pas pu être placé dans le tampon parce que la file d'attente de mouvements est pleine.
InvalidTransitionMotionTask	2009	La tâche de mouvement et les autres blocs fonction de mouvement liés au même axe ne peuvent pas être exécutés simultanément.
Alertes relatives à la plage		
InvalidAxis	3 000	Le bloc fonction n'est pas applicable à l'axe spécifié.
InvalidPositionValue	3001	Le paramètre de position est hors limites ou le paramètre de distance donne une position hors limites.
InvalidVelocityValue	3002	Le paramètre de vitesse est hors limites.
InvalidAccelerationValue	3003	Le paramètre d'accélération est hors limites.
InvalidDecelerationValue	3004	Le paramètre de décélération est hors limites.
InvalidBufferModeValue	3005	Le mode de tampon ne correspond pas à une valeur valide.
InvalidDirectionValue	3006	La direction ne correspond pas à une valeur valide ou la direction n'est pas valide parce qu'une limite de position logicielle ou matérielle est dépassée.
InvalidHomeMode	3007	Le mode de référencement n'est pas applicable.
InvalidParameter	3008	Le numéro de paramètre n'existe pas pour l'axe spécifié.
InvalidParameterValue	3009	Valeur de paramètre hors limites.
ReadOnlyParameter	3010	Paramètre en lecture seule.
InvalidStepMotionTask	3011	Le type d'étape de tâche de mouvement n'est pas défini.

Une **alerte d'état de mouvement** ou une **alerte de relative à la plage** n'affecte pas l'état de l'axe, ni le mouvement en cours d'exécution, ni la file d'attente de mouvements. Dans ce cas, l'erreur est locale au bloc fonction applicable : la sortie *Error* est définie sur TRUE et la sortie de l'objet *ErrorId* prend le code d'erreur de la commande de mouvement PTO appropriée.

Modes de fonctionnement

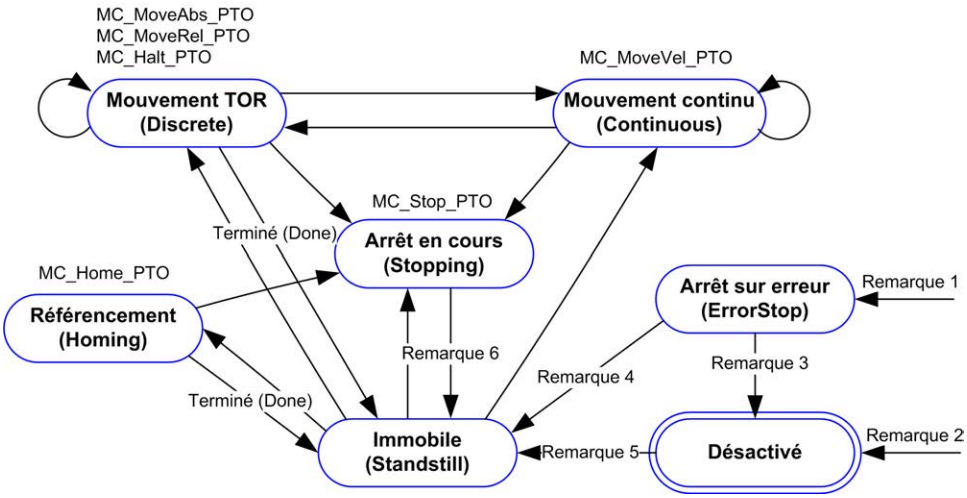
Présentation

Cette section décrit les modes de fonctionnement.

Diagramme d'état de mouvement

Diagramme d'état

L'axe est toujours dans l'un des états définis dans le diagramme suivant :



Remarque 1 Depuis n'importe quel état, lorsqu'une erreur est détectée.

Remarque 2 Depuis n'importe quel état sauf *ErrorStop*, lorsque *%MC_Power_PTO.Status* = FALSE.

Remarque 3 *%MC_Reset_PTO.Done* = TRUE et *%MC_Power_PTO.Status* = FALSE.

Remarque 4 *%MC_Reset_PTO.Done* = TRUE et *%MC_Power_PTO.Status* = TRUE.

Remarque 5 *%MC_Power_PTO.Status* = TRUE.

Remarque 6 *%MC_Stop_PTO.Done* = TRUE et *%MC_Stop_PTO.Execute* = FALSE.

Le tableau suivant décrit les états de l'axe :

Etat	Description
Disabled	Etat initial de l'axe, aucune commande de mouvement n'est autorisée. L'axe n'est pas en position d'origine.
Standstill	Mise sous tension, aucune erreur détectée et aucune commande de mouvement active sur l'axe. La commande de mouvement est autorisée.
ErrorStop	Priorité maximale, applicable en cas d'erreur détectée sur l'axe ou dans le contrôleur. Tout mouvement en cours est annulé par une **Décélération d'arrêt rapide**. La sortie *Error* est réglée sur TRUE pour les blocs fonction applicables et la sortie *ErrorId* indique le code d'erreur. Tant que l'erreur dure, l'état *ErrorStop* est maintenu. Aucune autre commande de mouvement n'est acceptée jusqu'à la réinitialisation via *MC_Reset_PTO*.
Homing	Applicable lorsque *MC_Home_PTO* contrôle l'axe.
Discrete	Applicable lorsque *MC_MoveRel_PTO*, *MC_MoveAbs_PTO* ou *MC_Halt_PTO* contrôle l'axe.

Etat	Description
Continuous	Applicable lorsque *MC_MoveVel_PTO* contrôle l'axe.
Stopping	Applicable lorsque *MC_Stop_PTO* contrôle l'axe.

NOTE: les blocs fonction non indiqués dans le diagramme d'état n'affectent pas le changement d'état de l'axe.

La commande de mouvement, y compris les rampes d'accélération et de décélération, ne peut pas dépasser 4 294 967 295 impulsions. A la fréquence maximale de 100 kHz, les rampes d'accélération et de décélération sont limitées à 80 secondes.

Tableau des transitions de mouvement

La voie PTO peut répondre à une nouvelle commande tout en exécutant (et avant de terminer) la commande en cours, comme indiqué dans le tableau ci-après :

Commande		**Suivante**					
		Home	**MoveVel**	**MoveRel**	**MoveAbs**	**Halt**	**Stop**
Intensité	**Standstill**	Acceptée	Acceptée (1)	Acceptée (1)	Acceptée (1)	Acceptée	Acceptée
	Home	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Acceptée
	MoveVel	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	MoveRel	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	MoveAbs	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	Halt	Rejetée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée	Acceptée
	Stop	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée	Rejetée

(1) Lorsque l'axe est immobile, pour les modes de tampon*mcAborting/mcBuffered/mcBlendingPrevious*, le mouvement débute immédiatement.

Acceptée La nouvelle commande commence à s'exécuter même si la commande précédente n'a pas terminé.

Rejetée La nouvelle commande est ignorée et une erreur est signalée.

NOTE: Quand une erreur est détectée dans la transition de mouvement, l'axe passe à l'état **ErrorStop**. *ErrorId* est réglé sur *InvalidTransition*.

Mode de tampon

Description

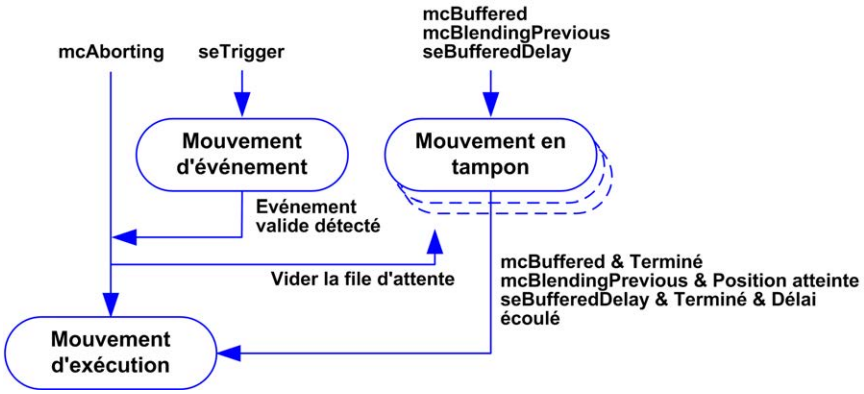
Certains blocs fonction de mouvement ont un objet d'entrée appelé *BufferMode*. Cet objet d'entrée détermine si le bloc fonction s'exécute immédiatement, démarre en cas d'événement Probe ou est placé en mémoire tampon.

Les options disponibles sont définies dans la section Codes d'objet de bloc fonction de modes de tampon, page 107:

- Un mouvement d'abandon (*mcAborting*) démarre immédiatement, annule tout mouvement en cours et vide la file d'attente des mouvements.
- Un mouvement déclenché par un événement (*seTrigger*) est un mouvement d'abandon qui démarre lors d'un événement Probe, page 84.
- Un mouvement en mémoire tampon (*mcBuffered*, *mcBlendingPrevious*, *seBufferedDelay*) est mis en file d'attente, c'est-à-dire ajouté à la suite de tout mouvement en cours d'exécution ou en attente d'exécution, et il démarre lorsque le mouvement précédent est achevé.

Diagramme de la file d'attente de mouvements

La figure suivante illustre la file d'attente de mouvements :



Le tampon ne peut contenir qu'un seul bloc fonction de mouvement.

La condition d'exécution du bloc fonction de mouvement présent dans le tampon est :

- *mcBuffered* : lorsque le mouvement continu en cours est *InVel* ou que le mouvement TOR en cours s'arrête.
- *seBufferedDelay* : lorsque le délai spécifié est écoulé, le mouvement débute à la position actuelle du mouvement continu (*InVel*) ou à la position actuelle du mouvement TOR.
- *mcBlendingPrevious* : lorsque les cibles de position et de vitesse du bloc fonction en cours sont atteintes.

La file d'attente de mouvements est vidée (tous les mouvements en mémoire tampon sont supprimés) :

- Lorsqu'un mouvement d'abandon est déclenché (*mcAborting* ou *seTrigger*) : *CmdAborted* prend la valeur TRUE sur les blocs fonction en mémoire tampon.
- Lorsqu'une fonction *MC_Stop_PTO* est exécutée : La sortie *Error* prend la valeur TRUE sur les blocs fonction en mémoire tampon effacés, avec *ErrorId* = *StoppingActive*.
- Lorsqu'une transition vers l'état **ErrorStop** est détectée : La sortie *Error* prend la valeur TRUE sur les blocs fonction en mémoire tampon, avec *ErrorId* = *ErrorStopActive*.

  NOTE:

  - Seul un mouvement valide peut être mis en file d'attente. Si l'exécution du bloc fonction se termine avec la sortie *Error* définie sur TRUE, le mouvement n'est pas mis en file d'attente, le mouvement en cours d'exécution se poursuit normalement et la file d'attente n'est pas vidée.
  - Lorsque la file d'attente est pleine, la sortie *Error* est définie sur TRUE dans le bloc fonction applicable et la sortie *ErrorId* signale l'erreur *MotionQueueFull*.

Blocs fonction de mouvement

Présentation

Cette section décrit les blocs fonction de **Mouvement**.

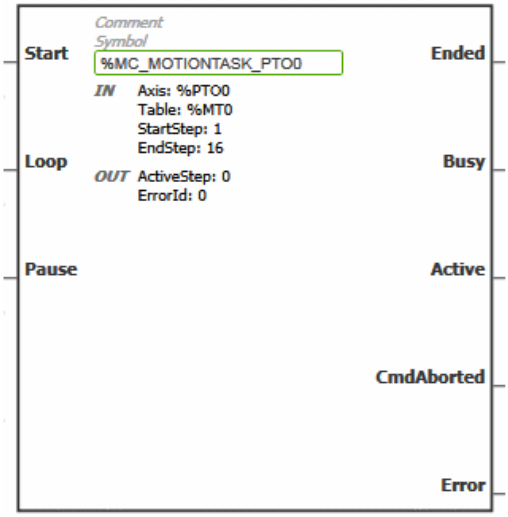
Bloc fonction *MC_MotionTask_PTO*

Description de la fonction

Vous pouvez exécuter à la fois des blocs fonction de mouvement à un seul mouvement et le bloc fonction Motion Task Table (*MC_MotionTask_PTO*) pour un axe.

Toutefois, le bloc fonction *MC_MotionTask_PTO* ne peut pas être exécuté en même temps qu'un autre bloc fonction de mouvement. Sinon, une erreur est détectée et la sortie *ErrorId* est définie sur *InvalidTransitionMotionTask* (2009), page 109.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité et motion task table. Double-cliquez sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et la table cliquez sur **Appliquer**.

.

Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Start	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les entrées *Loop* et *Pause* peuvent être modifiées durant l'exécution du bloc fonction et elles affectent l'exécution en cours. Les valeurs des objets d'entrée *Axis*, *Table*, *StartStep* et *EndStep* définissent la séquence de mouvement sur un front montant. Les modifications ultérieures de ces objets d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction. Si la valeur est FALSE : • Lors de l'exécution (le mouvement est *Busy* et *Active*), les sorties sont actualisées. • A l'arrêt de l'exécution, les sorties sont réinitialisées un cycle plus tard.
Loop	FALSE	Si la valeur est TRUE, lorsque l'exécution du bloc fonction s'arrête sans détection d'erreur, la séquence de tâches de mouvement redémarre sur *StartStep*. La sortie *Ended* est définie pour un cycle. L'entrée est testée si l'exécution du bloc fonction s'arrête sans détection d'erreur (la valeur de la sortie *Ended* est TRUE).
Pause	FALSE	Si la valeur est TRUE : • *Active* = 1 et *Busy* = 1 • Met l'axe à l'état **Halt**. Pour atteindre l'état **Halt**, l'axe décélère à l'état **Discrete motion**, puis il passe à l'état **Standstill** si la vitesse = 0. • L'état **Halt** est maintenu tant que la valeur de l'entrée *Pause* est TRUE. • Maintient la sortie *Active* définie même si la vitesse est égale à 0. Si cette entrée est réinitialisée sur FALSE après avoir été définie sur TRUE, l'exécution de la tâche de mouvement est redémarrée dans les conditions suivantes : • La tâche de mouvement est relancée avec la valeur de la vitesse en cours. • Les paramètres de l'étape active sont utilisés. • La position absolue de la cible n'est pas modifiée. Si la tâche de mouvement est de type mouvement relatif, aucune distance n'est ajoutée. • Dans l'étape, la condition **Etape suivante** est réinitialisée (par exemple : la temporisation est remise à 0, *Probe input event* est activé et attend le front configuré).

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	%PTOx	–	Instance d'axe PTO pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le paramètre est défini dans l'instance de bloc fonction atteinte dans l'onglet **Programmation > Outils** du module. Sélectionnez le paramètre **Axe** dans la boîte de dialogue **Objets PTO > Mouvement > MC_MotionTask_PTO > Propriétés MC_ MotionTask_PTO**.
Table	%MT	–	Instance de table pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le paramètre est défini dans l'instance de bloc fonction atteinte dans l'onglet **Programmation > Outils** du module. Sélectionnez le paramètre **able** dans la boîte de dialogue **Objets PTO > Mouvement > MC_MotionTask_PTO > Propriétés MC_ MotionTask_PTO**.
StartStep	Byte	1	Numéro d'étape qui définit la première étape exécutée dans Motion Task Table. La séquence est exécutée entre *StartStep* et *EndStep*. Restriction : *StartStep* ≤ *EndStep*.
EndStep	Byte	16	Numéro d'étape qui définit la dernière étape exécutée dans Motion Task Table. La séquence est exécutée entre *StartStep* et *EndStep*. Restriction : *StartStep* ≤ *EndStep*. **NOTE:** Si la valeur *EndStep* est supérieure au nombre maximal d'étapes définies dans Motion Task Table, la dernière étape de la table est utilisée.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Ended	0	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Comportement des sorties *Ended* : • Si la dernière étape de la séquence de mouvements est un mouvement de type **TOR**, la sortie agit comme une sortie *Done*, les autres sorties (*Busy*, *Active*, *CmdAborted* et *Error*) sont réinitialisées sur 0. • Si la dernière étape de la séquence de mouvements est un mouvement de type **continu** (vitesse de mouvement), la sortie agit comme une sortie *InVel*. Comportement des autres sorties : ◦ La valeur de *Busy* et *Active* est TRUE (1). ◦ La valeur de *CmdAborted* et *Error* est FALSE (0) Si une boucle est requise (entrée *Loop*), la sortie *Ended* est TRUE pour un cycle de tâches.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée.
Active	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'instance du bloc fonction contrôle l'axe. Un seul bloc fonction à la fois peut régler la sortie *Active* sur TRUE pour le même axe.
CmdAborted	-	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement (*MC_Stop_PTO*) ou la détection d'une erreur.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ActiveStep	Byte	0	Numéro de l'étape en cours d'exécution dans Motion Task Table.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Modes de marche

L'exécution d'un Motion Task Table appelé par le bloc fonction *MC MotionTask PTO* est conforme au diagramme des états de mouvement, page 111.

Démarrage de *MC_MotionTask_PTO* : Le bloc fonction ne peut être démarré qu'à partir de l'état **Standstill**.

Arrêt de *MC_MotionTask_PTO* : Le bloc fonction peut être arrêté par l'une des actions suivantes :

- Entrée *Pause* définie sur TRUE.
- Exécution d'un *MC_Stop_PTO*

Comportement des blocs fonction lors de détection d'erreurs :

- Si une erreur de plage ou d'état de mouvement est détectée durant l'exécution du bloc fonction :
  - Une commande d'arrêt de mouvement est appliquée à la tâche de mouvement en utilisant la valeur du paramètre de décélération de l'étape active. Si le paramètre de décélération n'est pas valide, une décélération à arrêt rapide est appliquée.
  - Durant l'arrêt de mouvement contrôlé, les sorties du bloc fonction *Active* et *Busy* restent sur TRUE, avec l'objet de sortie *ActiveStep* = 0.
  - Lorsque le mouvement est arrêté, l'exécution du bloc fonction est terminée avec *Error* = 1, et l'objet de sortie *ErrorId* est défini sur la valeur correspondant au type de l'erreur détectée.
- Si une erreur de contrôle d'axe est détectée, l'axe passe à l'état **ErrorStop**. L'exécution du bloc fonction est terminée avec *Error* = 1 et *ErrorId* = 2000.

Bloc fonction *MC_Power_PTO*

Comportement

L'axe est désactivé lorsque :

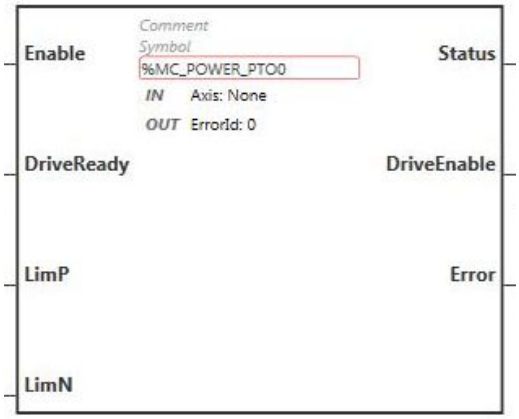
- *%MC_Power_PTO.Enable* = FALSE, ou
- *%MC_Power_PTO.DriveReady* = FALSE, ou
- une erreur de limite matérielle est détectée (*HwPositionLimitP* / *HwPositionLimitN*).

Lorsque l'axe est désactivé :

- il passe de l'état *Standstill* à l'état *Disabled*, ou

  à partir d'un mouvement en cours, il passe à *ErrorStop*, puis à l'état *Disabled* (lorsque l'erreur est réinitialisée).
- *%MC_ReadSts_PTO.IsHomed* est remis à 0 (une nouvelle procédure de référencement devient nécessaire).

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
DriveReady	FALSE	Signal du variateur, indiquant qu'il est prêt. La valeur doit être TRUE lorsque le variateur est prêt à débuter l'exécution du mouvement. Si le signal du variateur est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée appropriée du contrôleur. Si le variateur ne fournit pas ce signal, vous pouvez forcer la valeur TRUE de cette entrée avec n'importe quelle valeur booléenne TRUE.
LimP	TRUE	Information de détection de limite matérielle, dans le sens positif. La valeur est FALSE lorsque la limite matérielle est atteinte. Si le signal de détection de limite matérielle est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée appropriée du contrôleur. Si ce signal n'est pas disponible, vous pouvez forcer la valeur TRUE de cette entrée avec n'importe quelle valeur booléenne TRUE.
LimN	TRUE	Information de détection de limite matérielle, dans le sens négatif. La valeur est FALSE lorsque la limite matérielle est atteinte. Si le signal de détection de limite matérielle est connecté au contrôleur, utilisez l'entrée appropriée du contrôleur. Si ce signal n'est pas disponible, vous pouvez forcer la valeur TRUE de cette entrée avec n'importe quelle valeur booléenne TRUE.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

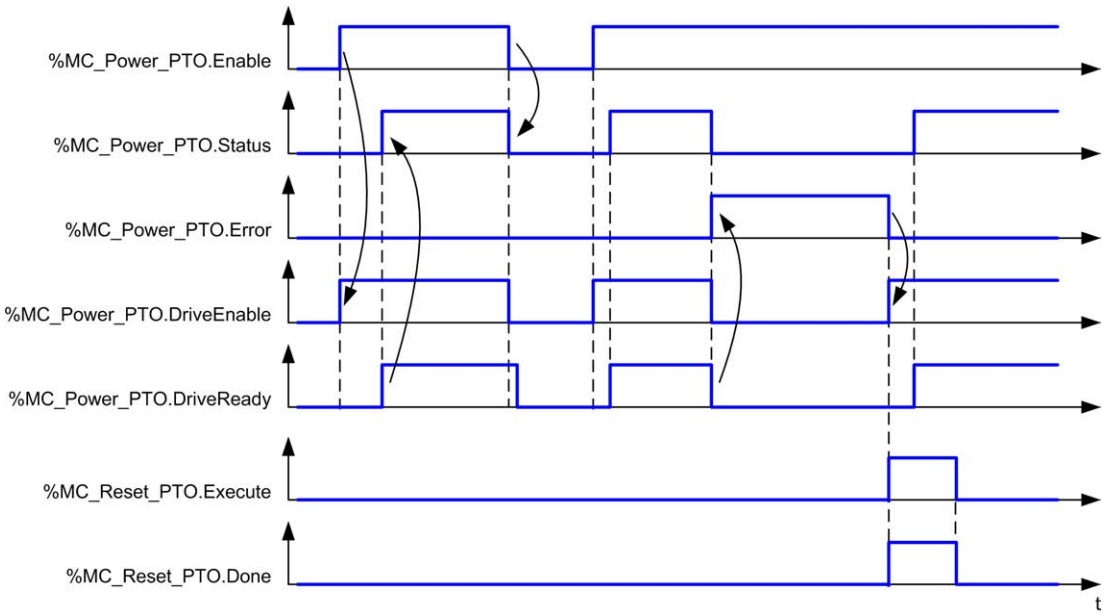
Sortie	Valeur initiale	Description
Status	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le variateur signale qu'il est prêt à accepter les commandes de mouvement.
DriveEnable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, cette sortie indique au variateur qu'il peut accepter des commandes de mouvement et qu'il doit donc activer l'alimentation. Si l'entrée du variateur est connectée au contrôleur, utilisez la sortie appropriée du contrôleur. Si le variateur n'a pas d'entrée pour ce signal, laissez la sortie de ce bloc fonction inutilisée.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

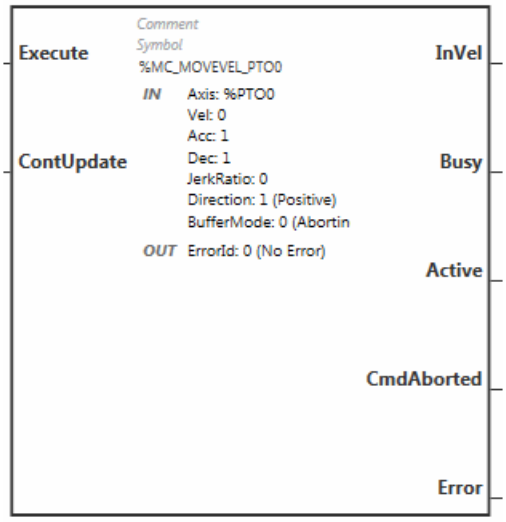
Exemple de chronogramme

Ce schéma détaille le fonctionnement du bloc fonction *MC_Power_PTO* :



Bloc fonction *MC_MoveVel_PTO*

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Une modification postérieure de ces paramètres d'entrée n'a aucun impact sur l'exécution en cours, sauf si l'entrée *ContUpdate* est TRUE. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction. Si un deuxième front montant est détecté pendant l'exécution du bloc fonction, l'exécution en cours est abandonnée et le bloc fonction est exécuté à nouveau.
ContUpdate	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction utilise les valeurs modifiées des objets d'entrée (*Vel*, *Acc*, *Dec* et *Direction*) et les applique à la commande en cours. Pour être prise en compte, cette entrée doit avoir la valeur TRUE avant le front montant sur l'entrée *Execute*. **NOTE:** Toute modification de la valeur du paramètre *Axis* n'est pas prise en compte. Vous devez définir *Execute* sur 0, puis sur 1 pour modifier *Axis*.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Vel	DINT	0	Vitesse cible. Plage de Hz : 0 à*MaxVelocityAppl*, page 107
Acc	DINT	0	Accélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxAccelerationAppl*, page 107
Dec	DINT	0	Décélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxDecelerationAppl*, page 107
JerkRatio	INT	0	Pourcentage d'ajustement de l'accélération/décélération, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 83. Plage : 0 à 100
Direction	INT	*mcPositiveDirection*	Sens du mouvement pour le type CW/CCW de PTO Vers l'avant (CW) = 1 (*mcPositiveDirection*) Vers l'arrière (CCW) = -1 (*mcNegativeDirection*)
BufferMode	INT	*mcAborting*	Mode de transition à partir du mouvement en cours. Consultez la section Tableau des modes de tampon, page 107.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
InVel	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, la vitesse cible est atteinte.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
Active	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'instance du bloc fonction contrôle l'axe. Un seul bloc fonction à la fois peut régler la sortie *Active* sur TRUE pour le même axe.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

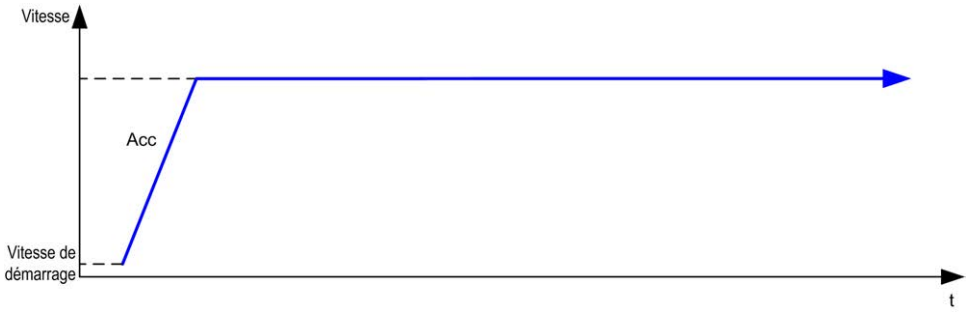
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

NOTE:

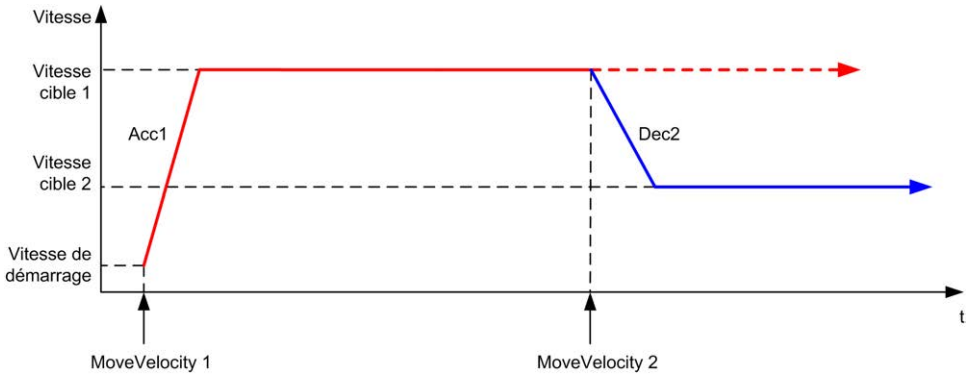
- Pour arrêter le mouvement, le bloc fonction doit être interrompu par un autre bloc fonction qui émet une nouvelle commande.
- Si un mouvement est en cours et que la direction est inversée, ce mouvement est d'abord suspendu avec la décélération du bloc fonction *MC_MoveVel_PTO*, puis le mouvement reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

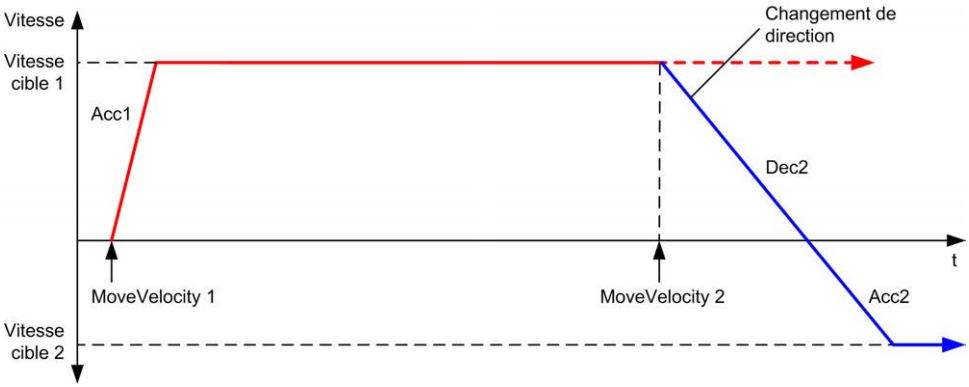
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** (immobile) :



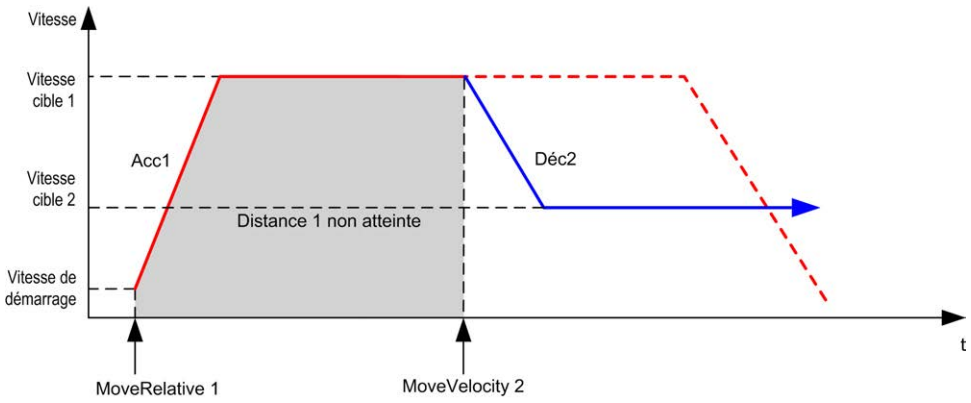
Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** (continu) avec changement de direction :



Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Bloc fonction *MC_MoveRel_PTO*

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Distance	DINT	0	Distance relative du mouvement, en impulsions. Le signe indique la direction.
Vel	DINT	0	Vitesse cible. Plage de Hz : 0 à*MaxVelocityAppl*, page 107
Acc	DINT	0	Accélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxAccelerationAppl*, page 107
Dec	DINT	0	Décélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxDecelerationAppl*, page 107
JerkRatio	INT	0	Pourcentage d'ajustement de l'accélération/décélération, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 83. Plage : 0 à 100
BufferMode	INT	*mcA-borting*	Mode de transition à partir du mouvement en cours. Consultez la section Tableau des modes de tampon, page 107.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Lorsqu'un mouvement sur un axe est interrompu par un autre mouvement sur le même axe avant que l'action commandée n'ait abouti, *CmdAborted* prend la valeur TRUE et *Done* la valeur FALSE.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
Active	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'instance du bloc fonction contrôle l'axe. Un seul bloc fonction à la fois peut régler la sortie *Active* sur TRUE pour le même axe.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

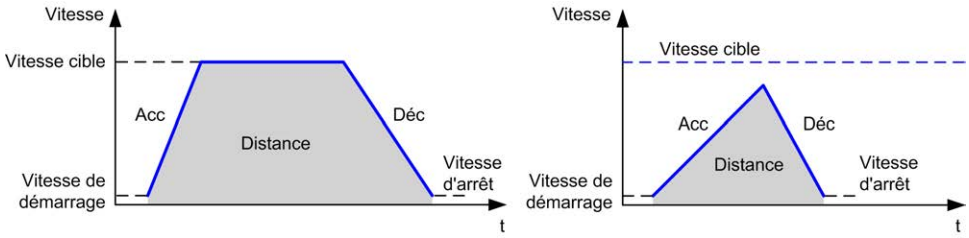
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

NOTE:

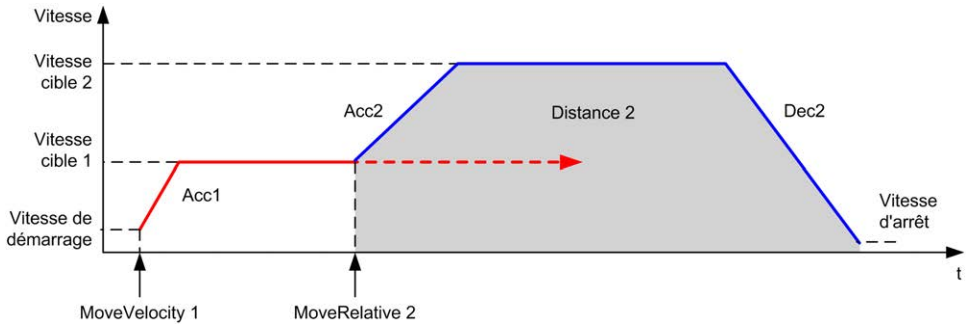
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro si aucun autre bloc n'est en attente.
- Si la distance est trop courte pour atteindre la vitesse cible, le profil du mouvement est triangulaire et non trapézoïdal.
- Si un mouvement est en cours et que la distance commandée est dépassée à cause des paramètres du mouvement en cours, l'inversion de direction est gérée automatiquement : le mouvement est tout d'abord suspendu avec la décélération du bloc fonction *MC_MoveRel_PTO*, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

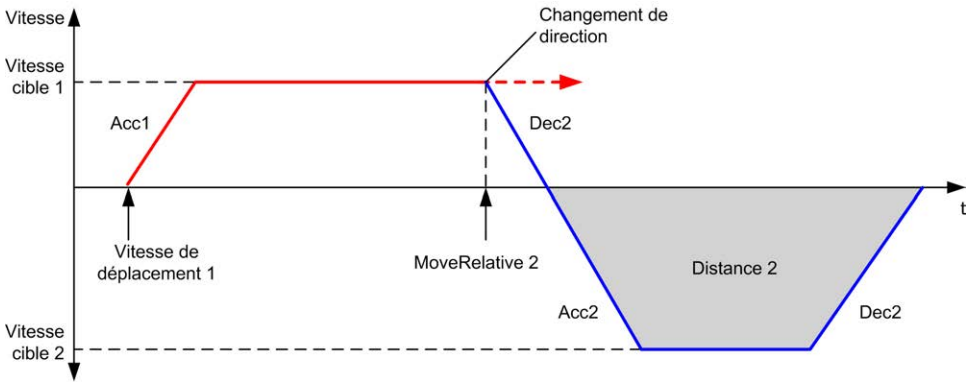
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** (immobile) :



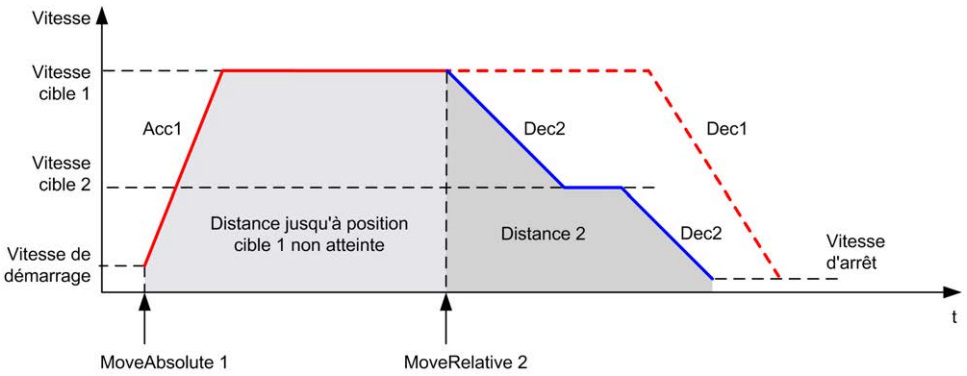
Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Continuous** (continu) :



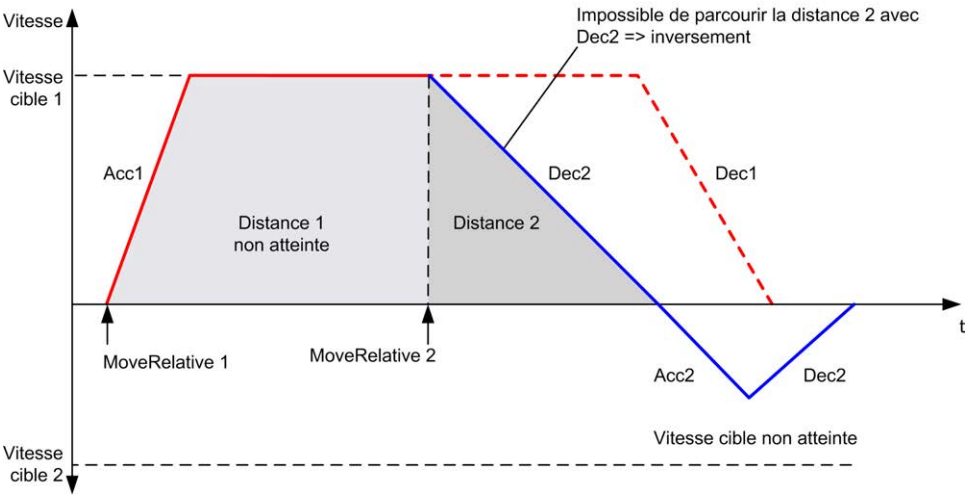
Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Continuous** (continu) avec changement de direction :



Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** (TOR) avec changement de direction :



Bloc fonction *MC_MoveAbs_PTO*

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Pos	DINT	0	Position de l'axe.
Vel	DINT	0	Vitesse cible. Plage de Hz : 0 à*MaxVelocityAppl*, page 107
Acc	DINT	0	Accélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxAccelerationAppl*, page 107
Dec	DINT	0	Décélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxDecelerationAppl*, page 107
JerkRatio	INT	0	Pourcentage d'ajustement de l'accélération/décélération, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 83. Plage : 0 à 100
BufferMode	INT	*mcAborting*	Mode de transition à partir du mouvement en cours. Consultez la section Tableau des modes de tampon, page 107.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Lorsqu'un mouvement sur un axe est interrompu par un autre mouvement sur le même axe avant que l'action commandée n'ait abouti, *CmdAborted* prend la valeur TRUE et *Done* la valeur FALSE.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
Active	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'instance du bloc fonction contrôle l'axe. Un seul bloc fonction à la fois peut régler la sortie *Active* sur TRUE pour le même axe.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

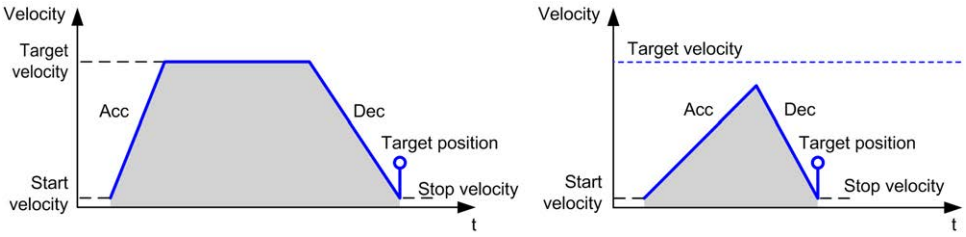
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

NOTE:

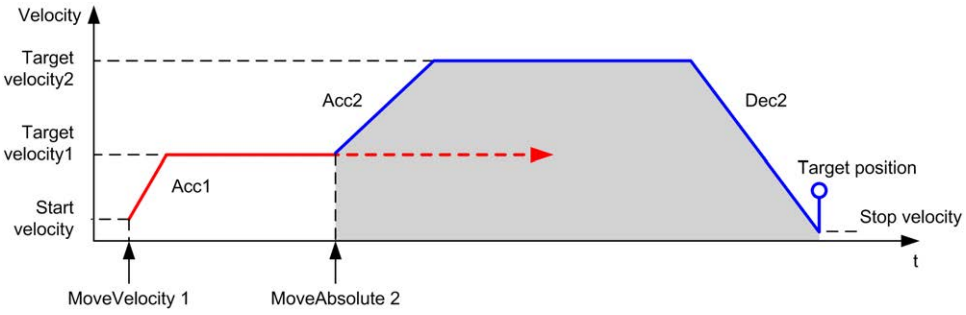
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro si aucun autre bloc n'est en attente.
- La direction du mouvement est définie automatiquement en fonction des positions actuelle et cible.
- Si la distance est trop courte pour atteindre la vitesse cible, le profil du mouvement est triangulaire et non trapézoïdal.
- Si la position cible ne peut pas être atteinte dans la direction actuelle, l'inversion est gérée automatiquement. Si un mouvement est en cours, il est d'abord suspendu selon la décélération du bloc fonction *MC_MoveAbsolute_PTO*, puis il reprend en sens inverse.
- La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

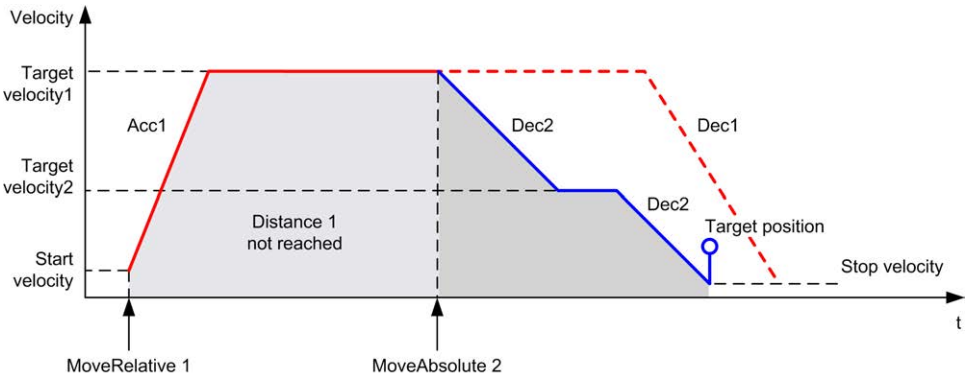
Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Standstill** (immobile) :



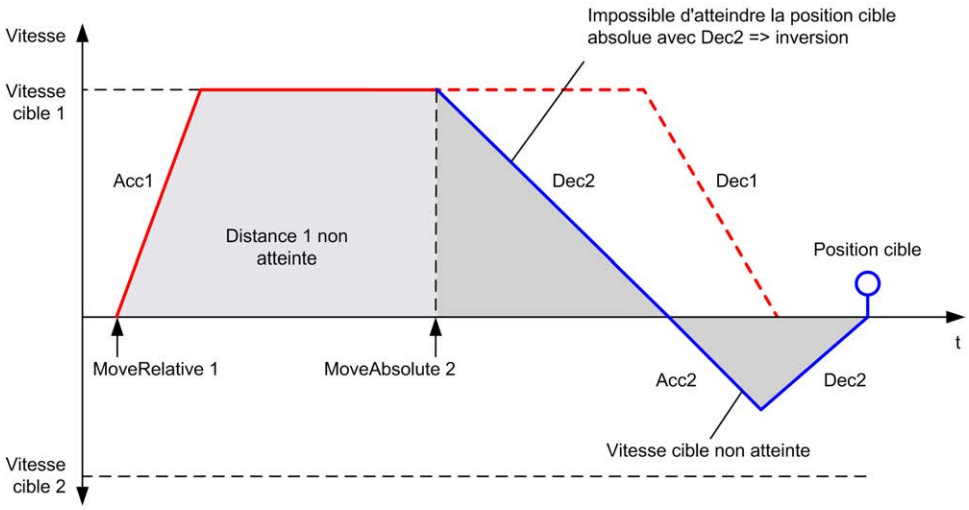
Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil complexe partir de l'état **Discrete** (TOR) :

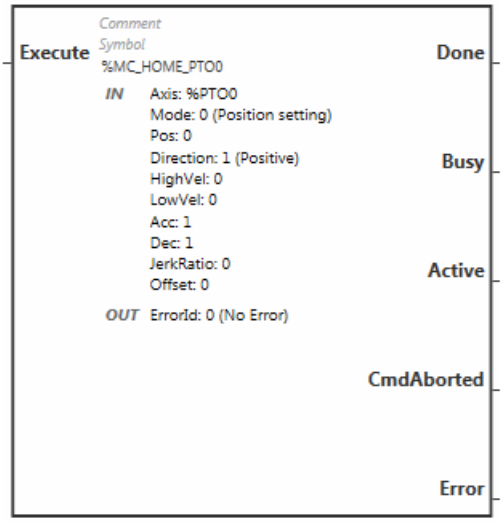


Ce diagramme illustre un profil complexe à partir de l'état **Discrete** (TOR) avec changement de direction :



Bloc fonction *MC_Home_PTO*

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Mode	BYTE	0	Type de séquence de référence, page 107 prédéfini.
Pos	DINT	0	Position de l'axe.
HighVel	DINT	0	Vitesse de référencement cible pour la recherche de commutateur de limite ou de référence. Plage de Hz : 1 à *MaxVelocityAppl*, page 107
LowVel	DINT	0	Vitesse de référencement cible pour la recherche du signal du commutateur de référence. Le mouvement s'arrête lorsque la limite ou la référence est détectée. Plage de Hz : 1 à *HighVelocity*
Acc	DINT	0	Accélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxAccelerationAppl*, page 107
Dec	DINT	0	Décélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxDecelerationAppl*, page 107
JerkRatio	INT	0	Pourcentage d'ajustement de l'accélération/décélération, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 83. Plage : 0 à 100
Direction	INT	*mcPositiveDirection*	Sens du mouvement pour le type CW/CCW de PTO Vers l'avant (CW) = 1 (*mcPositiveDirection*) Vers l'arrière (CCW) = -1 (*mcNegativeDirection*)
Offset	DINT	0	Distance par rapport au point d'origine. Lorsque le point d'origine est atteint, le mouvement reprend jusqu'à ce que la distance soit couverte. La direction dépend du signe (Décalage d'origine, page 106). Plage : -2 147 483 648 à 2 147 483 647

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Lorsqu'un mouvement sur un axe est interrompu par un autre mouvement sur le même axe avant que l'action commandée n'ait abouti, *CmdAborted* prend la valeur TRUE et *Done* la valeur FALSE.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
Active	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'instance du bloc fonction contrôle l'axe. Un seul bloc fonction à la fois peut régler la sortie *Active* sur TRUE pour le même axe.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

NOTE: La durée d'accélération/de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

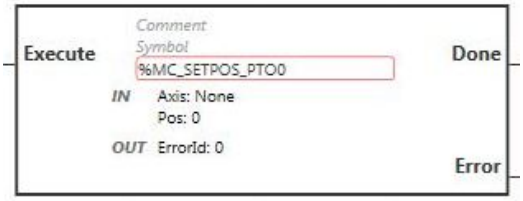
Modes de référencement, page 100

Bloc fonction *MC_SetPos_PTO*

Comportement

Ce bloc fonction modifie les coordonnées de la position réelle de l'axe, sans aucun mouvement physique. Il ne s'utilise que lorsque l'axe est dans l'état *Standstill*.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Pos	DINT	0	Position de l'axe.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

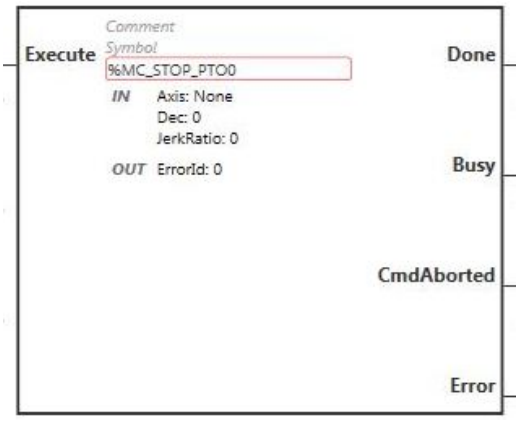
Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_Stop_PTO*

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Dec	DINT	0	Décélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxDecelerationAppl*, page 107
JerkRatio	INT	0	Pourcentage d'ajustement de l'accélération/décélération, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 83. Plage : 0 à 100

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Lorsqu'un mouvement sur un axe est interrompu par un autre mouvement sur le même axe avant que l'action commandée n'ait abouti, *CmdAborted* prend la valeur TRUE et *Done* la valeur FALSE.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

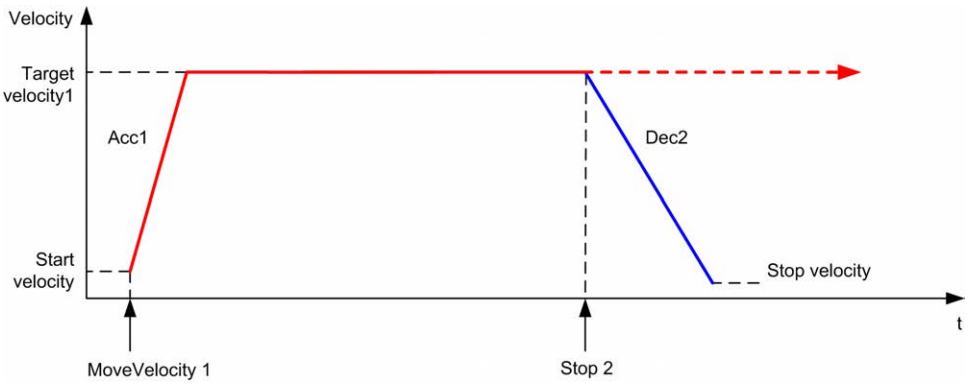
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

NOTE:

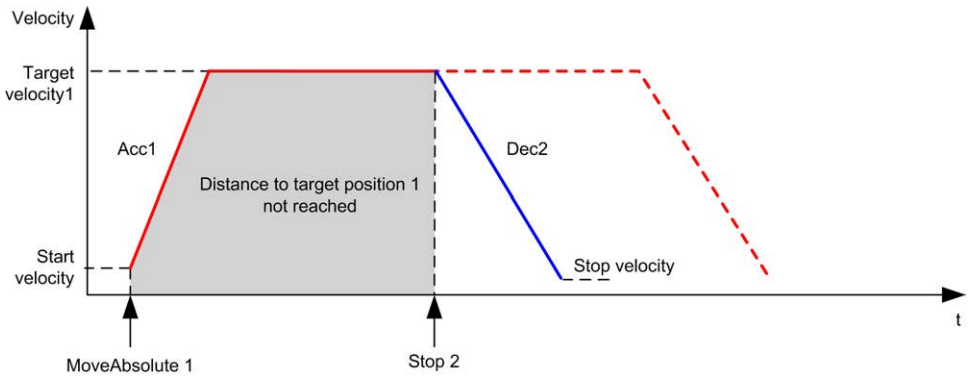
- L'appel de ce bloc fonction dans l'état **Standstill** change l'état en **Stopping**, puis de nouveau en **Standstill** lorsque *Execute* devient FALSE.
- L'état **Stopping** est maintenu tant que la valeur de l'entrée *Execute* est TRUE.
- La sortie *Done* est définie lorsque la rampe d'arrêt est terminée.
- Si *Deceleration* = 0, la décélération d'arrêt rapide est utilisée.
- Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro.
- La durée de décélération du segment ne doit pas excéder 80 s.

Exemple de chronogramme

Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Continuous** (continu) :

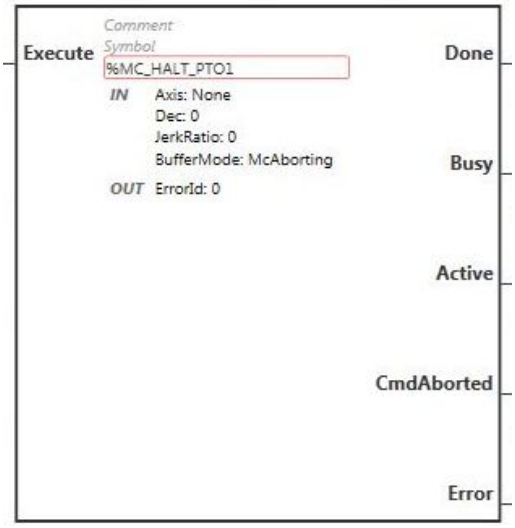


Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Bloc fonction *MC_Halt_PTO*

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
Dec	DINT	0	Décélération en Hz/ms Plage (Hz/ms) : 1 à *MaxDecelerationAppl*, page 107
JerkRatio	INT	0	Pourcentage d'ajustement de l'accélération/décélération, utilisé pour créer le profil courbé en S, page 83. Plage : 0 à 100
BufferMode	INT	*mcA-borting*	Mode de transition à partir du mouvement en cours. Consultez la section Tableau des modes de tampon, page 107.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Lorsqu'un mouvement sur un axe est interrompu par un autre mouvement sur le même axe avant que l'action commandée n'ait abouti, *CmdAborted* prend la valeur TRUE et *Done* la valeur FALSE.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
Active	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'instance du bloc fonction contrôle l'axe. Un seul bloc fonction à la fois peut régler la sortie *Active* sur TRUE pour le même axe.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

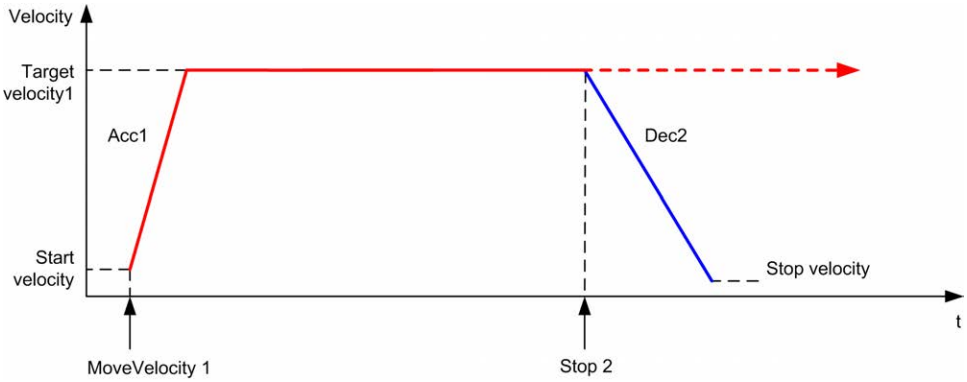
Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

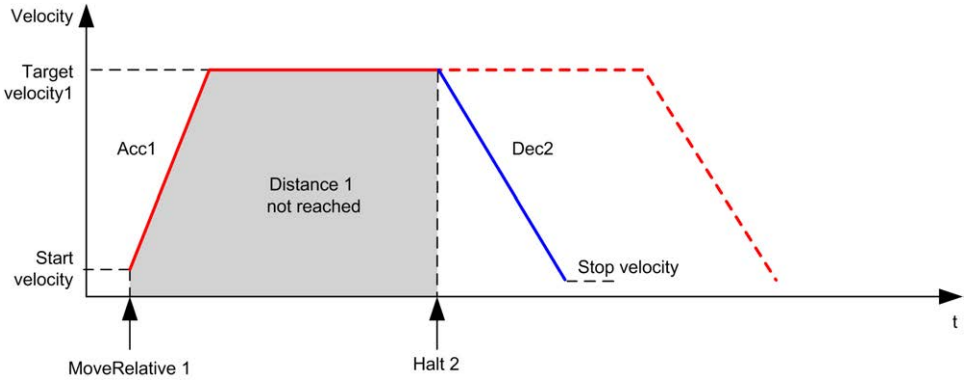
NOTE: Le bloc fonction se termine avec la vitesse zéro.

Exemple de chronogramme

Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Continuous** (continu) :



Ce diagramme illustre un profil simple à partir de l'état **Discrete** (TOR) :



Blocs fonction d'administration

Présentation

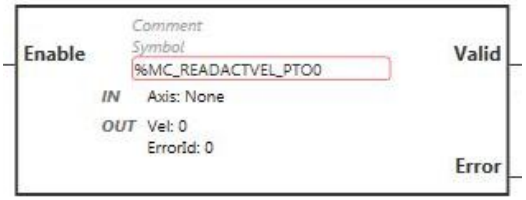
Cette section décrit les blocs fonction d'**administration**.

Bloc fonction *MC_ReadActVel_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur de la vitesse réelle de l'axe.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Valid	-	Si la valeur est TRUE, les données des objets du bloc fonction sont valides.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

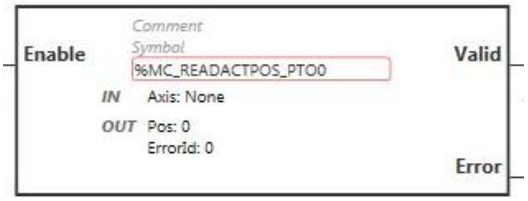
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
Vel	DINT	-	Vitesse de l'axe.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_ReadActPos_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction renvoie la valeur de la position réelle de l'axe.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Valid	-	Si la valeur est TRUE, les données des objets du bloc fonction sont valides.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

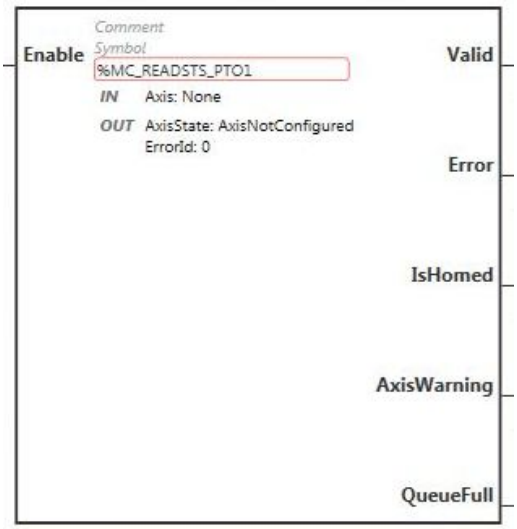
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
Pos	DINT	-	Position de l'axe.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_ReadSts_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction renvoie l'état du diagramme des états pour l'axe considéré.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Valid	-	Si la valeur est TRUE, les données des objets du bloc fonction sont valides.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
IsHomed	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, cette sortie indique que l'axe a été référencé de sorte que le point de référence absolu soit valide et que les commandes de mouvement absolu soient autorisées.
AxisWarning	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, une commande de mouvement a généré une alerte ou un conseil. Utilisez le bloc fonction *MC_ReadAxisError_PTO* pour obtenir des informations plus détaillées., page 143
QueueFull	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, la file d'attente des mouvements est pleine et aucune autre commande de mouvement n'est autorisée en mémoire tampon.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

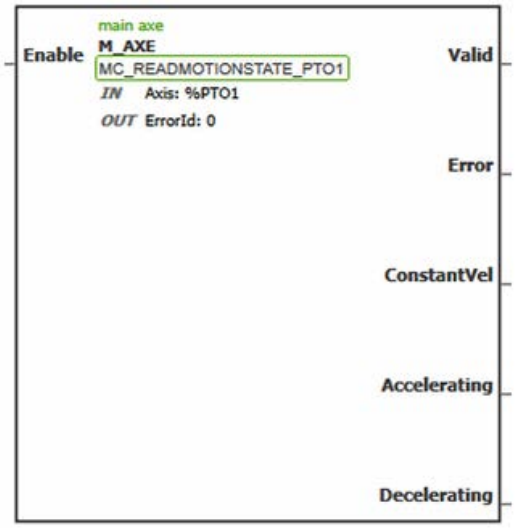
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
AxisState	-	-	Code de l'état de l'axe : 0 = axe non configuré 1 = ErrorStop 2 = Disabled (Désactivé) 4 = Stopping (Mise à l'arrêt) 8 = Homing (Référencement) 16 = Standstill (Immobile) 32 = Discrete motion (Mouvement TOR) 64 = Continuous motion (Mouvement continu) Pour plus d'informations, consultez le tableau de description des états, page 111.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_ReadMotionState_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction renvoie l'état de mouvement réel de l'axe.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Valid	-	Si la valeur est TRUE, les données des objets du bloc fonction sont valides.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.
ConstantVel	-	Lorsque la valeur est TRUE, la vitesse de l'axe est constante.
Accelerating	-	Lorsque la valeur est TRUE, la vitesse de l'axe augmente.
Decelerating	-	Lorsque la valeur est TRUE, la vitesse de l'axe diminue.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

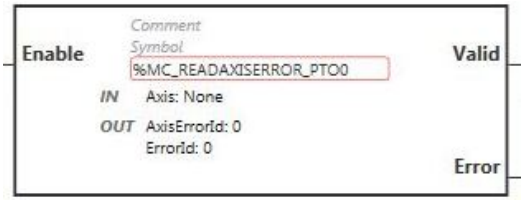
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_ReadAxisError_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction lit l'erreur de contrôle d'axe. Si aucune erreur de contrôle d'axe n'est en cours, le bloc fonction renvoie *AxisErrorId* = 0.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Valid	-	Si la valeur est TRUE, les données des objets du bloc fonction sont valides.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

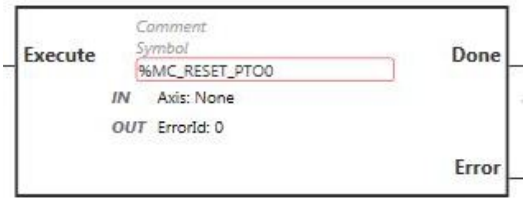
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
AxisErrorId	-	-	Codes d'erreur d'axe, valides lorsque la sortie *AxisWarning* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur d'axe PTO, page 108.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_Reset_PTO*

Comportement

Ce bloc fonction réinitialise toutes les erreurs liées à l'axe, si les conditions le permettent, pour autoriser une transition de l'état **ErrorStop** à l'état **Standstill**. Il n'affecte pas la sortie des instances de bloc fonction.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

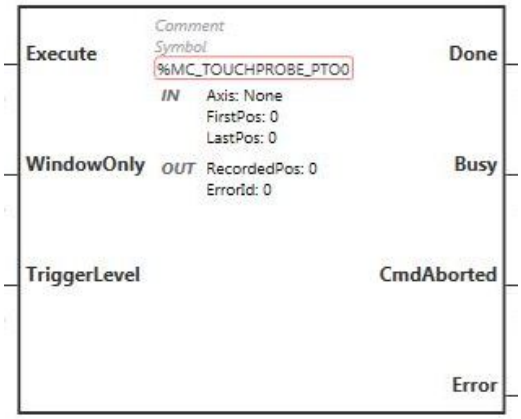
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_TouchProbe_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour activer un événement déclencheur sur l'entrée de capteur. L'événement déclencheur permet d'enregistrer la position de l'axe et/ou de lancer un mouvement en mémoire tampon.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction. Si un deuxième front montant est détecté pendant l'exécution du bloc fonction, l'exécution en cours est abandonnée et le bloc fonction est exécuté à nouveau. Si l'entrée *Execute* est ensuite réglée sur 0, la position de l'axe est enregistrée et la sortie *Done* est réglée sur 1 pour un cycle MAST. La position de l'axe est alors réinitialisée et la sortie *Done* passe à 0.
WindowOnly	FALSE	Lorsque cette sortie à la valeur TRUE, un événement déclencheur n'est reconnu que dans la plage (fenêtre) définie par *FirstPosition* et *LastPosition*.
TriggerLevel	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, la position est capturée ou l'événement est déclenché lors du front montant. Lorsque la valeur est FALSE, la position est capturée ou l'événement est déclenché lors du front descendant.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
FirstPos	DINT	0	Début de la position absolue à partir de laquelle les événements déclencheurs sont acceptés (valeur incluse dans la fenêtre d'activation).
LastPos	DINT	0	Fin de la position absolue à partir de laquelle les événements déclencheurs sont acceptés (valeur incluse dans la fenêtre d'activation).

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur. Lorsqu'un mouvement sur un axe est interrompu par un autre mouvement sur le même axe avant que l'action commandée n'ait abouti, *CmdAborted* prend la valeur TRUE et *Done* la valeur FALSE.
Busy	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être maintenu dans une tâche active du programme d'application tant que la sortie *Busy* a la valeur TRUE.
CmdAborted	-	Lorsque la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée par une autre commande de mouvement.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
RecordedPos	-	-	Position à laquelle l'événement déclencheur a été détecté.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

NOTE:

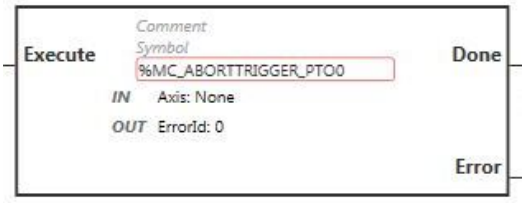
- Seule une instance de ce bloc fonction est autorisée sur le même axe.
- Seul le premier événement après le front montant sur la sortie *MC_TouchProbe_PTO* du bloc fonction *Busy* est valide. Dès que la sortie *Done* est définie sur TRUE, les événements suivants sont ignorés. Le bloc fonction doit être réactivé pour répondre à d'autres événements.

Bloc fonction *MC_AbortTrigger_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour abandonner des blocs fonction qui sont connectés à des événements déclencheurs (par exemple, *MC_TouchProbe_PTO*).

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

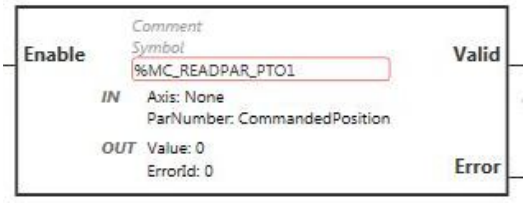
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_ReadPar_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour obtenir des paramètres à partir de la fonction PTO.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Enable	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE met fin à l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
ParNumber	DINT	0	Code du paramètre que vous souhaitez lire ou écrire. Pour plus d'informations, consultez la section Tableau des paramètres PTO, page 107.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Valid	-	Si la valeur est TRUE, les données des objets du bloc fonction sont valides.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit les objets de sortie du bloc fonction :

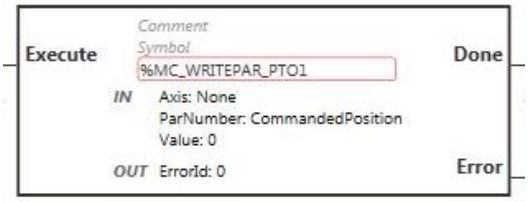
Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
Value	DINT	0	Valeur du paramètre demandé.
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Bloc fonction *MC_WritePar_PTO*

Description de la fonction

Ce bloc fonction est utilisé pour écrire des paramètres dans la fonction PTO.

Représentation graphique



NOTE: Lorsque vous accédez au bloc fonction pour la première fois, vous devez le configurer pour utiliser l'axe souhaité. Cliquez deux fois sur le bloc fonction pour afficher ses propriétés, choisissez l'axe et cliquez sur **Appliquer**.

Entrées

Le tableau suivant décrit l'entrée du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
Execute	FALSE	Sur le front montant, lance l'exécution du bloc fonction. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction contrôlent l'exécution du bloc fonction sur le front montant de *Execute*. Les modifications ultérieures de ces paramètres d'entrée n'affectent pas l'exécution en cours. Les sorties sont définies à l'arrêt de l'exécution du bloc fonction.

Ce tableau décrit les objets d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Axis	PTOx	-	Instance pour laquelle le bloc fonction est exécuté. Le nom est déclaré dans la configuration du contrôleur.
ParNumber	DINT	0	Code du paramètre que vous souhaitez lire ou écrire. Pour plus d'informations, consultez la section Tableau des paramètres PTO, page 107.
Value	DINT	0	Valeur à écrire dans le paramètre choisi avec l'objet d'entrée *ParNumber*.

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
Done	FALSE	Si la valeur est TRUE, l'exécution du bloc fonction est terminée sans détection d'erreur.
Error	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur de commande de mouvement, valides lorsque la sortie *Error* a la valeur TRUE. Consultez la section Tableau des codes d'erreur de commande de mouvement PTO, page 109.

Générateur de fréquence (%FREQGEN)

Contenu de ce chapitre

Description 152
Configuration 154

Description

Introduction

Le bloc fonction *FREQGEN* du générateur de fréquence commande une sortie de signal carré à la fréquence définie.

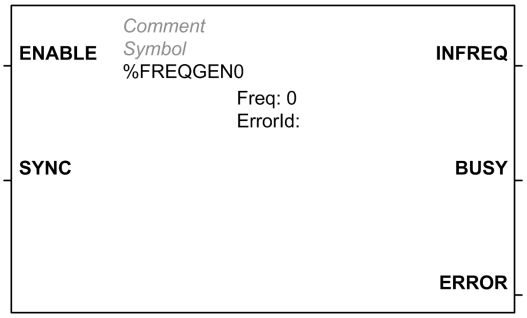
La fréquence est configurable de 0 Hz à 100 kHz, par pas de 1 Hz.

Les caractéristiques de la fonction *FREQGEN* sont présentées ci-après :

Caractéristique	Valeur
Nombre de voies	2 ou 4, selon la référence
Fréquence minimale	0 Hz
Fréquence maximale	100 kHz
Précision sur la fréquence	1 %

Illustration

Cette illustration décrit un bloc fonction *FREQGEN* :



Entrées

Ce tableau décrit les entrées du bloc fonction :

Entrée	Valeur initiale	Description
ENABLE	FALSE	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est exécuté. Les valeurs des autres entrées du bloc fonction sont modifiables en permanence, et les sorties sont mises à jour en continu. La valeur FALSE arrête l'exécution du bloc fonction et réinitialise ses sorties.
SYNC	FALSE	Si un front montant est détecté, la fréquence cible est générée sans attendre la fin de la période en cours.

Le tableau suivant décrit l'objet d'entrée du bloc fonction :

Objet d'entrée	Type	Valeur initiale	Description
Freq	DWORD	-	Fréquence du signal de sortie *Frequency Generator* en Hz. Définissez la fréquence dans la table des Propriétés des générateurs d'impulsions, page 154 (Plage : minimum 0 (0 Hz) ... maximum 100 000 (100 kHz)

Sorties

Ce tableau décrit les sorties du bloc fonction :

Sortie	Valeur initiale	Description
INFREQ	-	Si la valeur est TRUE, le signal du générateur de fréquence est généré à la fréquence définie dans l'objet d'entrée **Freq**.
BUSY	-	Lorsque la valeur est TRUE, le bloc fonction est en cours d'exécution. Lorsque la valeur est FALSE, l'exécution du bloc fonction est arrêtée. Le bloc fonction doit être conservé dans une tâche active du programme d'application au moins tant que **BUSY** a la valeur TRUE.
ERROR	FALSE	La valeur TRUE indique qu'une erreur a été détectée. L'exécution du bloc fonction est terminée.

Le tableau suivant décrit l'objet de sortie du bloc fonction :

Objet de sortie	Type	Valeur initiale	Description
ErrorId	Word	*NoError*	Codes d'erreur, valides lorsque la sortie **ERROR** est TRUE. Reportez-vous au tableau des **codes d'erreur ErrorId** ci-dessous.

Codes d'erreur ErrorId

Le tableau suivant indique les valeurs des codes d'erreur du bloc fonction :

Nom	Valeur	Description
NoError	0	Aucune erreur détectée.
OutputProtection	1007	La sortie d'impulsions a une protection de sortie numérique active. Pour plus d'informations, reportez-vous aux objets système %S10 et %SW139 (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
OutputReset	1008	*%S9* a forcé toutes les sorties à prendre la valeur 0. Reportez-vous à la section Bits système (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
InvalidFrequencyValue	3002	L'objet d'entrée de fréquence **Freq** se situe hors de la plage autorisée.

Configuration

Présentation

Pour configurer la ressource *Pulse Generator*, reportez-vous à la section Configuration de générateurs d'impulsions (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Pour configurer la ressource *Pulse Generator* en tant que *FREQGEN*, reportez-vous à la section Configuration d'un générateur de fréquence (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

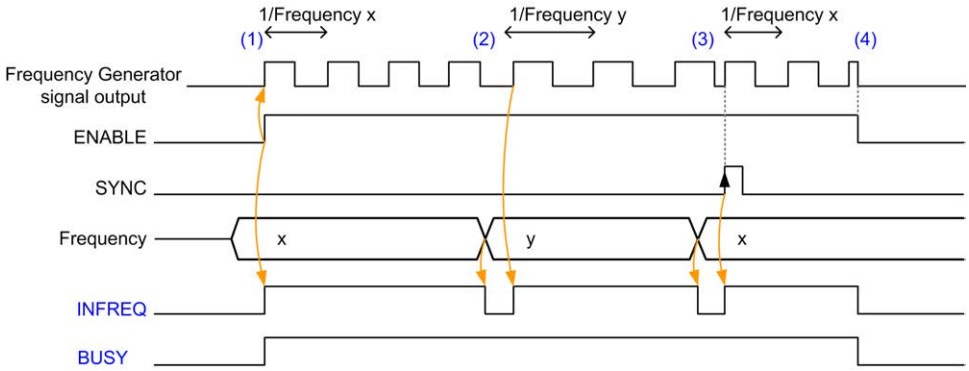
Propriétés

Le bloc fonction *FREQGEN* a les propriétés suivantes :

Propriété	Description	Valeur
Utilisée	Adresse utilisée	Si ce paramètre est sélectionné, l'adresse en question est actuellement utilisée dans un programme.
Adresse	*%FREQGENi* Adresse du générateur de fréquence	Identificateur de l'instance, i étant compris entre 0 et le nombre d'objets disponibles sur le Logic Controller. Pour connaître le nombre maximum d'objets *FREQGEN*, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole	Symbole associé à cet objet. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
Freq	Fréquence	Fréquence du signal de sortie du générateur de fréquence, en Hz. Valeur minimale : 0 (0 Hz). Valeur maximale : 100000 (100 kHz). La valeur par défaut est 0.
Commentaire	Commentaire	Un commentaire (facultatif) peut être associé à cet objet. Double-cliquez dans la colonne **Commentaire** et tapez le commentaire de votre choix.

Chronogramme

Le diagramme suivant indique la chronologie de fonctionnement du bloc fonction *FREQGEN* :



(1) L'entrée *ENABLE* est mise à 1. Le signal du générateur de fréquence est généré sur la sortie dédiée. La sortie *INFREQ* est définie sur 1. La sortie *BUSY* est définie sur 1.

(2) La valeur de fréquence est modifiée. La sortie *INFREQ* est définie sur 0 jusqu'à ce que la nouvelle fréquence soit générée sur la sortie dédiée. La sortie *BUSY* reste sur 1.

(3) L'entrée *SYNC* est mise à 1. Le cycle en cours du générateur de fréquence s'arrête et un nouveau cycle démarre. La sortie *INFREQ* est définie sur 1. La sortie *BUSY* reste sur 1.

(4) L'entrée *ENABLE* est mise à 0. La génération de fréquence s'arrête. La sortie *INFREQ* est définie sur 0. La sortie *BUSY* est définie sur 0.

Lorsque l'application est arrêtée, la génération de fréquence s'arrête sans attendre la fin du cycle de génération d'impulsions. La sortie *Error* reste sur *FALSE*.

Si une erreur est détectée, elle est automatiquement acquittée lorsque la condition de l'erreur est éliminée.

Fonctions logicielles avancées

Contenu de cette partie

Fonction PID 157

Présentation

Cette section décrit la fonction PID.

Fonction PID

Contenu de ce chapitre

Modes de marche des PID 157
Configuration Auto-Tuning du PID 158
Configuration standard du PID 161
Assistant PID 171
Programmation du PID 180

Modes de marche des PID

Modes de fonctionnement des PID

Introduction

Le contrôleur EcoStruxure Machine Expert - Basic *PID* propose 4 modes de fonctionnement qui sont configurables via l'onglet **General**, page 172 de l'**Assistant PID** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Ces modes de fonctionnement *PID* sont les suivants :

- Mode PID
- Mode AT + PID
- Mode AT
- Adresse de mot

Mode PID

Le mode de contrôleur *PID* simple est actif par défaut au démarrage du contrôleur *PID*. Les valeurs de gain Kp, Ti etTd à spécifier dans l'onglet **PID**, page 175 doivent être connues à l'avance pour contrôler correctement le processus. Vous pouvez choisir le type de correcteur du contrôleur (PID ou PI) dans l'onglet **PID** de l'écran, page 171 **Assistant PID**. Si le type de correcteur PI est sélectionné, le champ **Td** est désactivé.

En mode *PID*, la fonction Auto-Tuning est désactivée et l'onglet **AT**, page 177 de l'écran **Assistant Configuration** n'est donc pas disponible.

Mode AT + PID

Dans ce mode, la fonction Auto-Tuning est active au démarrage du contrôleur *PID*. La fonction Auto-Tuning calcule ensuite les valeurs de gain Kp, Ti et Td, page 175 et le type d'action PID, page 178. A la fin de la séquence Auto-Tuning, le contrôleur passe en mode *PID* pour la consigne ajustée, en utilisant les paramètres calculés par Auto-Tuning.

Si l'algorithme d'Auto-Tuning détecte une erreur, page 182 :

- Aucun *PID* n'est calculé.
- La sortie d'Auto-Tuning est réglée sur celle appliquée au processus avant le début de l'Auto-Tuning.
- Un message d'erreur apparaît dans la liste déroulante **Liste des états du PID**.
- Le contrôle du *PID* est annulé.

En mode *AT + PID*, la transition de Auto-Tuning à *PID* est automatique et transparente.

Mode AT

Dans ce mode, la fonction Auto-Tuning est active au démarrage du contrôleur *PID* et calcule automatiquement les valeurs de gain Kp, Ti et Td, page 175 et le type d'action PID, page 178. Après la convergence du processus Auto-Tuning et l'aboutissement du processus de détermination des paramètres *Kp*, *Ti* et *Td* et du type d'action PID, page 178 (ou après détection d'une erreur dans l'algorithme Auto-Tuning), la sortie numérique d'Auto-Tuning est définie sur 0 et le message **Auto-Tuning Complete** apparaît dans la liste déroulante des états PID, page 182. Le contrôleur *PID* s'arrête alors et attend. Les coefficients *PID Kp*, *Ti* et *Td* calculés sont disponibles dans leurs mots mémoire respectifs (*%MWx*).

Adresse de mot

Vous sélectionnez ce mode *PID* en affectant la valeur souhaitée à l'adresse de mot associée à cette sélection :

- *%MWxx* = 0 : Le contrôleur est désactivé.
- *%MWxx* = 1 : Le contrôleur fonctionne en mode *PID* simple.
- *%MWxx* = 2 : Le contrôleur fonctionne en mode *AT+ PID*.
- *%MWxx* = 3 : Le contrôleur fonctionne uniquement en mode *AT*.
- *%MWxx* = 4 : Le contrôleur fonctionne en mode *PID* simple, avec le type de correcteur PI.

Le mode *Adresse de mot* permet de gérer le mode de fonctionnement du contrôleur *PID* avec l'application et donc de l'adapter à vos besoins.

Configuration Auto-Tuning du PID

Configuration d'Auto-Tuning du PID

Introduction

Cette section vous guide tout au long des étapes nécessaires à la configuration du contrôleur *PID* EcoStruxure Machine Expert - Basic à l'aide de l'Auto-tuning (AT).

Cette section contient les étapes suivantes :

Etape	Rubrique
1	Configuration de la voie analogique, page 158
2	Conditions requises pour la configuration du PID, page 159
3	Configuration du PID, page 159
4	Installation du contrôle, page 160

Etape 1 : Configuration de la voie analogique

Un contrôleur *PID* utilise un signal de retour analogique (appelé valeur de processus) afin de calculer l'algorithme utilisé pour contrôler le processus. Le Logic Controller a une entrée analogique qui permet de mémoriser cette valeur de processus. Pour plus d'informations sur la configuration des entrées analogiques, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation.

Si une sortie analogique est utilisée pour piloter le système à contrôler, vérifiez qu'elle est correctement configurée. Vérifiez le module d'extension de sorties analogiques de votre Logic Controller.

Etape 2 : Conditions requises pour la configuration du PID

Avant de configurer le contrôleur *PID*, vérifiez que les phases suivantes ont été effectuées :

Phase	Description
1	PID activé dans le programme, page 180
2	Le **Mode de scrutation** est réglé sur périodique, page 182.

Etape 3 : Configuration du PID

Utilisez une sortie statique avec la fonction PID. L'utilisation d'une sortie relais risque de provoquer rapidement le dépassement des limites du cycle de vie, la rendant ainsi inopérante soit parce que les contacts restent soudés (fermés), soit parce qu'ils se bloquent à l'état ouvert.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'utilisez pas de sorties relais en conjonction avec la fonction PID.
- N'utilisez les sorties statiques que si une sortie numérique est requise pour piloter le système à contrôler.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour implémenter un contrôleur *PID* avec Auto-Tuning, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Dans l'**General** tab, page 172 de l'écran **Assistant PID** (en mode hors ligne), sélectionnez **AT+PID** (ou **AT**) ou sélectionnez le paramètre **Adresse de mot** pour régler le mot associé sur 2 ou 3, dans Operating Modes, page 157.
2	Cochez la case associée à **Etats de PID** et indiquez l'adresse du mot mémoire dans le champ.
3	Dans l'**Input** tab, page 174, indiquez l'adresse de l'entrée analogique utilisée comme mesure.
4	Si le paramètre **Conversion** ou **Alarmes** est requis, consultez l'onglet **Entrée**, page 174 de l'écran **Assistant PID**.
5	Dans l'onglet **PID**, page 175, indiquez la valeur de la consigne. En règle générale, cette valeur est une adresse mémoire ou une entrée analogique.
6	Le champ **Type de correcteur** dans l'onglet **PID** doit être réglé sur **PID** ou **PI**.
7	Configurez les **paramètres** de l'onglet **PID** : **Kp (x0,01)**, **Ti (x0,1s)** et **Td (x0,1s)**. Lorsque **AT+PID** ou **AT** est sélectionné dans Modes de fonctionnement, page 157, les paramètres doivent être des **adresses de mot mémoire (%MWxx)** pour que l'algorithme Auto-Tuning indique la valeur calculée des paramètres.
8	Renseignez le champ *PID***Période d'échantillonnage** (Ts, page 164) dans l'onglet **PID**. La **Période d'échantillonnage** est un paramètre essentiel qui doit être configuré avec précaution.
9	Dans l'onglet **AT**, le champ **Mode AT** doit être réglé sur **Autoriser** par défaut. Indiquez les valeurs **Min.** et **Max.** si la case **Plage de mesure** est cochée (**Autoriser**). Sélectionnez **Correcteur AT dynamique** dans la liste contenant **Rapide**, **Moyen**, **Lent**, ou le type de correcteur **Adresse de mot**. Pour plus d'informations, consultez l'onglet **AT** de l'Assistant PID, page 171.
10	Dans l'onglet **AT**, entrez le bit mémoire du **Déclencheur AT** qui va stocker la valeur du changement d'étape pendant l'Auto-Tuning. Pour plus d'informations, consultez l'onglet **AT** de l'Assistant PID, page 171.
11	Dans l'onglet **Output** tab, page 178, définissez l'**Action** en la sélectionnant dans la liste. Si **Adresse de bit** est sélectionné, entrez l'adresse de bit mémoire dans le champ **Bit**. Si nécessaire, vous pouvez configurer les **Limites**. Si **Mode manuel** est activé, choisissez un mot mémoire ou une sortie analogique. Si **Adresse de bit** est sélectionné, entrez un **Bit**. Pour plus d'informations sur le fonctionnement du mode manuel, reportez-vous à la section **Output** tab, page 178. Dans le champ **Sortie analogique**, **Output PWM**, page 178sélectionnez **Autoriser**. Définissez une sortie analogique ou un mot mémoire comme adresse du mot. Entrez la valeur dans le champ **Période (x0.1 s)** et le bit mémoire ou la sortie numérique.
12	Cliquez sur **OK** pour confirmer la configuration du contrôleur *PID*.

Etape 4 : Installation du contrôle

Utilisez une sortie statique avec la fonction PID. L'utilisation d'une sortie relais risque de provoquer rapidement le dépassement des limites du cycle de vie, la rendant ainsi inopérante soit parce que les contacts restent soudés (fermés), soit parce qu'ils se bloquent à l'état ouvert.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'utilisez pas de sorties relais en conjonction avec la fonction PID.
- N'utilisez les sorties statiques que si une sortie numérique est requise pour piloter le système à contrôler.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Pour démarrer en mode de fonctionnement, page 157 *AT+PID*, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Connectez le PC au contrôleur et transférez l'application.
2	Réglez le contrôleur en mode RUNNING.

NOTE: Avant de régler le contrôleur en mode RUNNING, vérifiez que les conditions de fonctionnement de la machine autorisent ce mode pour le reste de l'application.

Étape	Action
1	Créez une table d'animation contenant les objets définis lors de la configuration. Pour plus d'informations sur la création de tables d'animation, consultez le document *Ecostruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation*.
2	Vérifiez la cohérence de la valeur de processus et des valeurs de l'application. Ce test est important car le bon fonctionnement du contrôleur *PID* dépend de la précision de la mesure. Si vous avez des doutes concernant la précision de la mesure, mettez le Logic Controller en mode STOP et vérifiez le câblage des voies analogiques. Si l'actionneur n'est pas contrôlé : • Pour la sortie analogique, vérifiez la tension ou l'intensité de sortie de la voie analogique. • Pour la sortie PWM, vérifiez : ◦ que le voyant de la sortie dédiée est allumé ; ◦ le câblage des alimentations et du circuit 0 V ; ◦ que l'actionneur est sous tension.
3	Dans la table d'animation, vérifiez que : • le mode de sortie est automatique ; • tous les paramètres de votre application ont les valeurs appropriées.
4	Définissez la période de scrutation du contrôleur logique de sorte que la valeur **Période d'échantillonnage** (Ts) du contrôleur *PID* soit un multiple exact de la période de scrutation. Pour plus d'informations sur la détermination de la période d'échantillonnage, consultez la section Optimisation du PID, page 164.
5	Lorsque la séquence d'Auto-Tuning est terminée, les paramètres **Kp**, **Ti** et **Td** sont stockés dans la RAM du Logic Controller. Les valeurs restent enregistrées tant que l'application est valide (mise hors tension inférieure à 30 jours) et qu'aucun redémarrage à froid n'est effectué.

Le processus Auto-Tuning est répété chaque fois qu'un front montant est détecté sur le bit mémoire **Déclencheur AT**.

NOTE: Lors de l'étalonnage de la fonction Auto-Tuning du PID pour trouver les nouveaux paramètres **Kp**, **Ti** et **Td**, si le contrôle manuel des sorties est activé, il est nécessaire de relancer l'Auto-Tuning de PID à l'issue de ce contrôle pour que les paramètres soient mis à jour.

Configuration standard du PID

Configuration de l'adresse de mot du PID

Introduction

Cette section décrit toutes les étapes nécessaires à la configuration du contrôleur *PID* EcoStruxure Machine Expert - Basic en utilisant le mode de fonctionnement, page 157 **Adresse de mot**. Ce mode offre une plus grande souplesse d'utilisation que les autres modes *PID*.

Cette section contient les étapes suivantes :

Étape	Rubrique
1	Conditions préalables à la configuration du PID, page 162
2	Configuration du PID, page 162
3	Installation du contrôle, page 163

Etape 1 : Conditions préalables à la configuration du PID

Avant de configurer le *PID*, vérifiez que les phases suivantes ont été effectuées :

Phase	Description
1	Une entrée analogique est configurée ainsi qu'une sortie analogique, le cas échéant. Reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation.
2	Le PID est activé dans le programme, page 180.
3	Le mode de scrutation est réglé sur périodique, page 182.

Etape 2 : Configuration du PID

Utilisez une sortie statique avec la fonction PID. L'utilisation d'une sortie relais risque de provoquer rapidement le dépassement des limites du cycle de vie, la rendant ainsi inopérante soit parce que les contacts restent soudés (fermés), soit parce qu'ils se bloquent à l'état ouvert.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- N'utilisez pas de sorties relais en conjonction avec la fonction PID.
- N'utilisez les sorties statiques que si une sortie numérique est requise pour piloter le système à contrôler.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les étapes suivantes expliquent comment implémenter un contrôleur *PID* en mode **Adresse de mot**. Pour plus d'informations sur la configuration du *PID*, reportez-vous à la section **Assistant PID**.

Afin de modifier dynamiquement les paramètres *PID* (en modes hors ligne et en ligne), entrez les adresses de mémoire dans les champs appropriés, afin d'éviter tout basculement en mode hors ligne pour modifier des valeurs à la volée.

Étape	Action
1	Dans l'onglet **Général** de l'écran **Assistant PID** (en mode hors ligne), sélectionnez **Adresse de mot** dans la liste déroulante **Modes de fonctionnement**. Cochez la case associée à Etats de PID et indiquez l'adresse du mot mémoire dans le champ.
2	Dans l'onglet **Entrée**, page 174, indiquez l'adresse de l'entrée analogique utilisée comme mesure. Si le paramètre **Conversion** ou **Alarmes** est requis, consultez l'onglet **Entrée**, page 174 de l'Assistant PID, page 171.
3	Dans l'onglet **PID**, entrez une valeur dans le champ **Point de consigne**. En règle générale, cette valeur est une adresse mémoire ou une entrée analogique. Les **Paramètres** (Kp, Ti et Td) doivent être des **adresses de mot mémoire (%MWxx)**. Renseignez le champ **Période d'échantillonnage** (Ts, page 176) dans l'onglet PID, page 175. Ce paramètre peut également être un mot mémoire (dont la valeur est configurable à l'aide de la table d'animation). En mode **Adresse de mot**, le champ **Type de correcteur** affiche **Auto** et est grisé (non modifiable manuellement).
4	Dans l'onglet **AT**, le mode *AT* doit être défini sur **Autoriser**. Renseignez les champs **Correcteur dynamique** et **Déclencheur AT**. Pour plus d'informations, consultez l'onglet **AT**, page 177 dans l'écran **Assistant PID**.
5	Dans l'onglet **Sortie**, le champ **Action** doit afficher **Adresse de bit**. Entrez une **adresse de bit mémoire**. Le cas échéant, vous pouvez configurer les limites dans le champ **Limites** de l'onglet Sortie, page 178. Dans le champ **Sortie analogique**, indiquez l'adresse du mot : une sortie analogique ou un mot mémoire. Le cas échéant, choisissez une option dans le champ **PWM sortie**. Pour plus d'informations, consultez l'onglet **Sortie**, page 178 de l'Assistant PID, page 171.
6	Cliquez sur **OK** pour confirmer la configuration du contrôleur *PID*.

