



GE VERNOVA

# MM300

Système de gestion du moteur

## Guide de démarrage rapide

Révision MM300 : 1.5

P/N de publication : 1601-0404-A1

Code de publication : GEK-119630

Copyright © 2025 GE Vernova



GE Vernova

650 Markland Street

Markham, Ontario

Canada L6C 0M1

Worldwide telephone: +1 905 927 7070

Europe/Middle East/Africa telephone: +34 94 485 88 54

North America toll-free: 1 800 547 8629

Fax: +1 905 927 5098

Worldwide e-mail: [multilin.tech@gevernova.com](mailto:multilin.tech@gevernova.com)

Europe e-mail: [multilin.tech.euro@gevernova.com](mailto:multilin.tech.euro@gevernova.com)

Website: <https://www.gevernova.com/grid-solutions>



E83849



LISTED  
IND.CONT. EQ.  
52TL



Le système de gestion de la  
qualité de GE Vernova est  
déposé selon la norme  
ISO9001:2000  
QMI n° 005094

© 2025 GE Vernova. Tous droits réservés.

GE Vernova Système de gestion du moteur MM300 Guide de démarrage rapide pour révision 1.5.

Système de gestion du moteur MM300, EnerVista, EnerVista Launchpad, EnerVista MM300 Setup et FlexLogic sont des marques déposées de GE Vernova.

Le contenu du présent manuel est la propriété de GE Vernova. La présente documentation est fournie sous licence et ne peut pas être reproduite, dans son intégralité ou en partie, sans l'autorisation de GE Vernova. Le contenu du présent manuel est fourni à des fins d'information uniquement et peut être modifié sans préavis.

Numéro de pièce : 1601-0404-A1 (juillet 2010)

# Table des matières

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Présentation .....                                    | 1  |
| Installation.....                                     | 3  |
| Installation mécanique .....                          | 3  |
| Dimensions .....                                      | 3  |
| Identification du produit .....                       | 3  |
| Montage .....                                         | 4  |
| Installation électrique .....                         | 8  |
| Identification des modules et des bornes .....        | 9  |
| Démarreur non-inverseur pleine tension .....          | 10 |
| Raccordements RS485 .....                             | 11 |
| Entrées de courant de phase (module IO_A) .....       | 12 |
| Configuration à deux TC .....                         | 14 |
| Entrées de tension de phase (module IO_B) .....       | 15 |
| Raccordements du module IO_C type .....               | 16 |
| Raccordements du module IO_D type .....               | 17 |
| Raccordements du module IO_E type .....               | 18 |
| Raccordements du capteur RTD (module ES_G) .....      | 19 |
| Interface du système de gestion du moteur MM300 ..... | 19 |
| Pages d'affichage graphique du MM300 .....            | 20 |
| Présentation du tableau de commande graphique .....   | 21 |
| Affichage graphique .....                             | 21 |
| Clavier .....                                         | 22 |
| Pages d'état .....                                    | 24 |
| Techniques de programmation du MM300 .....            | 25 |
| Tableau de commande de base .....                     | 26 |
| Logiciel EnerVista MM300 Setup .....                  | 26 |
| Exigences logicielles .....                           | 27 |
| Dépannage du pilote USB .....                         | 27 |
| Installation du logiciel EnerVista MM300 Setup .....  | 29 |
| Connexion de EnerVista MM300 Setup au relais .....    | 33 |
| Configuration des communications série .....          | 33 |
| Utilisation de la fonction Quick Connect .....        | 34 |
| Connexion au relais .....                             | 35 |
| Valeurs réelles .....                                 | 37 |
| Présentation des valeurs réelles .....                | 37 |
| Consignes .....                                       | 38 |
| Comprendre les consignes .....                        | 38 |
| Consignes de configuration .....                      | 39 |
| Consignes moteur .....                                | 39 |
| Consignes moteur ordinaire .....                      | 40 |
| Transformateurs courant et tension .....              | 42 |
| Éléments de protection .....                          | 44 |
| Protection thermique .....                            | 44 |
| Courbe de surcharge .....                             | 44 |
| Communications .....                                  | 47 |
| Interfaces de communication .....                     | 47 |
| Spécifications .....                                  | 48 |
| Spécifications de protection .....                    | 48 |
| Spécifications de l'interface utilisateur .....       | 50 |
| Spécifications de mesure et de suivi .....            | 50 |
| Spécifications de commande .....                      | 50 |
| Spécifications des entrées .....                      | 50 |
| Spécifications des sorties .....                      | 52 |

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Spécifications d'alimentation .....      | 53 |
| Spécifications des communications .....  | 53 |
| Essais et certification .....            | 54 |
| Caractéristiques physiques .....         | 55 |
| Spécifications environnementales .....   | 55 |
| Codes de référence MM300 .....           | 56 |
| Exemple de code de référence MM300 ..... | 56 |



# Système de gestion du moteur MM300

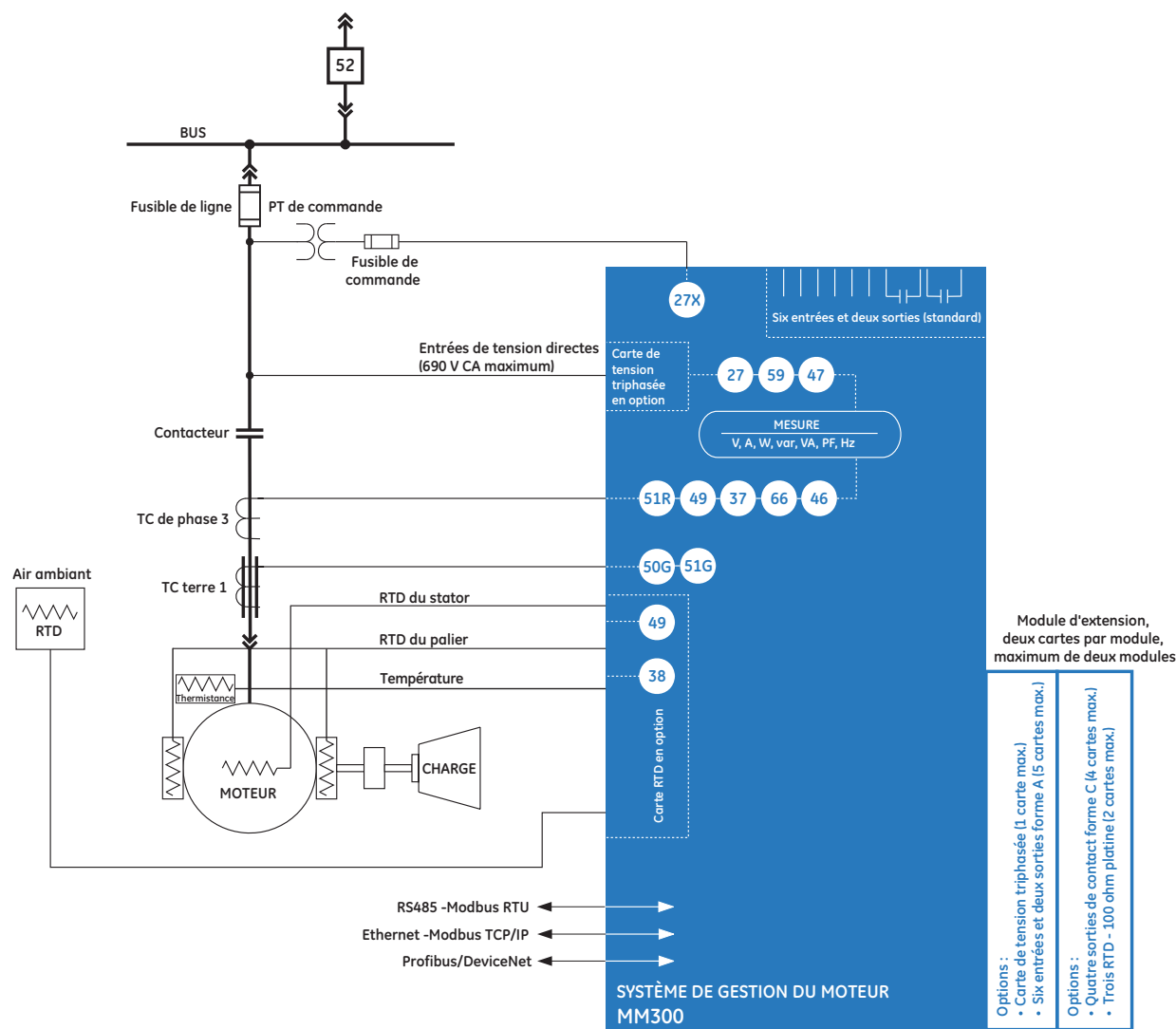
## Guide de démarrage rapide

---

### Présentation

Le MM300 est un système modulaire de protection et de commande du moteur spécifiquement conçu pour les applications moteur basse tension. Le MM300 fournit les principaux avantages suivants.

- Options de protection, de commande et de communication flexibles pour s'adapter à toutes les applications moteur basse tension.
- Encombrement réduit spécialement conçu pour les applications IEC et NEMA MCC.
- Conception modulaire qui limite le nombre de pièces détachées pour la maintenance et les essais.
- Boutons poussoirs et indicateurs à LED intégrés qui réduisent le nombre de composants externes et le câblage.
- Rail DIN et montage sur panneau.
- Protocoles de communication multiples et simultanés permettant une intégration simple aux systèmes de surveillance et de commande.
- Interface en option à travers le tableau de commande de base ou le tableau de commande graphique pour offrir une commande locale et un accès aux informations du système.
- Logique d'automatisation FlexLogic™ pour les applications exigeant une commande plus complexe du démarreur ou pour les scénarios intégrant plusieurs démarreurs avec commande logique à interverrouillage ou programmable.



853739A2.CDR

Tableau 1 : Fonctions de protection du MM300

| Appareil ANSI | Description                                        |
|---------------|----------------------------------------------------|
| 27X           | Minimum de tension, entrée auxiliaire              |
| 27            | Minimum de tension, triphasée                      |
| 37            | Minimum de courant et minimum de puissance         |
| 38            | RTD de température du palier                       |
| 46            | Déséquilibre de courant                            |
| 47            | Inversion de phase de tension                      |
| 49            | Surcharge thermique                                |
| 50G           | Mise à la terre instantanée contre la surintensité |
| 51G           | Mise à la terre temporisée contre la surintensité  |
| 51R           | Rotor verrouillé/en décrochage, blocage mécanique  |
| 59            | Sur tension, triphasée                             |
| 66            | Démarrages par heure et délai entre les démarrages |

## Installation

### Installation mécanique

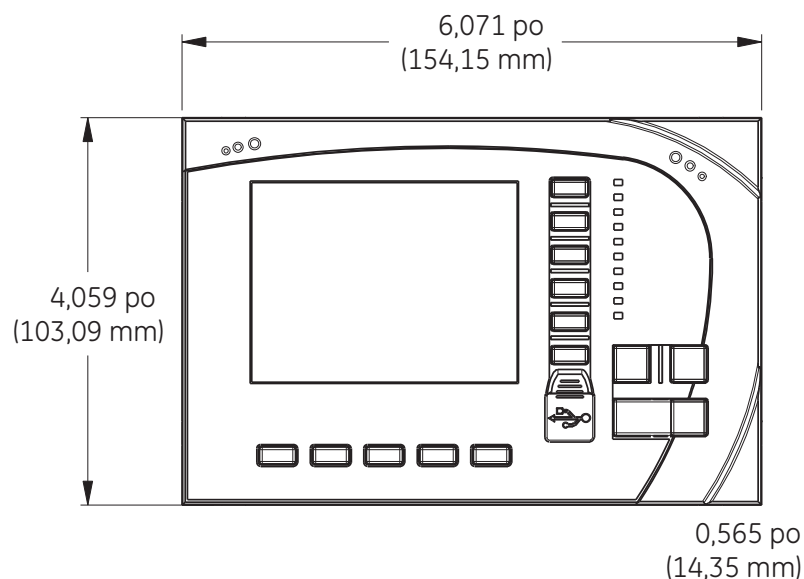
La présente section décrit l'installation mécanique du système MM300 et inclut les dimensions nécessaires au montage et les informations sur le retrait et l'insertion du module.