Etape 3 : Vérification de la configuration

Étape	Action
1	Connectez le PC au Logic Controller et transférez l'application.
2	Réglez le Logic Controller en mode RUNNING.

NOTE: Avant de régler le Logic Controller en mode RUNNING, vérifiez que les conditions de fonctionnement de la machine autorisent ce mode pour le reste de l'application. La procédure reste identique à celle utilisée dans les modes de fonctionnement *AT* et *AT+PID*. La configuration Adresse de mot vous permet de modifier les modes de fonctionnement du PID par voie logicielle. En mode PID, la procédure est beaucoup plus simple, dès lors que les paramètres (Kp, Ti, Td et Ts) sont connus et qu'aucun Auto-Tuning n'est nécessaire.

Le tableau suivant détaille la procédure générique permettant de configurer le contrôleur *PID*.

Étape	Action
1	Créez une table d'animation contenant les objets définis lors de la configuration. Pour plus d'informations, consultez le document *EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation*.
2	Vérifiez la cohérence de la valeur de processus et des autres valeurs dans la table d'animation. Si vous avez des doutes concernant la précision de la mesure, mettez le Logic Controller en mode STOP et vérifiez le câblage des voies analogiques. Si vous constatez que l'actionneur n'est pas contrôlé : • Pour la sortie analogique, vérifiez la tension ou l'intensité de sortie de la voie analogique. • Pour la sortie PWM, vérifiez : ◦ que le voyant de la sortie dédiée est allumé ; ◦ le câblage des alimentations et du circuit 0 V ; ◦ que l'actionneur est sous tension.
3	Définissez la période de scrutation du contrôleur logique de sorte que la **Période d'échantillonnage** (Ts) du contrôleur *PID* soit un multiple exact de la période de scrutation. Pour plus d'informations sur la période d'échantillonnage, reportez-vous à la section Détermination de la période d'échantillonnage, page 169
4	Si vous prévoyez d'utiliser la fonction Auto-Tuning, page 164, il se peut que vous deviez activer le Mode manuel, page 168 pour connaître le **Correcteur dynamique** et le **Déclencheur AT** définis dans l'onglet **AT**, page 177 de l'**Assistant PID**.
5	Mettez le contrôleur de boucle sous tension à l'aide de la table d'animation : • Configurez le mode de fonctionnement, page 157. • Activez le contrôleur de PID, page 182. • Modifiez les valeurs définies lors de la configuration, page 162, selon le mode de fonctionnement sélectionné.

Réglage du PID avec la fonction Auto-Tuning (AT)

Introduction

Le mode Auto-Tuning permet de régler automatiquement Kp, Ti, Td et les paramètres d'action pour affiner la convergence de la fonction *PID*. La fonction Auto-Tuning fournie par EcoStruxure Machine Expert - Basic est particulièrement adaptée au réglage automatique des processus thermiques.

Cette section contient les rubriques suivantes :

- Conditions requises par la fonction Auto-Tuning
- Description du processus Auto-Tuning
- Stockage des coefficients calculés
- Réglage des paramètres *PID*
- Lancement du processus Auto-Tuning
- Limites à l'utilisation de l'auto-tuning et du contrôle du *PID*

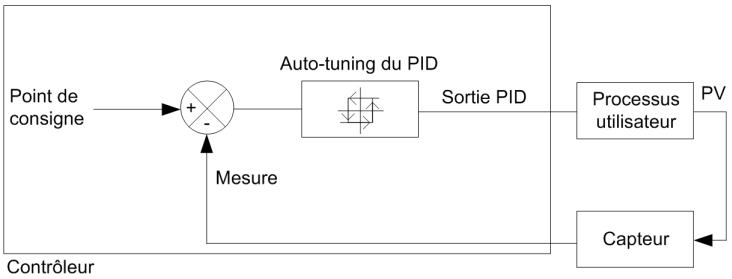
Conditions requises par la fonction Auto-Tuning

Lorsque vous utilisez la fonction Auto-Tuning, vérifiez que le processus de contrôle et le contrôleur logique remplissent les conditions suivantes :

- Conditions requises par le processus :
  - Le processus doit être un système stable en boucle ouverte.
  - Le processus doit être principalement linéaire sur toute la plage de fonctionnement.
  - La réponse du processus à une modification du niveau de la sortie analogique doit suivre un schéma transitoire asymptotique.
  - Le processus est prêt, avec une entrée nulle au début de la séquence Auto-Tuning.
  - Le processus doit être intégralement exempt de perturbations. Sinon, les paramètres calculés seront incorrects ou le processus Auto-Tuning ne fonctionnera pas correctement.
- Configuration requise :
  - Configurez le contrôleur logique en mode de scrutation périodique pour garantir la bonne exécution de la fonction Auto-Tuning.
  - N'utilisez la fonction Auto-Tuning que si aucun autre contrôleur *PID* n'est en cours d'exécution.
  - Configurez les coefficients Kp, Ti et Td comme des adresses de mot mémoire (*%MWxx*).
  - Dans l'onglet **Sortie**, définissez le type d'action sur une adresse de bit mémoire (*%Mxx*).

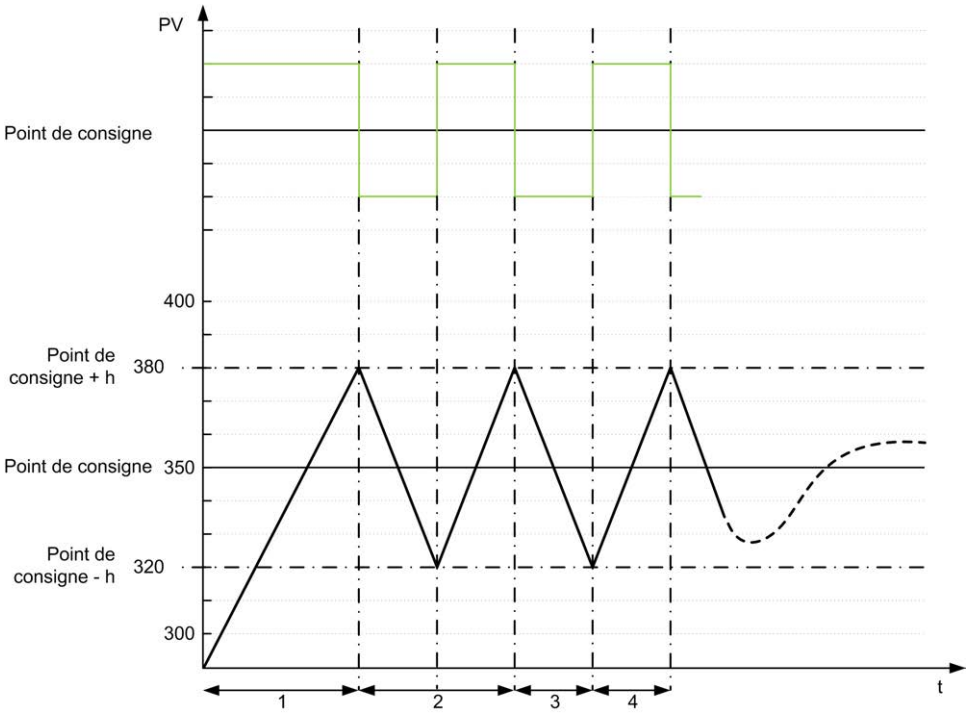
Description du processus Auto-Tuning

L'illustration suivante décrit l'auto-tuning dans le contrôleur et dans l'application :



Description du processus d'étalonnage de l'Auto-Tuning

Le processus d'étalonnage de l'Auto-Tuning se divise en quatre phases consécutives. Chaque phase doit être finalisée pour réussir l'Auto-Tuning. Les courbes de réponse du processus et le tableau suivants décrivent les quatre phases de la fonction d'Auto-Tuning du EcoStruxure Machine Expert - Basic `PID` :



PV Valeur de processus

Sortie PID

h = 1 % (valeur **Max** - valeur **Min**) de **Plage de mesure** dans l'onglet **AT**

---- PID actif

1 à 4 Phases de l'Auto-Tuning (voir ci-dessous)

Le tableau ci-dessous décrit les phases de l'Auto-Tuning :

Phase d'Auto-Tuning	Description
1	La sortie du PID est forcée à la valeur **Max** du champ **Limites** dans l'onglet, page 179 **Sortie** jusqu'à ce que la valeur de processus atteigne Point de consigne + h.
2	La phase 2 de l'Auto-Tuning comprend deux étapes : 1. La sortie du PID est forcée à la valeur **Min** du champ **Limites** dans l'onglet, page 179 **Sortie** jusqu'à ce que la valeur de processus atteigne Point de consigne - h. 2. La sortie du PID est forcée à la valeur **Max** du champ **Limites** dans l'onglet, page 179 **Sortie** jusqu'à ce que la valeur de processus atteigne Point de consigne + h.
3	La sortie du PID est forcée à la valeur **Min** du champ **Limites** dans l'onglet, page 179 **Sortie** jusqu'à ce que la valeur de processus atteigne Point de consigne - h.
4	La phase 4 de l'Auto-Tuning comprend deux étapes : 1. La sortie du PID est forcée à la valeur **Max** du champ **Limites** dans l'onglet, page 179 **Sortie** jusqu'à ce que la valeur de processus atteigne Point de consigne + h. 2. La sortie du PID est forcée à la valeur **Min** du champ **Limites** dans l'onglet, page 179 **Sortie**, les paramètres du PID sont calculés et le PID devient actif.
(1) La dernière sortie appliquée au processus avant le début de l'Auto-Tuning est utilisée à la fois comme point de départ et comme point de relâche du processus Auto-Tuning.	

NOTE: Les paramètres Kp, Ti et Td ne peuvent pas être calculés si le contrôle manuel des sorties est activé lors du processus d'étalonnage de l'Auto-Tuning. Lancez à nouveau le processus d'étalonnage de l'Auto-Tuning une fois que le contrôle manuel des sorties est terminé.

Stockage des coefficients calculés

Une fois la séquence d'Auto-Tuning terminée, les mots mémoire affectés aux coefficients Kp, Ti et Td et au type d'action sont définis à l'aide des valeurs calculées. Ces valeurs sont consignées dans la mémoire RAM et enregistrées dans le contrôleur logique tant que l'application est correcte et qu'aucun démarrage à froid n'est effectué (*%S0*).

Si le système n'est pas influencé par des perturbations extérieures, les valeurs calculées peuvent être inscrites dans les paramètres du contrôleur *PID* (voir l'onglet **PID** de l'**Assistant PID**, page 178). Ainsi, le contrôleur *PID* peut être configuré en mode de marche *PID*.

Réglage des paramètres de PID

La méthode Auto-Tuning peut parfois fournir une commande très dynamique, conduisant à des dépassements indésirables pendant le changement des consignes. Pour affiner la régulation du processus fournie par les paramètres *PID* (Kp, Ti, Td) provenant de l'Auto-Tuning, vous pouvez également ajuster ces valeurs manuellement, soit directement à partir de l'onglet **PID** de l'écran **Assistant PID**, soit via les mots mémoire (*%MW*) correspondants. Pour plus d'informations sur le réglage manuel des paramètres, consultez les annexes, page 186.

Lancement du processus Auto-Tuning

Dans l'onglet **AT**, le **Déclencheur AT** permet de répéter la séquence d'Auto-Tuning. Le processus d'Auto-Tuning est lancé à chaque front montant du signal lié au **Déclencheur AT**.

Pour configurer l'auto-tuning, reportez-vous à la rubrique Onglet **AT**, page 177.

Limites de l'utilisation d'Auto-Tuning

Les processus thermiques sont souvent assimilables au modèle de premier ordre avec temporisation pure. Deux paramètres principaux décrivent ce type de modèle :

- la constante de temps (τ),
- le délai de temporisation (θ).

L'**Auto-Tuning** est idéal pour les processus dans lesquels la constante de temps (τ) et le délai de temporisation (θ) répondent aux critères suivants :

- $10\ s < (\tau + \theta) < 2700\ s$ (soit : 45 minutes)
- $2 < \tau / \theta < 20$

Mode Manuel

Introduction

Le mode manuel est accessible via l'écran **Assistant PID** (**Output** tab, page 178). Il vous permet de contourner les ordres du *PID*. Le mode manuel a deux objectifs principaux :

- initialiser la configuration,
- déterminer la période d'échantillonnage.

Description

Le mode manuel vous permet de spécifier la **Output** value, page 178 Cette opération est idéale pour tester la réponse du système.

La définition de l'**Adresse de bit** sur 1 dans l'onglet **Sortie**, page 178 active le mode manuel. Si l'option **Activer** est définie, le mode manuel est le seul mode accessible.

Application

Lorsque le mode manuel est actif, la sortie prend la valeur fixe que vous configurez. Cette sortie est comprise entre 0 et 10 000 (0 à 100 % pour la sortie PWM).

Vous pouvez également utiliser le mode manuel pour déterminer la limite de sortie minimum/maximum par approximation.

Par ailleurs, le mode manuel est obligatoire pour utiliser la méthode de courbe de réponse du processus, page 169 qui permet de trouver la période d'échantillonnage (*Ts* correcte).

Démarrage du mode manuel

Avant de passer en mode manuel, vérifiez que le commutateur RUN/STOP du Logic Controller est en position RUN.

Pour passer en mode manuel à l'aide d'une table d'animation, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Activez le mode manuel en réglant le bit mémoire dédié sur 1. Pour plus d'informations, consultez l'Onglet **Sortie**, page 178.
2	Si vous utilisez PWM, définissez la **Période** PWM sur la valeur souhaitée.
3	Réglez le mot mémoire associé au mode de fonctionnement dans l'onglet **Général**, page 172 de l'**Assistant PID** sur 1 (mode *PID*). Pour plus de détails sur les modes de fonctionnement avec le paramètre Adresse de mot, consultez la description du mode de fonctionnement, page 157.
4	Réglez le mot mémoire associé à la sortie manuelle dans l'onglet **Sortie**, page 178 sur la valeur souhaitée. Cette valeur de consigne peut être sélectionnée plusieurs fois, à condition que le système conserve son état initial.
5	Activez le contrôleur, page 161 de boucle.

Arrêt du mode manuel

Pour arrêter le mode manuel à l'aide d'une table d'animation, procédez comme suit :

Étape	Description
1	Désactivez le contrôleur, page 161 de boucle.
2	Inhibez le mode manuel en réglant le bit mémoire dédié sur 0. Pour plus d'informations, consultez l'Onglet **Sortie**, page 178.
3	Réglez le mot mémoire associé au mode de fonctionnement sur 0 dans l'onglet **Général**, page 172 du contrôleur *PID*. Pour plus d'informations sur les modes de fonctionnement avec le paramètre Adresse de mot, consultez la description des modes de fonctionnement, page 157.
4	Réglez le mot mémoire associé à la sortie manuelle sur 0 dans l'onglet **Sortie**, page 178.

Détermination de la période d'échantillonnage (Ts)

Introduction

La période d'échantillonnage (Ts) est le paramètre principal de la régulation *PID*. La période d'échantillonnage (Ts) doit être définie avec soin dans l'onglet **PID**, page 175 de l'écran **Assistant PID**. Ce paramètre est étroitement corrélé à la constante de temps (τ) du processus à réguler.

Cette section décrit l'utilisation du mode en ligne et les deux méthodes permettant de déterminer la période d'échantillonnage (Ts) :

- Méthode de la courbe de réponse du processus
- Méthode des essais et erreurs

Méthode de la courbe de réponse du processus

Cette méthode en boucle ouverte permet de déterminer la constante de temps du processus à réguler. Tout d'abord, il convient de vérifier que le processus peut être décrit par un modèle de premier ordre avec délai de temporisation. Le principe est relativement simple. Il consiste à appliquer un changement d'étape à l'entrée du processus tout en enregistrant la courbe de sortie du processus. Ensuite, on utilise une méthode graphique pour déterminer le délai de temporisation du processus.

Pour déterminer la période d'échantillonnage (Ts) à l'aide de la méthode de la courbe de réponse du processus, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Vous avez déjà configuré les différents paramètres dans les onglets **Général**, **Entrée**, **PID**, **AT** et **Sortie** du *PID*.
2	Sélectionnez l'onglet **Sortie**, page 178 dans l'écran **Assistant PID**.
3	Sélectionnez **Activer** ou **Adresse de bit** dans la liste déroulante **Mode manuel** pour autoriser la sortie manuelle.
4	Réglez le champ **Sortie** sur un niveau élevé (compris entre 5000 et 10000).
5	Chargez votre application dans le Logic Controller. Pour plus d'informations sur le chargement d'une application, consultez le document *EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation*.
6	Exécutez le *PID* et vérifiez l'augmentation de la courbe de réponse.
7	Lorsque la courbe de réponse a atteint un état stable, arrêtez la mesure du *PID*.
8	Utilisez la méthode graphique suivante pour déterminer la constante de temps (τ) du processus de contrôle : 1. Calculez la sortie de valeur de processus pour une augmentation de 63 % ($S_{[63\ \%]}$) à l'aide de la formule suivante : $S_{[63\ \%]} = S_{[initial]} + (S_{[final]}-S_{[initial]}) \times 63\ \%$ 2. Calculez graphiquement l'abscisse du temps ($t_{[63\ \%]}$) correspondant à S(63 %). 3. Calculez graphiquement le temps initial ($t_{[initial]}$) correspondant au début de l'augmentation de la réponse du processus. 4. Calculez la constante de temps (τ) du processus de régulation en utilisant la relation suivante : $\tau_{[63\ \%][initial]}$
9	Calculez la période d'échantillonnage (Ts)(1) en fonction de la valeur de (τ) que vous avez déterminée à l'étape précédente, en utilisant la règle suivante : Ts = τ/75
10	Définissez la **Période** de scrutation du **Mode de scrutation** périodique de telle sorte que la période d'échantillonnage (Ts) soit un multiple exact de la période de scrutation : Période de scrutation = Ts / n , où n est un entier positif (2)
(1) L'unité de base pour la période d'échantillonnage est 10 ms. Par conséquent, vous devez arrondir la valeur de Ts aux 10 ms les plus proches. **(2)** Vous devez choisir "n" pour que la Période de scrutation résultante soit un entier positif compris entre 1 et 150] ms.	

Méthode des essais et erreurs

Cette méthode consiste à définir la période d'échantillonnage de la fonction Auto-Tuning par approximations successives, jusqu'à ce que l'algorithme converge vers des valeurs satisfaisantes de Kp, Ti et Td.

NOTE: Contrairement à la méthode de courbe de réponse du processus, la méthode des essais et erreurs n'est basée sur aucune loi d'approximation de la réponse au processus. Cependant, elle présente l'avantage de converger vers une valeur de la période d'échantillonnage, du même ordre de grandeur que la valeur actuelle.

Pour définir la valeur d'Auto-Tuning par cette méthode, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Sélectionnez l'onglet **AT** dans la fenêtre de configuration du *PID*.
2	Réglez la **limitation de sortie** de l'Auto-Tuning sur **10 000**
3	Chargez votre application dans le Logic Controller. Pour plus d'informations sur le téléchargement d'une application, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
4	Sélectionnez l'onglet **PID** dans l'écran **Assistant PID**.
5	Indiquez la première ou la n^{ème} hypothèse dans le champ **Période d'échantillonnage**(1).
6	Lancez Auto-Tuning, page 158.
7	Patientez jusqu'à la fin du processus Auto-Tuning.
8	Deux cas peuvent se produire : • **Auto-Tuning se termine avec succès :** Passez à l'étape 10. • **Echec de l'Auto-Tuning :** Reportez-vous à la section Codes d'erreur détectée d'Auto-Tuning, page 184. Cela signifie que l'approximation de la période d'échantillonnage (Ts) est incorrecte. Essayez une nouvelle valeur de Ts et répétez les étapes 3 à 8 autant de fois que nécessaire jusqu'à ce que le processus Auto-Tuning converge.
9	Suivez ces instructions pour fournir une nouvelle valeur de Ts : • Auto-Tuning génère le code d'erreur détectée 800C hex. Cela signifie que la période d'échantillonnage (Ts) est trop grande. Diminuez la valeur de Ts. • Auto-Tuning génère le code d'erreur détectée 800A hex. Cela signifie que la période d'échantillonnage (Ts) est trop petite. Augmentez la valeur de Ts.
10	Si nécessaire, ajustez les paramètres de contrôle *PID* (2) (Kp, Ti et Td) dans l'onglet **PID**, page 175 de l'écran **Assistant PID**.

(1) Si vous n'avez pas de première indication concernant la plage possible pour la période d'échantillonnage, choisissez la plus petite valeur possible : 1 (une unité de 10 ms).

(2) Si la régulation PID fournie par cet ensemble de paramètres de contrôle ne produit pas de résultats totalement satisfaisants, vous pouvez encore affiner l'évaluation de la période d'échantillonnage par essais et erreurs jusqu'à obtenir les paramètres de contrôle Kp, Ti et Td corrects.

Mode en ligne

En mode en ligne, lorsque le Logic Controller exécute la tâche périodique, la valeur affichée dans le champ Ts (de l'écran, page 171 **PID Assistant**) peut être différente du paramètre saisi (*%MW*). La valeur Ts est un multiple de la tâche périodique, tandis que la valeur*%MW* est celle qui est lue par le Logic Controller.

Assistant PID

Accès à l'Assistant PID

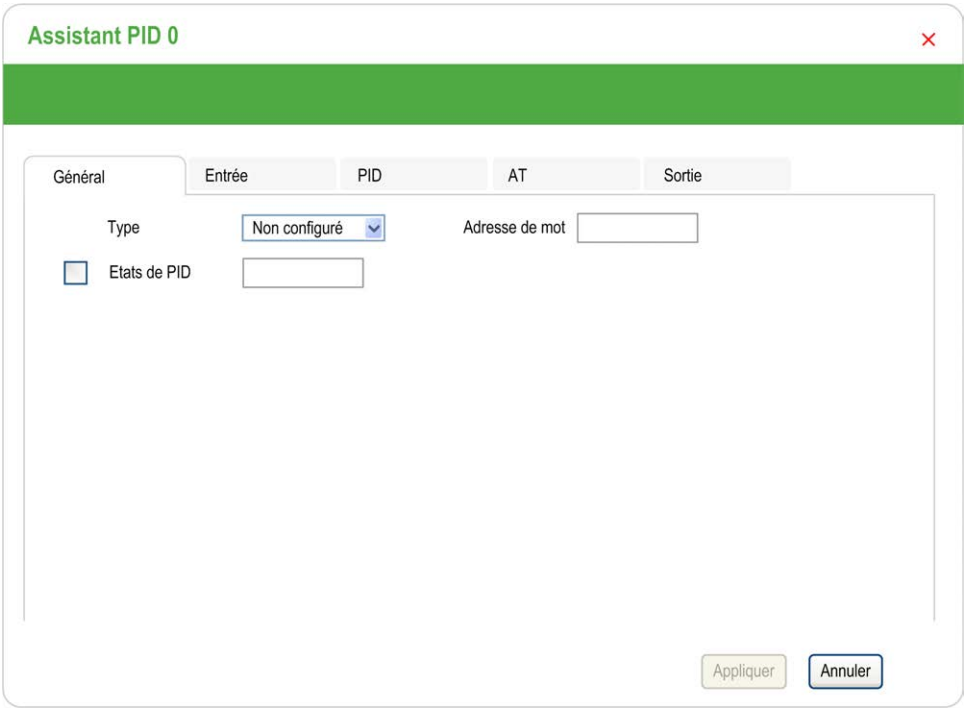
Introduction

Utilisez la fenêtre **Assistant PID** de EcoStruxure Machine Expert - Basic pour configurer le contrôleur *PID*

Assistant de configuration

Dans le tableau des propriétés *PID*, cliquez sur le bouton **Configuration [..]**. L'écran **Assistant PID** s'affiche.

Cette illustration montre l'écran **Assistant PID** :



L'écran **Assistant PID** affiche plusieurs onglets, selon que vous êtes en mode hors ligne ou en ligne :

Onglet	Mode d'accès	Liaison
Généralités	Hors ligne	Onglet Général, page 172
Entrée	Hors ligne	Onglet Entrée, page 174
PID	Hors ligne	Onglet PID, page 175
AT	Hors ligne	Onglet AT, page 177
Sortie	Hors ligne	Onglet Sortie, page 178

Dès qu'un mode de fonctionnement est sélectionné, les onglets contenant des champs vides à renseigner s'affichent comme suit avec une bordure en rouge.

Onglet Général

Introduction

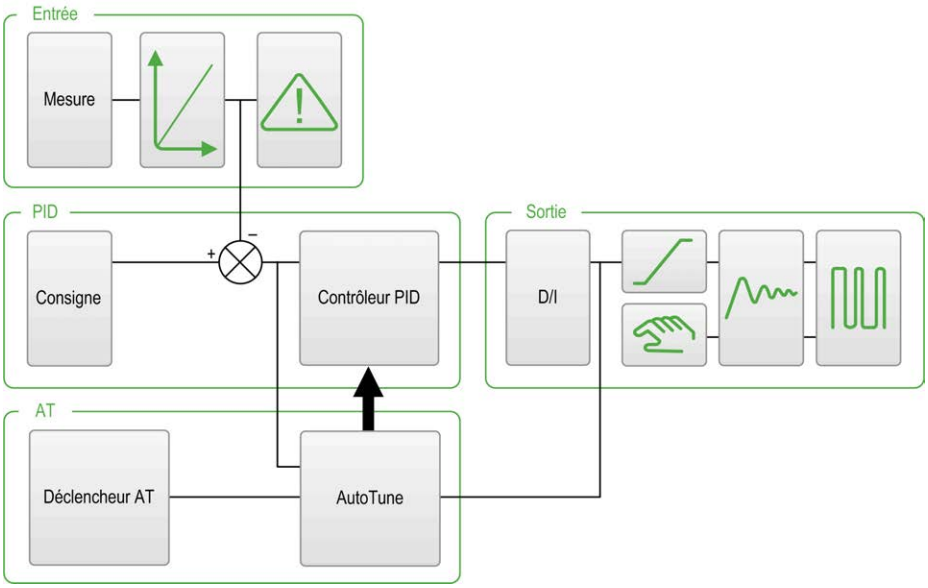
Cette section décrit l'onglet **Général** du *PID*. L'onglet **Général** s'affiche par défaut lorsque vous accédez à l'Assistant *PID* en mode hors ligne.

Description

Le tableau suivant décrit les paramètres de l'onglet **Général**.

Paramètre	Description
Mode opératoire	Représente le mode *PID* à utiliser : • Non configuré • PID • AT + PID • AT • Adresse de mot Pour plus d'informations sur les modes de fonctionnement, consultez la section Mode de fonctionnement PID, page 157.
Adresse de mot	Dans ce champ (%MWxx), vous pouvez spécifier le mot mémoire utilisé pour configurer le mode de fonctionnement dans le programme. Le mot mémoire admet plusieurs valeurs en fonction du mode de fonctionnement que vous souhaitez définir : • %MWx = 0 (PID désactivé) • %MWx = 1 (pour configurer PID uniquement) • %MWx = 2 (pour configurer PID+Auto tuning) • %MWx = 3 (pour configurer Auto tuning uniquement) • %MWx = 4 (pour configurer PI uniquement)
Etats de PID	Si vous cochez cette case pour activer l'option, vous pouvez fournir un mot mémoire dans le champ associé (%MWxx) qui est utilisé par le contrôleur *PID* pour stocker l'état *PID* actuel pendant l'exécution du contrôleur *PID* et/ou de la fonction Auto-Tuning. Pour plus d'informations, consultez la section Etats de PID et codes d'erreur détectée, page 182.

Assistant graphique



L'assistant graphique permet de visualiser la façon dont la fonction *PID* est conçue. Ce graphique dynamique est mis à jour en fonction de la configuration.

Les icônes suivantes indiquent lorsqu'il est accessible ou ce qui se passe si vous cliquez dessus :

Ecran	Description
	Cliquez sur ce bouton pour afficher le champ Point de consigne de l'onglet **PID**, page 175.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher l'onglet **PID**, page 175.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher l'onglet **Sortie**, page 178.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher l'onglet **Entrée**, page 174.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher l'onglet **AT**, page 177.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher l'onglet **AT**, page 177.
	Ce bouton s'affiche lorsque l'option **Autoriser** est cochée dans la zone **Conversion** de l'onglet **Entrée**, page 174.
	Ce bouton s'affiche lorsque l'option **Autoriser** est cochée dans la zone **Alarmes** de l'onglet **Entrée**, page 174.
	Ce bouton apparaît lorsque l'option **Limites** n'est pas configurée sur **Désactiver** dans la zone **Limites** de l'onglet **Sortie**, page 178.
	Ce bouton apparaît lorsque l'option **Mode manuel** n'est pas configurée sur **Désactiver** dans la zone **Mode manuel** de l'onglet **Sortie**, page 178.
	Cliquez sur ce bouton pour afficher l'onglet **Sortie**, page 178.
	Ce bouton apparaît lorsque l'option **Autoriser** est cochée dans la zone **PWM sortie** de l'onglet **Sortie**, page 178.

Onglet Entrée

Introduction

Cette section décrit l'onglet **Entrée** du *PID*. L'onglet **Entrée** permet de saisir les paramètres de l'entrée *PID*.

Cet onglet n'est accessible qu'en mode hors ligne et lorsqu'un mode de fonctionnement est sélectionné dans l'onglet **Général**.

Description

Le tableau suivant décrit les paramètres que vous pouvez définir.

Paramètre	Description	
Mesure	Indiquez la variable qui contient la valeur de processus à réguler. La plage par défaut est comprise entre 0 et 10000. Vous pouvez saisir un mot mémoire (*%MWxx*) ou une entrée analogique.	
Conversion	**Autoriser**	Cochez cette case pour convertir la valeur de processus **[0...10000]** en une plage linéaire **Min.**... **Max.**. La conversion s'applique également à la valeur de consigne.
	Min. **Max.**	Indiquez les valeurs minimum et maximum de l'échelle de conversion. La valeur de processus est ensuite automatiquement remise à l'échelle au sein de l'intervalle **Min.**... **Max.** **Min.** ou **Max.** peuvent être des mots mémoire (*%MWxx*), des mots constants (*%KWxx*) ou une valeur de -32768 à +32767. **NOTE:** Remarque : La valeur **Min.** doit être inférieure à la valeur **Max.**.
Filtre	**Autoriser**	Cochez cette case pour appliquer un filtre à l'entrée mesurée.
	(100 ms)	Spécifiez la valeur du filtre (de 0 à 10000) ou une adresse de mot mémoire (*%MWxx*). L'unité de base de temps du filtre est 100 ms.
Alarmes	**Autoriser**	Cochez cette case pour activer les alarmes dans les variables d'entrée. Les valeurs d'alarme sont à déterminer par rapport à la valeur de processus obtenue après la phase de conversion. Les valeurs d'alarme doivent être comprises entre **Min.** et **Max.** lorsque la conversion est active. Sinon, elles seront comprises entre 0 et 10000.
	Faible **Sortie**	Indiquez la valeur d'alarme basse dans le champ **Faible**. Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), une constante (*%KWxx*) ou une valeur directe. **Sortie** doit contenir l'adresse du bit qui sera mis à 1 une fois la limite basse atteinte. **Sortie** peut être un bit mémoire (*%Mxx*) ou une sortie.
	Elevé **Sortie**	Indiquez la valeur d'alarme haute dans le champ **Elevé**. Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), une constante (*%KWxx)*) ou une valeur directe. **Sortie** doit contenir l'adresse du bit qui sera mis à 1 une fois la limite haute atteinte. **Sortie** peut être un bit mémoire (*%Mxx*) ou une sortie.

Onglet PID

Introduction

Utilisez l'onglet **PID** pour entrer les paramètres de *PID* interne.

Cet onglet n'est accessible qu'en mode hors ligne et si un mode de fonctionnement est sélectionné dans l'onglet **Général**.

Description

Le tableau suivant décrit les paramètres que vous pouvez définir :

Paramètre	Description	
Consigne	Spécifiez la valeur de consigne du *PID*. Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), un mot constant (*%KWxx*) ou une valeur directe. Cette valeur doit donc être comprise entre 0 et 10000 lorsque la conversion est inhibée. Sinon, elle doit être comprise entre les valeurs **Min.** et **Max.** de la conversion.	
Type de correcteur	Si le mode de fonctionnement **PID** ou **AT + PID** a été choisi au préalable dans le tableau des propriétés *PID*, vous pouvez sélectionner le type de correcteur souhaité (**PID** ou **PI**) dans la liste déroulante. Si d'autres modes de fonctionnement (**AT** ou **Adresse de mot**) ont été choisis, le champ **Type de correcteur** affiche **Auto** et devient grisé (non modifiable manuellement). Si vous sélectionnez **PI** dans la liste déroulante, le paramètre Td est forcé à 0 et ce champ est désactivé.	
Paramètres (1)	**Kp (x 0,01 s)**	Indiquez le gain proportionnel *PID*, multiplié par 100. Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), un mot constant (*%KWxx*) ou une valeur directe. La plage valide pour le paramètre *Kp* est : 0 < Kp < 10000. **NOTE:** Si *Kp* est défini par erreur sur 0 (*Kp* ≤ 0 est non valide), la valeur par défaut *Kp* = 100 est automatiquement affectée par la fonction *PID*.
	Ti (x 0,1 s)	Spécifiez le temps intégral pour une base de temps de 0,1 seconde. Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), un mot constant (*%KWxx*) ou une valeur directe. Elle doit être comprise entre 0 et 36000. **NOTE:** Pour désactiver l'action intégrale de la fonction *PID*, réglez ce coefficient sur 0.
	Td (x 0,1 s)	Spécifiez le temps dérivé pour une base de temps de 0,1 seconde. Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), un mot constant (*%KWxx*) ou une valeur directe. Elle doit être comprise entre 0 et 10000. **NOTE:** Pour désactiver l'action dérivée de la fonction *PID*, réglez ce coefficient sur 0.
Période d'échantillonnage	Indiquez ici la période d'échantillonnage de la fonction *PID* pour une base de temps de 10^{-2} secondes (10 ms). Cette valeur peut être un mot mémoire (*%MWxx*), un mot constant (*%KWxx*) ou une valeur directe. Elle doit être comprise entre 1 (0,01 s) et 10000 (100 s).	
(1) Lorsque Auto-Tuning est activé, il n'est plus nécessaire de définir les paramètres Kp, Ti et Td, car ils le sont automatiquement par l'algorithme Auto-Tuning. Dans ce cas, vous ne devez saisir dans ces champs qu'une une adresse de mot interne (*%MW*xx). N'entrez pas de mot constant ni de valeur directe lorsque Auto-Tuning est activé.		

Onglet AT

Introduction

L'onglet **AT** concerne la fonction Auto-Tuning. Pour plus d'informations, consultez la section Réglage du PID avec Auto-Tuning, page 164.

Cet onglet n'est accessible qu'en mode hors ligne et si un mode de fonctionnement est sélectionné dans l'onglet **Général**.

Description

L'auto-tuning de la fonction PID est un processus en boucle ouverte qui agit directement sur le processus de contrôle sans régulation ni autre limitation que celles définies par la variable de processus (PV) et la consigne de sortie. Vous devez donc sélectionner avec soin les deux valeurs dans la plage autorisée par le processus, afin d'éviter toute surcharge éventuelle.

Lorsque le PID est mis en œuvre avec Auto-Tuning, le paramètre **Correcteur AT dynamique** affecte la valeur du gain proportionnel (Kp). Le calcul du gain proportionnel dans le processus Auto-Tuning dépend de la vitesse du correcteur dynamique sélectionné. Vous pouvez sélectionner l'une des options suivantes :

- **Rapide**
- **Moyen**
- **Lent**
- **Adresse de mot**

Reportez-vous à la description de ces options dans le tableau ci-dessous.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT PID INSTABLE

- La limite de la valeur de processus (PV) et les valeurs de consigne de sortie doivent être définies en pleine connaissance de leurs effets sur la machine ou le processus.
- Pour la valeur de processus et la consigne de sortie, gardez des valeurs au sein de la plage admissible.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

N'utilisez pas de sortie à relais avec la fonction PID.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit les paramètres que vous pouvez définir :

Champ	Description	
Mode AT	**Autoriser**	Cochez cette case pour activer l'opération Auto-Tuning. Vous pouvez utiliser cette case à cocher de deux façons, selon que vous définissez le mode de fonctionnement manuellement ou via une adresse de mot dans l'onglet **Général** de la fonction *PID* : • Si vous réglez **Mode de fonctionnement** sur **PID + AT** ou **AT** dans l'onglet **Général**, page 172, l'option **Autoriser** est activée et n'est pas modifiable. • Si vous définissez le mode de fonctionnement via une adresse de mot *%MWx* (*%MWx* = 2 : **PID + AT** ; *%MWx* = 3 : **AT**), vous devez activer l'option **Autoriser** manuellement pour permettre la configuration des paramètres d'Auto-Tuning.
Plage de mesure	**Autoriser**	Cochez cette case pour activer la plage de mesure. **NOTE:** Si la plage de mesure est désactivée, la valeur **Min.** est réglée à 0 et la valeur **Max.** à 10 000.
	Min. **Max.**	Paramétrez les valeurs **Min.** et **Max** en fonction de la plage de mesures de 1 % au-dessus ou en dessous du point de consigne. Les valeurs peuvent être immédiates entre 1 et 10 000 ou un mot mémoire *%MWx*. **NOTE:** la valeur **Min.** doit être inférieure à la valeur **Max**. **Exemple** : Si la valeur de processus doit se situer autour de 35 °C ± 3 °C : • Le point de consigne est 350. • ± 3°C est h, page 166 et doit être 30. • Par conséquent, 1 % x (**Max.** - **Min.**) = 30 • Soit 1 % x 3000 = 30 • D'où **Max.** = 3100 et **Min.** = 100
Correcteur AT dynamique	**Rapide** **Moyen** **Lent** **Adresse de mot**	Il affecte la valeur du gain proportionnel (Kp), calculée par le processus AT. • **Rapide** offre un temps de réponse rapide avec davantage de dépassements que la moyenne. • **Moyenne** offre un temps de réponse moyen avec un dépassement moyen. • **Lente** offre un temps de réponse plus lent avec moins de dépassements que la moyenne. • **Adresse de mot** fournit le temps de réponse configuré dans l'objet de mot spécifié (*%MW*).
Déclencheur AT	**Déclencheur AT**	Ce paramètre vous permet de lancer le processus AT, chaque fois qu'un front montant est détecté sur le bit dédié (bit mémoire ou bit d'entrée numérique).

Coefficients calculés Kp, Ti et Td

Une fois le processus Auto-Tuning terminé, les coefficients *PID* Kp, Ti et Td calculés sont stockés dans leurs mots mémoire (*%MWx*) respectifs.

Onglet Sortie

Introduction

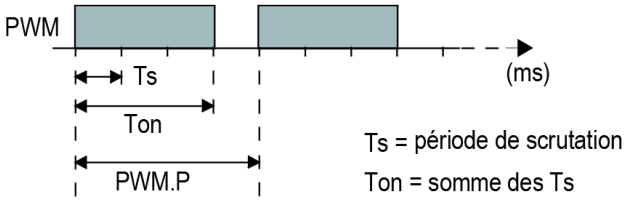
Cet onglet permet de renseigner les paramètres de sortie de la fonction *PID*.

Cet onglet n'est accessible qu'en mode hors ligne et si un mode de fonctionnement est sélectionné dans l'onglet **Général**.

Description

Le tableau suivant décrit les paramètres que vous pouvez définir :

Champ	Description
Action	Indiquez ici le type d'action de la fonction *PID* sur le processus. Trois options sont disponibles : **Inverse**, **Direct** et **Adresse de bit**. Si une augmentation de la sortie entraîne une augmentation de la mesure de la valeur de processus, choisissez l'action inversée (**Inverse**) ; si cela entraîne une diminution de la valeur de processus, choisissez une action de *PID* directe (**Direct**). Si vous sélectionnez **Adresse de bit**(1), vous pouvez modifier le type d'action en changeant le bit associé, lequel est soit un bit mémoire (*%Mxx*), soit une adresse d'entrée (*%Ix.y*). Le bit mémoire est mis à 1 si l'action sélectionnée est de type **Direct** et à 0 si l'action sélectionnée est de type **Inverse**.
Limites	Indiquez si des limites doivent être appliquées à la sortie de *PID*. 3 options sont disponibles : **Activer**, **Désactiver** et **Adresse de bit**. Sélectionnez **Activer** pour mettre le **Bit** à 1 ou sélectionnez **Désactiver** pour mettre le **Bit** à 0. Sélectionnez **Adresse de bit** pour gérer les limites de bit en modifiant le bit associé, lequel est soit un bit mémoire (*%Mxx*), soit une adresse d'entrée (*%Ix.y*). Définissez les limites haute et basse de la sortie *PID*. **Min.** ou **Max.** peut être un mot mémoire (*%MWxx*), un mot constant (*%KWxx*) ou une valeur de 1 à 10000 (0,01 % à 100 % de la période PWM). **NOTE:** La valeur **Min.** doit être inférieure à la valeur **Max.**.
Mode Manuel	Spécifiez si la fonction *PID* doit passer en mode manuel. 3 options sont disponibles : **Activer**, **Désactiver** et **Adresse de bit**. Si vous sélectionnez **Adresse de bit**, vous pouvez passer en mode manuel (bit à 1) ou automatique (bit à 0) à l'aide du programme, en modifiant le bit associé (bit mémoire (*%Mxx*) ou entrée). La **Sortie** du mode manuel doit contenir la valeur que vous désirez affecter à la sortie analogique lorsque le *PID* est en mode manuel, page 168. Cette **Sortie** peut être un mot (*%MWxx*) ou une valeur directe de 1 à 10000.
Sortie analogique	Spécifiez la sortie *PID* à utiliser en mode Auto-Tuning (AT). Cette **Sortie analogique**(2) peut être une adresse de mot mémoire ou de sortie analogique. Lors de l'utilisation de la fonction PWM de *PID*, seules les adresses de mot mémoire sont autorisées.

Champ	Description
PWM sortie	Cochez cette case pour utiliser la fonction PWM de *PID*. Indiquez la période de modulation dans la zone de texte **Période (x 0,1 s)**. Cette période doit être comprise entre 1 et 500 et peut être un mot mémoire (*%MWxx*) ou un mot constant (*%KWxx*). La précision de PWM dépend de la période PWM et de la période de scrutation. La précision augmente lorsque le ratio de PWM (*PWM.R*) a le plus grand nombre de valeurs. Par exemple, avec une période de scrutation de 20 ms et une période PWM de 200 ms, *PWM.R* peut prendre les valeurs 0 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 %. Avec une période de scrutation de 50 ms et une période PWM de 200 ms, *PWM.R* peut prendre les valeurs 0 %, 25 %, 50 %, 75 % et 100 % de la période *PWM.P*. Exemple : casé PWM.R = 75 %  Dans le champ **Sortie**, définissez le bit de sortie PWM. Il peut s'agir d'un bit mémoire (*%Mxx*) ou d'une adresse de sortie. Pour plus d'informations sur la fonction PWM, consultez le chapitre Pulse Width Modulation (%PWM), page 48.
(1) Lorsque la fonction Auto-Tuning est activée, son algorithme détermine automatiquement le type d'action (direct ou inverse) approprié au processus de contrôle. Il suffit ensuite d'entrer un bit mémoire (*%Mxx*) dans le champ **Adresse de bit** associé. **(2)** Entrez une adresse mémoire (*%MWxx*) ou une adresse de sortie analogique (*%QWx.y*).	

Programmation du PID

Utilisation de la fonction PID

Cette section fournit des descriptions et des conseils de programmation pour utiliser la fonction **PID**.

Description

Introduction

Un *PID* (proportionnel-intégral-dérivé) est un mécanisme de boucle de contrôle générique (contrôleur) largement utilisé dans les systèmes de régulation industriels. Le *PID* utilise un algorithme qui met en œuvre trois paramètres constants : les valeurs proportionnelle, intégrale et dérivée, appelées P, I et D respectivement.

Caractéristiques principales

Les principales fonctionnalités de la fonction PID de EcoStruxure Machine Expert - Basic sont les suivantes :

- Entrée analogique
- Conversion linéaire de la mesure configurable
- Alarme haute et basse d'entrée configurable
- Sortie analogique ou PWM
- Coupure de la sortie configurable
- Action directe ou inverse configurable
- Fonction Auto-Tuning

Illustration

Voici la fonction *PID* dans l'éditeur LD (schéma à contacts) de EcoStruxure Machine Expert - Basic :



NOTE: Un espace doit séparer la mention PID de son numéro (par exemple, PID<espace>0).

Paramètres

Contrairement aux blocs fonction *Timer* ou *Counter*, il existe pas de bloc fonction *PID* dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. L'instruction `[PID x]` n'active que la fonction de boucle de contrôle *PID*, x étant le numéro de PID.

Pour configurer la fonction *PID*, accédez à la fenêtre **Programmation**, cliquez sur **Outils > PID**, puis modifiez les propriétés du PID (reportez-vous au tableau ci-dessous pour les paramètres de configuration).

La fonction *PID* a les paramètres suivants :

Paramètre	Description	Valeur
Utilisée	Cochée si les E/S sont utilisées dans le projet.	True/False False (par défaut)
PID	Nom de l'objet *PID* en cours	Un programme ne peut contenir qu'un nombre limité de fonctions *PID*. Pour connaître le nombre maximum d'objets *PID*, consultez le tableau Nombre maximum d'objets (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
Symbole	Symbole de l'objet *PID* en cours	Symbole associé à cet objet *PID*. Pour plus d'informations, reportez-vous à Définition et utilisation des symboles (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
[...]	Bouton permettant de démarrer l'assistant	Cliquez dessus pour afficher l'écran **Assistant PID**. Pour plus d'informations, consultez la section Assistant PID, page 171.
Commentaire	Commentaire	Un commentaire peut être associé à cet objet.

Programmation et configuration

Introduction

Cette section décrit comment programmer et configurer le contrôleur EcoStruxure Machine Expert - Basic *PID*.

Activation du contrôleur PID

L'exemple suivant active la boucle du contrôleur *PID 0* si le bit *%M0* est défini sur 1 :

Réseau	Instruction
0	LD %M0 [PID 0]

NOTE: Pour obtenir le schéma à contacts équivalent, reportez-vous à la procédure de réversibilité (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques).

Mesure analogique du PID

La fonction *PID* effectue une correction de *PID* à l'aide d'une mesure analogique et d'une consigne, puis elle produit une commande analogique au même format ou une PWM sur une sortie numérique.

Pour utiliser le *PID* à pleine mesure (résolution maximale), configurez l'entrée analogique dédiée à la mesure du contrôleur *PID* au format [0 à 10 000]. Toutefois, le contrôleur *PID* fonctionne correctement si vous utilisez la configuration par défaut [0 à 4095].

Configuration de la période de scrutation

Lorsque vous utilisez des contrôleurs *PID* EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous devez configurer le mode de scrutation du contrôleur logique sur **Périodique** (onglet **Programme**, **Tâches > Tâche maître**). En mode périodique, chaque scrutation du Logic Controller débute à intervalles réguliers, afin que le taux d'échantillonnage reste constant tout au long de la période de mesure. Pour plus d'informations sur la configuration du mode de scrutation, consultez le document *EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation*.

En mode périodique, le système met le bit système *%S19* à 1 si la durée de scrutation du Logic Controller est supérieure à la période définie par le programme de l'utilisateur.

Etats de PID et codes d'erreur détectée

Introduction

Le contrôleur *PID* EcoStruxure Machine Expert - Basic permet d'écrire l'état actuel du contrôleur *PID* et du processus Auto-Tuning dans un mot mémoire défini par l'utilisateur. Pour plus d'informations sur l'activation et la configuration du mot mémoire des états de *PID*, consultez l'onglet **Général**, page 172 de l'Assistant PID, page 171.

Le mot mémoire des états de *PID* peut enregistrer les informations suivantes concernant le *PID* :

- Etat actuel du contrôleur *PID*
- Etat actuel du processus Auto-Tuning
- Codes d'erreur détectée du *PID*
- Codes d'erreur détectée d'Auto-Tuning

NOTE: Le mot mémoire des états est en lecture seule.

Mot mémoire des états

États	Description
0000 hex	Le contrôle *PID* est inactif.
2000 hex	Le contrôle *PID* est en cours.
4000 hex	La consigne *PID* est atteinte.

Mot mémoire des états d'Auto-Tuning

Etat d'Auto-Tuning	Description
0100 hex	La phase 1 de l'Auto-Tuning, page 166 est en cours.
0200 hex	La phase 2 de l'Auto-Tuning, page 166 est en cours.
0400 hex	La phase 3 de l'Auto-Tuning, page 166 est en cours.
0800 hex	La phase 4 de l'Auto-Tuning, page 166 est en cours.
1000 hex	Phase d'Auto-Tuning terminée

Codes d'erreur détectée de PID

Le tableau suivant décrit les erreurs susceptibles d'être détectées pendant le contrôle *PID* :

Code d'erreur détectée	Description
8001 hex	Valeur du mode de fonctionnement hors plage.
8002 hex	Les valeurs minimum et maximum de la conversion linéaire sont égales.
8003 hex	La limite supérieure de la sortie TOR est inférieure à la limite inférieure.
8004 hex	La limite de consigne se trouve hors de la plage de conversion linéaire.
8005 hex	La limite de consigne est inférieure à 0 ou supérieure à 10 000.
8006 hex	La consigne se trouve hors de la plage de conversion linéaire.
8007 hex	La consigne est inférieure à 0 ou supérieure à 10 000.
8008 hex	L'action de contrôle est différente de l'action déterminée au démarrage d'Auto-Tuning.

Codes d'erreur détectée d'Auto-Tuning

Le tableau suivant enregistre les messages d'erreur d'Auto-Tuning et décrit les causes possibles, ainsi que les actions de dépannage :

Code d'erreur détectée	Description
8009 hex	La limite de la valeur de processus est atteinte. Comme l'Auto-Tuning est un processus en boucle ouverte, la limite de la valeur de processus (PV) est la valeur maximale autorisée.
800A hex	La période d'échantillonnage est trop courte ou la consigne de sortie est trop basse. Augmentez la période d'échantillonnage ou la valeur de consigne de sortie d'Auto-Tuning.
800B hex	Kp est égal à 0.
800C hex	La constante de temps est négative. Il est possible que la période d'échantillonnage soit trop longue. Pour plus d'informations, consultez la section Limites de l'utilisation d'Auto-Tuning, page 187.
800D hex	Le délai est négatif.
800E hex	Erreur détectée lors du calcul de Kp. L'algorithme Auto-Tuning est instable (pas de convergence). Causes possibles : • Des perturbations du processus pendant l'Auto-Tuning ont causé une distorsion du calcul du gain statique du processus. • La réponse transitoire de la valeur de processus est insuffisante pour que l'Auto-Tuning puisse calculer le gain statique. • Les deux. Vérifiez les paramètres de *PID* et Auto-Tuning et effectuez des ajustements pour améliorer la convergence. Vérifiez également qu'aucune perturbation n'affecte la valeur de processus. Essayez de modifier : • la consigne de sortie, • la période d'échantillonnage. Assurez-vous que le processus n'est pas perturbé lorsque l'Auto-Tuning est en cours.
800F hex	La constante de temps dépasse le ratio de délai (τ/θ > 20). La régulation du `PID` n'est plus stable. Pour plus d'informations, consultez la section Limites de l'utilisation d'Auto-Tuning, page 187.
8010 hex	La constante de temps dépasse le ratio de délai (τ/θ < 2). La régulation du *PID* n'est plus stable. Pour plus d'informations, consultez la section Limites de l'utilisation d'Auto-Tuning, page 187.
8011 hex	La limite du gain statique Kp a été dépassée (Kp > 10000). La sensibilité de la mesure de certaines variables d'application est peut-être trop faible. La plage doit être réévaluée dans l'intervalle [0 à 10000].
8012 hex	La valeur calculée de la constante de temps intégral (Ti) a été dépassée (Ti > 20000).
8013 hex	La valeur calculée de la constante de temps dérivé (Td) a été dépassée (Td > 10000).
8014 hex	Valeur de variable d'entrée non valide (hors de la plage définie par les alarmes, page 175 de sortie basse et sortie élevée).
8015 hex	Erreur de traitement de filtre : • Durée de cycle hors plage. • Temps de filtre < 10 x durée de cycle.

Annexes

Contenu de cette partie

Paramètres du PID 186

Vue d'ensemble

Cette annexe reprend des extraits du guide de programmation aux fins de faciliter la compréhension technique de la documentation de la bibliothèque.

Paramètres du PID

Contenu de ce chapitre

Rôle et influence des paramètres PID 186
Méthode de réglage des paramètres PID 187

Rôle et influence des paramètres PID

Introduction

Cette section décrit le rôle et l'influence des paramètres PID.

Modèle de contrôleur PID

Le contrôleur PID EcoStruxure Machine Expert - Basic applique une correction PID mixte (série-parallèle). Les actions intégrale et dérivée s'exécutent indépendamment et en parallèle. L'action proportionnelle agit sur la sortie combinée des actions intégrale et dérivée.

Algorithmes de calcul

Deux algorithmes de calcul sont utilisés, selon la valeur de la constante de temps intégral (Ti) :

- Si Ti ≠ 0, l'algorithme incrémentiel est utilisé.
- Si Ti = 0, un algorithme positionnel est utilisé et un décalage de +5000 est appliqué à la sortie PID.

Influence des actions

L'action proportionnelle sert à influencer la vitesse de réponse du processus. Une augmentation de l'action proportionnelle se traduit par :

- une réponse plus rapide,
- une erreur statique plus faible,
- une stabilité moindre.

L'action intégrale permet d'annuler l'erreur statique. Une augmentation de l'action d'intégration (c'est-à-dire une diminution du temps intégral Ti) se traduit par :

- une réponse plus rapide,
- une stabilité moindre.

L'action dérivée est anticipative. En pratique, elle ajoute un terme qui prend en compte la vitesse de variation de l'écart (ce qui permet d'anticiper les modifications en accélérant les temps de réponse du processus lorsque l'écart augmente et en les ralentissant lorsque l'écart diminue). Une augmentation de l'action dérivée (c'est-à-dire du temps dérivé) se traduit par :

- une réponse plus lente,
- un dépassement réduit.

  NOTE: Compte tenu du temps dérivé, Td est le temps utilisé pour anticiper la variation de l'écart. Les valeurs de Td trop basses ou trop élevées peuvent provoquer des oscillations indésirables.

Pour chaque action, un compromis approprié doit être trouvé entre vitesse et stabilité.

Limites de la boucle de contrôle du PID

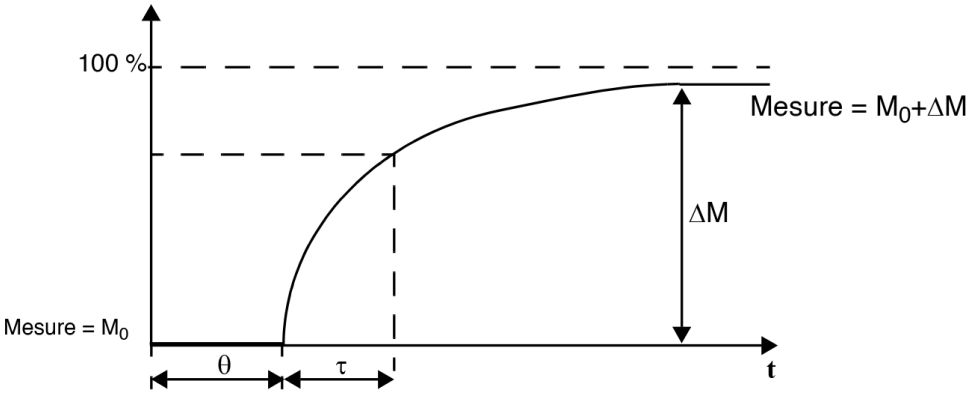
Le processus est assimilé à un premier ordre de temporisation pure avec une fonction de transfert :

$$H(p) = K \times \frac{e^{-\emptyset p}}{1 + \tau p}$$

où :

τ : constante de temps du modèle

θ : temporisation du modèle



Les performances de contrôle du processus dépendent du rapport $\frac{\tau}{\theta}$.

Le contrôle de processus PID approprié est atteint dans le domaine suivant : 2 < $\frac{\tau}{\theta}$ < 20.

Le contrôle PID convient particulièrement à la régulation des processus qui satisfont à la condition suivante :

- Pour $\frac{\tau}{\theta}$ < 2, c'est-à-dire pour les boucles de contrôle rapides (faible θ) ou pour les processus à temporisation importante (τ élevé), le contrôle de processus PID n'est plus adapté. Dans ce cas, des algorithmes plus complexes doivent être utilisés.
- Pour $\frac{\tau}{\theta}$ > 20, un contrôle de processus utilisant un seuil plus hystérésis est suffisant.

Méthode de réglage des paramètres PID

Introduction

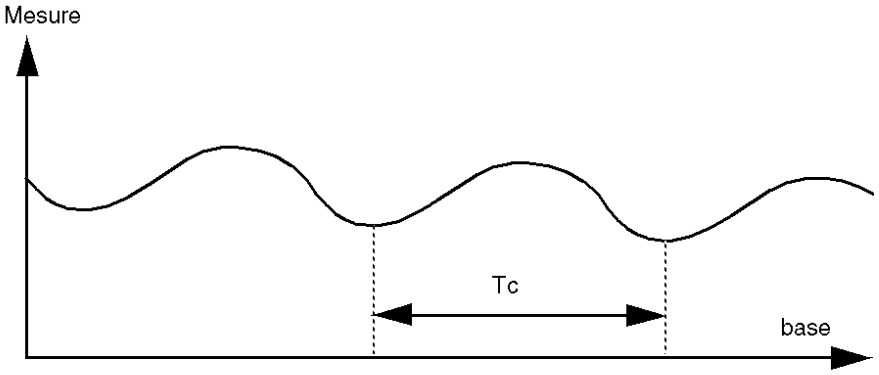
Plusieurs méthodes permettent de régler les paramètres PID. La méthode privilégiée est celle dite de Ziegler et Nichols, qui existe en deux variantes :

- réglage en boucle fermée ;
- réglage en boucle ouverte.

Avant d'appliquer l'une de ces méthodes, vous devez définir l'action, page 178 PID :

Réglage en boucle fermée

Ce principe utilise une commande proportionnelle (Ti = 0, Td = 0) pour lancer le processus en augmentant un coefficient proportionnel jusqu'à ce qu'il recommence à osciller après l'application d'un niveau à la consigne du correcteur PID. Il suffit d'augmenter le gain proportionnel critique (Kpc) à l'origine de l'oscillation non amortie, et d'augmenter la période d'oscillation (Tc) pour réduire les valeurs et ainsi optimiser la régulation.

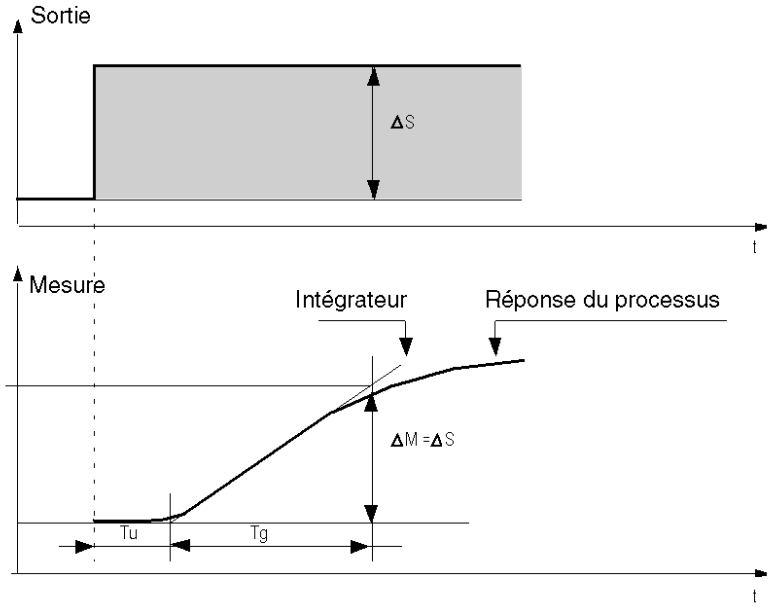


Selon le type de correcteur utilisé (PID ou PI), le réglage des coefficients est effectué avec les valeurs suivantes :

Correcteur	Kp : Gain proportionnel	Ti : Temps d'intégration	Td : Dérivée
PID	Kpc/1,7	Tc/2	Tc/8
PI	Kpc/2,22	0,83 x Tc	–

Réglage en boucle ouverte

Le régulateur étant en mode manuel, page 168, vous appliquez un niveau à la sortie et vous lancez la procédure de réponse comme pour un intégrateur avec un temps de retard pur.



Le point d'intersection à droite, représentant l'intégrateur avec les axes de temps, détermine le temps Tu. Le temps Tg est ensuite défini comme le temps

nécessaire pour que la variable contrôlée (mesure) ait la même taille de variation (% de l'échelle) que la sortie du régulateur.

Selon le type de correcteur utilisé (PID ou PI), le réglage des coefficients est effectué avec les valeurs suivantes :

Correcteur	Kp : Gain proportionnel	Ti : Temps d'intégration	Td : Dérivée
PID	-1,2 Tg/Tu	2 x Tu	0,5 x Tu
PI	-0,9 Tg/Tu	3,3 x Tu	–

NOTE: Pour plus d'informations sur les unités des paramètres, consultez l'onglet, page 175 **PID**.

Cette méthode de réglage fournit également une commande particulièrement dynamique qui peut s'exprimer par des dépassements indésirables lors du changement des impulsions des consignes. Dans ce cas, abaissez le gain proportionnel jusqu'à obtenir le comportement requis. Cette méthode ne requiert aucune hypothèse sur la nature et l'ordre de la procédure. Vous pouvez l'appliquer aussi bien aux procédures stables qu'aux procédures d'intégration réelles. Dans le cas de procédures lentes (comme dans l'industrie du verre), l'utilisateur n'a besoin que du début de la réponse pour réguler les coefficients Kp, Ti et Td.

Glossaire

A

accélération/décélération:

L'accélération est le taux de variation de la vitesse entre la **Vitesse de départ** et la vitesse cible. La décélération est le taux de variation de la vitesse entre la vitesse cible et la **Vitesse d'arrêt**. Ces variations de la vitesse sont implicitement gérées par la fonction PTO en fonction des paramètres d'accélération, de décélération et de jerk ratio, et selon un profil trapézoïdal ou de courbe en S.

C

CW/CCW:

ClockWise / Counter ClockWise

D

DWORD:

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

F

fonction:

Unité de programmation possédant 1 entrée et renvoyant 1 résultat immédiat. Contrairement aux blocs fonction (FBs), une fonction est appelée directement par son nom (et non via une instance), elle n'a pas d'état persistant d'un appel au suivant et elle peut être utilisée comme opérande dans d'autres expressions de programmation.

Exemples : opérateurs booléens (AND), calculs, conversion (BYTE_TO_INT).

J

jerk ratio:

Proportion de modification de l'accélération et de la décélération, définie comme une fonction de temps.

M

mouvement absolu:

Mouvement vers une position définie par rapport à un point de référence.

P

POU:

Acronyme de *program organization unit*, unité organisationnelle de programme. Déclaration de variables dans le code source et jeu d'instructions correspondant. Les POUs facilitent la réutilisation modulaire de programmes logiciels, de fonctions et de blocs fonction. Une fois déclarées, les POUs sont réutilisables.

R

rampe à courbe en S:

Rampe d'accélération / de décélération où le paramètre `JerkRatio` est supérieur à 0 %.

rampe trapézoïdale:

Rampe d'accélération / décélération avec le paramètre `JerkRatio` défini sur 0%.

référencement:

Méthode utilisée pour déterminer le point de référence du mouvement absolu.

V

vitesse d'arrêt:

Fréquence maximale à laquelle un moteur pas à pas arrête un mouvement, avec une charge appliquée et sans aucune perte de pas.

vitesse de démarrage:

Fréquence minimale à laquelle un moteur pas à pas peut produire un mouvement, avec une charge appliquée et sans aucune perte de pas.

Index

A

acquittement et réinitialisation d'erreur
MC_Reset_ATV 73
activation/désactivation de l'étage de puissance
MC_Power_ATV 59
arrêt de mouvement
MC_Stop_ATV 67

B

blocs fonction
FC (Fast Counter) 23
générateur de fréquence (%FREQGEN) 152
HSC (High Speed Counter) 28
impulsion 41
MC_Halt_PTO 135
MC_Home_PTO 129
MC_Jog_ATV 61
MC_Motion_PTO 114
MC_MoveAbs_PTO 126
MC_MoveRel_PTO 123
MC_MoveVel_ATV 64
MC_MoveVel_PTO 120
MC_Power_ATV 59
MC_Power_PTO 117
MC_ReadMotionState_ATV 71
MC_ReadStatus_ATV 69
MC_Reset_ATV 73
MC_SetPost_PTO 131
MC_Stop_ATV 67
MC_Stop_PTO 133
modulation de largeur d'impulsion 48
MV_AbortTrigger_PTO 148
MV_ReadActPos_PTO 139
MV_ReadActVel_PTO 137
MV_ReadAxis_PTO 143
MV_ReadMotionState_PTO 142
MV_ReadPar_PTO 149
MV_ReadSts_PTO 140
MV_Reset_PTO 145
MV_TouchProbe_PTO 146
MV_WritePar_PTO 150
blocs fonction Drive
configuration 59
blocs fonction Drive : codes d'erreur 76
BUFFER_MODE 107

C

codes d'erreur
blocs fonction Drive 76
Codes d'objet de bloc fonction
BUFFER_MODE 107
DIRECTION 106
HOMING_MODE 107
PTO_PARAMETER 107
compteur HSC
description 28
mode de comptage 32
mode fréquencemètre 38
compteur rapide
configuration 24
description 23
exemple de programmation 26
configuring
Drive function blocks 59

D

démarrage du mode jog, MC_Jog_ATV 61
déplacement à une vitesse spécifiée
MC_MoveVel_ATV 64
DIRECTION 106
%DRV 54

F

%FC 23
fonctionnalités
PTO 79
FREQGEN
bloc fonction 152
configuration de bloc fonction 154

G

générateur de fréquence
bloc fonction 152
gestion des entrées de bloc fonction et des objets d'entrée
Execute 21
gestion des erreurs
ErrID 21
Error 21
gestion des sorties de bloc fonction et des objets de sortie
Busy 21
CmdAborted 21
Done 21
ErrID 21
Error 21

H

HOMING_MODE 107
%HSC
compteur HSC 28

I

impulsion
configuration de bloc fonction 42
description 41
exemple de programmation 47

J

JerkRatio 82
jeu 86

L

lecture de l'état de l'équipement
%MC_ReadStatus_ATV 69
lecture de l'état du mouvement
MC_ReadMotionState_ATV 71

M

MC_Halt_PTO
arrêt contrôlé du mouvement jusqu'à la vitesse 0 135
MC_Home_PTO
commander à l'axe une séquence de référencement..... 129
MC_Jog_ATV
démarrage du mode jog..... 61
MC_Motion_PTO
appel d'une table de tâches de mouvement..... 114
MC_MoveAbs_PTO
déplacement d'un axe vers une position donnée à une vitesse spécifiée 126
MC_MoveRel_PTO
déplacement d'un axe sur une distance incrémentale à une vitesse spécifiée..... 123
MC_MoveVel_ATV
déplacement à une vitesse spécifiée 64
MC_MoveVel_PTO
déplacement d'un axe à une vitesse spécifiée 120
MC_Power_ATV
activation/désactivation de l'étage de puissance... 59
MC_Power_PTO
activation de l'alimentation d'un axe..... 117
MC_ReadMotionState_ATV
lecture de l'état du mouvement..... 71
MC_ReadStatus_ATV
lecture de l'état de l'équipement 69
MC_Reset_ATV
acquittement et réinitialisation d'erreur..... 73
MC_SetPost_PTO
déplacement de l'axe vers une position spécifiée..... 131
MC_Stop_ATV
arrêt de mouvement 67
MC_Stop_PTO
commande d'arrêt de mouvement contrôlé..... 133
modulation de largeur d'impulsion
configuration de bloc fonction..... 49
description..... 48
exemple de programmation 53
motion task table
PTO..... 89
MV_AbortTrigger_PTO
abandon de blocs fonction connectés à des événements déclencheurs 148
MV_ReadActPos_PTO
obtention de la position de l'axe..... 139
MV_ReadActVel_PTO
obtention de la vitesse de l'axe..... 137
MV_ReadAxisError_PTO
obtention d'une erreur de contrôle d'axe 143
MV_ReadMotionState_PTO
obtention de l'état de mouvement de l'axe..... 142
MV_ReadPar_PTO
obtention de paramètres à partir de la fonction PTO 149
MV_ReadSts_PTO
obtention de l'état de l'axe..... 140
MV_Reset_PTO
réinitialisation des erreurs liées à l'axe 145
MV_TouchProbe_PTO
activation d'un événement déclencheur sur une entrée PROBE 146
MV_WritePar_PTO
écriture de paramètres dans la fonction PTO..... 150

P

PID
assistant de configuration 171
auto-tuning 158
configuration standard..... 161
description..... 180
états et codes d'erreur détectée 182
modes de fonctionnement..... 157
Onglet AT 177
Onglet Entrée 174
onglet Général 172
Onglet PID 175
onglet Sortie 178
paramètre..... 186
programmation et configuration..... 182
réglage en boucle fermée 188
réglage en boucle ouverte 188
%PLS..... 41
PTO
configuration..... 89
fonctionnalités 79
motion task table..... 89
PTO_ERROR 108–109
PTO_PARAMETER..... 107
%PWM 48

R

rampe d'accélération 82
rampe de décélération 82

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

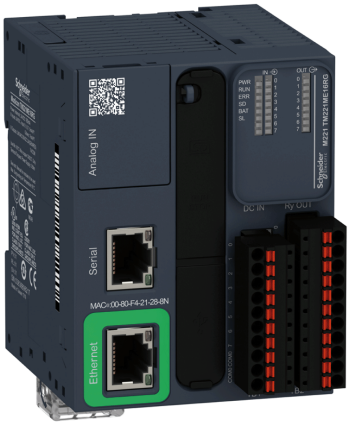
EIO0000003306.02

Modicon M221

Logic Controller

Guide de référence du matériel

EIO0000003314.02
11/2022





www.se.com

Mentions légales

La marque Schneider Electric et toutes les marques de commerce de Schneider Electric SE et de ses filiales mentionnées dans ce guide sont la propriété de Schneider Electric SE ou de ses filiales. Toutes les autres marques peuvent être des marques de commerce de leurs propriétaires respectifs. Ce guide et son contenu sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle applicables et sont fournis à titre d'information uniquement. Aucune partie de ce guide ne peut être reproduite ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre), à quelque fin que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Schneider Electric.

Schneider Electric n'accorde aucun droit ni aucune licence d'utilisation commerciale de ce guide ou de son contenu, sauf dans le cadre d'une licence non exclusive et personnelle, pour le consulter tel quel.

Les produits et équipements Schneider Electric doivent être installés, utilisés et entretenus uniquement par le personnel qualifié.

Les normes, spécifications et conceptions sont susceptibles d'être modifiées à tout moment. Les informations contenues dans ce guide peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Dans la mesure permise par la loi applicable, Schneider Electric et ses filiales déclinent toute responsabilité en cas d'erreurs ou d'omissions dans le contenu informatif du présent document ou pour toute conséquence résultant de l'utilisation des informations qu'il contient.

En tant que membre d'un groupe d'entreprises responsables et inclusives, nous actualisons nos communications qui contiennent une terminologie non inclusive. Cependant, tant que nous n'aurons pas terminé ce processus, notre contenu pourra toujours contenir des termes standardisés du secteur qui pourraient être jugés inappropriés par nos clients.

© 2022 - Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

Consignes de sécurité 7
Qualification du personnel 7
Usage prévu de l'appareil 8
A propos de ce manuel 9
Introduction à Modicon M221 Logic Controller 15
Vue d'ensemble du M221 16
Description des modules TM221C Logic Controller 17
Description des modules TM221M Logic Controller 22
Configuration maximale du matériel 26
Cartouches TMC2 29
Modules d'extension TM3 30
Modules d'extension TM2 38
Accessoires 41
Fonctions du M221 45
Horodateur (RTC) 45
Gestion des entrées 49
Gestion des sorties 52
Run/Stop 55
Carte SD 57
Installation du M221 62
Règles générales de mise en œuvre du M221 Logic Controller 62
Caractéristiques d'environnement 62
Certifications et normes 65
Installation du M221 Logic Controller 65
Conditions requises pour l'installation et la maintenance 65
Positions de montage et dégagements du TM221C Logic Controller 67
Positions de montage et dégagements du TM221M Logic Controller 69
Rail oméga (DIN) 71
Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions 73
Montage direct sur panneau 76
Caractéristiques électriques du M221 77
Bonnes pratiques en matière de câblage 77
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC 83
Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA 85
Mise à la terre du système M221 88
Modicon TM221C Logic Controller 91
TM221C16R 92
Présentation du TM221C16R 92
TM221CE16R 95
Présentation du TM221CE16R 95
TM221C16T 98
Présentation du TM221C16T 98
TM221CE16T 101
Présentation du TM221CE16T 101
TM221C16U 104
Présentation du TM221C16U 104

TM221CE16U 107
Présentation du TM221CE16U 107
TM221C24R 110
Présentation du TM221C24R 110
TM221CE24R 113
Présentation du TM221CE24R 113
TM221C24T 116
Présentation du TM221C24T 116
TM221CE24T 119
Présentation du TM221CE24T 119
TM221C24U 122
Présentation du TM221C24U 122
TM221CE24U 125
Présentation du TM221CE24U 125
TM221C40R 128
Présentation du TM221C40R 128
TM221CE40R 132
Présentation du TM221CE40R 132
TM221C40T 136
Présentation du TM221C40T 136
TM221CE40T 140
Présentation du TM221CE40T 140
TM221C40U 144
Présentation du TM221C40U 144
TM221CE40U 147
Présentation du TM221CE40U 147
Voies d'E/S intégrées 150
Entrées numériques 150
Sorties relais 163
Sorties transistor normales et rapides 169
Entrées analogiques 177
Modicon TM221M Logic Controller 180
TM221M16R / TM221M16RG 181
Contrôleurs TM221M16RTM221M16RG / 181
Entrées numériques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG 184
Sorties numériques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG 187
Entrées analogiques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG 190
TM221ME16R / TM221ME16RG 194
Présentation des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 194
Entrées numériques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 197
Sorties numériques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 200
Entrées analogiques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 203
TM221M16T / TM221M16TG 206
Présentation des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 206

Entrées numériques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 209
Sorties numériques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 213
Entrées analogiques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 217
TM221ME16T / TM221ME16TG 220
Présentation des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG 220
Entrées numériques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG 223
Sorties numériques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG 227
Entrées analogiques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG 231
TM221M32TK 234
Présentation du TM221M32TK 234
Entrées numériques du TM221M32TK 237
Sorties numériques du TM221M32TK 241
Entrées analogiques du TM221M32TK 244
TM221ME32TK 247
Présentation du TM221ME32TK 247
Entrées numériques du TM221ME32TK 250
Sorties numériques du TM221ME32TK 254
Entrées analogiques du TM221ME32TK 258
Communication avec le Modicon M221 Logic Controller 261
Ports de communication intégrés 262
Port de programmation USB mini-B 262
Port Ethernet 263
Ligne série 1 265
Ligne série 2 268
Raccordement du M221 Logic Controller à un PC 271
Raccordement du contrôleur à un PC 271
Glossaire 275
Index 280

Consignes de sécurité

Informations importantes

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger” ou “Avertissement” signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

Remarque Importante

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

Qualification du personnel

Seul le personnel qualifié, connaissant et comprenant le contenu du présent manuel est autorisé à travailler sur ce produit.

La personne qualifiée doit être capable de détecter d'éventuels dangers qui pourraient découler du paramétrage, de modifications des valeurs de paramétrage et plus généralement des équipements mécaniques, électriques ou

électroniques. La personne qualifiée doit connaître les normes, dispositions et régulations liées à la prévention des accidents de travail, et doit les observer lors de la conception et de l'implémentation du système.

Usage prévu de l'appareil

Les produits décrits ou concernés par le présent document, ainsi que les logiciels, accessoires et options, sont des automates programmables (dénommés ici « contrôleurs logiques ») conçus à des fins industrielles conformément aux instructions, directives, exemples et consignes de sécurité stipulées dans le présent document ou dans d'autres documentations en rapport.

Le produit doit être utilisé conformément aux directives et réglementations de sécurité applicables, aux exigences mentionnées et aux données techniques.

Avant d'utiliser le produit, vous devez effectuer une analyse des risques liés à l'application prévue. Selon les résultats de cette analyse, les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en place.

Comme le produit est utilisé en tant que composant d'une machine ou d'un processus, vous devez garantir la sécurité des personnes par une conception adaptée du système global.

N'utilisez le produit qu'avec les câbles et accessoires spécifiés. N'employez que des accessoires et des pièces de rechange authentiques.

Toute utilisation autre que celle explicitement autorisée est interdite et peut entraîner des risques imprévus.

A propos de ce manuel

Objectif du document

Utilisez ce document pour :

- installer et utiliser votre M221 Logic Controller ;
- raccorder le M221 Logic Controller à un équipement de programmation équipé du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic ;
- interfacer le M221 Logic Controller avec des modules d'extension d'E/S, des IHM et d'autres équipements ;
- connaître les fonctionnalités du M221 Logic Controller.

NOTE: Lisez attentivement ce document et tous les documents associés, page 10 avant de procéder à l'installation, l'utilisation ou la maintenance de votre contrôleur.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement d'EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.2 SP1 Patch 1.

Les caractéristiques décrites dans le présent document, ainsi que celles décrites dans les documents mentionnés dans la section Documents associés ci-dessous, sont consultables en ligne. Pour accéder aux informations en ligne, allez sur la page d'accueil de Schneider Electric www.se.com/ww/fr/download/.

Les caractéristiques décrites dans le présent document doivent être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site www.se.com/ww/en/work/support/green-premium/.

Document(s) à consulter

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation	EIO0000003297 (ENG) EIO0000003298 (FRE) EIO0000003299 (GER) EIO0000003300 (SPA) EIO0000003301 (ITA) EIO0000003302 (CHS) EIO0000003304 (TUR) EIO0000003303 (POR)
Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide de l'utilisateur	EIO0000003321 (ENG) EIO0000003322 (FRE) EIO0000003323 (GER) EIO0000003324 (SPA) EIO0000003325 (ITA) EIO0000003326 (CHS) EIO0000003328 (TUR) EIO0000003327 (POR)
Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel	EIO0000003337 (ENG) EIO0000003338 (FRE) EIO0000003339 (GER) EIO0000003340 (SPA) EIO0000003341 (ITA) EIO0000003342 (CHS) EIO0000003344 (TUR) EIO0000003343 (POR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel	EIO0000003125 (ENG) EIO0000003126 (FRE) EIO0000003127 (GER) EIO0000003128 (SPA) EIO0000003129 (ITA) EIO0000003130 (CHS) EIO0000003425 (TUR) EIO0000003424 (POR)
Modicon TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel	EIO0000003131 (ENG) EIO0000003132 (FRE) EIO0000003133 (GER) EIO0000003134 (SPA) EIO0000003135 (ITA) EIO0000003136 (CHS) EIO0000003427 (TUR) EIO0000003426 (POR)

Titre de la documentation	Numéro de référence
Modicon TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel	EIO0000003137 (ENG) EIO0000003138 (FRE) EIO0000003139 (GER) EIO0000003140 (SPA) EIO0000003141 (ITA) EIO0000003142 (CHS) EIO0000003429 (TUR) EIO0000003428 (POR)
Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel	EIO0000003353 (ENG) EIO0000003354 (FRE) EIO0000003355 (GER) EIO0000003356 (SPA) EIO0000003357 (ITA) EIO0000003358 (CHS) EIO0000003360 (TUR) EIO0000003359 (POR)
Modicon TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel	EIO0000003143 (ENG) EIO0000003144 (FRE) EIO0000003145 (GER) EIO0000003146 (SPA) EIO0000003147 (ITA) EIO0000003148 (CHS) EIO0000003431 (TUR) EIO0000003430 (POR)
TM221C DC Logic Controller - Instruction de service	EAV48550
TM221C AC Logic Controller - Instruction de service	EAV58623
TM221M Logic Controller - Instruction de service	HRB59602

Information spécifique au produit

⚠⚠DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

- Utilisez uniquement cet équipement dans les zones non dangereuses ou dans les zones conformes à la classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety

Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
IEC 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2015	Sécurité des machines : parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines : équipements de protection électro-sensibles. Partie 1 : Prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2015	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
IEC 62061:2015	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité : prescriptions générales.
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/ électroniques programmables relatifs à la sécurité : exigences concernant les logiciels.
IEC 61784-3:2016	Réseaux de communication industriels - Profils - Partie 3 : Bus de terrain de sécurité fonctionnelle - Règles générales et définitions de profils.
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande – Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE: Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Introduction à Modicon M221 Logic Controller

Contenu de cette partie

Vue d'ensemble du M221 16
Fonctions du M221 45
Installation du M221 62

Vue d'ensemble du M221

Contenu de ce chapitre

Description des modules TM221C Logic Controller 17
Description des modules TM221M Logic Controller 22
Configuration maximale du matériel 26
Cartouches TMC2 29
Modules d'extension TM3 30
Modules d'extension TM2 38
Accessoires 41

Présentation

Ce chapitre fournit des informations générales sur l'architecture du système M221 Logic Controller et ses composants.

Description des modules TM221C Logic Controller

Présentation

Le TM221C Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic décrit dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) et M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Langages de programmation

Le M221 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste d'instructions
- LD : Schéma à contacts
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

Alimentation

Le TM221C Logic Controller est alimenté en 24 VCC, page 83 ou en 100 à 240 VCA, page 85.

Horodateur

Le M221 Logic Controller comprend un système horodateur (RTC), page 45.

Run/Stop

Le M221 Logic Controller peut être commandé de manière externe de plusieurs manières :

- un commutateur Run/Stop, page 55 matériel ;
- une opération Run/Stop, page 55 déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle. Pour plus d'informations, reportez-vous à Configuration des entrées numériques (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
- le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic. Pour plus d'informations, reportez-vous à Barre d'outils (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
- un TMH2GDB Afficheur graphique déporté. Pour plus d'informations, reportez-vous à Menu Etat contrôleur (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur).

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	512 Ko de mémoire RAM : 256 Ko pour les variables internes et 256 Ko pour l'application et les données.	exécuter l'application et stocker les données.
Non volatile	1,5 Mo, dont 256 Ko pour la sauvegarde de l'application et des données en cas de coupure de courant	enregistrer l'application.

Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides associées à des compteurs
- Sorties transistor normales à logique négative/positive
- Sorties transistor rapides à logique négative/positive associées à des générateurs d'impulsions
- Sorties relais
- Entrées analogiques

Stockage amovible

Le M221 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré, page 57.

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : sauvegarder l'application, le micrologiciel et la post-configuration (le cas échéant) du contrôleur.
- Gestion du micrologiciel (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : télécharger le micrologiciel sur le Logic Controller, sur un TMH2GDB Afficheur graphique déporté ou sur des modules d'extension TM3
- Gestion des applications (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : sauvegarder et restaurer l'application du Logic Controller ou la copier sur un autre Logic Controller de même référence
- Gestion de la post-configuration (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : ajouter, modifier ou supprimer le fichier de post-configuration du Logic Controller
- Gestion du journal d'erreurs (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : sauvegarder ou supprimer le journal d'erreurs du Logic Controller
- Gestion de la mémoire : sauvegarder et restaurer les bits et mots mémoire d'un contrôleur.

Fonctions de communication intégrées

Les ports de communication suivants sont disponibles selon la référence du contrôleur :

- Ethernet, page 263

- USB mini-B, page 262
- Ligne série 1, page 265

Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.

TM221C Logic Controller

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C16R, page 92	5 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	7 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE16R, page 95			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C16T, page 98	5 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique positive 5 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE16T, page 101			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C16U, page 104	5 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique négative 5 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE16U, page 107				1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24R, page 110	10 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	10 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE24R, page 113			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C24T, page 116		Sorties logique positive 8 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE24T, page 119			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	

Référence	Entrées numériques	Sorties numériques	Entrées analogiques	Ports de communication	Alimentation
TM221C24U, page 122	10 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique négative 8 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE24U, page 125			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40R, page 128	20 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	16 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	100 à 240 VCA
TM221CE40R, page 132			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40T, page 136		Sorties logique positive 14 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE40T, page 140			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	
TM221C40U, page 144	20 entrées normales (1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	Sorties logique négative 12 sorties transistor normales 4 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB	24 VCC
TM221CE40U, page 147			Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	

NOTE: Le TM221C Logic Controller utilise des borniers à vis débrochables.

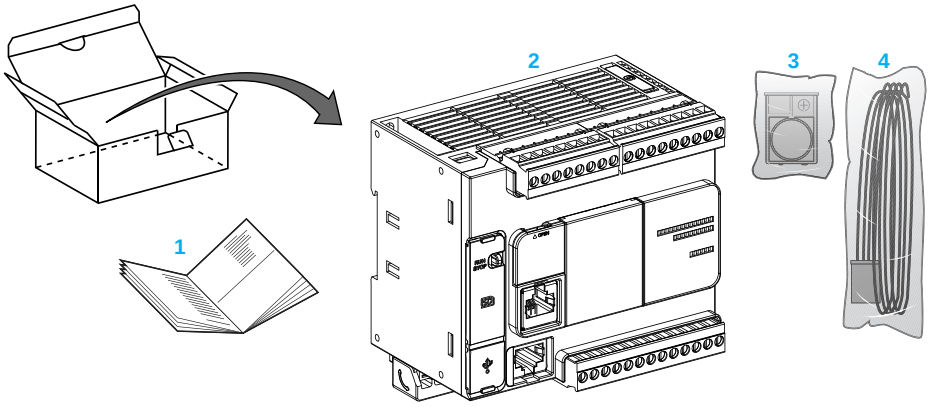
(1) Les entrées normales ont une fréquence maximale de 5 kHz.

(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme des entrées normales ou comme des entrées rapides pour les fonctions de comptage ou d'événement.

(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées soit comme sorties transistor normales pour les fonctions PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, soit comme sorties réflexes pour HSC.

Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un TM221C Logic Controller :



1 Notice d'installation du TM221C Logic Controller

2 TM221C Logic Controller

3 Support de batterie avec pile au lithium de type Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

4 Câble analogique

Description des modules TM221M Logic Controller

Présentation

Le TM221M Logic Controller est doté de puissantes fonctionnalités et peut servir à une large gamme d'applications.

La configuration, la programmation et la mise en service du logiciel s'effectuent à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic décrit dans les documents EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation) et M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Langages de programmation

Le M221 Logic Controller est configuré et programmé avec le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic, lequel prend en charge les langages de programmation IEC 61131-3 suivants :

- IL : Liste d'instructions
- LD : Schéma à contacts
- Grafcet (liste)
- Grafcet (SFC)

Alimentation

Le TM221M Logic Controller est alimenté en 24 VCC, page 83.

Horodateur

Le M221 Logic Controller comprend un système horodateur (RTC), page 45.

Run/Stop

Le M221 Logic Controller peut être commandé de manière externe de plusieurs manières :

- un commutateur Run/Stop, page 55 matériel ;
- une opération Run/Stop, page 55 déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle. Pour plus d'informations, reportez-vous à Configuration des entrées numériques (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
- le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic. Pour plus d'informations, reportez-vous à Barre d'outils (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation).
- un Afficheur graphique déporté TMH2GDB. Pour plus d'informations, reportez-vous à Menu Etat contrôleur (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur).

Mémoire

Ce tableau décrit les différents types de mémoire :

Type de mémoire	Taille	Utilisée pour
RAM	512 Ko de mémoire RAM : 256 Ko pour les variables internes et 256 Ko pour l'application et les données.	exécuter l'application et stocker les données.
Non volatile	1,5 Mo, dont 256 Ko pour la sauvegarde de l'application et des données en cas de coupure de courant	enregistrer l'application.

Entrées/sorties intégrées

Plusieurs types d'E/S sont intégrés, selon la référence du contrôleur :

- Entrées normales
- Entrées rapides (HSC)
- Sorties transistor normales
- Sorties transistor rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN)
- Sorties relais
- Entrées analogiques

Stockage amovible

Le M221 Logic Controller est équipé d'un emplacement de carte SD intégré, page 57.

Le Modicon M221 Logic Controller permet de gérer les types de fichiers suivants avec une carte SD :

- Gestion des clones (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : sauvegarder l'application, le micrologiciel et la post-configuration (le cas échéant) du Logic Controller.
- Gestion du micrologiciel (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : télécharger les mises à jour du micrologiciel directement sur le Logic Controller et télécharger le micrologiciel sur un TMH2GDB Afficheur graphique déporté
- Gestion des applications (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : sauvegarder et restaurer l'application du Logic Controller ou la copier sur un autre Logic Controller de même référence
- Gestion de la post-configuration (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : ajouter, modifier ou supprimer le fichier de post-configuration du Logic Controller
- Gestion du journal d'erreurs (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation) : sauvegarder ou supprimer le journal d'erreurs du Logic Controller
- Gestion de la mémoire : sauvegarder/restaurer les bits et des mots mémoire d'un contrôleur

Fonctions de communication intégrées

Selon la référence du contrôleur, le panneau avant présente plusieurs types de port de communication :

- Ethernet, page 263
- USB mini-B, page 262
- Carte SD, page 57
- Ligne série 1, page 265
- Ligne série 2, page 268

Afficheur graphique déporté

Pour plus d'informations, reportez-vous au document Modicon TMH2GDB Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur.

TM221M Logic Controller

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Ports de communication	Type de bornier
TM221M16R, page 181	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables
TM221M16RG, page 181	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à ressort débrochables
TM221ME16R, page 194	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables
TM221ME16RG, page 194	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	8 sorties relais	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à ressort débrochables
TM221M16T, page 206	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	2 ports de ligne série 1 port de type programmation USB	Borniers à vis débrochables
TM221M16TG, page 206	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Borniers à ressort débrochables
TM221ME16T, page 220	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à vis débrochables
TM221ME16TG, page 220	4 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	6 sorties transistor normales 2 sorties transistor rapides (PLS/PWM/ PTO/FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série Port de programmation USB 1 port Ethernet	Borniers à ressort débrochables

Référence	Entrée numérique	Sortie numérique	Entrée analogique	Ports de communication	Type de bornier
TM221M32TK, page 234	12 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	14 sorties transistor normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/ FREQGEN)(3)	Oui	2 ports de ligne série 1 port de programmation USB	Connecteurs HE10 (MIL 20)
TM221ME32TK, page 234	12 entrées normales(1) 4 entrées rapides (HSC)(2)	14 sorties normales 2 sorties rapides (PLS/PWM/PTO/ FREQGEN)(3)	Oui	1 port de ligne série 1 port de programmation USB 1 port Ethernet	Connecteurs HE10 (MIL 20)

NOTE: Le TM221M Logic Controller utilise une alimentation 24 VCC, page 83.

(1) Les entrées normales I2, I3, I4 et I5 ont une fréquence maximale de 5 kHz.

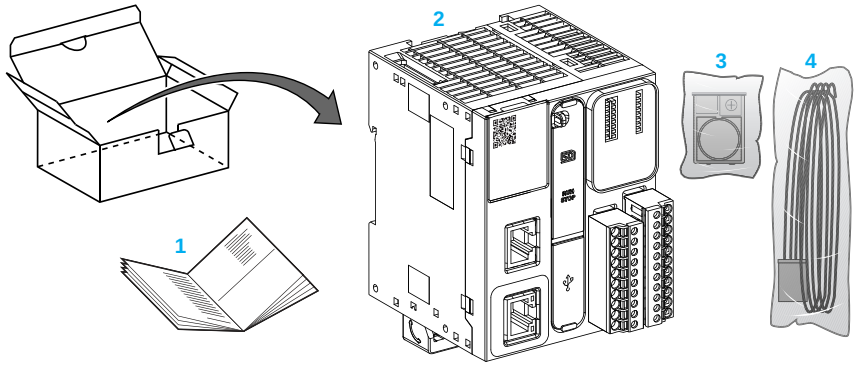
La fréquence maximale des autres entrées normales est de 100 Hz.

(2) Les entrées rapides peuvent être utilisées comme des entrées normales ou comme des entrées rapides dans les fonctions de comptage ou d'événement.

(3) Les sorties transistor rapides peuvent être utilisées comme des sorties transistor normales pour les fonctions PLS, PWM, PTO ou FREQGEN, ou comme des sorties réflexes pour HSC.

Contenu de la livraison

La figure suivante montre les éléments livrés pour un TM221M Logic Controller :



1 Notice d'installation du TM221M Logic Controller

2TM221M Logic Controller

3 Support de batterie avec pile au lithium de type Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

4 Câble analogique

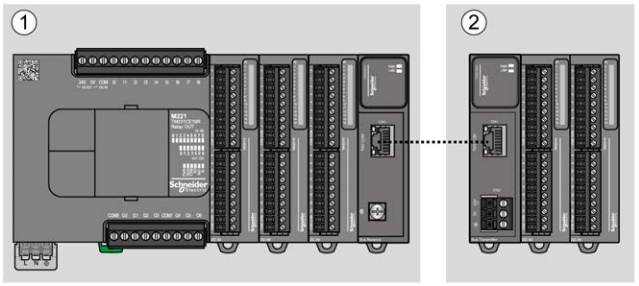
Configuration maximale du matériel

Introduction

Le système de commande M221 Logic Controller offre une solution tout-en-un avec des configurations optimisées et une architecture évolutive.

Principe des configurations locale et distante

La figure suivante définit les configurations locale et distante :



(1) Configuration locale

(2) Configuration distante

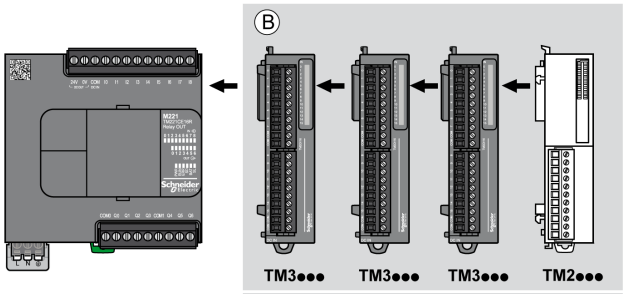
M221 Logic Controller- Architecture de configuration locale

L'association des modules suivants offre une configuration locale et une flexibilité optimales :

- M221 Logic Controller
- Modules d'extension TM3
- Modules d'extension TM2

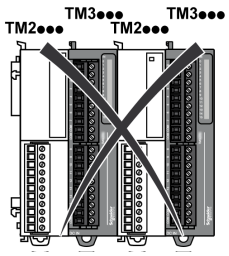
Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration M221 Logic Controller.

La figure suivante présente les composants d'une configuration locale :



(B) Modules d'extension (voir le nombre maximum de modules)

NOTE: il est interdit de monter un module TM2 après un module TM3, comme indiqué dans la figure suivante :



M221 Logic Controller - Architecture de configuration distante

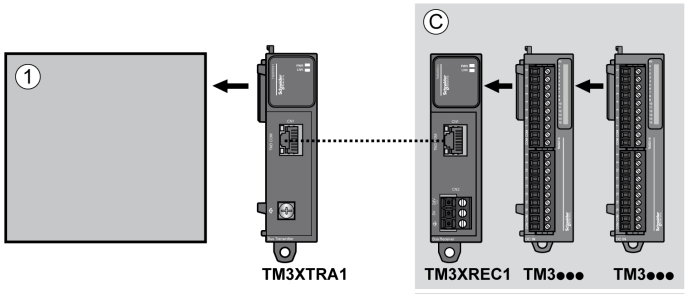
L'association des modules suivants offre une configuration distante et une flexibilité optimales :

- M221 Logic Controller
- Modules d'extension TM3
- Modules émetteur et récepteur TM3

Les besoins de l'application déterminent l'architecture de la configuration M221 Logic Controller.

NOTE: vous ne pouvez pas utiliser de modules TM2 dans des configurations comprenant des modules émetteur et récepteur TM3.

La figure suivante présente les composants d'une configuration distante :



(1) Contrôleur logique et modules

(C) Modules d'extension (7 au maximum)

Nombre maximal de modules

Le tableau suivant indique la configuration maximum prise en charge :

Références	Maximum	Type de configuration
TM221C16• TM221CE16• TM221C24• TM221CE24• TM221C40• TM221CE40• TM221M16R• TM221ME16R• TM221M16T• TM221ME16T• TM221M32TK TM221ME32TK	7 modules d'extension TM3/ TM2	Mode local
TM3XREC1	7 modules d'extension TM3	Mode distant
NOTE: Les modules émetteur et récepteur TM3 ne sont pas inclus dans le décompte du nombre maximum de modules d'extension.		

NOTE: La configuration avec les modules d'extension TM3 et TM2 est validée par le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic dans la fenêtre **Configuration** en tenant compte de la consommation d'électricité totale des modules installés.

NOTE: dans certains environnements, la configuration maximale avec des modules à forte consommation, associée à la distance maximale autorisée entre les modules émetteur et récepteur TM3, peut engendrer des problèmes de communication, même si le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic autorise cette configuration. Dans ce cas, vous devez analyser la consommation des modules inclus à la configuration, ainsi que la distance de câble minimale requise par votre application, et éventuellement optimiser vos choix.

Courant fourni au bus d'E/S

Le tableau suivant indique l'intensité maximale fournie par les contrôleurs au bus d'E/S (I/O) :

Référence	Bus d'E/S 5 VCC	Bus d'E/S 24 VCC
TM221C16R TM221CE16R	325 mA	120 mA
TM221C16T TM221CE16T	325 mA	148 mA
TM221C16U TM221CE16U	325 mA	148 mA
TM221C24R TM221CE24R	520 mA	160 mA
TM221C24T TM221CE24T	520 mA	200 mA
TM221C24U TM221CE24U	520 mA	200 mA
TM221C40R TM221CE40R	520 mA	240 mA

Référence	Bus d'E/S 5 VCC	Bus d'E/S 24 VCC
TM221C40T TM221CE40T	520 mA	304 mA
TM221C40U TM221CE40U	520 mA	304 mA
TM221M16R• TM221ME16R•	520 mA	460 mA
TM221M16T• TM221ME16T•	520 mA	492 mA
TM221M32TK TM221ME32TK	520 mA	484 mA

NOTE: les modules d'extension consomment le courant du bus 5 VCC et du bus 24 VCC, fourni au bus d'E/S (I/O). Par conséquent, le courant délivré par le contrôleur logique au bus d'E/S (I/O) définit le nombre maximum de modules d'extension pouvant être connectés au bus d'E/S (I/O) (validé par le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic dans la fenêtre **Configuration**).

Cartouches TMC2

Présentation

Vous pouvez étendre le nombre d'E/S ou d'options de communication de votre Modicon TM221C Logic Controller en ajoutant des cartouches TMC2.

Pour plus d'informations, consultez le document TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel.

Cartouches TMC2 standard

Le tableau suivant indique les cartouches TMC2 génériques, avec le type de voie, la plage de tension/d'intensité et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TMC2AI2	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
TMC2TI2	2	Entrées analogiques de température	Type de thermocouple K, J, R, S, B, E, T, N, C RTD 3 fils de type Pt100, Pt1000, Ni100 ou Ni1000	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
TMC2AQ2V	2	Sorties analogiques de tension	0 à 10 VCC	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
TMC2AQ2C	2	Sorties analogiques d'intensité	4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
TMC2SL1 (1)	1	Ligne série	RS232 ou RS485	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
(1) Une seule cartouche de ligne série (TMC2SL1, TMC2CONV01) peut être ajoutée à un Logic Controller.				

Cartouches TMC2 d'application

Le tableau suivant indique les cartouches TMC2 d'application, avec le type de voie, la plage de tension/d'intensité et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TMC2HOIS01	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
TMC2PACK01	2	Entrées analogiques (tension ou intensité)	0 à 10 VCC 0 à 20 mA ou 4 à 20 mA	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
TMC2CONV01 (1)	1	Ligne série	RS232 ou RS485	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
(1) Une seule cartouche de ligne série (TMC2SL1, TMC2CONV01) peut être ajoutée à un Logic Controller.				

Modules d'extension TM3

Introduction

La gamme des modules d'extension TM3 regroupe :

- Modules numériques, classés comme suit :
  - Modules d'entrée, page 30
  - Modules de sortie, page 31
  - Modules d'E/S mixtes, page 32
- Modules analogiques, classés comme suit :
  - Modules d'entrée, page 33
  - Modules de sortie, page 35
  - Modules d'E/S mixtes, page 35
- Modules experts, page 36
- Modules de sécurité, page 36
- Modules émetteur et récepteur, page 38

Pour plus d'informations, reportez-vous aux documents suivants :

- TM3 - Modules d'E/S numériques - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules d'E/S expertes - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel
- TM3 - Modules émetteur et récepteur - Guide de référence du matériel

Modules d'entrées numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, le courant nominal et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DI8A	8	Entrées standard	120 VCA 7,5 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DI8	8	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DI8G	8	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DI16	16	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DI16G	16	Entrées standard	24 VCC 7 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DI16K	16	Entrées standard	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DI32K	32	Entrées standard	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)

Modules de sorties numériques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension de sorties numériques TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ8R	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8RG	8	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8T	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8TG	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8U	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3DQ8UG	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 4 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DQ16R	16	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16RG	16	Sorties relais	24 VCC/240 VCA 8 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16T	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16TG	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16U	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16UG	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 8 A maximum par ligne commune / 0,5 A maximum par sortie	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3DQ16TK	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DQ16UK	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM3DQ32TK	32	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteurs HE10 (MIL 20)
TM3DQ32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 2 A maximum par ligne commune / 0,1 A maximum par sortie	Connecteurs HE10 (MIL 20)

Modules d'E/S mixtes numériques TM3

Le tableau ci-après présente les modules d'E/S mixtes TM3 avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier / Pas
TM3DM8R	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
	4	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM8RG	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
	4	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24R	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Borniers à vis débrochables / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM3DM24RG	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

Modules d'entrées analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension d'entrées analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AI2H	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AI2HG	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3AI4	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AI4G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3AI8	12 bits ou 11 bits + signe	8	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu 4 à 20 mA étendu	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3AI8G	12 bits ou 11 bits + signe	8	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA 0 à 20 mA étendu 4 à 20 mA étendu	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI4	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI4G	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI4D	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	Thermocouple	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI4DG	16 bits ou 15 bits + signe	4	entrées	Thermocouple	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm
TM3TI8T	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC Ohmmètre	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
TM3TI8TG	16 bits ou 15 bits + signe	8	entrées	Thermocouple NTC/PTC Ohmmètre	Borniers à ressort débrochables / 3,81 mm

Modules de sorties analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules de sorties analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AQ2	12 bits ou 11 bits + signe	2	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AQ2G	12 bits ou 11 bits + signe	2	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
TM3AQ4	12 bits ou 11 bits + signe	4	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
TM3AQ4G	12 bits ou 11 bits + signe	4	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm

Modules d'E/S mixtes analogiques TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'E/S mixtes analogiques TM3, avec la résolution, le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3AM6	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable / 3,81 mm
		2	sorties		
TM3AM6G	12 bits ou 11 bits + signe	4	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	Bornier à ressort débrochable / 3,81 mm
		2	sorties		

Référence	Résolution	Voies	Type de voie	Mode	Type de bornier / Pas
TM3TM3	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à vis débrochable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	
TM3TM3G	16 bits ou 15 bits + signe	2	entrées	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA Thermocouple PT100/1000 NI100/1000	Bornier à ressort débrochable / 5,08 mm
	12 bits ou 11 bits + signe	1	sorties	0 à 10 VCC -10 à +10 VCC 0 à 20 mA 4 à 20 mA	

Module expert TM3

Le tableau suivant présente le module d'extension expert TM3, avec les types de bornier correspondants :

Référence	Description	Type de bornier / Pas
TM3XTYS4	Module TeSys	4 connecteurs RJ-45 avant 1 connecteur d'alimentation débrochable / 5,08 mm

Modules de sécurité TM3

Ce tableau présente les modules (voir Modicon TM3 - Modules de sécurité - Guide de référence du matériel) Sécurité TM3, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Fonction Catégorie	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM3SAC5R	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 (1)	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage (2)	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAC5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 3	1 ou 2 (1)	Entrée de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage (2)	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5R	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAF5RG	1 fonction, jusqu'à la catégorie 4	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5R	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAFL5RG	2 fonctions, jusqu'à la catégorie 3	2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6R	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à vis débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	
TM3SAK6RG	3 fonctions, jusqu'à la catégorie 4	1 ou 2 (1)	Entrées de sécurité	24 VCC 100 mA maximum	3,81 mm (0,15 po.) et 5,08 mm (0,20 po.), bornier à ressort débrochable
		Démarrage	Entrée		
		3 en parallèle	Sorties relais Normalement ouvert	24 VCC / 230 VCA 6 A maximum par sortie	

(1) Selon le câblage externe

(2) Démarrage non surveillé

Modules émetteur et récepteur TM3

Le tableau suivant répertorie les modules d'extension émetteur et récepteur TM3 :

Référence	Description	Type de bornes / Pas
TM3XTRA1	Module émetteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant 1 vis de raccordement à la terre fonctionnelle
TM3XREC1	Module récepteur de données pour les E/S distantes	1 connecteur RJ-45 avant Connecteur d'alimentation / 5,08 mm

Modules d'extension TM2

Présentation

Vous pouvez augmenter le nombre d'E/S de votre M221 Logic Controller en ajoutant des modules d'extension d'E/S TM2.

Les modules électroniques suivants sont pris en charge :

- Modules d'extension d'E/S numériques TM2
- Modules d'extension d'E/S analogiques TM2

Pour plus d'informations, consultez les documents suivants :

- TM2 - Modules d'extension d'E/S numériques - Guide de référence du matériel
- TM2 - Modules d'extension d'E/S analogiques - Guide de référence du matériel

NOTE: Les modules TM2 ne peuvent être utilisés qu'en configuration locale, et uniquement si celle-ci ne comprend aucun module émetteur ou récepteur TM3.

NOTE: Il est interdit de monter un module TM2 avant un module TM3. Les modules TM2 doivent être montés et configurés à la fin de la configuration locale.

Modules d'extension d'entrées numériques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'entrées numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DAI8DT	8	Entrées normales	120 VCA 7,5 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI8DT	8	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
TM2DDI16DT	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DDI16DK	16	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDI32DK	32	Entrées normales	24 VCC 5 mA	Connecteur HE10 (MIL 20)

Modules d'extension de sorties numériques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension de sorties numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DRA8RT	8	Sorties relais	30 VCC / 240 VCA 2 A max.	Bornier à vis débrochable
TM2DRA16RT	16	Sorties relais	30 VCC / 240 VCA 2 A max.	Bornier à vis débrochable
TM2DDO8UT	8	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,3 A max, par sortie	Bornier à vis débrochable
TM2DDO8TT	8	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,5 A max, par sortie	Bornier à vis débrochable
TM2DDO16UK	16	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,1 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO16TK	16	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,4 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO32UK	32	Sorties transistor normales (logique négative)	24 VCC 0,1 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)
TM2DDO32TK	32	Sorties transistor normales (logique positive)	24 VCC 0,4 A max. par sortie	Connecteur HE10 (MIL 20)

Modules d'extension d'E/S mixtes numériques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d’E/S mixtes numériques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2DMM8DRT	4	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à vis débrochable
	4	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	
TM2DMM24DRF	16	Entrées normales	24 VCC 7 mA	Bornier à ressort non débrochable
	8	Sorties relais	24 VCC / 240 VCA 7 A maximum par ligne commune / 2 A maximum par sortie	

Modules d'extension d'entrées analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'entrées analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMI2HT	2	Entrées de haut niveau	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2AMI2LT	2	Entrées de bas niveau	Thermocouple type J, K, T	Bornier à vis débrochable
TM2AMI4LT	4	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 0 à 20 mA PT100/1000 Ni100/1000	Bornier à vis débrochable
TM2AMI8HT	8	Entrées analogiques	0 à 20 mA 0 à 10 VCC	Bornier à vis débrochable
TM2ARI8HT	8	Entrées analogiques	NTC / PTC	Bornier à vis débrochable
TM2ARI8LRJ	8	Entrées analogiques	PT100/1000	Connecteur RJ11
TM2ARI8LT	8	Entrées analogiques	PT100/1000	Bornier à vis débrochable

Modules d'extension de sorties analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension de sorties analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMO1HT	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
TM2AVO2HT	2	Sorties analogiques	+/- 10 VCC	Bornier à vis débrochable

Modules d'extension d'E/S mixtes analogiques TM2

Le tableau ci-après décrit les modules d'extension d'E/S mixtes analogiques TM2 compatibles, avec le type de voie, la tension nominale, l'intensité nominale et le type de bornier correspondants :

Référence	Voies	Type de voie	Tension Intensité	Type de bornier
TM2AMM3HT	2	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	
TM2AMM6HT	4	Entrées analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	Bornier à vis débrochable
	2	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	
TM2ALM3LT	2	Entrées de bas niveau	Thermocouple J, K, T, PT100	Bornier à vis débrochable
	1	Sorties analogiques	0 à 10 VCC 4 à 20 mA	

Accessoires

Présentation

Cette section décrit les accessoires, les câbles et Telefast.

Accessoires

Référence	Description	Utilisation	Quantité
TMASD1	Carte SD, page 57	Mise à jour du micrologiciel du contrôleur, stockage de données (consignation de données), initialisation d'un contrôleur avec une nouvelle application, clonage d'un contrôleur.	1
TMAT2MSET	Ensemble de 8 borniers à vis débrochables : • 4 borniers à vis débrochables (pas de 3,81 mm) à 11 bornes pour les entrées/sorties • 4 borniers à vis débrochables (pas de 3,81 mm) à 10 bornes pour les entrées/sorties	Connexion des E/S intégrées de M221 Logic Controller.	1
TMAT2MSETG	Ensemble de 8 borniers à ressort débrochables : • 4 borniers à ressort débrochables (pas de 3,81 mm) à 11 bornes pour les entrées/sorties • 4 borniers à ressort débrochables (pas de 3,81 mm) à 10 bornes pour les entrées/sorties	Connexion des E/S intégrées de M221 Logic Controller.	1
TMAT2PSET	Ensemble de 5 borniers à vis débrochables	Connexion de l'alimentation 24 VCC.	1

Référence	Description	Utilisation	Quantité
TMAT2CSET16G	Ensemble de 2 borniers à ressort débrochables : • 1 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 9 bornes pour les entrées/sorties • 1 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 12 bornes pour les entrées/sorties	Connexion des E/S intégrées de M221 Logic Controller.	1
TMAT2CSET24G	Ensemble de 3 borniers à ressort débrochables : • 1 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 8 bornes pour les entrées/sorties • 1 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 9 bornes pour les entrées/sorties • 1 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 13 bornes pour les entrées/sorties	Connexion des E/S intégrées de M221 Logic Controller.	1
TMAT2CSET40G	Ensemble de 5 borniers à ressort débrochables : • 3 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 9 bornes pour les entrées/sorties • 2 bornier à ressort débrochable (pas de 5,08 mm) à 10 bornes pour les entrées/sorties	Connexion des E/S intégrées de M221 Logic Controller.	1
NSYTRAAB35	Supports d'extrémité	Fixation du contrôleur logique ou du module récepteur et de leurs modules d'extension sur un rail oméga (DIN).	1
TM2XMTGB	Barre de mise à la terre	Raccordement du blindage de câble et du module à la terre fonctionnelle.	1
TM200RSRCEMC	Bride de fixation du blindage	Montage et raccordement de la terre au blindage du câble.	Ensemble de 25
TMAM2	Kit de montage	Monte le contrôleur et les modules d'E/S directement sur un panneau plat vertical.	1

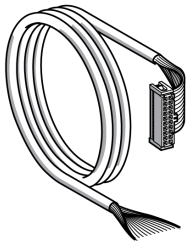
Câbles

Référence	Description	Détails	Longueur
BMXXCAUSBH018	Cordon pour port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du TM221C Logic Controller et le port USB de l'ordinateur. **NOTE:** Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour les connexions de longue durée.	1,8 m (5.9 ft)
BMXXCAUSBH045	Cordon pour port terminal/port USB	Entre le port USB mini-B du TM221M Logic Controller et le port USB de l'ordinateur. **NOTE:** Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour les connexions de longue durée.	4,5 m (14.8 ft)
TMACBL1	Câbles analogiques	Câble équipé d'un connecteur	1 m (3.28 ft)
TCSMCN3M4F3C2	Cordon pour liaison série RS-232 1 connecteur RJ 45 et 1 connecteur SUB-D 9	Pour terminal ETTD (imprimante)	3 m (9.84 ft)
TCSMCN3M4M3S2	Cordon pour liaison série RS-232 1 connecteur RJ 45 et 1 connecteur SUB-D 9	Pour terminal ETCD (modem, convertisseur)	3 m (9.84 ft)

Référence	Description	Détails	Longueur
TWDFCW30K	Câbles d'E/S numériques avec fils libres pour contrôleur modulaire à 20 broches	Câble équipé d'un connecteur HE10 à une extrémité. (AWG 22 / 0,34 mm^2)	3 m (9.84 ft)
TWDFCW50K		Câble équipé d'un connecteur HE10 à une extrémité. (AWG 22 / 0,34 mm^2)	5 m (16.4 ft)

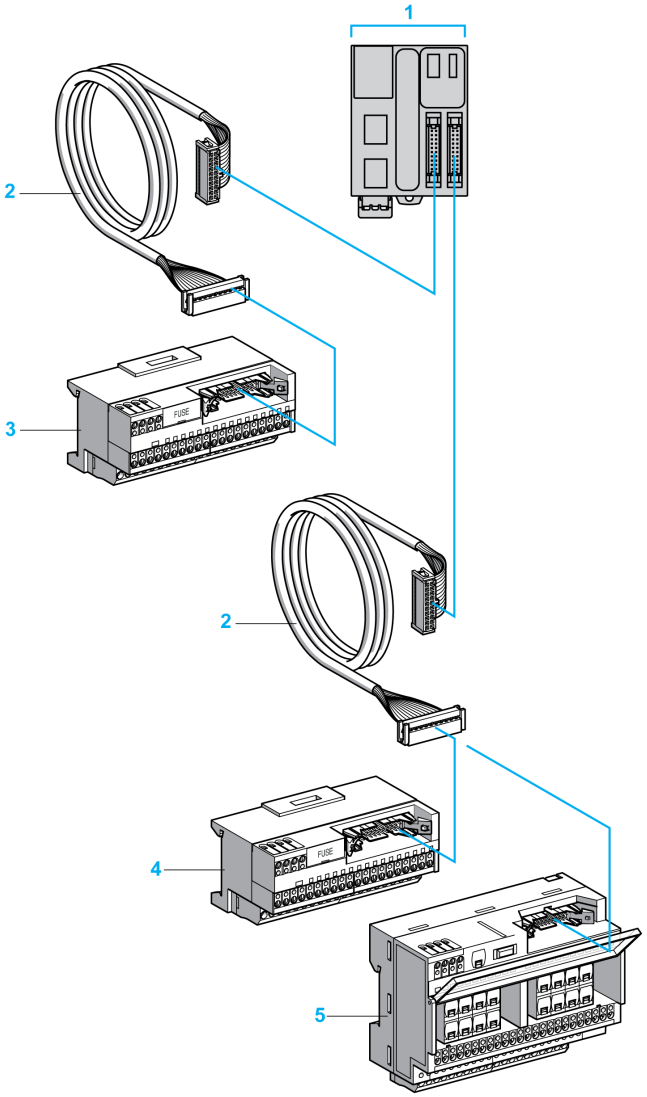
Description des câbles TWDFCW••K

Le tableau suivant fournit les spécifications des câbles TWDFCW20K/10K avec fils libres pour les connecteurs 20 broches (HE10 ou MIL20) :

Illustration des câbles	Connecteur à broches	Couleur des fils
	1	Blanc
	2	Marron
	3	Vert
	4	Jaune
	5	Gris
	6	Rose
	7	Bleu
	8	Rouge
	9	Noir
	10	Violet
	11	Gris et rose
	12	Rouge et bleu
	13	Blanc et vert
	14	Marron et vert
	15	Blanc et jaune
	16	Jaune et marron
	17	Blanc et gris
	18	Gris et marron
	19	Blanc et rose
	20	Rose et marron

Sous-bases de précâblage Telefast

L'illustration suivante représente le système Telefast :



1 TM221M32TK / TM221ME32TK

2 Câble équipé d'un connecteur HE10 20 pôles à chaque extrémité.

3 Sous-base 16 voies pour modules d'extension d'entrée.

4 Sous-base 16 voies pour modules d'extension de sortie.

5 Sous-base 16 voies pour modules d'extension de sortie.

Consultez TM221M Logic Controller Instruction Sheet.

Fonctions du M221

Contenu de ce chapitre

Horodateur (RTC) 45
Gestion des entrées 49
Gestion des sorties 52
Run/Stop 55
Carte SD 57

Présentation

Ce chapitre décrit les caractéristiques du Modicon M221 Logic Controller.

Horodateur (RTC)

Présentation

Le contrôleur M221 Logic Controller inclut un horodateur fournissant la date et l'heure système et prenant en charge les fonctions connexes nécessitant un horodateur. Une pile non rechargeable (voir la référence ci-dessous) permet de conserver l'heure en cas de coupure d'alimentation. Le panneau avant du contrôleur présente un voyant dédié signalant si la pile est déchargée ou manquante.

Ce tableau indique comment la dérive de l'horodateur est gérée :

Caractéristiques de l'horodateur	Description
Dérive de l'horodateur	Moins de 30 secondes par mois à 25 °C (77 °F)

Pile

Le contrôleur est équipé d'une pile de secours.

En cas de coupure d'alimentation, la pile de secours permet de conserver les données utilisateur et l'heure du contrôleur.

Ce tableau indique les caractéristiques de la pile :

Caractéristiques	Description
Utilisation	En cas de coupure de courant transitoire, la pile alimente l'horodateur et conserve les données de l'utilisateur.
Durée de vie	Au moins 1 an à 25 °C maximum (77 °F). Durée réduite à des températures plus élevées.
Surveillance de la pile	Oui
Remplacement	Oui
Durée de vie de la pile	4 ans à 25 °C maximum (77 °F). Durée réduite à des températures plus élevées.
Batterie du contrôleur	Pile au lithium Panasonic BR2032 ou Murata CR2032X.

Installation et remplacement de la pile

Les piles au lithium sont recommandées car elles se déchargent moins vite et ont une longévité plus importante, mais elles peuvent présenter des dangers pour le personnel, l'équipement et l'environnement et doivent être manipulées de façon appropriée.

⚠DANGER

RISQUE D'EXPLOSION, D'INCENDIE OU DE BRULURES DE NATURE CHIMIQUE

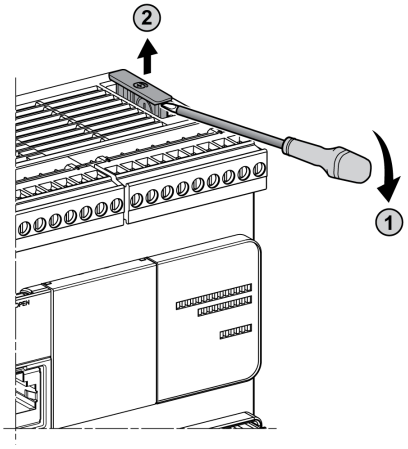
- Remplacez les piles par des piles de type identique.
- Suivez scrupuleusement les instructions du fabricant des piles.
- Retirez toutes les piles remplaçables avant de jeter l'unité au rebut.
- Recyclez les piles usées et mettez-les au rebut correctement.
- Protégez les piles contre tout risque de court-circuit.
- Vous ne devez pas les recharger, les démonter, les exposer à une température de plus de 100 °C ou les incinérer.
- Utilisez vos mains ou des outils isolés pour retirer ou remplacer une batterie.
- Vérifiez la polarité lorsque vous insérez ou connectez une pile neuve.

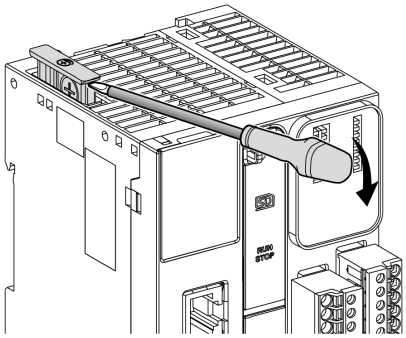
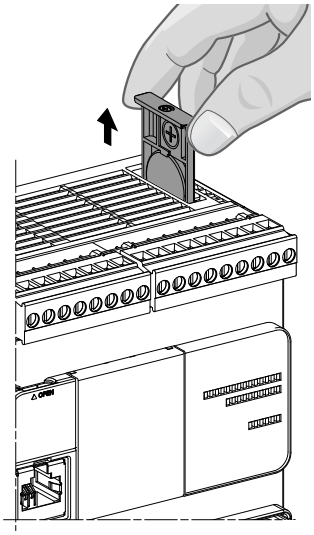
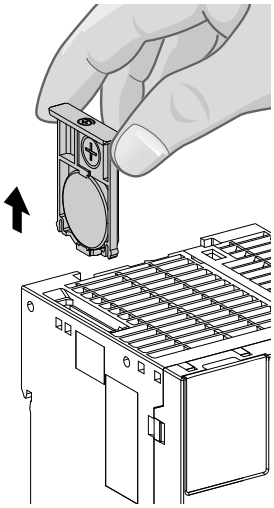
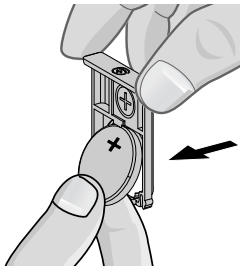
Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

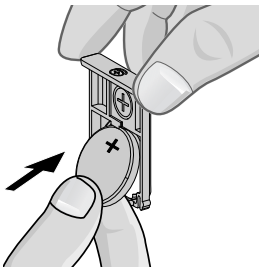
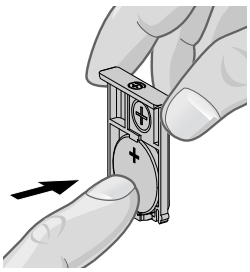
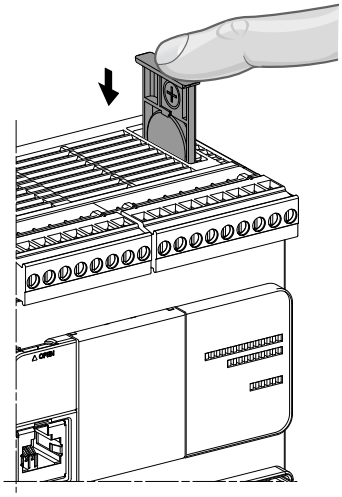
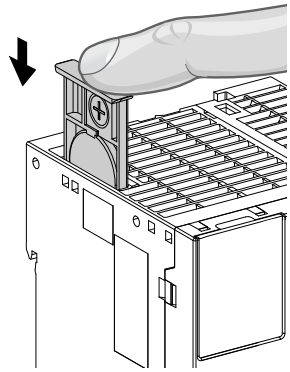
NOTE: Le remplacement de la pile entraînera la perte de l'horodateur et des données non enregistrées en mémoire non volatile.

Reportez-vous à la documentation Variables persistantes (voir M221 Logic Controller - Guide de programmation).

Pour installer ou remplacer la pile, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Mettez le contrôleur hors tension.
2	Utilisez un tournevis isolé pour retirer le support de la pile du TM221C Logic Controller. 

Étape	Action
	Utilisez un tournevis isolé pour retirer le support de la pile du TM221M Logic Controller. 
3	Faites glisser le support de la pile hors du contrôleur TM221C Logic Controller.  Faites glisser le support de la pile hors du contrôleur TM221M Logic Controller. 
4	Retirez la pile du support. 

Étape	Action
5	Insérez la nouvelle pile dans le support en respectant les marques de polarité figurant sur cette dernière. 
6	Remettez le support de pile en place dans le contrôleur et vérifiez que le verrou s'enclenche. 
7	Faites glisser le support de la pile dans le contrôleur TM221C Logic Controller.  Faites glisser le support de la pile dans le contrôleur TM221M Logic Controller. 
8	Mettez le M221 Logic Controller sous tension.
9	Réglez l'horloge interne. Pour plus d'informations sur l'horloge interne, reportez-vous au document EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'exploitation (voir EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques).

NOTE: Le remplacement de la pile dans les contrôleurs autres que les types spécifiés dans cette documentation peut présenter un risque d'incendie ou d'explosion.

⚠ AVERTISSEMENT
RISQUE D'INCENDIE OU D'EXPLOSION EN CAS D'UTILISATION DE PILES INCORRECTES Remplacez la pile par une pile de type identique : Panasonic Type BR2032 ou Murata Type CR2032X. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Gestion des entrées

Présentation

Le M221 Logic Controller dispose d'entrées numériques, dont 4 entrées rapides.

Les fonctions configurables sont les suivantes :

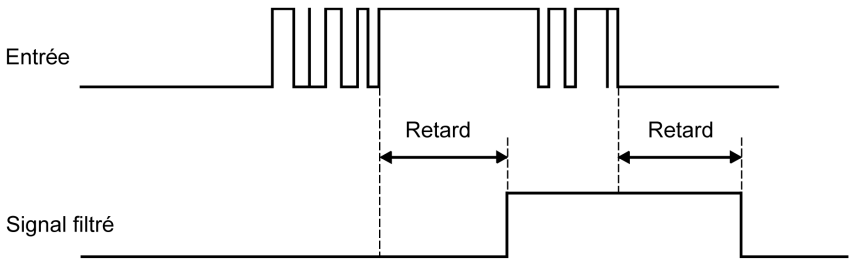
- Filtres (selon la fonction associée à l'entrée)
- Les entrées **I0** à **I15** peuvent servir pour la fonction Run/Stop.
- Quatre entrées rapides peuvent être mémorisées ou utilisées pour des événements (front montant, descendant ou les deux) et donc être associées à une tâche externe.

  NOTE: Vous pouvez utiliser toutes les entrées comme des entrées normales.

Principe du filtre intégrateur

Ce filtre est destiné à réduire l'effet de rebond sur les entrées. La définition d'une valeur de filtre permet au contrôleur d'ignorer les brusques changements de niveau des entrées, causés par les interférences électromagnétiques.

Le chronogramme suivant illustre les effets du filtre :



Disponibilité du filtre de rebond

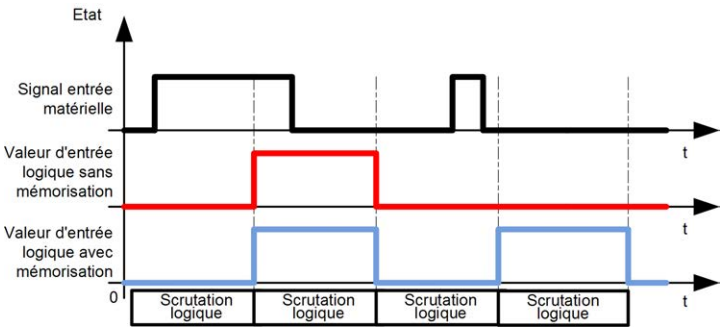
Vous pouvez utiliser le filtre de rebond sur une entrée rapide lorsque :

- vous utilisez une mémorisation ou un événement ;
- une fonction HSC est activée.

Mémorisation

La mémorisation est une fonction pouvant être affectée aux entrées rapides du M221 Logic Controller. Elle permet de mémoriser les impulsions dont la durée est inférieure au temps de scrutation du M221 Logic Controller. Lorsque la durée de l'impulsion est inférieure à celle d'une scrutation, le contrôleur mémorise l'impulsion qui est ensuite mise à jour lors de la scrutation suivante. Ce mécanisme de mémorisation ne détecte que les fronts montants. Les fronts descendants ne peuvent pas être mémorisés. L'onglet **Configuration** de EcoStruxure Machine Expert - Basic permet de définir les entrées à mémoriser.

Le chronogramme suivant illustre les effets de la mémorisation :



Evénement

Vous pouvez associer une entrée configurée pour un événement à une tâche externe.

Run/Stop

La fonction Run/Stop sert à démarrer ou à arrêter un programme d'application à l'aide d'une entrée. Outre l'interrupteur Run/Stop intégré, vous ne pouvez configurer qu'une entrée en tant que commande Run/Stop.

Pour plus d'informations, consultez la section Fonction Run/Stop, page 55.

⚠AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Disponibilité des fonctions de gestion des entrées

Les entrées numériques intégrées peuvent être affectées à des fonctions (Run/Stop, Mémorisation, Evénement, FC, HSC, PTO). Les entrées non affectées à des fonctions sont considérées comme normales. Le tableau suivant indique les affectations possibles des entrées numériques intégrées du M221 Logic Controller :

Fonction		Fonction d'entrée simple			Fonction d'entrée avancée		
		Run/Stop	Mémo-risa-tion	Evéne-ment	FC (Fast Counter)	HSC	PTO(3)
Entrée rapide	*%I0.0*	X	–	–	–	*%HSC0*	–
	%I0.1	X	–	–	–	*%HSC0* ou *%HSC2*(1)	–
Entrée normale	*%I0.2*	X	X	X	*%FC0*	Présélection pour *%HSC0*	Référence ou sonde pour *%PTO0* à *%PTO3*
	%I0.3	X	X	X	*%FC1*	Capture pour *%HSC0*	
	%I0.4	X	X	X	*%FC2*	Capture pour *%HSC1*	
	%I0.5	X	X	X	*%FC3*	Présélection pour *%HSC1*	
Entrée rapide	*%I0.6*	X	–	–	–	*%HSC1*	–
	%I0.7	X	–	–	–	*%HSC1* ou *%HSC3*(2)	–
Entrée normale (selon la référence du contrôleur)	*%I0.8*	X	–	–	–	–	Référence ou sonde pour *%PTO0* à *%PTO3* sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U
	%I0.9	X	–	–	–	–	
	%I0.10	X	–	–	–	–	–
	%I0.11	X	–	–	–	–	–
	%I0.12	X	–	–	–	–	–
	%I0.13	X	–	–	–	–	–
	%I0.14	X	–	–	–	–	–
	%I0.15	X	–	–	–	–	–
	%I0.16	X	–	–	–	–	–
	%I0.17	X	–	–	–	–	–
	%I0.18	X	–	–	–	–	–
	%I0.19	X	–	–	–	–	–
	%I0.20	X	–	–	–	–	–
	%I0.21	X	–	–	–	–	–
	%I0.22	X	–	–	–	–	–
	%I0.23	X	–	–	–	–	–

X Oui

- Non

(1) *%HSC2* est disponible lorsque *%HSC0* est configuré sur `Monophasé` ou `Not Configured`.

(2) *%HSC3* est disponible lorsque *%HSC1* est configuré sur `Monophasé` ou `Not Configured`.

(3) La fonction PTO est disponible sur les références de contrôleur qui contiennent des sorties transistor.

Gestion des sorties

Introduction

Le M221 Logic Controller dispose de sorties transistor normales et rapides (PLS/PWM/PTO/FREQGEN).

Vous pouvez configurer les fonctions de sortie suivantes sur les sorties transistor :

- Sortie d'alarme
- HSC (fonctions réflexes sur seuil HSC)
- PLS
- PTO
- PWM
- FREQGEN

NOTE: Vous pouvez utiliser toutes les sorties comme des sorties normales.

Disponibilité des fonctions de gestion des sorties

Les informations ci-après concernent les sorties transistor normales et rapides sur le M221 Logic Controller :

Fonction		Sortie d'alarme	HSC	PLS / PWM / PTO / FREQGEN
Sortie rapide(1)	*%Q0.0*	X	–	• *%PLS0* • *%PWM0* • *%PTO0* • *%FREQGEN0*
	%Q0.1	X	–	• *%PLS1* • *%PWM1* • *%PTO*(2) • *%FREQGEN1*
Sortie normale(3) (selon la référence du contrôleur)	*%Q0.2*	X	Sortie réflexe 0 pour *%HSC0* ou *%HSC2*	• *%PTO*(4) • *%FREQGEN2*
	%Q0.3	X	Sortie réflexe 1 pour *%HSC0* ou *%HSC2*	• *%PTO*(5) • *%FREQGEN3*
	%Q0.4	X	Sortie réflexe 0 pour *%HSC1* ou *%HSC3*	Direction *%PTOx*
	%Q0.5	X	Sortie réflexe 1 pour *%HSC1* ou *%HSC3*	Direction *%PTOx*
	%Q0.6	X	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.7	X	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.8	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.9	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.10	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.11	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.12	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.13	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.14	–	–	Direction *%PTOx*
	%Q0.15	–	–	Direction *%PTOx*

(1) Les fonctions de sortie rapide ne sont disponibles que sur les contrôleurs équipés de sorties transistor.

(2) Direction *%PTO0* en mode de sortie CW/CCW, ou *%PTO1* (non disponible si *%PTO0* est configuré en mode de sortie CW/CCW) ou *%PTOx* dans les autres cas.

(3) *%Q0.2* et *%Q0.3* sont des sorties rapides sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U

(4) *%PTO2* sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U ou *%PTOx* dans les autres cas.

(5) Direction *%PTO2* en mode de sortie CW/CCW sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U ou *%PTO3* (non disponible lorsque *%PTO2* est configuré en mode de sortie CW/CCW) sur les contrôleurs TM221C40U et TM221CE40U ou*%PTOx* dans les autres cas.

Modes de repli (Comportement des sorties à l'arrêt)

Lorsque, pour une raison ou une autre, le contrôleur passe à l'état STOPPED ou à un état d'exception, les sorties locales (intégrées et d'extension) sont réglées sur la **valeur par défaut** définie dans l'application.

Dans le cas de sorties PTO, les valeurs de repli sont définies sur la logique 0 (0 VCC) et ces valeurs ne sont pas modifiables.

Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique positive

Les sorties sont regroupées par jeux de 4 maximum (moins lorsque le nombre total de sorties du contrôleur n'est pas un multiple de 4) :

- **Q0** à **Q3**
- **Q4** à **Q7**
- **Q8** à **Q11**
- **Q12** à **Q15**

Lorsqu'un court-circuit ou une surcharge est détecté et que le bit système *%S49*% est mis à 1, les 4 sorties sont mises à 0. Un réarmement automatique est effectué périodiquement (environ 1 s). Seul le court-circuit entre une sortie définie sur 1 et 0 V est détecté. Seul le court-circuit entre une sortie définie sur 0 et 24 V est détecté.

NOTE: Par défaut, *%S49* est à 0.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de court-circuit ou de surintensité sur les sorties transistor Q0 à Q3 :

Si...	alors ...
Si un court-circuit se produit à 0 V sur les sorties transistor	Les sorties transistor passent automatiquement en mode de protection contre la surintensité ou en mode de protection thermique. Pour plus d'informations, reportez-vous aux schémas de câblage des sorties transistor.

En cas de court-circuit ou de surcharge de courant, les sorties du groupe commun passent automatiquement en mode de protection thermique (mise à 0), puis sont réarmées périodiquement (chaque seconde) afin de vérifier l'état de la connexion. Toutefois, vous devez connaître l'effet de ce réarmement sur la machine ou le processus à contrôler.

⚠AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE

Désactivez le réarmement automatique des sorties si cette fonction provoque un fonctionnement indésirable de la machine ou du processus.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: La fonctionnalité de réarmement automatique peut être désactivée à l'aide du bit système *%S49*. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide de programmation du contrôleur concerné.

Court-circuit ou surintensité sur les sorties transistor à logique négative

Les sorties transistor à logique négative ne sont pas protégées en interne contre les surcharges et les courts-circuits.

Le tableau suivant décrit les actions effectuées en cas de surintensité ou de court-circuit sur les sorties transistor à logique négative :

Si...	alors ...
Si un court-circuit ou une surintensité se produit à 0 ou 24 V sur les sorties transistor à logique négative	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée.

Pour plus d'informations, consultez les Schémas de câblage des sorties transistor à logique négative, page 175.

Court-circuit ou surintensité sur les sorties relais

Les sorties relais ne sont pas protégées en interne contre les surcharges et les courts-circuits.

Le tableau suivant décrit les actions déclenchées en cas de surcharge ou de court-circuit sur les sorties à relais :

Si...	alors ...
Si un court-circuit ou une surintensité se produit à 0 ou 24 V sur les sorties à relais	Aucune action n'est effectuée et aucune erreur n'est détectée. Pour plus d'informations, consultez les schémas de câblage des sorties à relais.

Les sorties de relais sont des commutateurs électromécaniques capables de supporter des niveaux de courant et de tension très forts. Tout dispositif électromécanique a une durée de vie opérationnelle limitée et doit être installé de manière à minimiser le risque de conséquences imprévues.

⚠AVERTISSEMENT

SORTIES INOPÉRANTES

Lorsque des risques de blessures physiques ou de dommages matériels existent, utilisez les verrous de sécurité externes appropriés sur les sorties.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Run/Stop

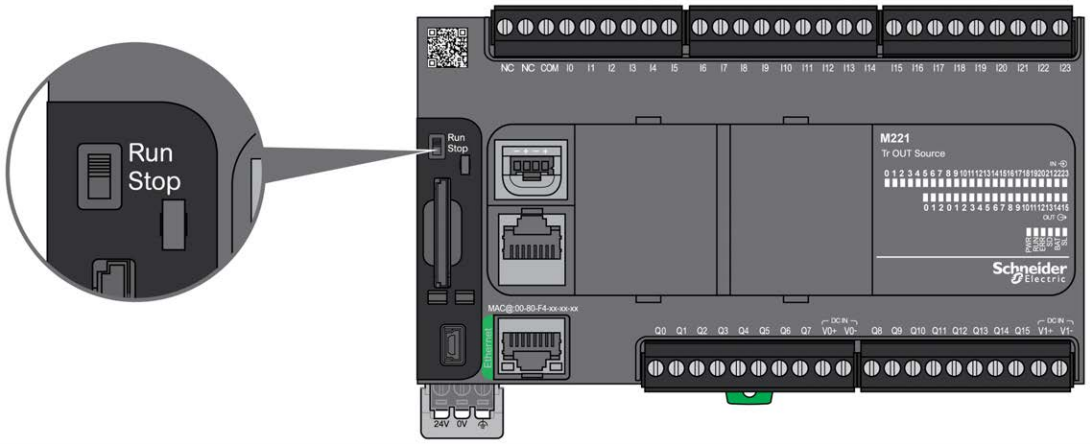
Présentation

Le M221 Logic Controller peut être commandé de manière externe de plusieurs manières :

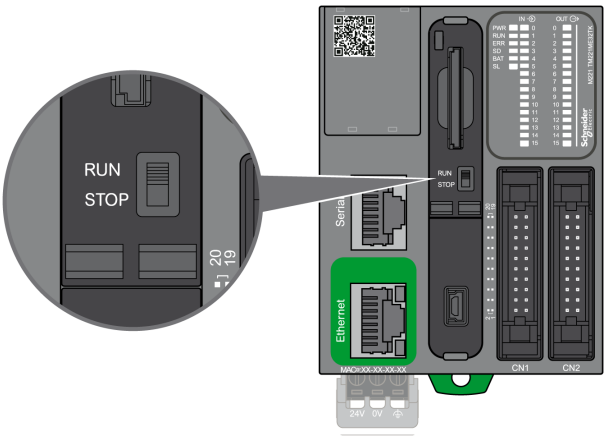
- un commutateur Run/Stop matériel,
- une opération Run/Stop, page 50 déclenchée par une entrée numérique dédiée, définie dans la configuration logicielle. Pour plus d'informations, reportez-vous à Configuration des entrées numériques (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).
- une commande logicielle EcoStruxure Machine Expert - Basic.
- un Afficheur graphique déporté (voir Modicon TMH2GDB - Afficheur graphique déporté - Guide utilisateur).

Le M221 Logic Controller dispose d'un interrupteur matériel Run/Stop permettant de passer en mode RUN (marche) ou STOP (arrêt).

La figure suivante montre l'emplacement de l'interrupteur Run/Stop sur le TM221C Logic Controller :



La figure suivante montre l'emplacement de l'interrupteur Run/Stop sur le TM221M Logic Controller :



Le tableau ci-après résume l'incidence des différents opérateurs sur le comportement et l'état du contrôleur :

		Interrupteur matériel Run/Stop intégré		
		Interrupteur sur Stop	**passage du mode Stop au mode Run**	**Interrupteur sur Run**
Entrée numérique Run/ Stop configurable par voie logicielle	**Aucun(e)**	STOP Ignore les commandes Run/ Stop externes[2].	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].	Autorise les commandes Run/ Stop externes[2].
	Etat 0	STOP Ignore les commandes Run/ Stop externes[2].	STOP Ignore les commandes Run/ Stop externes[2].	STOP Ignore les commandes Run/Stop externes[2].
	Front montant	STOP Ignore les commandes Run/ Stop externes[2].	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].
	Etat 1	STOP Ignore les commandes Run/ Stop externes[2].	Fait passer le contrôleur à l'état RUN[1].	Autorise les commandes Run/ Stop externes[2].

[1] Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation Etats et comportements du contrôleur (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

[2] Commandes Run/stop externes envoyées par le bouton en ligne EcoStruxure Machine Expert - Basic ou par un Afficheur graphique déporté.

⚠AVERTISSEMENT

DEMARRAGE IMPREVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez la sécurité de l'environnement de la machine ou du processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension ou d'appuyer sur l'interrupteur Run/Stop.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour empêcher un démarrage intempestif à distance ou un actionnement accidentel de l'interrupteur Run/Stop.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Carte SD

Présentation

Lorsque vous manipulez la carte SD, suivez les instructions ci-après pour éviter la perte ou la dégradation des données internes de la carte, ou le dysfonctionnement de la carte :

AVIS

PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

- Ne stockez pas la carte SD dans un lieu exposé à de l'électricité statique ou à des champs électromagnétiques probables.
- Ne stockez pas la carte SD au soleil, près d'un appareil de chauffage ou dans tout autre endroit susceptible de connaître des températures élevées.
- Ne courbez pas la carte SD.
- Ne faites pas tomber la carte SD et ne la heurtez pas contre un autre objet.
- Conservez la carte SD au sec.
- Ne touchez pas les connecteurs de la carte SD.
- Ne désassemblez pas et ne modifiez pas la carte SD.
- Utilisez uniquement des cartes SD formatées en FAT ou FAT32.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le M221 Logic Controller ne reconnaît pas les cartes SD formatées en NTFS. Formatez la carte SD en FAT ou FAT32 sur votre ordinateur.

Lorsque vous utilisez M221 Logic Controller et la carte SD, respectez les instructions ci-après pour éviter toute perte de données cruciales :

- Une perte de données accidentelle peut se produire à tout moment. Une fois les données perdues, elles ne peuvent plus être récupérées.
- Si vous retirez la carte SD en force, les données qui y sont stockées risquent d'être endommagées.
- Si vous retirez une carte SD en cours d'accès, vous risquez d'endommager la carte ou ses données.
- Si la carte SD n'est pas correctement positionnée lors de son insertion dans le contrôleur, les données de la carte et du contrôleur risquent d'être endommagées.

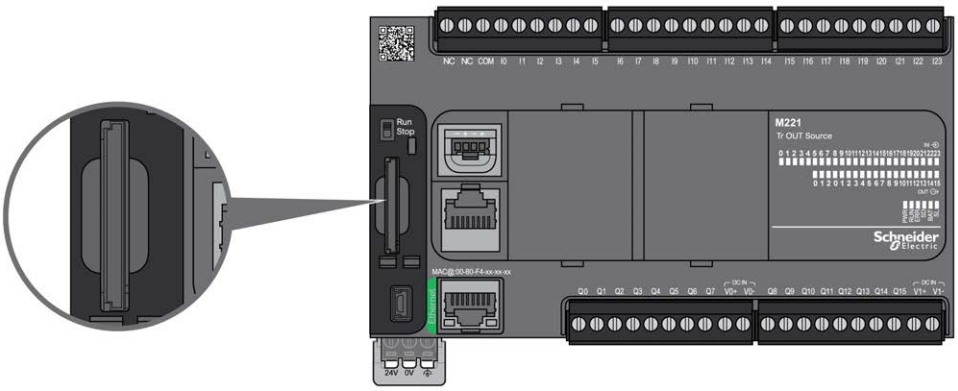
AVIS

PERTE DE DONNÉES D'APPLICATION

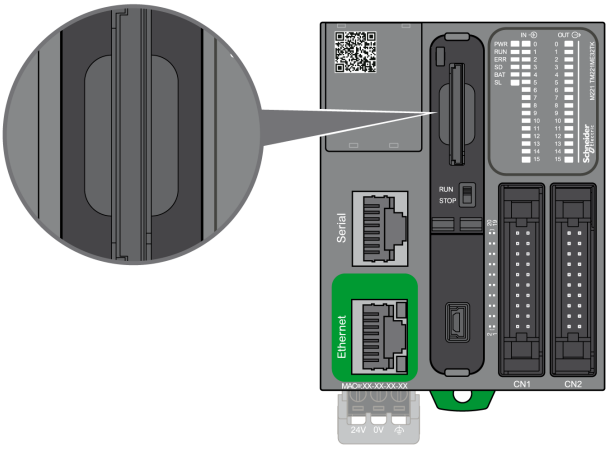
- Sauvegardez les données de la carte SD régulièrement.
- Ne mettez pas le contrôleur hors tension et ne le réinitialisez pas. N'insérez ou ne retirez pas la carte SD pendant que le système accède aux données stockées sur celle-ci.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

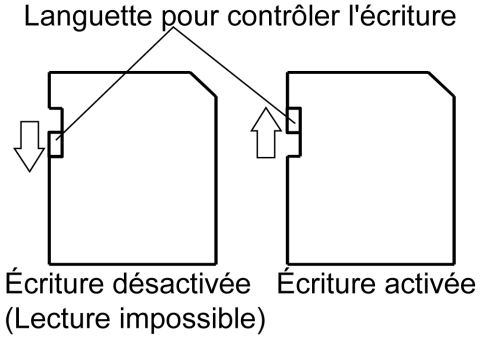
La figure ci-dessous montre l'emplacement de la carte SD dans le TM221C Logic Controller :

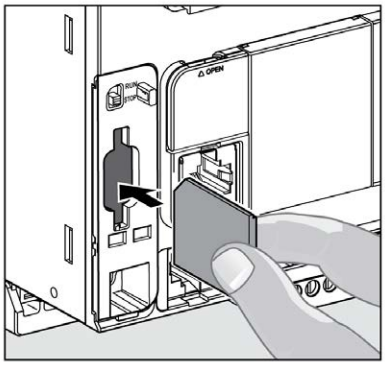
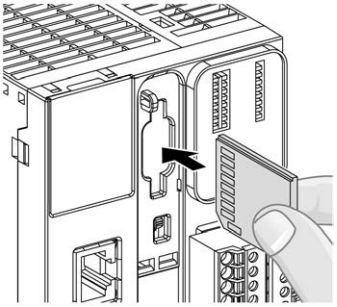
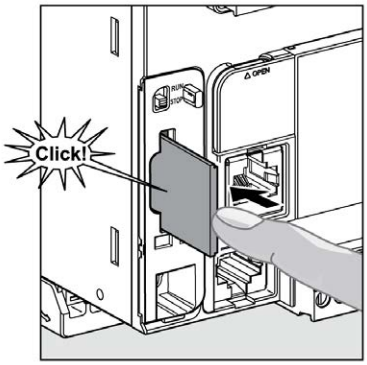
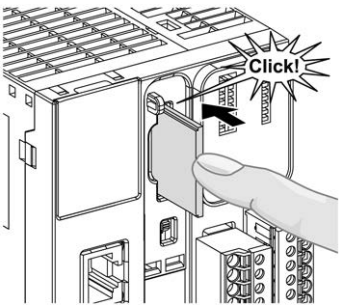


La figure ci-dessous montre l'emplacement de la carte SD dans le TM221M Logic Controller :



La languette de commande d'écriture permet d'empêcher les opérations d'écriture sur la carte SD. Pour autoriser l'écriture sur la carte SD, relevez la languette comme indiqué sur la figure de droite. Veuillez consulter les instructions du fabricant avant d'utiliser une carte SD.



Étape	Action
1	Insérez la carte SD dans son emplacement sur le TM221C Logic Controller :  Insérez la carte SD dans son emplacement sur le TM221M Logic Controller : 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic (TM221C Logic Controller).  Poussez jusqu'à entendre le déclic (TM221M Logic Controller). 

Caractéristiques de l'emplacement de la carte SD

Rubrique	Caractéristiques	Description
Type pris en charge	Capacité standard	SD (SDSC)
	Haute capacité	SDHC
Mémoire globale	Taille	32 GB max.
Organisation de la mémoire	Taille pour la sauvegarde de l'application	64 Mo
	Taille pour le stockage de données	1,93 Go
Fiabilité	Cycles d'écriture/d'effacement (types)	100 000
	Plage de températures de fonctionnement	-40 à +85 °C (-40 à +185 °F)
	Temps de rétention des fichiers	10 ans

Caractéristiques de la carte TMASD1

Caractéristiques	Description
Nombre de retraits de la carte	1 000 fois au minimum
Temps de rétention des fichiers	10 ans à 25 °C (77 °F)
Type de mémoire Flash	SLC NAND
Taille mémoire	256 Mo
Température ambiante de fonctionnement	-10 à +85 °C (14 à 185 °F)
Température de stockage	-25 à +85 °C (-13 à 185 °F)
Humidité relative	95 % max. sans condensation
Cycles d'écriture/d'effacement	3 000 000 (environ)

NOTE: La carte TMASD1 a été testée rigoureusement en association avec le contrôleur. Pour les autres cartes disponibles dans le commerce, consultez votre agent commercial.

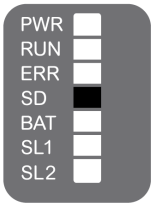
NOTE: Vous pouvez utiliser la carte SD directement sur votre PC.

Voyant d'état

La figure suivante montre les voyants d'état du TM221C Logic Controller :



La figure suivante montre les voyants d'état du TM221M Logic Controller :



Le tableau suivant décrit le voyant d'état de la carte SD :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SD	Carte SD	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.
			Eteint	Indique que la carte SD n'est pas en cours d'accès.
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.

Installation du M221

Contenu de ce chapitre

Règles générales de mise en œuvre du M221 Logic Controller 62
Installation du M221 Logic Controller 65
Caractéristiques électriques du M221 77

Présentation

Ce chapitre fournit les consignes de sécurité applicables à l'installation, les dimensions des équipements, les instructions de montage et les caractéristiques d'environnement.

Règles générales de mise en œuvre du M221 Logic Controller

Caractéristiques d'environnement

Exigences relatives au boîtier

Conformément à la publication 11 de la CEI/CISPR, les composants du système M221 Logic Controller font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A. S'ils sont utilisés dans des environnements autres que ceux décrits dans la norme ou qui ne répondent pas aux spécifications de ce manuel, vous risquez de rencontrer des difficultés pour respecter les exigences de compatibilité électromagnétique en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Tous les composants du système M221 Logic Controller sont conformes aux exigences du label CE (Communauté européenne) pour les équipements ouverts tels que sont définis par la norme IEC/EN 61131-2. Vous devez les installer dans un boîtier conçu pour des conditions d'environnement particulières et pour minimiser le risque de contact accidentel avec des tensions dangereuses. Utilisez des boîtiers en métal pour renforcer l'immunité électromagnétique de votre système M221 Logic Controller. Utilisez un boîtier avec mécanisme de verrouillage pour éviter tout accès non autorisé.

Caractéristiques d'environnement

Tous les composants du module M221 Logic Controller sont isolés électriquement entre le circuit électronique interne et les voies d'entrée/sortie, conformément aux limites fixées et décrites par les présentes caractéristiques environnementales. Pour plus d'informations sur l'isolement électrique, consultez les caractéristiques techniques de votre contrôleur dans le présent manuel. Cet équipement satisfait aux exigences CE, comme l'indique le tableau ci-dessous. Il est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel à degré de pollution 2.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le tableau suivant présente les caractéristiques environnementales générales :

Caractéristique	**Spécification minimum**	**Plage testée**	
Norme respectée	IEC/EN 61010-2-201	–	
Température ambiante de fonctionnement	–	Installation horizontale	–10 à 55 °C (14 à 131 °F)
	–	Installation verticale	–10 à 50 °C (14 à 122 °F) –10 à 35 °C (14 à 95 °F)
Température de stockage	–	–25 à 70 °C (–13 à 158 °F)	
Humidité relative	–	Transport et stockage	10 à 95 % (sans condensation)
		Fonctionnement	10 à 95 % (sans condensation)
Degré de pollution	IEC/EN 60664-1	2	
Degré de protection	IEC/EN 61131-2	IP20 avec capots de protection installés	
Immunité à la corrosion	–	Atmosphère exempte de tout gaz corrosif	
Altitude de fonctionnement	–	0 à 2000 m (0 à 6560 ft)	
Altitude de stockage	–	0 à 3000 m (0 à 9843 ft)	
Résistance aux vibrations	IEC/EN 61131-2	Montage sur panneau ou sur rail oméga (DIN)	Amplitude fixe de 3,5 mm (0.13 in) entre 5 et 8,4 Hz 29,4 m/s^2 (96.45 ft/s^2) (3 g_n) d'accélération fixe entre 8,4 et150 Hz
Résistance aux chocs mécaniques	–	147 m/s^2 ou 482,28 ft/s^2 (15 g_n) pendant 11 ms 98 m/s^2 ou 32.15 ft/s^2 (10 g_n) pendant 11 ms (pour M221 Logic Controller avec sorties relais)	

NOTE: Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.

Sensibilité électromagnétique

Le système M221 Logic Controller est conforme aux spécifications de sensibilité électromagnétique, comme l'indique le tableau suivant :

Caractéristique	Spécification minimum	Plage testée		
Décharge électrostatique	IEC/EN 61000-4-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)		
Champ électromagnétique rayonné	IEC/EN 61000-4-3	10 V/m (80 à 1000 MHz) 3 V/m (1,4 à 2 GHz) 1 V/m (2 à 3 GHz)		
Champ magnétique	IEC/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz		
Salve transitoire rapide	IEC/EN 61000-4-4	–	MC[1] et MD[2]	
		Lignes d'alimentation CA/CC	2 kV	
		Sorties relais	2 kV	
		E/S 24 VCC	1 kV	
		E/S analogiques	1 kV	
		Ligne de communication	1 kV	
Protection contre les surtensions	IEC/EN 61000-4-5 IEC/EN 61131-2	–	MC[1]	MD[2]
		Lignes d'alimentation CC	1 kV	0,5 kV
		Lignes d'alimentation CA	2 kV	1 kV
		Sorties relais	2 kV	1 kV
		E/S 24 VCC	1 kV	–
		Câble blindé (entre le blindage et la terre)	1 kV	–
Champ électromagnétique induit	IEC/EN 61000-4-6	10 Veff (0,15 à 80 MHz)		
Émissions conduites	CEI 61000-6-4	Ligne d'alimentation CA : • 0,15 à 0,5 MHz : 79 dBµV/m QP / 66 dBµV/m AV • 0,5 à 300 MHz : 73 dBµV/m QP / 60 dBµV/m AV Ligne d'alimentation CA/CC : • 10 à 150 kHz : 120 à 69 dBµV/m QP • 150 à 1 500 kHz : 79 à 63 dBµV/m QP • 1,5 à 30 MHz : 63 dBµV/m QP		
Émissions rayonnées	CEI 61000-6-4	30 à 230 MHz : 40 dBµV/m QP 230 à 1 000 MHz : 47 dBµV/m QP		

1 Mode commun

2 Mode différentiel

NOTE: Les plages testées peuvent indiquer des valeurs excédant celles de la norme IEC. Toutefois, nos normes internes définissent les contraintes nécessaires pour les environnements industriels. Dans tous les cas, la spécification minimale (si indiquée) est mémorisée.

Certifications et normes

Introduction

Les contrôleurs logiques M221 sont conformes aux principales normes nationales et internationales concernant les équipements de commande électroniques industriels :

- CEI/EN 61131-2
- UL 508

Les contrôleurs logiques M221 ont obtenu les labels de conformité suivants :

- CE
- CSA (sauf TM221C•••U)
- EAC
- RCM
- UL
- cCSAus zones dangereuses (sauf TM221C•••U)

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACh, PEP, EOLI, etc.), consultez le site www.se.com/green-premium.

Installation du M221 Logic Controller

Conditions requises pour l'installation et la maintenance

Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisme et de commande, ainsi que d'autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

⚠⚠DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Consignes relatives à la programmation

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Environnement d'utilisation

Outre les **caractéristiques d'environnement**, consultez les **informations relatives au produit** au début du présent document pour obtenir des informations importantes concernant l'installation de ce produit en zones dangereuses.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans les caractéristiques d'environnement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Consignes relatives à l'installation

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE: Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont reconnus par le label UL et homologués CSA.

Positions de montage et dégagements du TM221C Logic Controller

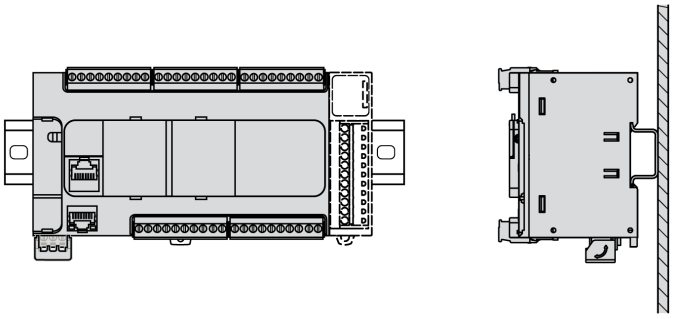
Introduction

Cette section décrit les positions de montage correctes du TM221C Logic Controller.

NOTE: Respectez les espacements appropriés pour permettre une ventilation suffisante et maintenir une température ambiante conforme aux caractéristiques environnementales, page 62.

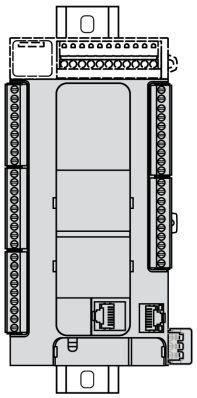
Position de montage correcte

Lorsque cela est possible, montez le TM221C Logic Controller horizontalement sur un plan vertical comme le montre la figure ci-dessous :



Positions de montage acceptables

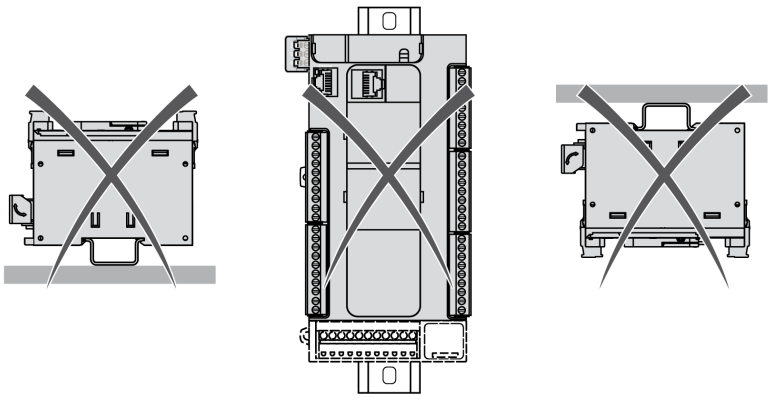
Le TM221C Logic Controller peut également être monté verticalement avec une réduction de charge de température sur un plan vertical, comme indiqué ci-après.



NOTE: Les modules d'extension doivent être montés au-dessus du contrôleur.

Position de montage incorrecte

Veillez à installer le TM221C Logic Controller comme sur la figure Position de montage correcte, page 67. Les figures ci-dessous illustrent des positions de montage incorrectes.



Dégagements minimum

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placez les périphériques dégageant le plus de chaleur en haut de l'armoire et assurez-vous que la ventilation est adéquate.
- Évitez de placer cet équipement à côté ou au-dessus d'appareils pouvant entraîner une surchauffe.
- Installez l'équipement dans un endroit présentant les dégagements minimum par rapport à toutes les structures et tous les équipements adjacents, conformément aux instructions de ce document.
- Installez tous les équipements conformément aux spécifications fournies dans la documentation correspondante.

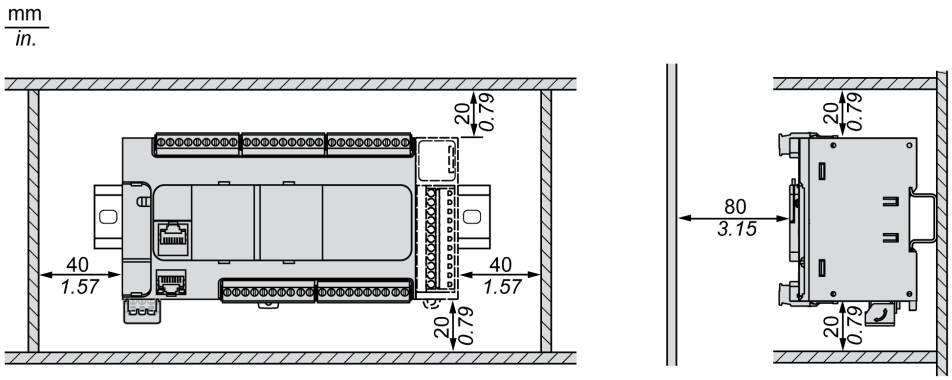
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le M221 Logic Controller est un produit IP20 et doit être installé dans un boîtier. Des dégagements précis doivent être respectés lors de l'installation du produit.

3 types de dégagements sont à prendre en compte :

- entre le M221 Logic Controller et les parois de l'armoire (y compris la porte du panneau),
- entre les borniers du M221 Logic Controller et les conduites de câbles, afin d'éviter toute interférence électromagnétique entre le contrôleur et les conduites de câbles,
- entre le M221 Logic Controller et les autres équipements générant de la chaleur installés dans la même armoire.

L'illustration suivante indique les dégagements minimum à respecter pour toutes les références TM221C Logic Controller :



Positions de montage et dégagements du TM221M Logic Controller

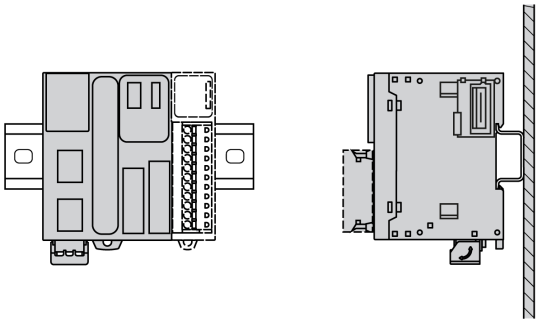
Introduction

Cette section décrit les positions de montage correctes du M221 Logic Controller.

NOTE: Respectez les espacements appropriés pour permettre une ventilation suffisante et maintenir une température ambiante conforme aux caractéristiques environnementales, page 62.

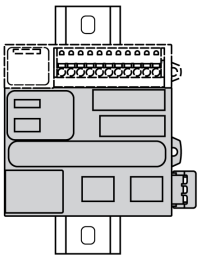
Position de montage correcte

Pour un fonctionnement optimal, montez le M221 Logic Controller horizontalement sur un plan vertical, comme illustré ci-dessous :



Positions de montage acceptables

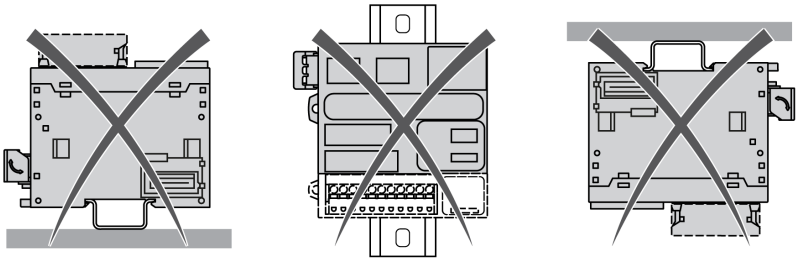
Le M221 Logic Controller peut également être monté verticalement sur un plan vertical, comme indiqué ci-après.



NOTE: Les modules d'extension doivent être montés au-dessus du contrôleur.

Position de montage incorrecte

Veillez à installer le M221 Logic Controller comme sur la figure Position de montage correcte, page 69. Les figures ci-dessous illustrent des positions de montage incorrectes.



Dégagements minimum

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placez les périphériques dégageant le plus de chaleur en haut de l'armoire et assurez-vous que la ventilation est adéquate.
- Évitez de placer cet équipement à côté ou au-dessus d'appareils pouvant entraîner une surchauffe.
- Installez l'équipement dans un endroit présentant les dégagements minimum par rapport à toutes les structures et tous les équipements adjacents, conformément aux instructions de ce document.
- Installez tous les équipements conformément aux spécifications fournies dans la documentation correspondante.

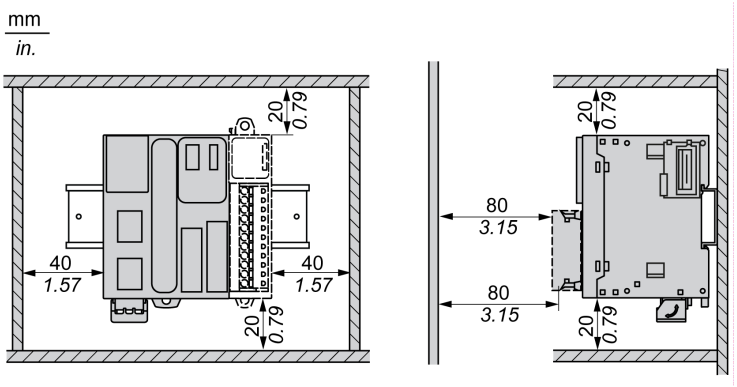
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le M221 Logic Controller est un produit IP20 et doit être installé dans un boîtier. Des dégagements précis sont à respecter lors de l'installation du produit.

3 types de dégagements sont à prendre en compte :

- entre le M221 Logic Controller et les parois de l'armoire (y compris la porte du panneau),
- entre les borniers du M221 Logic Controller et les conduites de câble pour réduire les interférences électromagnétiques potentielles entre le contrôleur et le câblage,
- entre le M221 Logic Controller et les autres équipements générant de la chaleur installés dans la même armoire.

L'illustration suivante indique les dégagements minimum à respecter pour toutes les références M221 Logic Controller :



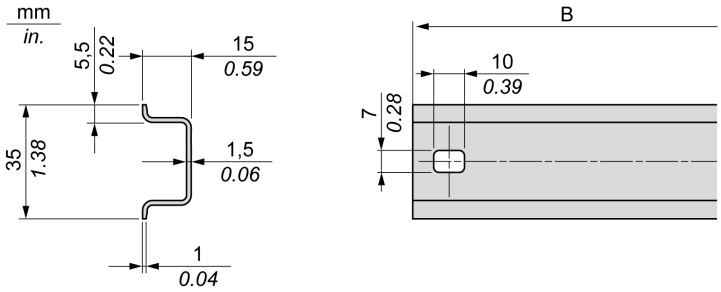
Rail oméga (DIN)

Dimensions du rail oméga (DIN)

Vous pouvez monter le contrôleur ou le récepteur, ainsi que ses extensions, sur un rail oméga (DIN) de 35 mm (1.38 in.). Vous pouvez le fixer à une surface de montage lisse, le suspendre à un rack EIA ou le monter dans une armoire NEMA.

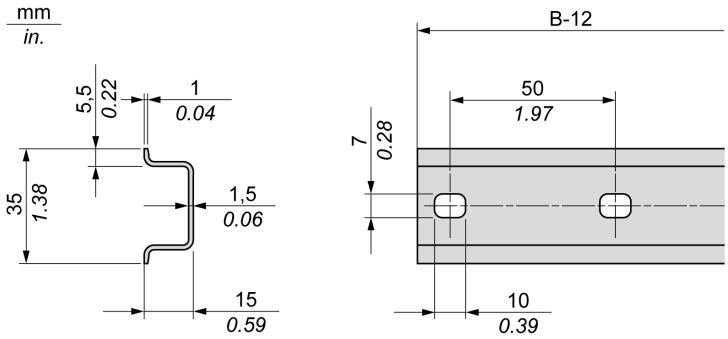
Rails oméga symétriques (DIN)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) destinés aux produits à montage mural :



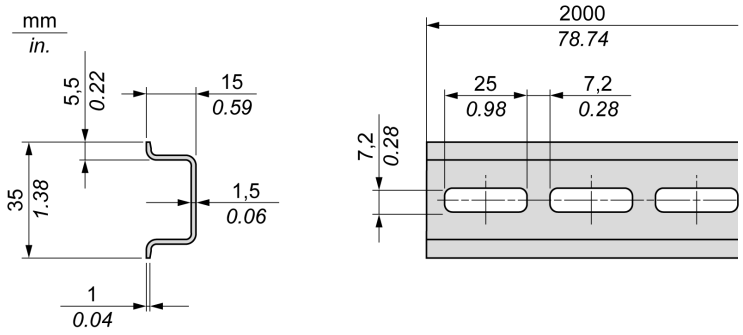
Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYSDR50A	A	450 mm (17.71 in.)
NSYSDR60A	A	550 mm (21.65 in.)
NSYSDR80A	A	750 mm (29.52 in.)
NSYSDR100A	A	950 mm (37.40 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) destinés aux produits à boîtier en métal :



Référence	Type	Longueur de rail (B-12 mm)
NSYSDR60	A	588 mm (23.15 in.)
NSYSDR80	A	788 mm (31.02 in.)
NSYSDR100	A	988 mm (38.89 in.)
NSYSDR120	A	1188 mm (46.77 in.)

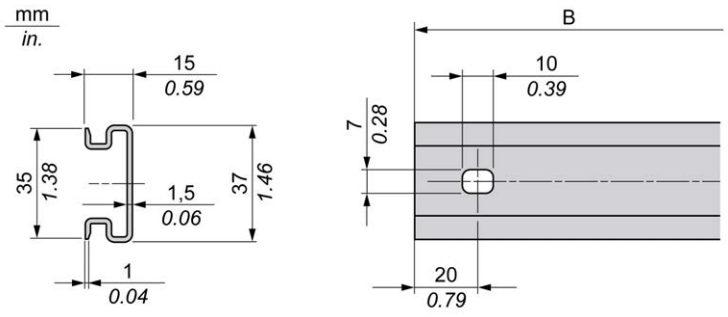
L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga symétriques (DIN) de 2000 mm (78,74 in.) :



Référence	Type	Longueur du rail
NSYSDR200[1]	A	2000 mm (78.74 in.)
NSYSDR200D[2]	A	
1 Acier galvanisé non perforé **2** Acier galvanisé perforé		

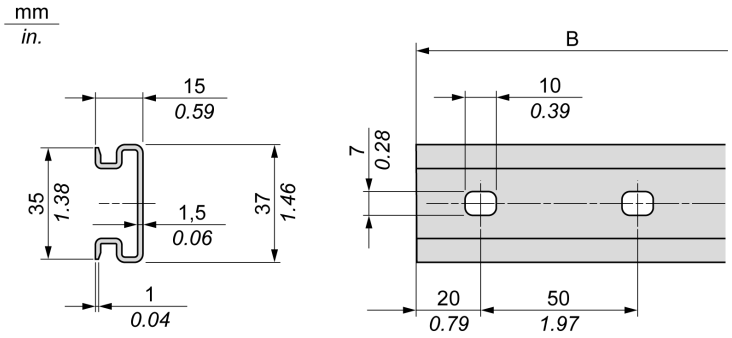
Rails oméga (DIN) à double profilé

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits à montage mural :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR25	W	250 mm (9.84 in.)
NSYDPR35	W	350 mm (13.77 in.)
NSYDPR45	W	450 mm (17.71 in.)
NSYDPR55	W	550 mm (21.65 in.)
NSYDPR65	W	650 mm (25.60 in.)
NSYDPR75	W	750 mm (29.52 in.)

L'illustration et le tableau ci-dessous indiquent les références des rails oméga (DIN) à double profilé, destinés aux produits reposant à même le sol :



Référence	Type	Longueur du rail (B)
NSYDPR60	F	588 mm (23.15 in.)
NSYDPR80	F	788 mm (31.02 in.)
NSYDPR100	F	988 mm (38.89 in.)
NSYDPR120	F	1188 mm (46.77 in.)

Installation et retrait du contrôleur et de ses extensions

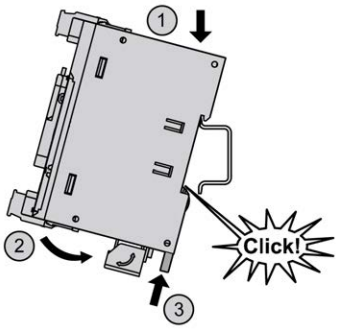
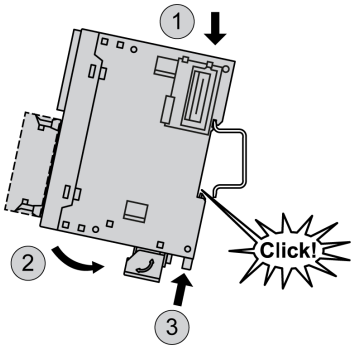
Présentation

Cette section décrit l'installation d'un contrôleur et de ses modules d'extension sur un rail oméga (DIN), ainsi que leur retrait.

Pour ajouter des modules d'extension à un contrôleur ou un module récepteur (ou à d'autres modules), reportez-vous aux guides de référence des modules d'extension concernés.

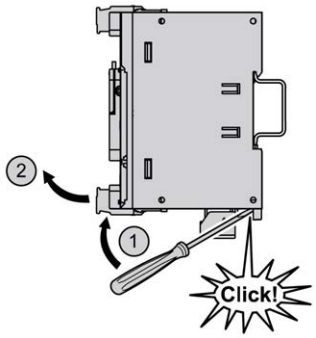
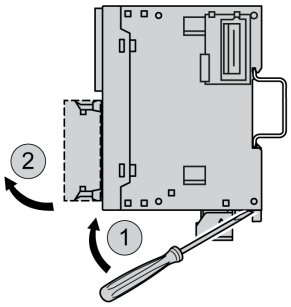
Installation d'un contrôleur et de ses extensions sur un rail DIN

La procédure suivante décrit l'installation d'un contrôleur et de ses modules d'extension sur un rail oméga (DIN) :

Étape	Action
1	Fixez le rail oméga (DIN) sur un panneau à l'aide de vis.
2	Placez la rainure supérieure du contrôleur et des modules d'extension sur le bord supérieur du rail oméga (DIN) et poussez l'ensemble contre ce dernier jusqu'à entendre un déclic. Sur TM221C Logic Controller :  Sur TM221M Logic Controller : 
3	Placez deux brides terminales de bornier de part et d'autre de l'ensemble contrôleur/modules d'extension. **NOTE:** Les brides terminales de bornier de type NSYTRAAB35 ou équivalent réduisent les mouvements latéraux et améliorent la résistance aux chocs et aux vibrations de l'ensemble contrôleur/modules d'extension.

Retrait d'un contrôleur et de ses extensions d'un rail oméga (DIN)

La procédure suivante décrit le retrait d'un contrôleur et de ses modules d'extension d'un rail oméga (DIN) :

Étape	Action
1	Coupez l'alimentation du contrôleur et des modules d'extension.
2	Introduisez un tournevis plat dans la fente du clip du rail oméga (DIN). Sur TM221C Logic Controller :  Sur TM221M Logic Controller : 
3	Tirez vers le bas le clip du rail DIN.
4	Retirez le contrôleur et ses modules d'extension du rail oméga (DIN) par le bas.

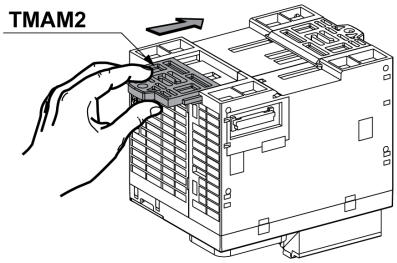
Montage direct sur panneau

Présentation

Cette section explique comment installer un M221 Logic Controller à l'aide d'un kit de montage sur panneau. Elle indique également la position des trous de montage de chaque module.

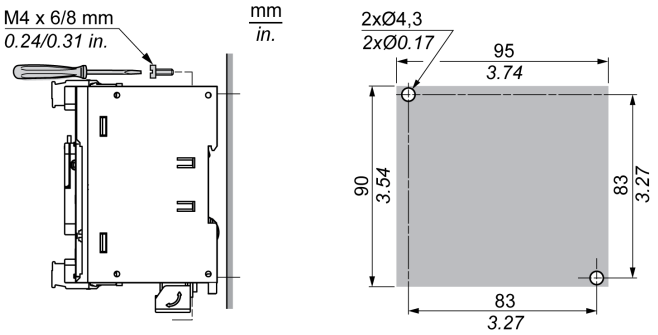
Installation du kit de montage sur panneau

La procédure ci-dessous indique comment installer une barrette de montage :

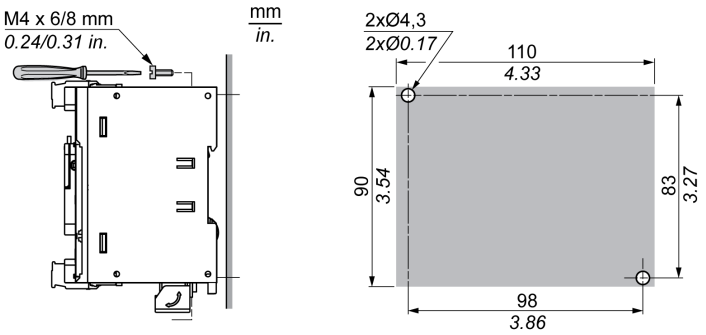
Étape	Action
1	Insérez la barrette de montage TMAM2 dans l'emplacement situé sur la partie supérieure du module. 

Position des trous de montage

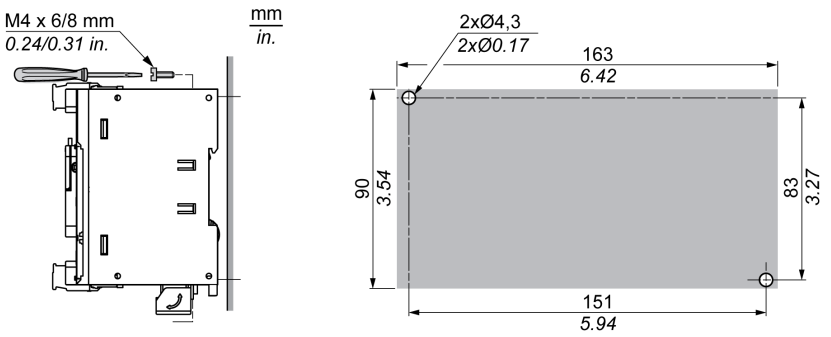
Le schéma suivant représente la position des trous de montage pour TM221C Logic Controller avec 16 voies d'E/S :



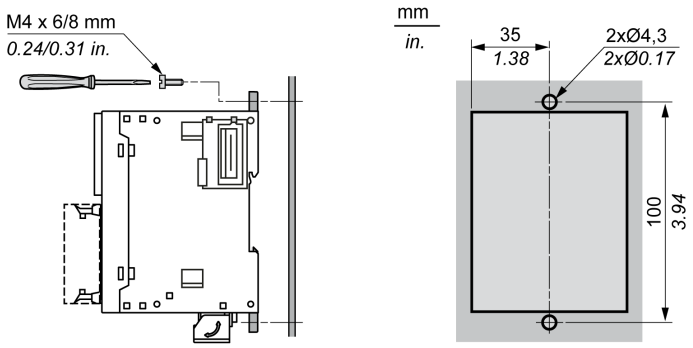
Le schéma ci-dessous représente la position des trous de montage pour TM221C Logic Controller avec 24 voies d'E/S :



Le schéma ci-dessous représente la position des trous de montage pour TM221C Logic Controller avec 40 voies d'E/S :



Le schéma ci-dessous indique la position des trous de montage du TM221M Logic Controller :



Caractéristiques électriques du M221

Bonnes pratiques en matière de câblage

Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M221 Logic Controller.

⚠⚠DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

Consignes de câblage

Respectez les règles suivantes lors du câblage d'un système M221 Logic Controller :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Acheminez ces deux types de câblage dans des gaines séparées.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre (obligatoire).
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S analogiques et/ou rapides.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un fonctionnement imprévu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

Pour plus d'informations, consultez la section Câbles blindés de mise à la terre, page 88.

NOTE: En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F).

Conformément aux normes CEI 61010, séparez le câblage primaire (câbles connectés au secteur) du câblage secondaire (câble à très faible tension provenant des sources d'alimentation concernées). Si l'opération est impossible, une double isolation est obligatoire, sous la forme d'une conduite ou de gaines de câbles.