#### Dimensions

Le MM300 est présenté dans une structure modulaire.

Les dimensions du MM300 sont indiquées ci-dessous. Des dimensions supplémentaires pour le montage et les découpes du panneau sont indiquées dans les sections suivantes.

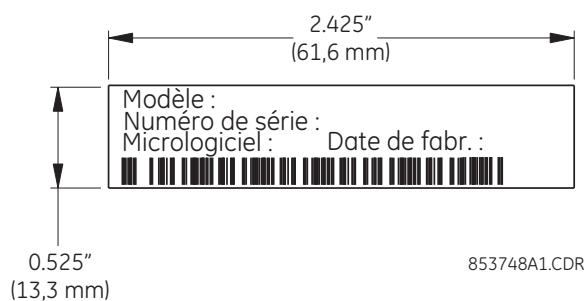
**Figure 1 : Dimensions MM300**



#### Identification du produit

L'étiquette d'identification du produit se trouve sur le panneau latéral du MM300. Elle indique le modèle du produit, son numéro de série, la version de son micrologiciel et sa date de fabrication.

**Figure 2 : Étiquette MM300**

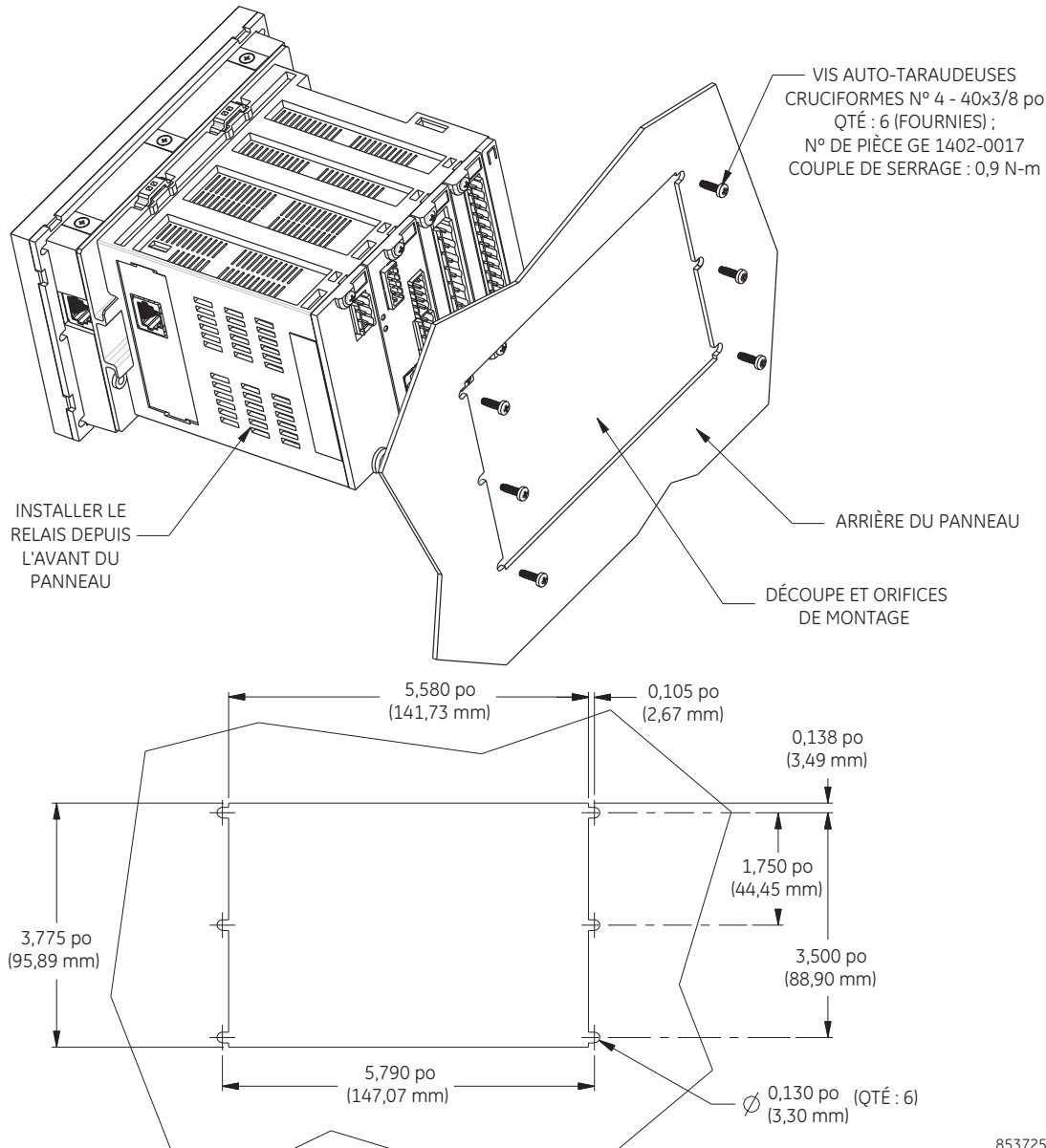


853748A1.CDR

## Montage

Le MM300 propose trois modes de montage : le montage standard sur panneau, le montage sur rail DIN et le montage vissé pour les environnements à fortes vibrations. Le montage standard sur panneau et les dimensions de découpe sont illustrés ci-dessous.

**Figure 3 : Montage standard sur panneau de l'unité de base et dimensions de découpe**



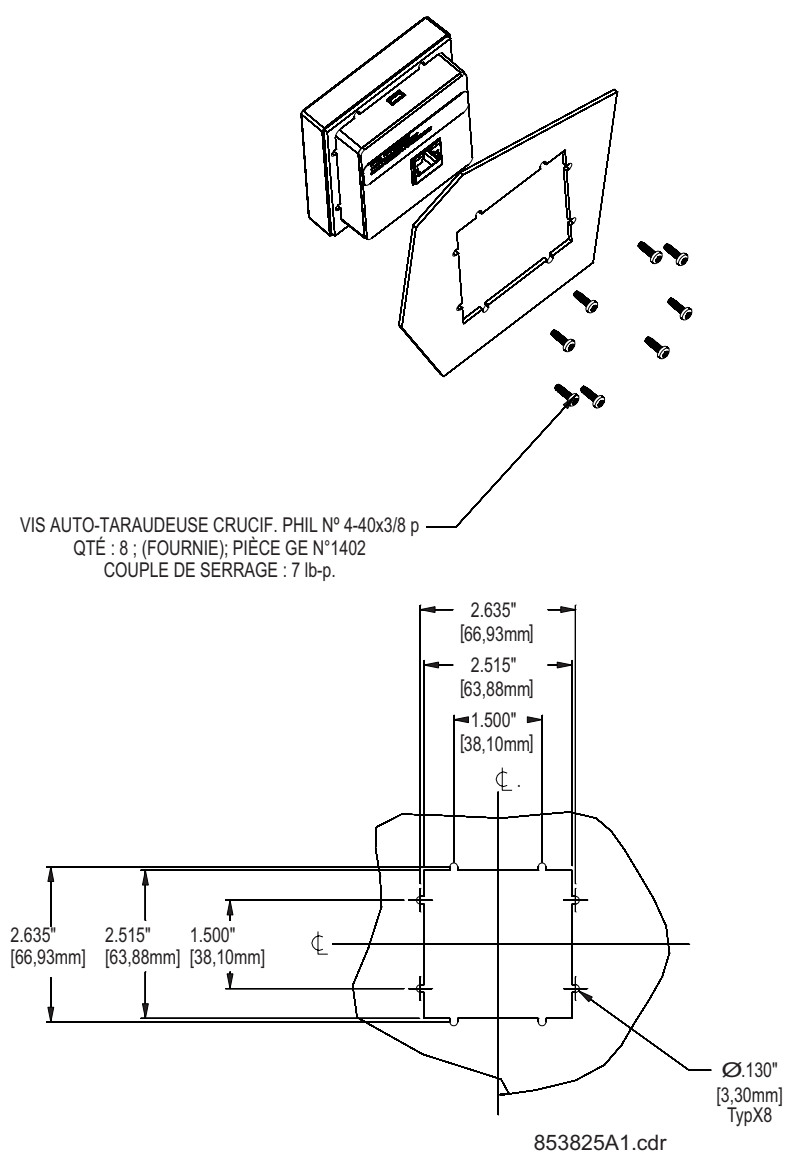
853725A1.CDR

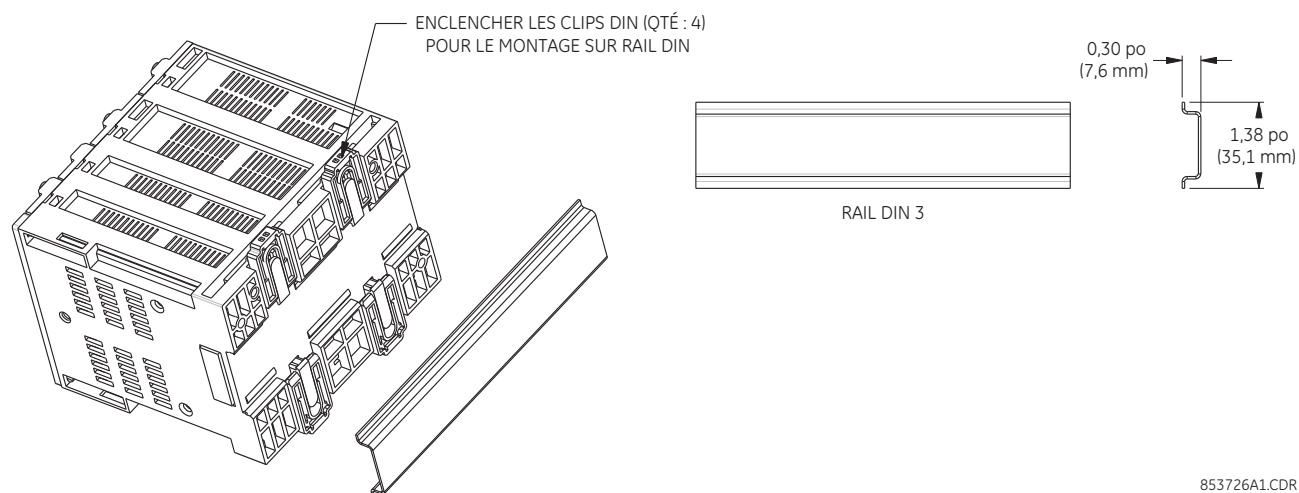
Le montage sur rail DIN est illustré ci-dessous. Le rail DIN est conforme à la norme EN 50022.



**Afin d'éviter tout risque de blessure provoquée par un incendie, assurez-vous de monter l'unité à un emplacement sûr et/ou dans un boîtier adapté.**

Figure 4 : Montage du tableau de commande de base et dimensions de découpe



**Figure 5 : Montage sur rail DIN - Unités de base et d'extension**

Les montages vissés pour les environnements à fortes vibrations sont illustrés ci-dessous.

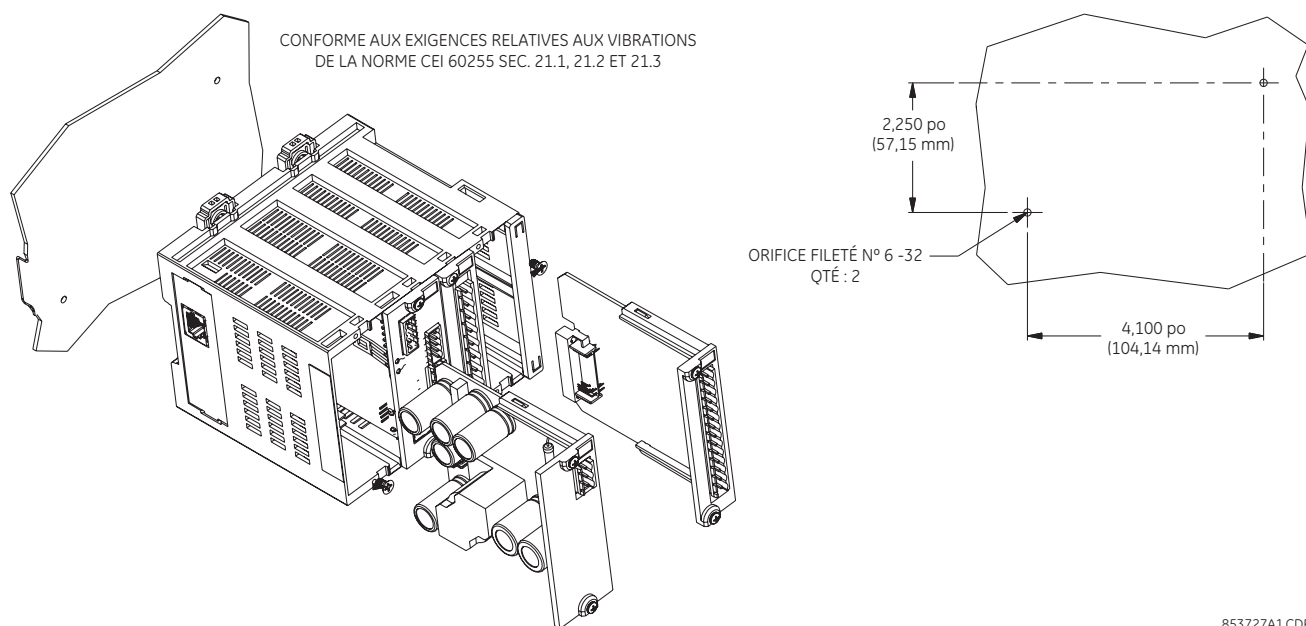
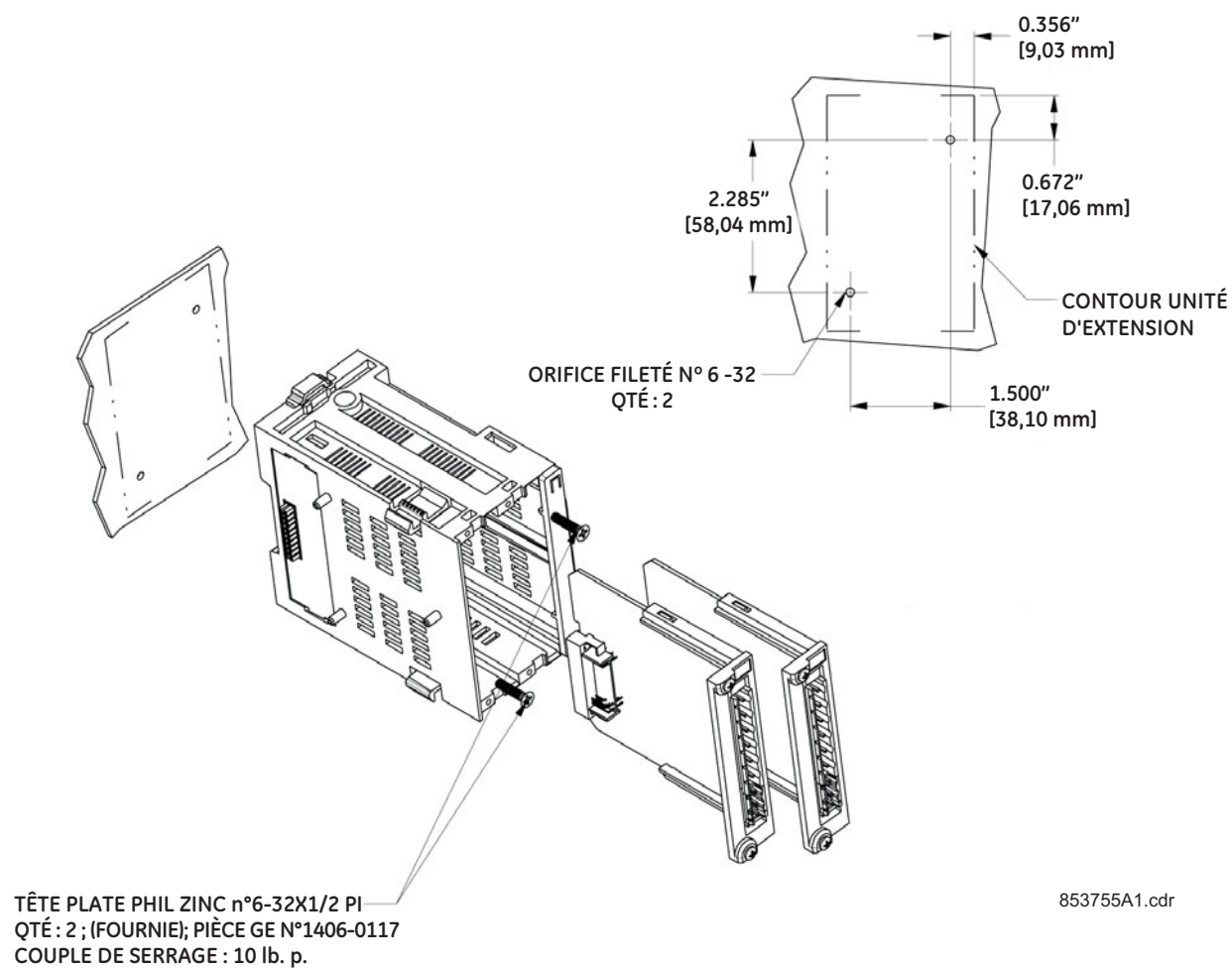
**Figure 6 : Montage vissé de l'unité de base**

Figure 7 : Montage vissé de l'unité d'extension



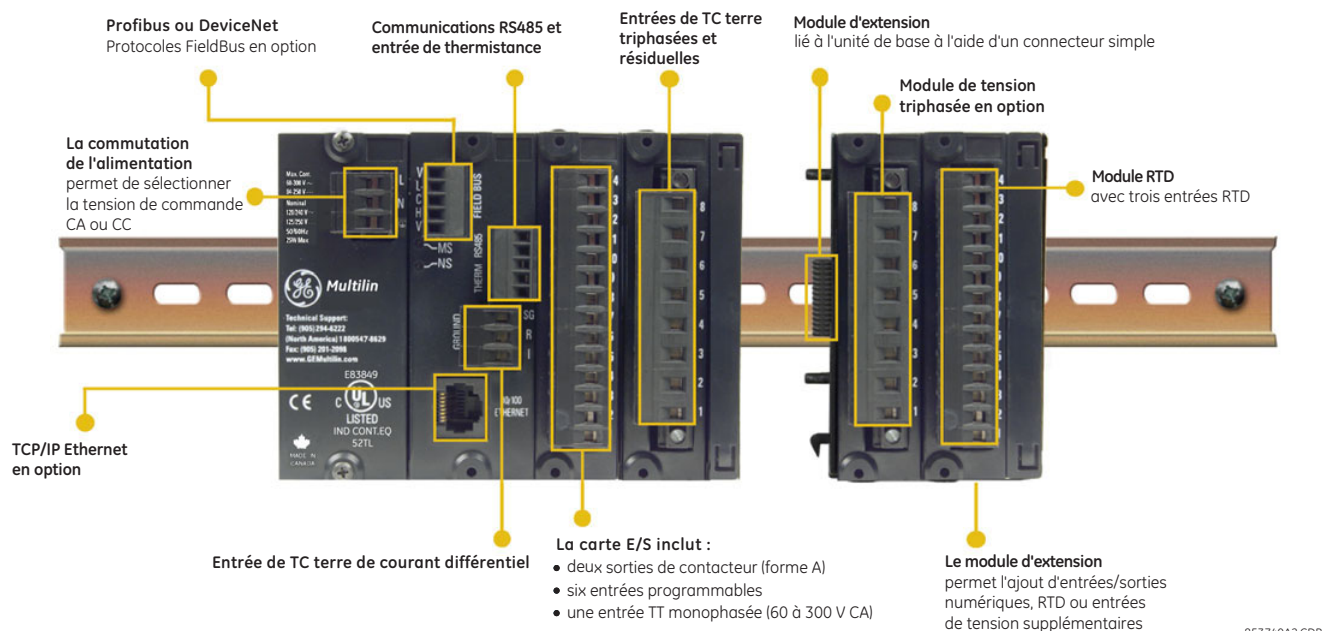
## Installation électrique

La présente section décrit l'installation électrique du système MM300. Un résumé des raccordements des bornes du MM300 est présenté ci-dessous.



**Le MM300 doit exclusivement être utilisé conformément à la description du présent manuel.**

**Figure 8 : Résumé des raccordements des bornes du MM300**



Le MM300 peut intégrer jusqu'à huit modules. Les quatre premiers modules (logements A à D) forment l'unité de base et les quatre modules suivants (logements E à H) forment l'unité d'extension en option.

**Tableau 2 : Emplacement des logements du module**

|                            | Logement | Types de module                                   |
|----------------------------|----------|---------------------------------------------------|
| <b>Unité de base</b>       | A        | Module d'alimentation (haute ou basse tension)    |
|                            | B        | Module CPU et communications (Types com. 1 sur 3) |
|                            | C        | Module IO_C ou IO_E                               |
|                            | D        | Module IO_A                                       |
| <b>Modules d'extension</b> | E        | Module IO_B ou IO_C ou IO_E ou IO_D ou IO_G       |
|                            | F        | Module IO_C ou IO_E ou IO_D ou IO_G               |
|                            | G        | Module IO_C ou IO_E ou IO_D ou IO_G               |
|                            | H        | Module IO_C ou IO_E ou IO_D ou IO_G               |

La figure suivante montre la disposition type des modules pour une unité d'extension.

**Utilisez le calibre adapté à la tension et au courant d'alimentation de l'appareil.**



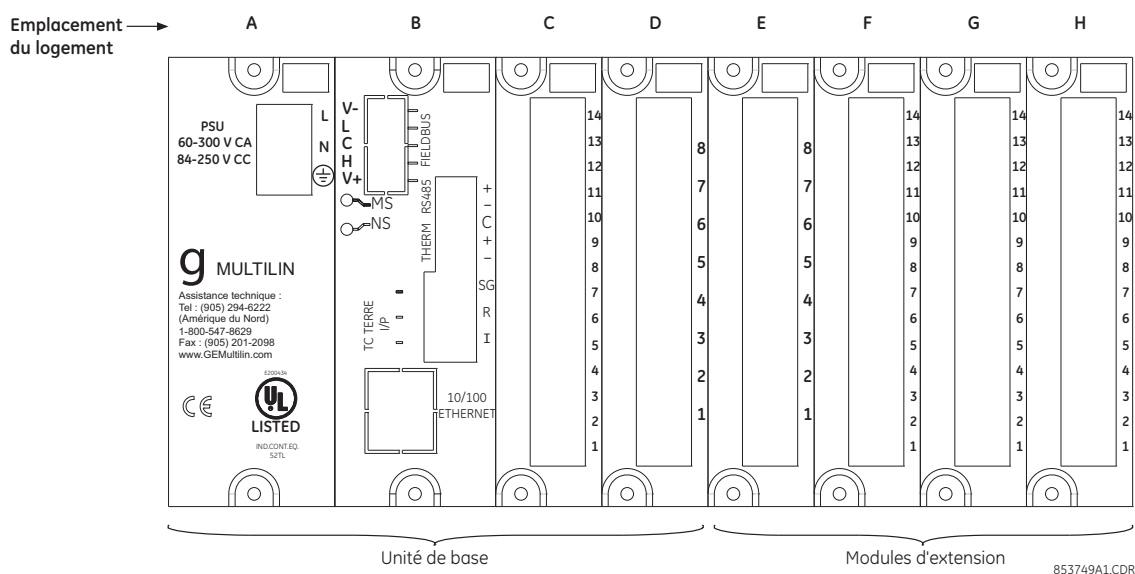
**Tableau 3 : Calibres**

|                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Carte CPU : thermistance, RS485 et Fieldbus | 16 AWG (bornes à pas de 3,50 mm)              |
| PSU / CBCT / IO_C / IO_E / IO_D / IO_G      | 12 AWG (bornes à pas de 5 mm) <sup>1</sup>    |
| IO_A / IO_B                                 | 12 AWG (bornes à pas de 7,62 mm) <sup>1</sup> |

1. Le calibre de fil reste constant ; une distance de pas augmentée traduit une tension nominale supérieure.



Il est recommandé d'installer un disjoncteur près de l'appareil, facilement accessible une fois l'unité installée, pour commander l'alimentation dans les cas où une coupure en urgence de l'alimentation de l'unité serait nécessaire.