Règles relatives aux borniers à vis débrochables

Les tableaux suivants décrivent les types et sections de câble à utiliser avec un bornier à vis débrochable d'un **pas de 3,81** (E/S et alimentation) :

mm / in. 9 / 0.35								
mm²	0.14…1.5	0.14…1.5	0.25…1.5	0.25…0.5	2 x 0.14…0.5	2 x 0.14…0.75	2 x 0.25…0.34	2 x 0.5
AWG	*26…16*	*26…16*	*22...16*	*22...20*	*2 x 26…20*	*2 x 26…20*	*2 x 24…22*	*2 x 20*

Ø 2,5 mm (*0.1 in.*)	C	N•m	0.28
		lb-in	*2.48*

Les tableaux suivants décrivent les types et sections de câble à utiliser avec un bornier à vis débrochable d'un **pas de 5,08** (E/S et alimentation) :

mm / in. 7 / 0.28								
mm²	0.2…2.5	0.2…2.5	0.25…2.5	0.25…2.5	2 x 0.2…1	2 x 0.2…1.5	2 x 0.25…1	2 x 0.5...1.5
AWG	*24…14*	*24…14*	*22...14*	*22...14*	*2 x 24…18*	*2 x 24…16*	*2 x 22…18*	*2 x 20...16*

Ø 3,5 mm (*0.14 in.*)	C	N•m	0.51
		lb-in	*4.5*

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

⚠⚠DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE EN RAISON DE CÂBLAGE NON SERRÉ

Serrez les connexions conformément aux couples spécifiés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Règles relatives aux borniers à ressort débrochables

Les tableaux suivants décrivent les types et sections de câble à utiliser avec un bornier à ressort débrochable d'un **pas de 3,81** (E/S et alimentation) :

mm / in. 9 / 0.35				
mm²	0.2…1.5	0.2…1.5	0.25…1.0	0.25…0.5
AWG	*24…16*	*24…16*	*23...18*	*23...21*

Les tableaux suivants décrivent les types et sections de câble à utiliser avec un bornier à ressort débrochable d'un **pas de 5,08** (E/S et alimentation) :

mm / in. 10 / 0.39					
mm²	0.2…2.5	0.2…2.5	0.25…2.5	0.25…2.5	2 x 0.5...1
AWG	*24…14*	*24…14*	*23...14*	*23...14*	*2 x 20...17*

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Les connecteurs à insertion nulle du bornier sont conçus pour ne recevoir qu'un seul fil ou une extrémité de câble. Pour insérer deux fils sur le même connecteur, vous devez utiliser un embout double pour prévenir tout desserrage.

⚠⚠DANGER

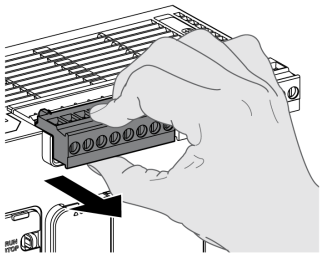
RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE EN RAISON DE CÂBLAGE NON SERRÉ

N'insérez pas plus d'un fil par connecteur du bornier à ressort, sauf si vous utilisez un embout double (férule).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Dépose du bornier d'E/S

La figure suivante montre comment retirer le bornier d'E/S du TM221C Logic Controller :



Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive

En fonction de la charge, un circuit de protection peut être requis pour les sorties des contrôleurs et de certains modules. Les charges inductives utilisant des tensions CC peuvent créer des réflexions de tension produisant un dépassement endommageant ou réduisant la longévité des dispositifs de sortie.

⚠ATTENTION

ENDOMMAGEMENT DES CIRCUITS DE SORTIE DU FAIT DE CHARGES INDUCTIVES

Utilisez un circuit ou un dispositif de protection externe approprié pour réduire les risques de dommages dus à des charges inductives de courant direct.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des blessures ou des dommages matériels.

Si votre contrôleur ou module contient des sorties à relais, ces types de sortie peuvent supporter jusqu'à 240 V CA. Les dommages inductifs subis par ces types de sorties peuvent provoquer des contacts soudés et des pertes de contrôles. Chaque charge inductive doit inclure un dispositif de protection, comme un écrêteur, un circuit RC ou une diode à accumulation. Ces relais ne prennent pas en charge les charges capacitives.

⚠AVERTISSEMENT

SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitives.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Parfois, les bobines de contacteur CA sont des charges inductives qui génèrent des interférences à haute fréquence et des courants transitoires importants lors

de leur déchargement. Ces interférences peuvent entraîner la détection d'une erreur de bus d'E/S par le contrôleur.

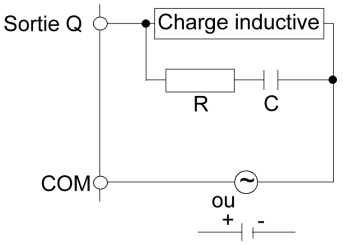
⚠AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE INDIRECT

Installez un parasurtenseur à courbe de réponse ou un dispositif similaire, tel qu'un relais d'interposition, sur chaque sortie de relais de module d'extension TM3, lors du raccordement de contacteurs CA ou d'autres formes de charges inductives.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

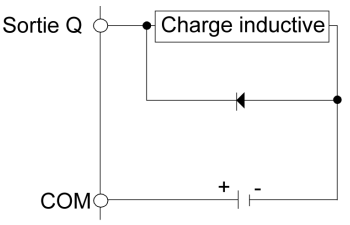
Circuit de protection A : Ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu et alternatif.



C Valeur de 0,1 à 1 µF

R Résistance de valeur quasi identique à la charge

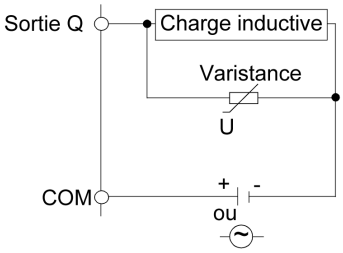
Circuit de protection B : Ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu.



Utilisez une diode ayant les caractéristiques nominales suivantes :

- Tension de tenue inverse : tension d'alimentation du circuit de charge x 10.
- Courant direct : supérieur au courant de charge.

Circuit de protection C : Ce circuit de protection peut être utilisé pour des circuits à courant continu et alternatif.



Dans les applications où la charge inductive est fréquemment et/ou rapidement activée et désactivée, assurez-vous que la valeur nominale continue de la varistance (J) est supérieure d'au moins 20 % à l'énergie de la charge de pointe.

Caractéristiques et câblage de l'alimentation CC

Présentation

Cette section contient les schémas de câblage et les caractéristiques de l'alimentation CC.

Plage de tension de l'alimentation CC

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Contraintes applicables à l'alimentation CC

Le M221 Logic Controlleret les E/S associées (TM2, TM3, et E/S intégrées) requièrent des alimentations d'une tension nominale de 24 VCC. Les alimentations 24 VCC doivent être de type SELV (Safety Extra Low Voltage) ou PELV (Protective Extra Low Voltage) conformément à la norme CEI 61140. Ces alimentations sont isolées entre les circuits électriques d'entrée et de sortie de l'alimentation.

⚠ AVERTISSEMENT

RISQUE DE SURCHAUFFE ET D'INCENDIE

- Ne connectez pas l'équipement directement à la tension du secteur.
- N'utilisez que des alimentations et des circuits de type PELV pour l'équipement[1].

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Conformément aux exigences UL (Underwriters Laboratories), l'alimentation doit également être conforme aux divers critères de NEC Class 2 et son courant doit être limité naturellement à une puissance de sortie disponible maximale inférieure

à 100 VA (environ 4 A à la tension nominale), ou ne pas être limité naturellement, mais avec un dispositif de protection supplémentaire, tel qu'un disjoncteur ou un fusible conforme aux exigences de la clause 9.4 Limited-energy circuit de la norme UL 61010-1. Dans tous les cas, la limitation de courant ne doit jamais dépasser celle des caractéristiques électriques et schémas de câblage de l'équipement décrit dans la présente documentation. Dans tous les cas, l'alimentation doit être raccordée à la terre et vous devez séparer les circuits Class 2 des autres circuits. Si la capacité indiquée dans les caractéristiques électriques ou les schémas de câblage est supérieure à la limite de courant spécifiée, plusieurs alimentations Class 2 peuvent être utilisées.

Caractéristiques CC du contrôleur

Le tableau suivant indique les caractéristiques de l'alimentation CC :

Caractéristique			**Valeur**
Tension nominale			24 V CC
Plage de tension de l'alimentation			20,4 à 28,8 V CC
Durée de coupure de courant			10 ms à 24 VCC
Courant d'appel maximal			35 A
Consommation électrique maximum	TM221C16T	avec 4 modules d'extension	10 W
	TM221CE16T		11 W
	TM221C16U		10 W
	TM221CE16U		11 W
	TM221C24T	avec 7 modules d'extension	13 W
	TM221CE24T		14 W
	TM221C24U		13 W
	TM221CE24U		14 W
	TM221C40T		16 W
	TM221CE40T		17 W
	TM221C40U		16 W
	TM221CE40U		17 W
Consommation électrique maximum	TM221M16R•	avec 7 modules d'extension	22,5 W
	TM221ME16R•		23,3 W
	TM221M16T•		22 W
	TM221ME16T•		22,9 W
	TM221M32TK		22,3 W
	TM221ME32TK		23,2 W
Isolation	entre l'alimentation CC et la logique interne	TM221C Logic Controller	500 VCA
		TM221M Logic Controller	Non isolé
	entre l'alimentation CC et la terre de protection (PE)		500 VCA

Coupure de courant

Les modules TM221M Logic Controller nécessitent une alimentation 24 V externe. En cas de coupure de courant, le TM221M Logic Controller (associé à la source d'alimentation appropriée) peut continuer de fonctionner normalement pendant au moins 10 ms, conformément aux normes CEI.

Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez la durée de coupure de courant au temps de cycle rapide.

Lors d'une coupure de courant, le nombre potentiel de scrutations de la logique et donc de mises à jour de la table d'images des E/S peut être élevé. Pendant ce temps, aucune alimentation externe n'est délivrée aux entrées, aux sorties ou aux deux selon l'architecture d'alimentation et les circonstances de la coupure de courant.

⚠AVERTISSEMENT

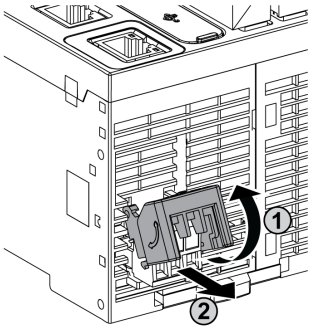
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Contrôlez individuellement chaque source d'alimentation utilisée dans le contrôleur, notamment les alimentations des entrées, les alimentations des sorties et l'alimentation du contrôleur pour que le système s'éteigne correctement en cas de coupure de courant.
- Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées.

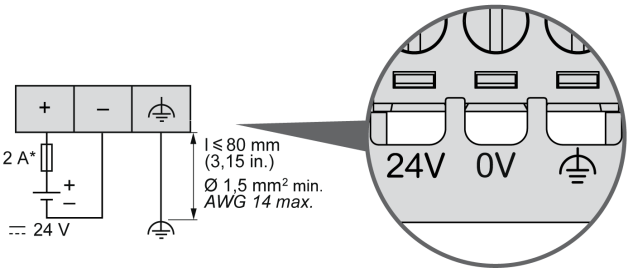
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schéma de câblage de l'alimentation CC

La figure suivante illustre la procédure de retrait du bornier d'alimentation :



La figure suivante illustre le câblage de l'alimentation CC :



***** Fusible de type T

Pour plus d'informations, reportez-vous aux règles de retrait d'un bornier à vis débrochable, page 79 d'un pas de 5,08.

Caractéristiques et câblage de l'alimentation CA

Présentation

Cette section contient les schémas de câblage et les caractéristiques de l'alimentation CA.

Plage de tension de l'alimentation CA

Si la tension spécifiée n'est pas maintenue, la commutation des sorties risque de ne pas s'effectuer comme prévu. Utilisez des verrous de sécurité appropriés, ainsi que des circuits de surveillance de la tension.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques CA du contrôleur

Le tableau suivant indique les caractéristiques de l'alimentation CA :

Caractéristique			**Valeur**
Tension	nominale		100 à 240 VCA
	limite (ondulation incluse)		85 à 264 VCA
Fréquence	nominale		50/60 Hz
	limite		45/66 Hz
Durée de coupure de courant			10 ms à 100 VCA
Courant d'appel maximal	à 240 VCA		40 A
Consommation maximum à 100-240 VCA	TM221C16R	avec 4 modules d'extension	46 VA
	TM221CE16R		49 VA
	TM221C24R	avec 7 modules d'extension	55 VA
	TM221CE24R		58 VA
	TM221C40R		67 VA
	TM221CE40R		70 VA
Isolation	Entre l'alimentation CC et la logique interne		2 300 VCA
	Entre l'alimentation CC et la terre de protection (PE)		1 500 VCA

Coupure de courant

La durée pendant laquelle le M221 Logic Controller continue à fonctionner normalement en cas de coupure de courant varie selon la charge de l'alimentation du contrôleur. En général, une durée minimale de 10 ms est garantie conformément aux normes CEI.

Si l'alimentation supporte une charge minimale, la durée peut aller jusqu'à 400 ms.

Lorsque vous planifiez la gestion de l'alimentation délivrée au contrôleur, comparez cette durée au temps de cycle rapide.

Lors d'une coupure de courant, le nombre potentiel de scrutations de la logique et donc de mises à jour de la table d'images des E/S peut être élevé. Pendant ce temps, aucune alimentation externe n'est délivrée aux entrées, aux sorties ou aux deux selon l'architecture d'alimentation et les circonstances de la coupure de courant.

⚠AVERTISSEMENT

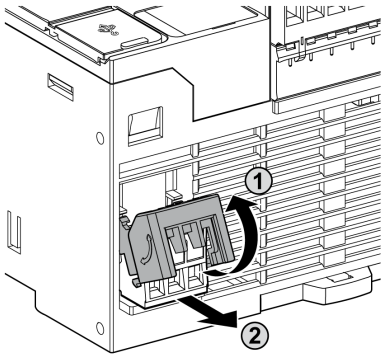
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Pour que le système puisse s'arrêter correctement lors des coupures de courant, surveillez séparément les sources d'alimentation utilisées dans le système Modicon M221 Logic Controller, notamment les alimentations des entrées et des sorties, ainsi que celle du contrôleur.
- Les entrées surveillant chacune des sources d'alimentation doivent être des entrées non filtrées.

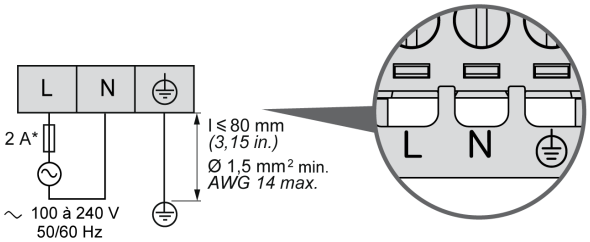
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schéma de câblage de l'alimentation CA

La figure suivante illustre la procédure de retrait du bornier d'alimentation :



La figure suivante illustre le câblage de l'alimentation CA :



***** Utilisez un fusible externe de type T à action retardée.

Mise à la terre du système M221

Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

L'utilisation de câbles blindés implique le respect des règles de câblage suivantes :

- Pour les raccordements à la terre de protection (PE), des gaines ou des conduites métalliques peuvent être utilisées sur une partie de la longueur du blindage, pourvu qu'il n'y ait aucune discontinuité de la mise à la terre. Dans le cas de la terre fonctionnelle (FE), le blindage a pour but d'atténuer les interférences électromagnétiques et doit être continu sur toute la longueur du câble. Si la terre doit être à la fois fonctionnelle et protectrice, comme c'est souvent le cas pour les câbles de communication, le câble doit avoir un blindage continu.
- Le cas échéant, séparez les câbles transportant un type de signal, des câbles transportant d'autres types de signaux ou du courant.

Terre de protection (PE) sur l'embase

La terre de protection (PE) est raccordée à l'embase conductrice par un câble de section importante, généralement un câble en cuivre tressé respectant la section maximale autorisée.

Raccordement des câbles blindés

Les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. Les blindages des E/S rapides et des E/S analogiques peuvent être raccordés à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) du M221 Logic Controller. Les blindages des câbles de communication de bus de terrain doivent être raccordés à la terre de protection (PE) avec une bride fixée à l'embase conductrice de votre installation.

Le blindage du câble Modbus doit être raccordé à la terre de protection (PE).

⚠⚠DANGER

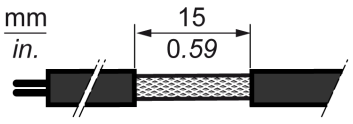
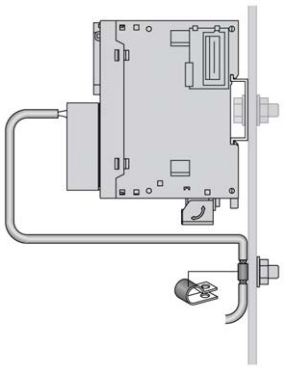
CHOC ÉLECTRIQUE

Vérifiez que les câbles Modbus sont fermement raccordés à la terre de protection (PE).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Blindage du câble de terre de protection (PE)

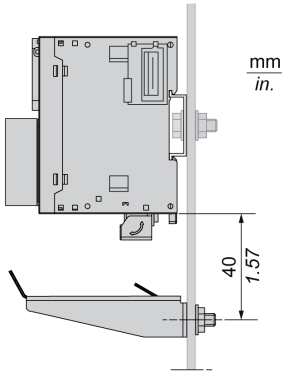
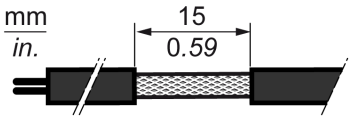
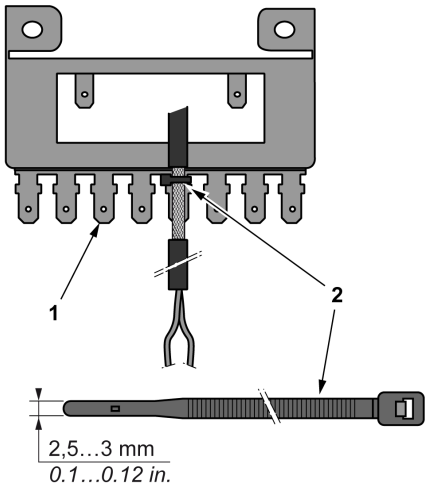
Pour relier à la terre le blindage d'un câble via un raccord de mise à la terre, procédez comme suit :

Étape	Description	
1	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
2	Fixez le câble à la plaque de l'embase conductrice en attachant le raccord de mise à la terre à la partie dénudée du blindage, aussi proche que possible de l'embase du système M221 Logic Controller.	

NOTE: Le blindage doit être fixé suffisamment fort à l'embase conductrice pour assurer un bon contact.

Blindage du câble de terre fonctionnelle (FE)

Pour raccorder le blindage d'un câble via la barre de mise à la terre, procédez comme suit :

Étape	Description	
1	Installez la barre de mise à la terre directement sur l'embase conductrice, sous le système M221 Logic Controller (comme illustré).	
2	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
3	Serrez la bride sur le connecteur de fixation **(1)** à l'aide du raccord en nylon **(2)** (largeur de 2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)) et de l'outil approprié.	

NOTE: Utilisez la barre de mise à la terre TM2XMTGB exclusivement pour les raccordements de terre fonctionnelle (FE).

⚠AVERTISSEMENT

DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Modicon TM221C Logic Controller

Contenu de cette partie

TM221C16R 92
TM221CE16R 95
TM221C16T 98
TM221CE16T 101
TM221C16U 104
TM221CE16U 107
TM221C24R 110
TM221CE24R 113
TM221C24T 116
TM221CE24T 119
TM221C24U 122
TM221CE24U 125
TM221C40R 128
TM221CE40R 132
TM221C40T 136
TM221CE40T 140
TM221C40U 144
TM221CE40U 147
Voies d'E/S intégrées 150

TM221C16R

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C16R 92

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221C16R Logic Controller.

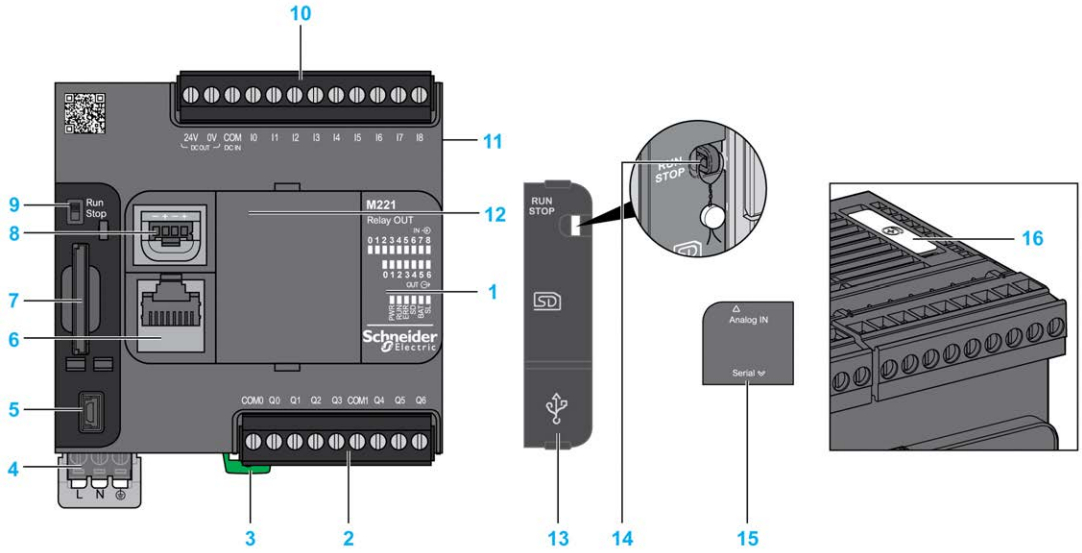
Présentation du TM221C16R

Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C16R :

- 9 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 5 entrées normales
- 7 sorties logiques
  - 7 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Voir
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 po.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 100 à 240 VCA	Alimentation électrique, page 87
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B , page 262

N°	Description	Voir
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement pour carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Commutateur Run/Stop	Commutateur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable d'entrée et alimentation intégrée utilisés pour la connexion des capteurs aux entrées. (1)	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche	–
13	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage	–
15	Cache amovible pour entrées analogiques	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

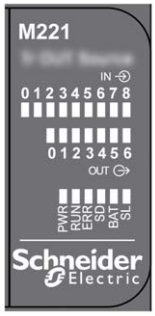
(1) Caractéristiques de l'alimentation intégrée :

- Tension : 24 V -15 % à +10 % isolé
- I_{max} : 250 mA
- Pas de protection ni détection de surcharge

Consultez Voies d'E/S intégrées, page 150.

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

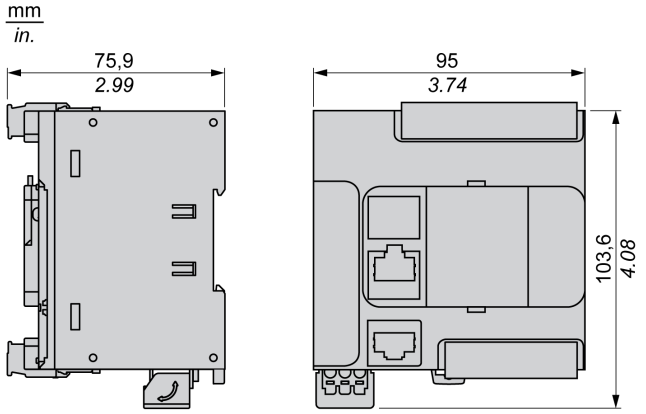
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes du contrôleur logique :



TM221CE16R

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE16R.....95

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221CE16R Logic Controller.

Présentation du TM221CE16R

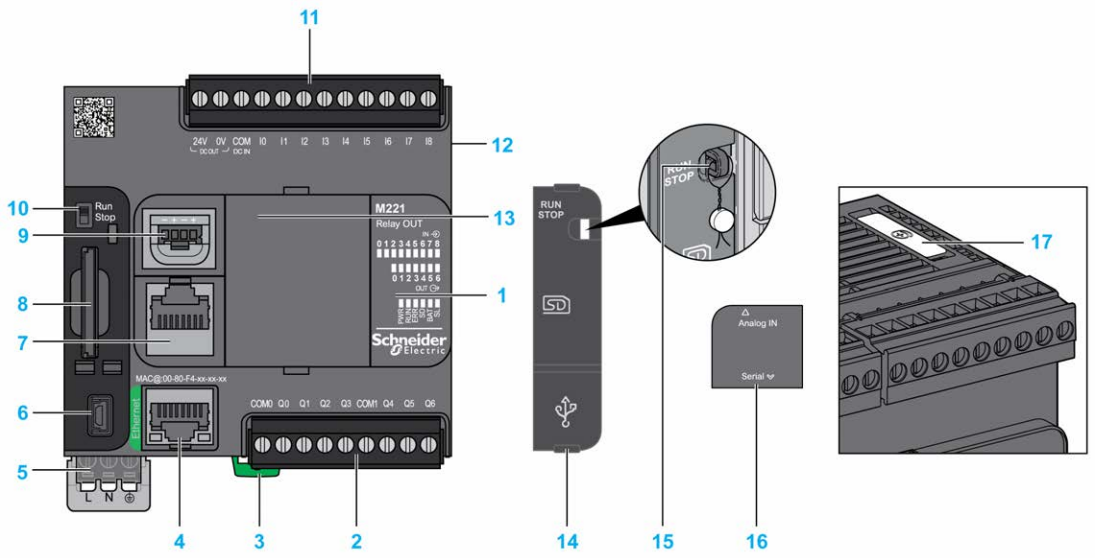
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE16R :

- 9 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 5 entrées normales
- 7 sorties logiques
  - 7 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur logique :



N°	Description	Voir
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79

N°	Description	Voir
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 po.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	port Ethernet, page 263
5	Alimentation 100 à 240 VCA	Alimentation électrique, page 87
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B , page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement pour carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Commutateur Run/Stop	Commutateur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable d'entrée et alimentation intégrée permettant le raccordement des capteurs aux entrées.(1)	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

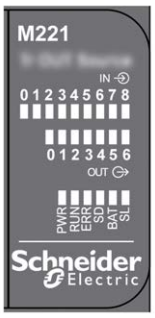
(1) Caractéristiques de l'alimentation intégrée :

- Tension : 24 V -15 % à +10 % isolé
- I_{max} : 250 mA
- Pas de protection ni détection de surcharge

Consultez Voies d'E/S intégrées, page 150.

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

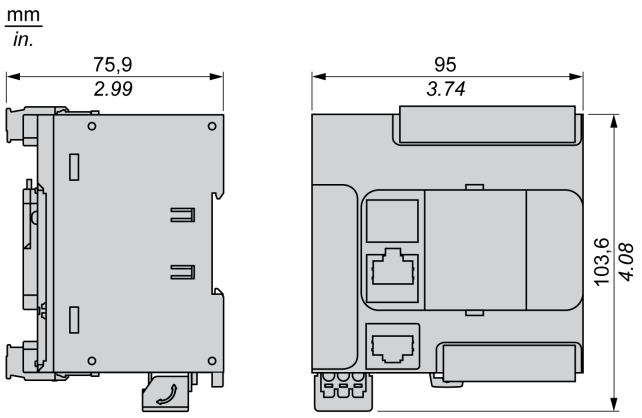
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C16T

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C16T 98

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221C16• Logic Controller.

Présentation du TM221C16T

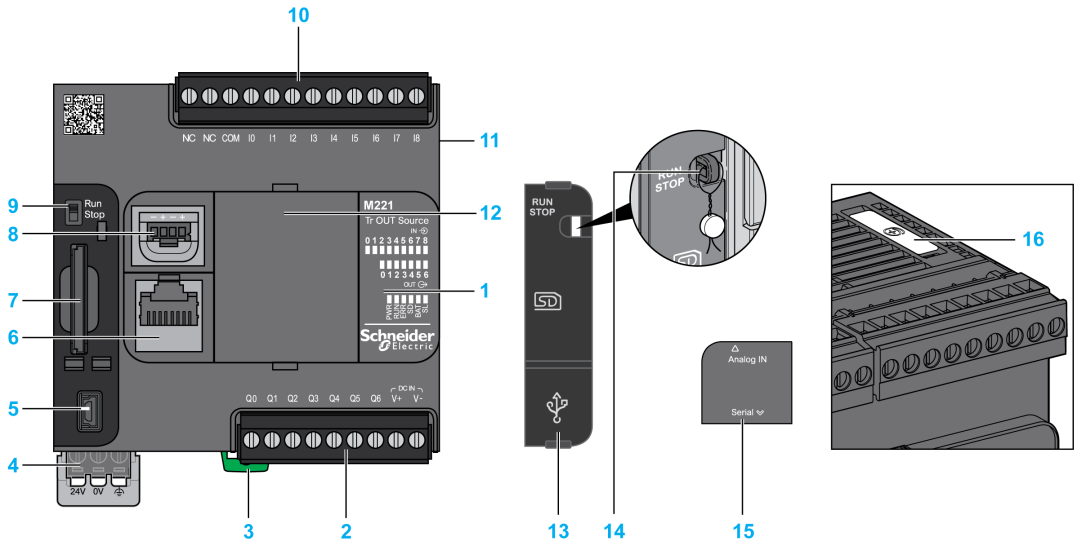
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C16T :

- 9 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 5 entrées normales
- 7 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique positive
  - 5 sorties transistor normales à logique positive
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :

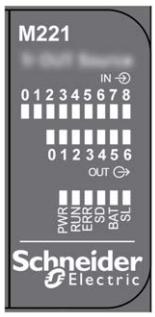


N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79

N°	Description	Référence
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche	–
13	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage	–
15	Cache amovible pour entrées analogiques	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

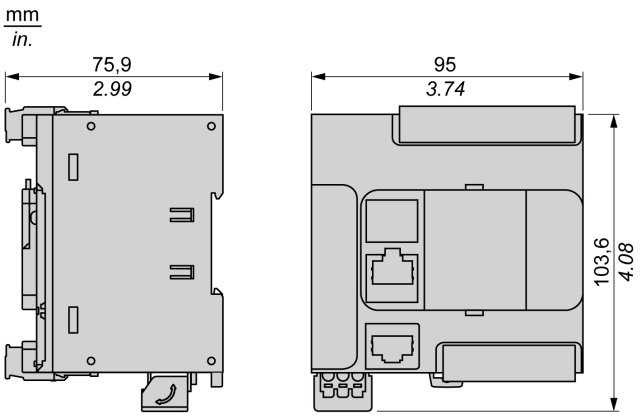
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE16T

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE16T 101

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221CE16T Logic Controller.

Présentation du TM221CE16T

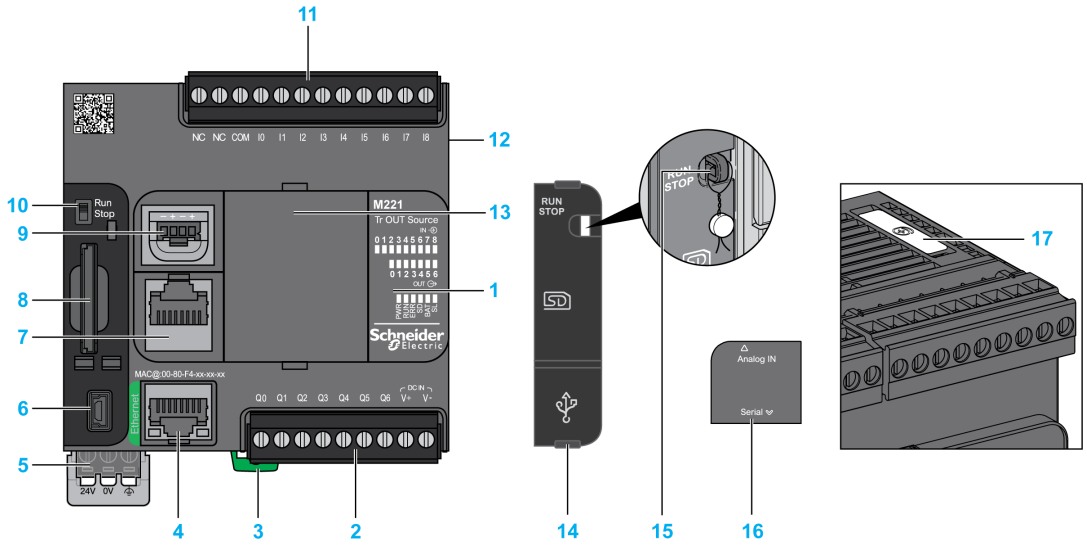
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE16T :

- 9 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 5 entrées normales
- 7 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique positive
  - 5 sorties transistor normales à logique positive
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
5	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

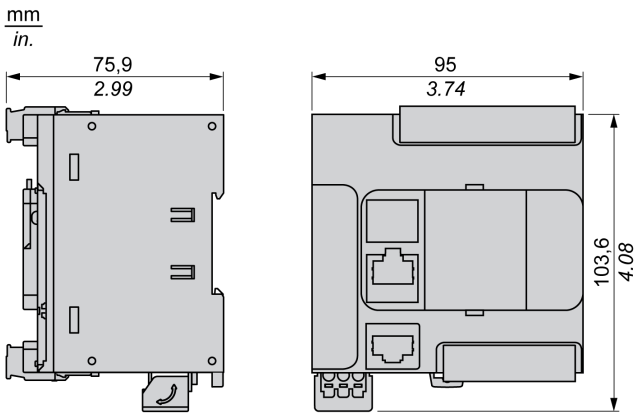
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C16U

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C16U 104

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur logique TM221C16•.

Présentation du TM221C16U

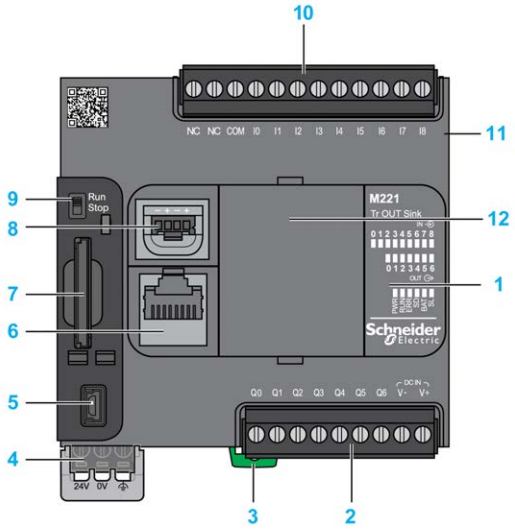
Présentation

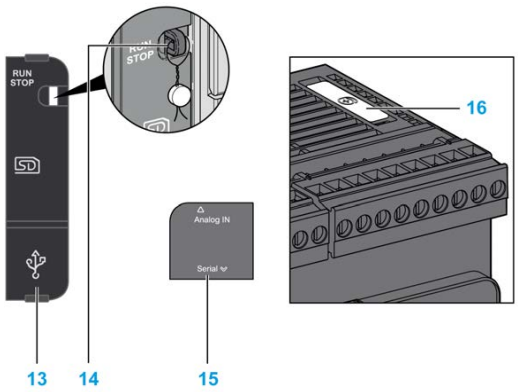
Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C16U :

- 9 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 5 entrées normales
- 7 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique négative
  - 5 sorties transistor normales à logique négative
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :

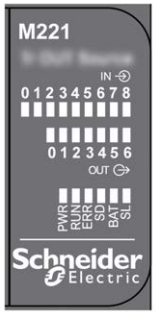




N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche	–
13	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage	–
15	Cache amovible pour entrées analogiques	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

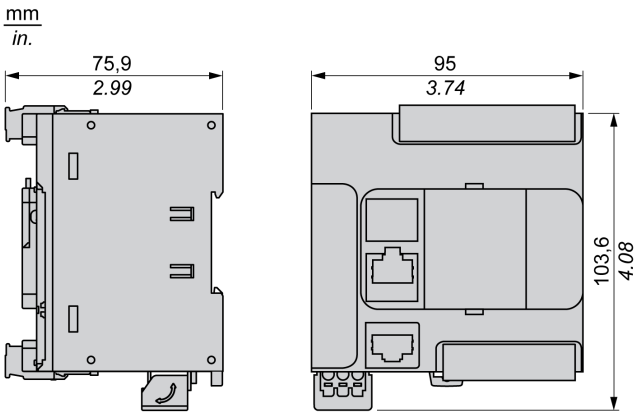
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE16U

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE16U 107

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur logique TM221CE16U.

Présentation du TM221CE16U

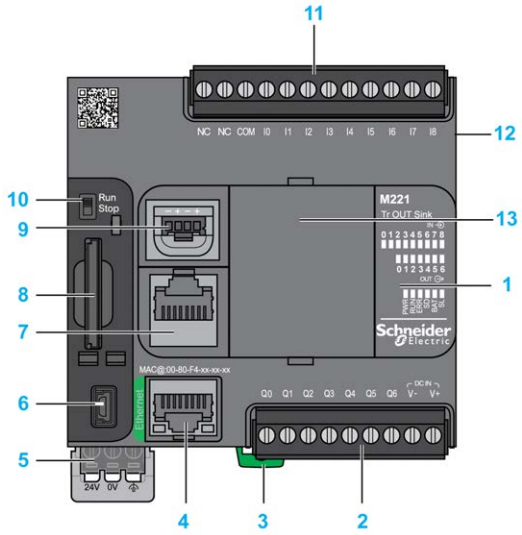
Présentation

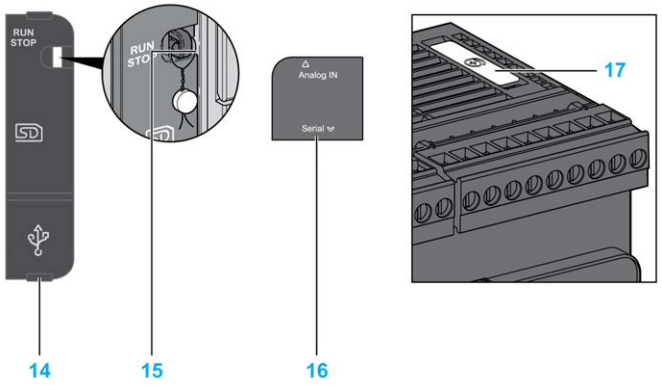
Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE16U :

- 9 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 5 entrées normales
- 7 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique négative
  - 5 sorties transistor normales à logique négative
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :





N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
5	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

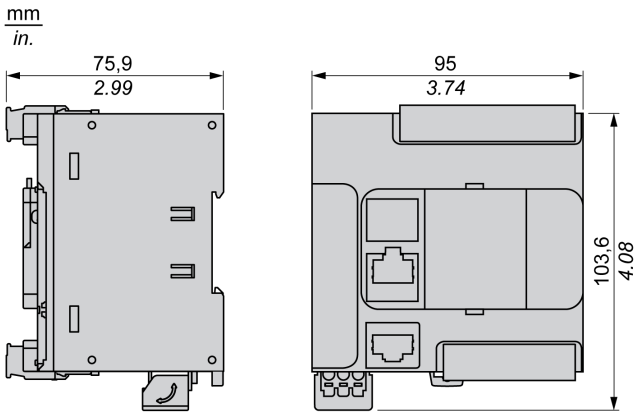
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C24R

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C24R 110

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221C24R Logic Controller.

Présentation du TM221C24R

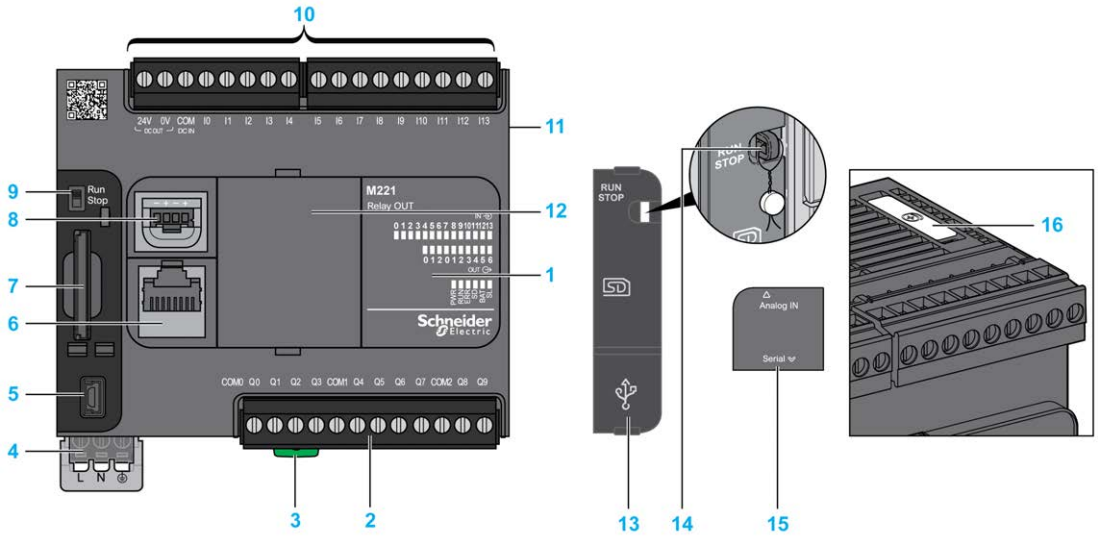
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C24R :

- 14 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 10 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 10 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur logique :



N°	Description	Voir
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 po.)	Rail DIN, page 71

N°	Description	Voir
4	Alimentation 100 à 240 VCA	Alimentation électrique, page 87
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B , page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement pour carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Commutateur Run/Stop	Commutateur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable d'entrée et alimentation intégrée utilisés pour la connexion des capteurs aux entrées. (1)	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche	–
13	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage	–
15	Cache amovible pour entrées analogiques	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

(1) Caractéristiques de l'alimentation intégrée :

- Tension : 24 V -15 % à +10 % isolé
- I_{max} : 250 mA
- Pas de protection ni détection de surcharge

Consultez Voies d'E/S intégrées, page 150.

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

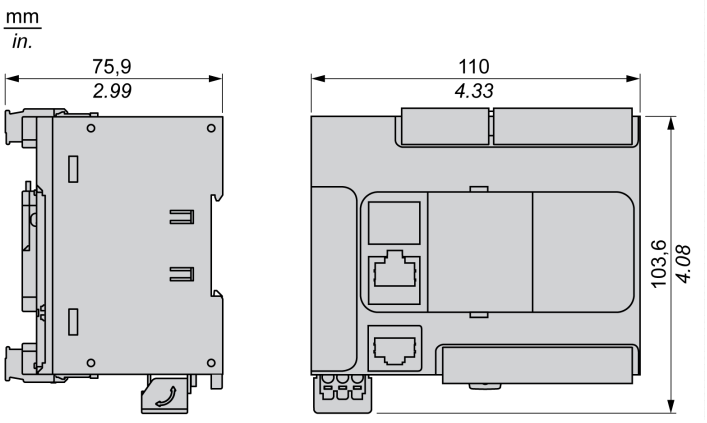
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE24R

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE24R 113

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221CE24R Logic Controller.

Présentation du TM221CE24R

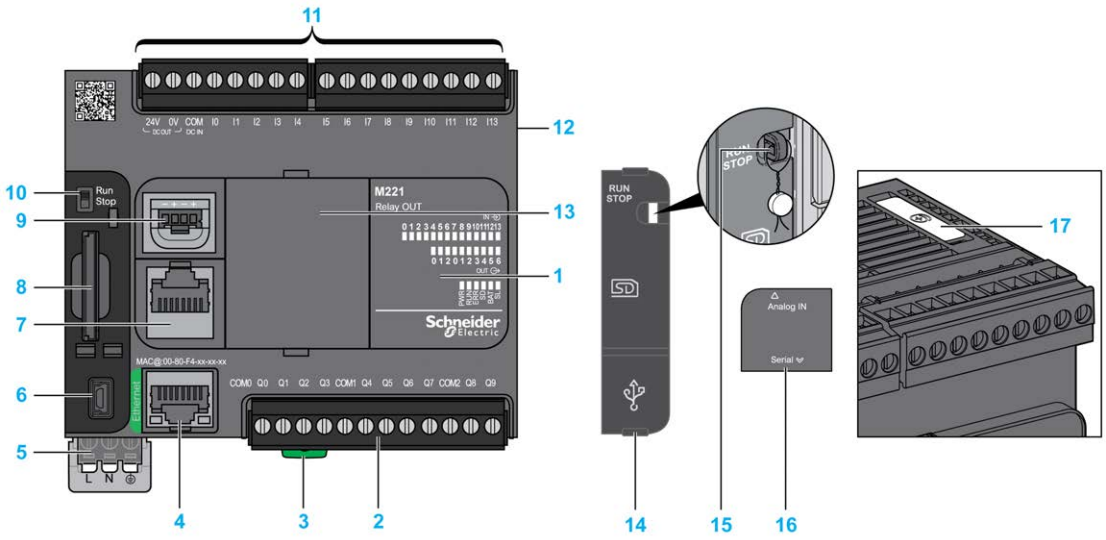
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE24R :

- 14 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 10 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 10 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Voir
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79

N°	Description	Voir
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 po.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	port Ethernet, page 263
5	Alimentation 100 à 240 VCA	Alimentation électrique, page 87
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B , page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement pour carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Commutateur Run/Stop	Commutateur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable d'entrée et alimentation intégrée permettant le raccordement des capteurs aux entrées.(1)	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

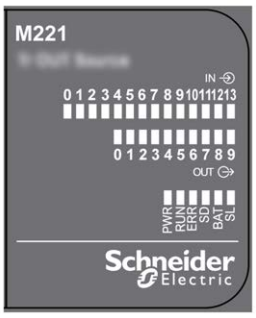
(1) Caractéristiques de l'alimentation intégrée :

- Tension : 24 V -15 % à +10 % isolé
- I_{max} : 250 mA
- Pas de protection ni détection de surcharge

Consultez Voies d'E/S intégrées, page 150.

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

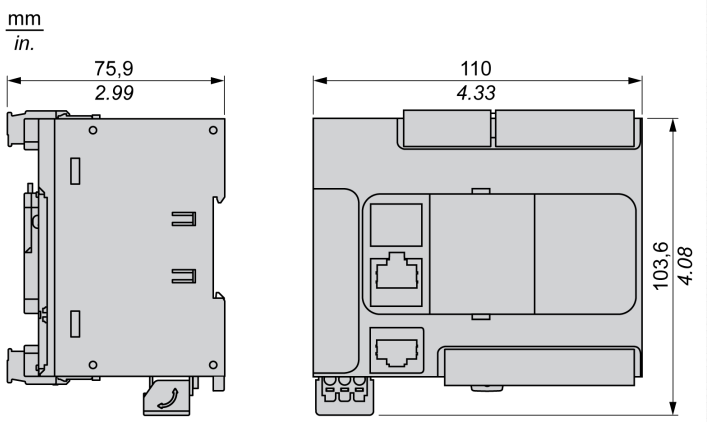
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C24T

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C24T 116

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221C24T Logic Controller.

Présentation du TM221C24T

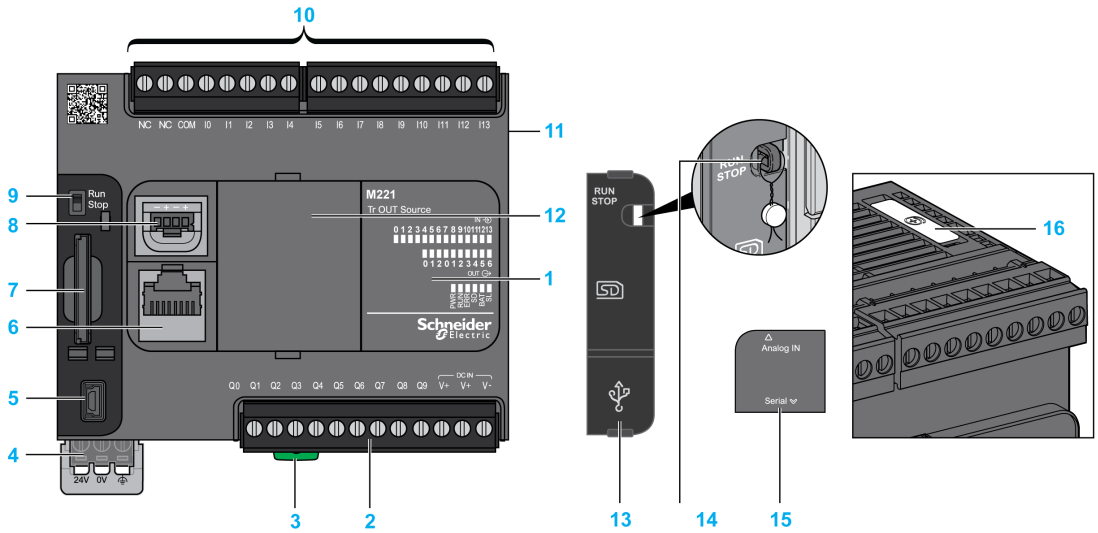
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C24T :

- 14 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 10 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique positive
  - 8 sorties transistor normales à logique positive
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79

N°	Description	Référence
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche	–
13	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage	–
15	Cache amovible pour entrées analogiques	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

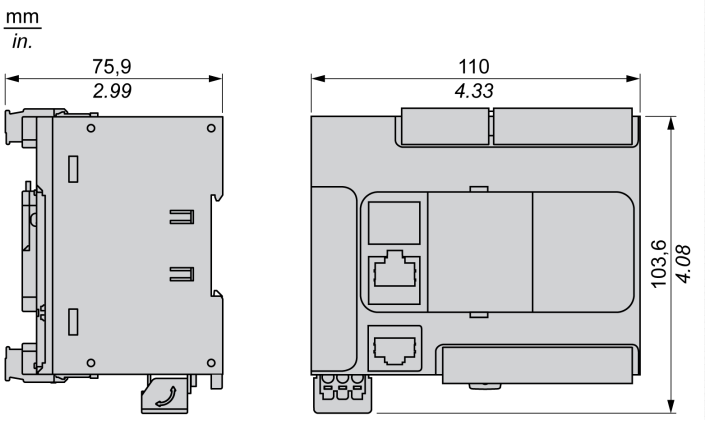
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE24T

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE24T 119

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221CE24T Logic Controller.

Présentation du TM221CE24T

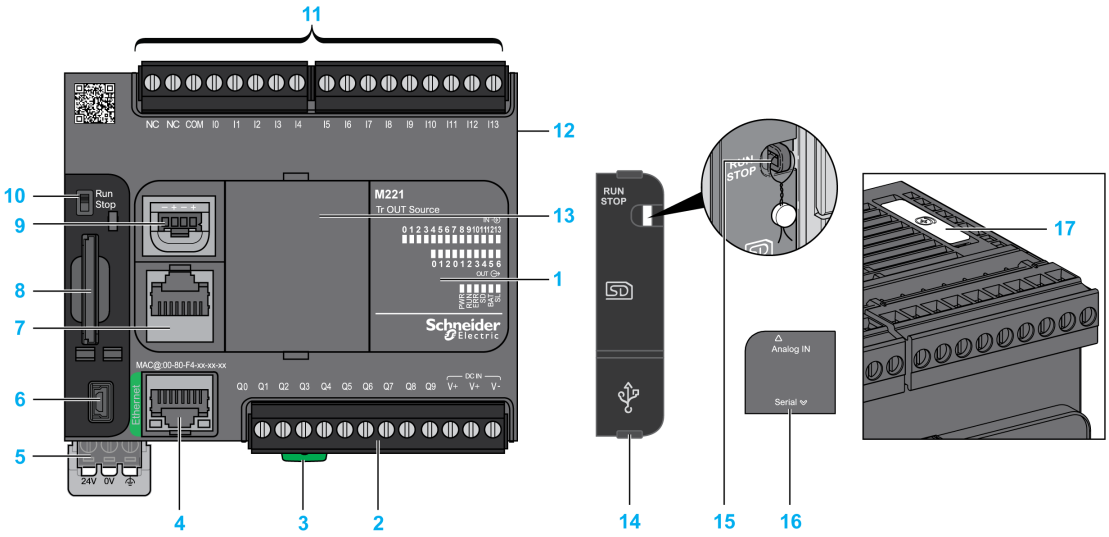
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE24T :

- 14 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 10 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique positive
  - 8 sorties transistor normales à logique positive
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
5	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

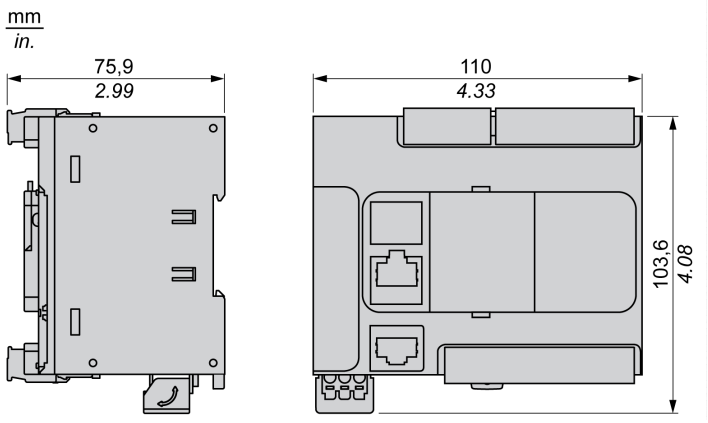
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C24U

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C24U 122

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur logique TM221C24•.

Présentation du TM221C24U

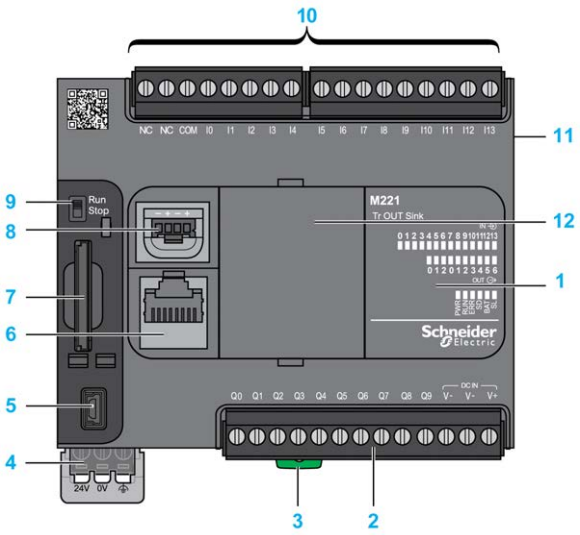
Présentation

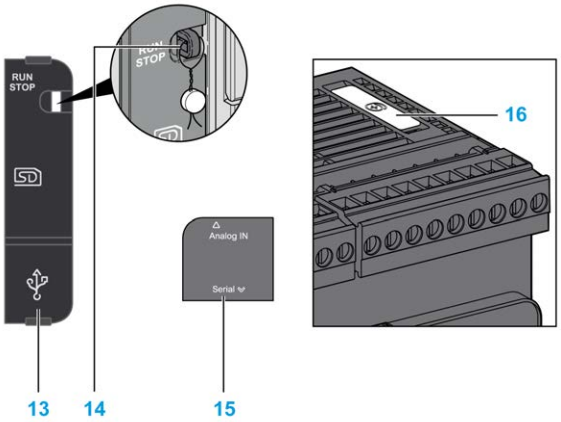
Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C24U :

- 14 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 10 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique négative
  - 8 sorties transistor normales à logique négative
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :





N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche	–
13	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
14	Crochet de verrouillage	–
15	Cache amovible pour entrées analogiques	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

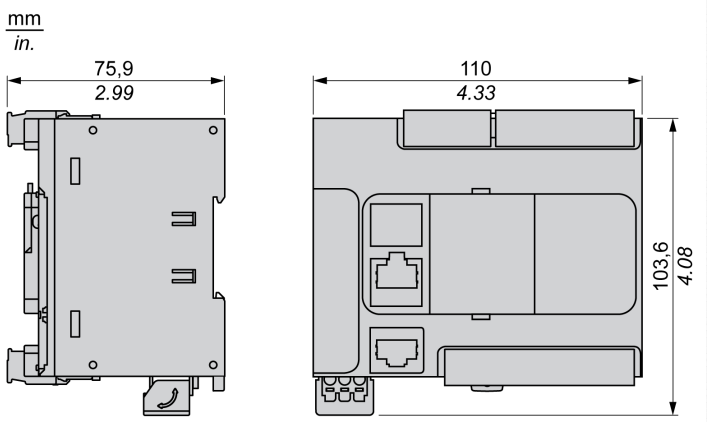
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE24U

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE24U 125

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur logique TM221CE24U.

Présentation du TM221CE24U

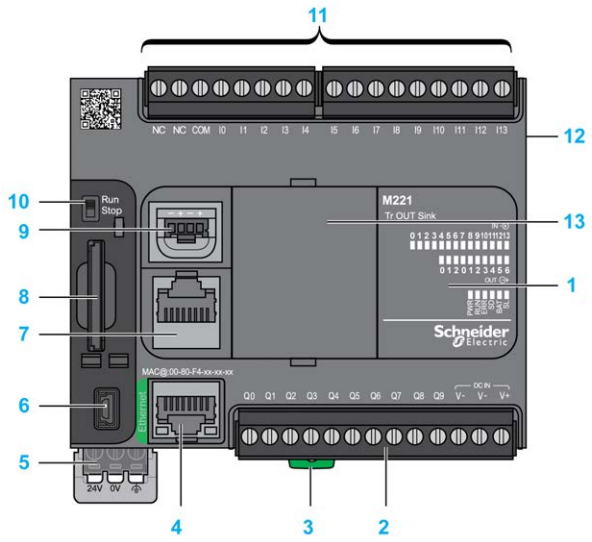
Présentation

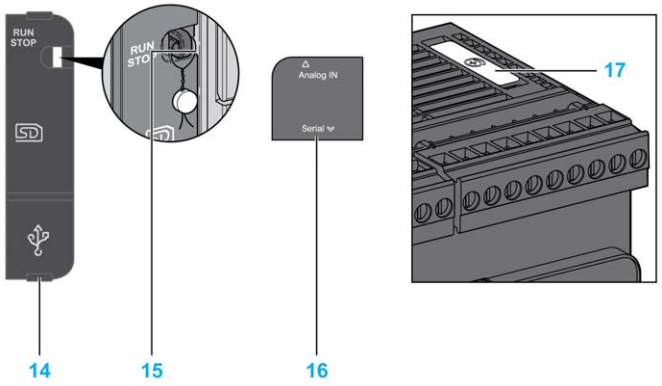
Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE24U :

- 14 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 10 entrées normales
- 10 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique négative
  - 8 sorties transistor normales à logique négative
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :





N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
5	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

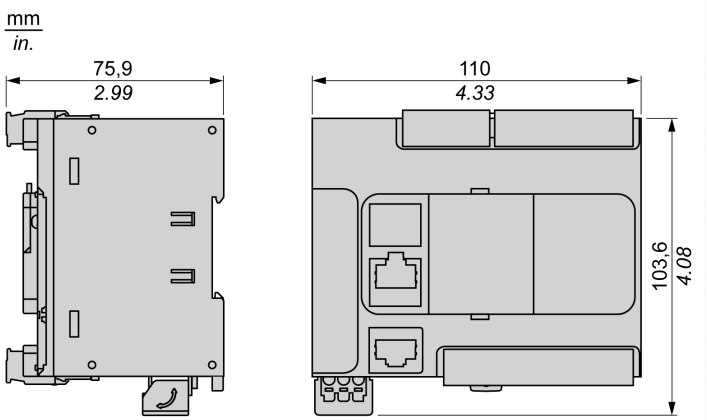
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C40R

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C40R 128

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221C40R Logic Controller.

Présentation du TM221C40R

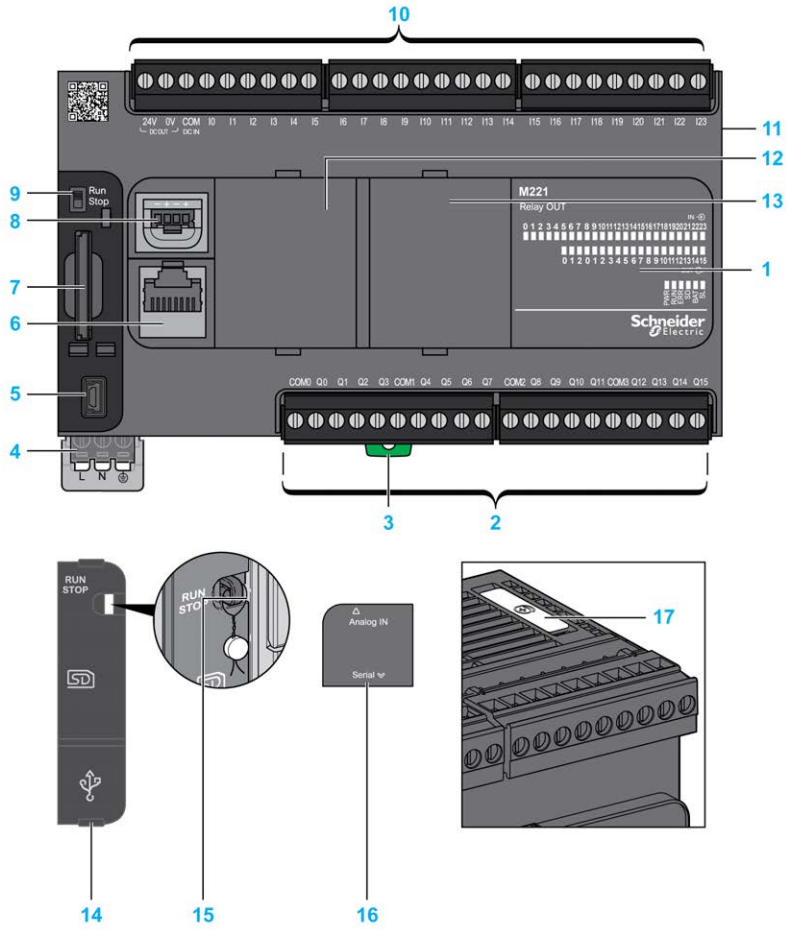
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées aux contrôleurs TM221C40R :

- 24 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 20 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 16 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Voir
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 po.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 100 à 240 VCA	Alimentation électrique, page 87
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B , page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement pour carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Commutateur Run/Stop	Commutateur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable d'entrée et alimentation intégrée permettant le raccordement des capteurs aux entrées.(1)	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche 1	–
13	Emplacement de la cartouche 2	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–

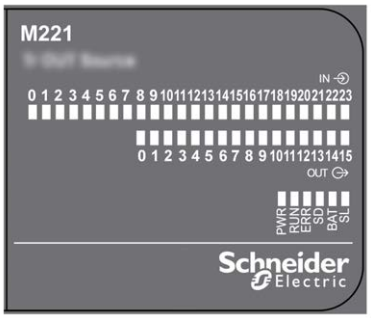
N°	Description	Voir
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

(1) Caractéristiques de l'alimentation intégrée :
- Tension : 24 V -15 % à +10 % isolé
- I_{max} : 250 mA
- Pas de protection ni détection de surcharge

Consultez Voies d'E/S intégrées, page 150.

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

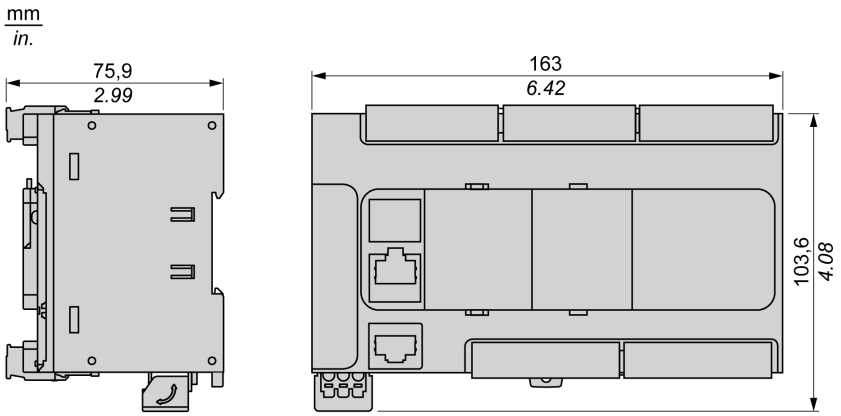
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE40R

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE40R..... 132

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221CE40R Logic Controller.

Présentation du TM221CE40R

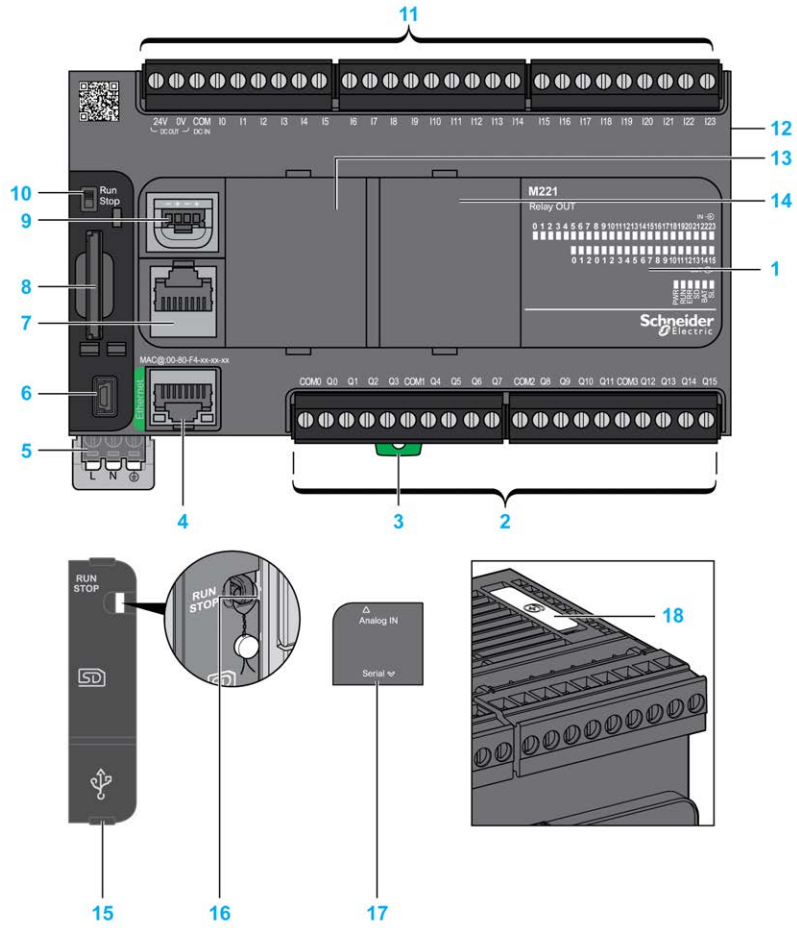
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées aux contrôleurs logiques TM221CE40R :

- 24 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 20 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 16 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :



N°	Description	Voir
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 po.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	port Ethernet, page 263
5	Alimentation 100 à 240 VCA	Alimentation électrique, page 87
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B , page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement pour carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Commutateur Run/Stop	Commutateur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable d'entrée et alimentation intégrée permettant le raccordement des capteurs aux entrées.(1)	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche 1	–
14	Emplacement de la cartouche 2	–
15	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
16	Crochet de verrouillage	–

N°	Description	Voir
17	Cache amovible pour entrées analogiques	–
18	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

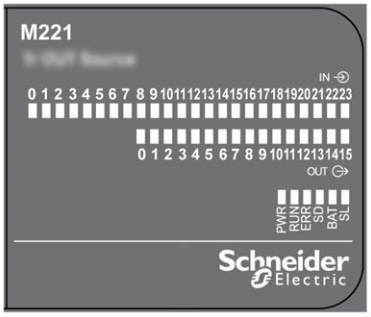
(1) Caractéristiques de l'alimentation intégrée :

- Tension : 24 V -15 % à +10 % isolé
- I_{max} : 250 mA
- Pas de protection ni détection de surcharge

Consultez Voies d'E/S intégrées, page 150.

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

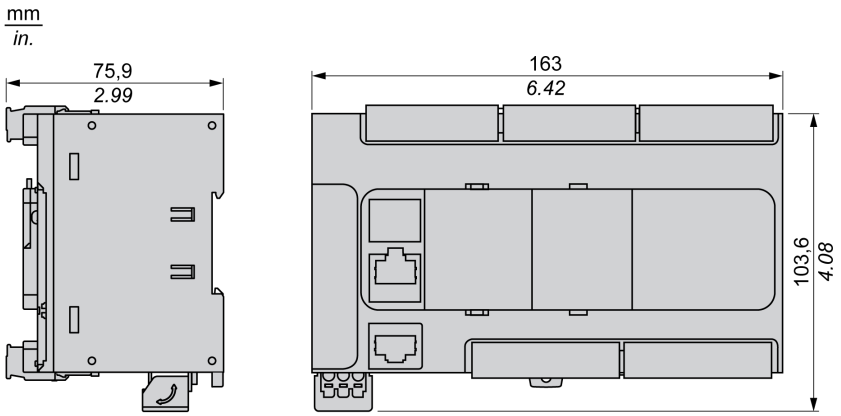
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C40T

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C40T 136

Présentation

Ce chapitre décrit le TM221C40T Logic Controller.

Présentation du TM221C40T

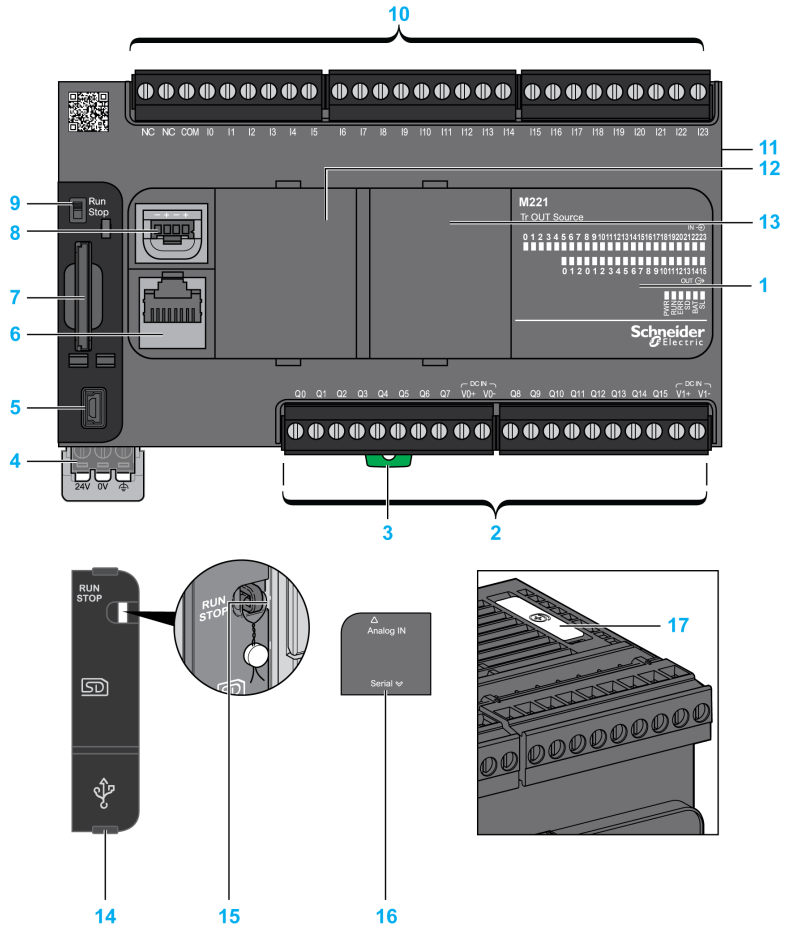
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C40T :

- 24 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 20 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique positive
  - 14 sorties transistor normales à logique positive
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :

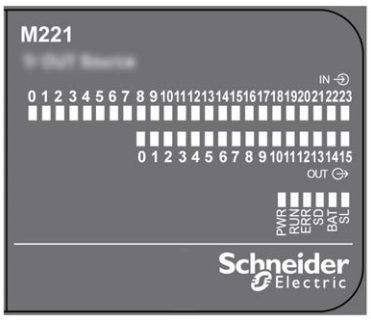


N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche 1	–
13	Emplacement de la cartouche 2	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–

N°	Description	Référence
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

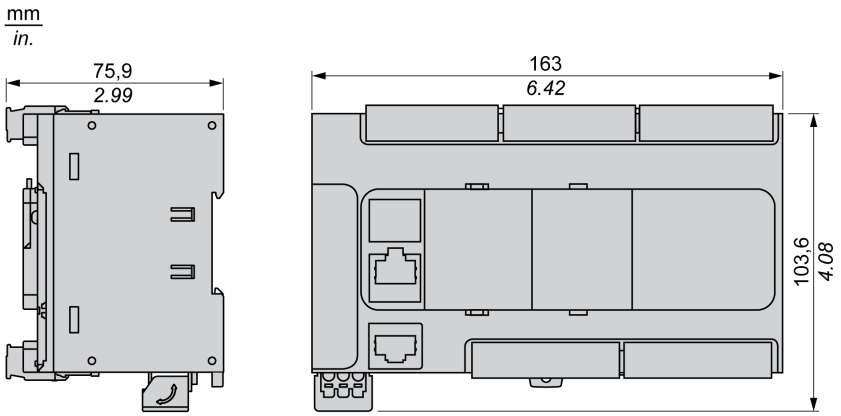
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE40T

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE40T 140

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur TM221CE40T.

Présentation du TM221CE40T

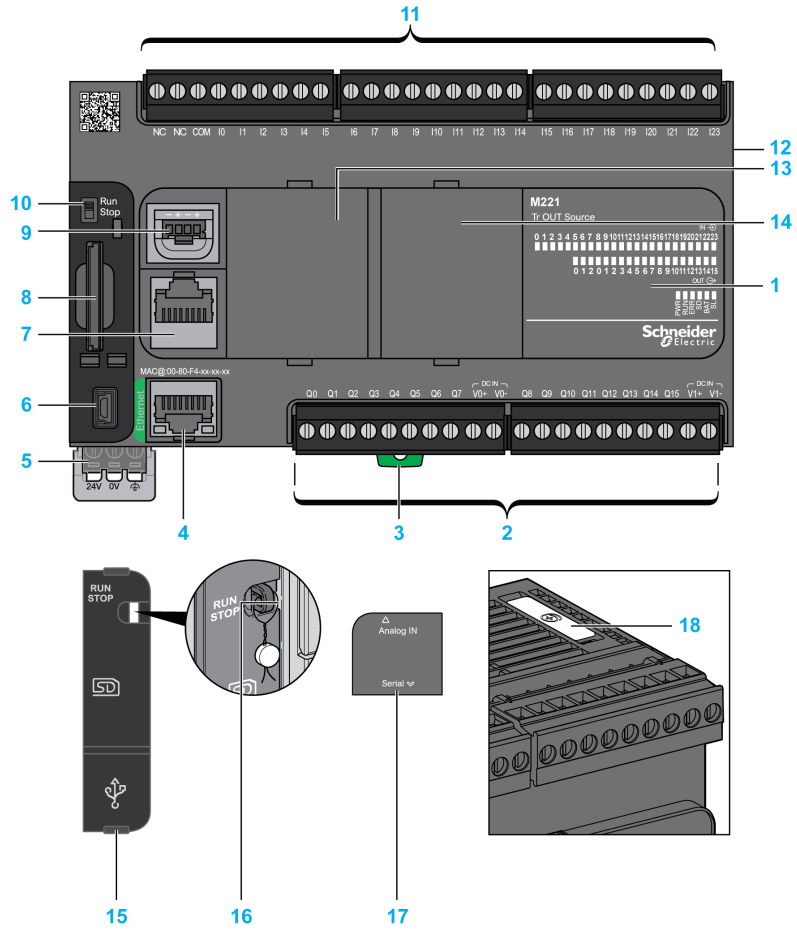
Présentation

Les fonctionnalités suivantes sont intégrées aux contrôleurs logiques TM221CE40T :

- 24 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 20 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 2 sorties transistor rapides à logique positive
  - 14 sorties transistor normales à logique positive
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :

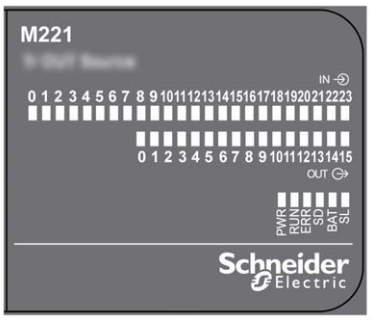


N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
5	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche 1	–
14	Emplacement de la cartouche 2	–
15	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
16	Crochet de verrouillage	–

N°	Description	Référence
17	Cache amovible pour entrées analogiques	–
18	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

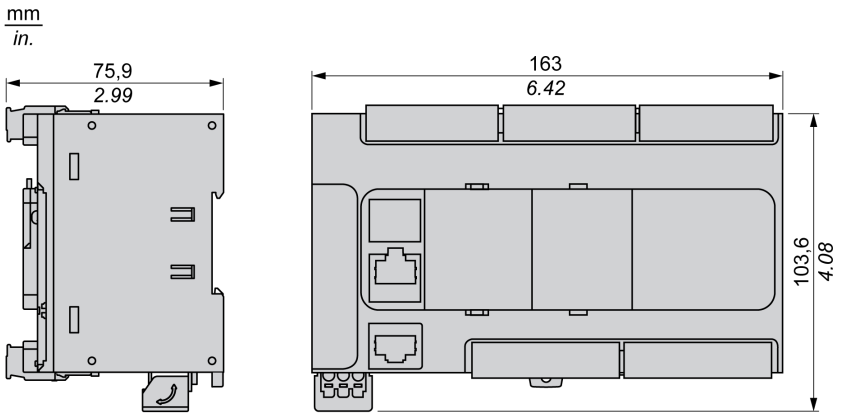
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221C40U

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221C40U 144

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur logique TM221C40•.

Présentation du TM221C40U

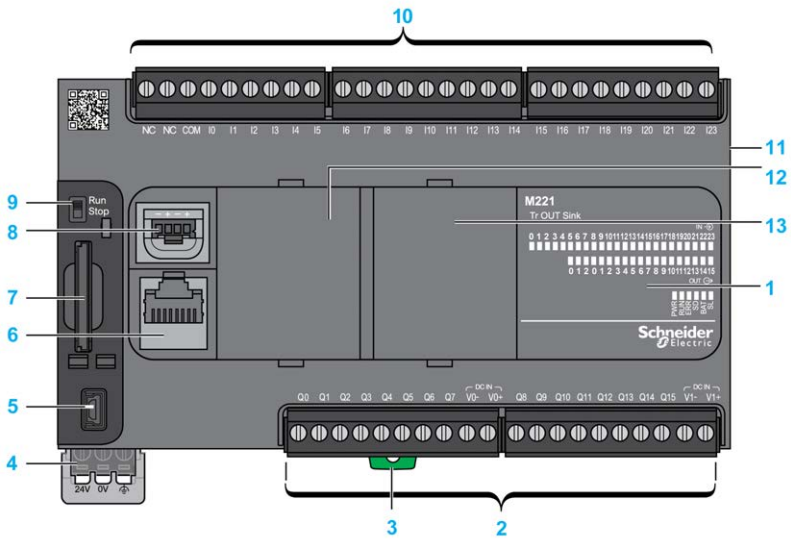
Présentation

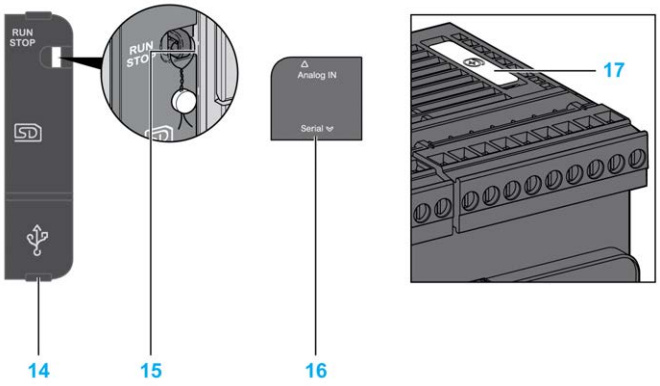
Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221C40U :

- 24 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 20 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties transistor rapides à logique négative
  - 12 sorties transistor normales à logique négative
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :

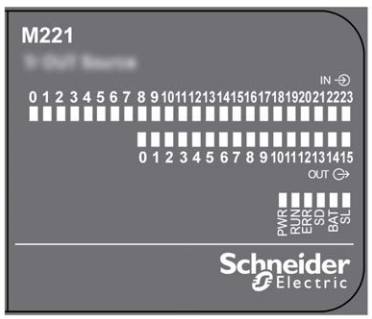




N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
7	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
8	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
11	Connecteur d'extension d'E/S	–
12	Emplacement de la cartouche 1	–
13	Emplacement de la cartouche 2	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Cache amovible pour entrées analogiques	–
17	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

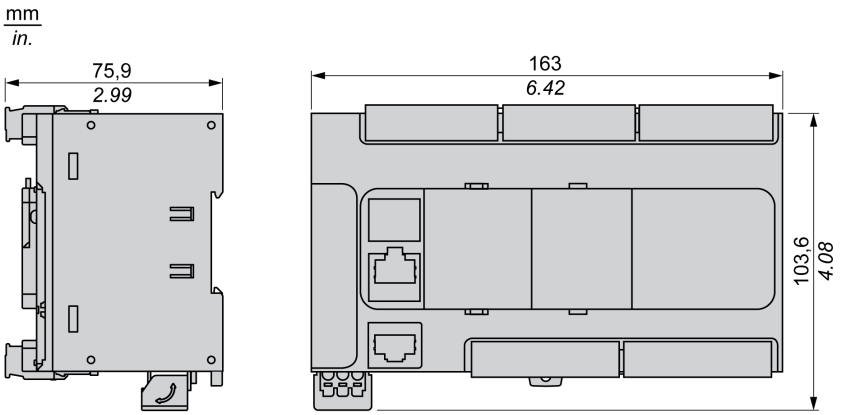
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



TM221CE40U

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221CE40U 147

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur logique TM221CE40U.

Présentation du TM221CE40U

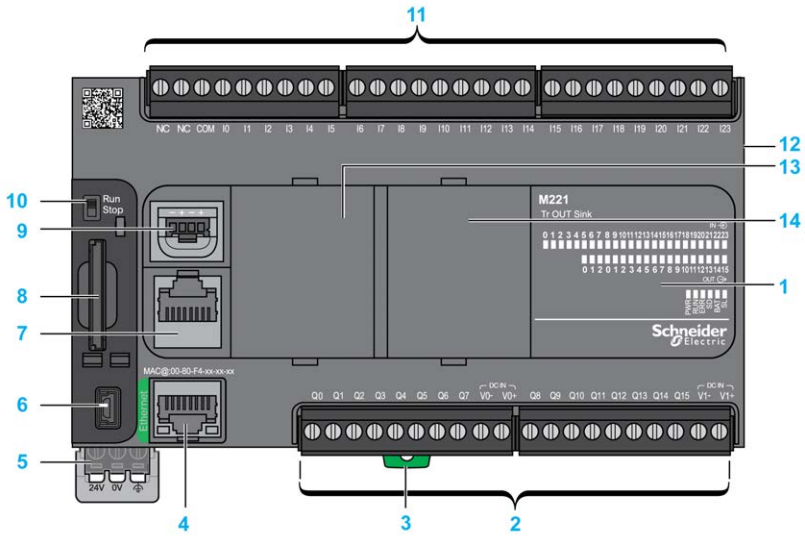
Présentation

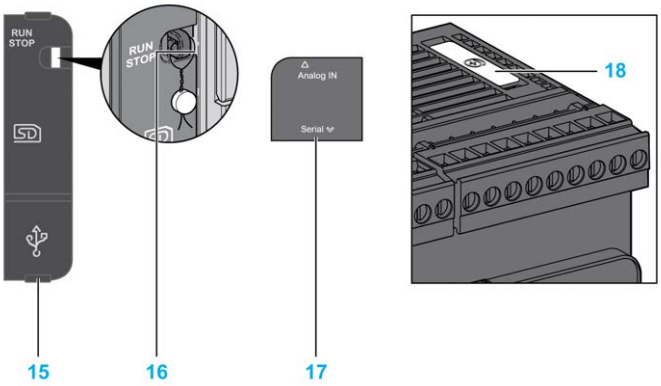
Les fonctionnalités suivantes sont intégrées au contrôleur logique TM221CE40U :

- 24 entrées logiques
  - 4 entrées rapides (HSC)
  - 20 entrées normales
- 16 sorties logiques
  - 4 sorties transistor rapides à logique négative
  - 12 sorties transistor normales à logique négative
- 2 entrées analogiques
- Ports de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

La figure suivante montre les différents composants des contrôleurs logiques :

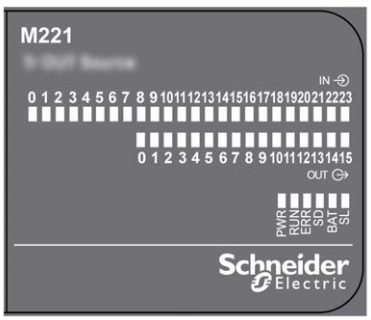




N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier de sorties débrochable	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79
3	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
4	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
5	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
6	Port de programmation USB mini-B / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
7	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
8	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
9	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 177
10	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
11	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives au bornier à vis débrochable, page 79
12	Connecteur d'extension d'E/S	–
13	Emplacement de la cartouche 1	–
14	Emplacement de la cartouche 2	–
15	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
16	Crochet de verrouillage	–
17	Cache amovible pour entrées analogiques	–
18	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

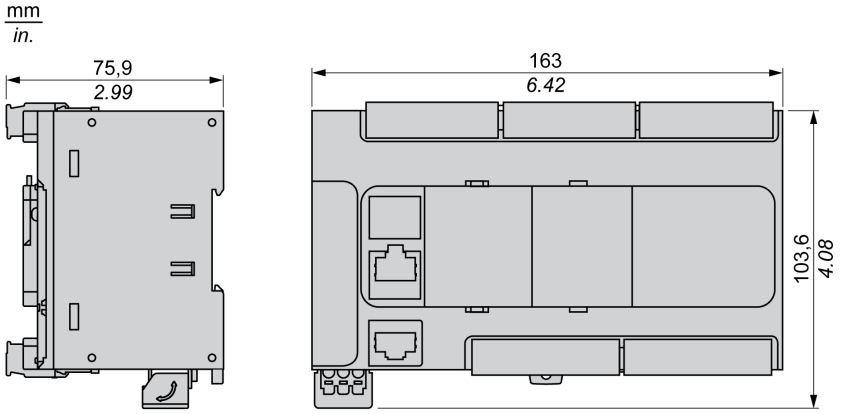
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

La figure suivante indique les dimensions externes des contrôleurs logiques :



Voies d'E/S intégrées

Contenu de ce chapitre

Entrées numériques 150
Sorties relais 163
Sorties transistor normales et rapides 169
Entrées analogiques 177

Présentation

Ce chapitre décrit les voies d'E/S intégrées.

Entrées numériques

Présentation

Le Modicon TM221C Logic Controller intègre les entrées numériques suivantes :

Référence	Nombre total d'entrées numériques	Entrées rapides utilisables comme des entrées HSC 100 kHz	Entrées normales
TM221C16• TM221CE16•	9	4	5
TM221C24• TM221CE24•	14	4	10
TM221C40• TM221CE40•	24	4	20

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des entrées, page 49.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées normales du TM221C Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**		
		TM221C16• **TM221CE16•**	**TM221C24•** **TM221CE24•**	**TM221C40•** **TM221CE40•**
Nombre d'entrées normales		5 entrées (I2, I3, I4, I5 et I8)	10 entrées (I2 à I5, I8 à I13)	20 entrées (I2 à I5, I8 à I23)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I8	1 ligne commune pour I0 à I13	1 ligne commune pour I0 à I23
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)		
Type de logique		Positive/négative		
Plage de tension d'entrée		24 VCC		
Tension d'entrée nominale		19,2 à 28,8 VCC		
Courant d'entrée nominal		7 mA		
Impédance d'entrée		3,4 kΩ		
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)		
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)		
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA		
	Courant à l'état 0	< 1 mA		
Réduction de charge		Voir les courbes de réduction de charge., page 153		
Temps de mise sous tension	I2, I3, I4, I5	35 µs + valeur du filtre (1)		
	I8 à I23	100 µs + valeur du filtre (1)		
Temps de mise hors tension	I2, I3, I4, I5	35 µs + valeur du filtre (1)		
	I8 à I23	100 µs + valeur du filtre (1)		
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA		
Type de connexion		Borniers à vis débrochables		
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100		
Câble	Type	Non blindé		
	Longueur	30 m (98 ft) max.		

(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49

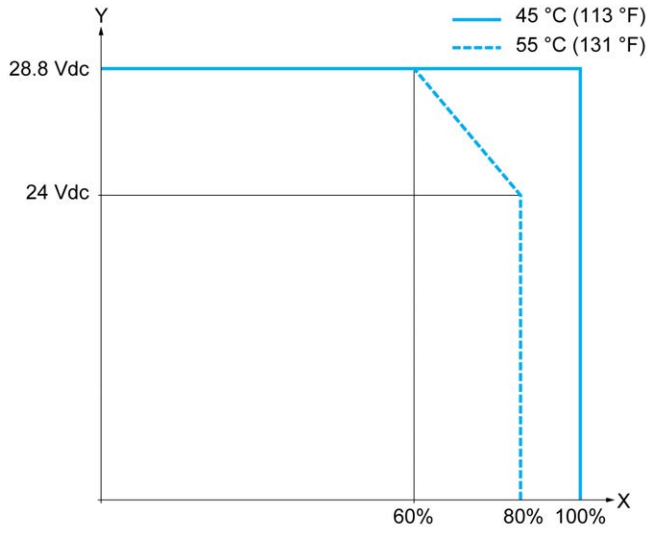
Caractéristiques des entrées rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221C Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées rapides		4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		5 mA
Impédance d'entrée		4,9 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,6 mA
	Courant à l'état 0	< 0,6 mA
Réduction de charge		Voir les courbes de réduction de charge., page 153
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz
Mode de fonctionnement HSC pris en charge		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	500 VCA
Type de connexion		Bornier à vis débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

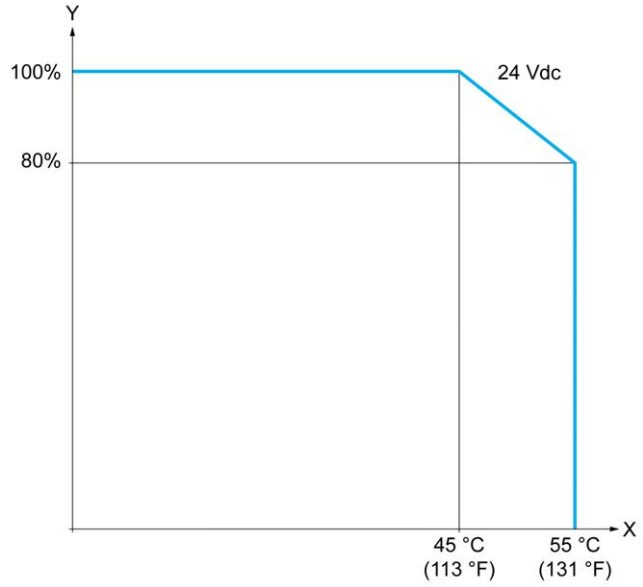
Courbes de réduction de charge (sans cartouche)

Les figures suivantes montrent les courbes de réduction de charge des entrées numériques intégrées, pour une configuration sans cartouche :



X Pourcentage d'entrées activées simultanément

Y Tension d'entrée

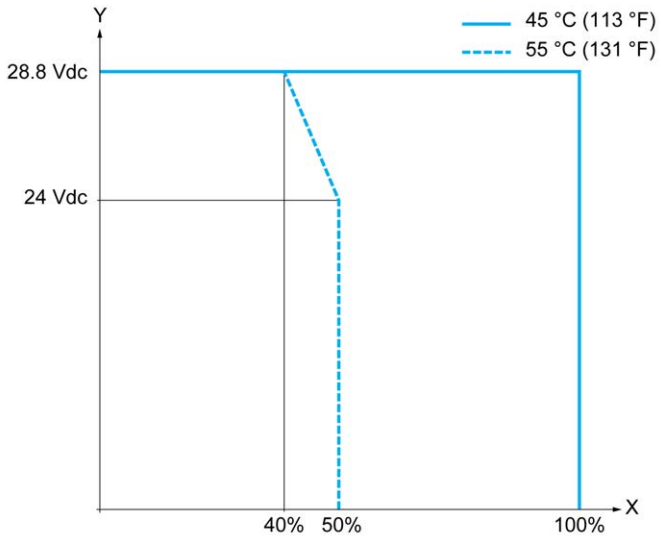


X Température ambiante

Y Pourcentage d'entrées activées simultanément

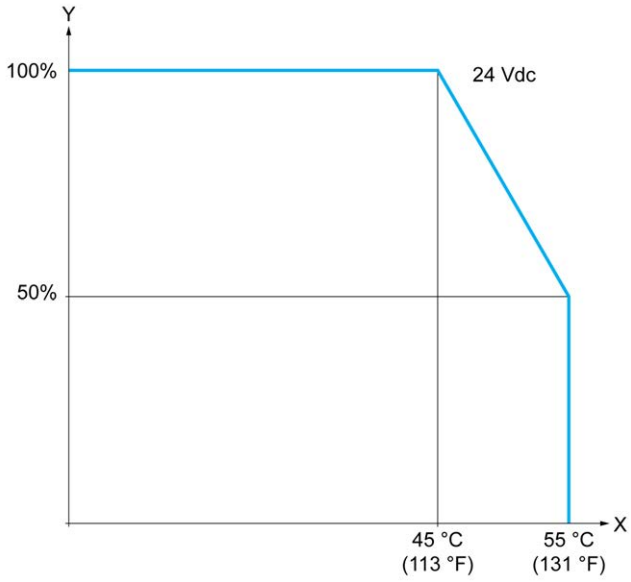
Courbes de réduction de charge (avec cartouche)

Les figures suivantes montrent les courbes de réduction de charge des entrées numériques intégrées, pour une configuration avec cartouche :



X Pourcentage d'entrées activées simultanément

Y Tension d'entrée

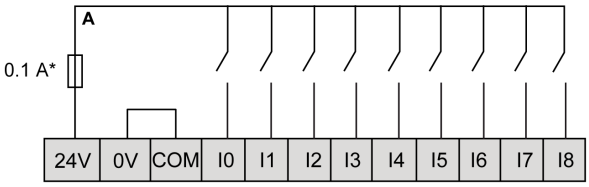


X Température ambiante

Y Pourcentage d'entrées activées simultanément

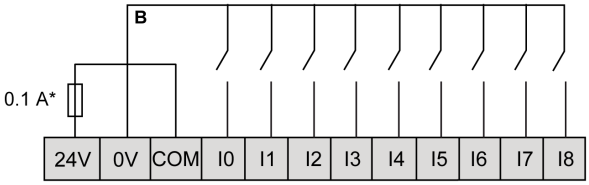
Schémas de câblage des TM221C16R / TM221CE16R

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique positive des entrées aux capteurs pour les modules TM221C16R et TM221CE16R :



***** Fusible de type T

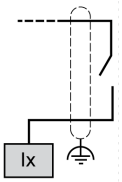
La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique négative des entrées aux capteurs pour les modules TM221C16R et TM221CE16R :



***** Fusible de type T

NOTE: Le TM221C Logic Controller fournit une alimentation 24 VCC aux entrées.

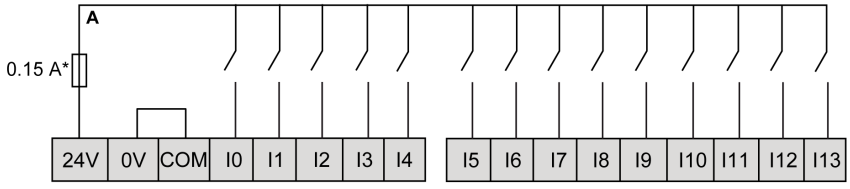
La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

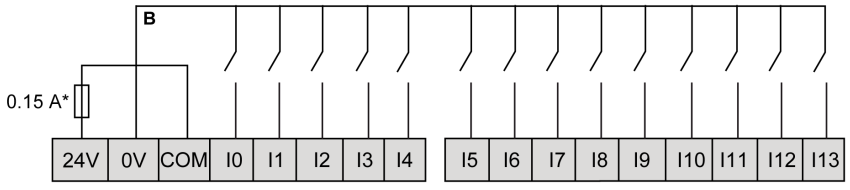
Schémas de câblage des TM221C24R / TM221CE24R

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique positive des entrées aux capteurs pour les modules TM221C24R et TM221CE24R :



***** Fusible de type T

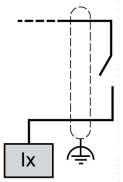
La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique négative des entrées aux capteurs pour les modules TM221C24R et TM221CE24R :



***** Fusible de type T

NOTE: Le TM221C Logic Controller fournit une alimentation 24 VCC aux entrées.

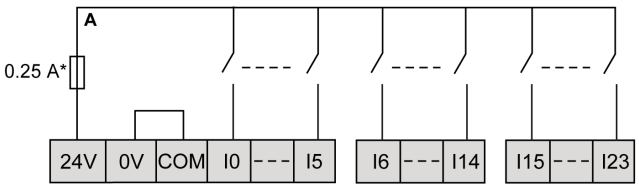
La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

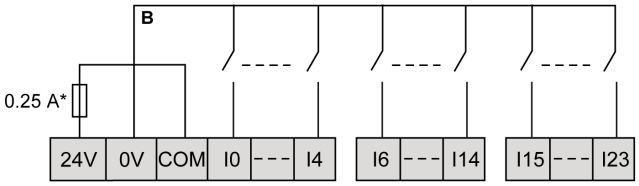
Schémas de câblage des TM221C40R / TM221CE40R

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique positive des entrées aux capteurs pour les modules TM221C40R et TM221CE40R :



***** Fusible de type T

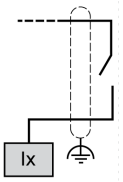
La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique négative des entrées aux capteurs pour les modules TM221C40R et TM221CE40R :



***** Fusible de type T

NOTE: Le TM221C Logic Controller fournit une alimentation 24 VCC aux entrées.

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



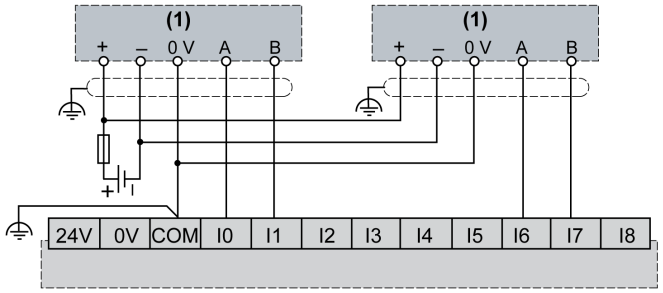
Ix I0, I1, I6, I7

Schémas de câblage des TM221C••R / TM221CE••R

Les figures suivantes montrent quatre schémas de câblage pour les contrôleurs TM221C••R et TM221CE••R :

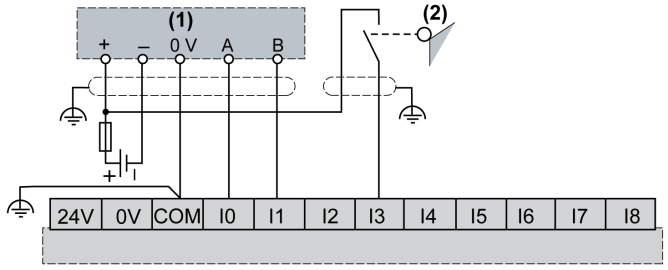
- Codeur biphasé sans index
- Codeur biphasé muni d'un détecteur de limite et sans index
- Codeur biphasé avec index
- Codeur biphasé avec index et détecteur PNP

TM221C••R/TM221CE••R avec un codeur biphasé sans index :



(1) Codeur biphasé sans index

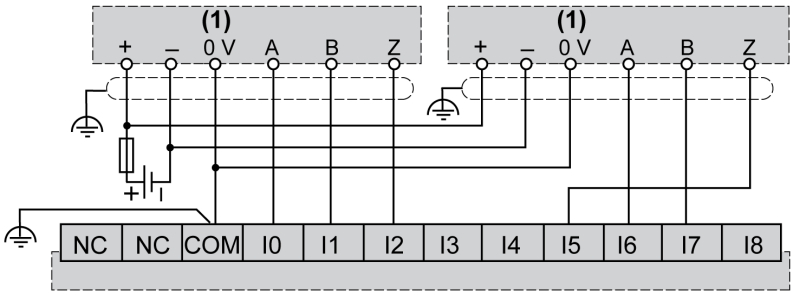
TM221C••R/TM221CE••R avec un codeur biphasé muni d'un détecteur de limite et sans index :



(1) Codeur biphasé sans index

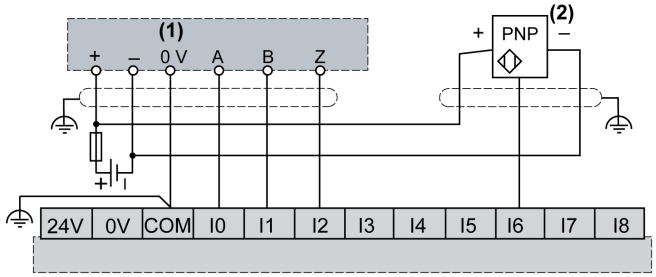
(2) Détecteur de limite

TM221C••R/TM221CE••R avec un codeur biphasé avec index :



(1) Codeur biphasé avec index

TM221C••R/TM221CE••R avec codeur biphasé avec index et détecteur PNP :

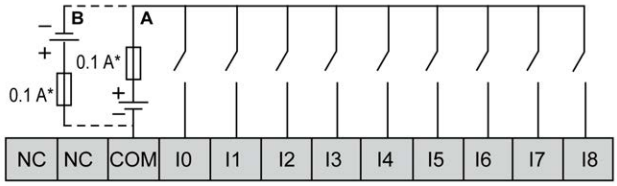


(1) Codeur biphasé avec index

(2) Détecteur PNP

Schémas de câblage des TM221C16T / TM221CE16T

La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs pour les modules TM221C16T et TM221CE16T :

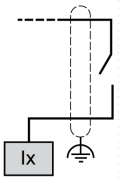


***** Fusible de type T

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

⚠AVERTISSEMENT

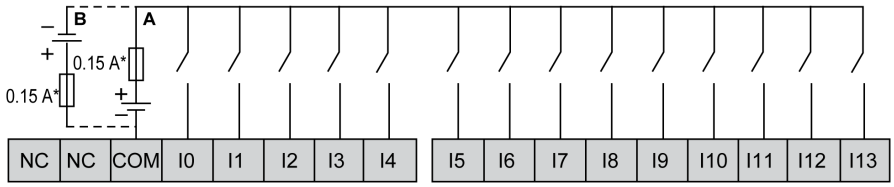
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage des TM221C24T / TM221CE24T

La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs pour les modules TM221C24T et TM221CE24T :

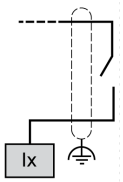


***** Fusible de type T

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

⚠AVERTISSEMENT

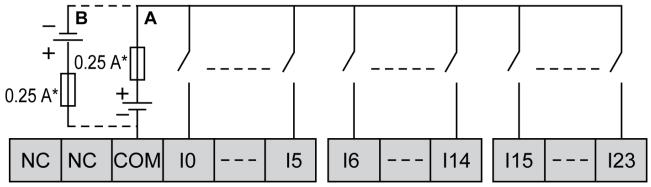
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage des TM221C40T / TM221CE40T

La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs pour les modules TM221C40T et TM221CE40T :

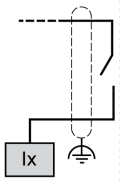


***** Fusible de type T

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

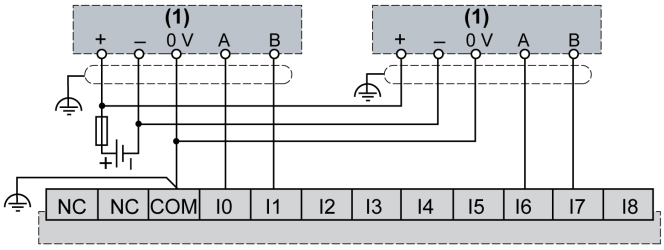
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage des TM221C••T / TM221CE••T avec codeur

Les figures suivantes montrent quatre schémas de câblage pour les contrôleurs TM221C••T et TM221CE••T :

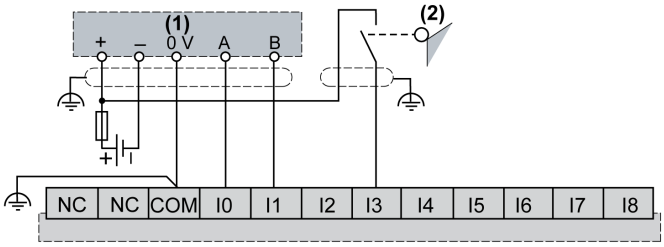
- Codeur biphasé sans index
- Codeur biphasé muni d'un détecteur de limite et sans index
- Codeur biphasé avec index
- Codeur biphasé avec index et détecteur PNP

TM221C••T/TM221CE••T avec un codeur biphasé sans index :



(1) Codeur biphasé sans index

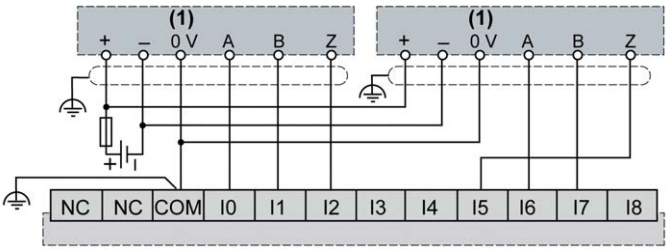
TM221C••T/TM221CE••T avec un codeur biphasé muni d'un détecteur de limite et sans index :



(1) Codeur biphasé sans index

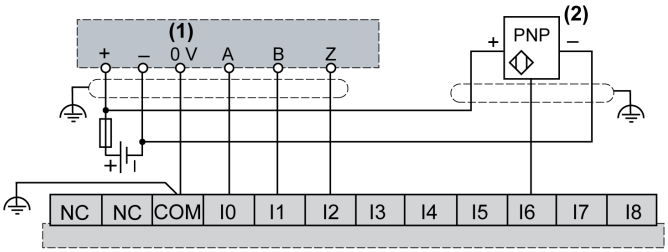
(2) Détecteur de limite

TM221C••T/TM221CE••T avec un codeur biphasé avec index :



(1) Codeur biphasé avec index

TM221C••T/TM221CE••T avec codeur biphasé avec index et détecteur PNP :



(1) Codeur biphasé avec index

(2) Détecteur PNP

⚠AVERTISSEMENT

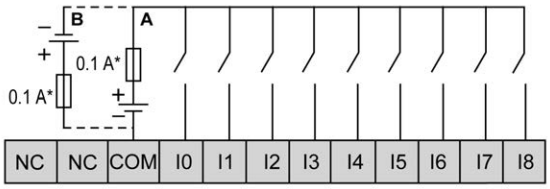
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage TM221C16U / TM221CE16U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs pour les modules TM221C16U et TM221CE16U :

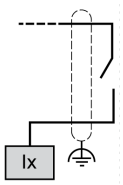


***** Fusible de type T

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

⚠AVERTISSEMENT

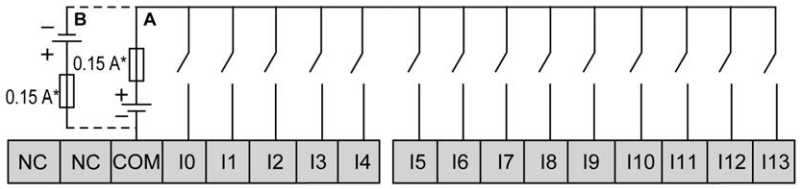
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage TM221C24U / TM221CE24U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs pour les modules TM221C24U et TM221CE24U :

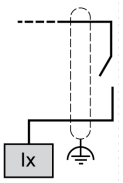


***** Fusible de type T

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

⚠AVERTISSEMENT

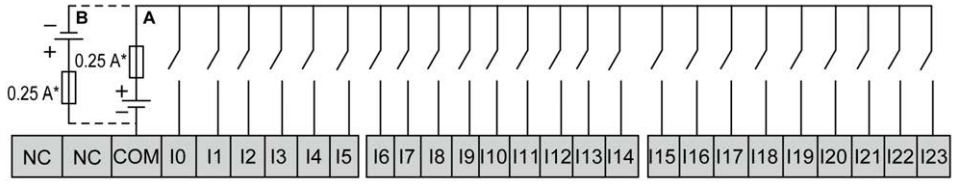
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Schémas de câblage TM221C40U / TM221CE40U

La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs pour les modules TM221C40U et TM221CE40U :

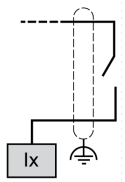


***** Fusible de type T

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des entrées rapides :



Ix I0, I1, I6, I7

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Sorties relais

Présentation

Le Modicon TM221C Logic Controller intègre 7, 10 ou 16 sorties relais :

Référence	Nombre de sorties relais
TM221C16R / TM221CE16R	7
TM221C24R / TM221CE24R	10
TM221C40R / TM221CE40R	16

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties, page 52.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties relais

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du TM221C Logic Controller avec sorties relais :

Caractéristique		**Valeur**		
		TM221C16R / TM221CE16R	**TM221C24R / TM221CE24R**	**TM221C40R / TM221CE40R**
Nombre de sorties relais		7 sorties	10 sorties	16 sorties
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q3 1 ligne commune pour Q4 à Q6	1 ligne commune pour Q0 à Q3 1 ligne commune pour Q4 à Q7 1 ligne commune pour Q8 et Q9	1 ligne commune pour Q0 à Q3 1 ligne commune pour Q4 à Q7 1 ligne commune pour Q8 et Q11 1 ligne commune pour Q12 à Q15
Type de sortie		Relais		
Type de contact		NO (normalement ouvert)		
Tension de sortie nominale		24 VCC, 240 VCA		
Tension maximale à 2 A		30 VCC, 264 VCA		
Charge de commutation minimale		5 VCC à 10 mA		
Courant de sortie nominal		2 A		
Courant de sortie maximum		2 A par sortie		
		7 A pour la ligne commune 0 (Q0 à Q3) 6 A pour la ligne commune 1 (Q4 à Q6)	7 A pour la ligne commune 0 (Q0 à Q3) 7 A pour la ligne commune 1 (Q4 à Q7) 4 A pour la ligne commune 2 (Q8 à Q9)	7 A par ligne commune
Fréquence de sortie maximale avec charge maximale		20 opérations par minute		
Réduction de charge		Pas de réduction de charge		
Durée de mise sous tension		10 ms max.		
Durée de mise hors tension		10 ms max.		
Résistance de contact		30 mΩ max		
Durée de vie mécanique		20 millions d'opérations		
Durée de vie électrique	Sous charge résistive	Reportez-vous à la section Caractéristiques d'alimentation, page 165.		
	Sous charge inductive			
Protection contre les courts-circuits		Non		
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA		
	Entre les groupes de voies	500 VCA		
Type de connexion		Borniers à vis débrochables		
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100		
Câble	Type	Non blindé		
	Longueur	30 m (98 ft) max.		

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

Limites de l'alimentation

Le tableau suivant présente les caractéristiques d'alimentation des sorties relais en fonction de la tension, du type de charge et du nombre d'opérations requis.

Ces contrôleurs ne prennent pas en charge les charges capacitives.

⚠AVERTISSEMENT

SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

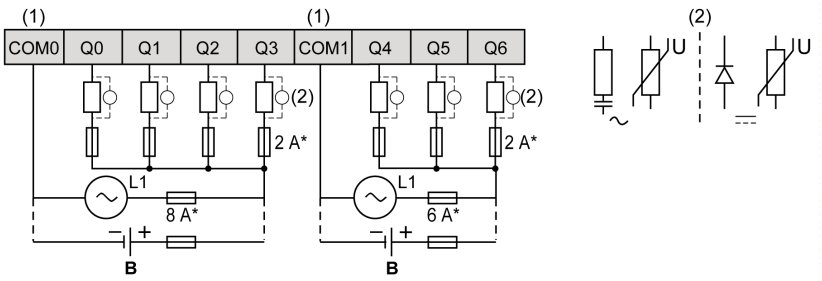
- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitives.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Limites d'alimentation				
Tension	**24 VCC**	**120 VCA**	**240 VCA**	**Nombre d'opérations**
Puissance des charges résistives	–	240 VA	480 VA	100 000
AC-12		80 VA	160 VA	300 000
Puissance des charges inductives	–	60 VA	120 VA	100 000
AC-15 (cos ϕ = 0,35)		18 VA	36 VA	300 000
Puissance des charges inductives	–	120 VA	240 VA	100 000
AC-14 (cos ϕ = 0,7)		36 VA	72 VA	300 000
Puissance des charges résistives	48 W	–	–	100 000
DC-12	16 W			300 000
Puissance des charges inductives	24 W	–	–	100 000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W			300 000

Schémas de câblage des sorties relais - Logique négative

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique négative des sorties à la charge pour les modules TM221C16R/TM221CE16R :



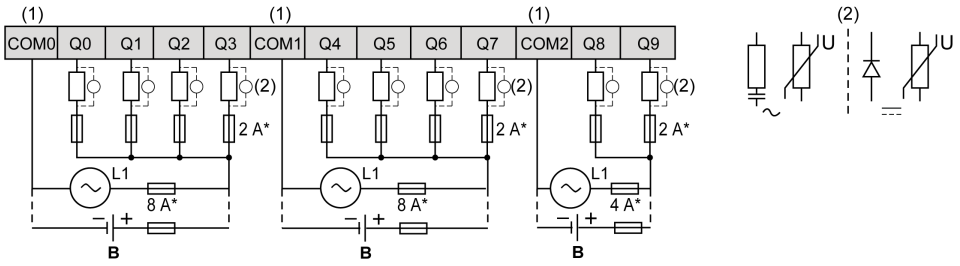
***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique négative des sorties à la charge pour les modules TM221C24R/TM221CE24R :



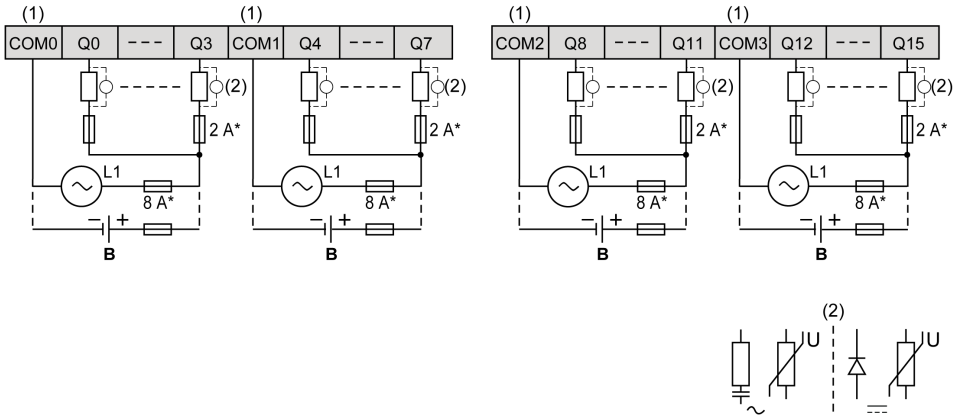
***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

B Câblage à logique négative

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique négative des sorties à la charge pour les modules TM221C40R/TM221CE40R :



***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1, COM2 et COM3 ne sont **pas** connectées en interne.

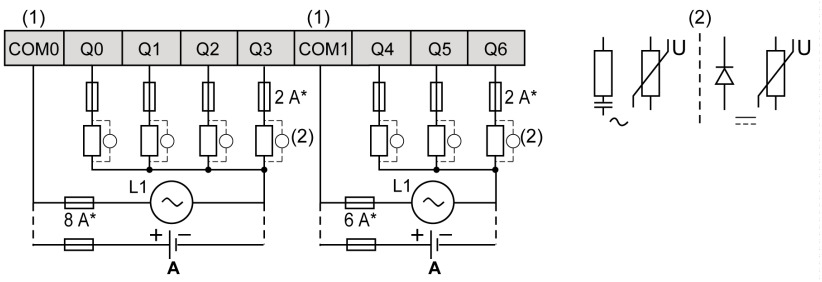
(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

B Câblage à logique négative

NOTE: Les valeurs de fusible s'appliquent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. D'autres aspects pouvant s'ajouter en fonction des types d'équipements d'E/S raccordés, veillez à dimensionner les fusibles en conséquence.

Schémas de câblage des sorties relais - Logique positive

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique positive des sorties à la charge pour les modules TM221C16R/TM221CE16R :



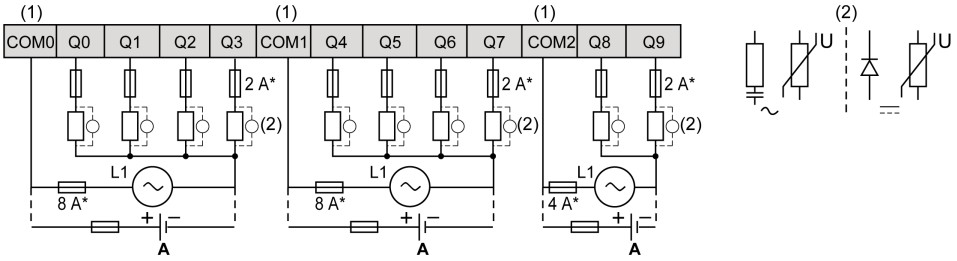
***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

A Câblage à logique positive

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique positive des sorties à la charge pour les modules TM221C24R/TM221CE24R :



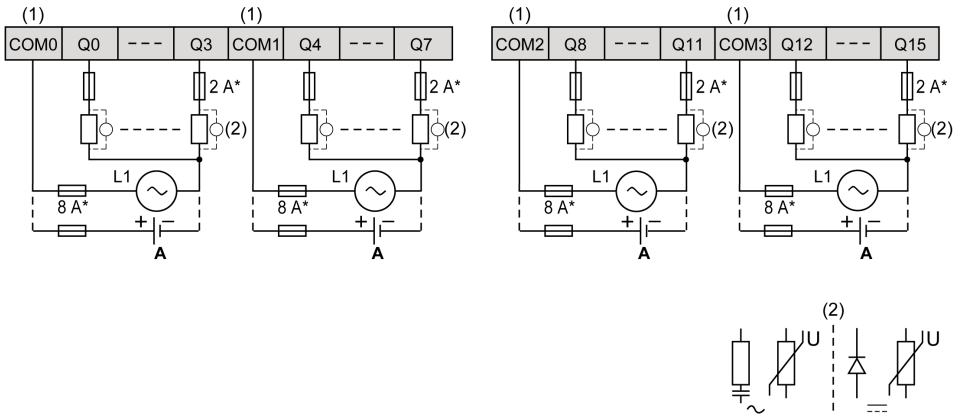
***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

A Câblage à logique positive

La figure ci-après représente le schéma de câblage en logique positive des sorties à la charge pour les modules TM221C40R/TM221CE40R :



***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM0, COM1, COM2 et COM3 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

A Câblage à logique positive

> **NOTE:** Les valeurs de fusible s'appliquent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. D'autres aspects pouvant s'ajouter en fonction des types d'équipements d'E/S raccordé, veillez à dimensionner les fusibles en conséquence.

Sorties transistor normales et rapides

Présentation

Le Modicon TM221C Logic Controller intègre des sorties transistor normales et rapides :

Référence	Nombre total de sorties numériques	Sorties transistor	Sorties rapides
TM221C16T / TM221CE16T	7	5	2
TM221C16U / TM221CE16U	7	5	2
TM221C24T / TM221CE24T	10	8	2
TM221C24U / TM221CE24U	10	8	2
TM221C40T / TM221CE40T	16	14	2
TM221C40U / TM221CE40U	16	12	4

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties, page 52.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du TM221C Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**		
		TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	**TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U**	**TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U**
Nombre de sorties transistor normales		5 sorties (Q2 à Q6)	8 sorties (Q2 à Q9)	14 sorties (Q2 à Q15) (TM221C40T / TM221CE40T) 12 sorties (Q4 à Q15) (TM221C40U / TM221CE40U)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q6	1 ligne commune pour Q0 àQ9	1 ligne commune pour Q0 à Q7 1 ligne commune pour Q8 à Q15
Type de sortie		Transistor		
Type de logique		Positive pour TM221•••T Négative pour TM221•••U		
Tension de sortie nominale		24 VCC		
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC		
Courant de sortie nominal		0,5 A		
Courant total de sortie		3,5 A pour le groupe de voies Q0 à Q6	5 A pour le groupe de voies Q0 à Q9	4 A pour le groupe de voies Q0 à Q7 4 A pour le groupe de voies Q8 à Q15
Chute de tension		1 VCC max.		
Courant de fuite lors de la mise hors tension		0,1 mA		
Puissance maximale de la lampe à filament		12 W max.		
Réduction de charge		Consultez les courbes de réduction de charge, page 172.		
Durée de mise sous tension	Q2, Q3	50 µs max.		
	Autres sorties normales	300 µs max.		
Durée de mise hors tension	Q2, Q3	50 µs max.		
	Autres sorties normales	300 µs max.		
Protection contre les courts-circuits		Oui (TM221C•••T uniquement)		
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A		
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes		
Tension de limite		39 VCC ± 1 VCC max.		
Fréquence de commutation	Sous charge résistive	100 Hz max.		
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA		
Type de connexion		Borniers à vis débrochables		
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100		
Câble	Type	Non blindé		
	Longueur	30 m (98 ft) max.		

Caractéristique	Valeur		
	TM221C16T / TM221CE16T / TM221C16U / TM221CE16U	**TM221C24T / TM221CE24T / TM221C24U / TM221CE24U**	**TM221C40T / TM221CE40T / TM221C40U / TM221CE40U**
NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, reportez-vous à la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.			

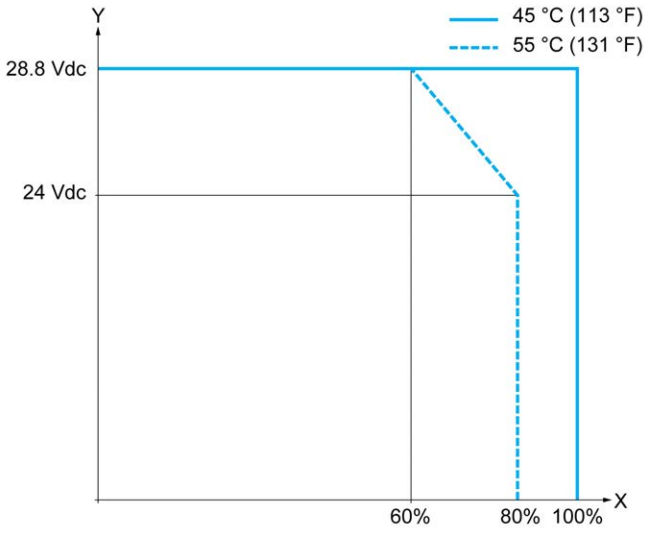
Caractéristiques des sorties transistor rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapides du TM221C Logic Controller :

Caractéristique		Valeur
Nombre de sorties transistor rapides		2 sorties rapides (Q0, Q1) 4 sorties rapides (Q0, Q1, Q2 et Q3) pour TM221•••40U
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Positive pour TM221•••T Négative pour TM221•••U
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,5 A
Courant total de sortie	TM221C16T / TM221CE16T TM221C16U / TM221CE16U	3,5 A pour le groupe de voies Q0 à Q6
	TM221C24T / TM221CE24T TM221C24U / TM221CE24U	5 A pour le groupe de voies Q0 à Q9
	TM221C40T / TM221CE40T TM221C40U / TM221CE40U	4 A pour le groupe de voies Q0 à Q7 4 A pour le groupe de voies Q8 à Q15
Puissance maximale de la lampe à filament		12 W max.
Réduction de charge		Consultez les courbes de réduction de charge, page 172.
Durée de mise sous tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Durée de mise hors tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui (TM221C•••T uniquement)
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A max.
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Protection contre les inversions de polarité		Oui
Tension de limite		(Type) 39 VCC +/- 1 VCC
Fréquence de sortie maximale	PLS/PWM/PTO/FREQGEN	100 kHz
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion		Borniers à vis débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	3 m (9.84 ft) max.
NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, reportez-vous à la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.		

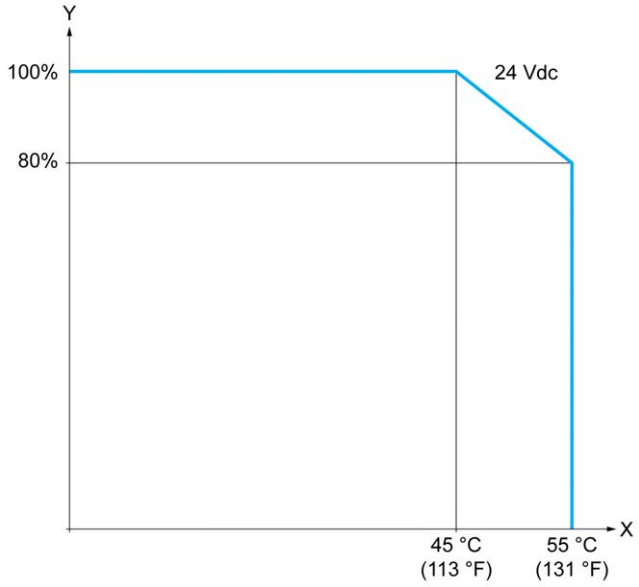
Courbes de réduction de charge (sans cartouche)

Les figures suivantes montrent les courbes de réduction de charge des sorties numériques intégrées, pour une configuration sans cartouche :



X Pourcentage de sorties activées simultanément

Y Tension de sortie

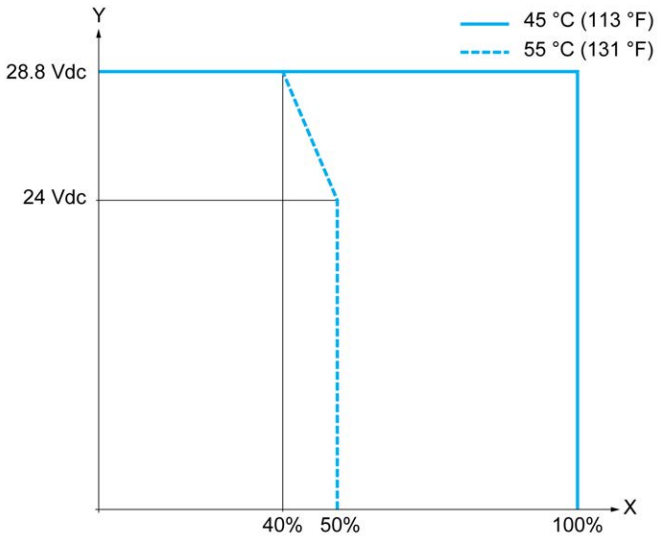


X Température ambiante

Y Pourcentage de sorties activées simultanément

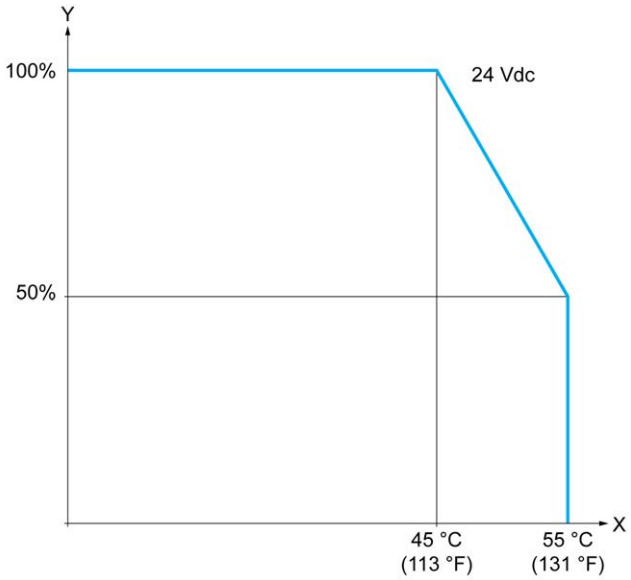
Courbes de réduction de charge (avec cartouche)

Les figures suivantes montrent les courbes de réduction de charge des sorties numériques intégrées, pour une configuration avec cartouche :



X Pourcentage de sorties activées simultanément

Y Tension de sortie

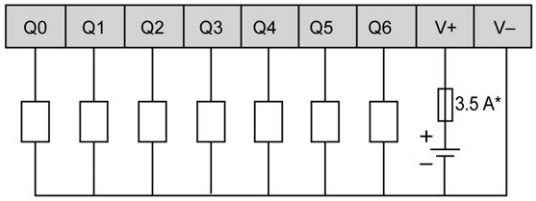


X Température ambiante

Y Pourcentage de sorties activées simultanément

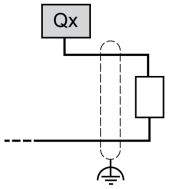
Schémas de câblage des sorties transistor

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge pour les modules TM221C16T/TM221CE16T :



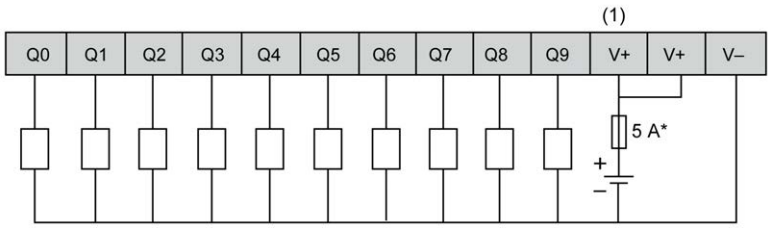
***** Fusible de type T

La figure suivante représente le raccordement des sorties rapides :



Qx Q0, Q1

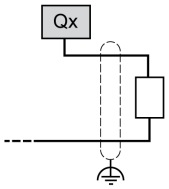
La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge pour les modules TM221C24T/TM221CE24T :



***** Fusible de type T

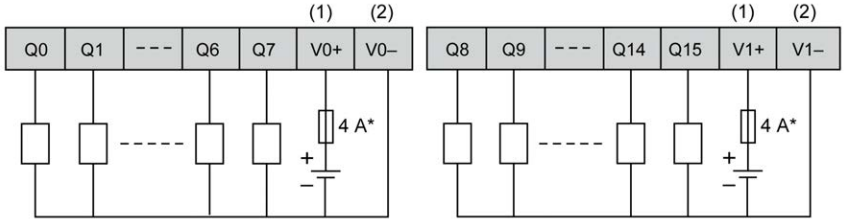
(1) Les bornes V+ sont connectées en interne.

La figure suivante représente le raccordement des sorties rapides :



Qx Q0, Q1

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge pour les modules TM221C40T/TM221CE40T :

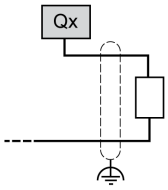


***** Fusible de type T

(1) Les bornes V0+ et V1+ **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes V0- et V1- **ne sont pas** connectées en interne.

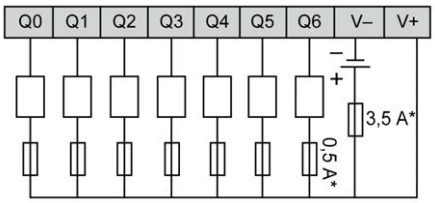
La figure suivante représente le raccordement des sorties rapides :



Qx Q0, Q1

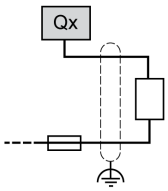
Schémas de câblage des sorties transistor à logique négative

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge pour les modules TM221C16U/TM221CE16U :



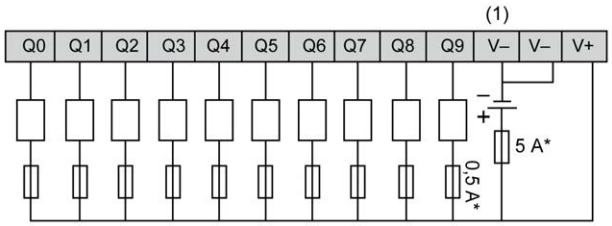
***** Fusible de type T

La figure suivante représente le raccordement des sorties rapides :



Qx Q0, Q1

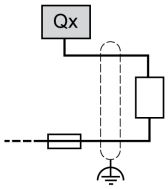
La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge pour les modules TM221C24U/TM221CE24U :



***** Fusible de type T

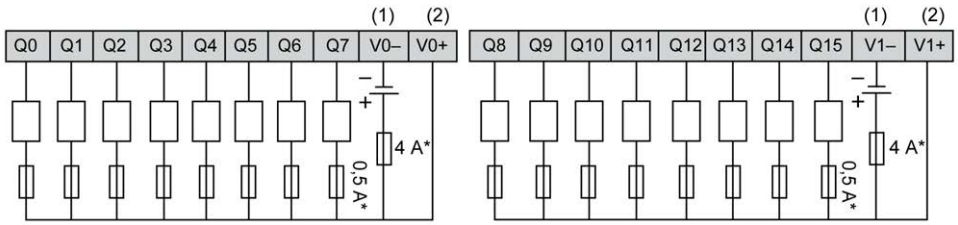
(1) Les bornes V- sont connectées en interne.

La figure suivante représente le raccordement des sorties rapides :



Qx Q0, Q1

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge pour les modules TM221C40U/TM221CE40U :

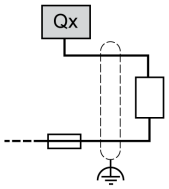


***** Fusible de type T

(1) Les bornes V0- et V1- **ne sont pas** connectées en interne.

(2) Les bornes V0+ et V1+ **ne sont pas** connectées en interne.

La figure suivante représente le raccordement des sorties rapides :



Qx Q0, Q1, Q2, Q3

Entrées analogiques

Présentation

Le Modicon M221 Logic Controller intègre deux entrées numériques :

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

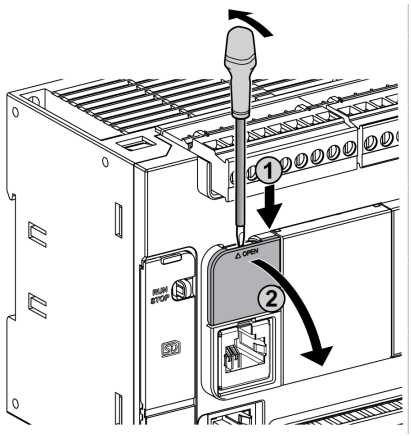
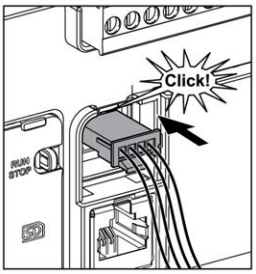
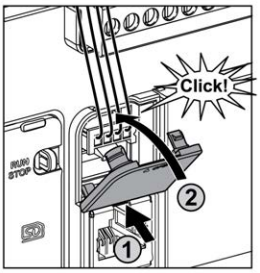
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Montage des câbles analogiques

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

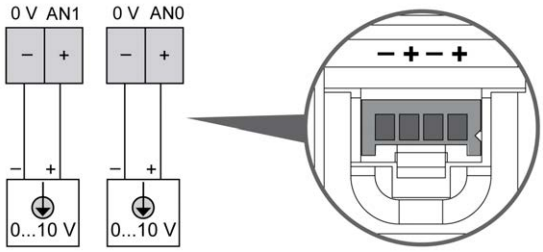
Caractéristiques des entrées analogiques

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique		**Entrée de tension**
Nombre maximum d'entrées		2 entrées
Type d'entrée		Terminaison simple
Plage d'entrée nominale		0 à +10 VCC
Résolution numérique		10 bits
Valeur d'entrée du LSB		10 mV
Impédance d'entrée		100 kΩ
Délai d'entrée		12 ms
Durée de l'échantillon		1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision		± 1 % de la pleine échelle
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage des entrées analogiques

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	**Couleur des fils**
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir
AN0	Rouge

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

Modicon TM221M Logic Controller

Contenu de cette partie

TM221M16R / TM221M16RG 181
TM221ME16R / TM221ME16RG 194
TM221M16T / TM221M16TG 206
TM221ME16T / TM221ME16TG 220
TM221M32TK 234
TM221ME32TK 247

TM221M16R / TM221M16RG

Contenu de ce chapitre

Contrôleurs TM221M16RTM221M16RG / 181
Entrées numériques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG 184
Sorties numériques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG 187
Entrées analogiques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG..... 190

Présentation

Ce chapitre décrit les contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG.

Contrôleurs TM221M16RTM221M16RG /

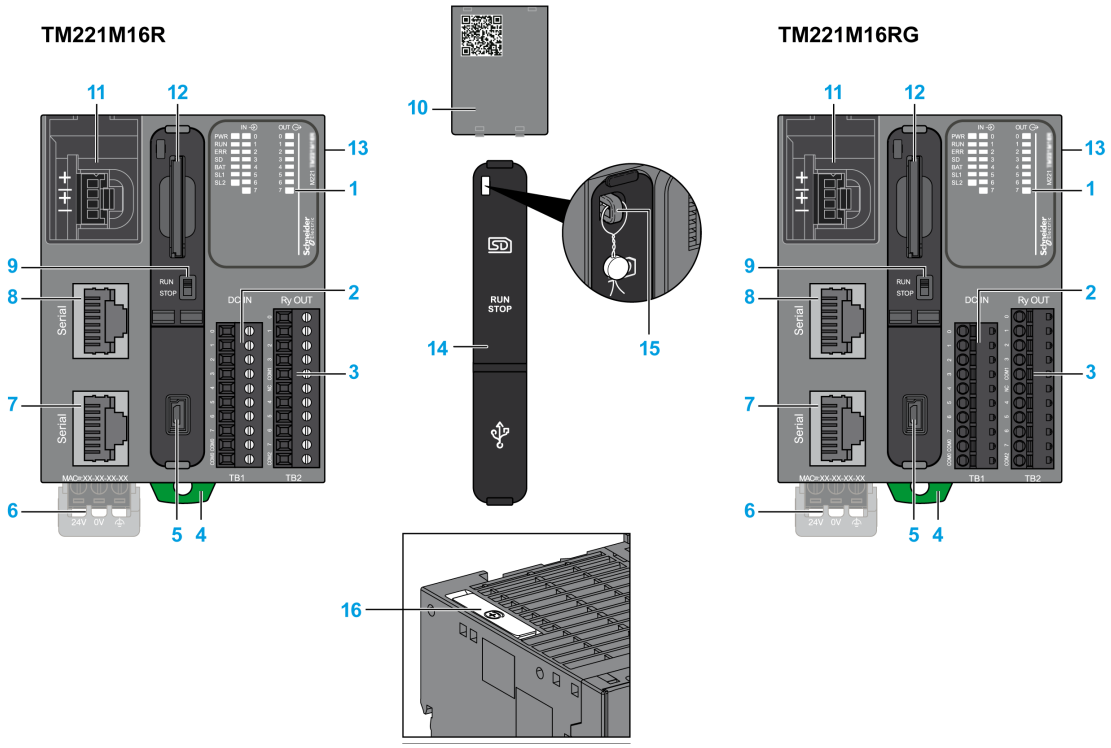
Présentation

Les contrôleurs TM221M16R (avec bornier à vis) et TM221M16RG (avec bornier à ressort) possèdent les caractéristiques suivantes :

- 8 entrées logiques
  - 4 entrées normales
  - 4 entrées rapides (HSC)
- 8 sorties logiques
  - 8 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

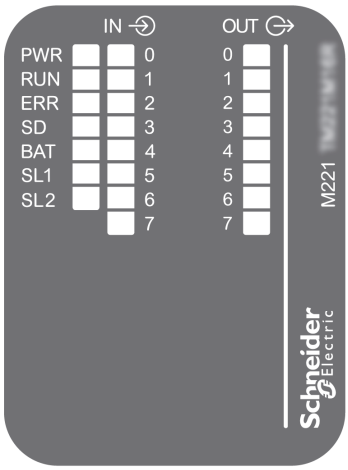
L'illustration suivante montre les différents composants des contrôleurs :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79 Règles relatives aux borniers à ressort débrochables, page 80
3	Bornier débrochable des sorties	
4	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
7	Port de ligne série 2 / connecteur RJ45 (RS-485)	Ligne série 2, page 268
8	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Cache amovible pour entrées analogiques	–
11	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 190
12	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
13	Connecteur d'extension d'E/S	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Error	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL1	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2, page 268	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 2.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application

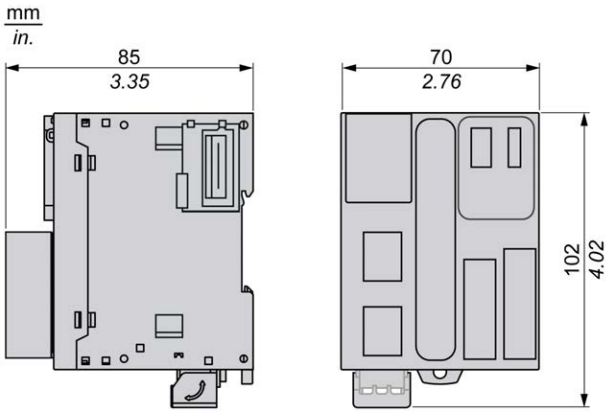
* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes des contrôleurs :



Entrées numériques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG

Présentation

Ce M221 Logic Controller est équipé d'entrées numériques intégrées :

- 4 entrées normales
- 4 entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 49.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées normales		4 entrées (I2, I3, I4, I5)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Positive/négative
Plage de tension d'entrée		24 VCC
Tension d'entrée nominale		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		7 mA
Impédance d'entrée		3,4 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Temps de mise sous tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M16R	Borniers à vis débrochables
	TM221M16RG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

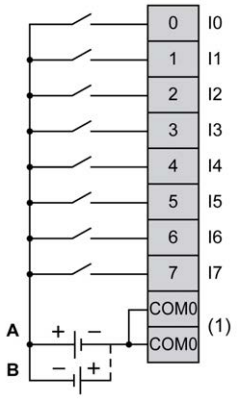
Caractéristiques des entrées rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées rapides		4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		4,5 mA
Impédance d'entrée		4,9 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz
Mode de fonctionnement HSC		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M16R	Bornier à vis débrochable
	TM221M16RG	Bornier à ressort débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

Schéma de câblage

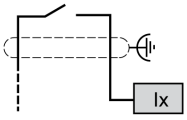
La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs :



(1) Les bornes COM0 sont connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



Ix I0, I1, I6, I7

Sorties numériques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG

Présentation

M221 Logic Controller à 8 sorties relais intégrées

En savoir plus sur la gestion des sorties, page 52

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties relais

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du TM221M Logic Controller avec sorties relais :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre de sorties relais		8 sorties
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q3 1 ligne commune pour Q4 à Q7
Type de sortie		Relais
Type de contact		NO (normalement ouvert)
Tension de sortie nominale		24 VCC, 240 VCA
Tension maximale à 2 A		30 VCC, 264 VCA
Charge de commutation minimale		5 VCC à 10 mA
Courant de sortie nominal		2 A
Courant de sortie maximum		2 A par sortie
		7 A par ligne commune
Fréquence de sortie maximale avec charge maximale		20 opérations par minute
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Durée de mise sous tension		10 ms max.
Durée de mise hors tension		10 ms max.
Résistance de contact		30 mΩ max
Durée de vie mécanique		20 millions d'opérations
Durée de vie électrique	Sous charge résistive	Reportez-vous à la section Caractéristiques d'alimentation, page 189.
	Sous charge inductive	
Protection contre les courts-circuits		Non
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
	Entre les groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221M16R	Borniers à vis débrochables
	TM221M16RG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

Limites de l'alimentation

Le tableau suivant présente les caractéristiques d'alimentation des sorties relais des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG selon la tension, le type de chargement et le nombre d'opérations exigées.

Ces contrôleurs ne prennent pas en charge les charges capacitives.

⚠AVERTISSEMENT

SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

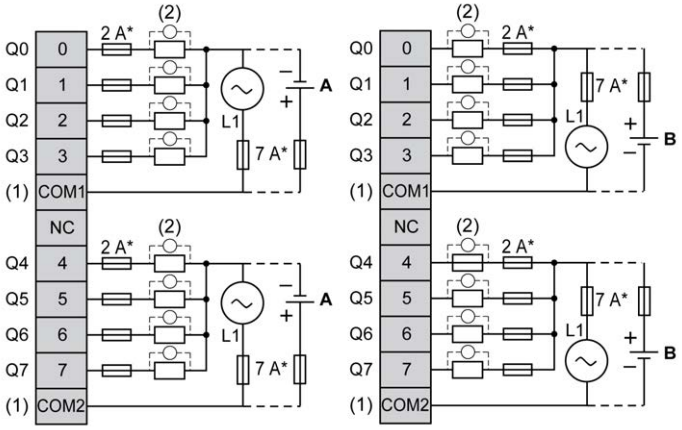
- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitives.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Limites d'alimentation				
Tension	**24 VCC**	**120 VCA**	**240 VCA**	**Nombre d'opérations**
Puissance des charges résistives	–	240 VA	480 VA	100 000
AC-12		80 VA	160 VA	300 000
Puissance des charges inductives	–	60 VA	120 VA	100 000
AC-15 (cos ϕ = 0,35)		18 VA	36 VA	300 000
Puissance des charges inductives	–	120 VA	240 VA	100 000
AC-14 (cos ϕ = 0,7)		36 VA	72 VA	300 000
Puissance des charges résistives	48 W	–	–	100 000
DC-12	16 W			300 000
Puissance des charges inductives	24 W	–	–	100 000
DC-13 L/R = 7 ms	7,2 W			300 000

Schéma de câblage

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge :



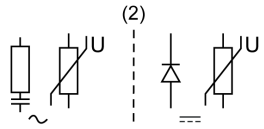
***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



NOTE: Les valeurs de fusible indiquées correspondent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. Vous devrez peut-être prendre en compte d'autres aspects relatifs aux types d'équipement d'E/S connectés, ou à la conformité aux normes et réglementations locales, nationales ou applicables. Dans ce cas, utilisez les fusibles appropriés.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Entrées analogiques des contrôleurs TM221M16R / TM221M16RG

Présentation

Les contrôleurs M221 Logic Controller possèdent 2 entrées analogiques intégrées.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

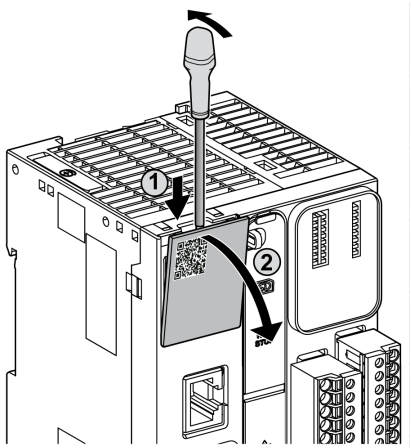
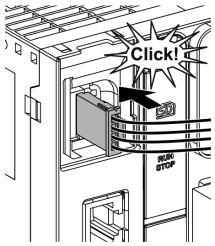
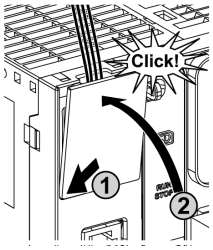
⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

Caractéristiques des entrées analogiques

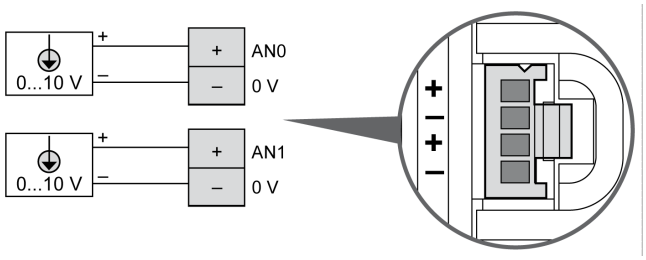
Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique	Entrée de tension
Nombre maximum d'entrées	2 entrées
Type d'entrée	Terminaison simple
Plage d'entrée nominale	0 à +10 VCC
Résolution numérique	10 bits
Valeur d'entrée du LSB	10 mV
Impédance d'entrée	100 kΩ
Délai d'entrée	12 ms
Durée de l'échantillon	1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision	± 1 % de la pleine échelle

Caractéristique		Entrée de tension
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	Couleur des fils
AN0	Rouge
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

TM221ME16R / TM221ME16RG

Contenu de ce chapitre

Présentation des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 194
Entrées numériques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 197
Sorties numériques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 200
Entrées analogiques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG 203

Présentation

Ce chapitre décrit les contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG.

Présentation des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG

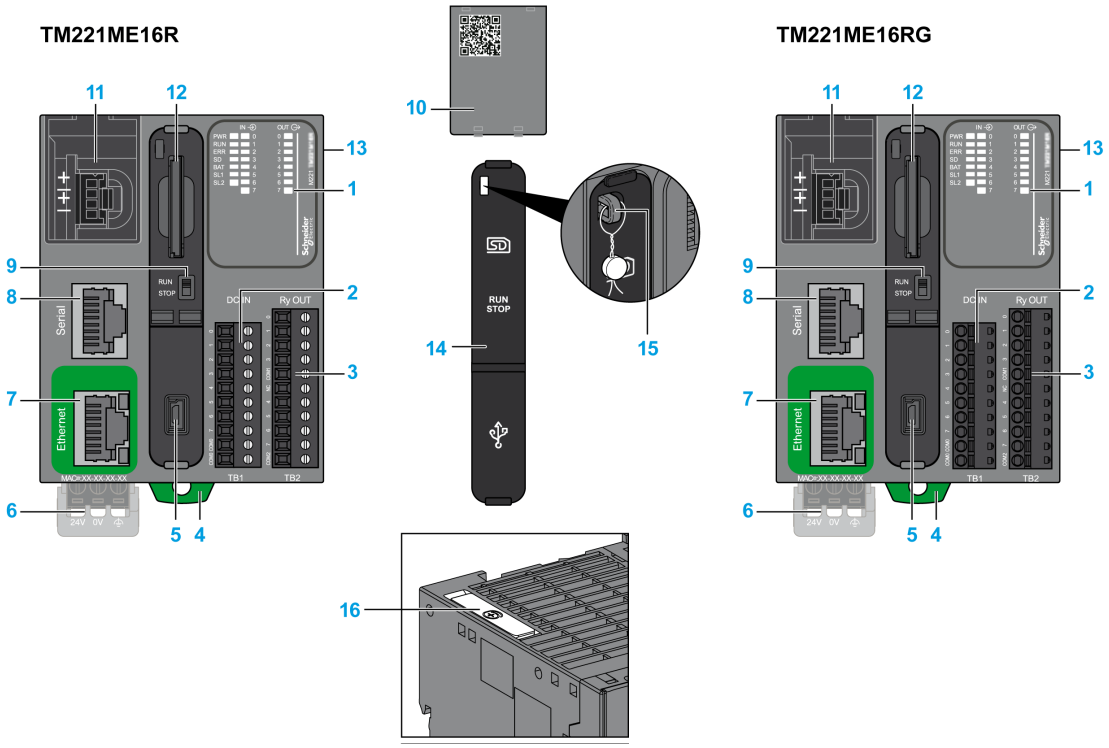
Présentation

Les contrôleurs TM221ME16R (avec bornier à vis) et TM221ME16RG (avec bornier à ressort) possèdent les caractéristiques suivantes :

- 8 entrées logiques
  - 4 entrées normales
  - 4 entrées rapides (HSC)
- 8 sorties logiques
  - 8 sorties relais
- 2 entrées analogiques
- Port de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

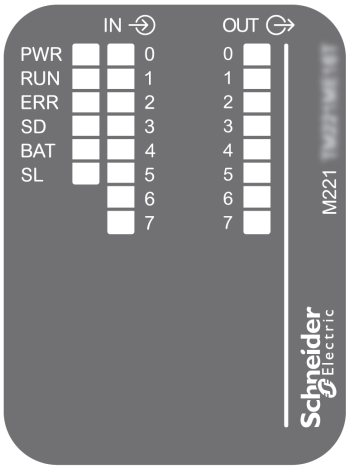
L'illustration suivante montre les différents composants des contrôleurs :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79 Règles relatives aux borniers à ressort débrochables, page 80
3	Bornier débrochable des sorties	
4	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
7	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
8	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Cache amovible pour entrées analogiques	–
11	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 203
12	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
13	Connecteur d'extension d'E/S	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

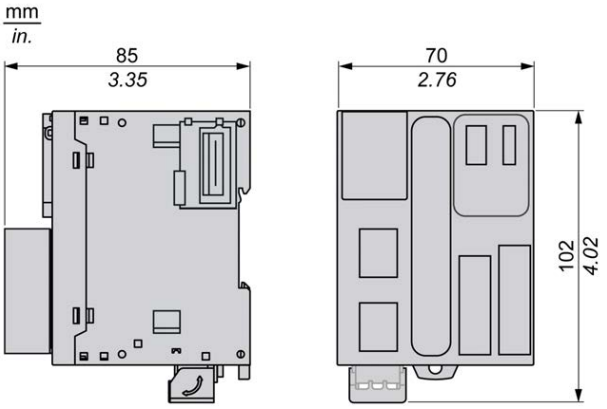
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes des contrôleurs :



Entrées numériques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG

Présentation

Ce M221 Logic Controller est équipé d'entrées numériques intégrées :

- 4 entrées normales
- 4 entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 49.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		Valeur
Nombre d'entrées normales		4 entrées (I2, I3, I4, I5)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Positive/négative
Plage de tension d'entrée		24 VCC
Tension d'entrée nominale		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		7 mA
Impédance d'entrée		3,4 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Temps de mise sous tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16R	Borniers à vis débrochables
	TM221ME16RG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

Caractéristiques des entrées rapides

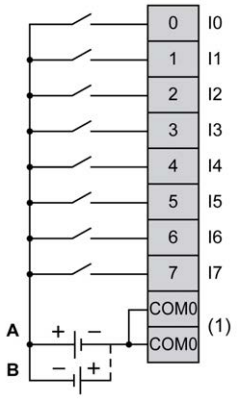
Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique	Valeur
Nombre d'entrées rapides	4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès	Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique	Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale	24 VCC
Plage de tension d'entrée	19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal	4,5 mA
Impédance d'entrée	4,9 kΩ

Caractéristique		Valeur
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz
Mode de fonctionnement HSC		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16R	Bornier à vis débrochable
	TM221ME16RG	Bornier à ressort débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

Schéma de câblage

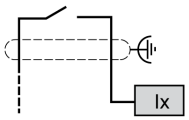
La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs :



(1) Les bornes COM0 sont connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



Ix I0, I1, I6, I7

Sorties numériques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG

Présentation

M221 Logic Controller à 8 sorties relais intégrées

En savoir plus sur la gestion des sorties, page 52

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties relais

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du TM221M Logic Controller avec sorties relais :

Caractéristique	Valeur
Nombre de sorties relais	8 sorties
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q0 à Q3 1 ligne commune pour Q4 à Q7
Type de sortie	Relais
Type de contact	NO (normalement ouvert)
Tension de sortie nominale	24 VCC, 240 VCA
Tension maximale à 2 A	30 VCC, 264 VCA

Caractéristique		Valeur
Charge de commutation minimale		5 VCC à 1 mA
Courant de sortie nominal		2 A
Courant de sortie maximum		2 A par sortie
		7 A par ligne commune
Fréquence de sortie maximale avec charge maximale		20 opérations par minute
Réduction de charge		Pas de réduction de charge
Durée de mise sous tension		10 ms max.
Durée de mise hors tension		10 ms max.
Résistance de contact		30 mΩ max
Durée de vie mécanique		20 millions d'opérations
Durée de vie électrique	Sous charge résistive	Reportez-vous à la section Caractéristiques d'alimentation, page 201.
	Sous charge inductive	
Protection contre les courts-circuits		Non
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
	Entre les groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16R	Borniers à vis débrochables
	TM221ME16RG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

Caractéristiques d'alimentation

Le tableau suivant présente les caractéristiques d'alimentation des contrôleurs à sorties relais TM221ME16R / TM221ME16RG selon la tension, le type de charge et le nombre d'opérations exigées.

Ces contrôleurs ne prennent pas en charge les charges capacitives.

⚠AVERTISSEMENT

SORTIES DE RELAIS SOUDEES FERMEES

- Protégez toujours les sorties de relais contre les dommages par charge de courant alternatif, à l'aide d'un dispositif ou d'un circuit de protection externe.
- Ne connectez pas de sorties de relais à des charges capacitives.

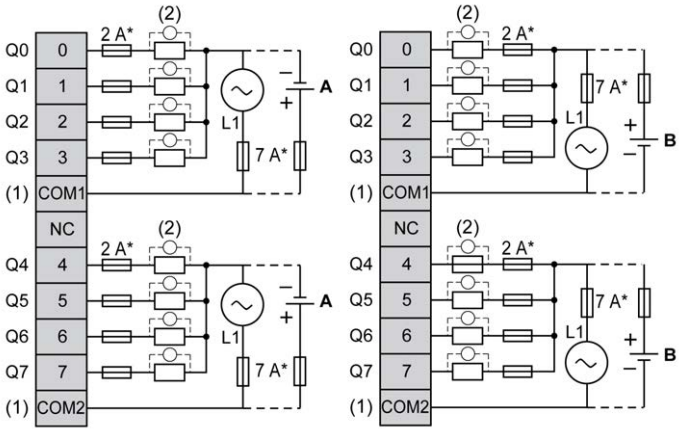
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Limites d'alimentation				
Tension	**24 VCC**	**120 VCA**	**240 VCA**	**Nombre d'opérations**
Puissance des charges résistives	–	240 VA	480 VA	100 000
AC-12		80 VA	160 VA	300 000
Puissance des charges inductives	–	60 VA	120 VA	100 000

Limites d'alimentation				
AC-15 (cos ϕ = 0,35)		18 VA	36 VA	300 000
Puissance des charges inductives AC-14 (cos ϕ = 0,7)	–	120 VA 36 VA	240 VA 72 VA	100 000 300 000
Puissance des charges résistives DC-12	48 W 16 W	–	–	100 000 300 000
Puissance des charges inductives DC-13 L/R = 7 ms	24 W 7,2 W	–	–	100 000 300 000

Schéma de câblage

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge :



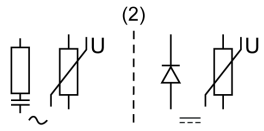
***** Fusible de type T

(1) Les bornes COM1 et COM2 ne sont **pas** connectées en interne.

(2) Pour allonger la durée de vie des contacts et les protéger contre les risques de dommages par charge inductive, vous devez connecter une diode en roue libre en parallèle à chaque charge inductive CC ou un amortisseur RC en parallèle à chaque charge inductive CA.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



NOTE: Les valeurs de fusible indiquées correspondent aux caractéristiques de courant maximales des E/S du contrôleur et des communs associés. Il se peut que vous deviez tenir compte d'autres considérations relatives aux types d'équipement d'E/S connectés, ou à la conformité aux normes et réglementations locales, nationales ou applicables. Dans ce cas, utilisez les fusibles appropriés.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Entrées analogiques des contrôleurs TM221ME16R / TM221ME16RG

Présentation

Les contrôleurs M221 Logic Controller possèdent 2 entrées analogiques intégrées.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

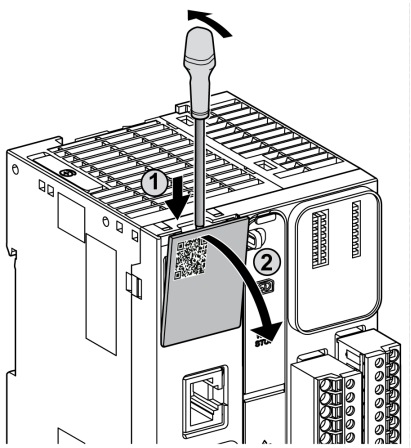
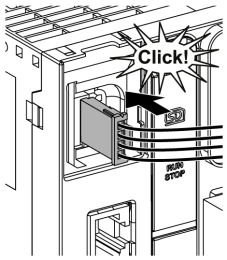
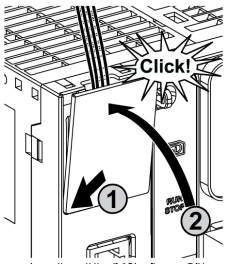
⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

Caractéristiques des entrées analogiques

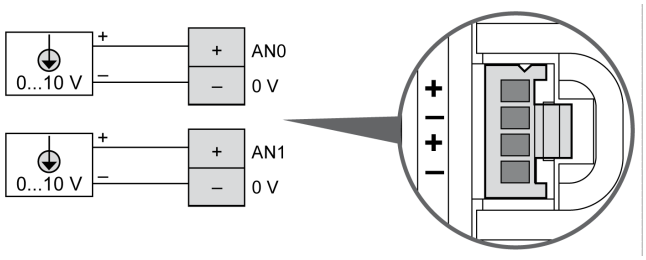
Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique	Entrée de tension
Nombre maximum d'entrées	2 entrées
Type d'entrée	Terminaison simple
Plage d'entrée nominale	0 à +10 VCC
Résolution numérique	10 bits
Valeur d'entrée du LSB	10 mV
Impédance d'entrée	100 kΩ
Délai d'entrée	12 ms
Durée de l'échantillon	1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision	± 1 % de la pleine échelle

Caractéristique		Entrée de tension
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du Modicon M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	Couleur des fils
AN0	Rouge
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

TM221M16T / TM221M16TG

Contenu de ce chapitre

Présentation des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 206
Entrées numériques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 209
Sorties numériques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 213
Entrées analogiques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG 217

Présentation

Ce chapitre décrit les contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG.

Présentation des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG

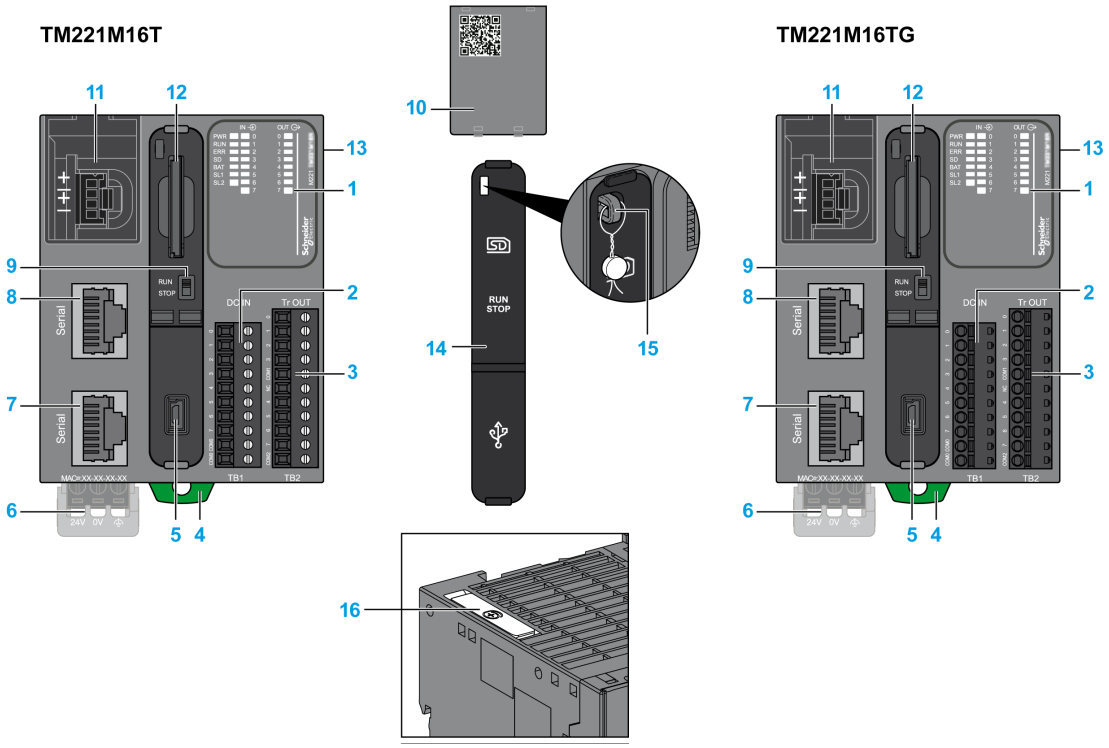
Présentation

Les contrôleurs TM221M16T (avec bornier à vis) et TM221M16TG (avec bornier à ressort) possèdent les caractéristiques suivantes :

- 8 entrées logiques
  - 4 entrées normales
  - 4 entrées rapides (HSC)
- 8 sorties logiques
  - 6 sorties transistor normales
  - 2 sorties transistor rapides
- 2 entrées analogiques
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

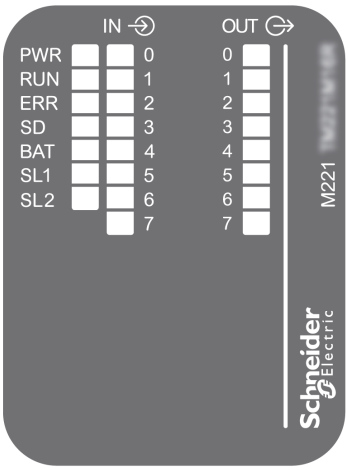
L'illustration suivante montre les différents composants des contrôleurs :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79 Règles relatives aux borniers à ressort débrochables, page 80
3	Bornier débrochable des sorties	
4	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
7	Port de ligne série 2 / connecteur RJ45 (RS-485)	Ligne série 2, page 268
8	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Cache amovible pour entrées analogiques	–
11	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 217
12	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
13	Connecteur d'extension d'E/S	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Error	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL1	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2, page 268	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 2.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application

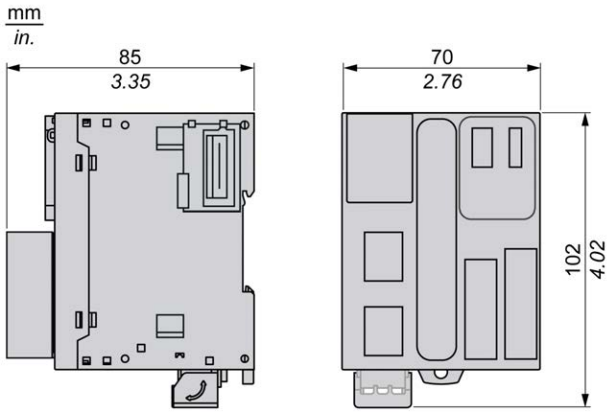
* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes des contrôleurs :



Entrées numériques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG

Présentation

Ce M221 Logic Controller est équipé d'entrées numériques intégrées :

- 4 entrées normales
- 4 entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 49.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées normales		4 entrées (I2, I3, I4, I5)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Positive/négative
Plage de tension d'entrée		24 VCC
Tension d'entrée nominale		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		7 mA
Impédance d'entrée		3,4 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 212.
Temps de mise sous tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M16T	Borniers à vis débrochables
	TM221M16TG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

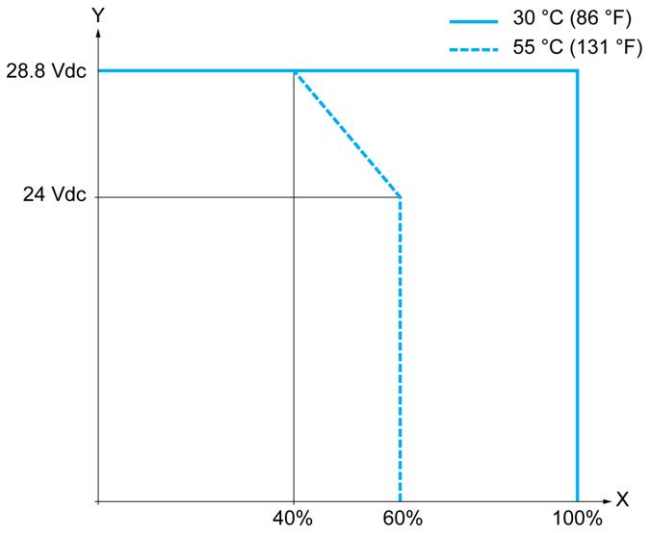
Caractéristiques des entrées rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées rapides		4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		4,5 mA
Impédance d'entrée		4,9 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	2,6 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 212.
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz
Mode de fonctionnement HSC		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221M16T	Bornier à vis débrochable
	TM221M16TG	Bornier à ressort débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

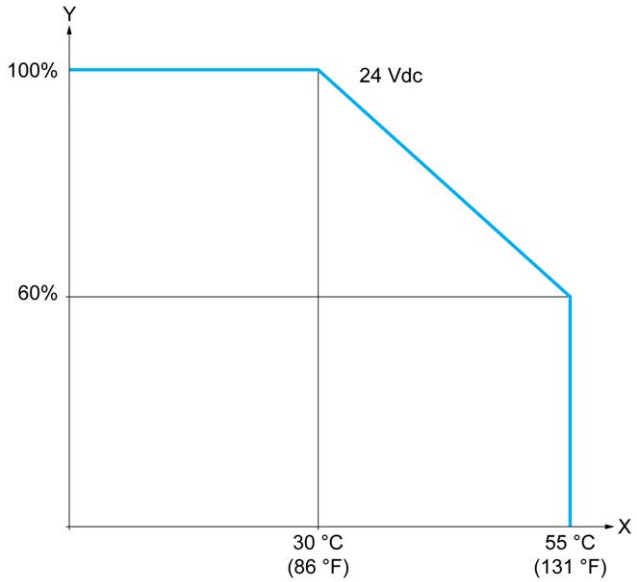
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des entrées numériques intégrées :



X Pourcentage d'entrées activées simultanément

Y Tension d'entrée

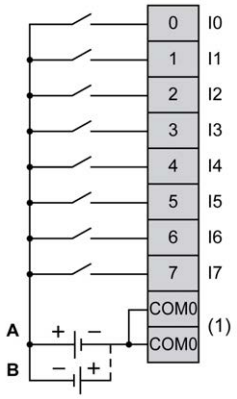


X Température ambiante

Y Pourcentage d'entrées activées simultanément

Schéma de câblage

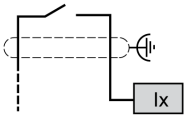
La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs :



(1) Les bornes COM0 sont connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



Ix I0, I1, I6, I7

Sorties numériques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG

Présentation

Le TM221M16T et le TM221M16TG sont équipés de sorties numériques intégrées :

- 6 sorties transistor normales
- 2 sorties transistor rapides

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties, page 52.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre de sorties transistor normales		6 sorties normales (Q2 à Q7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q7
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Positive
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,5 A
Courant total de sortie		4 A
Chute de tension		1 VCC max.
Courant de fuite lors de la mise hors tension		0,1 mA
Puissance maximale de la lampe à filament		12 W max.
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 216.
Durée de mise sous tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q7	300 µs max.
Durée de mise hors tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q7	300 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Tension de limite		39 VCC ± 1 VCC max.
Fréquence de commutation	Sous charge résistive	100 Hz max.
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M16T	Borniers à vis débrochables
	TM221M16TG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

Caractéristiques des sorties transistor rapides

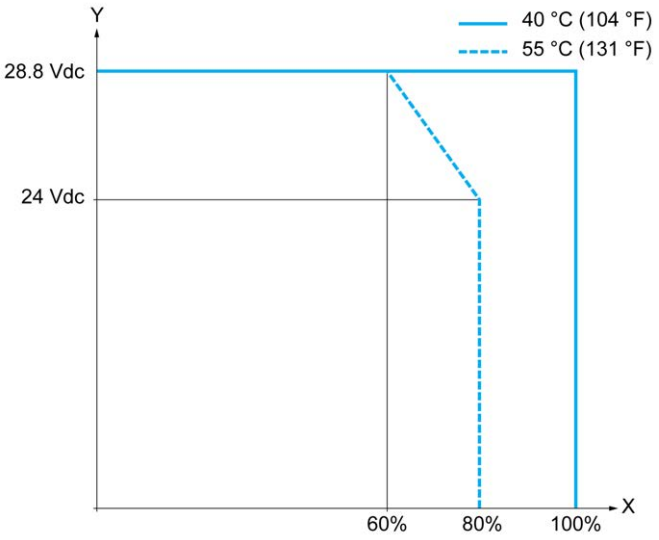
Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapide du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre de sorties transistor rapides		2 sorties (Q0, Q1)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q7
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Source
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,5 A
Courant total de sortie		4 A
Puissance maximale de la lampe à filament		12 W max
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 216.
Temps de mise sous tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Temps de mise hors tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Pointe du courant de sortie de court-circuit		1,3 A max.
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Protection contre les inversions de polarité		Oui
Tension de limite		Typiquement 39 VCC +/- 1 VCC
Fréquence de sortie maximale	PLS/PWM/PTO/FREQGEN	100 kHz
Isolement	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M16T	Borniers à vis débrochables
	TM221M16TG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	3 m (9.84 ft) maximum

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

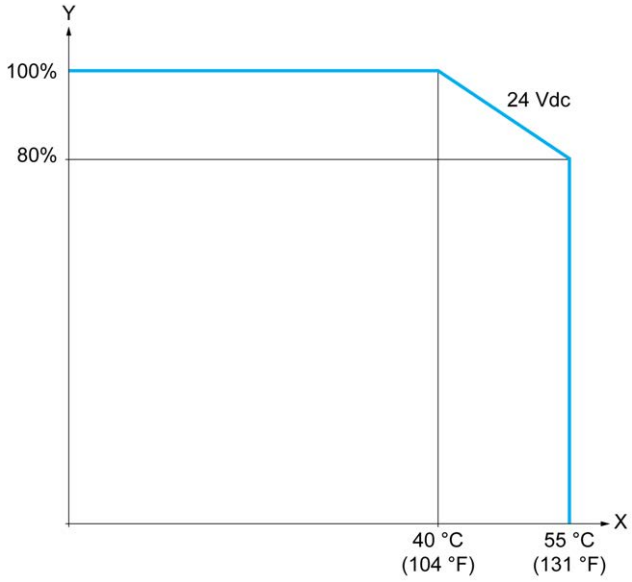
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des sorties numériques intégrées :



X Pourcentage de sorties activées simultanément

Y Tension de sortie

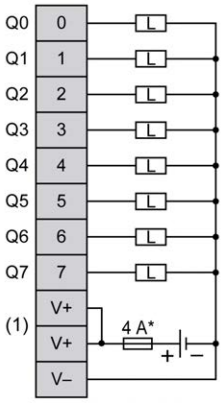


X Température ambiante

Y Pourcentage de sorties activées simultanément

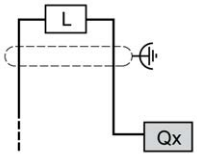
Schéma de câblage

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge :



***** Fusible de type T

(1) Les bornes V+ sont connectées en interne.



Qx Q0, Q1

Entrées analogiques des contrôleurs TM221M16T / TM221M16TG

Présentation

Les contrôleurs M221 Logic Controller possèdent 2 entrées analogiques intégrées.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

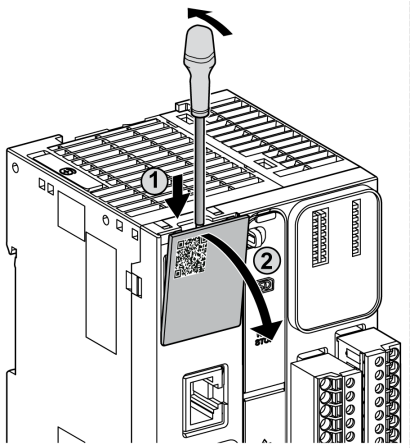
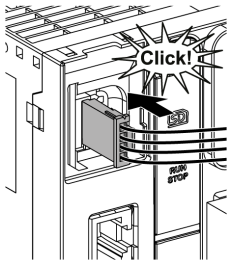
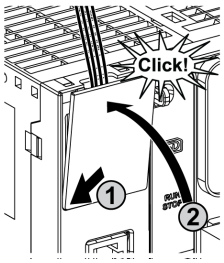
⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

Caractéristiques des entrées analogiques

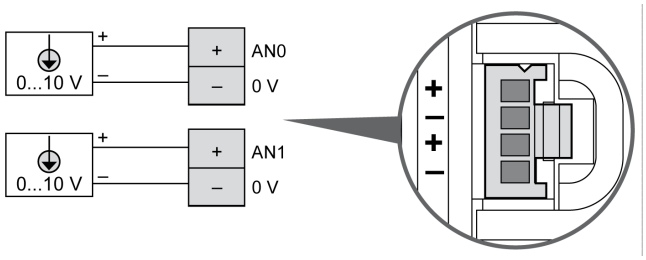
Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique	Entrée de tension
Nombre maximum d'entrées	2 entrées
Type d'entrée	Terminaison simple
Plage d'entrée nominale	0 à +10 VCC

Caractéristique		Entrée de tension
Résolution numérique		10 bits
Valeur d'entrée du LSB		10 mV
Impédance d'entrée		100 kΩ
Délai d'entrée		12 ms
Durée de l'échantillon		1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision		± 1 % de la pleine échelle
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du Modicon M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	Couleur des fils
AN0	Rouge
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

TM221ME16T / TM221ME16TG

Contenu de ce chapitre

Présentation des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG..... 220
Entrées numériques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG 223
Sorties numériques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG..... 227
Entrées analogiques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG 231

Présentation

Ce chapitre décrit les contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG.