**Figure 9 : Exemple de disposition des modules**

## Identification des modules et des bornes

Les modules d'entrée/sortie et de protection du MM300 sont étiquetés avec le préfixe « IO\_ » suivi d'un identifiant à un caractère comme indiqué ci-dessous.

**Tableau 4 : Nomenclature des modules entrée/sortie**

| Module | Description                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IO_A   | Module TC                                                                                          |
| IO_B   | Module TT                                                                                          |
| IO_C   | Deux relais forme A de 10 A, six entrées numériques de 60 à 300 V CA et un module d'entrée Aux TT. |
| IO_D   | Module à quatre relais forme C de 10 A.                                                            |
| IO_E   | Deux relais forme A de 10 A, six entrées numériques de 20 à 60 V CC.                               |
| IO_G   | Module à 3 RTD.                                                                                    |

Les bornes du MM300 sont étiquetées avec un identifiant à trois caractères. Le premier caractère désigne l'emplacement du logement du module et le deuxième les bornes du module. Par exemple, la première borne d'un module dans le logement C est identifiée par « C1 ».



Ne pas confondre la désignation du logement avec la désignation de commande du module. Ainsi, la borne « C1 » n'implique pas un module IO\_C. Au contraire, elle indique que la première borne du module, quel qu'il soit, se trouve dans le logement C.

### Démarrateur non-inverseur pleine tension

Figure 10 : Câblage du démarreur non-inverseur pleine tension - IO\_C

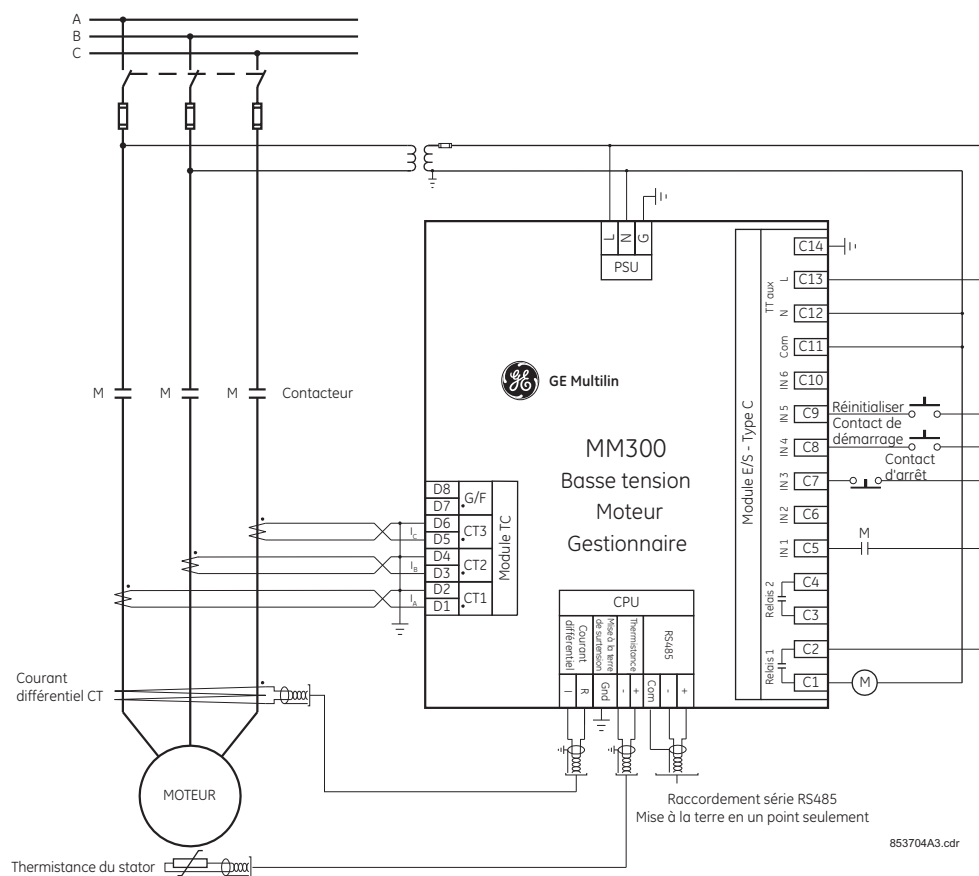
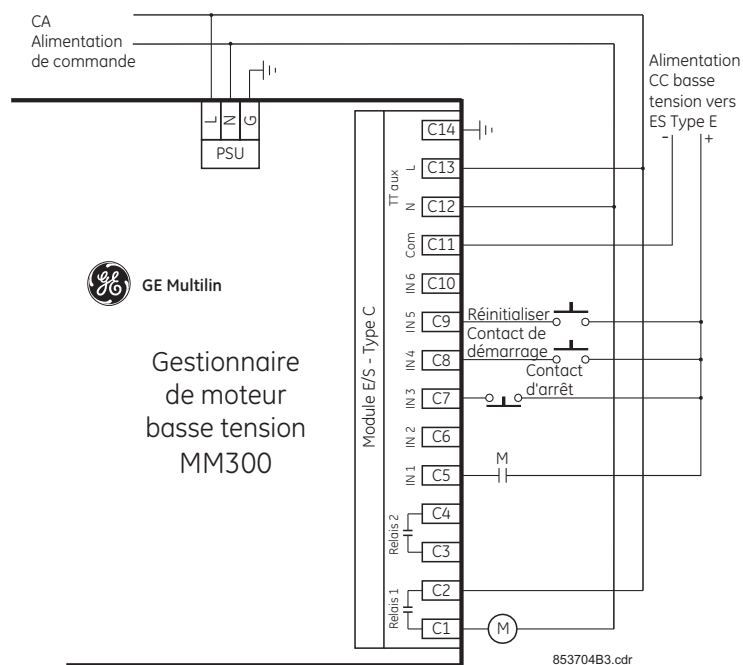


Figure 11 : Câblage de commande du démarreur non-inverseur pleine tension - IO\_E





**Le schéma ci-dessus ne s'applique qu'aux alimentations haute tension. En cas d'utilisation d'une alimentation basse tension (CC), utiliser une source de tension CC adaptée.**

Le type de démarreur non-inverseur pleine tension est un démarreur non-inverseur pleine tension ou par branchement direct au secteur.

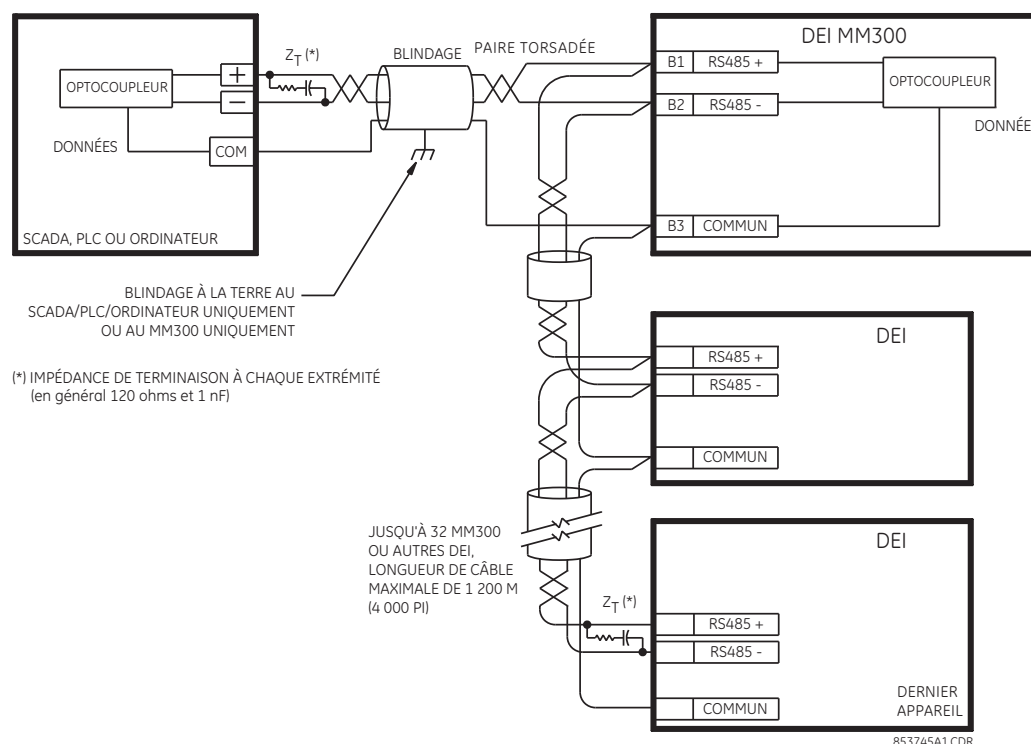
À la réception d'une commande de démarrage, le relais du précontacteur (le cas échéant) est repris pendant la durée configurée pour le précontacteur. À l'expiration du programme du précontacteur, le relais1 est repris et se ferme pour sélectionner le contacteur M qui démarre le moteur. À la réception d'une commande d'arrêt, le relais1 s'ouvre pour ouvrir le contacteur M et arrêter le moteur. Le précontacteur est omis en cas de démarrage forcé (par exemple, ERS-T immédiat, démarrage externe).



Connecter le TT AUX à l'alimentation pour le fonctionnement correct de la fonctionnalité de redémarrage en sous-tension et des lectures d'entrées exactes.

## Raccordements RS485

Figure 12 : Raccordement RS485 type



Un port RS485 à deux fils est fourni. Jusqu'à 32 DEI MM300 peuvent être connectés en série sur un canal de communication sans dépasser la capacité du pilote. Pour les systèmes plus grands, des canaux en série supplémentaires doivent être ajoutés. Des répéteurs disponibles dans le commerce peuvent aussi être utilisés pour ajouter plus de 32 relais sur un même canal. Un câble adapté doit présenter une impédance type de 120 ohms et la longueur totale du câble ne doit pas dépasser 1 200 mètres (4 000 pi). Les répéteurs disponibles dans le commerce permettent des distances de transmission supérieures à 1 200 mètres.

Les différences de tension entre les extrémités distantes de la liaison de communication sont courantes. Ainsi, des dispositifs de protection contre les surtensions sont installés en interne sur toutes les bornes RS485. En interne, une alimentation isolée avec une interface de données à couplage optique est utilisée pour éviter l'accouplement de bruit.

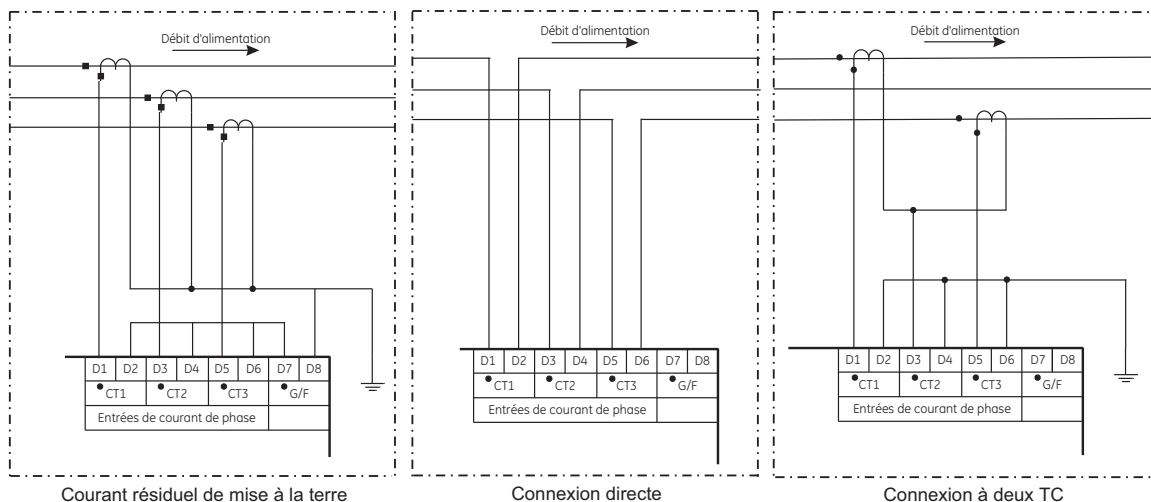


Pour garantir que tous les dispositifs connectés en série affichent le même potentiel, il est impératif d'attacher ensemble les bornes communes de chaque port RS485 pour les mettre à la terre en un seul point au niveau du maître ou du MM300. Tout manquement à ces instructions pourrait entraîner des communications intermittentes ou défectueuses.