Présentation des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG

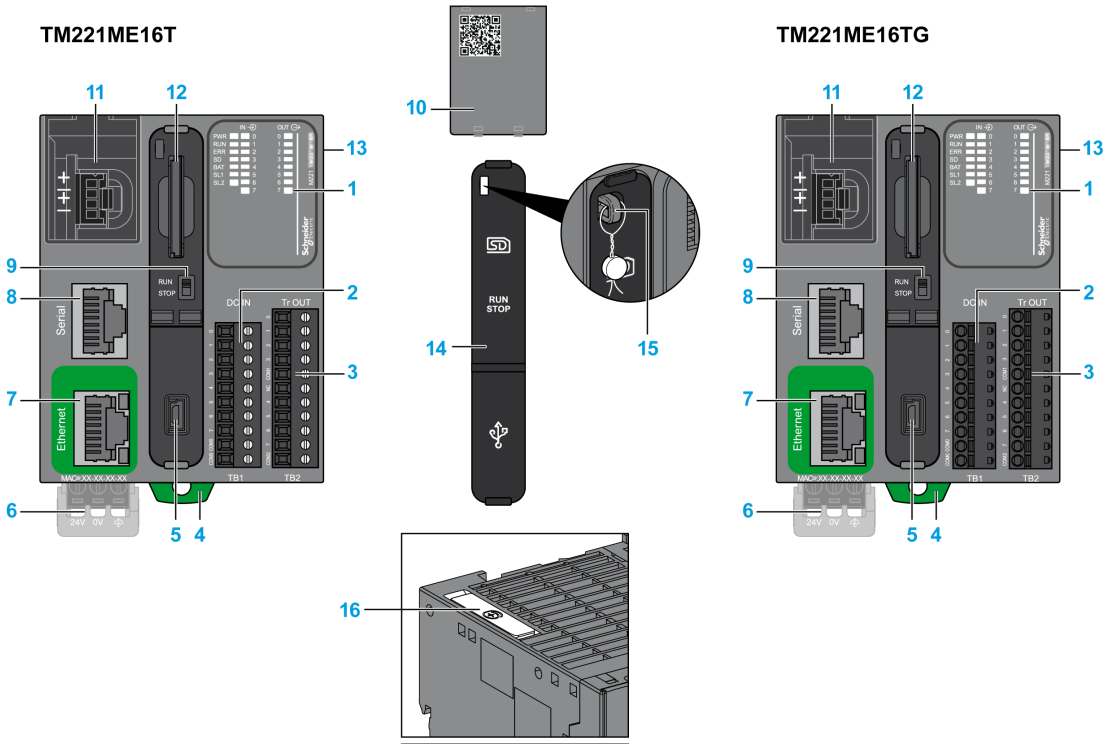
Présentation

Les contrôleurs TM221ME16T (avec bornier à vis) et TM221ME16TG (avec bornier à ressort) possèdent les caractéristiques suivantes :

- 8 entrées logiques
  - 4 entrées normales
  - 4 entrées rapides (HSC)
- 8 sorties logiques
  - 6 sorties transistor normales
  - 2 sorties transistor rapides
- 2 entrées analogiques
- Port de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

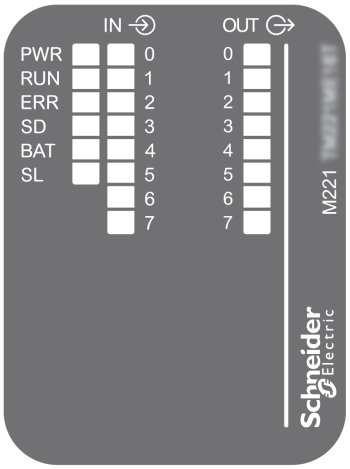
L'illustration suivante montre les différents composants des contrôleurs :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Bornier débrochable des entrées	Règles relatives aux borniers à vis débrochables, page 79 Règles relatives aux borniers à ressort débrochables, page 80
3	Bornier débrochable des sorties	
4	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
7	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
8	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Cache amovible pour entrées analogiques	–
11	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 231
12	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
13	Connecteur d'extension d'E/S	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

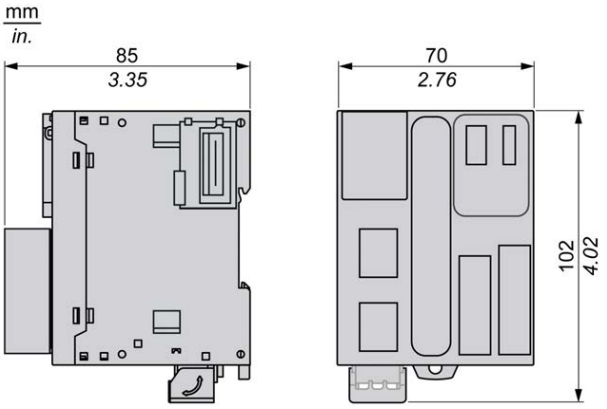
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes des contrôleurs :



Entrées numériques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG

Présentation

Ce M221 Logic Controller est équipé d'entrées numériques intégrées :

- 4 entrées normales
- 4 entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 49.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques du TM221M Logic Controller avec entrées transistor normales :

Caractéristique		Valeur
Nombre d'entrées normales		4 entrées (I2, I3, I4, I5)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		7 mA
Impédance d'entrée		3,4 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 226.
Temps de mise sous tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16T	Borniers à vis débrochables
	TM221ME16TG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

Caractéristiques des entrées rapides

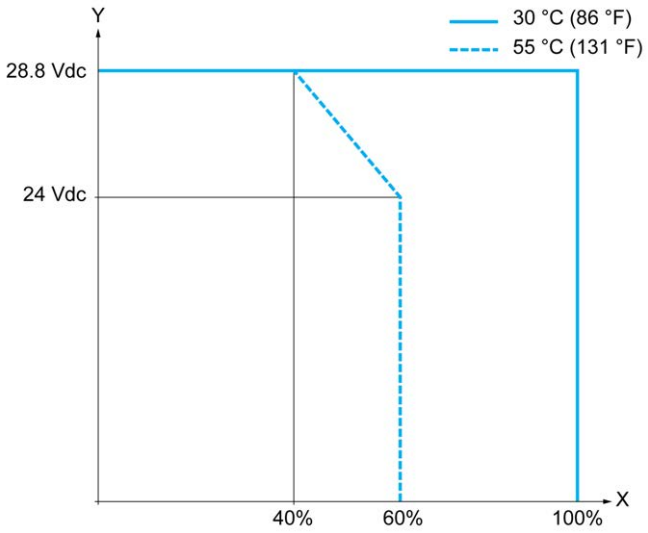
Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique	Valeur
Nombre d'entrées rapides	4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès	Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique	Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale	24 VCC
Plage de tension d'entrée	19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal	4,5 mA
Impédance d'entrée	4,9 kΩ

Caractéristique		**Valeur**
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 226.
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz
Mode de fonctionnement HSC		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16T	Bornier à vis débrochable
	TM221ME16TG	Bornier à ressort débrochable
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

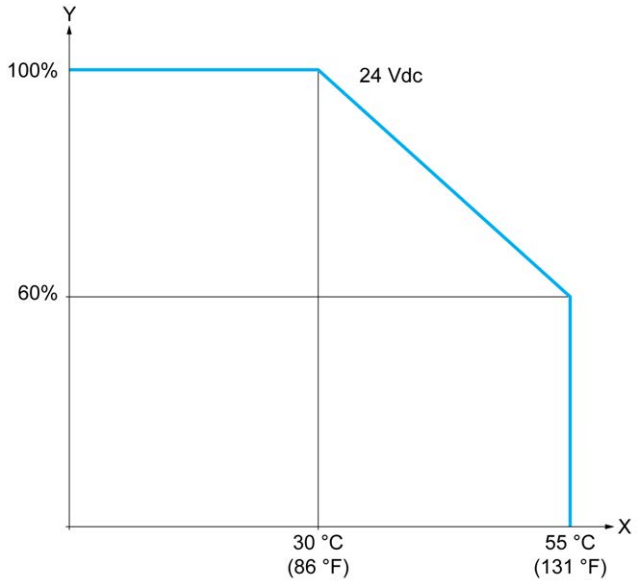
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des entrées numériques intégrées :



X Pourcentage d'entrées activées simultanément

Y Tension d'entrée

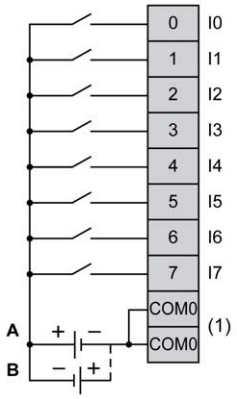


X Température ambiante

Y Pourcentage d'entrées activées simultanément

Schéma de câblage

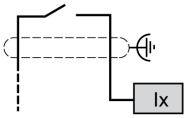
La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs :



(1) Les bornes COM0 sont connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



Ix I0, I1, I6, I7

Sorties numériques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG

Présentation

Le TM221ME16T et le TM221ME16TG ont 8 sorties numériques intégrées :

- 6 sorties transistor normales
- 2 sorties transistor rapides

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties, page 52.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		Valeur
Nombre de sorties transistor normales		6 sorties normales (Q2 à Q7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q7
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Positive
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,5 A
Courant total de sortie		3 A
Chute de tension		1 VCC max.
Courant de fuite lors de la mise hors tension		0,1 mA
Puissance maximale de la lampe à filament		12 W max.
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 230.
Durée de mise sous tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q7	300 µs max.
Durée de mise hors tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q7	300 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Tension de limite		39 VCC ± 1 VCC max.
Fréquence de commutation	Sous charge résistive	100 Hz max.
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16T	Borniers à vis débrochables
	TM221ME16TG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

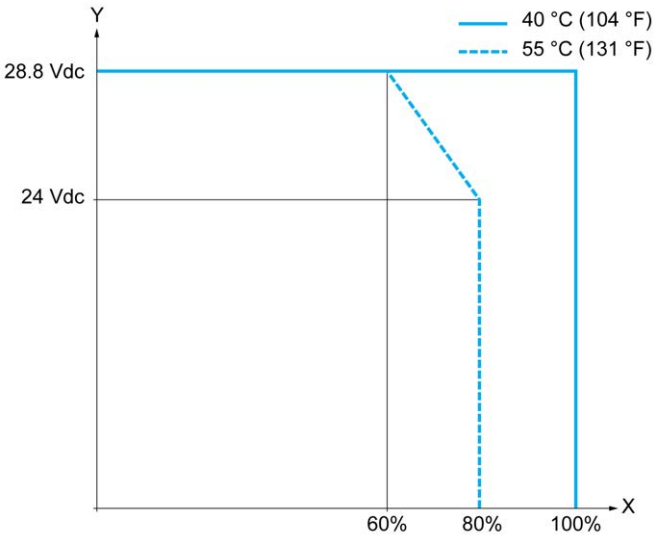
Caractéristiques des sorties transistor rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre de sorties transistor rapides		2 sorties (Q0, Q1)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q7
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Positive
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,5 A
Courant total de sortie		4 A
Puissance maximale de la lampe à filament		12 W max.
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 230.
Durée de mise sous tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Durée de mise hors tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A max.
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Protection contre les inversions de polarité		Oui
Tension de limite		(Type) 39 VCC +/- 1 VCC
Fréquence de sortie maximale	PLS/PWM/PTO/ FREQGEN	100 kHz
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221ME16T	Borniers à vis débrochables
	TM221ME16TG	Borniers à ressort débrochables
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	3 m (9.84 ft) max.
NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, reportez-vous à la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.		

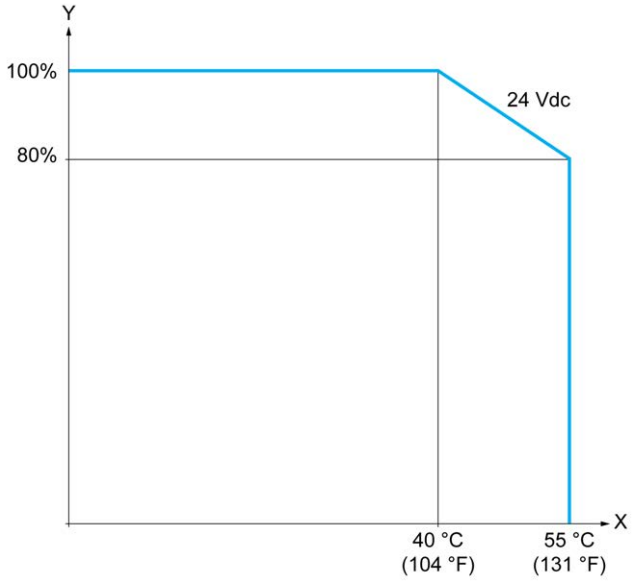
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des sorties numériques intégrées :



X Pourcentage de sorties activées simultanément

Y Tension de sortie

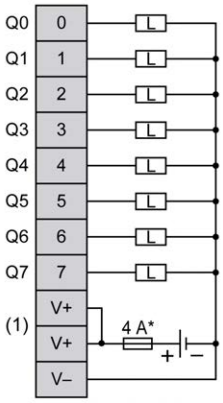


X Température ambiante

Y Pourcentage de sorties activées simultanément

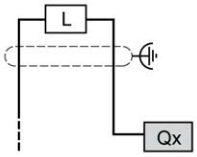
Schéma de câblage

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge :



***** Fusible de type T

(1) Les bornes V+ sont connectées en interne.



Qx Q0, Q1

Entrées analogiques des contrôleurs TM221ME16T / TM221ME16TG

Présentation

Les contrôleurs M221 Logic Controller possèdent 2 entrées analogiques intégrées.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

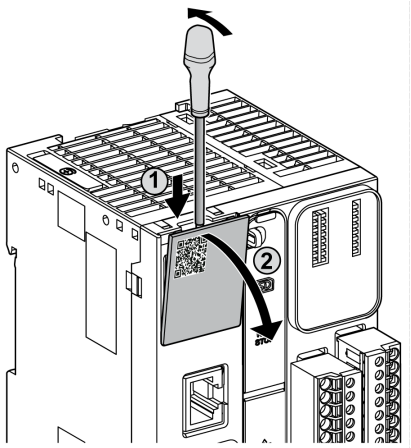
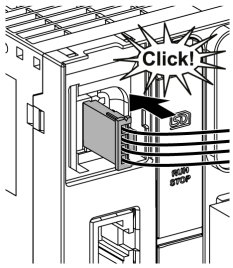
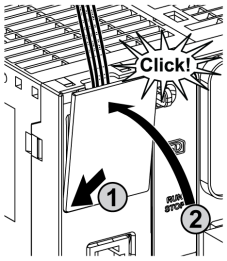
⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

Caractéristiques des entrées analogiques

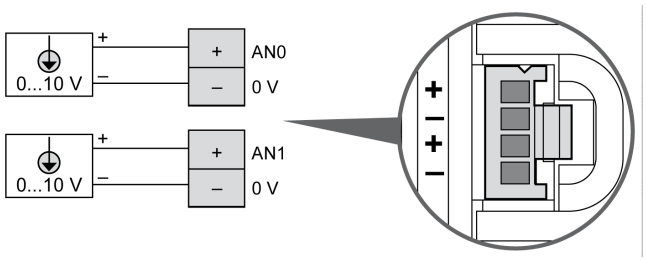
Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique	Entrée de tension
Nombre maximum d'entrées	2 entrées
Type d'entrée	Terminaison simple

Caractéristique		Entrée de tension
Plage d'entrée nominale		0 à +10 VCC
Résolution numérique		10 bits
Valeur d'entrée du LSB		10 mV
Impédance d'entrée		100 kΩ
Délai d'entrée		12 ms
Durée de l'échantillon		1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision		± 1 % de la pleine échelle
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du Modicon M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	Couleur des fils
AN0	Rouge
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

TM221M32TK

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221M32TK 234
Entrées numériques du TM221M32TK 237
Sorties numériques du TM221M32TK 241
Entrées analogiques du TM221M32TK 244

Présentation

Ce chapitre décrit les contrôleurs TM221M32TK.

Présentation du TM221M32TK

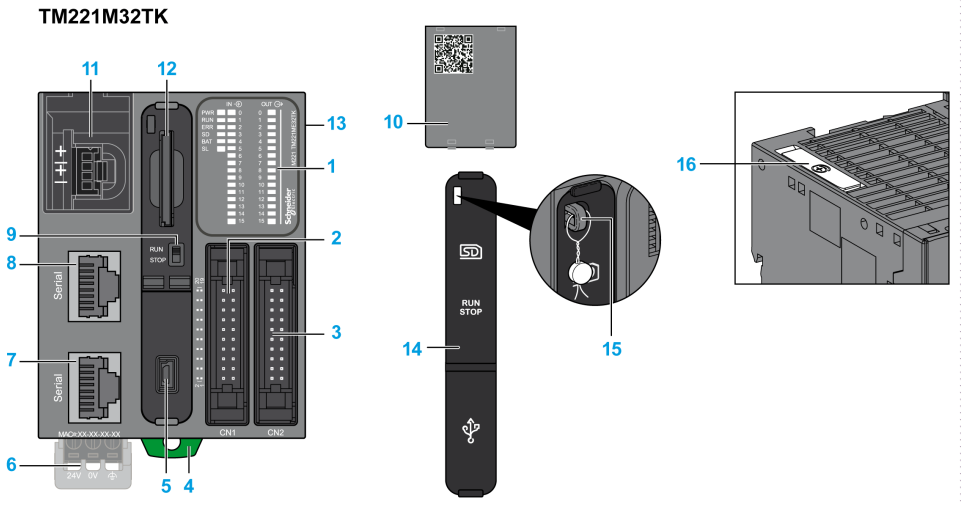
Présentation

Les contrôleurs (HE10) TM221M32TK possèdent les caractéristiques suivantes :

- 16 entrées logiques
  - 12 entrées normales
  - 4 entrées rapides (HSC)
- 16 sorties logiques
  - 14 sorties transistor normales
  - 2 sorties transistor rapides
- 2 entrées analogiques
- Port de communication
  - 2 ports de ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B

Description

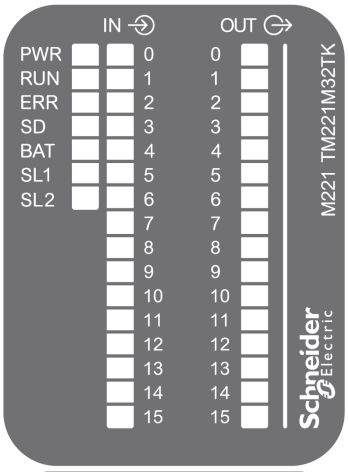
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Connecteur HE10 (MIL 20)	Liste de câbles pour le connecteur HE10 (MIL 20)
3	Connecteur de sortie HE10 (MIL 20)	
4	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
7	Port de ligne série 2 / connecteur RJ45 (RS-485)	Ligne série 2, page 268
8	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Cache amovible pour entrées analogiques	–
11	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 244
12	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
13	Connecteur d'extension d'E/S	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
ERR	Error	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL1	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		
SL2	Ligne série 2, page 268	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 2.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 2.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

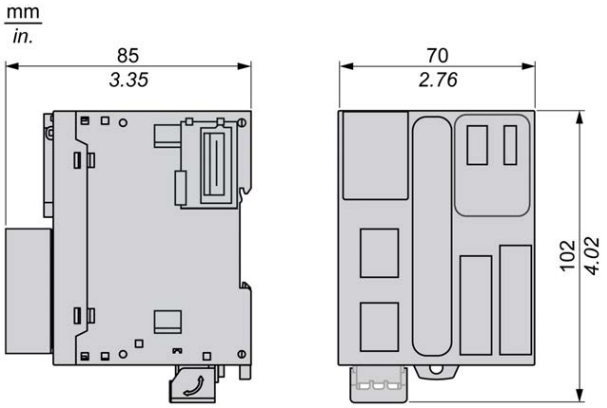
* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Entrées numériques du TM221M32TK

Présentation

Ce M221 Logic Controller est équipé d'entrées numériques intégrées :

- 12 entrées normales
- 4 entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 49.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique	Valeur
Nombre d'entrées normales	12 entrées
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour I0 à I7 1 ligne commune pour I8 à I15
Type d'accès	Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique	Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale	24 VCC
Plage de tension d'entrée	19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal	7 mA
Impédance d'entrée	3,4 kΩ

Caractéristique		Valeur
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 239.
Temps de mise sous tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion		Connecteurs HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

Caractéristiques des entrées rapides

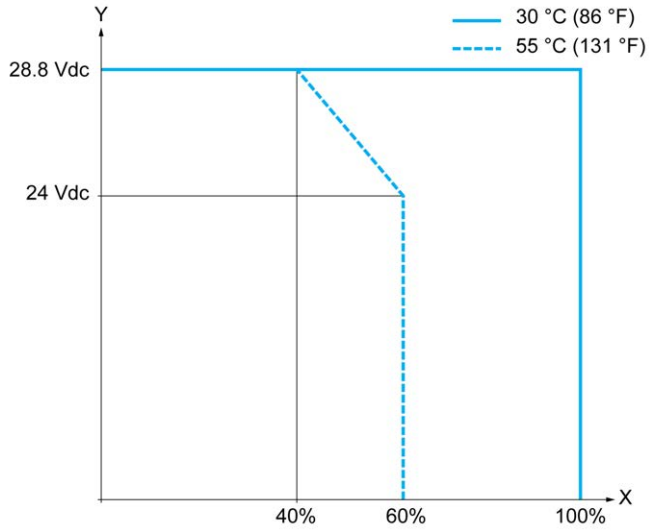
Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		Valeur
Nombre d'entrées rapides		4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		4,5 mA
Impédance d'entrée		4,9 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 239.
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz

Caractéristique		Valeur
Mode de fonctionnement HSC		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221M32TK	Connecteur HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

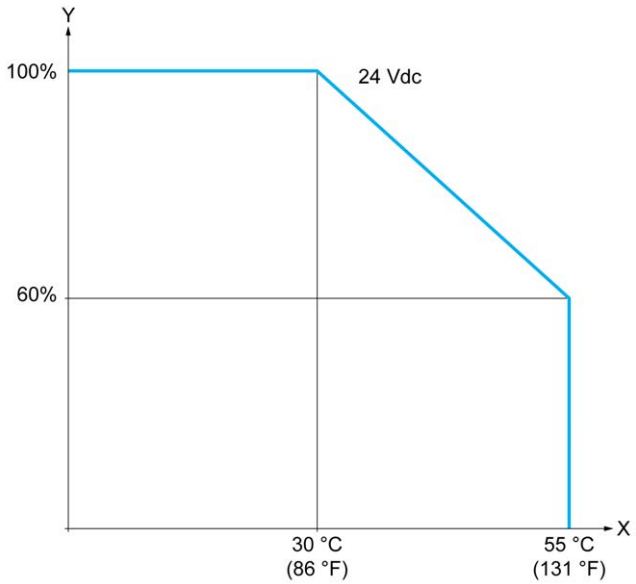
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des entrées numériques intégrées :



X Pourcentage d'entrées activées simultanément

Y Tension d'entrée

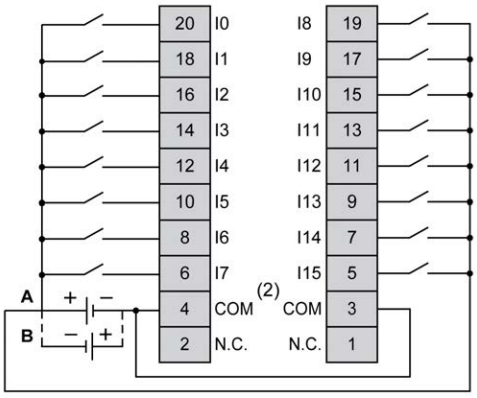


X Température ambiante

Y Pourcentage d'entrées activées simultanément

Schéma de câblage avec câble à fils libres

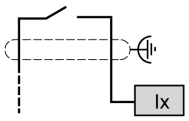
La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs :



(1) Les bornes COM ne sont **pas** connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



Ix I0, I1, I6, I7

Pour plus d'informations sur la couleur des câbles TWDFCW30K/TWDFCW50K, reportez-vous à la section Description des câbles TWDFCW••K, page 43.

Sorties numériques du TM221M32TK

Présentation

Le TM221M32TK a 16 sorties numériques intégrées :

- 14 sorties transistor normales
- 2 sorties transistor rapides

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties, page 52.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm² (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm² (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique	Valeur
Nombre de sorties transistor normales	14 sorties normales (Q2 à Q15)
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q0 à Q15
Type de sortie	Transistor
Type de logique	Positive
Tension de sortie nominale	24 VCC
Plage de tension de sortie	19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal	0,1 A
Courant total de sortie (Q0 à Q15)	1,6 A
Chute de tension	1 VCC max.
Courant de fuite lors de la mise hors tension	0,1 mA
Puissance maximale de la lampe à filament	2,4 W max.
Réduction de charge	Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 243.

Caractéristique		Valeur
Durée de mise sous tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q15	300 µs max.
Durée de mise hors tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q15	300 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Courant crête de court-circuit de sortie		0,25 A
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Tension de limite		39 VCC ± 1 VCC max.
Fréquence de commutation	Sous charge résistive	100 Hz max.
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M32TK	Connecteurs HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, consultez la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.		

Caractéristiques des sorties transistor rapides

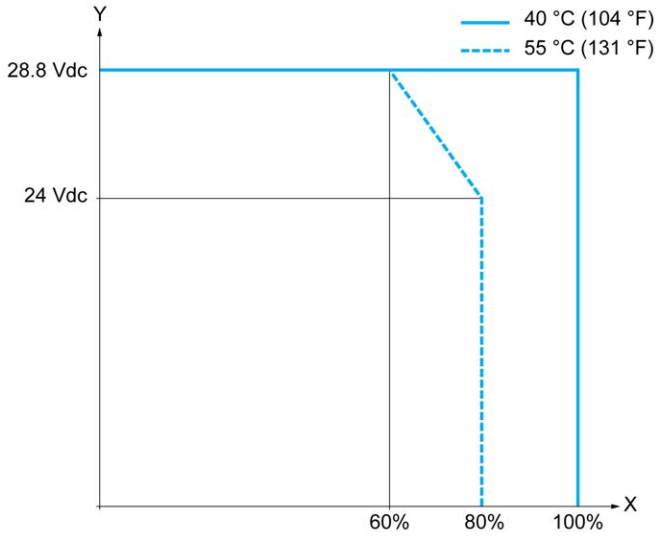
Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique	Valeur
Nombre de sorties transistor rapides	2 sorties (Q0, Q1)
Nombre de groupes de voies	1 ligne commune pour Q0 à Q15
Type de sortie	Transistor
Type de logique	Positive
Tension de sortie nominale	24 VCC
Plage de tension de sortie	19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal	0,1 A
Courant total de sortie (Q0 à Q15)	1,6 A
Puissance maximale de la lampe à filament	2,4 W max.
Réduction de charge	Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 243.
Durée de mise sous tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)	5 µs max.
Durée de mise hors tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)	5 µs max.
Protection contre les courts-circuits	Oui
Courant crête de court-circuit de sortie	1,3 A max.
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge	Oui, toutes les secondes
Protection contre les inversions de polarité	Oui
Tension de limite	(Type) 39 VCC +/- 1 VCC

Caractéristique		Valeur
Fréquence de sortie maximale	PWM	100 kHz
	PLS	100 kHz
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221M32TK	Connecteurs HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	3 m (9.84 ft) max.
NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, reportez-vous à la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.		

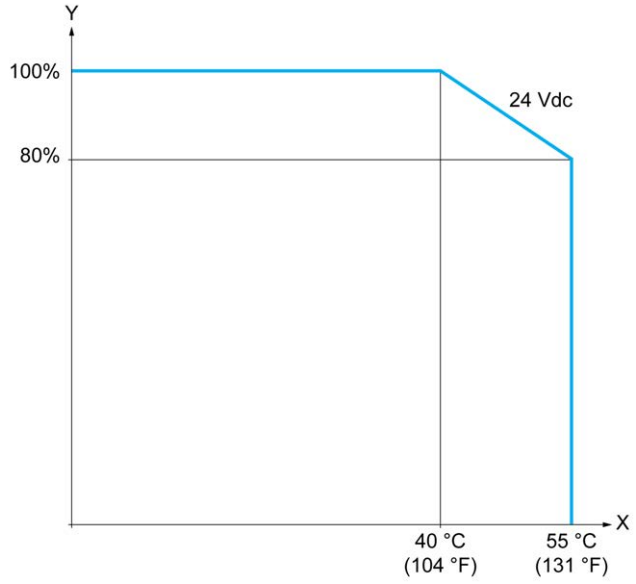
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des sorties numériques intégrées :



X Pourcentage de sorties activées simultanément

Y Tension de sortie

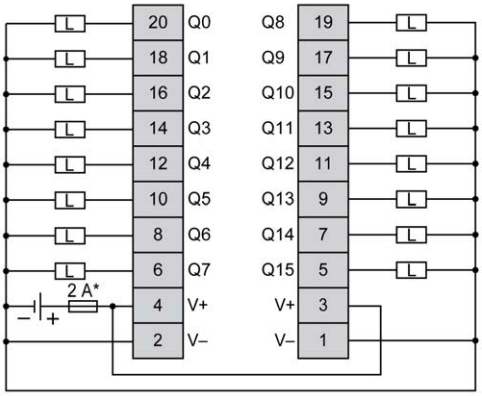


X Température ambiante

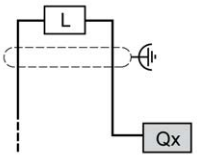
Y Pourcentage de sorties activées simultanément

Schéma de câblage avec câble à fils libres

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge :



***** Fusible de type T



Qx Q0, Q1

Pour plus d'informations sur la couleur des câbles TWDFCW30K/TWDFCW50K, reportez-vous à la section Description des câbles TWDFCW••K, page 43.

Entrées analogiques du TM221M32TK

Présentation

Les contrôleurs M221 Logic Controller possèdent 2 entrées analogiques intégrées.

⚠DANGER

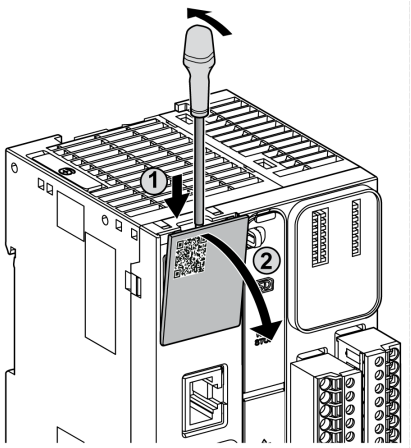
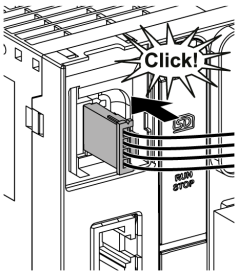
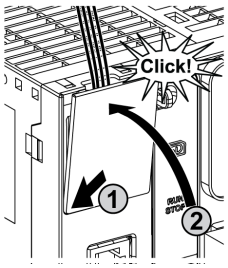
RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

Caractéristiques des entrées analogiques

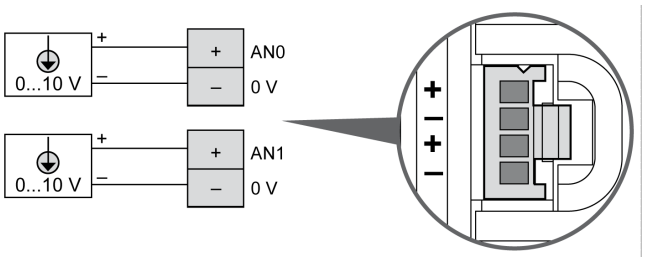
Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique	Entrée de tension
Nombre maximum d'entrées	2 entrées
Type d'entrée	Terminaison simple

Caractéristique		Entrée de tension
Plage d'entrée nominale		0 à +10 VCC
Résolution numérique		10 bits
Valeur d'entrée du LSB		10 mV
Impédance d'entrée		100 kΩ
Délai d'entrée		12 ms
Durée de l'échantillon		1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision		± 1 % de la pleine échelle
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du Modicon M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	Couleur des fils
AN0	Rouge
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

TM221ME32TK

Contenu de ce chapitre

Présentation du TM221ME32TK.....247
Entrées numériques du TM221ME32TK.....250
Sorties numériques du TM221ME32TK.....254
Entrées analogiques du TM221ME32TK.....258

Présentation

Ce chapitre décrit le contrôleur TM221ME32TK.

Présentation du TM221ME32TK

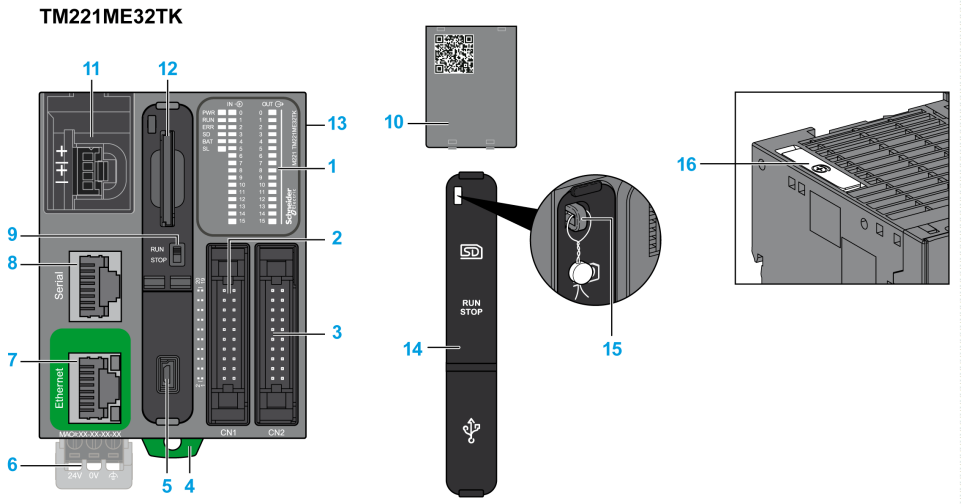
Présentation

Les contrôleurs (HE10) TM221ME32TK possèdent les caractéristiques suivantes :

- 16 entrées logiques
  - 12 entrées normales
  - 4 entrées rapides (HSC)
- 16 sorties logiques
  - 14 sorties transistor normales
  - 2 sorties transistor rapides
- 2 entrées analogiques
- Port de communication
  - 1 port de type ligne série
  - 1 port de programmation USB mini-B
  - 1 port Ethernet

Description

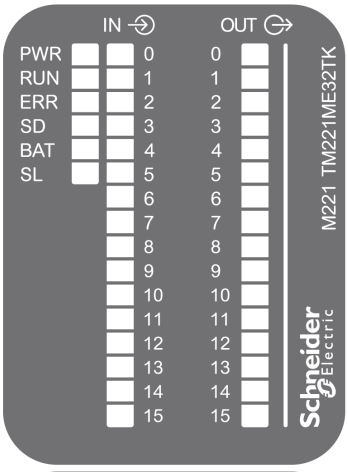
L'illustration suivante montre les différents composants du contrôleur :



N°	Description	Référence
1	Voyants d'état	–
2	Connecteur HE10 (MIL 20)	Liste de câbles pour le connecteur HE10 (MIL 20)
3	Connecteur de sortie HE10 (MIL 20)	
4	Système de verrouillage encliquetable pour rail oméga (DIN) de 35 mm (1,38 in.)	Rail DIN, page 71
5	Port de programmation USB / Pour le raccordement des bornes à un ordinateur de programmation (EcoStruxure Machine Expert - Basic)	Port de programmation USB mini-B, page 262
6	Alimentation 24 VCC	Alimentation, page 83
7	Port Ethernet / connecteur RJ45	Port Ethernet, page 263
8	Port de ligne série 1 / connecteur RJ45 (RS-232 ou RS-485)	Ligne série 1, page 265
9	Interrupteur Run/Stop	Interrupteur Run/Stop , page 55
10	Cache amovible pour entrées analogiques	–
11	2 entrées analogiques	Entrées analogiques, page 258
12	Emplacement de la carte SD	Emplacement de la carte SD, page 57
13	Connecteur d'extension d'E/S	–
14	Capot de protection (emplacement de la carte SD, interrupteur Run/Stop et port de programmation USB mini-B)	–
15	Crochet de verrouillage	–
16	Logement de la pile	Installation et remplacement de la pile, page 46

Voyants d'état

L'illustration suivante montre les voyants d'état :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état :

Libellé	Type de fonction	Couleur	Etat	Description		
				Etats du contrôleur (1)	Communication sur le port PRG	Exécution de l'application
PWR	Alimentation	Vert	Allumé	Indique que l'équipement est sous tension.		
			Eteint	Indique que l'équipement est hors tension.		
RUN	Etat de la machine	Vert	Allumé	Indique que le contrôleur exécute une application valide.		
			Clignotant	Indique qu'une application valide du contrôleur s'est arrêtée.		
			Eteint	Indique que le contrôleur n'est pas programmé.		
ERR	Erreur	Rouge	Allumé*	EXCEPTION	Restreint	NON
			Clignotement (avec voyant d'état RUN éteint)	INTERNAL ERROR	Restreint	NON
			Clignotement lent	Erreur mineure détectée(2)	Oui	Dépend du voyant d'état RUN.
			1 clignotement simple	Aucune application	Oui	Oui
SD	Accès carte SD, page 57	Vert	Allumé	Indique un accès en cours à la carte SD.		
			Clignotant	Indique qu'une erreur a été détectée pendant l'utilisation de la carte SD.		
			Eteint	Indique qu'aucun accès n'est en cours (inactif) ou qu'aucune carte n'est présente.		
BAT	Pile, page 45	Rouge	Allumé	Indique que la pile doit être remplacée.		
			Clignotant	Indique que la charge de la batterie est faible.		
			Eteint	Indique que la batterie est OK.		
SL	Ligne série 1, page 265	Vert	Allumé	Indique l'état de la ligne série 1.		
			Clignotant	Signale une activité sur la ligne série 1.		
			Eteint	Indique l'absence de communication série.		

* Le voyant ERR s'allume également pendant le processus d'initialisation.

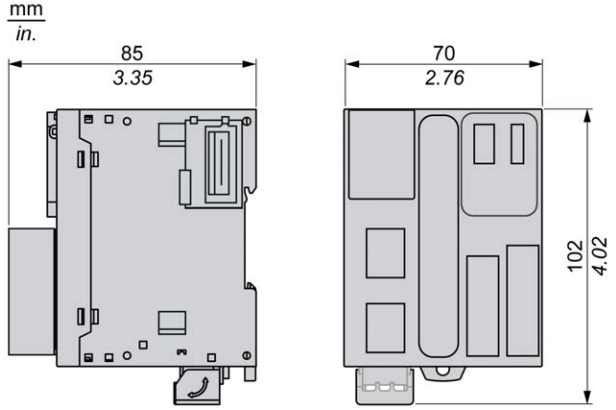
NOTE: Pour plus d'informations sur les voyants intégrés dans le connecteur Ethernet, consultez la section Voyants d'état Ethernet, page 265.

(1) Pour plus d'informations sur la description des états du contrôleur, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de programmation (voir Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation).

(2) Le contrôleur a détecté une erreur mais il reste à l'état RUNNING. Le voyant ERR du contrôleur clignote. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *M221 Logic Controller - Guide de programmation*.

Dimensions

L'illustration suivante indique les dimensions externes du contrôleur :



Entrées numériques du TM221ME32TK

Présentation

Ce M221 Logic Controller est équipé d'entrées numériques intégrées :

- 12 entrées normales
- 4 entrées rapides pouvant servir d'entrées HSC 100 kHz

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Gestion des entrées, page 49.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des entrées normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées normales		12 entrées
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7 1 ligne commune pour I8 à I15
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		7 mA
Impédance d'entrée		3,4 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 252.
Temps de mise sous tension		35 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		I2 à I5 : 35 µs (1) I8 à I15 : 100 µs (1)
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
Type de connexion		Connecteurs HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

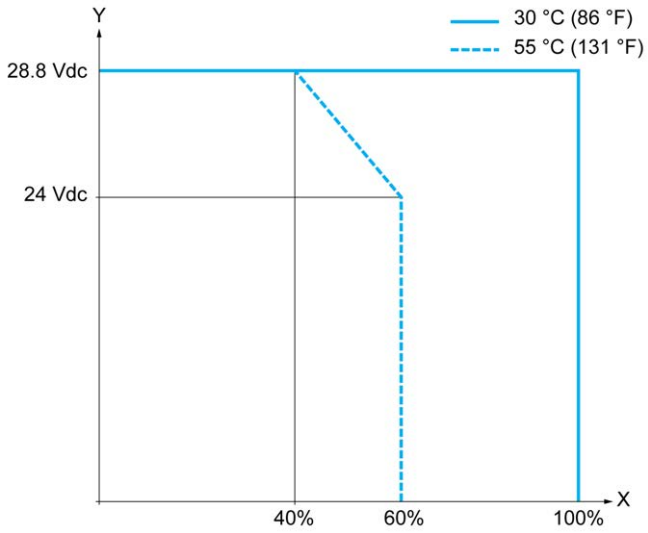
Caractéristiques des entrées rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des entrées rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre d'entrées rapides		4 entrées (I0, I1, I6, I7)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour I0 à I7
Type d'accès		Type 1 (CEI/EN 61131-2)
Type de logique		Logique positive/négative
Tension d'entrée nominale		24 VCC
Plage de tension d'entrée		19,2 à 28,8 VCC
Courant d'entrée nominal		4,5 mA
Impédance d'entrée		4,9 kΩ
Valeurs limites d'entrée	Tension à l'état 1	> 15 VCC (15 à 28,8 VCC)
	Tension à l'état 0	< 5 VCC (0 à 5 VCC)
	Courant à l'état 1	> 2,5 mA
	Courant à l'état 0	< 1 mA
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 253.
Temps de mise sous tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Temps de mise hors tension		5 µs + valeur du filtre (1)
Fréquence maximale HSC	Biphasé	100 kHz
	Monophasé	100 kHz
	Fréquencemètre	100 kHz
Mode de fonctionnement HSC		• `Biphasé [Impulsion / Direction]` • `Biphasé [Quadrature X1]` • `Biphasé [Quadrature X2]` • `Biphasé [Quadrature X4]` • `Monophasé` • `Fréquencemètre`
Isolement	Entre l'entrée et la logique interne	500 VCA
	Entre groupes de voies	500 VCA
Type de connexion	TM221ME32TK	Connecteur HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	10 m (32.8 ft) maximum
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Principe du filtre intégrateur, page 49		

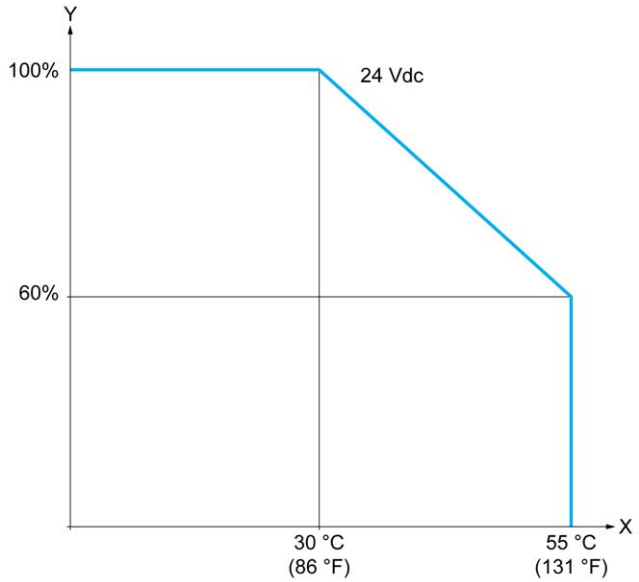
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des entrées numériques intégrées :



X Pourcentage d'entrées activées simultanément

Y Tension d'entrée

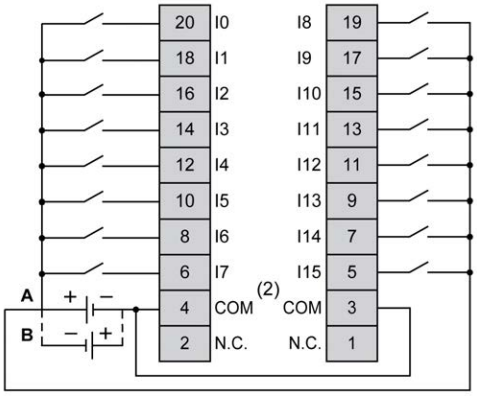


X Température ambiante

Y Pourcentage d'entrées activées simultanément

Schéma de câblage avec câble à fils libres

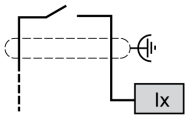
La figure ci-après représente le raccordement des entrées aux capteurs :



(1) Les bornes COM ne sont **pas** connectées en interne.

A Câblage à logique positive

B Câblage à logique négative



Ix I0, I1, I6, I7

Pour plus d'informations sur la couleur des câbles TWDFCW30K/TWDFCW50K, reportez-vous à la section Description des câbles TWDFCW••K, page 44.

Sorties numériques du TM221ME32TK

Présentation

Le TM221ME32TK a 16 sorties numériques intégrées :

- 14 sorties transistor normales
- 2 sorties transistor rapides

Pour plus d'informations, consultez la section Gestion des sorties, page 52.

⚠DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristiques des sorties transistor normales

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor normales du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre de sorties transistor normales		14 sorties normales (Q2 à Q15)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q15
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Positive
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,1 A
Courant total de sortie (Q0 à Q15)		1,6 A
Chute de tension		1 VCC max.
Courant de fuite lors de la mise hors tension		0,1 mA
Puissance maximale de la lampe à filament		2,4 W max.
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 257.
Durée de mise sous tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q15	300 µs max.
Durée de mise hors tension	Q2 à Q3	50 µs max.
	Q4 à Q15	300 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Courant crête de court-circuit de sortie		0,25 A
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Tension de limite		39 VCC ± 1 VCC max.
Fréquence de commutation	Sous charge résistive	100 Hz max.
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221ME32TK	Connecteurs HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Non blindé
	Longueur	30 m (98 ft) max.

NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, reportez-vous à la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.

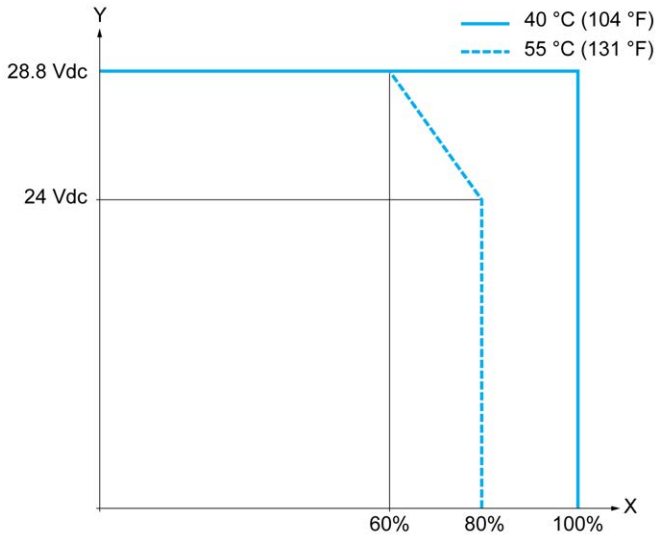
Caractéristiques des sorties transistor rapides

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties transistor rapides du TM221M Logic Controller :

Caractéristique		**Valeur**
Nombre de sorties transistor rapides		2 sorties (Q0, Q1)
Nombre de groupes de voies		1 ligne commune pour Q0 à Q15
Type de sortie		Transistor
Type de logique		Positive
Tension de sortie nominale		24 VCC
Plage de tension de sortie		19,2 à 28,8 VCC
Courant de sortie nominal		0,1 A
Courant total de sortie (Q0 à Q15)		1,6 A
Puissance maximale de la lampe à filament		2,4 W max.
Réduction de charge		Reportez-vous à la section Courbes de réduction de charge, page 257.
Durée de mise sous tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Durée de mise hors tension (10 mA < courant de sortie < 100 mA)		5 µs max.
Protection contre les courts-circuits		Oui
Courant crête de court-circuit de sortie		1,3 A max.
Réarmement automatique après court-circuit ou surcharge		Oui, toutes les secondes
Protection contre les inversions de polarité		Oui
Tension de limite		(Type) 39 VCC +/- 1 VCC
Fréquence de sortie maximale	PLS/PWM/PTO/ FREQGEN	100 kHz
Isolation	Entre la sortie et la logique interne	500 VCA
Type de connexion	TM221ME32TK	Connecteurs HE10 (MIL 20)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Blindé, y compris l'alimentation 24 VCC
	Longueur	3 m (9.84 ft) max.
NOTE: Pour plus d'informations sur la protection des sorties, reportez-vous à la section Protection des sorties contre le risque de dommages par charge inductive, page 81.		

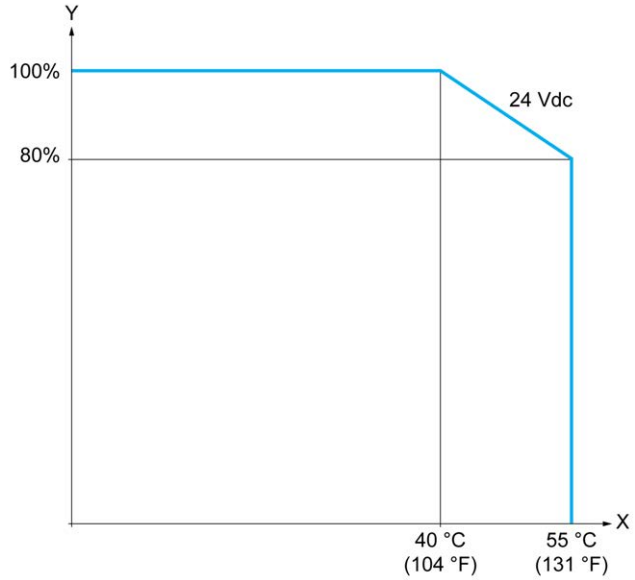
Courbes de réduction de charge

Les illustrations suivantes montrent les courbes de réduction de charge des sorties numériques intégrées :



X Pourcentage de sorties activées simultanément

Y Tension de sortie

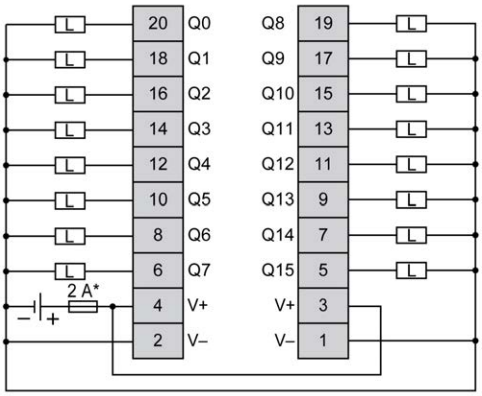


X Température ambiante

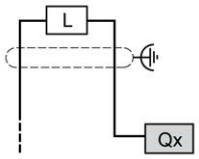
Y Pourcentage de sorties activées simultanément

Schéma de câblage avec câble à fils libres

La figure ci-après représente le raccordement des sorties à la charge :



***** Fusible de type T



Qx Q0, Q1

Pour plus d'informations sur la couleur des câbles TWDFCW30K/TWDFCW50K, reportez-vous à la section Description des câbles TWDFCW••K, page 43.

Entrées analogiques du TM221ME32TK

Présentation

Les contrôleurs M221 Logic Controller possèdent 2 entrées analogiques intégrées.

⚠DANGER

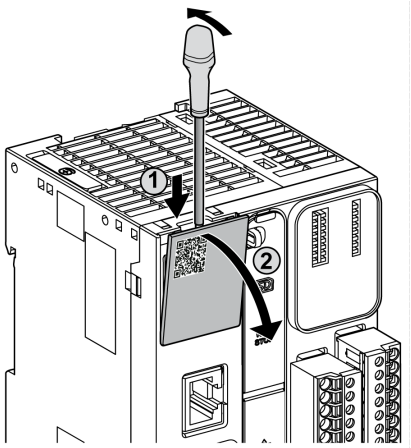
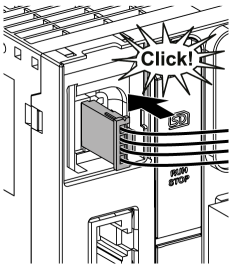
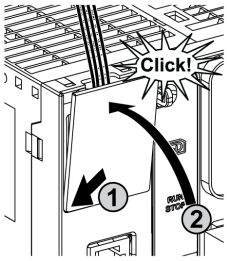
RISQUE D'INCENDIE

- Utilisez uniquement les sections de fil appropriées pour la capacité de courant maximum des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 ° F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

La procédure suivante décrit comment monter les câbles analogiques :

Étape	Action
1	Retirez le capot de protection à l'aide d'un tournevis. 
2	Poussez jusqu'à entendre le déclic. 
3	Remettez en place le capot de protection. 

Caractéristiques des entrées analogiques

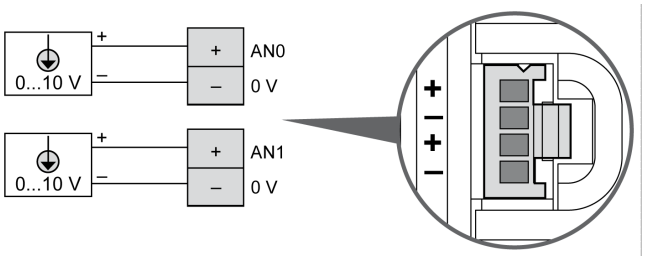
Le tableau suivant décrit les caractéristiques du M221 Logic Controller avec entrées analogiques :

Caractéristique	Entrée de tension
Nombre maximum d'entrées	2 entrées
Type d'entrée	Terminaison simple
Plage d'entrée nominale	0 à +10 VCC

Caractéristique		Entrée de tension
Résolution numérique		10 bits
Valeur d'entrée du LSB		10 mV
Impédance d'entrée		100 kΩ
Délai d'entrée		12 ms
Durée de l'échantillon		1 ms par voie + 1 temps de scrutation
Précision		± 1 % de la pleine échelle
Résistance au bruit - écart maximal temporaire pendant les perturbations		± 5 % maximum de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
Isolation	Entre l'entrée et la logique interne	Non isolé
Type de connexion		Connecteur et câble spécifiques (fournis)
Nombre moyen d'insertions/retraits de connecteur		Plus de 100
Câble	Type	Propriétaire (fourni)
	Longueur	1 m

Schéma de câblage

L'illustration suivante représente le schéma de câblage des entrées analogiques du Modicon M221 Logic Controller :



Les pôles (-) sont reliés en interne.

Broche	Couleur des fils
AN0	Rouge
0 V	Noir
AN1	Rouge
0 V	Noir

Pour plus d'informations, consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage, page 77.

Communication avec le Modicon M221 Logic Controller

Contenu de cette partie

Ports de communication intégrés 262
Raccordement du M221 Logic Controller à un PC 271

Ports de communication intégrés

Contenu de ce chapitre

Port de programmation USB mini-B 262
Port Ethernet 263
Ligne série 1 265
Ligne série 2 268

Port de programmation USB mini-B

Présentation

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

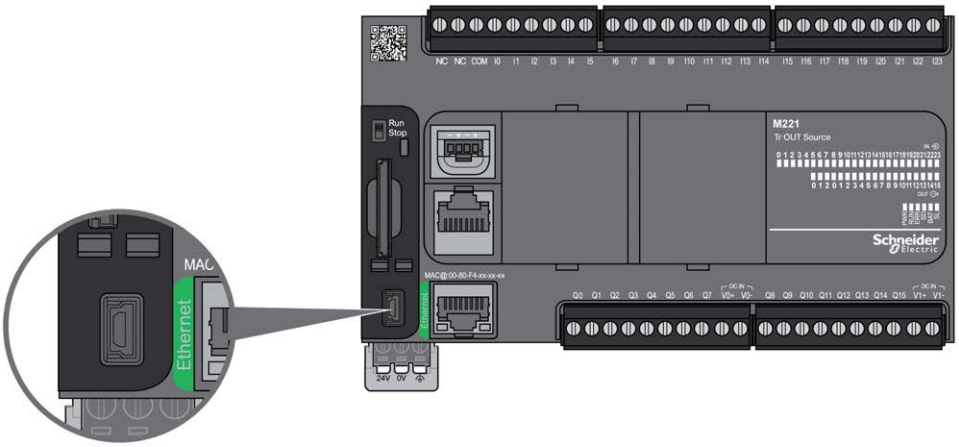
⚠AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

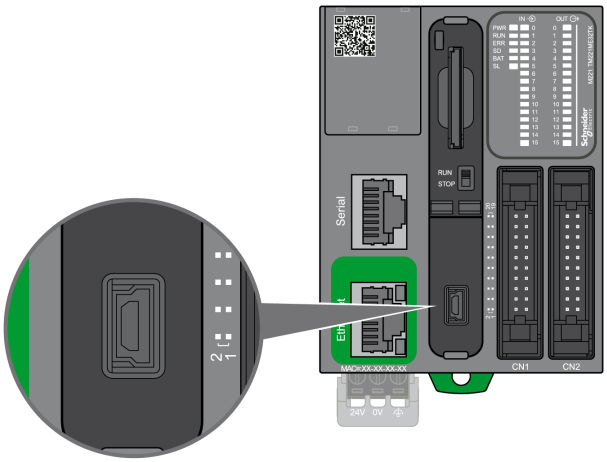
- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0••, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La figure suivante montre l'emplacement du port de programmation USB Mini-B sur le TM221C Logic Controller :



La figure suivante montre l'emplacement du port de programmation USB Mini-B sur le TM221M Logic Controller :



Caractéristiques

Ce tableau décrit les caractéristiques du port de programmation USB Mini-B :

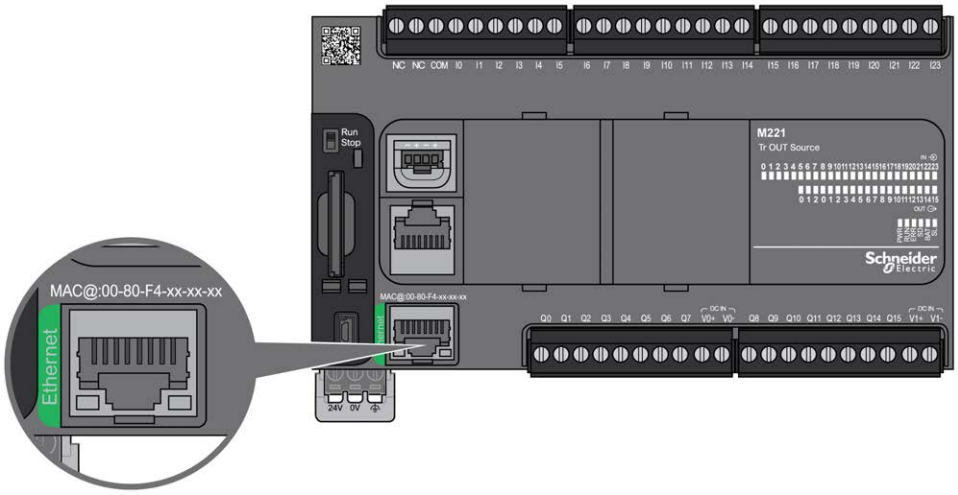
Paramètre	Port de programmation USB
Fonction	Compatible USB 2.0
Type de connecteur	Mini-B
Isolement	Aucun(e)
Type de câble	Blindé

Port Ethernet

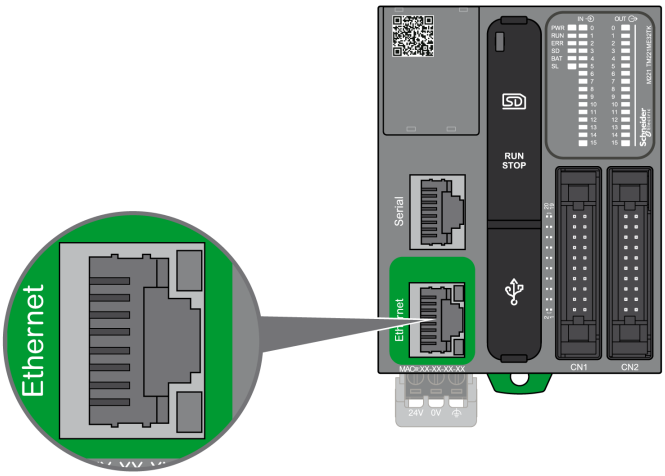
Présentation

Les contrôleurs TM221•E••• sont équipés d'un port de communication Ethernet.

La figure suivante montre l'emplacement du port Ethernet sur le TM221C Logic Controller :



La figure suivante montre l'emplacement du port Ethernet sur le TM221M Logic Controller :



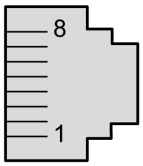
Caractéristiques

Le tableau suivant décrit les caractéristiques Ethernet :

Caractéristique	Description
Fonction	Modbus TCP/IP
Type de connecteur	RJ45
Pilote	• 10 M semi-duplex (auto-négociation) • 100 M duplex intégral (auto-négociation)
Type de câble	Blindé
Détection automatique d'inverseur	Oui

Brochage

L'illustration suivante montre le brochage du connecteur Ethernet RJ45 :



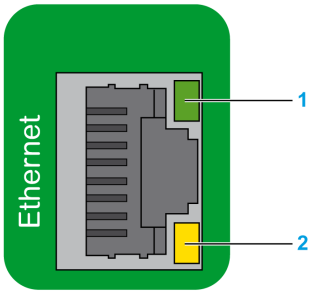
Le tableau suivant décrit les broches du connecteur Ethernet RJ45 :

N° de broche	Signal
1	TD+
2	TD-
3	RD+
4	-
5	-
6	RD-
7	-
8	-

NOTE: Le contrôleur prend en charge la fonction de câble inverseur automatique MDI/MDIX. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des câbles inverseurs Ethernet spéciaux pour raccorder directement des équipements à ce port (raccordement sans concentrateur ou commutateur Ethernet).

Voyant d'état

L'illustration suivante montre le voyant d'état du connecteur RJ45 :



Le tableau suivant décrit les voyants d'état Ethernet :

Libellé	Description	Voyant		
		Cou-leur	Etat	Description
1 : ACT	Activité Ethernet	Vert	Eteint	Aucune activité, ou contrôleur logique n'est connecté à un concentrateur.
			Clignotant	Activité
2 : LINK	Liaison Ethernet	Jaune	Eteint	Aucune liaison
			Allumé	Liaison

Toute modification de valeur des bits système `%S34`, `%S35`, ou `%S36` peut entraîner une réinitialisation de la voie Ethernet. Par conséquent, la voie Ethernet peut être indisponible pendant plusieurs secondes suite à la modification des valeurs des bits système.

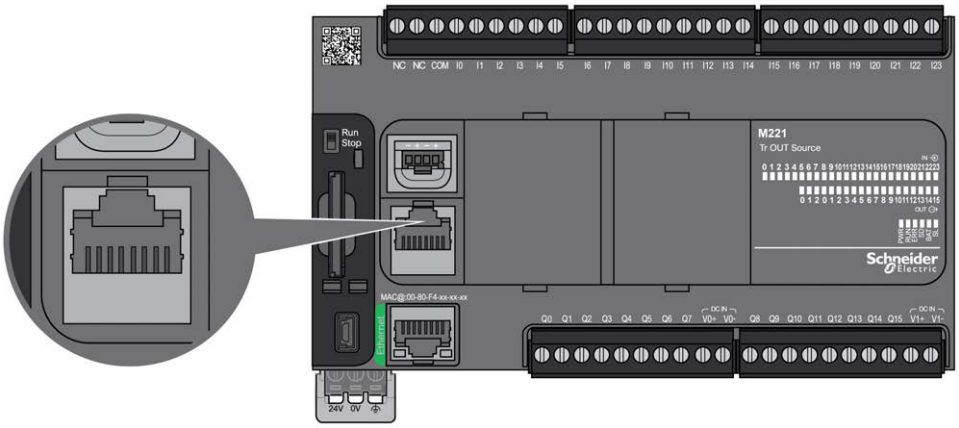
Ligne série 1

Présentation

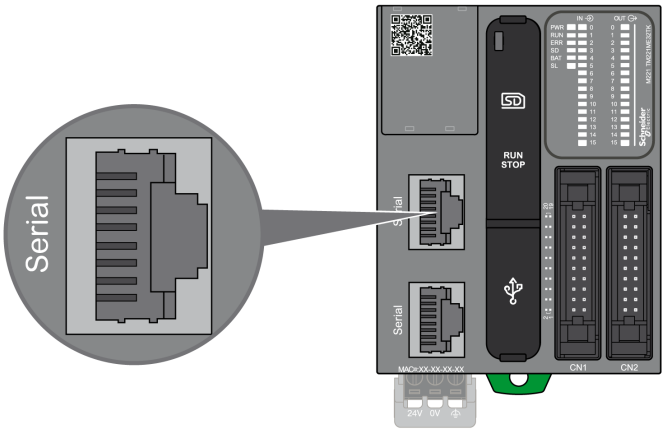
La ligne série 1 :

- peut être utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus, en tant que maître ou esclave, le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.).
- distribue une alimentation de 5 VCC.

L'illustration suivante montre l'emplacement du port de ligne série 1 sur l'automateTM221C Logic Controller :



L'illustration suivante montre l'emplacement du port de ligne série 1 sur le TM221M Logic Controller :



Caractéristiques

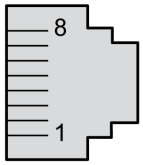
Caractéristique		Description
Fonction		RS485 ou RS232 configuré par logiciel
Type de connecteur		RJ45
Isolement		Non isolé
Débit maximal en bauds		De 1 200 à 115 200 bits/s
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximum (entre le contrôleur et un boîtier de raccordement isolé)	15 m (49 ft) pour RS485 3 m (9,84 ft) pour RS232
Polarisation		Non (1)
Alimentation 5 Vcc pour RS485		Oui
(1) SL1 et **SL2** intégrés au TM221 contiennent des résistances réseau fixes internes à décalage avec impédance élevée (4,7 kΩ). N'utilisez pas de résistance de terminaison de ligne externe (standard 150 Ω) sans résistance externe supplémentaire de polarisation de ligne à faible impédance (standard 450 Ω à 650 Ω) afin d'assurer une tension au repos minimum de 200 mV entre les lignes de données D1 et D0.		

NOTE: Certains équipements délivrent une tension sur les connexions série RS485. Ne raccordez pas ces lignes de tension au contrôleur, car cela risque d'endommager l'électronique du port série du contrôleur et de rendre ce port inopérant.

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT N'utilisez que le câble série VW3A8306R•• pour connecter des équipements RS485 au contrôleur. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Brochage

L'illustration suivante montre les broches du connecteur RJ45 :



Le tableau suivant décrit le brochage du connecteur RJ45 :

Broche	RS232	RS485
1	RxD	N.C.
2	TxD	N.C.
3	RTS	N.C.
4	N.C.	D1
5	N.C.	D0
6	CTS	N.C.
7	N.C.*	5 VCC
8	Commun	Commun
* 5 VCC délivrés par le contrôleur, ne pas connecter.		

CTS : Prêt à émettre

N.C. : Pas de liaison

RTS : Demande d'émission

RxD : Données reçues

TxD : Données transmises

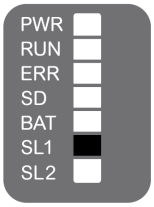
⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ». **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Voyant d'état

La figure suivante montre le voyant d'état de la ligne série 1 sur le TM221C Logic Controller :



La figure suivante montre le voyant d'état de la ligne série 1 sur le TM221M Logic Controller :



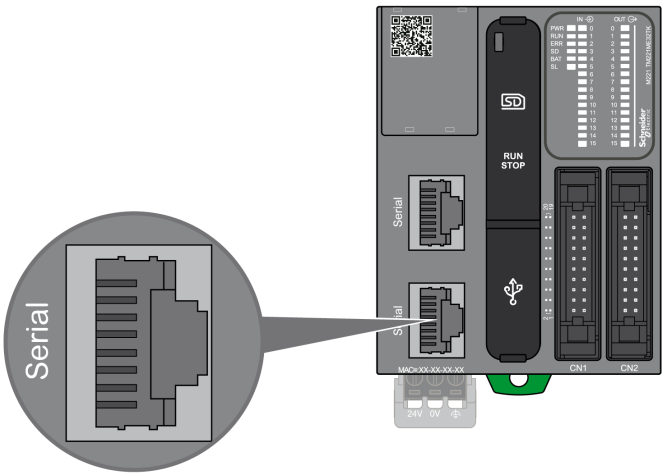
Le tableau suivant décrit les états du voyant de la ligne série 1 :

Libellé	Description	Voyant		
		Couleur	Etat	Description
SL1	Ligne série 1	Vert	Allumé	Indique l'activité de la ligne série 1.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

Ligne série 2

Présentation

La ligne série 2 est utilisée pour communiquer avec des équipements qui prennent en charge le protocole Modbus comme maître ou comme esclave et le protocole ASCII (imprimante, modem, etc.). Elle prend en charge une connexion RS485 et un bornier.

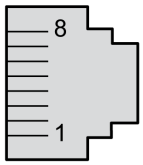


Caractéristiques

Caractéristique		Description
Fonction		RS485 configuré par voie logicielle
Type de connecteur		RJ45
Isolement		Non isolé
Débit maximal en bauds		De 1 200 à 115 200 bits/s
Câble	Type	Blindé
	Longueur maximale	15 m (49 ft) pour RS485
Polarisation		Non (1)
Alimentation 5 Vcc pour RS485		Non
(1) SL1 et **SL2** intégrés au TM221 contiennent des résistances réseau fixes internes à décalage avec impédance élevée (4,7 kΩ). N'utilisez pas de résistance de terminaison de ligne externe (standard 150 Ω) sans résistance externe supplémentaire de polarisation de ligne à faible impédance (standard 450 Ω à 650 Ω) afin d'assurer une tension au repos minimum de 200 mV entre les lignes de données D1 et D0.		

Brochage

L'illustration suivante montre les broches du connecteur RJ45 :



Le tableau ci-dessous décrit le brochage du connecteur RS485 :

Broche	RS485	Description
1	N.C.	Pas de connexion
2	N.C.	Pas de connexion
3	N.C.	Pas de connexion
4	D1	Modbus SL : D1 (+/B) RS-485 2 fils
5	D0	Modbus SL : D0 (-/A) RS-485 2 fils
6	N.C.	Pas de connexion
7	N.C.	Pas de connexion
8	Commun	Commun

⚠AVERTISSEMENT

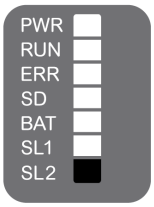
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Voyant d'état

L'illustration suivante montre le voyant d'état :



Le tableau ci-dessous décrit le voyant d'état de la ligne série 2 :

Libellé	**Description**	**Voyant**		
		Couleur	**Etat**	**Description**
SL2	Ligne série 2	Vert	Allumé	Indique l'activité de la ligne série 2.
			Eteint	Indique l'absence de communication série.

Raccordement du M221 Logic Controller à un PC

Contenu de ce chapitre

Raccordement du contrôleur à un PC 271

Raccordement du contrôleur à un PC

Présentation

Pour transférer, exécuter et surveiller les applications, raccordez le contrôleur à un ordinateur avec EcoStruxure Machine Expert - Basic 1.0 ou version ultérieure installé, à l'aide d'un câble USB ou d'une connexion Ethernet (pour les références disposant d'un port Ethernet).

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT Connectez toujours le câble de communication à l'ordinateur avant de le brancher au contrôleur. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Raccordement au port USB mini B

Référence du câble	Détails
TCSXCNAMUM3P :	Ce câble USB convient pour les connexions de courte durée (mises à jour rapides ou récupération de valeurs de données, par exemple).
BMXXCAUSBH018 :	Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée sur un TM221C Logic Controller.
BMXXCAUSBH045 :	Ce câble USB blindé et mis à la terre convient pour une connexion de longue durée sur un TM221M Logic Controller.

NOTE: Vous pouvez connecter au PC seulement 1 contrôleur à la fois ou tout autre équipement associé à EcoStruxure Machine Expert - Basic et ses composants.

⚠AVERTISSEMENT
ALIMENTATION INSUFFISANTE POUR LE TELECHARGEMENT PAR PORT USB N'utilisez pas un câble supérieur à 3 m pour un téléchargement par port USB alimenté. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Le port Mini-B USB est le port de programmation qui vous permet de connecter un PC au port d'hôte USB à l'aide du logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic. En utilisant un câble USB classique, cette connexion est idéale pour les mises à jour rapides du programme ou les connexions à courte durée afin d'assurer la maintenance et de vérifier des valeurs de données. Elle ne convient pas aux

connexions à long terme, comme la mise en service ou la surveillance, qui requièrent des câbles spécifiques minimisant les interférences électromagnétiques.

⚠AVERTISSEMENT

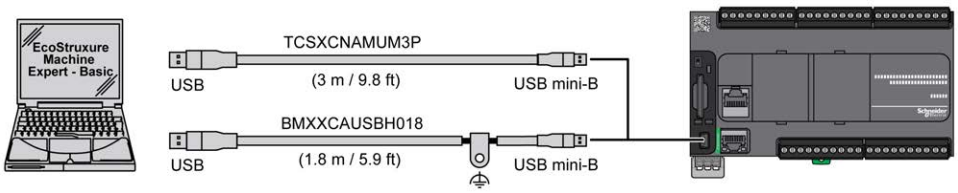
FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT OU ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

- Pour un raccordement de longue durée, vous devez utiliser un câble USB blindé, tel qu'un BMX XCAUSBH0••, raccordé à la terre fonctionnelle (FE) du système.
- Ne connectez pas plusieurs contrôleurs ou coupleurs de bus simultanément en utilisant des connexions USB.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

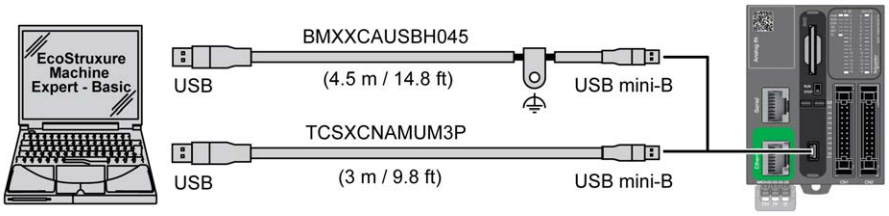
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le câble de communication doit d'abord être branché au PC pour réduire le risque de décharge électrostatique néfaste pour le contrôleur.

L'illustration suivante montre le raccordement USB à un PC sur un TM221C Logic Controller :



L'illustration suivante montre le raccordement USB à un PC sur un TM221M Logic Controller :



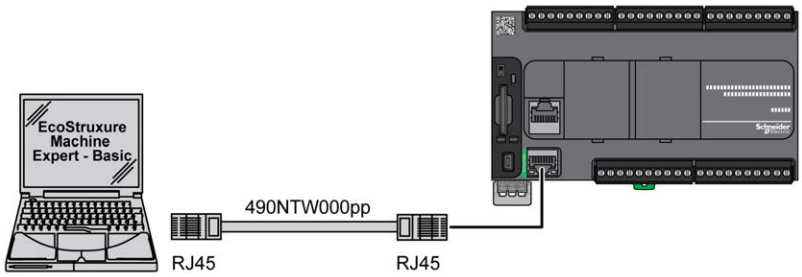
Pour raccorder le câble USB au contrôleur, procédez comme suit :

Étape	Action
1	**1a**. Si vous établissez une connexion de longue durée à l'aide du câble BMXXCAUSBH045 ou d'un autre câble doté d'une connexion de blindage à la terre, assurez-vous de bien raccorder le connecteur de blindage à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) de votre système avant de brancher le câble au contrôleur et au PC. **1b** Si vous effectuez une connexion de courte durée à l'aide du câble TCSXCNAMUM3P ou d'un autre câble USB non relié à la terre, passez à l'étape 2.
2	Raccordez votre câble USB à l'ordinateur.
3	Ouvrez le capot de protection de l'emplacement USB mini-B sur le contrôleur.
4	Raccordez le connecteur mini-B de votre câble USB au connecteur USB du contrôleur.

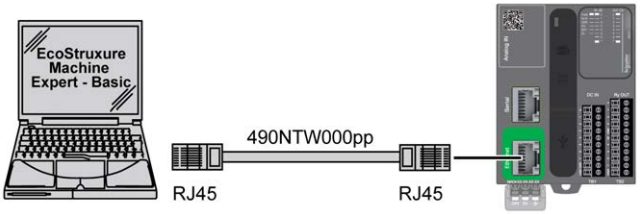
Raccordement au port Ethernet

Vous pouvez aussi connecter le contrôleur au PC par un câble Ethernet.

L'illustration suivante montre le raccordement Ethernet à un PC sur un TM221C Logic Controller :



L'illustration suivante montre le raccordement Ethernet à un PC sur un TM221M Logic Controller :



Pour raccorder le contrôleur au PC, procédez comme suit :

Étape	Action
1	Connectez le câble Ethernet au PC.
2	Connectez le câble Ethernet au port Ethernet du contrôleur.

Glossaire

A

ASCII:

Acronyme de *American Standard Code for Information Interchange*. Protocole utilisé pour représenter les caractères alphanumériques (lettres, chiffres, ainsi que certains caractères graphiques et de contrôle).

B

bits/s:

La mesure des *bits par seconde* définit le taux de transmission, également indiqué conjointement avec les multiplicateurs kilo (Kbits/s) et méga (Mbits/s).

bornier:

Le *bornier* est le composant intégré dans un module électronique qui établit les connexions électriques entre le contrôleur et les équipements de terrain.

C

CFC:

Acronyme de *continuous function chart* (diagramme fonctionnel continu). Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC 61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

CTS:

Acronyme de *Clear To Send*, prêt à envoyer. Signal d'émission de données qui accuse réception d'un signal RDS provenant de la station émettrice.

CW/CCW:

ClockWise / Counter ClockWise

D

DIN:

Acronyme de *Deutsches Institut für Normung*, institut allemand de normalisation. Institution allemande qui édicte des normes d'ingénierie et de dimensions.

E

EN:

EN désigne l'une des nombreuses normes européennes gérées par le CEN (*European Committee for Standardization*), le CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) ou l'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*).

entrée analogique:

Convertit les niveaux de tension ou de courant reçus en valeurs numériques. Vous pouvez stocker et traiter ces valeurs au sein du Logic Controller.

F

FBD:

Acronyme de *function block diagram*, diagramme à blocs fonction. Un des 5 langages de logique ou de contrôle pris en charge par la norme IEC 61131-3 pour les systèmes de contrôle. FBD est un langage de programmation orienté graphique. Il fonctionne avec une liste de réseaux où chaque réseau contient une structure graphique de zones et de lignes de connexion représentant une expression logique ou arithmétique, un appel de bloc fonction ou une instruction de retour.

FE:

Acronyme de *functional earth*, terre fonctionnelle. Connexion de mise à la terre commune destinée à améliorer, voire permettre le fonctionnement normal des équipements électriquement sensibles (également appelée FG (functional ground) en Amérique du Nord).

A l'opposé d'une terre de protection (PE ou PG), une connexion de terre fonctionnelle a une autre fonction que la protection contre les chocs et peut normalement transporter du courant. Les équipements qui utilisent des connexions de terre fonctionnelle comprennent notamment les limiteurs de surtension et les filtres d'interférences électromagnétiques, certaines antennes et des instruments de mesure.

FreqGen:

Acronyme de *frequency generator*, générateur de fréquence. Fonction qui génère un signal d'onde carrée avec une fréquence programmable.

G

GRAFCET:

Fonctionnement d'une opération séquentielle dans une forme graphique structurée.

Il s'agit d'une méthode analytique qui divise toute régulation d'automatisation en une série d'étapes auxquelles des actions, des transitions et des conditions sont associées.

H

HE10:

Connecteur rectangulaire pour les signaux électriques avec des fréquences inférieures à 3 MHz, selon la norme IEC 60807-2.

HSC:

Abréviation de *high-speed counter*, compteur rapide Fonction qui compte le nombre d'impulsions sur le contrôleur ou les entrées du module d'extension.

I

IEC 61131-3:

Partie 3 d'une norme en 3 parties de l'IEC pour les équipements d'automatisation industriels. La norme IEC 61131-3 traite des langages de programmation des contrôleurs. Elle définit 2 normes pour la programmation graphique et 2 normes pour la programmation textuelle. Les langages de programmation graphiques sont le schéma à contacts (LD) et le langage à blocs fonction (FBD). Les langages textuels comprennent le texte structuré (ST) et la liste d'instructions (IL).

IEC:

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

IL:

Acronyme de *instruction list*, liste d'instructions. Un programme écrit en langage IL est composé d'instructions textuelles qui sont exécutées séquentiellement par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir la norme IEC 61131-3).

IP 20:

Acronyme de *ingress protection*, protection contre la pénétration de corps étrangers. Classification définie par la norme IEC 60529 qui représente le degré de protection offerte par une armoire sous la forme des lettres IP et de 2 chiffres. Le premier chiffre indique 2 facteurs : la protection des personnes et celle des équipements. Le deuxième chiffre indique la protection contre l'eau. Les équipements classés IP-20 assurent la protection contre le contact électrique d'objets de plus de 12,5 mm, mais pas contre l'eau.

L

langage à liste d'instructions:

Un programme écrit en langage à liste d'instructions (IL) consiste en une série d'instructions textuelles exécutées de manière séquentielle par le contrôleur. Chaque instruction comprend un numéro de ligne, un code d'instruction et un opérande (voir IEC 61131-3).

langage diagramme fonctionnel continu:

Langage de programmation graphique (extension de la norme IEC61131-3) basé sur le langage de diagramme à blocs fonction et qui fonctionne comme un diagramme de flux. Toutefois, il n'utilise pas de réseaux et le positionnement libre des éléments graphiques est possible, ce qui permet les boucles de retour. Pour chaque bloc, les entrées se situent à gauche et les sorties à droite. Vous pouvez lier les sorties de blocs aux entrées d'autres blocs pour créer des expressions complexes.

langage schéma à contacts:

Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

LD:

Acronyme de *ladder diagram*, schéma à contacts. Représentation graphique des instructions d'un programme de contrôleur, avec des symboles pour les contacts, les bobines et les blocs dans une série de réseaux exécutés séquentiellement par un contrôleur (voir IEC 61131-3).

M

Modbus:

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

N

NEMA:

Acronyme de *National Electrical Manufacturers Association*, Association nationale de fabricants de produits électriques. Norme de performance des différentes classes de boîtiers électriques. Les normes NEMA traitent de la résistance à la corrosion, de la capacité de protection contre la pluie, la submersion, etc. Pour les pays membres de l'IEC (CEI), la norme IEC 60529 classifie le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers dans les boîtiers.

P

PE:

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

PTO:

Acronyme de *pulse train output*, sortie à train d'impulsions. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service 50-50 fixe, ce qui produit une forme d'onde carrée. Les sorties PTO conviennent particulièrement pour les applications telles que les moteurs pas à pas, les convertisseurs de fréquence et le contrôle servomoteur.

PWM:

Acronyme de *pulse width modulation*, modulation de largeur d'impulsion. Sortie rapide qui oscille entre OFF et ON au cours d'un cycle de service réglable, ce qui produit une forme d'onde rectangulaire (ou carrée selon le réglage).

R

rack EIA:

(*Electronic Industries Alliance*) Système normalisé (EIA 310-D, IEC 60297 et DIN 41494 SC48D) pour le montage de divers modules électroniques dans une pile ou un rack large de 19 pouces (482,6 mm).

RJ45:

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

RS-232:

Type standard de bus de communication série basé sur 3 fils (également appelé EIA RS-232C ou V.24).

RS-485:

Type standard de bus de communication série basé sur 2 fils (également appelé EIA RS-485).

RTS:

(*request to send*) Signal de transmission de données et signal CTS qui accuse réception du signal RTS envoyé par le noeud destinataire.

RxD:

Ligne qui reçoit les données envoyées entre deux sources.

S

SFC:

Acronyme de *sequential function chart*, diagramme fonctionnel en séquence. Langage de programmation composé d'étapes et des actions associées, de transitions et des conditions logiques associées et de liaisons orientées entre les étapes et les transitions. (Le langage SFC est défini dans la norme IEC 848. Il est conforme à la norme IEC 61131-3.)

ST:

Acronyme de *structured text*, texte structuré. Langage composé d'instructions complexes et d'instructions imbriquées (boucles d'itération, exécutions conditionnelles, fonctions). Le langage ST est conforme à la norme IEC 61131-3.

T

TxD:

Ligne qui envoie les données d'une source à une autre.

Index

A

accessoires 41
alimentation 85
Alimentation 83

C

câblage 77
caractéristiques
  modules 36
  modules d'E/S numériques 38
Caractéristiques
  Modules d'E/S numériques 39
Caractéristiques d'environnement 62
caractéristiques électriques
  installation 77
carte SD 57
certifications et normes 65
charge inductive, protection des sorties
  protection des sorties, charge inductive 81
connexion du contrôleur à un PC
  M221 271
court-circuit ou surintensité sur les sorties relais 55
court-circuit ou surintensité sur les sorties
  transistor à logique négative 54
court-circuit ou surintensité sur les sorties
  transistor à logique positive 54

F

filtre
  filtre de rebond 49
fonctionnalités
  fonctionnalités clés 17, 22

G

gestion des entrées 49
gestion des sorties 52

H

horodateur 45

I

installation 62
  caractéristiques électriques 77
  installation du Logic Controller 65
installation du Logic Controller
  installation 65

L

langages de programmation
  IL, LD 22
  IL, LD, Grafcet 17
ligne série 1
  ports de communication 265
ligne série 2
  ports de communication 268

M

M221
  connexion du contrôleur à un PC 271
  TM221C16R 92
  TM221C16T 98
  TM221C16U 104
  TM221C24R 110
  TM221C24T 116
  TM221C24U 122
  TM221C40R 128
  TM221C40T 136
  TM221C40U 144
  TM221CE16R 95
  TM221CE16T 101
  TM221CE16U 107
  TM221CE24R 113
  TM221CE24T 119
  TM221CE24U 125
  TM221CE40R 132
  TM221CE40T 140
  TM221CE40U 147
  TM221M16R / TM221M16RG 181
  TM221M16T 206
  TM221M32TK 234
  TM221ME16R / TM221ME16RG 194
  TM221ME16T / TM221ME16TG 220
  TM221ME32TK 247
mémorisation 50
mise à la terre 88
modules d'E/S numériques
  caractéristiques 38–39
Modules d'E/S numériques
  Caractéristiques 39
modules Tesys
  caractéristiques 36

P

Port de programmation USB
  Ports de communication 262
ports de communication 262
  ligne série 1 265
  ligne série 2 268
  port Ethernet 263
Ports de communication
  Port de programmation USB 262
positions de montage 67, 69
presentation
  TM221M16R / TM221M16RG 181
  TM221M16T / TM221M16TG 206
  TM221M32TK 234
  TM221ME16R / TM221ME16RG 194
  TM221ME16T / TM221ME16TG 220
  TM221ME32TK 247

Q

qualification du personnel 7

R

repli
  modes de configuration 53
Run/Stop 55

S

Sensibilité électromagnétique....64

T

TM221C16R....92
TM221C16T....98, 144
TM221C16U....104
TM221C24R....110
TM221C24T....116
TM221C24U....122
TM221C40R....128
TM221C40T....136
TM221C40U....144
TM221CE16R....95
TM221CE16T....101
TM221CE16U....107
TM221CE24R....110, 113
TM221CE24T....119
TM221CE24U....125
TM221CE40R....132
TM221CE40T....140
TM221CE40U....147
TMC2....29

U

usage prévu....8

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Les normes, spécifications et conceptions pouvant changer de temps à autre, veuillez demander la confirmation des informations figurant dans cette publication.

© 2022 Schneider Electric. Tous droits réservés.

EIO0000003314.02

Modicon TMH2GDB

Afficheur Graphique Déporté

Guide utilisateur

09/2020



EIO0000003322.01

www.se.com

Schneider Electric

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2020 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	5
	A propos de ce manuel	7
Chapitre 1	**Présentation**	13
	Description	14
	Présentation technique	16
	Certifications et normes	18
	Compatibilité du module Afficheur graphique déporté	19
Chapitre 2	**Installation**	21
	Conditions requises pour l'installation et la maintenance	22
	Dimensions·et distances de dégagement	24
	Montage du module	27
	Connexion du Afficheur graphique déporté	31
	Mise à jour du firmware	37
Chapitre 3	**Utilisation de Afficheur graphique déporté**	39
	Description	40
	Navigation	41
	Protection par mot de passe	43
Chapitre 4	**Fonctionnalités des menus de configuration**	45
	Présentation du menu Configuration	46
	Menu Configuration du contrôleur	48
	Menu Etat contrôleur	50
	Menu Alarme	52
	Menu Table de données	54
Chapitre 5	**Création d'une interface opérateur avec EcoStruxure Machine Expert - Basic**	59
	Prérequis	60
	Onglet Affichage de EcoStruxure Machine Expert - Basic	62
	Propriétés générales	64
	Ajout/suppression d'une page	66

Configuration d'une page 75
Exportation et importation d'une page 78
Actions 79
Définition d'alarmes 82
Glossaire 83
Index 87

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce document vous apprend à :

- Connecter le module Afficheur graphique déporté à votre contrôleur
- Mettre en service et entretenir le module Afficheur graphique déporté
- Utiliser le module Afficheur graphique déporté avec EcoStruxure Machine Expert - Basic

NOTE : Lisez attentivement ce document et tous les documents associés avant de vous lancer dans l'installation, l'utilisation ou la maintenance de votre module Afficheur graphique déporté.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.1.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric *www.schneider-electric.com*.
2	Dans la zone **Search**, saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. ● N'insérez pas d'espaces dans la référence ou la gamme de produits. ● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*).
3	Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche **Product Datasheets** et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche **Product Ranges** et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse.
4	Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche **Products**, cliquez sur la référence qui vous intéresse.
5	Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique.
6	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur **Download XXX product datasheet**.

Les caractéristiques présentées dans ce document devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation	*EIO0000003281 (ENG)* *EIO0000003282 (FRE)* *EIO0000003283 (GER)* *EIO0000003284 (SPA)* *EIO0000003285 (ITA)* *EIO0000003286 (CHS)* *EIO0000003287 (POR)* *EIO0000003288 (TUR)*
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide de la bibliothèque des fonctions génériques	*EIO0000003289 (ENG)* *EIO0000003290 (FRE)* *EIO0000003291 (GER)* *EIO0000003292 (SPA)* *EIO0000003293 (ITA)* *EIO0000003294 (CHS)* *EIO0000003295 (POR)* *EIO0000003296 (TUR)*

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.se.com/ww/en/download/ .

Information spécifique au produit

⚠⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris les équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- N'utilisez que la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Cet équipement a été conçu pour fonctionner dans des locaux non dangereux. Installez-le exclusivement dans des zones exemptes d'atmosphère dangereuse.

⚠ DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

Installer et utiliser cet équipement exclusivement dans des zones non dangereuses.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les liaisons de communication peuvent faire partie des canaux de commande du système. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
EN 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines - Équipements de protection électro-sensibles - Partie 1 : prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2006	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
EN/IEC 62061:2005	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences générales
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences concernant les logiciels
IEC 61784-3:2008	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain de sécurité fonctionnelle
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Chapitre 1
Présentation

Introduction

Ce chapitre fournit des informations concernant la description, la présentation technique, les certifications et les normes du module Afficheur graphique déporté.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	14
Présentation technique	16
Certifications et normes	18
Compatibilité du module Afficheur graphique déporté	19

Description

Présentation

Le module Afficheur graphique déporté est une unité de contrôle local. Il est utilisé en association avec le Modicon M221 Logic Controller pour des activités de surveillance, de commande et de maintenance.

Description du système

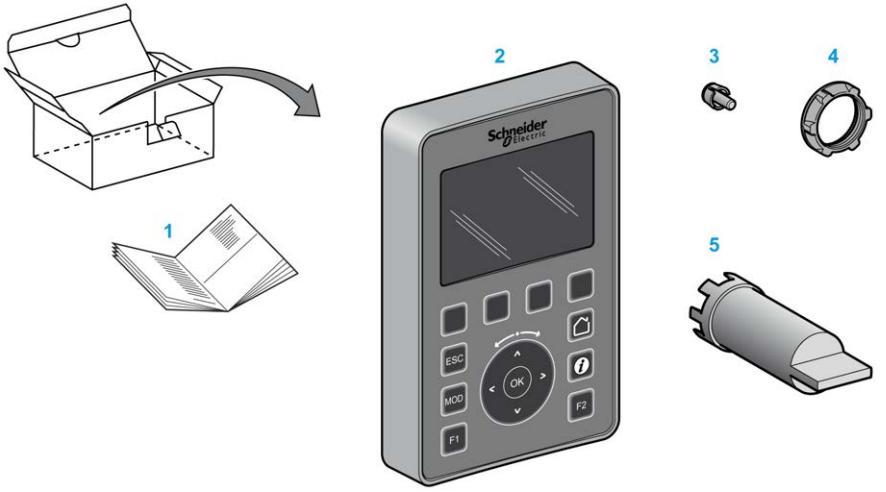
Lorsque vous connectez le module Afficheur graphique déporté à votre contrôleur logique, vous accédez à la page du **menu Configuration** *(voir page 45)*.

Vous pouvez également définir des pages personnalisées *(voir page 59)* avec EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Le module Afficheur graphique déporté peut être connecté au contrôleur logique via la ligne série (**Serial** ou **Serial 1**). Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Connexion du module Afficheur graphique déporté *(voir page 31)*.

Description physique

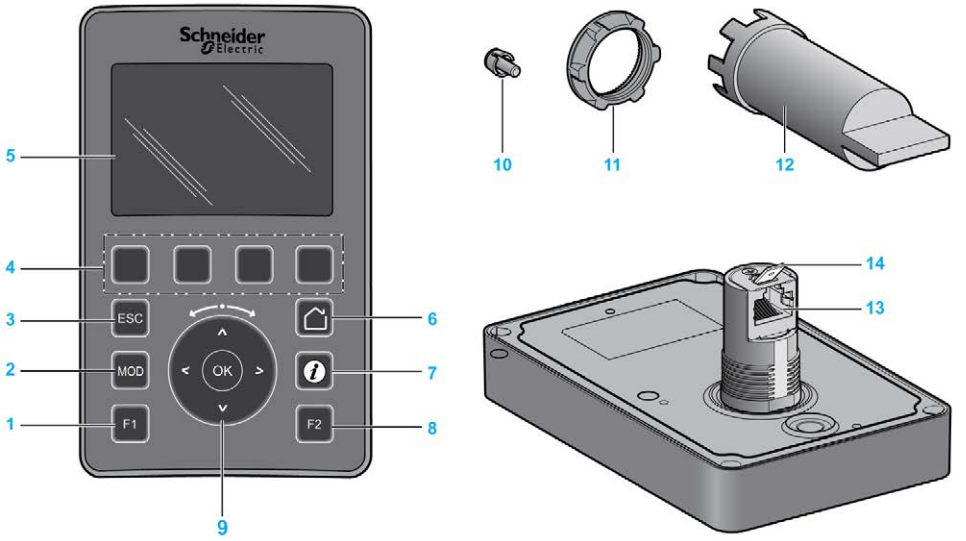
L'illustration suivante présente le contenu de la livraison d'un module Afficheur graphique déporté :



1 Fiche d'instructions pour Afficheur graphique déporté
2 Afficheur graphique déporté
3 Té antirotation
4 Ecrou d'installation
5 Clé à douille (ZB5AZ905), outil de serrage pour l'écrou d'installation

Description du module Afficheur graphique déporté

L'illustration suivante présente le module Afficheur graphique déporté :



1 Touche **F1**
2 Touche **MOD**
3 Touche **ESC**
4 Touches **R1** à **R4**
5 **Ecran graphique**
6 Touche **Accueil**
7 Touche **Informations**
8 Touche **F2**
9 Roue tactile/**OK**/Flèches
10 Té antirotation
11 Ecrou d'installation
12 Clé à douille (ZB5AZ905)
13 Ligne série RJ45 (RS-485)
14 Connecteur pour terre fonctionnelle

Présentation technique

Exigences relatives au boîtier

Les composants du module Afficheur graphique déporté font partie des équipements industriels de Zone B, Classe A, conformément à la norme IEC/CISPR Publication 11. En cas d'utilisation dans des environnements autres que ceux décrits dans ces normes, ou dans des environnements qui ne respectent pas les spécifications de ce manuel, la compatibilité électromagnétique peut être compromise en présence d'interférences rayonnées et/ou conduites.