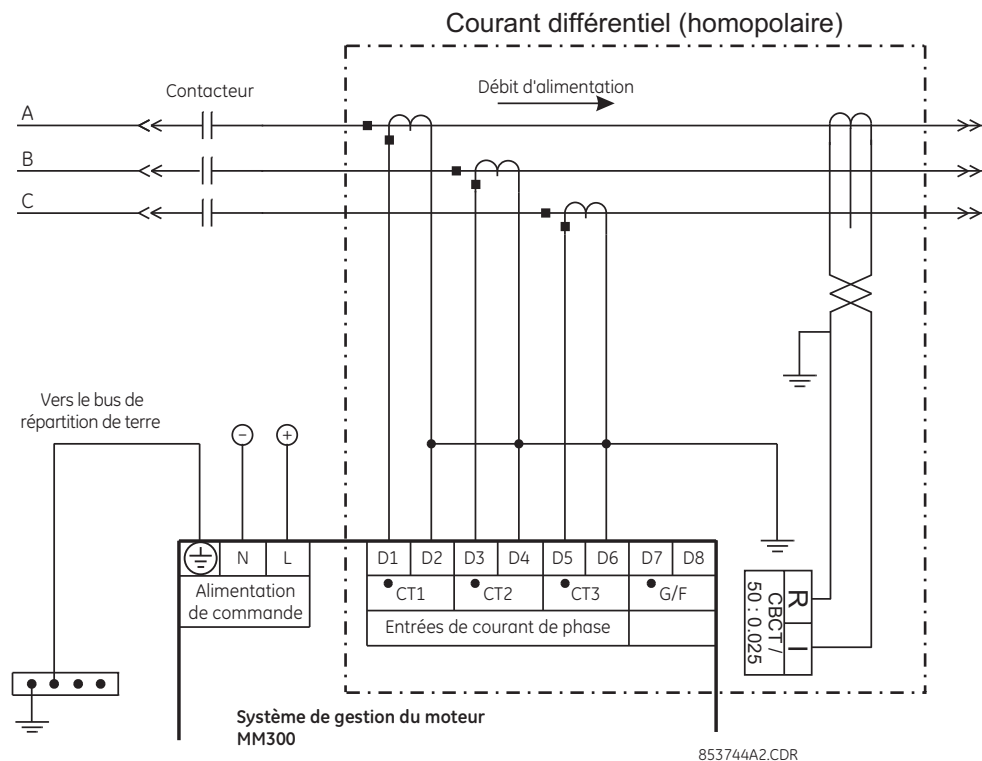
Le système source ordinateur/PLC/SCADA doit être équipé de dispositifs de protection transitoires similaires, internes ou externes. La protection doit être mise à la terre en un point seulement, conformément à la figure ci-dessous, pour éviter les boucles de masse. Une polarité correcte est également essentielle. Les DEI du MM300 doivent être connectés à toutes les bornes positives (+) raccordées ensemble et à toutes les bornes négatives (–) raccordées ensemble. Chaque relais doit être connecté en série au suivant. Éviter les configurations en étoile ou à branches. Le dernier dispositif à chaque extrémité de la chaîne en série doit terminer par une résistance de 120 ohm ¼ watt en série avec un condensateur de 1 nF sur les bornes positives et négatives. Le respect de ces instructions garantit un système de communication fiable protégé des perturbations du système.

### Entrées de courant de phase (module IO\_A)

Figure 13 : Raccordements d'entrée de courant de phase type



853753A1.cdr



Le MM300 est équipé de trois canaux pour les entrées de courant de phase, chacun étant doté d'un transformateur d'isolement. Les TC de phase doivent être sélectionnés de façon à ce que le courant à pleine charge ne soit pas inférieur à 50 % de la valeur nominale du TC de phase principal. Dans l'idéal, le TC de phase principal devrait être sélectionné pour que le courant à pleine charge soit égal à 100 % du TC de phase principal ou légèrement inférieur, mais jamais supérieur. Ceci assure une précision maximale pour les mesures d'intensité. Le courant maximal du TC de phase principal est de 1 000 A.

Le raccordement du TC à la terre peut prendre la forme d'une installation homopolaire (courant différentiel) ou d'un raccordement résiduel. Noter que seuls les TC secondaires de 1 A et 5 A peuvent être utilisés pour le raccordement résiduel. Le raccordement homopolaire, la configuration recommandée, est illustré dans le schéma ci-dessous. La saturation inégale des TC, leur disparité, la taille et l'emplacement du moteur, la résistance du dispositif d'alimentation, la densité de saturation du noyau du moteur, etc. peuvent provoquer des erreurs de lecture dans le circuit de défaut de terre à raccordement résiduel. Se reporter à la *section 2.2.2.1* pour le raccordement CBCT.

Noter que si la mise à la terre résiduelle est sélectionnée, le point de consigne du TC principal utilisé par le TC de phase sera également utilisé dans les calculs de la masse résiduelle.



**La polarité des TC de phase est essentielle pour le calcul du déséquilibre de la composante inverse, la mesure de la puissance et la détection du courant résiduel à la terre (le cas échéant).**

## Configuration à deux TC

Chacun des deux TC agit en tant que source de courant. Le courant provenant du TC sur la phase A circule dans le TC opposé sur le relais marqué CT1. De là, le courant s'ajoute à celui qui circule depuis le TC sur la phase C qui vient de passer par le TC opposé sur le relais marqué CT3. Ce courant additionné circule à travers le TC opposé marqué CT2, puis le courant se divise pour revenir à sa source respective (TC). La polarité est très importante car la valeur de la phase B doit être l'équivalent négatif de A + C afin que la somme de tous les vecteurs soit égale à zéro.

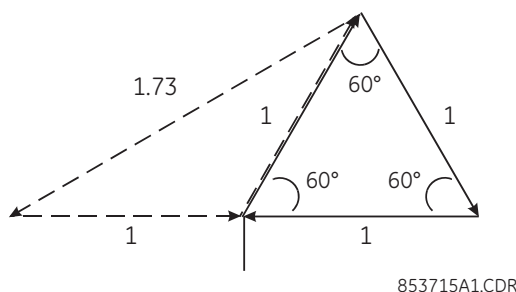
Seule une mise à la terre doit être effectuée, conformément à l'illustration. Si deux mises à la terre sont effectuées, un chemin parallèle est créé pour le courant.

Dans la configuration à deux TC, les courants s'ajoutent de façon vectorielle au point commun des deux TC. Le schéma illustre les deux configurations possibles. Si une phase donne une lecture élevée selon un facteur de 1,73 sur un système dont l'équilibre est avéré, inverser simplement la polarité des fils à l'un des deux TC de phase (en veillant à ce que les TC restent reliés à la terre à un certain point). La polarité est importante.

Ne modifier le câblage des TC que lorsque le système est hors tension !

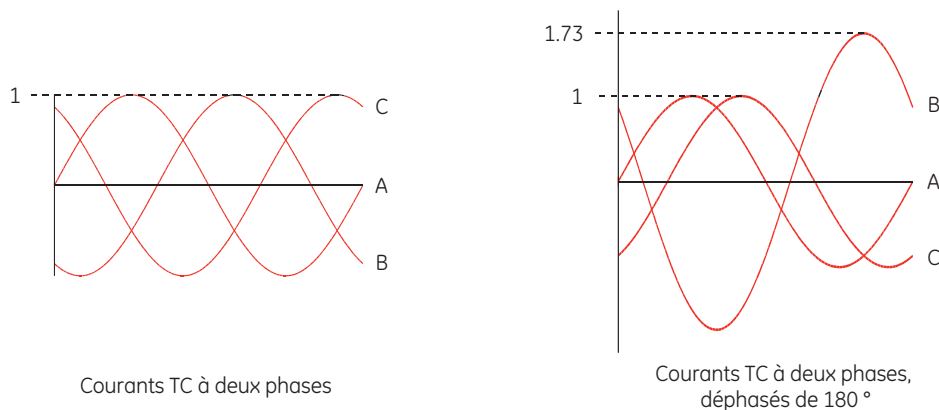


Figure 14 : Schéma vectoriel du raccordement à deux TC



Pour illustrer l'énoncé, le schéma suivant décrit la somme des courants des phases A et C pour créer la phase « B ».

Figure 15 : Courants du raccordement à deux TC



À nouveau, si la polarité de l'une des phases diffère de 180 °, l'ampleur du vecteur qui en résulte sur un système équilibré diffère d'un facteur de 1,73.

Sur une alimentation à trois fils, cette configuration s'applique toujours et les déséquilibres sont correctement détectés. Dans le cas d'une phase unique, un grand déséquilibre est toujours présent aux TC opposés du relais. Si par exemple la phase A était perdue, la phase A afficherait une lecture à zéro alors que les phases B et C afficheraient toutes deux l'ampleur de la phase C. Si la phase B était perdue, à l'alimentation, la phase A serait déphasée de 180 ° avec la phase C et la somme des vecteurs serait égale à zéro à la phase B.

### Entrées de tension de phase (module IO\_B)

Le MM300 est équipé de trois canaux pour les entrées de tension CA. Il n'est pas doté de fusibles internes ni de mises à la terre sur les entrées de tension. La polarité est essentielle pour une mesure correcte de la puissance et pour l'inversion de phase de tension.

Figure 16 : Raccordement de tension en étoile

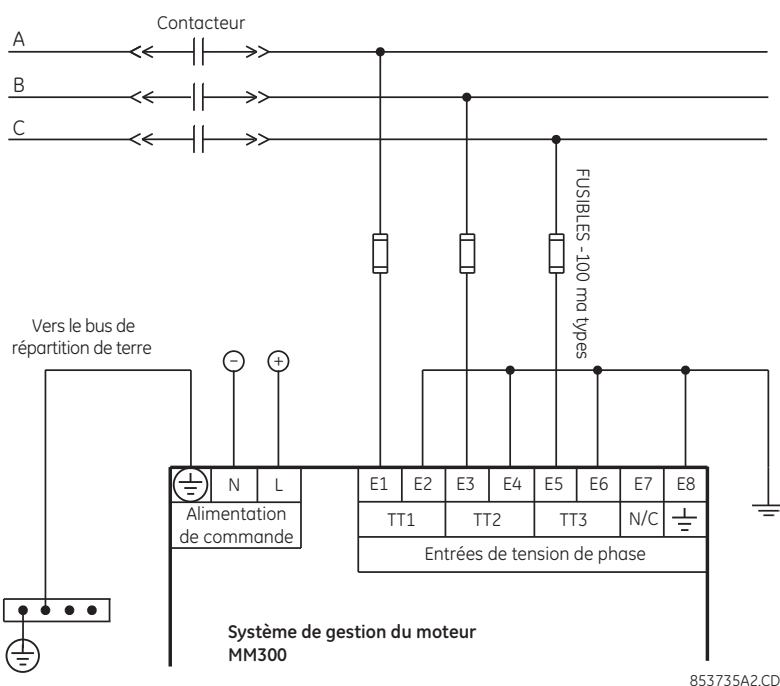
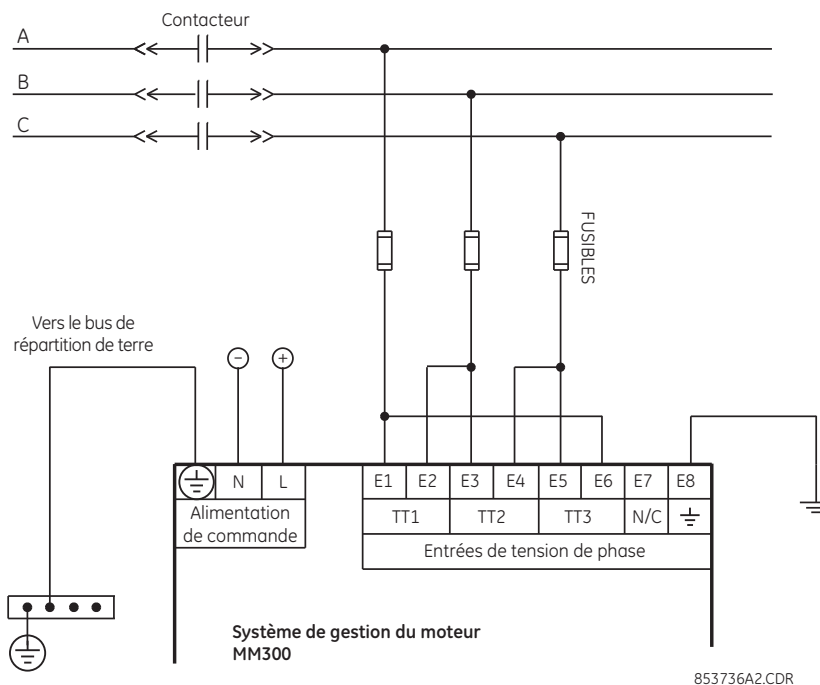
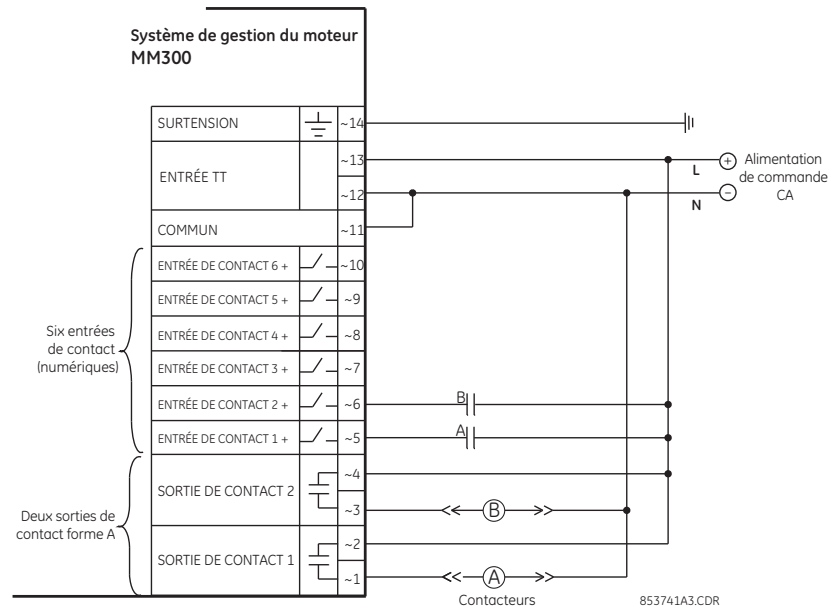


Figure 17 : Raccordement de tension en triangle



## Raccordements du module IO\_C type

Figure 18 : Câblage type du module IO\_C type



Le module IO\_C contient deux relais de sortie de contact forme A, six entrées numériques et une entrée de tension de commande.

Les entrées de contact peuvent être programmées sur toutes les fonctions d'entrées, par exemple le contact d'arrêt ou l'interlock de processus. L'exception réside dans le fait que l'état du contacteur A est défini en tant que première entrée de contact et l'état du contacteur B (le cas échéant) est défini en tant que deuxième entrée de contact.

Une alimentation auxiliaire CA doit être connectée aux bornes 12 et 13. Cette tension résiduelle (provenant du logement C uniquement) est aussi utilisée pour indiquer la valeur réelle, pour le minimum de tension auxiliaire et pour le redémarrage en sous-tension. Lorsque les tensions triphasées ne sont pas disponibles, elle est aussi utilisée pour calculer les quantités d'alimentation et en tant que référence d'angle de phase.

Lorsque le module IO\_C, **dans le logement C**, détecte une interruption de son alimentation auxiliaire, il déclenche une restriction de tension résiduelle CA faible et désactive de force l'état d'entrée des entrées de contact, l'interruption empêchant la détection des états réels.

Les deux sorties de contact peuvent être programmées pour répondre à tous les signaux numériques développés par le MM300, dont les alarmes et les signaux d'état. L'exception réside dans le fait que le relais du contacteur A est défini en tant que première sortie de contact et le relais du contacteur B est défini en tant que deuxième sortie de contact (le cas échéant).



REMARQUE

Connecter le TT AUX à l'alimentation pour le fonctionnement correct de la fonctionnalité de redémarrage en sous-tension et des lectures des entrées.



REMARQUE

Toutes les cartes IO\_C doivent disposer de l'entrée TT auxiliaire raccordée pour assurer la détection correcte des entrées. Si la tension résiduelle de tout module ES\_C est trop faible, les états des entrées de contact du module concerné seront désactivés de force.



REMARQUE

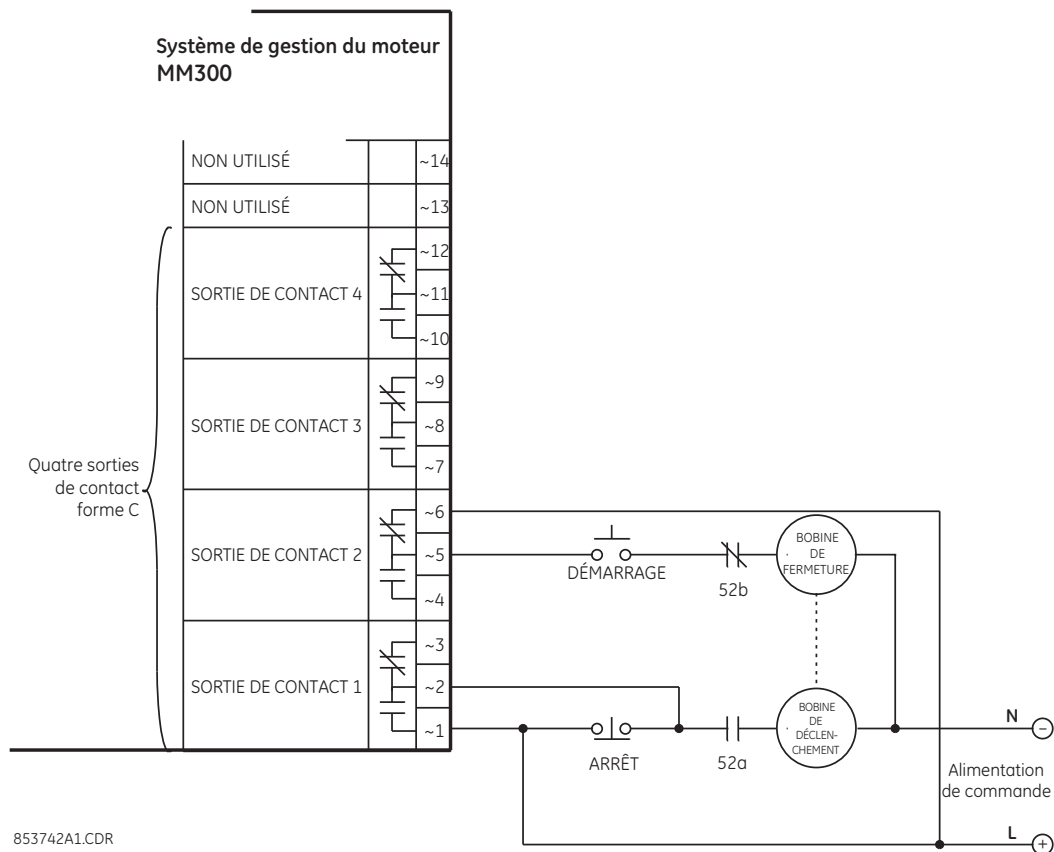
Dans les schémas ci-dessous, remplacer le symbole « ~ » par l'emplacement du logement du module entrée/sortie (C, E, F, G, H).

### Raccordements du module IO\_D type

Le module IO\_D contient quatre relais de sortie de contact forme C.

En général, les sorties de contact peuvent être programmées pour répondre à tous les signaux numériques développés par le MM300, dont les alarmes et les signaux d'état.

Figure 19 : Câblage type du module de sortie de contact IO\_D type

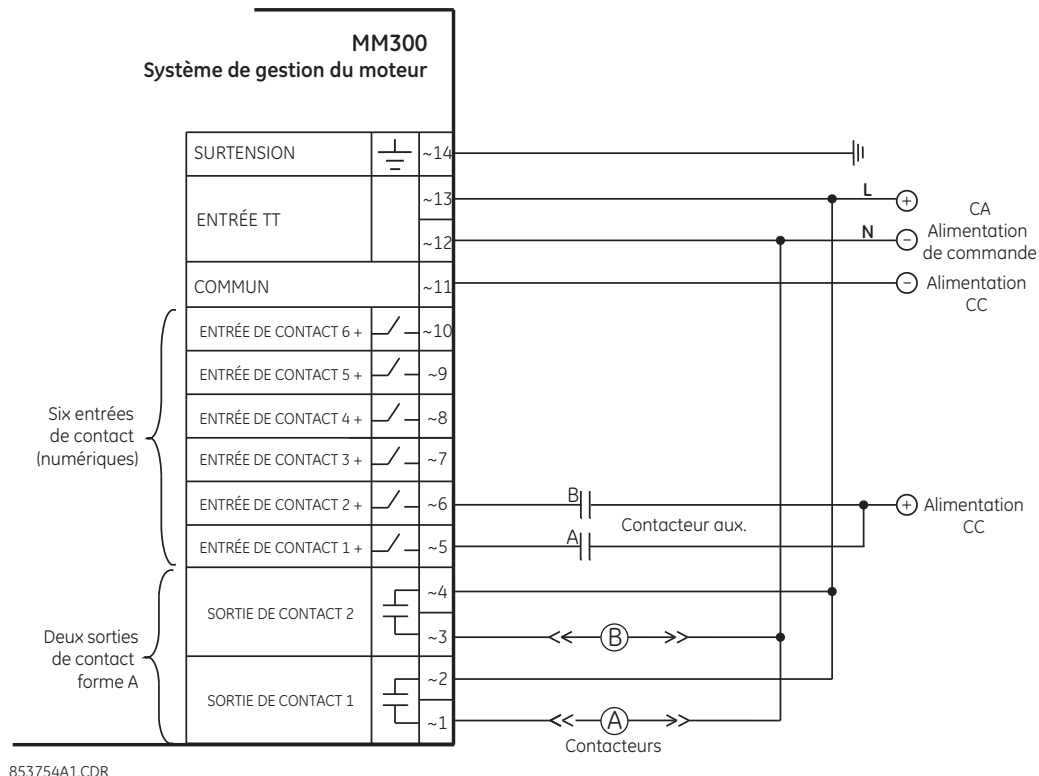


REMARQUE

Dans les schémas ci-dessous, remplacer le symbole « ~ » par l'emplacement du logement du module entrée/sortie (E, F, G ou H).

## Raccordements du module IO\_E type

Figure 20 : Câblage type du module IO\_E type



Le module IO\_E contient deux relais de sortie de contact forme A, six entrées numériques et une entrée de tension qui constitue un raccordement obligatoire. Les entrées de contact peuvent être programmées sur toutes les fonctions d'entrées, par exemple le contact d'arrêt ou l'interlock de processus. L'exception réside dans le fait que l'état du contacteur A est défini en tant que première entrée de contact et l'état du contacteur B (le cas échéant) est défini en tant que deuxième entrée de contact.

Une alimentation auxiliaire CA **doit être connectée** aux bornes 12 et 13 du module IO\_E du logement C. Cette tension résiduelle provenant du logement C est aussi utilisée pour indiquer la valeur réelle, pour le minimum de tension auxiliaire et pour le redémarrage en sous-tension. Lorsque les tensions triphasées ne sont pas disponibles, elle est aussi utilisée pour calculer les quantités d'alimentation et en tant que référence d'angle de phase.