Tous les composants du module Afficheur graphique déporté sont conformes aux exigences du label CE (Communauté Européenne) sur les équipements ouverts tels que définis par la norme IEC/EN 61131-2.

Caractéristiques environnementales

Cet équipement est conforme aux exigences CE répertoriées dans le tableau ci-dessous. Cet équipement est conçu pour être utilisé dans un environnement industriel présentant un degré de pollution 2.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Caractéristique		Spécification
Norme respectée	IEC/EN 61131-2 IEC/EN 61010-2-201	
Température ambiante de fonctionnement		-15...50 °C (5...122 °F)
Température de stockage		-40 à 70 °C (-40 à 158 °F)
Humidité relative	Transport et stockage	95 % (sans condensation)
	Fonctionnement	
Degré de pollution	IEC/EN 60664-1	2
Degré de protection	IEC/EN 61131-2	Face avant : IP65 (sous réserve du respect des instructions d'installation) Face arrière : IP20
Immunité à la corrosion		Atmosphère exempte de tout gaz corrosif
Altitude de fonctionnement		0 à 2 000 m (0 à 6 560 pi)
Altitude de stockage		0 à 2 000 m (0 à 6 560 pi)

Caractéristique	Spécification
Résistance aux vibrations	2 g 3 à 150 Hz - Maximum 1,5 mm
Résistance aux chocs mécaniques	147 m/s^2 (482,285 pi/s^2), 15 g pendant 11 ms

Sensibilité électromagnétique

Les composants des modules Afficheur graphique déporté sont conformes aux spécifications relatives à la sensibilité électromagnétique, comme indiqué dans le tableau suivant :

Caractéristique	Conçu en fonction des spécifications	Plage	
Décharge électrostatique	CEI/EN 61000-4-2	8 kV (décharge dans l'air) 4 kV (décharge de contact)	
Champ électromagnétique rayonné	CEI/EN 61000-4-3	10 V/m (de 80 MHz à 1 GHz) 3 V/m (1,4 GHz à 2 GHz) 1 V/m (2 à 3 GHz)	
Champ magnétique	CEI/EN 61000-4-8	30 A/m 50 Hz, 60 Hz	
Salve transitoire rapide	IEC/EN 61000-4-4	1 kV	
Protection contre les surtensions	CEI/EN 61000-4-5 CEI/EN 61131-2	MC(1)	MD(2)
		0,5 kV	0,5 kV
Champ électromagnétique induit	CEI/EN 61000-4-6	10 Veff (0,15 à 80 MHz)	
Emissions conduites	CEI/EN 55011 (CEI/CISPR Publication 11)	Alimentation CC : • 10 à 150 kHz : 120 à 69 dBµV/m QP • 150 à 1 500 kHz : 79 à 63 dBµV/m QP • 1,5 à 30 MHz : 63 dBµV/m QP	
Emissions rayonnées	CEI/EN 55011 (CEI/CISPR Publication 11)	Classe A, 10 m : • 30 à 230 MHz : 40 dBµV/m QP • 230 MHz à 1 GHz : 47 dBµV/m QP	
(1) Mode commun **(2)** Mode différentiel			

Certifications et normes

Introduction

Le Afficheur graphique déporté est conforme aux principales normes nationales et internationales concernant les équipements de commande électronique industriels :

- IEC/EN 61131-2
- UL 508C

Le Afficheur graphique déporté a obtenu les labels de conformité suivants :

- CE
- UL

Compatibilité du module Afficheur graphique déporté

Présentation

Avant d'utiliser le module Afficheur graphique déporté, vérifiez que le module Afficheur graphique déporté est bien compatible avec : votre version de EcoStruxure Machine Expert - Basic, la version du micrologiciel du contrôleur et le niveau fonctionnel de l'application.

Compatibilité avec EcoStruxure Machine Expert - Basic

La version 1.0 ou une version supérieure de EcoStruxure Machine Expert - Basic doit être installée.

NOTE : Pour savoir quelle version de EcoStruxure Machine Expert - Basic est installée, cliquez sur **A propos de** dans le **menu de démarrage**.

Compatibilité avec le micrologiciel du contrôleur

La version 1.3.x.y ou une version supérieure du micrologiciel de M221 Logic Controller doit être installée.

NOTE : Pour afficher la version du micrologiciel, cliquez sur **Mise en service → Connecter**, sélectionnez **M221 Logic Controller** puis cliquez **Connexion**. La version du micrologiciel et le contrôleur sont identifiés sous **Contrôleur sélectionné**.

Les méthodes suivantes permettent de mettre à jour le micrologiciel :

- Mises à jour du contrôleur *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation)* dans EcoStruxure Machine Expert - Basic
- ExecLoader (Mise à jour du micrologiciel à l'aide de l'assistant Exec Loader *(voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation)*)
- Carte SD (Gestion du micrologiciel *(voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation)*)

Compatibilité avec le niveau fonctionnel de l'application

Le niveau 3.0 ou supérieur doit être utilisé dans l'application.

NOTE : Pour plus d'informations, consultez la section relative au niveau fonctionnel *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation)*.

Détection d'une incompatibilité

Voici ce qui se produit en cas de détection d'une incompatibilité entre le module Afficheur graphique déporté et le niveau fonctionnel de l'application :

Version du micrologiciel du contrôleur logique	Version du micrologiciel du module Afficheur graphique déporté	Conséquence	Mises à jour des objets système
>= V1.4.x.y	• **V1.1IE40 for M221** s'affiche sur le TMH2GDB à la mise sous tension • %SW185 = 0100 hex	• L'écran **Incompatible device or incompatible application level** du module Afficheur graphique déporté s'affiche. • %SW182 = 4 : mise à jour du micrologiciel du module Afficheur graphique déporté requise(1) • %SW183 = 2 : version d'afficheur incompatible(1)	Impossible de mettre à jour le micrologiciel du module Afficheur graphique déporté avec cette version du micrologiciel du module Afficheur graphique déporté.
>=V1.4.x.y	• **V1.3IEx for M221** s'affiche sur le TMH2GDB à la mise sous tension • %SW185 = 0103 hex	• L'écran **Incompatible device or incompatible application level** du module Afficheur graphique déporté s'affiche. • %SW182 = 4 : mise à jour du micrologiciel du module Afficheur graphique déporté requise(1) • %SW183 = 2 : version d'afficheur incompatible(1)	Le micrologiciel du module Afficheur graphique déporté peut être mis à jour à l'aide d'un script de carte SD.
(1) Pour plus d'informations, reportez-vous aux mots système %SW182 et %SW183.			

Chapitre 2
Installation

Introduction

Ce chapitre fournit des informations relatives à l'installation du module Afficheur graphique déporté.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Conditions requises pour l'installation et la maintenance	22
Dimensions·et distances de dégagement	24
Montage du module	27
Connexion du Afficheur graphique déporté	31
Mise à jour du firmware	37

Conditions requises pour l'installation et la maintenance

Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour la sélection d'équipement d'automatisme et de commande, comme de tout équipement ou logiciel associé en vue d'une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

⚠⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ÉCLAIR D'ARC

Remettez en place et sécurisez tous les capots de protection, accessoires, matériels, câbles et fils, et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Consignes relatives à la programmation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- N'utilisez que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Environnement d'utilisation

Cet équipement a été conçu pour fonctionner dans des locaux non dangereux. Installez-le exclusivement dans des zones exemptes d'atmosphère dangereuse.

⚠ DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

Installer et utiliser cet équipement exclusivement dans des zones non dangereuses.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT INATTENDU DE L'EQUIPEMENT

Installez et utilisez cet équipement conformément aux conditions décrites dans la section relative aux caractéristiques environnementales.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Consignes relatives à l'installation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

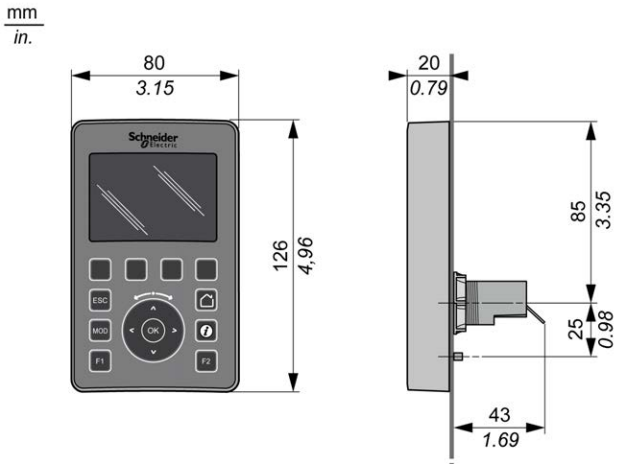
Dimensions·et distances de dégagement

Introduction

Cette section décrit les dimensions du module Afficheur graphique déporté et les distances de dégagement à respecter lors du montage.

Dimensions

L'illustration suivante présente les dimensions externes du module Afficheur graphique déporté :



Dégagements minimum

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placez les périphériques dégageant le plus de chaleur en haut de l'armoire et assurez-vous que la ventilation est adéquate.
- Évitez de placer cet équipement à côté ou au-dessus d'appareils pouvant entraîner une surchauffe.
- Installez l'équipement dans un endroit présentant les dégagements minimum par rapport à toutes les structures et tous les équipements adjacents, conformément aux instructions de ce document.
- Installez tous les équipements conformément aux spécifications fournies dans la documentation correspondante.

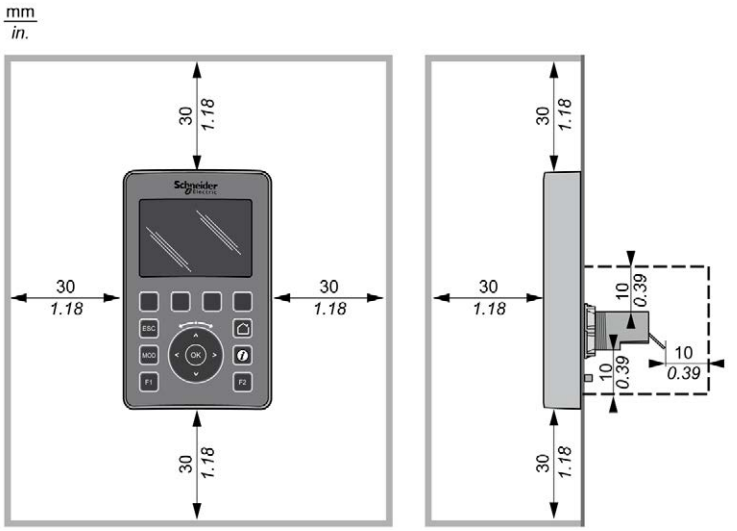
Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Le module Afficheur graphique déporté est conçu en tant que produit IP65 lorsqu'il est installé correctement (à l'exclusion du connecteur RJ45). Le module Afficheur graphique déporté doit être installé sur le panneau avant de l'armoire pour assurer la protection IP65. Des dégagements précis sont à respecter lors de l'installation du produit.

Quatre types de dégagements sont à prendre en compte :

- Entre le module Afficheur graphique déporté et les parois de l'armoire (y compris la porte).
- Entre le connecteur du module Afficheur graphique déporté et les conduits de câblage. Ce dégagement réduit les interférences électromagnétiques entre le module Afficheur graphique déporté et les conduits de câble.
- Entre le module Afficheur graphique déporté et les autres équipements installés dans la même armoire qui génèrent de la chaleur.
- Entre le module Afficheur graphique déporté concerné et d'autres modules Afficheur graphique déporté installés sur la même paroi.

L'illustration suivante indique les espaces de dégagement minimaux :



NOTE : Respectez les espacements appropriés pour permettre une ventilation suffisante et maintenir une température ambiante conforme aux caractéristiques environnementales *(voir page 16)*.

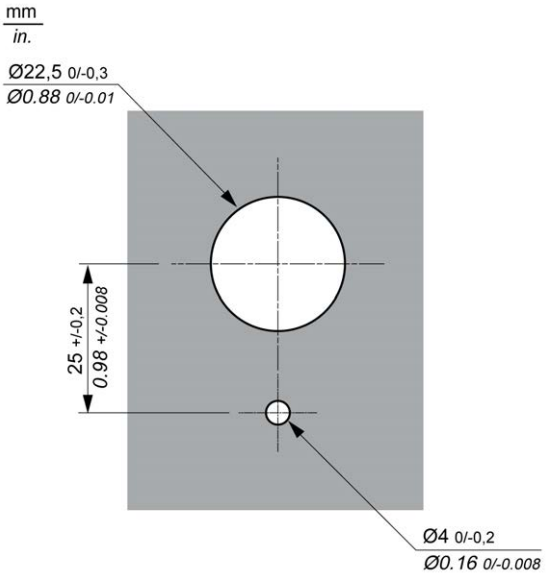
Montage du module

Présentation

Cette section explique comment installer le module Afficheur graphique déporté sur la paroi de l'armoire.

Position des trous de montage

Le schéma suivant présente le modèle de perçage pour monter le module Afficheur graphique déporté :



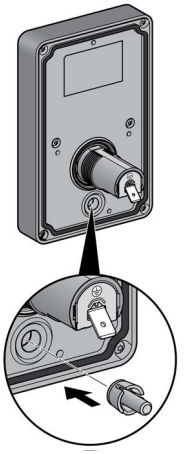
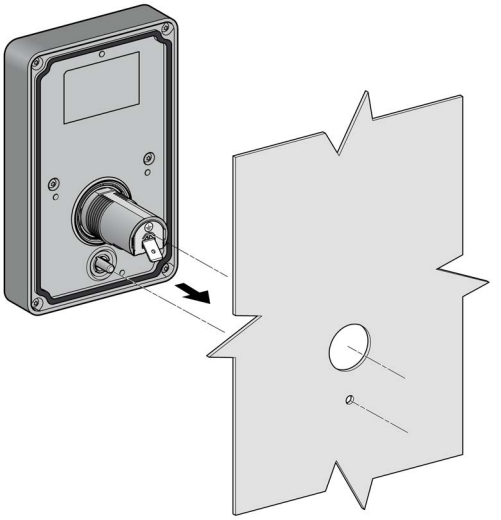
Vérifications préalables à l'installation du module Afficheur graphique déporté

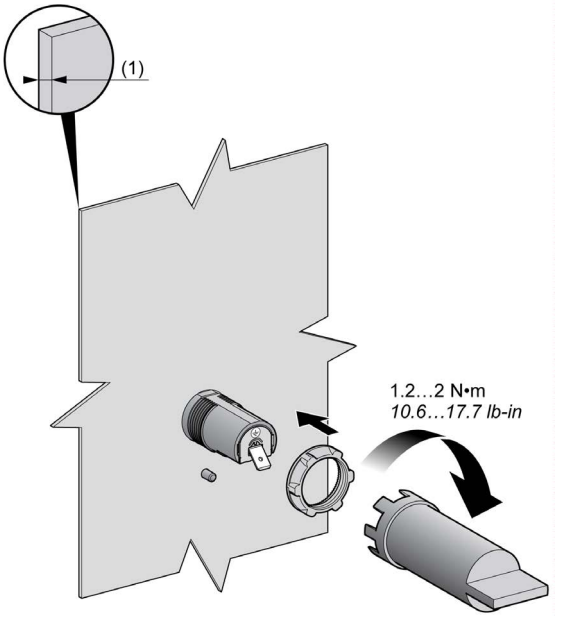
Avant d'installer le module Afficheur graphique déporté, effectuez les vérifications suivantes :

- Le joint doit être uniforme et ne présenter aucune altération.
- La surface du panneau ou de l'armoire d'installation doit être plate et lisse, avec une tolérance de 0,5 mm (0,019 po).
- L'épaisseur du panneau doit être comprise entre 1,5 et 6 mm s'il s'agit de tôle d'acier, entre 3 et 6 mm s'il s'agit de matière plastique renforcée de fibre de verre.

Installation du module Afficheur graphique déporté

La procédure suivante explique comment installer le module Afficheur graphique déporté :

Etape	Action
1	Insérez le té anti-rotation dans le module Afficheur graphique déporté.  **NOTE :** Le module Afficheur graphique déporté supporte un couple de rotation de 6 N.m (53,10 pieds-livres).
2	Insérez le module Afficheur graphique déporté sur le panneau. 

Etape	Action
3	Installez l'écrou et serrez-le à l'aide de la clé à douille (ZB5AZ905).  **(1)** 1,5 à 6 mm (0,06 à 0,24 po) pour de la tôle d'acier, 3 à 6 mm (0,12 à 0.24 po) pour de la matière plastique renforcée de fibre de verre (GF30 minimum)

Nettoyage du module Afficheur graphique déporté

Si le panneau avant du module Afficheur graphique déporté a besoin d'être nettoyé, essuyez-le avec un chiffon doux. Vous pouvez utiliser un détergent neutre si nécessaire.

AVIS

ÉQUIPEMENT INOPÉRANT

N'utilisez pas de produits contenant des acides, des solvants organiques, de l'alcool ou des agents abrasifs pour nettoyer l'unité.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

La surface du module Afficheur graphique déporté doit être essuyée avec délicatesse. Si vous appuyez sur des touches par inadvertance, vous risquez de lancer des opérations machine indésirables.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

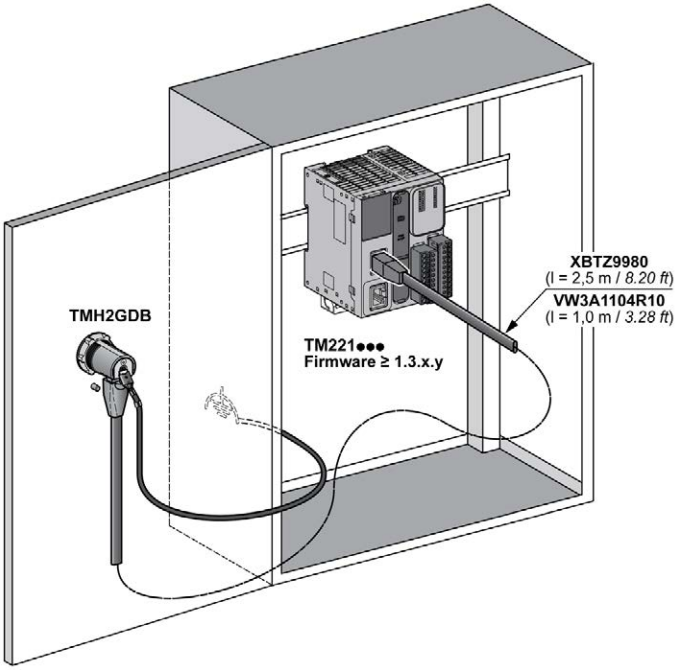
Veillez à ne pas appuyer sur les touches lorsque vous nettoyez la surface de l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Connexion du Afficheur graphique déporté

Présentation

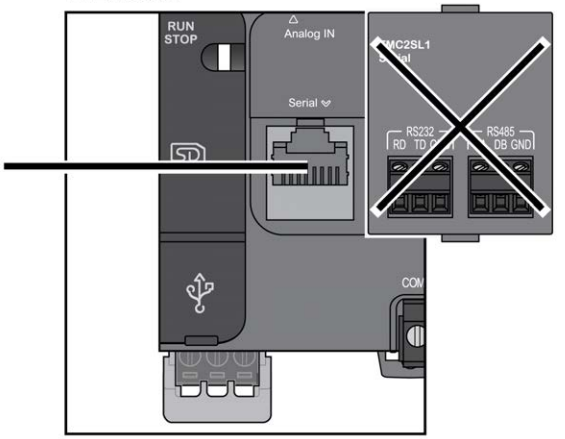
Le module Afficheur graphique déporté doit être connecté au port **Serial** ou au port **Serial 1** du contrôleur logique. Ces ports série fournissent l'alimentation 5 VCC nécessaires au module Afficheur graphique déporté. Le module Afficheur graphique déporté doit être l'unique équipement connecté à ces ports série (n'utilisez pas de boîte de dérivation). La connexion entre le module Afficheur graphique déporté et le contrôleur logique est de type RS485 (protocole Modbus).



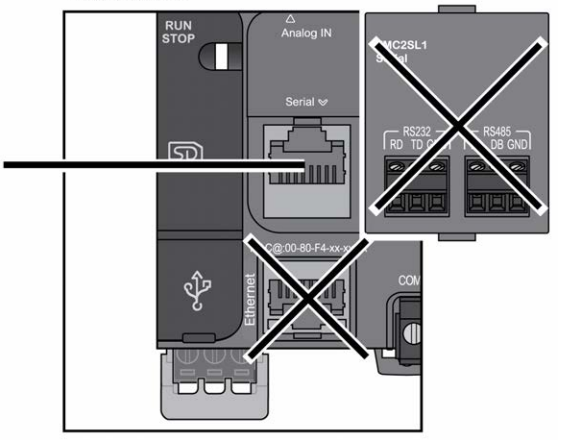
Connexion au contrôleur logique

Les schémas suivants présentent l'emplacement du port **Serial** ou **Serial 1** en fonction de la référence du contrôleur logique :

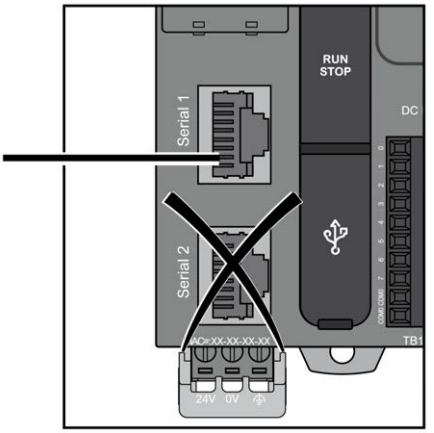
TM221C●●R
TM221C●●T



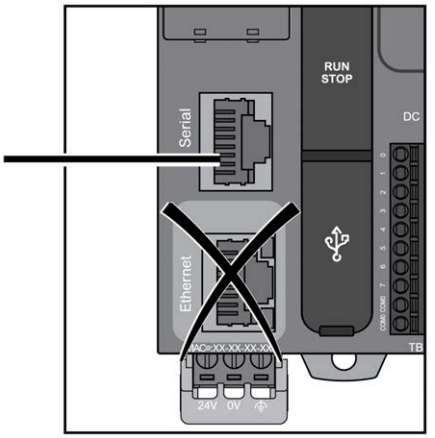
TM221CE●●R
TM221CE●●T



TM221M16●/G
TM221M32TK

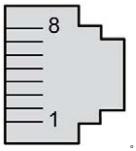


TM221ME16●/G
TM221ME32TK



Brochage

L'illustration suivante décrit l'affectation des broches du connecteur RJ45 :



Broche	Signal	Description
1	N.C.	Pas de connexion
2	N.C.	Pas de connexion
3	N.C.	Pas de connexion
4	D1	Liaison série Modbus : D1 (+/B) RS-485 2 fils
5	D0	Liaison série Modbus : D0 (-/A) RS-485 2 fils
6	N.C.	Pas de connexion
7	5 VCC	Alimentation fournie par le contrôleur logique
8	0 VCC	-

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Mise à la terre

La cosse de mise à la terre du module Afficheur graphique déporté doit être reliée à la vis de terre de l'armoire.

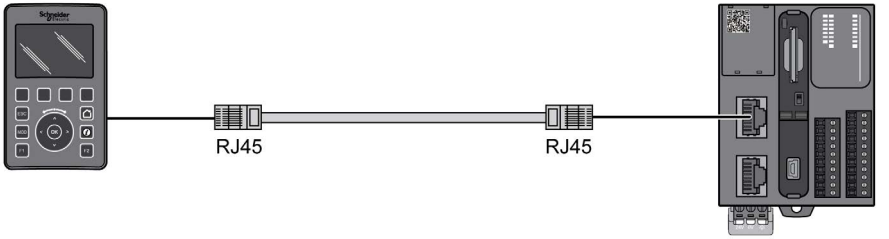
Le tableau suivant présente les caractéristiques de la connexion de mise à la terre :

Caractéristique	Description
Calibre minimum du fil	2,5 mm² (AWG 14)
Taille de la cosse	6,35 x 0,81 mm (0,25 x 0,032 po)
Connexion	Cosse à fourche femelle (AMP 6392-1 ou similaire)

Câbles de connexion

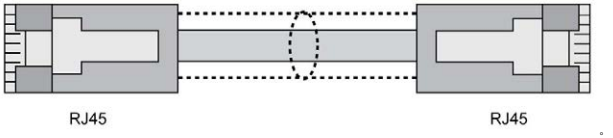
Vous pouvez utiliser le câble suivant pour raccorder le module Afficheur graphique déporté au contrôleur logique :

Référence	Description	Longueur
XBTZ9980	Câble de liaison série Modbus (2 connecteurs mâles RJ45)	2,5 m (8,20 pi)
VW3A1104R10	Câble de liaison série Modbus (2 connecteurs mâles RJ45)	1 m (3,28 pi)



L'illustration suivante décrit le câblage interne du raccordement RJ45 :





1	Pas de connexion	1
2	Pas de connexion	2
3	Pas de connexion	3
4	D1	4
5	D0	5
6	Pas de connexion	6
7	5 VCC	7
8	0 VCC	8
Blindage	Blindage	Blindage

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Mise à jour du firmware

Présentation

Les mises à jour de firmware sont téléchargeables sur le Afficheur graphique déporté à partir du PC exécutant EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Pour plus d'informations, consultez Téléchargement du firmware sur l'afficheur graphique distant *(voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation)*.

Chapitre 3
Utilisation de Afficheur graphique déporté

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les présentations de l'écran graphique, sur la navigation et sur la protection par mot de passe du module Afficheur graphique déporté.

Contenu de ce chapitre

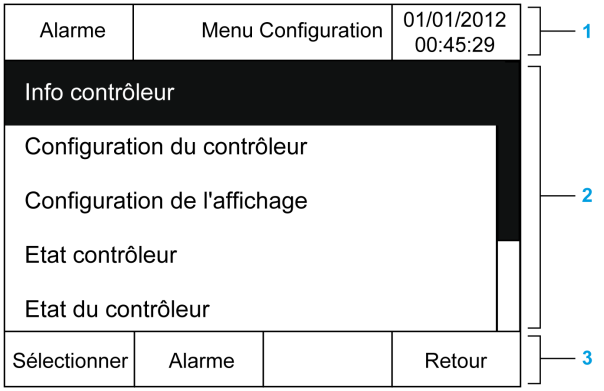
Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Description	40
Navigation	41
Protection par mot de passe	43

Description

Description de l'écran graphique

Voici un exemple d'écran graphique du module Afficheur graphique déporté :



Le tableau suivant décrit les zones de l'écran graphique.

Élément	Nom	Libellé	Description
1	En-tête	Alarme	Indique qu'au moins 1 alarme est active dans la page Affichage d'alarme *(voir page 52)*. **NOTE :** Ce champ est vide si aucune alarme n'est active ou si aucune page Affichage d'alarme *(voir page 82)* n'a été définie.
		Titre de la page	–
		Date et heure	–
2	Menus ou pages	–	Les menus, sous-menus, paramètres, valeurs ou autres contenus s'affichent sous forme de fenêtre défilante affichant cinq lignes.
3	Pied de page	**R1** à **R4**	Libellés correspondant à des actions s'ils sont configurés au niveau page. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Actions *(voir page 79)*.

Page d'accueil

Une fois le module Afficheur graphique déporté raccordé, vous accédez à la page d'accueil sélectionnée dans EcoStruxure Machine Expert - Basic *(voir page 59)*.

La page d'accueil par défaut est la page **Menu Configuration**. Elle vous permet de configurer et de surveiller les paramètres généraux du contrôleur logique *(voir page 45)*.

Navigation

Présentation

Le tableau suivant décrit les contrôles de navigation du module Afficheur graphique déporté :

Nom	Fonction	Commentaire
Touche **F1**	Exécute les actions définies à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic pour cette touche.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Actions *(voir page 79)*.
Touche **MOD**	Passe à l'objet sélectionnable suivant.	Dans une page dotée d'une barre de défilement, cette touche est désactivée.
Touche **ESC**	Retourne à la page précédente.	Vous pouvez remonter jusqu'à 12 pages.
Touches **R1** à **R4**	Exécutent une action.	Ces actions peuvent être fixes, comme dans les pages **Configuration**, ou définies/affectées à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic pour les pages **Interface d'opérateur**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Actions *(voir page 79)*.
Touche **Accueil**	Retourne à la page d'accueil.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Page d'accueil *(voir page 40)*.
Touche **Informations**	Affiche une page d'aide contextuelle.	Les pages d'aide peuvent être fixes, comme dans les pages **Configuration**, ou définies/affectées à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic pour les pages **Interface d'opérateur**. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Modèles de page *(voir page 66)*.
Touche **F2**	Exécute les actions définies à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic pour cette touche.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Actions *(voir page 79)*.
Roue tactile Flèches haut/bas	Selon la page affichée, elles permettent les actions suivantes : ● Sélectionner l'élément affiché suivant/précédent ● Incrémenter/décrémenter l'objet sélectionné	–
Flèches droite/gauche	Sélectionnent l'objet sélectionnable suivant/précédent.	Dans une page dotée d'une barre de défilement, les flèches droite/gauche sont désactivées.
OK	● Ouvre un menu, un sous-menu ou une page. ● Active la modification de la valeur numérique d'un paramètre.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Pages d'édition *(voir page 49)*.

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT N'utilisez pas d'objet dur ou pointu sur l'équipement. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Protection de l'accès

L'accès à certaines pages peut être protégé par un mot de passe. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Protection par mot de passe *(voir page 43)*.

Protection par mot de passe

Présentation

Vous pouvez utiliser le logiciel EcoStruxure Machine Expert - Basic pour définir un mot de passe. Une fois activé, ce mot de passe unique, permet de protéger :

- les pages sélectionnées de l'**Interface d'opérateur**
- Les pages **Configuration** qui peuvent exécuter une action sur le contrôleur logique :
  - **Configuration du contrôleur**
  - **Etat contrôleur**
  - **Table de données**
  - **Réinitialisation d'alarme**

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Définition de paramètres généraux *(voir page 65)*.

Gestion de mot de passe dans le module Afficheur graphique déporté

Lorsque vous essayez d'accéder à une page protégée par mot de passe sur le module Afficheur graphique déporté, vous devez entrer un mot de passe :

Si...	Alors…	Commentaire
Le mot de passe saisi est correct	Vous pouvez consulter les pages	Le mot de passe est valide pendant 10 minutes ou jusqu'à l'activation de la touche **Accueil**.
Le mot de passe saisi est incorrect	Un message d'erreur apparaît	Lorsque vous quittez la page d'erreur, vous pouvez entrer à nouveau le mot de passe. Si vous annulez, la page d'accueil s'affiche.

Chapitre 4
Fonctionnalités des menus de configuration

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur les sous-menus disponibles dans le menu **Configuration** du module Afficheur graphique déporté.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du menu Configuration	46
Menu Configuration du contrôleur	48
Menu Etat contrôleur	50
Menu Alarme	52
Menu Table de données	54

Présentation du menu Configuration

Structure du menu

Le tableau suivant décrit les sous-menus disponibles dans le menu **Configuration** du module Afficheur graphique déporté :

Menu	Sous-menu	Commentaire
Informations sur le contrôleur	**Nom d'équipement** **Version du micrologiciel** **Durée du dernier cycle MAST** **Durée min. de cycle MAST** **Durée max. de cycle MAST**	–
Configuration du contrôleur	**Date et heure** **Série 2** **Ethernet**	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Menu **Configuration du contrôleur** *(voir page 48)*.
Configuration de l'affichage	**Langue** **Contraste** **Temporisation rétro-éclairage**	Les valeurs configurées pour la langue, le contraste et la temporisation du rétro-éclairage sont enregistrées à l'intérieur du module Afficheur graphique déporté. La temporisation du rétro-éclairage est par défaut de 10 minutes. Les valeurs possibles vont de 0 (pas de temporisation) à 10 minutes maximum.
Etat contrôleur	–	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Menu **Etat contrôleur** *(voir page 50)*.
Etat du contrôleur	**Application** **Application de démarrage** **Bus d'E/S** **Cartouche**	Chaque état peut présenter les valeurs suivantes : ● OK ● Non OK
Menu Alarme	**Afficher** **Historique** **Supprimer l'historique**	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Menu **Alarme** *(voir page 52)*.
Table de données	–	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Menu **Table de données** *(voir page 54)*.
Informations carte SD	–	Il s'agit d'une page d'aide qui explique comment transférer un micrologiciel, une application et une post-configuration : ● du contrôleur logique à la carte SD ● de la carte SD au contrôleur logique

NOTE : L'activation permanente du rétroéclairage réduit la durée de vie de l'équipement.

AVIS
ÉQUIPEMENT INOPÉRANT Réglez le paramètre de temporisation du rétroéclairage de l'équipement entre 1 et 10 minutes. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Menu Configuration du contrôleur

Présentation

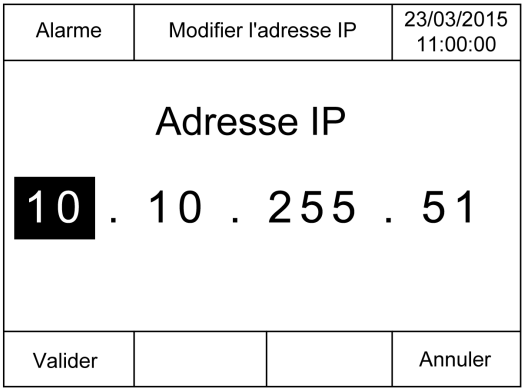
Le tableau suivant décrit les options disponibles dans le sous-menu **Configuration du contrôleur** du menu **Configuration** :

Sous-menu	Fonction	Commentaire
Date et heure	Permet de définir la date et l'heure internes du contrôleur logique.	Le format de la date et de l'heure ne peut être configuré que dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Reportez-vous à la section Définition des paramètres généraux *(voir page 65)*.
Série 2 (en fonction de la référence du contrôleur logique)	Permet de configurer les paramètres **Serial 2** (1) : • **Support physique** • **Débit en bauds** • **Parité** • **Format** • **Bits d'arrêt** • **Adresse Modbus** • **Polarisation**	Il n'est pas possible de configurer **Serial 1** car cela interrompt la communication en cours avec le module Afficheur graphique déporté.
Ethernet (en fonction de la référence du contrôleur logique)	Permet de configurer le paramètre Ethernet (1) : • **Mode IP** • **Adresse IP** • **Masque** • **Passerelle** • **Nom de l'équipement**	Si les valeurs **Adresse IP** et **Masque** entrées sont incorrectes, votre contrôleur logique sera automatiquement configuré avec les valeurs par défaut.
(1) Les paramètres entrés sont enregistrés dans le fichier de post-configuration. Ils sont conservés après une mise hors tension.		

NOTE : Pour plus d'informations sur la manière de modifier les paramètres **Serial 2** ou **Ethernet**, reportez-vous à la section Pages d'édition *(voir page 49)*.

Pages d'édition

L'illustration suivante représente la page **Modifier l'adresse IP** :



La procédure ci-après explique comment modifier des paramètres sélectionnés dans les sous-menus **Série 2** et **Ethernet** :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration → Configuration du contrôleur**.
2	Sélectionnez **Série 2** ou **Ethernet**. **Résultat** : La page **Série 2** ou **Ethernet** s'affiche.
3	Sélectionnez le paramètre à l'aide de la roue tactile et appuyez sur **OK** pour le modifier. **Résultat** : Une page appropriée s'affiche pour vous permettre de : ● **Modifier le paramètre** ● **Modifier l'adresse IP** ● **Modifier le nom**
4	Sélectionnez le chiffre à l'aide de la touche **MOD** ou des flèches droite/gauche.
5	Incrémentez ou décrémentez le chiffre sélectionné à l'aide de la roue tactile ou des flèches haut/bas. Vous pouvez accélérer le défilement des chiffres en appuyant sur la roue tactile pendant plus de 2 secondes.
6	Appuyez sur : ● **R1** (**Valid**) pour appliquer la modification. ● **R4** (**Annuler**) pour annuler la modification. **NOTE :** Appuyez sur la touche **ESC** pour ignorer la modification et retourner à la page précédente.

Menu Etat contrôleur

Présentation

Le menu **Etat contrôleur** permet d'afficher l'état actuel du contrôleur logique et d'exécuter des commandes dans celui-ci.

Considérations relatives au contrôle à distance

L'utilisation de ce produit comme équipement de contrôle nécessite une attention et des dispositions particulières afin d'éviter des conséquences involontaires dues à l'exploitation de la machine commandée, des changements d'état ou l'altération de la mémoire de données ou des paramètres de fonctionnement de la machine.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placer les instruments de l'opérateur du système de commande près de la machine ou à un endroit qui permet d'avoir une vision parfaite de la machine.
- Protéger les commandes opérateur contre tout accès non autorisé.
- Si le contrôle à distance est une caractéristique nécessaire de l'application, veiller à ce qu'une personne qualifiée et compétente soit présente sur place pour surveiller le fonctionnement contrôlé à distance.
- Configurez et installez l'entrée Run/Stop (si elle est présente) ou un autre moyen externe dans l'application, afin que le contrôle local du démarrage ou de l'arrêt de l'équipement puisse être maintenu indépendamment des commandes envoyées à distance à l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

⚠ AVERTISSEMENT

DÉMARRAGE IMPRÉVU DE LA MACHINE OU DU PROCESSUS

- Vérifiez l'état de sécurité de l'environnement de votre machine ou de votre processus avant de mettre l'entrée Run/Stop sous tension.
- Utilisez l'entrée Run/Stop pour éviter tout démarrage intempestif à distance.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Commandes du contrôleur logique

La procédure suivante explique comment exécuter les commandes du contrôleur logique :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration → Etat contrôleur**.
2	Appuyez sur : ● **R1** (**Exécuter**) pour démarrer le contrôleur logique ● **R2** (**Arrêter**) pour arrêter le contrôleur logique ● **R3** (**Initialiser**) pour initialiser le contrôleur logique
3	Lorsqu'une page de confirmation apparaît, sélectionnez **Oui** ou **Non**.
4	Appuyez sur : ● **R1** (**Valider**) ● **R4** (**Annuler**)

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Etats et comportements du contrôleur du guide de programmation de votre contrôleur logique.

Menu Alarme

Présentation

Le menu **Alarme** contient les sous-menus suivants :

- **Affichage**
- **Historique**
- **Supprimer l'historique**

Affichage des alarmes

La page **Affichage d'alarme** affiche les alarmes actives. Les messages d'alarme sont configurés dans EcoStruxure Machine Expert - Basic. Pour plus d'informations, consultez la section Définition des alarmes *(voir page 82)*.

Les alarmes sont associées à des bits de mémoire spécifiques dans le contrôleur logique. Ces bits sont surveillés et, lorsqu'ils sont TRUE, ils sont inclus sur la page **Affichage d'alarme**.

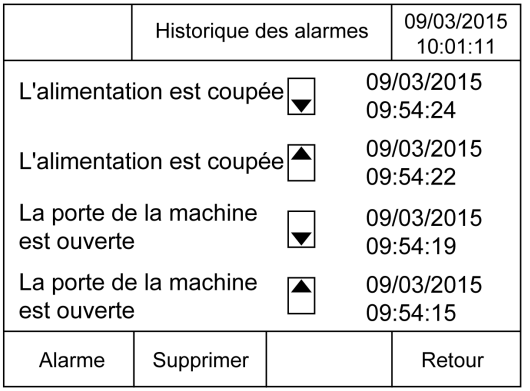
Lorsque le bit système %S122 est à 1, la page **Affichage d'alarme** s'affiche automatiquement en cas de détection d'un front montant sur un bit d'alarme.

Lorsque le bit système %S123 est à 1, le module Afficheur graphique déporté passe en rétro-éclairage rouge si une alarme est active. Pour plus d'informations, reportez-vous à la description *(voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation)* des bits système (%S122 et %S123).

NOTE : un bit d'alarme doit être ON pendant au moins 50 ms pour être inclus sur la page **Affichage d'alarme**.

NOTE : Les alarmes ne sont pas sauvegardées lorsque le contrôleur est remis sous tension après une mise hors tension.

Historique des alarmes



La page **Historique** peut afficher jusqu'à 40 messages d'alarme, et indique la date et l'heure de déclenchement (flèche vers le haut) ou de résolution (flèche vers le bas) de chaque alarme. L'alarme la plus récente apparaît au début de la liste.

Réinitialisation d'alarme

La page **Réinitialisation d'alarme** permet d'effacer l'historique des alarmes :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration → Menu Alarme → Supprimer l'historique**. **Résultat** : La page **Réinitialisation d'alarme** s'ouvre.
2	Appuyez sur **R1** (**Supprimer**) pour effacer l'historique des alarmes. **Résultat** : La page **Historique des alarmes** est vide.

Menu Table de données

Présentation

La page **Table de données** permet d'ajouter, de supprimer ou de modifier la valeur d'une variable :

- Objets mémoire
- Objets système
- Objets d'E/S

Cette page affiche au maximum 20 entrées.

NOTE : Cette table n'est pas enregistrée si le contrôleur logique est mis hors tension.

Considérations relatives au contrôle à distance

L'utilisation de ce produit comme équipement de contrôle nécessite une attention et des dispositions particulières afin d'éviter des conséquences involontaires dues à l'exploitation de la machine commandée, des changements d'état ou l'altération de la mémoire de données ou des paramètres de fonctionnement de la machine.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

- Placer les instruments de l'opérateur du système de commande près de la machine ou à un endroit qui permet d'avoir une vision parfaite de la machine.
- Protéger les commandes opérateur contre tout accès non autorisé.
- Si le contrôle à distance est une caractéristique nécessaire de l'application, veiller à ce qu'une personne qualifiée et compétente soit présente sur place pour surveiller le fonctionnement contrôlé à distance.
- Configurez et installez l'entrée Run/Stop (si elle est présente) ou un autre moyen externe dans l'application, afin que le contrôle local du démarrage ou de l'arrêt de l'équipement puisse être maintenu indépendamment des commandes envoyées à distance à l'équipement.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Types d'objet

Les objets mémoire suivants sont disponibles :

- Bit système (%S)
- Mot système (%SW)
- Bit de mémoire (%M)
- Mot de mémoire (%MW)
- Mot de constante (%KW)
- Mot double de mémoire (%MD)

Les objets d'E/S suivants sont disponibles :

- Bit d'entrée (%I
- Bit de sortie (%Q)
- Mot d'entrée (%IW)
- Mot de sortie (%QW)
- Mot d'état d'entrée (%IWS)
- Mot d'état de sortie (%QWS)

Ajout/suppression d'une variable

La procédure décrite ci-après explique comment ajouter une variable dans la page **Table de données** :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration** → **Table de données**.
2	Appuyez sur **R1** (**Ajouter**). **Résultat** : La page **Type d'objet** s'affiche.
3	Sélectionnez les types d'objet. Pour plus d'informations sur les types d'objet, reportez-vous à la liste *(voir page 55)*.
4	Appuyez sur **R1** (**Sélectionner**).
5	Entrez les données requises : ● Adresse (pour un objet mémoire) ● Valeurs de module et de voie pour un objet d'E/S
6	Appuyez sur **R3** (**Modifier**) ou utilisez la roue tactile.
7	Sélectionnez la représentation affichée (décimale ou hexadécimale).
8	Appuyez sur **R1** (**Ajouter**) pour ajouter la variable à la table de données.
9	Répétez les étapes 2 à 8 pour ajouter une autre variable à votre liste de surveillance.

NOTE : Vous pouvez supprimer une variable de la table en appuyant sur **R2** (**Supprimer**).

Modification d'une variable

Vous pouvez modifier la valeur d'une variable existante.

NOTE : il est impossible de modifier une variable lorsque le contrôleur logique est à l'état EMPTY.

Suivez les procédures ci-après pour modifier :
- une variable de type mot ou mot double
- une variable de type bit de mémoire
- une variable de type bit d'E/S

Modification d'une variable de type mot ou mot double

La procédure suivante explique comment modifier la valeur d'une variable de type mot ou mot double dans la page **Table de données** :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration** → **Table de données**.
2	Sélectionnez la variable de type mot ou mot double à modifier.
3	Appuyez sur **R3** (**Modifier**) pour modifier la variable. **Résultat** : La page **Modifier Mot** ou **Modifier Dmot** s'affiche.
4	Sélectionnez le chiffre à l'aide de la touche **MOD** ou des flèches droite/gauche.
5	Incrémentez ou décrémentez le chiffre sélectionné à l'aide de la roue tactile ou des flèches haut/bas.
6	Appuyez sur : ● **R1** (**Appliquer**) pour appliquer la modification. ● **R4** (**Annuler**) pour annuler la modification. **NOTE :** Appuyez sur la touche **ESC** pour ignorer la modification et retourner à la page précédente.
7	Répétez les étapes 2 à 6 pour modifier une autre variable de type mot ou mot double.

Modification d'une variable de type bit de mémoire

La procédure suivante explique comment modifier la valeur d'une variable de type bit de mémoire dans la page **Table de données** :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration → Table de données**.
2	Sélectionnez la variable de type bit de mémoire à modifier.
3	Appuyez sur **R3** (**Modifier**) pour modifier la variable. **Résultat** : La page **Modifier Bit** s'affiche.
4	Sélectionnez **Off** ou **On** à l'aide de la roue tactile ou des flèches haut/bas.
5	Appuyez sur : ● **R1** (**Appliquer**) pour appliquer la modification. ● **R4** (**Annuler**) pour annuler la modification. **NOTE :** Appuyez sur la touche **ESC** pour ignorer la modification et retourner à la page précédente.
6	Répétez les étapes 2 à 5 pour modifier une autre variable de type bit de mémoire.

Modification d'une variable de type bit d'E/S

Le forçage des valeurs d'entrée et de sortie sur un Logic Controller en cours d'exécution peut avoir des conséquences graves sur le fonctionnement d'une machine ou d'un procédé. Seules les personnes comprenant les implications au niveau de la logique de contrôle, ainsi que les conséquences des E/S sur la machine ou le processus, peuvent utiliser cette fonction.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

Vous devez connaître le procédé et l'équipement contrôlé avant d'essayer de forcer les entrées/sorties physiques du Logic Controller ou d'écrire des valeurs dans ses emplacements mémoire.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

La procédure suivante explique comment modifier la valeur d'une variable de type bit d'E/S dans la page **Table de données** :

Etape	Action
1	Sélectionnez **Configuration → Table de données**.
2	Sélectionnez la variable de type bit d'E/S à modifier.
3	Appuyez sur **R3** (**Modifier**) pour modifier la variable. **Résultat** : La page **Modifier E/S** s'affiche.
4	Sélectionnez **Off** ou **On** à l'aide de la roue tactile ou des flèches haut/bas.

Etape	Action
5	Appuyez sur : • **R1** (**Appliquer**) pour appliquer la modification. • **R2** (**Forcer**) pour forcer la valeur d'E/S. • **R3** (**Arrêter le forçage**) pour désactiver le forçage de la valeur d'E/S. • **R4** (**Annuler**) pour annuler la modification. **NOTE :** Appuyez sur la touche **ESC** pour ignorer la modification et retourner à la page précédente.
6	Répétez les étapes 2 à 5 pour modifier une autre variable de type bit d'E/S.

Chapitre 5
Création d'une interface opérateur avec EcoStruxure Machine Expert - Basic

Introduction

Ce chapitre fournit des informations sur la manière de créer une **Interface opérateur** dans l'onglet **Affichage** de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Prérequis	60
Onglet Affichage de EcoStruxure Machine Expert - Basic	62
Propriétés générales	64
Ajout/suppression d'une page	66
Configuration d'une page	75
Exportation et importation d'une page	78
Actions	79
Définition d'alarmes	82

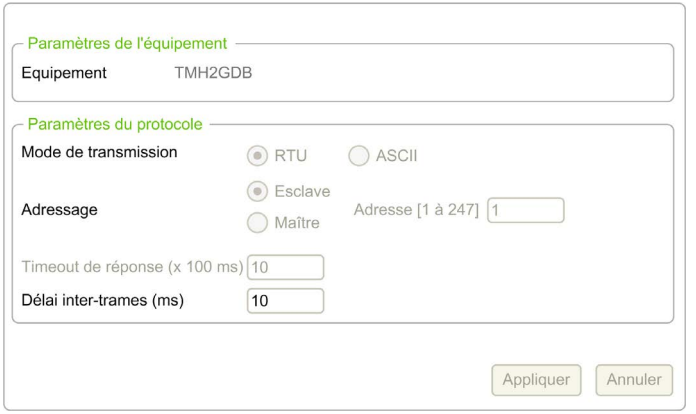
Prérequis

Configuration de ligne série

Pour configurer la ligne Série/Série 1 (**Serial/Serial 1**) dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Cliquez sur l'onglet **Configuration** .
2	Cliquez sur le nœud **SL1 (ligne série)** dans l'arborescence des matériels.
3	Sélectionnez **TMH2GDB** dans le champ **Protocole**. Le module Afficheur graphique déporté utilise des paramètres de communication de ligne série fixes : 
4	Cliquez sur **Appliquer**. **Résultat** : la ligne série est configurée pour communiquer avec votre module Afficheur graphique déporté et l'onglet **Affichage** est activé.
5	Cliquez sur le nœud **Affichage**, sous le nœud **SL1 (ligne série)**, dans l'arborescence des matériels pour accéder aux paramètres de l'équipement.

L'illustration suivante présente les **paramètres d'équipement** dans l'onglet **Configuration** de EcoStruxure Machine Expert - Basic :



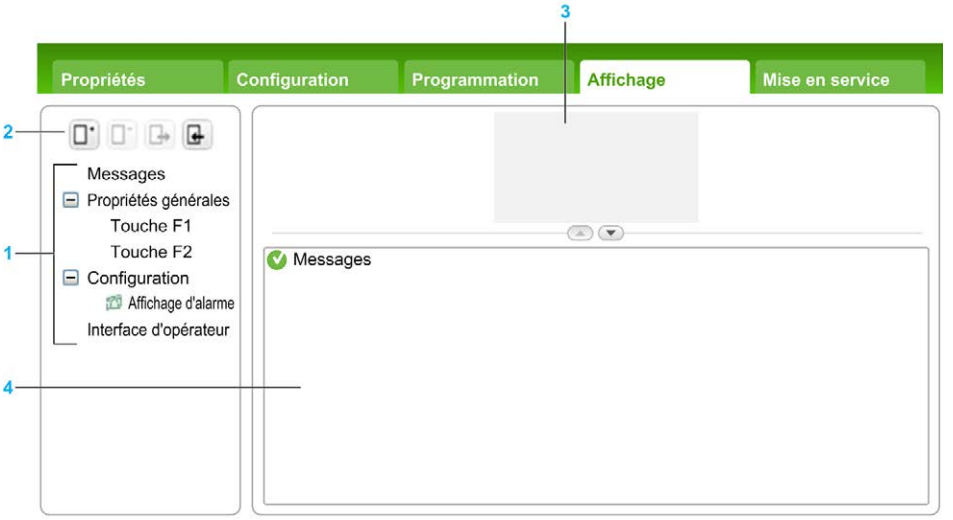
Onglet Affichage de EcoStruxure Machine Expert - Basic

Présentation

L'**Interface d'opérateur** est un composant de l'application.

- Pour plus d'informations sur la création de projets, reportez-vous à la rubrique Création de projets avec EcoStruxure Machine Expert - Basic *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation)*.
- Pour plus d'informations sur le transfert d'applications, reportez-vous à la rubrique Chargement et téléchargement d'applications *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation)*.

L'**Interface d'opérateur** est générée avec l'onglet **Affichage** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



1 Arborescence
2 Boutons
3 Zone de visualisation
4 Zone modifiable

Description des boutons

Les boutons s'appliquent aux pages de l'**Interface d'opérateur** :

Bouton	Menu	Fonction
	**Ajouter une page**	Ajout d'une page *(voir page 66)*.
	**Supprimer la page**	Suppression d'une page personnalisée *(voir page 74)*.
	**Exporter la page**	Exportation d'une page *(voir page 78)*.
	**Importer la page**	Importation d'une page *(voir page 78)*.

Arborescence

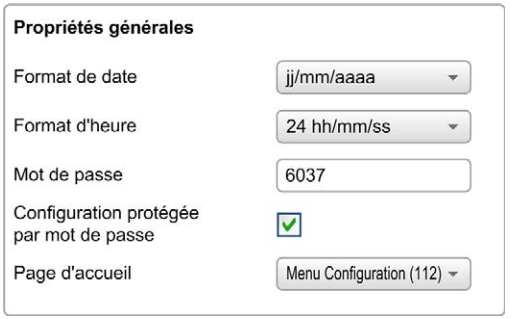
Le tableau suivant répertorie les menus et sous-menus disponibles dans l'arborescence de l'onglet **Affichage** :

Menu	Sous-menu	Commentaire
Messages	–	Si une erreur est détectée, un message s'affiche.
Propriétés générales	**Touche F1** **Touche F2**	Définir des paramètres généraux *(voir page 64)*.
Configuration	**Affichage d'alarme**	Définir un ensemble d'alarmes *(voir page 82)*.
Interface d'opérateur	–	Créer des menus, sous-menus et pages personnalisés à l'aide de modèles prédéfinis *(voir page 66)*.

Propriétés générales

Présentation

Le noeud **Propriétés générales** permet de définir les paramètres généraux du module Afficheur graphique déporté.



Vous avez la possibilité de sélectionner des formats d'heure et de date, la page d'accueil de l'Interface d'opérateur que vous avez définie et le mot de passe utilisé pour le module Afficheur graphique déporté. Ce mot de passe permet de protéger des pages sélectionnées de l'Interface d'opérateur et, si vous en faites le choix, les pages Configuration qui ont une incidence sur l'état et les données du contrôleur logique.

NOTE : la page d'accueil ne peut pas être protégée par un mot de passe. si un mot de passe protège la page définie comme page d'accueil, cette protection est automatiquement supprimée. Un mot de passe par défaut sélectionné aléatoirement est affecté automatiquement chaque fois que vous créez une application. Par ailleurs, l'option **Configuration protégée par mot de passe** est activée par défaut.

Définition des propriétés générales

La procédure suivante explique comment définir les propriétés générales dans l'onglet **Affichage** :

Etape	Action	Commentaires
1	Sélectionnez le noeud **Propriétés générales** dans l'arborescence.	–
2	Sélectionnez le format de date dans le champ **Format de date**.	Les formats de date et d'heure définis sont utilisés dans l'en-tête standard et dans l'historique des alarmes.
3	Sélectionnez le format d'heure dans le champ **Format d'heure**.	
4	Entrez un mot de passe pour protéger les pages sélectionnées de l'**Interface d'opérateur** et, si vous le souhaitez, de la **Configuration**.	**NOTE :** Vous pouvez modifier le mot de passe par défaut ou désélectionner l'option de protection de la Configuration. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Protection par mot de passe *(voir page 43)*.
5	Activez la case à cocher **Configuration protégée par mot de passe** si vous souhaitez utiliser le mot de passe pour protéger la **Configuration**.	
6	Sélectionnez la page d'accueil. Celle-ci s'affiche automatiquement une fois l'application téléchargée sur le contrôleur et lorsque vous appuyez sur la touche **Accueil** du module Afficheur graphique déporté.	La page **Menu Configuration** est sélectionnée par défaut. Vous pouvez aussi sélectionner une page de l'Interface d'opérateur que vous avez créée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Ajout d'une page *(voir page 66)*.

Affectations des touches F1 et F2

La procédure suivante explique comment affecter des actions à la **touche F1** et à la **touche F2** :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Touche F1** ou **Touche F2** dans l'arborescence.
2	Sélectionnez le **type d'action** que vous souhaitez associer à cette touche. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Actions *(voir page 79)*.

Ajout/suppression d'une page

Présentation

Pour créer votre **Interface d'opérateur**, vous devez créer des pages dans l'onglet **Affichage** en utilisant des modèles.

Ajout d'une page

Le tableau suivant explique comment ajouter une page dans l'**Interface d'opérateur**:

Etape	Action
1	Cliquez sur le bouton  (**Ajouter une page**). **Résultat** : la fenêtre **Sélectionner un modèle de page** s'affiche.
2	Sélectionnez le modèle de page souhaité : ● **Modèle de menu** *(voir page 67)* ● **Modèle de moniteur** *(voir page 68)* ● **Modèle de tableau de commande** *(voir page 69)* ● **Modèle de bargraphes** *(voir page 70)* ● **Modèle de double graphique à barres** *(voir page 71)* ● **Modèle de VUmètre** *(voir page 72)* ● **Modèle de table de contrôle de basculement** *(voir page 73)*
3	Cliquez sur **Ok** pour valider. **Résultat** : La page est ajoutée dans l'arborescence *(voir page 63)*.
4	Configurez les propriétés de la page, comme expliqué à la section Configuration d'une page *(voir page 75)*.
5	Répétez les étapes 1 à 3 pour ajouter une autre page à votre **Interface d'opérateur**.

Modèle de menu

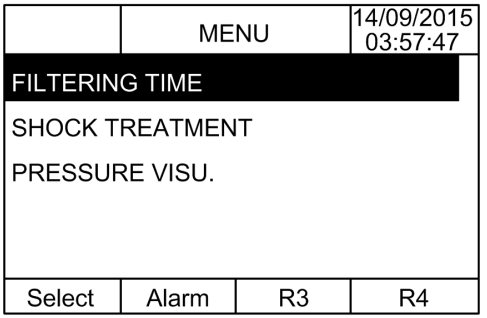
La page de menu permet de naviguer entre plusieurs pages.

L'utilisateur peut afficher la page sélectionnée en appuyant sur le bouton Sélection (**R1**).

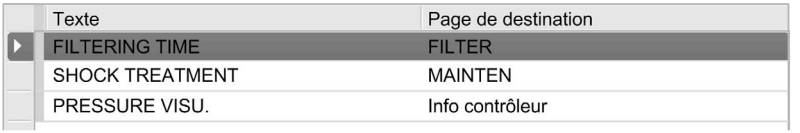
Pour configurer une page de menu, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Saisissez le texte à afficher.
3	Sélectionnez une **page de destination**.
4	Cliquez sur **Ajouter**.
5	Répétez les étapes 2 à 4 pour configurer d'autres pages de destination. Vous pouvez ajouter jusqu'à 30 éléments dans la page.
6	Configurez les affectations des touches R2, R3 et R4 *(voir page 77)*.

Exemple de module TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Modèle de moniteur

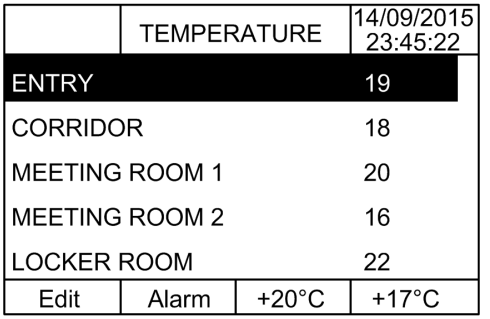
La page de moniteur permet de surveiller les variables mémoire ou d'E/S.

Lorsque l'**accès en écriture** est activé, l'utilisateur peut modifier la valeur de la variable sélectionnée en appuyant sur le bouton Modifier (**R1**).

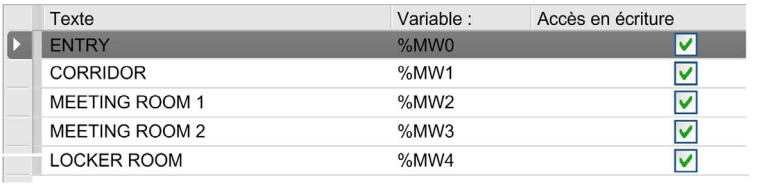
Pour configurer une page de moniteur, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Saisissez le texte à afficher.
3	Indiquez la variable à surveiller. Reportez-vous au type de variable disponible *(voir page 75)* ou au texte affiché lorsque le pointeur est sur **Variable**.
4	Cliquez sur **Ajouter**.
5	Cochez la case **Accès en écriture** sur la nouvelle ligne pour permettre à l'utilisateur de modifier la valeur de la variable.
6	Répétez les étapes 2 à 5 pour configurer d'autres variables à surveiller. Vous pouvez ajouter jusqu'à 30 éléments dans la page.
7	Configurez les affectations des touches R2, R3 et R4 *(voir page 77)*.

Afficheur TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Modèle de page de commande

La page de commande permet de commander les valeurs des bits mémoire ou d'E/S.

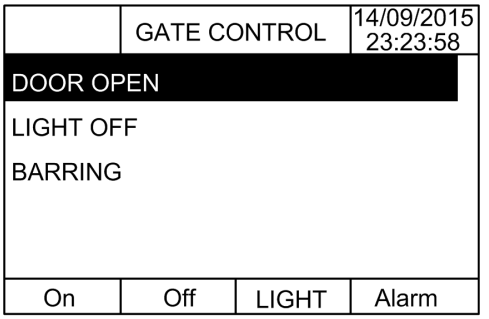
Cette page vous permet d'associer une chaîne de texte à chaque valeur de bit.

Lorsque l'**accès en écriture** est activé, l'utilisateur peut modifier la valeur du bit sélectionné en appuyant sur le bouton On (**R1**) ou Off (**R2**).

Pour configurer une page de commande, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Indiquez la variable à commander. Reportez-vous au type de variable disponible *(voir page 75)* ou au texte affiché lorsque le pointeur est sur **Variable**.
3	Saisissez le **texte lorsque la valeur est TRUE**.
4	Saisissez le **texte lorsque la valeur est FALSE**.
5	Cliquez sur **Ajouter**.
6	Cochez la case **Accès en écriture** sur la nouvelle ligne pour permettre à l'utilisateur de modifier la valeur de la variable.
7	Répétez les étapes 2 à 6 pour configurer d'autres variables à surveiller. Vous pouvez ajouter jusqu'à 30 éléments dans la page.
8	Configurez les affectations des touches R3 et R4 *(voir page 77)*.

Afficheur TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Variable :	Texte lorsque la valeur est TRUE	Texte lorsque la valeur est FALSE	Accès en écriture
%M0	DOOR OPEN	DOOR CLOSED	☑
%M1	LIGHT ON	LIGHT OFF	☑
%M2	BARRING		☑
%M3	OVERCAPACITY		☑

Modèle de graphiques à barres

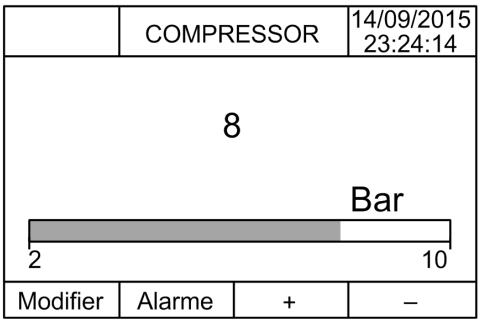
La page de graphique à barres permet de commander une valeur de variable mémoire ou d'E/S à partir d'un graphique à barres la représentant.

Lorsque l'**accès en écriture** est activé, l'utilisateur peut modifier la valeur en appuyant sur le bouton Modifier (**R1**).

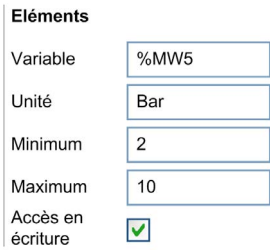
Pour configurer une page de graphique à barres, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Indiquez la variable à commander. Reportez-vous au type de variable disponible *(voir page 75)* ou au texte affiché lorsque le pointeur est sur **Variable**.
3	Indiquez l'**unité**.
4	Saisissez la valeur d'échelle **Minimum**.
5	Saisissez la valeur d'échelle **Maximum**.
6	Cochez la case **Accès en écriture** pour permettre à l'utilisateur de modifier la valeur de la variable.
7	Configurez les affectations des touches R2, R3 et R4 *(voir page 77)*.

Afficheur TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Modèle de double graphique à barres

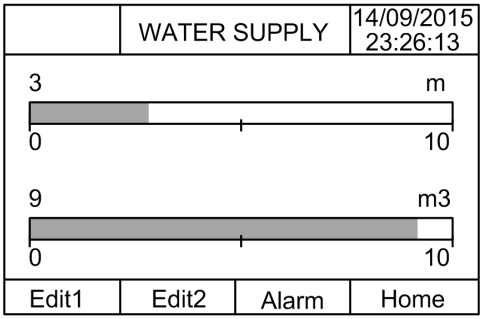
La page de double graphique à barres permet de commander deux valeurs de variables mémoire ou d'E/S à partir de graphiques à barres représentant chaque valeur.

Lorsque l'**accès en écriture** est activé, l'utilisateur peut modifier la variable Bargraphe 1 à l'aide du bouton Modifier.1 (**R1**) et la variable Bargraphe 2 à l'aide du bouton Modifier.2 (**R2**).

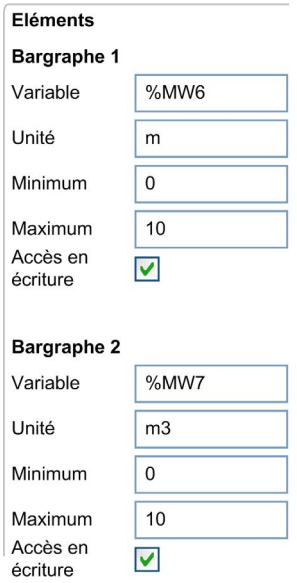
Pour configurer une page de double graphique à barres, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Indiquez la variable à commander. Reportez-vous au type de variable disponible *(voir page 75)* ou au texte affiché lorsque le pointeur est sur **Variable**.
3	Indiquez l'**unité**.
4	Saisissez la valeur d'échelle **Minimum**.
5	Saisissez la valeur d'échelle **Maximum**.
6	Cochez la case **Accès en écriture** pour permettre à l'utilisateur de modifier la valeur de la variable.
7	Répétez les étapes 2 à 6 pour configurer la seconde variable. Vous pouvez ajouter jusqu'à 30 éléments dans la page.
8	Configurez les affectations des touches R3 et R4 *(voir page 77)*.

Afficheur TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Modèle de VUmètre

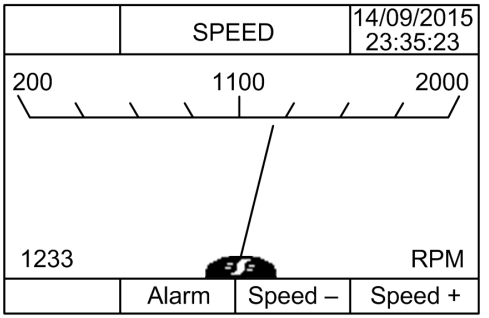
La page de VUmètre permet de commander une valeur de variable mémoire ou d'E/S à partir d'un VUmètre la représentant.

Lorsque l'**accès en écriture** est activé, l'utilisateur peut modifier la valeur en appuyant sur le bouton Modifier (**R1**).

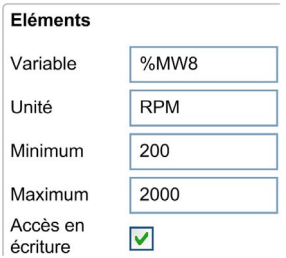
Pour configurer une page de VUmètre, procédez comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Indiquez la variable à commander. Reportez-vous au type de variable disponible *(voir page 75)* ou au texte affiché lorsque le pointeur est sur **Variable**.
3	Indiquez l'**unité**.
4	Saisissez la valeur d'échelle **Minimum**.
5	Saisissez la valeur d'échelle **Maximum**.
6	Cochez la case **Accès en écriture** pour permettre à l'utilisateur de modifier la valeur de la variable.
7	Configurez les affectations des touches R2, R3 et R4 *(voir page 77)*.

Afficheur TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Modèle de page de contrôle de basculement

La page de contrôle de basculement permet de commander les valeurs des bits mémoire ou d'E/S.

Cette page vous permet d'associer une chaîne de texte à chaque valeur de bit.

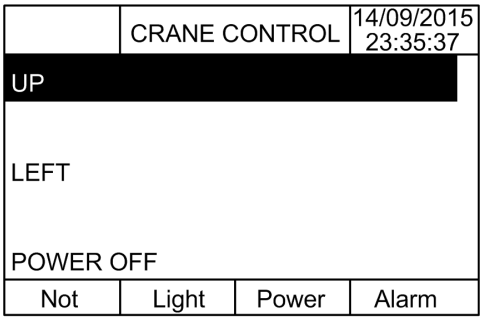
Lorsque l'**accès en écriture** est activé, l'utilisateur peut faire basculer le bit sélectionné (de TRUE à FALSE, et inversement) en cliquant sur le bouton Not (**R1**).

Pour configurer une page de contrôle de basculement, procédez comme suit :

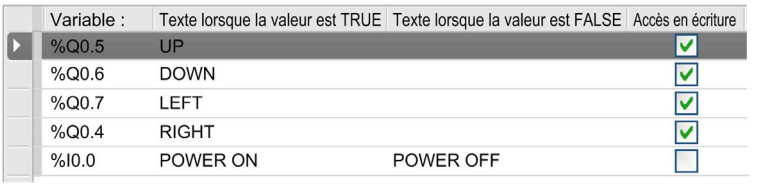
Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud **Éléments** dans l'arborescence.
2	Indiquez la variable à commander. Reportez-vous au type de variable disponible *(voir page 75)* ou au texte affiché lorsque le pointeur est sur **Variable**.
3	Saisissez le **texte lorsque la valeur est TRUE**.
4	Saisissez le **texte lorsque la valeur est FALSE**.
5	Cliquez sur **Ajouter**.
6	Cochez la case **Accès en écriture** sur la nouvelle ligne pour permettre à l'utilisateur de modifier la valeur de la variable.

Etape	Action
7	Répétez les étapes 2 à 6 pour configurer d'autres variables à commander. Vous pouvez ajouter jusqu'à 30 éléments dans la page.
8	Configurez les affectations des touches R2, R3 et R4 *(voir page 77)*.

Afficheur TMH2GDB :



Exemple de nœud **Éléments** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic :



Variable :	Texte lorsque la valeur est TRUE	Texte lorsque la valeur est FALSE	Accès en écriture
%Q0.5	UP		☑
%Q0.6	DOWN		☑
%Q0.7	LEFT		☑
%Q0.4	RIGHT		☑
%I0.0	POWER ON	POWER OFF	☐

Suppression d'une page

Le tableau suivant explique comment supprimer une page dans l'onglet **Affichage** :

Etape	Action
1	Cliquez sur la page que vous souhaitez supprimer dans le noeud **Interface d'opérateur** de l'arborescence.
2	Cliquez sur le bouton  (**Supprimer la page**), ou cliquez avec le bouton droit de la souris et sélectionnez **Supprimer la page**. **Résultat** : Une fenêtre de confirmation s'affiche.
3	Cliquez sur **Oui**. **Résultat** : La page est supprimée.

Configuration d'une page

Présentation

Représentation d'une page ajoutée dans l'arborescence :

- ID de page
  - **Eléments**
  - Touche **R1** (éventuellement)
  - Touche **R2** (éventuellement)
  - Touche **R3**
  - Touche **R4** (éventuellement)

Propriétés de page

La procédure suivante explique comment définir les **Propriétés de page** :

Etape	Action	Commentaire
1	Cliquez sur le noeud correspondant à l'ID de la page dans l'arborescence. **Résultat** : la fenêtre **Propriétés de la page** s'affiche.	Vous pouvez modifier l'ID de la page en double-cliquant dessus, ou en cliquant à l'aide du bouton droit de la souris et en sélectionnant **Renommer la page**.
2	Entrez un titre de page dans le champ **Titre**.	–
3	Saisissez éventuellement un texte d'aide dans le champ **Texte d'aide**.	Le texte d'aide s'affiche lorsque l'utilisateur appuie sur la touche **Information** du module Afficheur graphique déporté. (1)
4	Activez/désactivez la case à cocher **Protéger par mot de passe** selon que vous souhaitez ou non soumettre cette page à la protection du mot de passe.	Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Protection par mot de passe *(voir page 43)*.
(1) Si aucun texte n'est entré, la touche **Information** n'a pas d'effet dans cette page.		

L'**index des pages** indiqué est généré automatiquement par EcoStruxure Machine Expert - Basic. Il peut être écrit ou lu dans un programme utilisateur pour afficher une page spécifique ou détecter celle actuellement affichée, respectivement.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la description *(voir Modicon M221, Contrôleur logique, Guide de programmation)* du mot système (%SW184).

Eléments

La configuration des éléments dépend du modèle.

Entrez du texte personnalisé ou/et des valeurs appropriées en fonction du modèle. Pour plus d'informations, reportez-vous à la rubrique Modèles de page *(voir page 66)*.

Vous pouvez ajouter jusqu'à 30 éléments dans une page.

Le tableau suivant décrit les types d'objet que vous pouvez indiquer dans les champs **Variable**, **Unité**, **Minimum** et **Maximum** pour chaque modèle :

	%I	%Q	%IW	%QW	%IWS	%QWS	%M ou %MWi.Xk	%S	%MW	%KW	%MD	%SW	Valeur numérique	Texte
Variable/Variable1														
Moniteur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–
Table de contrôle	x	x	–	–	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–
Table de contrôle de basculement	x	x	–	–	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–
Graphique à barres	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Double graphique à barres	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
VUmètre	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Variable/Variable2														
Double graphique à barres	–	–	x	x	–	–	–	–	x	–	x	x	–	–
Unité														
Graphique à barres	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Double graphique à barres	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
VUmètre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x
Minimum / Maximum														
Graphique à barres	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–
Double graphique à barres	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–
VUmètre	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–

Renseignez les champs conformément aux règles décrites dans la section Objets langage *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)*.

Affectations des touches R1, R2, R3 et R4

Lorsqu'une touche apparaît dans l'arborescence, vous pouvez lui affecter une action et un libellé, en procédant comme suit :

Etape	Action
1	Sélectionnez le nœud de la touche dans l'arborescence.
2	Sélectionnez le **type d'action** que vous souhaitez associer à cette touche. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Actions *(voir page 79)*.
3	Vous pouvez éventuellement renommer le libellé par défaut affiché au-dessus de la touche correspondante du module Afficheur graphique déporté. Pour cela, double-cliquez sur le nœud, ou cliquez dessus à l'aide du bouton droit de la souris et sélectionnez **Renommer**.

NOTE : les modèles sont associés à une touche par défaut, qui permet d'accéder à la page **Afficheur d'alarme**. Vous pouvez modifier l'action et le libellé par défaut de cette touche.

Exportation et importation d'une page

Présentation

Toute page de l'**Interface d'opérateur** peut être :

- Exportée vers le PC
- Importée depuis le PC

Exportation d'une page

Pour exporter une page, cliquez sur le bouton  (**Exporter la page**).

La page exportée est enregistrée dans un format spécifique sur le PC.

Importation d'une page

Pour importer une page, cliquez sur le bouton  (**Importer la page**).

La page peut ensuite être importée dans la même application ou dans une autre application à l'aide de EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Actions

Présentation

Il est possible d'associer une action à certaines touches :

- Touche **R1**, **R2**, **R3** ou **R4** (si disponible) pour chaque page. Reportez-vous à la section Affectations des touches R1, R2, R3 et R4 *(voir page 77)*.
- **Touche F1** ou **Touche F2** pour toutes les pages. Reportez-vous à la section Affectations des touches F1 et F2 *(voir page 65)*.

L'action associée à une touche est exécutée lorsque l'utilisateur appuie sur cette touche.

Définition d'actions

Il existe deux types d'action :

- **Fonction**
- **Navigation**

Fonction

Le forçage des valeurs d'entrée et de sortie sur un Logic Controller en cours d'exécution peut avoir des conséquences graves sur le fonctionnement d'une machine ou d'un procédé. Seules les personnes comprenant les implications au niveau de la logique de contrôle, ainsi que les conséquences des E/S sur la machine ou le processus, peuvent utiliser cette fonction.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPRÉVU DE L'ÉQUIPEMENT

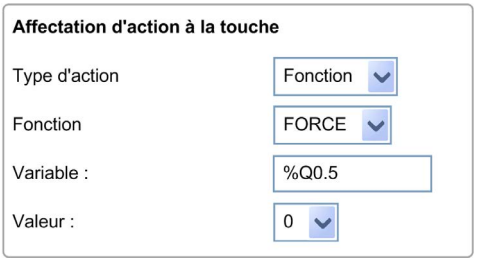
Vous devez connaître le procédé et l'équipement contrôlé avant d'essayer de forcer les entrées/sorties physiques du Logic Controller ou d'écrire des valeurs dans ses emplacements mémoire.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Les fonctions suivantes sont disponibles :

- **WRITE_VALUE** (écriture de valeur)
- **FORCE** (forçage)
- **UNFORCE** (annulation de forçage)
- **INCREMENT** (incrémentation)
- **NOT** (négation)

L'illustration suivante présente un exemple de fonction dans l'onglet **Affichage** :



Types d'objet Fonction

Le tableau suivant décrit les types d'objet qui peuvent être entrés dans les champs **Variable**, **Valeur**, **Pas de l'incrément**, **Minimum** et **Maximum** (si applicables) pour une fonction :

	%I	%Q	%IW	%QW	%IWS	%QWS	%M ou %MWi.Xk	%S	%MW	%KW	%MD	%SW	Valeur numérique	Texte
Variable														
WRITE_VALUE (écriture de valeur)	–	x	–	x	–	–	x	x	x	–	x	x	–	–
FORCE (forçage)	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
UNFORCE (annulation de forçage)	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
INCREMENT (incrémentation)	–	–	–	x	–	–	–	–	x	–	x	–	–	–
NOT (négation)	–	x	–	–	–	–	x	x	–	–	–	–	–	–
Valeur														
WRITE_VALUE (écriture de valeur)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	–

	%I	%Q	%IW	%QW	%IWS	%QWS	%M ou %MWi.Xk	%S	%MW	%KW	%MD	%SW	Valeur numérique	Texte
Pas de l'incrément														
INCREMENT (incrémentation)	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–	–	–	x	–
Minimum / Maximum														
INCREMENT (incrémentation)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	x	–

Renseignez les champs conformément aux règles décrites dans Objets de langage *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)*.

Navigation

Une action de type **Navigation** permet d'accéder à une autre page.

Dans une liste déroulante, vous pouvez choisir une **Page de destination** qui correspond à :

- une page quelconque définie dans votre **Interface d'opérateur**
- une page de **Configuration**

Définition d'alarmes

Présentation

La page **Afficheur d'alarme** permet de définir un ensemble personnalisé de messages d'alarme associés à des bits de mémoire ou d'E/S. Le texte de l'alarme s'affiche sur le module Afficheur graphique déporté lorsqu'un front ascendant du bit associé est détecté. Vous pouvez définir au maximum 20 messages d'alarme.

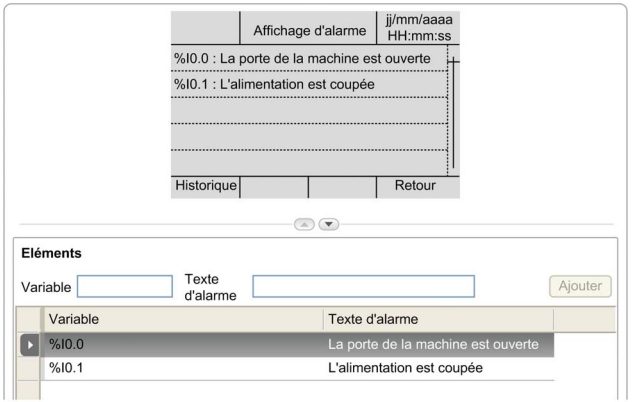
NOTE : Les alarmes ne sont pas sauvegardées lorsque le contrôleur est remis sous tension après une mise hors tension.

Pour plus d'informations sur les alarmes du module Afficheur graphique déporté, reportez-vous à la section Menu Alarme *(voir page 52)*.

Les alarmes doivent être configurées au préalable dans la page **Affichage d'alarme>Eléments** de l'onglet **Affichage** dans EcoStruxure Machine Expert - Basic.

Configuration d'alarme

L'illustration suivante présente la page **Affichage d'alarme>Eléments** de l'onglet **Affichage** :



Entrez vos valeurs personnalisées dans les champs **Texte d'alarme** et **Variable**.

Le champ **Variable** accepte les types d'objet suivants :

- %I
- %Q
- %M
- %S
- %MWi.Xk

Renseignez ce champ conformément aux règles décrites dans Objets de langage *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)*.

Glossaire

!

%I

Selon la norme IEC, %I représente un bit d'entrée (comme un objet langage de type entrée numérique).

%IW

Selon la norme IEC, %IW représente un registre de mot d'entrée (par exemple, un objet langage de type entrée analogique).

%KW

Selon la norme IEC, %KW représente un mot constant.

%MW

Selon la norme IEC, %MW représente un registre de mots mémoire (par exemple, un objet langage de type mot mémoire).

%Q

Selon la norme IEC, %Q représente un bit de sortie (par exemple, un objet langage de type sortie numérique).

%QW

Selon la norme IEC, %QW représente un registre de mots de sortie (par exemple, un objet langage de type sortie analogique).

%S

Selon la norme IEC, %S représente un bit système.

%SW

Selon la norme IEC, %SW représente un mot système.

A

application de démarrage

(*boot application*). Fichier binaire qui contient l'application. En général, il est stocké dans le contrôleur et permet à ce dernier de démarrer sur l'application que l'utilisateur a générée.

D

DWORD

Abréviation de *double word*, mot double. Codé au format 32 bits.

E

E/S

Entrée/sortie

EN

EN désigne l'une des nombreuses normes européennes gérées par le CEN (*European Committee for Standardization*), le CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardization*) ou l'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*).

Ethernet

Technologie de couche physique et de liaison de données pour les réseaux locaux (LANs) également appelée IEEE 802.3.

I

ID

(*identificateur/identification*)

IEC

Acronyme de *International Electrotechnical Commission*, Commission Electrotechnique Internationale (CEI). Organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif, qui rédige et publie les normes internationales en matière d'électricité, d'électronique et de domaines connexes.

IP

Acronyme de *Internet Protocol*, protocole Internet. Le protocole IP fait partie de la famille de protocoles TCP/IP, qui assure le suivi des adresses Internet des équipements, achemine les messages sortants et reconnaît les messages entrants.

M

ms

Abréviation de *milliseconde*

R

RJ45

Type standard de connecteur à 8 broches pour les câbles réseau Ethernet.

RS-485

Type standard de bus de communication série basé sur 2 fils (également appelé EIA RS-485).

T

tâche maître

Tâche de processeur exécutée par le biais de son logiciel de programmation. La tâche maître comporte deux sections :

- **IN :** les entrées sont copiées dans la section IN avant exécution de la tâche maître.
- **OUT :** les sorties sont copiées dans la section OUT après exécution de la tâche maître.

W

WORD

Type de données codé sur 16 bits.

Index

A

action
- affectation de touche, *65*, *77*
- définition, *79*
- fonction, *79*
- navigation, *81*
- types d'objet, *80*

affichage des alarmes, *52*
ajout/suppression de pages dans l'interface opérateur, *66*
alarme
- configuration, *82*
- réinitialisation, *53*

alarmes, définition, *82*

B

brochage, *34*

C

caractéristiques environnementales, *16*
certifications et normes, *18*
configuration de ligne série, *60*
connexion, *31*

D

description
- affichage, *15*
- physique, *14*
- système, *14*

dimensions, *24*
distances de dégagement, *24*

E

écran graphique, *40*
exigences relatives au boîtier, *16*

F

firmware de Afficheur graphique déporté, mise à jour, *37*
fonction, *79*
- types d'objet, *80*

H

historique des alarmes, *53*

I

interface d'utilisation
- création, *59*

interface opérateur
- affectation de touches dans, *79*
- ajout/suppression de pages dans, *66*
- définition d'alarmes dans, *82*

M

menus de configuration, *45*
mise à jour du firmware de Afficheur graphique déporté, *37*
mise à la terre, *34*
modèle
- éléments, *75*

modèle de page de contrôle de basculement, *73*
modèles de double graphique à barres, *71*
modèles de graphique à barres, *70*
modèles de menu, *67*
modèles de moniteur, *68*
modèles de page de commande, *69*
modèles de VUmètre, *72*
montage, *27*
mot de passe
- gestion, *43*

O

onglet Affichage
définition des propriétés, *65*
description des boutons, *63*
prérequis, *60*
onglet d'affichage
arborescence, *63*

P

page
accueil, *40*
ajout, *66*
configuration, *75*
édition, *49*
exportation, *78*
importation, *78*
propriétés, *75*
suppression, *74*
page d'accueil, *40*
propriétés générales, *64*
propriétés, générales, *64*
protection du Afficheur graphique déporté par mot de passe, *43*

S

sensibilité électromagnétique, *17*

T

TMH2GDB
connexion du Afficheur graphique déporté, *31*
création d'une interface opérateur pour, *59*
interface opérateur, ajout/suppression de pages dans, *66*
menus de configuration, *45*
propriétés générales, *64*
protection du Afficheur graphique déporté par mot de passe, *43*
utilisation de Afficheur graphique déporté, *39*
touches, affectation dans l'interface opérateur, *79*
types d'objet, *55*

V

variable
ajout, *55*
modification, *56*, *56*, *57*, *57*
suppression, *55*

Modicon TMC2

Cartouches

Guide de programmation

12/2018

EIO0000003330.00

www.se.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2018 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	5
	A propos de ce manuel	7
Chapitre 1	**Informations générales sur la configuration des E/S**	11
	Règles générales pour la configuration des E/S	12
	Description générale	13
	Utilisation des cartouches dans une configuration	14
	Configuration de cartouches	16
Chapitre 2	**Configuration des cartouches standard TMC2**	19
	TMC2AI2	20
	TMC2TI2	22
	TMC2AQ2V	25
	TMC2AQ2C	26
	TMC2SL1	27
Chapitre 3	**Configuration des cartouches d'application TMC2**	33
	TMC2HOIS01	34
	TMC2PACK01	36
	TMC2CONV01	38
Chapitre 4	**Diagnostic des cartouches analogiques TMC2**	43
	Diagnostic des cartouches analogiques TMC2	43
	Index	45

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce document décrit la configuration logicielle des cartouches TMC2 pour les Logic Controller pris en charge par EcoStruxure Machine Expert – Basic. Pour plus d'informations, consultez les documents séparés fournis dans l'aide en ligne de EcoStruxure Machine Expert – Basic.

Champ d'application

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.0.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
EcoStruxure Machine Expert - Basic - Guide d'utilisation	*EIO0000003281 (ENG)* *EIO0000003282 (FRA)* *EIO0000003283 (GER)* *EIO0000003284 (SPA)* *EIO0000003285 (ITA)* *EIO0000003286 (CHS)* *EIO0000003287 (POR)* *EIO0000003288 (TUR)*
Modicon M221 Logic Controller - Guide de programmation	*EIO0000003297 (ENG)* *EIO0000003298 (FRA)* *EIO0000003299 (GER)* *EIO0000003300 (SPA)* *EIO0000003301 (ITA)* *EIO0000003302 (CHS)* *EIO0000003303 (POR)* *EIO0000003304 (TUR)*
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	*EIO0000003313 (ENG)* *EIO0000003314 (FRA)* *EIO0000003315 (GER)* *EIO0000003316 (SPA)* *EIO0000003317 (ITA)* *EIO0000003318 (CHS)* *EIO0000003319 (POR)* *EIO0000003320 (TUR)*

Titre de documentation	Référence
Modicon TMC2 - Cartouches - Guide de référence du matériel	*EIO0000003337 (ENG)* *EIO0000003338 (FRA)* *EIO0000003339 (GER)* *EIO0000003340 (SPA)* *EIO0000003341 (ITA)* *EIO0000003342 (CHS)* *EIO0000003343 (POR)* *EIO0000003344 (TUR)*

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.schneider-electric.com/en/download

Information spécifique au produit

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utiliser que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Chapitre 1
Informations générales sur la configuration des E/S

Introduction

Ce chapitre fournit des informations générales permettant de configurer des cartouches TMC2 dans EcoStruxure Machine Expert – Basic.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Règles générales pour la configuration des E/S	12
Description générale	13
Utilisation des cartouches dans une configuration	14
Configuration de cartouches	16

Règles générales pour la configuration des E/S

Adéquation entre les configurations matérielle et logicielle

Les E/S qui peuvent être intégrées dans votre automate sont indépendantes de celles que vous avez éventuellement ajoutées sous la forme d'extension d'E/S. Il est important que la configuration des E/S logiques de votre programme corresponde à celle des E/S physiques de votre installation. Si vous ajoutez ou supprimez une E/S physique dans le bus d'extension d'E/S ou (en fonction de la référence du contrôleur) dans le contrôleur (sous la forme de cartouches), il est impératif de mettre à jour la configuration de votre application. Cette règle s'applique également aux équipements de bus de terrain susceptibles d'exister dans votre installation. Sinon, le bus d'extension ou le bus de terrain risque de ne plus fonctionner alors que les E/S intégrées susceptibles d'être présentes dans votre contrôleur restent opérationnelles.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Mettez à jour la configuration de votre programme chaque fois que vous ajoutez ou supprimez une extension d'E/S (tous types confondus) sur le bus d'E/S, ou que vous ajoutez ou supprimez un équipement sur votre bus de terrain.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Description générale

Introduction

Les cartouches TMC2 se connectent aux Modicon TM221C Logic Controller pour augmenter le nombre d'E/S ou de lignes série disponibles sur le contrôleur.

Il peut s'agir de :

- cartouches analogiques ;
- cartouches de ligne série.

Caractéristiques des cartouches

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des cartouches TMC2 :

Référence	Description
TMC2AI2 *(voir page 20)*	Cartouche TMC2 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA), 12 bits
TMC2TI2 *(voir page 22)*	Cartouche TMC2 avec 2 entrées analogiques de température (thermocouple, RTD), 14 bits
TMC2AQ2V *(voir page 25)*	Cartouche TMC2 avec 2 sorties analogiques de tension (0 à 10 V), 12 bits
TMC2AQ2C *(voir page 26)*	Cartouche TMC2 avec 2 sorties analogiques d'intensité (4 à 20 mA), 12 bits
TMC2SL1 *(voir page 27)*	Cartouche TMC2 avec 1 ligne série (RS232 ou RS485)
TMC2HOIS01 *(voir page 34)*	Cartouche d'application TMC2 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour les cellules de charge de levage
TMC2PACK01 *(voir page 36)*	Cartouche d'application TMC2 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour l'emballage/le conditionnement
TMC2CONV01 *(voir page 38)*	Cartouche d'application TMC2 avec 1 ligne série pour le convoyage

Utilisation des cartouches dans une configuration

Ajout d'une cartouche

Les cartouches TMC2 peuvent être connectées au Modicon TM221C Logic Controller équipé d'un ou de deux emplacements de cartouche.

NOTE : il est impossible d'ajouter deux cartouches de ligne série au même Logic Controller. Pour plus d'informations sur la compatibilité des cartouches avec certains contrôleurs, consultez le guide de référence du matériel de votre Logic Controller.