REMARQUE

**Le raccordement de tension résiduelle est requis sur tous les modules IO\_E, à la fois dans le logement C et dans les logements d'extension.**

Les deux sorties de contact peuvent être programmées pour répondre à tous les signaux numériques développés par le MM300, dont les alarmes et les signaux d'état. L'exception réside dans le fait que le relais du contacteur A est défini en tant que première sortie de contact et le relais du contacteur B est défini en tant que deuxième sortie de contact (le cas échéant).



REMARQUE

Dans les schémas ci-dessous, remplacer le symbole « ~ » par l'emplacement du logement du module entrée/sortie (C, E, F, G, H).

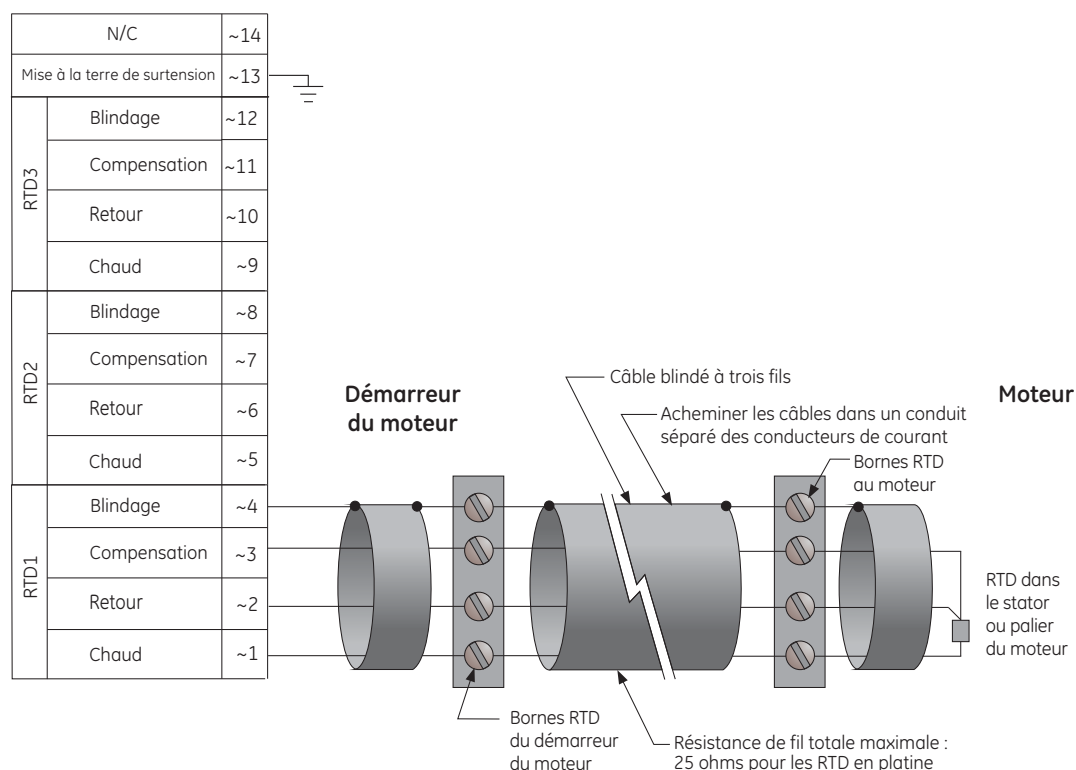
### Raccordements du capteur RTD (module ES\_G)

Le module IO\_G type contient trois RTD PT100 et la fonction de protection associée. Le MM300 surveille jusqu'à six entrées RTD pour le stator, le palier, la température ambiante ou d'autres types de surveillance de température. Les RTD sont en platine 100 ohm (DIN 43760). Les RTD doivent être à trois fils.

Les circuits RTD compensent la résistance de fil, chacun des trois fils affichant la même longueur. La résistance de fil ne doit pas dépasser 25 par fil. Le câble blindé doit être utilisé pour éviter de capter le bruit des environnements industriels. Les câbles RTD doivent être conservés près des boîtiers métalliques mis à la terre et à distance des zones à hautes interférences électromagnétiques ou radio. Les fils RTD ne doivent pas passer près ou dans le même conduit que les câbles à haute intensité.

Figure 21 : Câblage RTD

#### Système de protection du moteur MM300



853737A3.CDR

### Interface du système de gestion du moteur MM300

L'interface avec le système de gestion du moteur MM300 est possible selon trois méthodes.

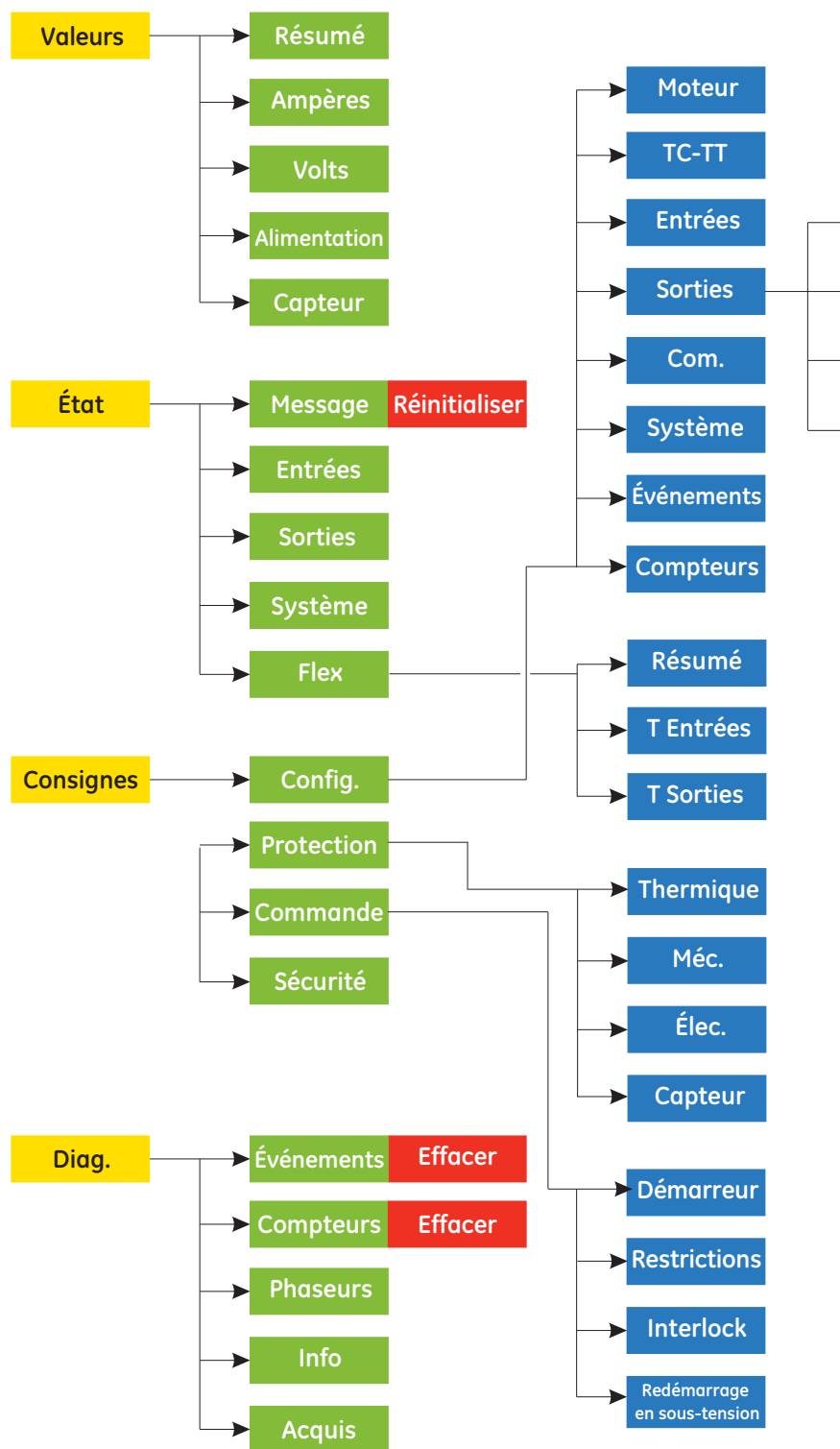
- Interface à travers le tableau de commande graphique.
- Interface à travers le tableau de commande de base.
- Interface à travers le logiciel EnerVista MM300 Setup.

Cette section présente un aperçu des méthodes d'interface disponibles sur le MM300 à travers les tableaux de commande de base et graphique. Pour plus de détails sur les paramètres de l'interface (réglages, valeurs réelles, etc.), veuillez vous reporter aux chapitres spécifiques.

## Pages d'affichage graphique du MM300

Un résumé de la hiérarchie des pages du MM300 est proposé ci-dessous.

Figure 22 : Hiérarchie des pages d'affichage du MM300



## Présentation du tableau de commande graphique

La caractéristique centrale du tableau de commande graphique est son écran couleur LCD à rétro-éclairage de 3,5 po et 320 x 240 pixels. Le tableau propose aussi des touches (boutons poussoirs) qui contrôlent l'écran et exécutent les commandes. De plus, l'interface propose les boutons-poussoirs de commande d'action directe START A, START B, et STOP. L'écran contient aussi plusieurs indicateurs à LED offrant un résumé de l'état de la machine. Les détails s'affichent à l'écran lorsque l'utilisateur accède à la page adaptée.

Figure 23 : Panneau frontal du MM300 avec un exemple d'affichage par défaut

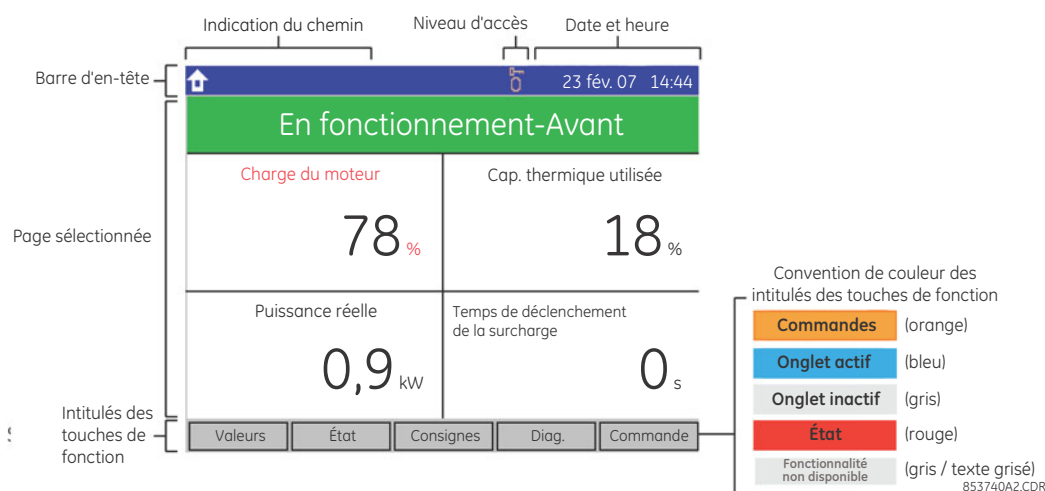


853700A2.CDR

## Affichage graphique

Chaque page d'affichage réunit les trois composants indiqués ci-dessous.

Figure 24 : Présentation de l'affichage graphique



La barre d'en-tête (police blanche sur fond bleu) affiche le nom du chemin hiérarchique, la date et l'heure au format 24 heures ainsi que le niveau d'accès du mot de passe actuel. Le chemin hiérarchique est toujours affiché en haut à gauche de l'affichage graphique. L'heure actuelle est affichée en haut à droite. Si l'interrupteur de test est activé, l'heure est remplacée par le message **TEST MODE** affiché en rouge.

Les intitulés des touches de fonction contextuelles sont indiqués sur la ligne inférieure. Les touches de fonction sont utilisées pour la navigation, l'exécution des fonctions et les accusés de réception.

- Navigation : les touches de fonction peuvent être utilisées pour traverser et faire défiler la hiérarchie des pages.
- Fonctions : les touches de fonction peuvent être utilisées pour exécuter les fonctions spécifiques à une page.
- Accusés de réception : les touches de fonction peuvent être utilisées pour accuser la réception des fenêtres contextuelles.