La procédure suivante explique comment ajouter une cartouche à un Logic Controller dans une configuration EcoStruxure Machine Expert - Basic :

Étape	Description	Résultat
1	Cliquez sur l'onglet **Configuration** dans la fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic.	–
2	Dans la zone Catalogue de matériels de la fenêtre, sélectionnez **M221 Cartridges**.	–
3	Sélectionnez une référence de cartouche.	Une description des caractéristiques physiques de la cartouche sélectionnée apparaît dans l'angle inférieur droit de la fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic.
4	Faites glisser la cartouche vers un emplacement de cartouche vide sur un Logic Controller Modicon TM221C Logic Controller.	La cartouche apparaît dans la zone **MonContrôleur → IO Bus** de l'arborescence d'équipements. Pour les cartouches de ligne série, le nœud **SL2 (Serial line)** apparaît. Pour les cartouches analogiques, le sous-nœud **Entrées analogiques** ou **Sorties analogiques** apparaît juste au-dessous de la référence de la cartouche. Les informations suivantes sur la cartouche sélectionnée s'affichent en bas et au centre de la fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic : ● informations sur l'état actuel de la cartouche ; ● liste des modèles de projets pour la cartouche (s'il s'agit d'une cartouche d'application).

Remplacement d'une cartouche

Pour remplacer une cartouche par une cartouche d'une autre référence, faites glisser la nouvelle cartouche sur celle à remplacer.

Un message s'affiche et vous demande de confirmer l'opération. Cliquez sur **Oui** pour continuer.

Suppression d'une cartouche

Pour supprimer une cartouche d'un contrôleur, cliquez sur la cartouche et appuyez sur la touche **Suppr** ou cliquez avec le bouton droit sur la cartouche puis cliquez sur **Supprimer** dans le menu contextuel.

Si la cartouche contient au moins une adresse utilisée dans la logique utilisateur du programme, un message s'affiche et vous demande de confirmer l'opération. Cliquez sur **Oui** pour continuer.

Configuration de cartouches

Présentation

Vous pouvez configurer des cartouches dans :

- l'onglet **Configuration** ;
- l'onglet **Programmation**.

Affichage des informations sur la configuration

L'onglet **Configuration** vous permet de configurer des cartouches.

Les étapes ci-dessous expliquent comment afficher la configuration des entrées numériques dans l'onglet **Configuration** :

Etape	Description
1	Cliquez sur l'onglet **Configuration** .
2	Pour les cartouches analogiques, sélectionnez **Cartouche 1** ou **Cartouche 2** dans l'arborescence d'équipements à gauche de la fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic, puis cliquez sur le sous-nœud **Entrées analogiques** ou **Sorties analogiques**. Pour les cartouches de ligne série, sélectionnez **SL2 (Serial line)** dans l'arborescence d'équipements à gauche de la fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic. Les propriétés de la cartouche sélectionnée s'affichent.
3	Pour plus d'informations sur la configuration, consultez la section Configuration des cartouches standard TMC2 *(voir page 19)* ou Configuration des cartouches d'application TMC2 *(voir page 33)*.

Affichage des propriétés de programmation

L'onglet **Programmation** vous permet de configurer les propriétés de programmation des cartouches analogiques, telles que les symboles et les commentaires.

Pour afficher les propriétés des cartouches analogiques dans l'onglet **Programmation**, procédez comme suit :

Etape	Description
1	Sélectionnez l'onglet **Programmation**.
2	Cliquez sur **Outils → I/O objects → Entrées analogiques** ou sur **Outils → I/O objects → Sorties analogiques**. Une liste des adresses d'E/S apparaît en bas et au centre de la fenêtre EcoStruxure Machine Expert - Basic.
3	Faites défiler la liste jusqu'à la plage d'adresses correspondant à la cartouche que vous configurez. Les propriétés suivantes s'affichent : ● **Utilisée**. Indique si l'adresse est utilisée dans un programme ● **Adresse**. Adresse de l'entrée ou de la sortie analogique. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Adressage des E/S *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide de la bibliothèque des fonctions génériques)*. ● **Symbole**. Symbole facultatif, associé à l'adresse. Double-cliquez dans la colonne **Symbole** et saisissez le nom de symbole à associer à cette entrée. Si un symbole existe déjà, cliquez avec le bouton droit de la souris dans la colonne **Symbole** et choisissez **Rechercher et remplacer** pour remplacer les occurrences de ce symbole dans le programme et/ou les commentaires du programme. ● **Commentaire**. Commentaire facultatif, associé à l'adresse. Double-cliquez sur la colonne **Commentaire** et saisissez le commentaire à associer à cette adresse.

Chapitre 2
Configuration des cartouches standard TMC2

Introduction

Ce chapitre explique comment configurer les cartouches standard TMC2.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TMC2AI2	20
TMC2TI2	22
TMC2AQ2V	25
TMC2AQ2C	26
TMC2SL1	27

TMC2AI2

Introduction

Le module TMC2AI2 est une cartouche standard équipée de deux voies d'entrée analogique de tension ou d'intensité, dont la résolution est de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC2AI2 *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse		`%IW0.x0y`	-	Adresse de la voie d'entrée, où *x* est le numéro du module et *y* le numéro de la voie
Type		**Inutilisé** **0 à 10 V** **0 à 20 mA** **4 à 20 mA**	**Non utilisé**	Sélectionnez le mode de la voie.
Portée		**Normal**	**Normal**	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
Min.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
Max.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
Filtre		0 à 100	0	Spécifie la valeur du filtrage. Multipliez-la par la valeur du champ **Filter Unit** pour obtenir la durée du filtrage.
Filter Unit		100 ms	100 ms	Spécifie l'unité de temps de la valeur de filtrage.
Unités		-	-	-

TMC2TI2

Introduction

Le module TMC2TI2 est une cartouche standard équipée de deux voies d'entrée analogique, dont la résolution est de 14 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- Thermocouple K
- Thermocouple J
- Thermocouple R
- Thermocouple S
- Thermocouple B
- Thermocouple E
- Thermocouple T
- Thermocouple N
- Thermocouple C
- PT100
- PT1000
- NI100
- NI1000

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC2TI2 *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse		`%IW0.x0y`	-	Adresse de la voie d'entrée, où *x* est le numéro du module et *y* le numéro de la voie
Type		**Thermocouple K** **Thermocouple J** **Thermocouple R** **Thermocouple S** **Thermocouple B** **Thermocouple E** **Thermocouple T** **Thermocouple N** **Thermocouple C** **PT100** **PT1000** **NI100** **NI1000**	**Thermocouple K**	Choisissez le mode de la voie.
Portée		**Normal** **Celsius (0,1 °C)** **Fahrenheit (0,1 °F)** (à l'exception des thermocouples B et C) **Fahrenheit (0,2°F)** (pour les thermocouples B et C uniquement)	**Normal**	Choisissez l'unité de température d'une voie.
Min.	**Température**	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure inférieure.
Max.	**Température**	Consultez le tableau ci-dessous.		Indique la limite de mesure supérieure.
Filtre		0 à 100	0	Spécifie la valeur du filtrage. Multipliez-la par la valeur du champ **Filter Unit** pour obtenir la durée du filtrage.
Filter Unit		100 ms	100 ms	Spécifie l'unité de temps de la valeur de filtrage.
Unités		Consultez le tableau ci-dessous.		Affiche l'unité de température configurée.

Type	Personnalisé		Celsius			Fahrenheit		
	Min.	Max.	Min.	Max.	Unités	Min.	Max.	Unités
Thermocouple K	-32 768	32 767	-2 000	13 000	0,1 °C	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple J	-32 768	32 767	-2 000	10 000	0,1 °C	-3 280	18 320	0,1 °F
Thermocouple R	-32 768	32 767	0	17 600	0,1 °C	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple S	-32 768	32 767	0	17 600	0,1 °C	320	32 000	0,1 °F
Thermocouple B	-32 768	32 767	0	18 200	0,1 °C	160	16 540	0,2 °F
Thermocouple E	-32 768	32 767	-2 000	8 000	0,1 °C	-3 280	14 720	0,1 °F
Thermocouple T	-32 768	32 767	-2 000	4 000	0,1 °C	-3 280	7 520	0,1 °F
Thermocouple N	-32 768	32 767	-2 000	13 000	0,1 °C	-3 280	23 720	0,1 °F
Thermocouple C	-32 768	32 767	0	23 150	0,1 °C	160	20 995	0,2 °F
PT100	-32 768	32 767	-2 000	8 500	0,1 °C	-3 280	15 620	0,1 °F
PT1000	-32 768	32 767	-2 000	6000	0,1 °C	-3 280	11 120	0,1 °F
NI100	-32 768	32 767	-600	1 800	0,1 °C	-760	3 560	0,1 °F
NI1000	-32 768	32 767	-600	1 800	0,1 °C	-760	3 560	0,1 °F

TMC2AQ2V

Introduction

Le module TMC2AQ2V est une cartouche standard équipée de deux voies d'entrée analogique de tension, dont la résolution est de 12 bits.

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 0 à 10 V

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TMC2AQ2V *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Configuration du module de cartouche

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse		`%QW0.x0y`	-	Indique l'adresse de la voie de sortie, où *x* est le numéro de la cartouche et *y* le numéro de la voie.
Type		**0 à 10 V**	**0 à 10 V**	Mode de la voie.
Portée		**Normal**	**Normal**	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
Min.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
Max.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
Valeur de repli		**Min.** à **Max.**	0 (**Min.** si 0 est hors plage)	Indique la valeur de repli de la voie de sortie.
Unités		-	-	-

TMC2AQ2C

Introduction

Le module TMC2AQ2C est une cartouche standard équipée de deux voies d'entrée analogique d'intensité, dont la résolution est de 12 bits.

Les voies de sortie sont des types suivants :

- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TMC2AQ2C *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Configuration du module de cartouche

Pour chaque sortie, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse		`%QW0.x0y`	-	Indique l'adresse de la voie de sortie, où *x* est le numéro de la cartouche et *y* le numéro de la voie.
Type		**4 à 20 mA**	**4 à 20 mA**	Mode de la voie.
Portée		**Normal**	**Normal**	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
Min.	**4 à 20 mA**	-32 768 à 32 767	4 000	Indique la limite de mesure inférieure.
Max.	**4 à 20 mA**	-32 768 à 32 767	20 000	Indique la limite de mesure supérieure.
Valeur de repli		**Min.** à **Max.**	0 (**Min.** si 0 est hors plage)	Indique la valeur de repli de la voie de sortie.
Unités			-	-

TMC2SL1

Introduction

Le module TMC2SL1 est une cartouche standard dotée d'une ligne série.

Pour plus d'informations sur le matériel, consultez la section TMC2SL1 *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

La ligne série peut être configurée pour l'un des protocoles suivants :

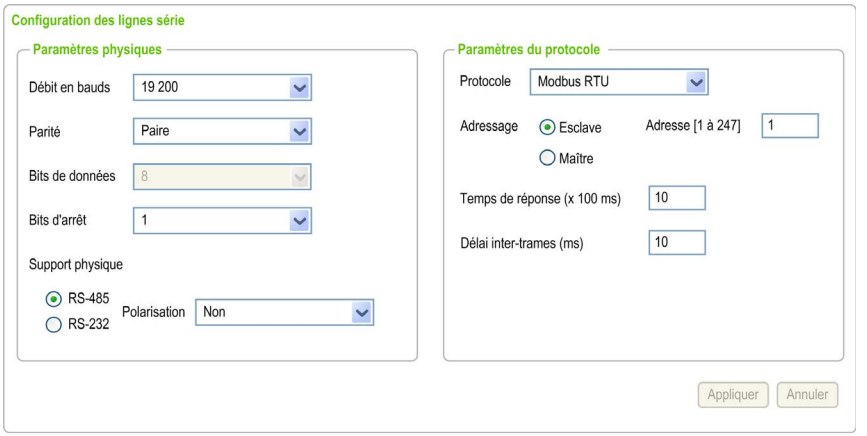
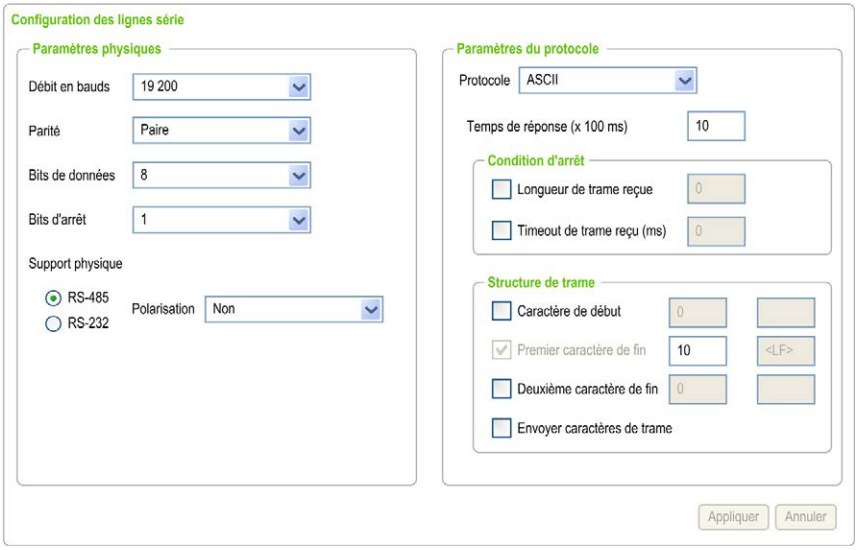
- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- ASCII

Pour une ligne série, vous pouvez configurer des paramètres physiques et protocolaires. Par défaut, les lignes série sont configurées pour le protocole Modbus RTU.

NOTE : vous ne pouvez ajouter qu'une cartouche de ligne série au contrôleur.

Configuration d'une ligne série

Le tableau suivant explique comment configurer la ligne série :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **SL2 (Serial line)** dans l'**arborescence du matériel** pour afficher les propriétés de la ligne série. L'illustration suivante présente les propriétés d'une ligne série pour les protocoles **Modbus RTU** et **Modbus ASCII** :  L'illustration suivante présente les propriétés d'une ligne série pour le protocole **ASCII** : 

Étape	Action
2	Modifiez les propriétés pour configurer la ligne série. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des lignes série, consultez le tableau ci-après.

Le tableau suivant décrit les paramètres de la ligne série :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres physiques				
Débit en bauds	Oui	**1200** **2400** **4800** **9600** **19 200** **38 400** **57 600** **115 200**	**19 200**	Permet de sélectionner dans la liste déroulante la vitesse de transmission des données (bits par seconde) pour le modem.
Parité	Oui	**Aucune** **Paire** **Impaire**	**Paire**	Permet de sélectionner la parité des données transmises en vue de la détection d'erreurs. La parité est une méthode de détection d'erreurs de transmission. Lorsque la parité est utilisée avec un port série, un bit de données supplémentaire est envoyé avec chaque caractère de donnée, de telle sorte que le nombre de bits 1 dans chaque caractère (bit de parité inclus) soit toujours impair ou toujours pair. Si un octet reçu contient un nombre incorrect de bits 1, il est endommagé. Mais, un nombre pair d'erreurs détectées peut passer le contrôle de parité.
Bits de données	Oui (pour le protocole **ASCII** uniquement)	**7** **8**	**7** pour Modbus ASCII, **8** pour Modbus RTU	Permet de sélectionner le nombre de bits de données dans la liste déroulante. Le nombre de bits de données dans chaque caractère peut être de 7 (ASCII pur) ou 8 (toutes sortes de données, dans la mesure où il s'agit d'une taille d'octet). Le format à 8 bits de données est le plus couramment utilisé par les applications.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Bits d'arrêt	Oui	**1** **2**	**1**	Permet de sélectionner le nombre de bits d'arrêt dans la liste déroulante. Un bit d'arrêt indique la fin d'un octet de données. En principe, les équipements électroniques utilisent un seul bit d'arrêt. Pour les équipements lents tels que les téléscripteurs électromécaniques, deux bits d'arrêt sont utilisés.
Support physique	Oui	**RS485** True/False **RS232** True/False	**RS485** True	Permet de sélectionner le support physique de communication. Vous n'avez le choix qu'entre deux options : **RS485** et **RS232**. L'activation d'un support désactive l'autre. En matière de communication de données, le support physique est le canal de transmission sur lequel un signal se propage. C'est une interface pour l'interconnexion d'équipements avec le Logic Controller.
Polarisation	Oui	**Oui** **Non**	**Non**	Les résistances de polarisation sont intégrées dans le module de cartouche. Spécifiez si la position doit être activée ou désactivée.
Paramètres du protocole				
Protocole	Oui	**Modbus RTU** **Modbus ASCII** **ASCII**	**Modbus RTU**	Permet de sélectionner le mode de transmission du protocole dans la liste déroulante. Les paramètres de protocole avancés s'affichent en fonction du protocole sélectionné. Consultez les figures et tableaux ci-après.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres des protocoles **Modbus RTU** et **Modbus :ASCII** :				
Adressage	Oui	**Esclave** **Maître**	**Esclave**	Permet de sélectionner le mode d'adressage. Vous avez le choix entre deux options : **Esclave** et **Maître**. L'activation d'un mode d'adressage désactive l'autre.
Adresse [1 à 247]	Oui	1 à 247	1	Permet de spécifier l'ID d'adresse de l'esclave. **NOTE :** Ce champ s'affiche uniquement pour l'adressage de l'esclave. Il n'apparaît pas dans l'écran du maître.
Temps de réponse (x 100 ms)	Oui	10 à 255 ms	10	Permet de spécifier le temps de réponse du protocole aux requêtes.
Délai entre les trames (ms)	Oui	3 à 255 ms	10	Permet de spécifier le délai entre trames du protocole.
Paramètres du protocole **ASCII** :				
Condition d'arrêt				
Temps de réponse (x 100 ms)	Oui	1 à 255	10	Permet de spécifier le temps de réponse du protocole aux requêtes.
Longueur de trame reçue	Oui	0 à 255	0	Permet de spécifier la longueur des trames reçues.
Timeout de trame reçue (ms)	Oui	0 à 255	10	Permet de spécifier le timeout de réception des trames.
Structure de trame				
Caractère de début	Oui	0 à 255	58 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le caractère de début de la trame.
Premier caractère de fin	Oui	0 à 255	10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le premier caractère de fin de la trame.
Deuxième caractère de fin	Oui	0 à 255	10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le deuxième caractère de fin de la trame.
Envoyer caractères de trame	Oui	True/False	False	Permet d'activer ou de désactiver l'envoi du premier caractère de fin de la trame au protocole ASCII.

Chapitre 3
Configuration des cartouches d'application TMC2

Introduction

Ce chapitre explique comment configurer les cartouches d'application TMC2.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
TMC2HOIS01	34
TMC2PACK01	36
TMC2CONV01	38

TMC2HOIS01

Introduction

Le module TMC2HOIS01 est une cartouche d'application de levage, équipée de deux voies d'entrée analogique de tension ou d'intensité, dont la résolution est de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC2HOIS01 *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse		`%IW0.x0y`	-	Adresse de la voie d'entrée, où *x* est le numéro du module et *y* le numéro de la voie
Type		**Inutilisé** **0 à 10 V** **0 à 20 mA** **4 à 20 mA**	**Non utilisé**	Choisissez le mode de la voie.
Portée		**Personnalisé**	**Personnalisé**	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
Min.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
Max.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
Filtre		0 à 100	0	Spécifie la valeur du filtrage. Multipliez-la par la valeur du champ **Filter Unit** pour obtenir la durée du filtrage.
Filter Unit		100 ms	100 ms	Spécifie l'unité de temps de la valeur de filtrage.
Unités		-	-	-

TMC2PACK01

Introduction

Le module TMC2PACK01 est une cartouche d'application d'emballage/conditionnement, équipée de deux voies d'entrée analogique de tension ou d'intensité, dont la résolution est de 12 bits.

Les voies d'entrée sont des types suivants :

- 0 à 10 V
- 0 à 20 mA
- 4 à 20 mA

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC2PACK01 *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

Si vous avez câblé physiquement la voie analogique pour un signal de tension et que vous configurez cette voie pour un signal de courant dans EcoStruxure Machine Expert - Basic, vous risquez d'endommager le circuit analogique.

AVIS
EQUIPEMENT INOPERANT Assurez-vous que le câblage physique du circuit analogique est compatible avec la configuration logicielle de la voie analogique. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.**

Configuration du module

Pour chaque entrée, vous pouvez définir les éléments suivants :

Paramètre		Valeur	Valeur par défaut	Description
Utilisé		True/False	False	Indique si l'adresse est utilisée dans un programme.
Adresse		`%IW0.x0y`	-	Adresse de la voie d'entrée, où *x* est le numéro du module et *y* le numéro de la voie
Type		**Inutilisé** **0 à 10 V** **0 à 20 mA** **4 à 20 mA**	**Non utilisé**	Choisissez le mode de la voie.
Portée		**Personnalisé**	**Personnalisé**	Identifie la plage de valeurs d'une voie.
Min.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	0	Indique la limite de mesure inférieure.
	0 à 20 mA		0	
	4 à 20 mA		4 000	
Max.	**0 à 10 V**	-32 768 à 32 767	10 000	Indique la limite de mesure supérieure.
	0 à 20 mA		20 000	
	4 à 20 mA		20 000	
Filtre (x 100 ms)		0 à 100	0	Spécifie la durée du filtrage (0 à 10 s).
Unités		-	-	-

TMC2CONV01

Introduction

Le module TMC2CONV01 est une cartouche d'application dotée d'une ligne série pour le convoyage.

Pour plus d'informations sur le matériel, reportez-vous à TMC2CONV01 *(voir Modicon TMC2, Cartouches, Guide de référence du matériel)*.

La ligne série peut être configurée pour l'un des protocoles suivants :

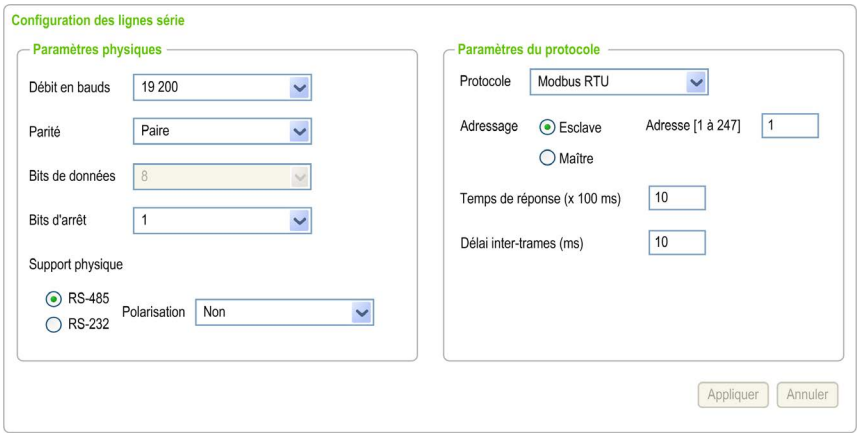
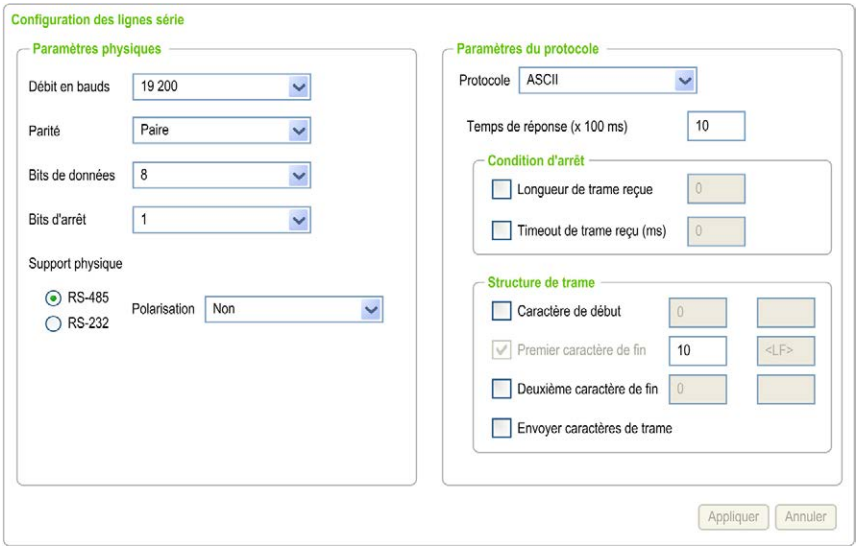
- Modbus RTU
- Modbus ASCII
- ASCII

Pour une ligne série, vous pouvez configurer des paramètres physiques et protocolaires. Par défaut, les lignes série sont configurées pour le protocole Modbus RTU.

NOTE : vous ne pouvez ajouter qu'une cartouche de ligne série au contrôleur.

Configuration d'une ligne série

Le tableau suivant explique comment configurer la ligne série :

Étape	Action
1	Cliquez sur le nœud **SL2 (Serial line)** dans l'**arborescence du matériel** pour afficher les propriétés de la ligne série. L'illustration suivante présente les propriétés d'une ligne série pour les protocoles **Modbus RTU** et **Modbus ASCII** :  L'illustration suivante présente les propriétés d'une ligne série pour le protocole **ASCII** : 

Étape	Action
2	Modifiez les propriétés pour configurer la ligne série. Pour plus d'informations sur les paramètres de configuration des lignes série, consultez le tableau ci-après.

Le tableau suivant décrit les paramètres de la ligne série :

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres physiques				
Débit en bauds	Oui	**1200** **2400** **4800** **9600** **19 200** **38 400** **57 600** **115 200**	**19 200**	Permet de sélectionner dans la liste déroulante la vitesse de transmission des données (bits par seconde) pour le modem.
Parité	Oui	**Aucune** **Paire** **Impaire**	**Paire**	Permet de sélectionner la parité des données transmises en vue de la détection d'erreurs. La parité est une méthode de détection d'erreurs de transmission. Lorsque la parité est utilisée avec un port série, un bit de données supplémentaire est envoyé avec chaque caractère de donnée, de telle sorte que le nombre de bits 1 dans chaque caractère (bit de parité inclus) soit toujours impair ou toujours pair. Si un octet reçu contient un nombre incorrect de bits 1, il est endommagé. Mais, un nombre pair d'erreurs détectées peut passer le contrôle de parité.
Bits de données	Oui (pour le protocole **ASCII** uniquement)	**7** **8**	**7** pour Modbus ASCII, **8** pour Modbus RTU	Permet de sélectionner le nombre de bits de données dans la liste déroulante. Le nombre de bits de données dans chaque caractère peut être de 7 (ASCII pur) ou 8 (toutes sortes de données, dans la mesure où il s'agit d'une taille d'octet). Le format à 8 bits de données est le plus couramment utilisé par les applications.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Bits d'arrêt	Oui	**1** **2**	**1**	Permet de sélectionner le nombre de bits d'arrêt dans la liste déroulante. Un bit d'arrêt indique la fin d'un octet de données. En principe, les équipements électroniques utilisent un seul bit d'arrêt. Pour les équipements lents tels que les téléscripteurs électromécaniques, deux bits d'arrêt sont utilisés.
Support physique	Oui	**RS485** True/False **RS232** True/False	**RS485** True	Permet de sélectionner le support physique de communication. Vous n'avez le choix qu'entre deux options : **RS485** et **RS232**. L'activation d'un support désactive l'autre. En matière de communication de données, le support physique est le canal de transmission sur lequel un signal se propage. C'est une interface pour l'interconnexion d'équipements avec le Logic Controller.
Polarisation	Oui	**Oui** **Non**	**Non**	Les résistances de polarisation sont intégrées dans le module de cartouche. Spécifiez si la position doit être activée ou désactivée.
Paramètres du protocole				
Protocole	Oui	**Modbus RTU** **Modbus ASCII** **ASCII**	**Modbus RTU**	Permet de sélectionner le mode de transmission du protocole dans la liste déroulante. Les paramètres de protocole avancés s'affichent en fonction du protocole sélectionné. Consultez les figures et tableaux ci-après.

Paramètre	Modifiable	Valeur	Valeur par défaut	Description
Paramètres des protocoles **Modbus RTU** et **Modbus :ASCII** :				
Adressage	Oui	**Esclave** **Maître**	**Esclave**	Permet de sélectionner le mode d'adressage. Vous avez le choix entre deux options : **Esclave** et **Maître**. L'activation d'un mode d'adressage désactive l'autre.
Adresse [1 à 247]	Oui	1 à 247	1	Permet de spécifier l'ID d'adresse de l'esclave. **NOTE :** Ce champ s'affiche uniquement pour l'adressage de l'esclave. Il n'apparaît pas dans l'écran du maître.
Temps de réponse (x 100 ms)	Oui	10 à 255 ms	10	Permet de spécifier le temps de réponse du protocole aux requêtes.
Délai entre les trames (ms)	Oui	3 à 255 ms	10	Permet de spécifier le délai entre trames du protocole.
Paramètres du protocole **ASCII** :				
Condition d'arrêt				
Temps de réponse (x 100 ms)	Oui	1 à 255	10	Permet de spécifier le temps de réponse du protocole aux requêtes.
Longueur de trame reçue	Oui	0 à 255	0	Permet de spécifier la longueur des trames reçues.
Timeout de trame reçue (ms)	Oui	0 à 255	10	Permet de spécifier le timeout de réception des trames.
Structure de trame				
Caractère de début	Oui	0 à 255	58 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le caractère de début de la trame.
Premier caractère de fin	Oui	0 à 255	10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le premier caractère de fin de la trame.
Deuxième caractère de fin	Oui	0 à 255	10 (si la case est cochée)	Permet de spécifier le deuxième caractère de fin de la trame.
Envoyer caractères de trame	Oui	True/False	False	Permet d'activer ou de désactiver l'envoi du premier caractère de fin de la trame au protocole ASCII.

Chapitre 4
Diagnostic des cartouches analogiques TMC2

Diagnostic des cartouches analogiques TMC2

Introduction

Les objets indiquent l'état de fonctionnement de chaque voie d'E/S des cartouches analogiques :

- %IWS0.x0y pour la voie d'entrée y de la cartouche x
- %QWS0.x0y pour la voie de sortie y de la cartouche x

Il est possible de lire les valeurs en temps réel de ces objets en mode en ligne, à l'aide d'une table d'animation *(voir EcoStruxure Machine Expert - Basic, Guide d'utilisation)* ou de l'application.

Description de l'état des voies d'entrée

Le tableau suivant fournit les valeurs autorisées du mot d'état des voies d'entrée %IWS :

Valeur de l'octet	Description
0	Normale
1	Conversion de données en cours
2	Initialisation
3	Erreur de configuration du fonctionnement de l'entrée ou cartouche sans entrée.
4	Non définie
5	Erreur de câblage détectée (limite haute d'intensité/de tension d'entrée dépassée).
6	Erreur de câblage détectée (limite basse d'intensité/de tension d'entrée dépassée).
7	Erreur de mémoire non volatile.
8 à 255	Non définie

Description de l'état des voies de sortie

Le tableau suivant fournit les valeurs autorisées du mot d'état des voies de sortie %QWS :

Valeur de l'octet	Description
0	Normale
1	Non définie
2	Initialisation
3	Erreur de configuration du fonctionnement de la sortie ou cartouche sans sortie.
4	Non définie
5	Non définie
6	Non définie
7	Erreur de mémoire non volatile.
8 à 255	Non définie

Index

A

affichage
  détails de la programmation, *17*
arborescence d'équipements, *14*

C

caractéristiques
  cartouche, *13*
cartouche
  ajout à une configuration EcoStruxure Machine Expert - Basic, *14*
  caractéristiques, *13*
  configuration, *16*
  description, *13*
  remplacement, *14*
  suppression, *15*
cartouche d'application d'emballage/conditionnement, *36*
cartouche d'application de convoyage, *38*
cartouche d'application de levage, *34*
cartouches analogiques, *13*
cartouches analogiques TMC2
  diagnostic, *43*
cartouches d'application
  TMC2CONV01, *38*
  TMC2HOIS01, *34*
  TMC2PACK01, *36*
cartouches de ligne série, *13*, *27*, *38*
cartouches TMC2
  ajout à une configuration, *14*
commentaires
  affichage, *17*
configuration
  cartouches, *16*

D

description
  cartouche, *13*
détails de la programmation
  affichage, *17*

E

EcoStruxure Machine Expert - Basic
  arborescence d'équipements, *14*
  projet, *14*
état des voies d'entrée (%IWS), *43*
état des voies d'entrée %IWS, *43*
état des voies de sortie (%QWS), *43*
état des voies de sortie %QWS, *43*

I

informations générales pour la configuration des E/S
  règles générales, *12*

L

ligne série
  configuration, *28*, *39*
  introduction, *27*, *38*

M

modules d'E/S analogiques TMC2
  TMC2AI2, *20*
  TMC2AQ2C, *26*
  TMC2AQ2V, *25*
  TMC2HOIS01, *34*
  TMC2PACK01, *36*
  TMC2TI2, *22*

O

octets de diagnostic (%IWS, %QWS)), *43*

R

remplacement
cartouche, *14*

S

suppression d'une cartouche, *15*
symboles, affichage, *17*

T

TMC2AI2, *20*
TMC2AQ2C, *26*
TMC2AQ2V, *25*
TMC2CONV01, *38*
TMC2HOIS01, *34*
TMC2PACK01, *36*
TMC2SL1, *27*
TMC2TI2, *22*

Modicon TMC2

Cartouches

Guide de référence du matériel

12/2018

EIO0000003338.00

www.se.com

Le présent document comprend des descriptions générales et/ou des caractéristiques techniques des produits mentionnés. Il ne peut pas être utilisé pour définir ou déterminer l'adéquation ou la fiabilité de ces produits pour des applications utilisateur spécifiques. Il incombe à chaque utilisateur ou intégrateur de réaliser l'analyse de risques complète et appropriée, l'évaluation et le test des produits pour ce qui est de l'application à utiliser et de l'exécution de cette application. Ni la société Schneider Electric ni aucune de ses sociétés affiliées ou filiales ne peuvent être tenues pour responsables de la mauvaise utilisation des informations contenues dans le présent document. Si vous avez des suggestions, des améliorations ou des corrections à apporter à cette publication, veuillez nous en informer.

Vous acceptez de ne pas reproduire, excepté pour votre propre usage à titre non commercial, tout ou partie de ce document et sur quelque support que ce soit sans l'accord écrit de Schneider Electric. Vous acceptez également de ne pas créer de liens hypertextes vers ce document ou son contenu. Schneider Electric ne concède aucun droit ni licence pour l'utilisation personnelle et non commerciale du document ou de son contenu, sinon une licence non exclusive pour une consultation « en l'état », à vos propres risques. Tous les autres droits sont réservés.

Toutes les réglementations locales, régionales et nationales pertinentes doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation de ce produit. Pour des raisons de sécurité et afin de garantir la conformité aux données système documentées, seul le fabricant est habilité à effectuer des réparations sur les composants.

Lorsque des équipements sont utilisés pour des applications présentant des exigences techniques de sécurité, suivez les instructions appropriées.

La non-utilisation du logiciel Schneider Electric ou d'un logiciel approuvé avec nos produits matériels peut entraîner des blessures, des dommages ou un fonctionnement incorrect.

Le non-respect de cette consigne peut entraîner des lésions corporelles ou des dommages matériels.

© 2018 Schneider Electric. Tous droits réservés.

Table des matières

	Consignes de sécurité	5
	A propos de ce manuel	7
Partie I	Vue d'ensemble de TMC2	13
Chapitre 1	Description des modules TMC2	15
	Description générale	15
Chapitre 2	Installation de TMC2	17
2.1	Règles générales de mise en œuvre de TMC2	18
	Caractéristiques environnementales	19
	Certifications et normes	20
2.2	Installation de TMC2	21
	Conditions requises pour l'installation et la maintenance	22
	Installation de TMC2	25
2.3	Caractéristiques électriques de TMC2	31
	Bonnes pratiques en matière de câblage	32
	Mise à la terre du système M221	36
Partie II	Cartouches standard TMC2	41
Chapitre 3	Entrées analogiques de tension et d'intensité du module TMC2AI2	43
	Présentation du TMC2AI2	44
	Caractéristiques du module TMC2AI2	45
	Schéma de câblage du module TMC2AI2	47
Chapitre 4	Entrées analogiques de température du TMC2TI2	49
	Présentation du TMC2TI2	50
	Caractéristiques du module TMC2TI2	51
	Schéma de câblage du module TMC2TI2	54
Chapitre 5	Sorties analogiques de tension et d'intensité du TMC2AQ2V	55
	Présentation du TMC2AQ2V	56
	Caractéristiques du module TMC2AQ2V	57
	Schéma de câblage du module TMC2AQ2V	59

Chapitre 6 Sorties analogiques de tension et d'intensité du TMC2AQ2C 61
Présentation du TMC2AQ2C 62
Caractéristiques du module TMC2AQ2C 63
Schéma de câblage du module TMC2AQ2C 65
Chapitre 7 Ligne série du TMC2SL1 67
Présentation du TMC2SL1 68
Caractéristiques du module TMC2SL1 69
Schéma de câblage du module TMC2SL1 71
Partie III Cartouches d'application TMC2 73
Chapitre 8 Levage du TMC2HOIS01 75
Présentation du TMC2HOIS01 76
Caractéristiques du module TMC2HOIS01 77
Schéma de câblage du module TMC2HOIS01 79
Chapitre 9 Emballage/conditionnement de TMC2PACK01 81
Présentation du TMC2PACK01 82
Caractéristiques du module TMC2PACK01 83
Schéma de câblage du module TMC2PACK01 85
Chapitre 10 Convoyage TMC2CONV01 87
Présentation du TMC2CONV01 88
Caractéristiques du module TMC2CONV01 89
Schéma de câblage du module TMC2CONV01 91
Glossaire 93
Index 95

Consignes de sécurité

Informations importantes

AVIS

Lisez attentivement ces instructions et examinez le matériel pour vous familiariser avec l'appareil avant de tenter de l'installer, de le faire fonctionner, de le réparer ou d'assurer sa maintenance. Les messages spéciaux suivants que vous trouverez dans cette documentation ou sur l'appareil ont pour but de vous mettre en garde contre des risques potentiels ou d'attirer votre attention sur des informations qui clarifient ou simplifient une procédure.



La présence de ce symbole sur une étiquette “Danger“ ou “Avertissement“ signale un risque d'électrocution qui provoquera des blessures physiques en cas de non-respect des consignes de sécurité.



Ce symbole est le symbole d'alerte de sécurité. Il vous avertit d'un risque de blessures corporelles. Respectez scrupuleusement les consignes de sécurité associées à ce symbole pour éviter de vous blesser ou de mettre votre vie en danger.

⚠ DANGER

DANGER signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **provoque** la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** la mort ou des blessures graves.

⚠ ATTENTION

ATTENTION signale un risque qui, en cas de non-respect des consignes de sécurité, **peut provoquer** des blessures légères ou moyennement graves.

AVIS

AVIS indique des pratiques n'entraînant pas de risques corporels.

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation, l'utilisation, la réparation et la maintenance des équipements électriques doivent être assurées par du personnel qualifié uniquement. Schneider Electric décline toute responsabilité quant aux conséquences de l'utilisation de ce matériel.

Une personne qualifiée est une personne disposant de compétences et de connaissances dans le domaine de la construction, du fonctionnement et de l'installation des équipements électriques, et ayant suivi une formation en sécurité leur permettant d'identifier et d'éviter les risques encourus.

A propos de ce manuel

Présentation

Objectif du document

Ce guide décrit la mise en œuvre matérielle de TMC2. Il décrit les pièces, les caractéristiques, l'installation et les schémas de câblage de TMC2.

Champ d'application

Les informations présentées dans ce manuel sont valables **uniquement** pour les produits TMC2.

Ce document a été actualisé pour le lancement de EcoStruxure™ Machine Expert - Basic V1.0.

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACH, PEP, EOLI, etc.), consultez le site *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Les caractéristiques techniques des équipements décrits dans ce document sont également fournies en ligne. Pour accéder à ces informations en ligne :

Etape	Action
1	Accédez à la page d'accueil de Schneider Electric *www.schneider-electric.com*.
2	Dans la zone **Search**, saisissez la référence d'un produit ou le nom d'une gamme de produits. ● N'insérez pas d'espaces dans la référence ou la gamme de produits. ● Pour obtenir des informations sur un ensemble de modules similaires, utilisez des astérisques (*).
3	Si vous avez saisi une référence, accédez aux résultats de recherche **Product Datasheets** et cliquez sur la référence qui vous intéresse. Si vous avez saisi une gamme de produits, accédez aux résultats de recherche **Product Ranges** et cliquez sur la gamme de produits qui vous intéresse.
4	Si plusieurs références s'affichent dans les résultats de recherche **Products**, cliquez sur la référence qui vous intéresse.
5	Selon la taille de l'écran, vous serez peut-être amené à faire défiler la page pour consulter la fiche technique.
6	Pour enregistrer ou imprimer une fiche technique au format .pdf, cliquez sur **Download XXX product datasheet**.

Les caractéristiques présentées dans ce document devraient être identiques à celles fournies en ligne. Toutefois, en application de notre politique d'amélioration continue, nous pouvons être amenés à réviser le contenu du document afin de le rendre plus clair et plus précis. Si vous constatez une différence entre le document et les informations fournies en ligne, utilisez ces dernières en priorité.

Document(s) à consulter

Titre de documentation	Référence
Modicon TMC2 Cartouches - Guide de programmation	*EIO0000003329 (ENG)* *EIO0000003330 (FRA)* *EIO0000003331 (GER)* *EIO0000003332 (SPA)* *EIO0000003333 (ITA)* *EIO0000003334 (CHS)* *EIO0000003335 (POR)* *EIO0000003336 (TUR)*
Modicon M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel	*EIO0000003313 (ENG)* *EIO0000003314 (FRA)* *EIO0000003315 (GER)* *EIO0000003316 (SPA)* *EIO0000003317 (ITA)* *EIO0000003318 (CHS)* *EIO0000003319 (POR)* *EIO0000003320 (TUR)*

Vous pouvez télécharger ces publications et autres informations techniques depuis notre site web à l'adresse : https://www.schneider-electric.com/en/download

Information spécifique au produit

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

- Utilisez uniquement cet équipement dans les zones non dangereuses ou dans les zones conformes à la classe I, Division 2, Groupes A, B, C et D.
- Ne remplacez pas les composants susceptibles de nuire à la conformité à la Classe I Division 2.
- Assurez-vous que l'alimentation est coupée ou que la zone ne présente aucun danger avant de connecter ou de déconnecter l'équipement.
- N'utilisez le ou les ports USB que si la zone est identifiée comme non dangereuse.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utiliser que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Terminologie utilisée dans les normes

Les termes techniques, la terminologie, les symboles et les descriptions correspondantes employés dans ce manuel ou figurant dans ou sur les produits proviennent généralement des normes internationales.

Dans les domaines des systèmes de sécurité fonctionnelle, des variateurs et de l'automatisme en général, les termes employés sont *sécurité*, *fonction de sécurité*, *état sécurisé*, *défaut*, *réinitialisation du défaut*, *dysfonctionnement*, *panne*, *erreur*, *message d'erreur*, *dangereux*, etc.

Entre autres, les normes concernées sont les suivantes :

Norme	Description
EN 61131-2:2007	Automates programmables - Partie 2 : exigences et essais des équipements
ISO 13849-1:2008	Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Principes généraux de conception
EN 61496-1:2013	Sécurité des machines - Équipements de protection électro-sensibles - Partie 1 : prescriptions générales et essais
ISO 12100:2010	Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque
EN 60204-1:2006	Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : règles générales
EN 1088:2008 ISO 14119:2013	Sécurité des machines - Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs - Principes de conception et de choix
ISO 13850:2006	Sécurité des machines - Fonction d'arrêt d'urgence - Principes de conception
EN/IEC 62061:2005	Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité
IEC 61508-1:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences générales
IEC 61508-2:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences pour les systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité

Norme	Description
IEC 61508-3:2010	Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Exigences concernant les logiciels
IEC 61784-3:2008	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain de sécurité fonctionnelle
2006/42/EC	Directive Machines
2014/30/EU	Directive sur la compatibilité électromagnétique
2014/35/EU	Directive sur les basses tensions

De plus, des termes peuvent être utilisés dans le présent document car ils proviennent d'autres normes telles que :

Norme	Description
Série IEC 60034	Machines électriques rotatives
Série IEC 61800	Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Série IEC 61158	Communications numériques pour les systèmes de mesure et de commande - Bus de terrain utilisés dans les systèmes de commande industriels

Enfin, le terme *zone de fonctionnement* utilisé dans le contexte de la description de dangers spécifiques a la même signification que les termes *zone dangereuse* ou *zone de danger* employés dans la *directive Machines* (*2006/42/EC*) et la norme *ISO 12100:2010*.

NOTE : Les normes susmentionnées peuvent s'appliquer ou pas aux produits cités dans la présente documentation. Pour plus d'informations sur chacune des normes applicables aux produits décrits dans le présent document, consultez les tableaux de caractéristiques de ces références de produit.

Partie I
Vue d'ensemble de TMC2

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
1	Description des modules TMC2	15
2	Installation de TMC2	17

Chapitre 1
Description des modules TMC2

Description générale

Introduction

Les cartouches sont conçues pour être connectées aux produits de la gamme Modicon TM221C Logic Controller.

Caractéristiques des cartouches

Le tableau suivant décrit les fonctionnalités des cartouches TMC2 :

Référence	Description
TMC2AI2 *(voir page 43)*	Cartouche TMC2 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité (0 à 10 V, 0 à 20 mA, 4 à 20 mA), 12 bits
TMC2TI2 *(voir page 49)*	Cartouche TMC2 avec 2 entrées analogiques de température (thermocouple, RTD), 14 bits
TMC2AQ2V *(voir page 55)*	Cartouche TMC2 avec 2 sorties analogiques de tension (0 à 10 V), 12 bits
TMC2AQ2C *(voir page 61)*	Cartouche TMC2 avec 2 sorties analogiques d'intensité (4 à 20 mA), 12 bits
TMC2SL1 *(voir page 67)*	Cartouche TMC2 avec 1 ligne série (RS232 ou RS485)
TMC2HOIS01 *(voir page 75)*	Cartouche d'application TMC2 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour les cellules de charge de levage
TMC2PACK01 *(voir page 81)*	Cartouche d'application TMC2 avec 2 entrées analogiques de tension ou d'intensité pour l'emballage/le conditionnement
TMC2CONV01 *(voir page 87)*	Cartouche d'application TMC2 avec 1 ligne série pour le convoyage

Compatibilité des Logic Controller

NOTE : Pour plus d'informations sur la compatibilité des cartouches avec certains contrôleurs, consultez le guide de référence du matériel correspondant.

Le tableau suivant indique le nombre de cartouches TMC2 pouvant être installées dans un Modicon TM221C Logic Controller :

Référence	Emplacements de cartouche	Combinaison de cartouches compatibles	
		TMC2AI2 TMC2TI2 TMC2AQ2V TMC2AQ2C TMC2HOIS01 TMC2PACK01	TMC2SL1 TMC2CONV01
TM221C16R TM221CE16R TM221C16T TM221CE16T TM221C24R TM221CE24R TM221C24T TM221CE24T	1	1	0
		0	1
TM221C40R TM221CE40R TM221C40T TM221CE40T	2 (1)	1	0
		0	1
		1	1
		2	0

(1) Une seule cartouche de ligne série (TMC2SL1, TMC2CONV01) peut être ajoutée à un Logic Controller.

AVIS

DECHARGE ELECTROSTATIQUE

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Chapitre 2
Installation de TMC2

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sous-chapitres suivants :

Sous-chapitre	Sujet	Page
2.1	Règles générales de mise en œuvre de TMC2	18
2.2	Installation de TMC2	21
2.3	Caractéristiques électriques de TMC2	31

Sous-chapitre 2.1
Règles générales de mise en œuvre de TMC2

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Caractéristiques environnementales	19
Certifications et normes	20

Caractéristiques environnementales

TMC2

Les caractéristiques environnementales des cartouches TMC2 sont identiques à celles du Modicon TM221C Logic Controller *(voir Modicon M221 Logic Controller, Guide de référence du matériel)*.

Certifications et normes

Introduction

Les contrôleurs logiques M221 sont conformes aux principales normes nationales et internationales concernant les équipements de commande électroniques industriels :

- CEI/EN 61131-2
- UL 508

Les contrôleurs logiques M221 ont obtenu les labels de conformité suivants :

- CE
- CSA (sauf TM221C•••U)
- EAC
- RCM
- UL
- cCSAus zones dangereuses (sauf TM221C•••U)

Pour plus d'informations sur la conformité des produits avec les normes environnementales (RoHS, REACh, PEP, EOLI, etc.), consultez le site *www.schneider-electric.com/green-premium*.

Sous-chapitre 2.2
Installation de TMC2

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Conditions requises pour l'installation et la maintenance	22
Installation de TMC2	25

Conditions requises pour l'installation et la maintenance

Avant le démarrage

Lisez attentivement ce chapitre avant d'installer votre système.

L'utilisation et l'application des informations fournies dans le présent document exigent des compétences en conception et en programmation des systèmes de commande automatisés. Vous seul, en tant que constructeur ou intégrateur de machine, pouvez connaître toutes les conditions et facteurs présents lors de l'installation, de la configuration, de l'exploitation et de la maintenance de la machine ou du processus, et êtes donc en mesure de déterminer les équipements et systèmes d'automatisme, ainsi que les sécurités et verrouillages associés qui peuvent être utilisés correctement et efficacement. Pour choisir des équipements d'automatisme et de commande, ainsi que d'autres équipements ou logiciels associés, pour une application spécifique, vous devez aussi prendre en compte les normes et réglementations locales, régionales ou nationales applicables.

Soyez particulièrement attentif aux consignes de sécurité, aux différentes caractéristiques électriques requises et aux normes applicables à votre machine ou au processus utilisé dans ces équipements.

Débranchement de l'alimentation

Tous les modules et les options doivent être assemblés et installés avant l'installation du système de contrôle sur un rail, une plaque de montage ou dans un panneau. Retirez le système de contrôle du rail de montage, de la plaque de montage ou du panneau avant de démonter l'équipement.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Consignes relatives à la programmation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- N'utiliser que le logiciel approuvé par Schneider Electric pour faire fonctionner cet équipement.
- Mettez à jour votre programme d'application chaque fois que vous modifiez la configuration matérielle physique.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Environnement d'utilisation

Outre les **caractéristiques d'environnement**, consultez les **informations relatives au produit** au début du présent document pour obtenir des informations importantes concernant l'installation de ce produit en zones dangereuses.

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Consignes relatives à l'installation

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- En cas de risques de lésions corporelles ou de dommages matériels, utilisez les verrous de sécurité appropriés.
- Installez et utilisez cet équipement dans une armoire correspondant à l'environnement cible et sécurisée par un mécanisme de verrouillage à clé ou à outil.
- L'alimentation des capteurs ou actionneurs ne doit servir qu'à alimenter les capteurs et actionneurs connectés au module.
- Les circuits d'alimentation et de sortie doivent être câblés et protégés par fusibles, conformément aux exigences des réglementations locales et nationales concernant l'intensité et la tension nominales de l'équipement.
- N'utilisez pas cet équipement dans des fonctions d'automatisme de sécurité, sauf s'il s'agit d'un équipement de sécurité fonctionnelle conforme aux réglementations et normes applicables.
- Cet équipement ne doit être ni démonté, ni réparé, ni modifié.
- Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention No Connection (N.C.).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

NOTE : Les types de fusibles JDYX2 et JDYX8 sont reconnus par le label UL et homologués CSA.

Installation de TMC2

Consignes relatives à l'installation

La cartouche TMC2 est conçue pour fonctionner avec la même plage de températures que les contrôleurs, notamment en tenant compte de la réduction de charge du contrôleur pour le fonctionnement à des températures étendues et des restrictions de température associées aux positions de montage. Pour plus d'informations, consultez la section Position de montage et dégagement du contrôleur *(voir Modicon M221 Logic Controller, Guide de référence du matériel)*.

Implantation

⚠⚠ DANGER

CHOC ELECTRIQUE OU ECLAIR D'ARC

- Mettez hors tension tous les équipements, y compris les périphériques connectés, avant de retirer des caches de protection ou des trappes d'accès, et avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Portez des gants de protection pour installer ou retirer des cartouches.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

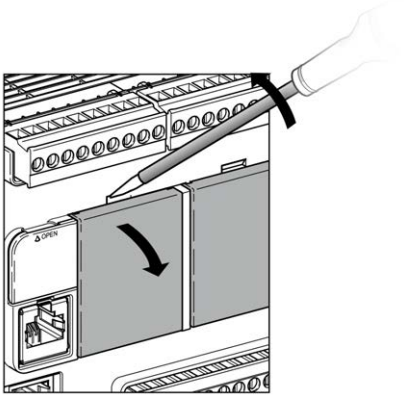
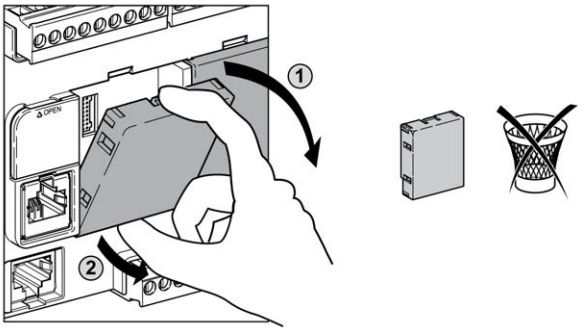
AVIS

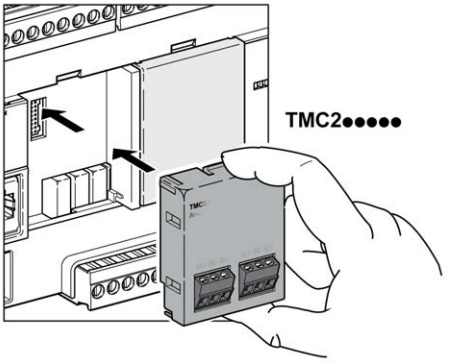
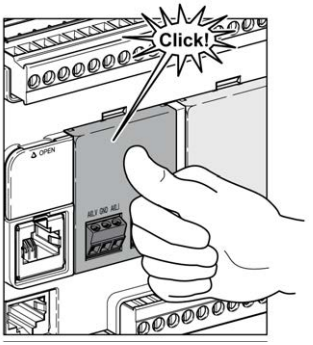
DECHARGE ELECTROSTATIQUE

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit la procédure permettant d'installer une cartouche TMC2 sur le contrôleur :

Etape	Action
1	Avant de retirer un cache de protection ou d'installer une cartouche, veillez à mettre hors tension tous les équipements.
2	Retirez la cartouche de son emballage.
3	A l'aide d'un tournevis isolé, appuyez sur le loquet de verrouillage sur le côté du cache de la cartouche, puis soulevez le cache délicatement. 
4	A la mains, retirez du contrôleur le cache de protection de la cartouche. **NOTE :** conservez le cache de protection pour pouvoir le réutiliser en cas de désinstallation. 

Etape	Action
5	Placez la cartouche dans l'emplacement sur le contrôleur. 
6	Appuyez sur la cartouche jusqu'à entendre le déclic. 

Désinstallation

⚠ ⚠ DANGER

CHOC ELECTRIQUE OU ECLAIR D'ARC

- Mettez hors tension tous les équipements, y compris les périphériques connectés, avant de retirer des caches de protection ou des trappes d'accès, et avant d'installer ou de retirer des accessoires, du matériel, des câbles ou des fils.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Portez des gants de protection pour installer ou retirer des cartouches.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

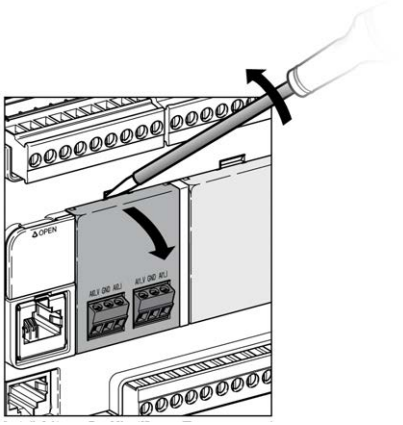
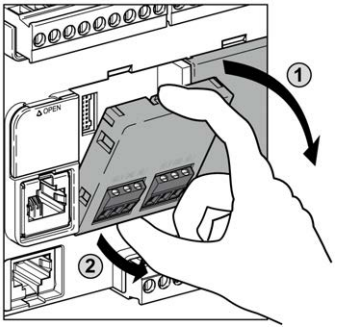
AVIS

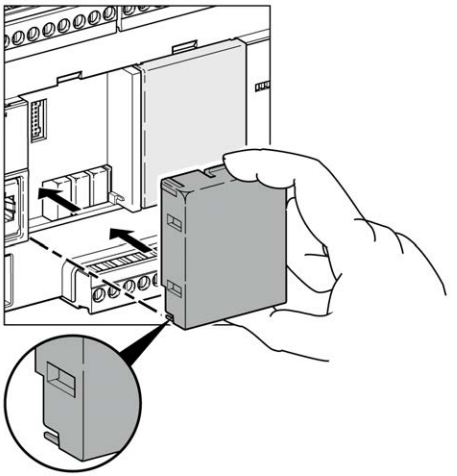
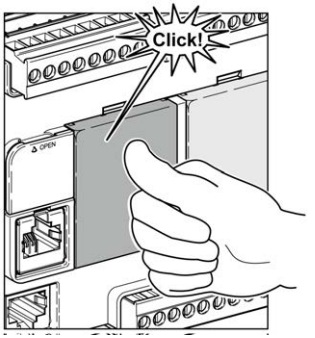
DECHARGE ELECTROSTATIQUE

- Avant de mettre le contrôleur sous tension, vérifiez que le cache de protection de chaque emplacement de cartouche vide est correctement installé.
- Ne touchez pas les contacts de la cartouche.
- Pour manipuler la cartouche, ne touchez que son boîtier.
- Prenez toutes les mesures de protection nécessaires contre les décharges électrostatiques.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Le tableau suivant décrit la procédure permettant de désinstaller une cartouche TMC2 du contrôleur :

Etape	Action
1	Avant de retirer une cartouche, veillez à mettre hors tension tous les équipements, y compris les périphériques connectés.
2	A l'aide d'un tournevis isolé, appuyez sur le loquet de verrouillage en haut de la cartouche, puis soulevez la cartouche délicatement. 
3	Retirez à la main la cartouche du contrôleur. 

Etape	Action
4	Placez le cache de protection de la cartouche dans l'emplacement sur le contrôleur. 
5	Appuyez sur le cache de protection de la cartouche jusqu'à entendre le déclic. 

Sous-chapitre 2.3
Caractéristiques électriques de TMC2

Contenu de ce sous-chapitre

Ce sous-chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Bonnes pratiques en matière de câblage	32
Mise à la terre du système M221	36

Bonnes pratiques en matière de câblage

Présentation

Cette section présente les consignes de câblage et les bonnes pratiques à respecter avec le système M221 Logic Controller.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ECLAIR D'ARC

- Coupez toutes les alimentations de tous les équipements, y compris des équipements connectés, avant de retirer les caches ou les portes d'accès, ou avant d'installer ou de retirer des accessoires, matériels, câbles ou fils, sauf dans les cas de figure spécifiquement indiqués dans le guide de référence du matériel approprié à cet équipement.
- Utilisez toujours un appareil de mesure de tension réglé correctement pour vous assurer que l'alimentation est coupée conformément aux indications.
- Remettez en place et fixez tous les caches de protection, accessoires, matériels, câbles et fils et vérifiez que l'appareil est bien relié à la terre avant de le remettre sous tension.
- Utilisez uniquement la tension indiquée pour faire fonctionner cet équipement et les produits associés.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ AVERTISSEMENT

PERTE DE CONTROLE

- Le concepteur d'un système de commande doit envisager les modes de défaillance possibles des chemins de commande et, pour certaines fonctions de commande critiques, prévoir un moyen d'atteindre un état sécurisé en cas de défaillance d'un chemin, et après cette défaillance. Par exemple, l'arrêt d'urgence, l'arrêt en cas de surcourse, la coupure de courant et le redémarrage sont des fonctions de contrôle cruciales.
- Des canaux de commande séparés ou redondants doivent être prévus pour les fonctions de commande critique.
- Les chemins de commande système peuvent inclure les liaisons de communication. Soyez particulièrement attentif aux implications des retards de transmission imprévus ou des pannes de liaison.
- Respectez toutes les réglementations de prévention des accidents ainsi que les consignes de sécurité locales.[1]
- Chaque implémentation de cet équipement doit être testée individuellement et entièrement pour s'assurer du fonctionnement correct avant la mise en service.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1] Pour plus d'informations, consultez les documents suivants ou leurs équivalents pour votre site d'installation : NEMA ICS 1.1 (dernière édition), « Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control » (Directives de sécurité pour l'application, l'installation et la maintenance de commande statique) et NEMA ICS 7.1 (dernière édition), « Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems » (Normes de sécurité relatives à la construction et manuel de sélection, d'installation et d'exploitation de variateurs de vitesse).

Consignes de câblage

Respectez les règles suivantes lors du câblage d'un système M221 Logic Controller :

- Le câblage des E/S et de la communication doit être séparé du câblage d'alimentation. Acheminez ces deux types de câblage dans des gaines séparées.
- Vérifiez que les conditions d'utilisation et d'environnement respectent les plages spécifiées.
- Utilisez des câbles de taille appropriée, afin de respecter les exigences en matière de courant et de tension.
- Utilisez des conducteurs en cuivre (obligatoire).
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les E/S analogiques et/ou rapides.
- Utilisez des câbles blindés à paires torsadées pour les réseaux et le bus de terrain.

Utilisez des câbles blindés et reliés à la terre pour toutes les entrées et sorties analogiques et haut débit, ainsi que pour les connexions de communication. Si vous n'utilisez pas de câbles blindés pour ces connexions, les interférences électromagnétiques peuvent détériorer la qualité du signal. Des signaux dégradés peuvent provoquer un fonctionnement imprévu du contrôleur ou des modules et équipements connectés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles des E/S analogiques, des E/S rapides et des signaux de communication au même point[1].
- Faites courir les câbles de communication et d'E/S séparément des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1]La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section Câbles blindés de mise à la terre *(voir page 36)*.

NOTE : En surface, la température peut dépasser 60 °C (140 °F). Conformément aux normes CEI 61010, séparez le câblage primaire (câbles connectés au secteur) du câblage secondaire (câble à très faible tension provenant des sources d'alimentation concernées). Si cela n'est pas possible, une double isolation est obligatoire, sous la forme d'une conduite ou de gaines de câbles.

Les connecteurs des cartouches ne sont pas amovibles.

AVIS

EQUIPEMENT INOPERANT

Ne tentez pas de retirer les connecteurs de la cartouche.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer des dommages matériels.

Règles relatives au bornier à vis non débrochable

Le tableau suivant montre les types de câble et sections de fil pour un bornier à vis non débrochable de **3,81 mm (0,15 in.)** :

mm / in. 9 / 0.35					
mm^2	0.14…1.5	0.14…1.5	0.25…1.5	0.25…0.5	2 x 0.5
AWG	*25…16*	*25…16*	*23...16*	*23...20*	*2 x 20*

Ø 2,5 mm (*0.1 in.*)		N•m	0.20
		lb-in	*1.77*

Utilisez obligatoirement des conducteurs en cuivre.

⚠ ⚠ DANGER

RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE EN RAISON DE CABLAGE NON SERRE

Serrez les connexions conformément au couple indiqué.

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

⚠ DANGER

RISQUE D'INCENDIE

- N'utilisez que les sections de fil appropriées pour la capacité de courant des voies d'E/S et des alimentations.
- Pour le câblage des sorties relais (2 A), utilisez des conducteurs d'au moins 0,5 mm^2 (AWG 20) ayant une température nominale d'au moins 80 °C (176 °F).
- Pour les conducteurs communs du câblage des sorties relais (7 A), ou le câblage de sorties relais au-dessus de 2 A, utilisez des conducteurs d'au moins 1,0 mm^2 (AWG 16) avec une température nominale égale ou supérieure à 80 °C (176 °F).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Mise à la terre du système M221

Présentation

Pour minimiser les effets des interférences électromagnétiques, les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

- Utilisez des câbles blindés pour toutes les E/S rapides, les E/S analogiques et les signaux de communication.
- Reliez à la terre le blindage des câbles de toutes les E/S rapides et E/S analogiques et de tous les signaux de communication au même point[1].
- Séparez les câbles de communication et d'E/S des câbles d'alimentation.

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

[1]La mise à la terre multipoint est autorisée si les connexions sont reliées à une terre équipotentielle dimensionnée pour éviter tout endommagement des blindages de câbles, en cas de court-circuit du système d'alimentation.

L'utilisation de câbles blindés implique le respect des règles de câblage suivantes :

- Pour les raccordements à la terre de protection (PE), des gaines ou des conduites métalliques peuvent être utilisées sur une partie de la longueur du blindage, pourvu qu'il n'y ait aucune discontinuité de la mise à la terre. Dans le cas de la terre fonctionnelle (FE), le blindage a pour but d'atténuer les interférences électromagnétiques et doit être continu sur toute la longueur du câble. Si la terre doit être à la fois fonctionnelle et protectrice, comme c'est souvent le cas pour les câbles de communication, le câble doit avoir un blindage continu.
- Lorsque cela est possible, séparez les câbles transportant des types de signaux différents, ainsi que les câbles transportant des signaux et les câbles de courant.

Terre de protection (PE) sur l'embase

La terre de protection (PE) est raccordée à l'embase conductrice par un câble de section importante, généralement un câble en cuivre tressé respectant la section maximale autorisée.

Raccordement des câbles blindés

Les câbles transportant les signaux de communication des E/S rapides, des E/S analogiques et du bus de terrain doivent être blindés. Ce blindage doit être fermement raccordé à la terre. Les blindages des E/S rapides et des E/S analogiques peuvent être raccordés à la terre fonctionnelle (FE) ou à la terre de protection (PE) du M221 Logic Controller. Les blindages des câbles de communication de bus de terrain doivent être raccordés à la terre de protection (PE) avec une bride fixée à l'embase conductrice de votre installation.

Le blindage du câble Modbus doit être raccordé à la terre de protection (PE).

⚠⚠ DANGER

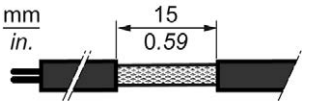
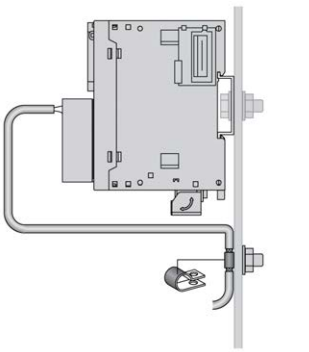
CHOC ELECTRIQUE

Vérifiez que les câbles Modbus sont fermement raccordés à la terre de protection (PE).

Le non-respect de ces instructions provoquera la mort ou des blessures graves.

Blindage du câble de terre de protection (PE)

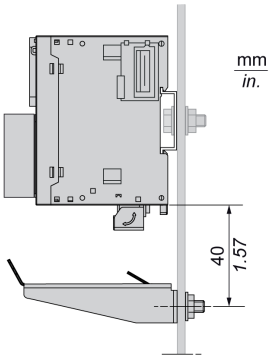
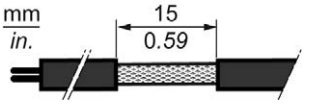
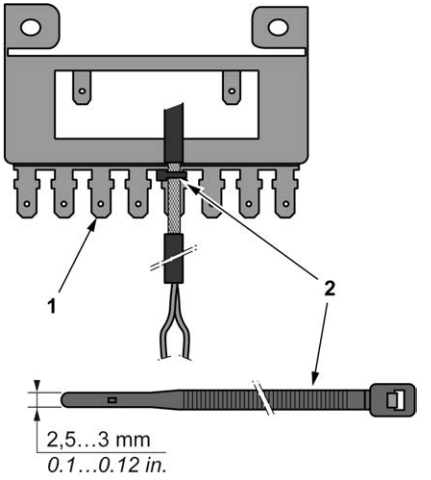
Pour relier à la terre le blindage d'un câble via une bride de mise à la terre, procédez comme suit :

Étape	Description	
1	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
2	Fixez le câble à la plaque de l'embase conductrice en attachant la bride de mise à la terre à la partie dénudée du blindage, aussi proche que possible de l'embase du système M221 Logic Controller.	

NOTE : Le blindage doit être fixé suffisamment à l'embase conductrice pour assurer un bon contact.

Blindage du câble de terre fonctionnelle (FE)

Pour raccorder le blindage d'un câble via la barre de mise à la terre, procédez comme suit :

Étape	Description	
1	Installez la barre de mise à la terre directement sur l'embase conductrice, sous le système M221 Logic Controller (comme illustré).	
2	Dénudez le blindage sur une longueur d'environ 15 mm (0,59 in.).	
3	Serrez la bride sur le connecteur de fixation **(1)** à l'aide du raccord en nylon **(2)** (large de 2,5 à 3 mm (0,1 à 0,12 in.)) et de l'outil approprié.	

NOTE : La mise à la terre fonctionnelle (FE) doit s'effectuer via la barre de mise à la terre TM2XMTGB exclusivement.

⚠ AVERTISSEMENT

DECONNEXION ACCIDENTELLE DE LA TERRE DE PROTECTION (PE)

- N'utilisez pas la barre de mise à la terre TM2XMTGB pour obtenir une terre de protection (PE).
- N'utilisez la plaque de mise à la terre TM2XMTGB que pour obtenir une terre fonctionnelle (FE).

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Partie II
Cartouches standard TMC2

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
3	Entrées analogiques de tension et d'intensité du module TMC2AI2	43
4	Entrées analogiques de température du TMC2TI2	49
5	Sorties analogiques de tension et d'intensité du TMC2AQ2V	55
6	Sorties analogiques de tension et d'intensité du TMC2AQ2C	61
7	Ligne série du TMC2SL1	67

Chapitre 3
Entrées analogiques de tension et d'intensité du module TMC2AI2

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2AI2, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2AI2	44
Caractéristiques du module TMC2AI2	45
Schéma de câblage du module TMC2AI2	47

Présentation du TMC2AI2

Présentation

La cartouche TMC2AI2 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 entrées analogiques (tension ou intensité)
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable	
Poids		15 g (0,53 oz)	

Caractéristiques du module TMC2AI2

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2AI2.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2AI2 :



Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée nominale		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		10 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,1 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,02 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,01 % de la pleine échelle	
Ecart max. de l'entrée		± 1,0 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4 096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV (0 à 10 VCC)	4,88 µA (0 à 20 mA) 3,91 µA (4 à 20 mA)
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 4,0 % de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé à paires torsadées	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (maximum)	1 LSB	
Isolation entre les entrées et la logique interne		Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		13 VCC	40 mA
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 0 à 10 s (par incrément de 0,1 s)	

Schéma de câblage du module TMC2AI2

Introduction

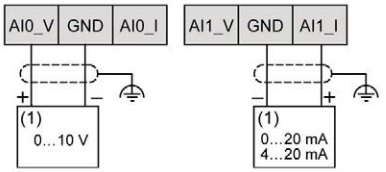
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à sorties analogiques de courant/intensité

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou d'intensité.

Chapitre 4
Entrées analogiques de température du TMC2TI2

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2TI2, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2TI2	50
Caractéristiques du module TMC2TI2	51
Schéma de câblage du module TMC2TI2	54

Présentation du TMC2TI2

Présentation

La cartouche TMC2TI2 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 entrées analogiques de température (thermocouple ou RTD)
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Thermocouple	RTD 3 fils
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		Type : K, J, R, S, B, E, T, N, C	Type : Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000
Résolution		14 bits	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable	
Poids		15 g (0,53 oz)	

Caractéristiques du module TMC2TI2

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2TI2.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2TI2 :



Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	**Thermocouple**	**RTD 3 fils**
Plage d'entrée nominale		Type de thermocouple : **K:** –200 à +1 300 °C (–328 à +2 372 °F) **J:** –200 à +1 000 °C (–328 à +1 832 °F) **R:** 0 à +1 760 °C (+32 à +3 200 °F) **S:** 0 à +1 760 °C (+32 à +3 200 °F) **B:** 0 à +1 820 °C (+32 à +3 308 °F) **E:** –200 à +800 °C (–328 à +1 472 °F) **T:** –200 à +400 °C (–328 à +752 °F) **N:** –200 à +1 300 °C (–328 à +2 372 °F) **C:** 0 à +2 315 °C (+32 à +4 199 °F)	Type de RTD : **Pt100:** –200 à +850 °C (–328 à +1 562 °F) **Pt1000:** –200 à +600 °C (–328 à +1 112 °F) **Ni100:** –60 à +180 °C (–76 à +356 °F) **Ni1000:** –60 à +180 °C (–76 à +356 °F)
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	
Durée de l'échantillon		125 ms par voie activée	250 ms par voie activée
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum		**K, J, E, T, N :** ± 0,1 % de la pleine échelle à température ambiante : 25 °C (77 °F) ± 0,4 % de la pleine échelle à une température inférieure à 0 °C (32 °F) **R, S :** ± 6 °C (10,8 °F) de la pleine échelle sur la plage de température mesurée : 0 à 200 °C (32 à 392 °F) **B :** non communiquée **C :** ± 0,1 % de la pleine échelle à température ambiante : 25 °C (77 °F)	± 0,1 % de la pleine échelle à température ambiante : 25 °C (77 °F)

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	**Thermocouple**	**RTD 3 fils**
Dérive en température		± 0,02 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,01 % de la pleine échelle	
Ecart max. de l'entrée		± 1,0 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		Type de thermocouple : **K:** 15 000 étapes **J:** 12 000 étapes **R:** 17 600 étapes **S:** 17 600 étapes **B:** 18 200 étapes **E:** 10 000 étapes **T:** 6 000 étapes **N:** 15 000 étapes **C:** 23 150 étapes	Type de RTD : **Pt100:** 10 500 étapes **Pt1000:** 8 000 étapes **Ni100:** 2 400 étapes **Ni1000:** 2 400 étapes
Valeur d'entrée du LSB		0,1 °C (0,18 °F)	
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 4,0 % de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (maximum)	1 LSB	
Isolation entre les entrées et la logique interne		Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		13 VCC	40 mA
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 0 à 10 s (par incrément de 0,1 s)	
Comportement en cas de déconnexion ou de défaut du capteur de température		Valeur de l'entrée = limite supérieure	

Schéma de câblage du module TMC2TI2

Introduction

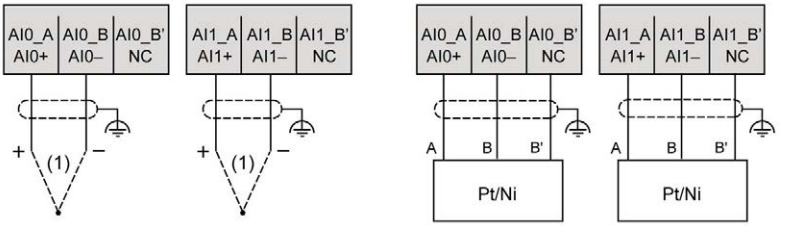
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion d'une RTD et d'une sonde de thermocouple :



(1) : Thermocouple

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une RTD ou une sonde de thermocouple.

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Chapitre 5
Sorties analogiques de tension et d'intensité du TMC2AQ2V

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2AQ2V, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2AQ2V	56
Caractéristiques du module TMC2AQ2V	57
Schéma de câblage du module TMC2AQ2V	59

Présentation du TMC2AQ2V

Présentation

La cartouche TMC2AQ2V intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 sorties analogiques de tension
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur
	Type de signal	Tension
Nombre de voies de sortie		2
Plage de sortie		0 à 10 VCC
Résolution		12 bits (4 096 étapes)
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
Poids		15 g (0,53 oz)

Caractéristiques du module TMC2AQ2V

Introduction

Cette section fournit la description générale des caractéristiques de la cartouche TMC2AQ2V.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2AQ2V :



Caractéristiques des sorties

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties des cartouches :

Caractéristiques		Valeur
	Type de signal	**Tension**
Plage de sortie nominale		0 à 10 VCC
Impédance de la charge		> 2 KΩ
Type de charge de l'application		Charge résistive
Temps de conversion		20 ms
Temps de transfert total du système de sortie		40 ms
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,3 % de la pleine échelle
Dérive en température		± 0,02 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,4 % de la pleine échelle
Non-linéarité		± 0,01 % de la pleine échelle
Dépassement		0 %
Ecart de sortie maximum		± 1,0 % de la pleine échelle (onde incluse)
Résolution numérique		12 bits (4 096 étapes)
Valeur de sortie du LSB		2,44 mV
Type de données du programme d'application		0 à 4 095 entre –32 768 et 32 767
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 4,0 % de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
	Type et longueur maximale de câble	Blindé à paires torsadées
		< 30 m (98,4 ft)
	Diaphonie (maximum)	1 LSB
Isolation entre les sorties et la logique interne		Aucune

Schéma de câblage du module TMC2AQ2V

Introduction

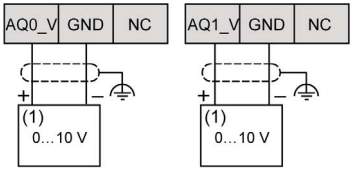
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des Sorties.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des sorties de tension :



(1) : Equipement à entrées analogiques de tension

⚠ AVERTISSEMENT

FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT

Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ».

Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

Chapitre 6
Sorties analogiques de tension et d'intensité du TMC2AQ2C

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2AQ2C, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2AQ2C	62
Caractéristiques du module TMC2AQ2C	63
Schéma de câblage du module TMC2AQ2C	65

Présentation du TMC2AQ2C

Présentation

La cartouche TMC2AQ2C intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 sorties analogiques d'intensité
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur
	Type de signal	Courant
Nombre de voies de sortie		2
Plage de sortie		4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable
Poids		15 g (0,53 oz)

Caractéristiques du module TMC2AQ2C

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2AQ2C.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2AQ2C :



Caractéristiques des sorties

Le tableau suivant décrit les caractéristiques des sorties des cartouches :

Caractéristiques		Valeur
	Type de signal	**Intensité**
Plage de sortie nominale		4 à 20 mA
Impédance de la charge		< 500 Ω
Type de charge de l'application		Charge résistive
Temps de conversion		20 ms
Temps de transfert total du système de sortie		40 ms
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,3 % de la pleine échelle
Dérive en température		± 0,02 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,4 % de la pleine échelle
Non-linéarité		± 0,01 % de la pleine échelle
Dépassement		0 %
Ecart de sortie maximum		± 1,0 % de la pleine échelle (onde incluse)
Résolution numérique		12 bits (4 096 étapes)
Valeur de sortie du LSB		3,91 µA
Type de données du programme d'application		0 à 4 095 entre –32 768 et 32 767
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 4,0 % de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S
	Type et longueur maximale de câble	Blindé à paires torsadées
		< 30 m (98,4 ft)
	Diaphonie (maximum)	1 LSB
Isolation entre les sorties et la logique interne		Aucune

Schéma de câblage du module TMC2AQ2C

Introduction

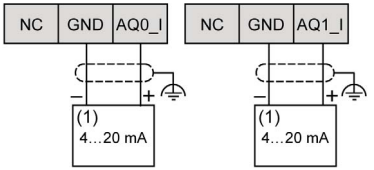
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des Sorties.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des sorties d'intensité :



(1) : Equipement à entrées analogiques d'intensité

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne raccordez aucun fil à des connexions réservées, inutilisées ou portant la mention « No Connection (N.C.) ». **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

Chapitre 7
Ligne série du TMC2SL1

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2SL1, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2SL1	68
Caractéristiques du module TMC2SL1	69
Schéma de câblage du module TMC2SL1	71

Présentation du TMC2SL1

Présentation

La cartouche TMC2SL1 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 1 ligne série (RS232 ou RS485)
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique	Valeur	
Standard	**Ligne série RS232**	**Ligne série RS485**
Nombre de voies	1	
Type de connexion	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable	
Poids	15 g (0,53 oz)	

Caractéristiques du module TMC2SL1

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2SL1.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2SL1 :



Caractéristiques de la ligne série

Le tableau suivant décrit les caractéristiques de ligne série de la cartouche :

Caractéristiques		Valeur	
Standard configurable par voie logicielle		**RS232**	**RS485**
Débit en bauds		1 200 à 115 200 b/s	
Fils		Rx, Tx, ligne commune	DA, DB, ligne commune
Sélection du protocole		Programmable par voie logicielle	
Polarisation de ligne		–	Programmable par voie logicielle
Adaptateur de fin de ligne dans la cartouche		Non	
Câble	Type	Blindé	
	Longueur	< 3 m (9,8 ft)	< 15 m (49,2 ft)
Isolation entre les sorties et la logique interne		Aucune	

Schéma de câblage du module TMC2SL1

Introduction

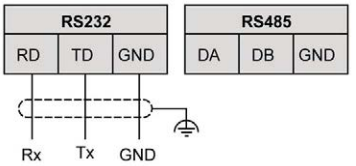
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des fils de la ligne série.

Câblage

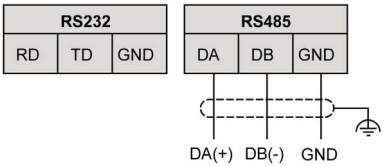
Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion de ligne série RS232 :



La figure suivante montre un exemple de connexion de ligne série RS485 :



NOTE : une seule ligne série (RS232 ou RS485) peut être connectée à la cartouche.

NOTE : une seule cartouche TMC2SL1 est gérée par Logic Controller.

Partie III
Cartouches d'application TMC2

Contenu de cette partie

Cette partie contient les chapitres suivants :

Chapitre	Titre du chapitre	Page
8	Levage du TMC2HOIS01	75
9	Emballage/conditionnement de TMC2PACK01	81
10	Convoyage TMC2CONV01	87

Chapitre 8
Levage du TMC2HOIS01

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2HOIS01, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2HOIS01	76
Caractéristiques du module TMC2HOIS01	77
Schéma de câblage du module TMC2HOIS01	79

Présentation du TMC2HOIS01

Présentation

La cartouche TMC2HOIS01 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 entrées analogiques (tension ou intensité) pour les cellules de charge de levage
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable	
Poids		15 g (0,53 oz)	

Caractéristiques du module TMC2HOIS01

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2HOIS01.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2HOIS01 :



Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	**Tension**	**Intensité**
Plage d'entrée nominale		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		10 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,1 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,02 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,01 % de la pleine échelle	
Ecart max. de l'entrée		± 1,0 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4 096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV (0 à 10 VCC)	4,88 µA (0 à 20 mA) 3,91 µA (4 à 20 mA)
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 4,0 % de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé à paires torsadées	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (maximum)	1 LSB	
Isolation entre les entrées et la logique interne		Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		13 VCC	40 mA
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 0 à 10 s (par incrément de 0,1 s)	

Schéma de câblage du module TMC2HOIS01

Introduction

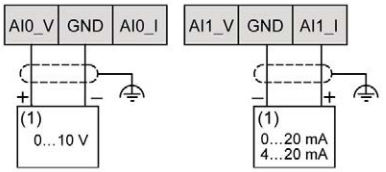
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à sorties analogiques de courant/intensité

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou d'intensité.

Chapitre 9
Emballage/conditionnement de TMC2PACK01

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2PACK01, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2PACK01	82
Caractéristiques du module TMC2PACK01	83
Schéma de câblage du module TMC2PACK01	85

Présentation du TMC2PACK01

Présentation

La cartouche TMC2PACK01 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 2 entrées analogiques (tension ou intensité) pour l'emballage/le conditionnement
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Nombre de voies d'entrée		2	
Plage d'entrée		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Résolution		12 bits (4 096 étapes)	
Type de connexion		Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable	
Poids		15 g (0,53 oz)	

Caractéristiques du module TMC2PACK01

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2PACK01.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2PACK01 :



Caractéristiques des entrées

Le tableau suivant décrit les caractéristiques d'entrée des cartouches :

Caractéristiques		Valeur	
	Type de signal	Tension	Intensité
Plage d'entrée nominale		0 à 10 VCC	0 à 20 mA 4 à 20 mA
Impédance d'entrée		> 1 MΩ	< 250 Ω
Durée de l'échantillon		10 ms par voie activée	
Type d'entrée		Terminaison simple	
Mode de fonctionnement		Auto-programme	
Mode de conversion		Type SAR	
Précision maximum à température ambiante : 25 °C (77 °F)		± 0,1 % de la pleine échelle	
Dérive en température		± 0,02 % de la pleine échelle par 1 °C (1,8 °F)	
Répétabilité après la durée de stabilisation		± 0,5 % de la pleine échelle	
Non-linéarité		± 0,01 % de la pleine échelle	
Ecart max. de l'entrée		± 1,0 % de la pleine échelle	
Résolution numérique		12 bits (4 096 étapes)	
Valeur d'entrée du LSB		2,44 mV (0 à 10 VCC)	4,88 µA (0 à 20 mA) 3,91 µA (4 à 20 mA)
Type de données du programme d'application		Entre –32 768 et 32 767	
Données d'entrée hors de la plage de détection		Oui	
Résistance au bruit	Ecart maximum temporaire pendant les perturbations	± 4,0 % de la pleine échelle lorsqu'une perturbation CEM est appliquée au câblage d'alimentation et d'E/S	
	Type et longueur maximale de câble	Blindé à paires torsadées	
		< 30 m (98,4 ft)	
	Diaphonie (maximum)	1 LSB	
Isolation entre les entrées et la logique interne		Aucune	
Surcharge continue maximale autorisée (sans dommage)		13 VCC	40 mA
Filtre d'entrée		Filtre logiciel : 0 à 10 s (par incrément de 0,1 s)	

Schéma de câblage du module TMC2PACK01

Introduction

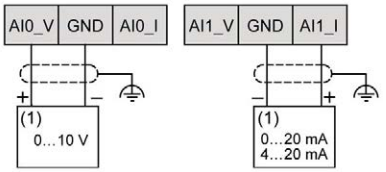
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des entrées.

Câblage

Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion des entrées de tension et d'intensité :



(1) : Equipement à sorties analogiques de courant/intensité

NOTE : chaque entrée peut être connectée à une entrée de tension ou d'intensité.

Chapitre 10
Convoyage TMC2CONV01

Présentation

Ce chapitre décrit la cartouche, TMC2CONV01, ses caractéristiques et ses connexions.

Contenu de ce chapitre

Ce chapitre contient les sujets suivants :

Sujet	Page
Présentation du TMC2CONV01	88
Caractéristiques du module TMC2CONV01	89
Schéma de câblage du module TMC2CONV01	91

Présentation du TMC2CONV01

Présentation

La cartouche TMC2CONV01 intègre les fonctionnalités suivantes :

- 1 ligne série (RS232 ou RS485) pour le convoyage
- Bornier à vis non débrochable, pas de 3,81 mm (0,15 in.)

Caractéristiques principales

Caractéristique	Valeur	
Standard	**Ligne série RS232**	**Ligne série RS485**
Nombre de voies	1	
Type de connexion	Pas de 3,81 mm (0,15 in.), bornier à vis non débrochable	
Poids	15 g (0,53 oz)	

Caractéristiques du module TMC2CONV01

Introduction

Cette section décrit les caractéristiques générales de la cartouche TMC2CONV01.

⚠ AVERTISSEMENT
FONCTIONNEMENT IMPREVU DE L'EQUIPEMENT Ne dépassez pas les valeurs nominales indiquées dans les tableaux des caractéristiques d'environnement et électriques. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.**

NOTE : Pour plus d'informations sur la sécurité et les caractéristiques d'environnement des Cartouche TMC2, reportez-vous au document M221 Logic Controller - Guide de référence du matériel.

Connecteurs

Le schéma suivant montre le marquage et les connecteurs d'une cartouche TMC2CONV01 :



Caractéristiques de la ligne série

Le tableau suivant décrit les caractéristiques de ligne série de la cartouche :

Caractéristiques		Valeur	
Standard configurable par voie logicielle		**RS232**	**RS485**
Débit en bauds		1 200 à 115 200 b/s	
Fils		Rx, Tx, ligne commune	DA, DB, ligne commune
Sélection du protocole		Programmable par voie logicielle	
Polarisation de ligne		–	Programmable par voie logicielle
Adaptateur de fin de ligne dans la cartouche		Non	
Câble	Type	Blindé	
	Longueur	< 3 m (9,8 ft)	< 15 m (49,2 ft)
Isolation entre les sorties et la logique interne		Aucune	

Schéma de câblage du module TMC2CONV01

Introduction

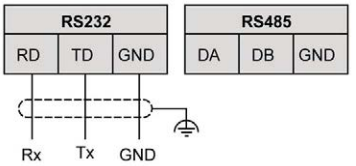
Cette cartouche est équipée d'un bornier à vis non débrochable pour la connexion des fils de la ligne série.

Câblage

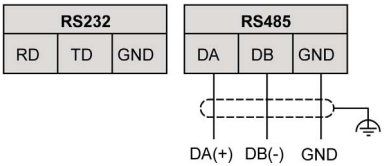
Consultez la section Bonnes pratiques en matière de câblage *(voir page 32)*.

Schéma de câblage

La figure suivante montre un exemple de connexion de ligne série RS232 :



La figure suivante montre un exemple de connexion de ligne série RS485 :



NOTE : une seule ligne série (RS232 ou RS485) peut être connectée à la cartouche.

NOTE : une seule cartouche TMC2CONV01 est gérée par Logic Controller.

Glossaire

M

Modbus

Protocole qui permet la communication entre de nombreux équipements connectés au même réseau.

P

PE

Acronyme de *Protective Earth* (terre de protection). Connexion de terre commune permettant d'éviter le risque de choc électrique en maintenant toute surface conductrice exposée d'un équipement au potentiel de la terre. Pour empêcher les chutes de tension, aucun courant n'est admis dans ce conducteur. On utilise aussi le terme *protective ground* (PG) en Amérique du Nord.

Index

C

câblage, *32*
caractéristiques
    cartouche, *15*
cartouche
    caractéristiques, *15*
    compatibilité, *16*
    description, *15*
    TMC2, *41*, *73*
    TMC2AI2, *43*
    TMC2AQ2C, *61*
    TMC2AQ2V, *55*
    TMC2CONV01, *87*
    TMC2HOIS01, *75*
    TMC2PACK01, *81*
    TMC2SL1, *67*
    TMC2TI2, *49*
certifications et normes, *20*
compatibilité
    cartouche, *16*

D

description
    cartouche, *15*

E

environnement, *19*

M

mise à la terre, *36*

R

RS232, *67*
RS485, *67*

T

TMC2
    cartouche, *41*, *73*
TMC2AI2
    cartouche, *43*
TMC2AQ2C
    cartouche, *61*
TMC2AQ2V
    cartouche, *55*
TMC2CONV01
    cartouche, *87*
TMC2HOIS01
    cartouche, *75*
TMC2PACK01
    cartouche, *81*
TMC2SL1
    cartouche, *67*
TMC2TI2
    cartouche, *49*