Les intitulés des touches de fonction sont modifiés selon la sélection de l'écran affiché. La couleur de chaque intitulé de touche de fonction indique sa fonctionnalité. Les touches de fonction sont mises en surbrillance pour la page affichée, les touches non autorisées sont grisées et les touches non utilisées ne sont pas affichées.

Le reste de l'écran affiche la page sélectionnée. Les pages sont organisées selon une structure de menu hiérarchique ou une arborescence. Pour optimiser la lisibilité, certaines pages sont étiquetées avec des contours rectangulaires ou des arrière-plans de couleur. Certaines pages contiennent trop de champs pour être affichés à la fois. Ces pages proposent des barres dotées de flèches dans le coin droit pour indiquer que la page continue sous l'écran. En cas d'actualisation, les pages à défilement sont repositionnées en haut de la page.

Les champs affichent la valeur réelle ou des informations de paramètres et permettent l'affichage de l'aide, les modifications et les commandes.

Tous les champs analogiques de valeur réelle affichés sur la page d'accueil ont une limite d'alarme associée et passent à la couleur orange en cas de dépassement de ladite limite. Les champs dotés d'une limite de déclenchement associée passent à la couleur rouge en cas de déclenchement de la limite. Les champs désactivés ou indisponibles sont grisés.

## Clavier

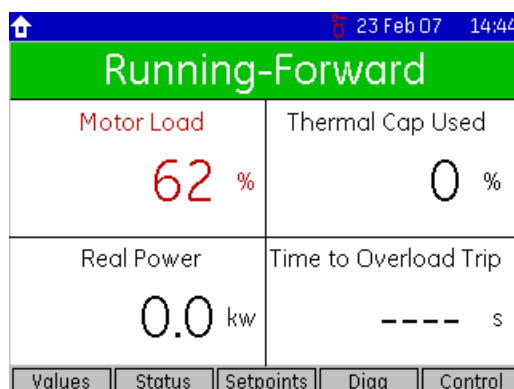
Les touches de fonction exécutent la fonctionnalité de leur intitulé. Le résumé des actions des touches de fonction est affiché ci-dessous.

**Tableau 5 : Résumé des actions des touches de fonction**

| Touche | Action                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HOME   | Retour à la page d'accueil en appuyant une fois ; retour à l'affichage par défaut en appuyant deux fois                                                                                                                                                                                                                 |
| UP     | Fait défiler la page vers le haut, sélectionne un champ, passe au champ suivant, augmente une valeur                                                                                                                                                                                                                    |
| DOWN   | Fait défiler la page vers le bas, sélectionne un champ, passe au champ précédent, réduit une valeur                                                                                                                                                                                                                     |
| ESC    | En appuyant une fois, ferme une fenêtre contextuelle, annule les modifications, désélectionne un champ et revient à la page précédente ; en maintenant la touche enfoncée, se déconnecte du système (annule la saisie du code d'accès de sécurité)                                                                      |
| ENTER  | En appuyant une fois, fige le défilement et sélectionne un champ, modifie le champ sélectionné, enregistre la valeur modifiée ; en appuyant deux fois, définit la page ou le champ sélectionné comme réglage par défaut ; en maintenant la touche enfoncée, se connecte au système (saisie du code d'accès de sécurité) |
| HELP   | Affiche l'aide contextuelle et l'adresse Modbus                                                                                                                                                                                                                                                                         |

La touche HOME ramène toujours à la racine ou à la page d'accueil. La page d'accueil donne accès à toutes les sous-pages et indique aussi un résumé des états et des valeurs du processus. Appuyer deux fois sur la touche HOME ramène à l'affichage par défaut. Tel un écran de veille, l'affichage par défaut apparaît après une période d'inactivité et affiche les informations sélectionnées par l'utilisateur. Un affichage par défaut type est présenté ci-dessous. Il indique un moteur en marche en direction avant.

Figure 25 : Affichage par défaut type (taille réelle)



Les fonctions des touches UP et DOWN avec différentes configurations selon leur contexte.

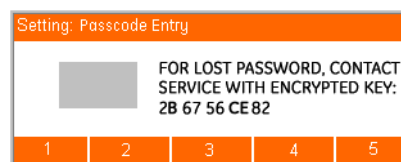
- Lorsqu'une barre de défilement est affichée, les touches UP et DOWN font défiler la page vers le haut et le bas.
- Lorsqu'aucune barre de défilement n'est affichée ou qu'elle est grisée, les touches UP et DOWN sélectionnent le premier champ. Elles permettent ensuite de naviguer entre les champs vers le haut et le bas, en faisant défiler la page si nécessaire.
- Lorsqu'un champ est ouvert pour sa modification, les touches UP et DOWN augmentent et réduisent la valeur de ce champ.

Les fonctions de la touche ENTER avec différentes configurations selon son contexte.

- Lorsqu'aucun champ n'est sélectionné, la touche ENTER fige toutes les barres de défilement et sélectionne le premier champ de l'affichage.
- Si un champ est sélectionné, appuyer sur ENTER pour l'ouvrir et le modifier (si possible).
- Si un champ est ouvert pour modification, appuyer sur ENTER pour quitter la séquence de modification.
- Appuyer deux fois sur la touche ENTER à tout moment pour sélectionner la page affichée en tant qu'affichage par défaut.
- Une pression maintenue sur ENTER demande le code d'accès de sécurité et affiche une boîte de dialogue permettant la saisie du mot de passe.

Par exemple, appuyer et maintenir la touche ENTER enfoncée ou tenter une commande nécessitant un mot de passe appelle la page suivante.

Figure 26 : Boîte de dialogue de saisie du mot de passe



Les fonctions de la touche ESC avec différentes configurations selon son contexte.

- Si une boîte de dialogue contextuelle est affichée, la touche ESC la ferme.
- Si une séquence de modification est en cours, la touche ESC annule les modifications.
- Si un champ est sélectionné, la touche ESC le désélectionne.
- Dans tous les autres cas, la touche ESC revient d'une page en arrière dans la structure de menu.
- Une pression maintenue sur la touche ESC efface le code d'accès de sécurité et demande confirmation.

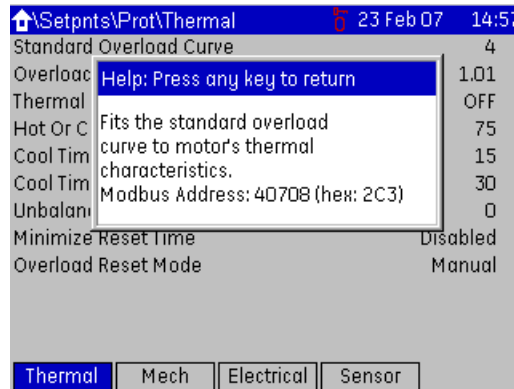
Les fonctions de la touche HELP avec différentes configurations selon son contexte.

- Si un champ est sélectionné, la touche HELP affiche la fenêtre d'aide du champ.
- Si une fenêtre d'aide est affichée, la touche HELP la ferme.

Les fenêtres d'aide se ferment aussi en appuyant sur toutes les autres touches.

Une fenêtre d'aide type est présentée ci-dessous.

Figure 27 : Fenêtre d'aide type du MM300



Appuyer sur une touche non valide déclenche l'affichage d'un message décrivant le problème et recommandant une solution. Lorsque la touche n'est pas valide car un code d'accès de sécurité est requis, la fenêtre de dialogue est une fenêtre de saisie du mot de passe.

En cas de verrouillage qui s'annule à l'expiration d'un décompte ou lorsque la capacité thermique est récupérée pour un redémarrage, la page **Status > Message** s'affiche et indique la valeur temporelle ou la capacité thermique.

## Pages d'état

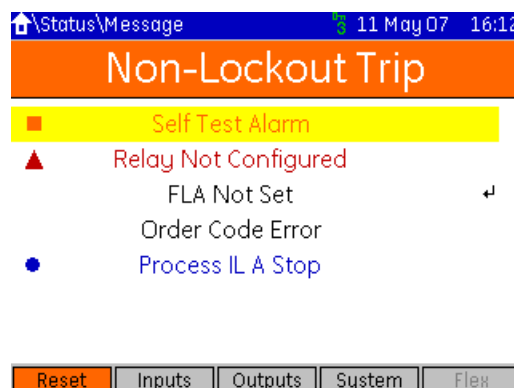
Les pages d'état fournissent à l'utilisateur des informations à jour sur l'état actuel du MM300.

Les pages d'état sont divisées en cinq sections.

- Message (affiche tous les états verrouillés et les autres tels que les alarmes, les défaillances internes, les états des commandes, etc.).
- Entrées (affiche l'état actuel des entrées de contact affectées).
- Sorties (affiche l'état actuel des sorties de contact affectées).
- Système (affiche l'état actuel de l'interface de communication).
- Flex (affiche l'état actuel du moteur FlexLogic™ et le nombre de lignes utilisées).

Une fenêtre type est affichée ci-dessous :

Figure 28 : Page type de message d'état



Les types de message sont classés par couleur et par type d'icône associée, comme suit :

- Triangle rouge = Déclenchement
- Carré orange = Alarme
- Cercle bleu = Restriction
- Texte noir = Message informatif

Un message peut être doté d'un décompte associé.

Lorsque le relais est alimenté pour la première fois, la page d'état répertorie les motifs pour lesquels le relais n'est pas disponible au fonctionnement. Ceci n'est pas une liste exhaustive des consignes à configurer, mais une liste des éléments clés tels que le courant à pleine charge, le type de TC, le type de démarreur et la source de commande qui doivent être configurés pour que l'unité puisse être disponible. Les valeurs de protection doivent toujours être configurées pour que le moteur soit correctement protégé.

### Restrictions

*Elles incluent l'arrêt interlock de processus et le contact d'arrêt.*

### Déclenchements / alarmes

*Ces déclenchements dépendent des consignes de protection. Un exemple type serait « Overload Trip ».*

### Messages informatifs

*Les pages d'information sont divisées en deux groupes*

- Avec navigation (illustré ci-dessus, avec un symbole **Enter** à droite de l'écran)
- Sans navigation

Lorsqu'une ligne indiquant un message (avec navigation) est mise en surbrillance, appuyer sur **Enter** dirige le GCP directement à la page en question de façon à résoudre rapidement le problème. Un exemple type serait « FLA not set ». La sélection de cette entrée sur la page vous dirige à la page \setpoints\config\motor.

## Techniques de programmation du MM300



**Les paramètres peuvent évoluer lorsque le moteur est en marche. Toutefois, les mesures adaptées doivent être prises pour limiter les conséquences de la saisie involontaire ou incomprise de valeurs de réglage. Les conséquences de paramètres inappropriés dans l'application spécifique disponible incluent les pertes de protection, la perte de contrôle et le démarrage ou l'arrêt non désiré.**

## Tableau de commande de base

Le tableau de commande de base du MM300 propose les fonctionnalités de base de démarrage et d'arrêt du tableau ainsi que plusieurs indicateurs à LED. Le tableau de commande de base est illustré ci-dessous.

Figure 29 : Tableau de commande de base



853750A1.CDR

Les indicateurs à LED suivants sont proposés :

- Deux LED USER (USER 1 et USER 2). L'utilisateur peut sélectionner les paramètres à partir d'une liste
- 50%/80%/100% - affiche la charge du moteur
- RUNNING, STOPPED, TRIPPED, et ALARM
- COMMS OK
- AUTO et MANUAL

## Logiciel EnerVista MM300 Setup

Bien que les paramètres peuvent être saisis manuellement à l'aide des touches du tableau de commande, un ordinateur peut être utilisé pour télécharger les valeurs à travers le port de communications. Le logiciel EnerVista MM300 Setup est disponible auprès de GE Multilin pour rendre cette opération aussi facile que possible. Lorsque EnerVista MM300 Setup est activé, il est possible de :

- Programmer et modifier les paramètres
- Charger et enregistrer des fichiers de paramètres sur et à partir d'un disque
- Lire les valeurs réelles
- Surveiller les états
- Lire les données préalables au déclenchement et les enregistrements des événements
- Obtenir de l'aide sur tous les sujets
- Mettre à niveau le micrologiciel MM300

Le logiciel EnerVista MM300 Setup offre un accès immédiat à toutes les fonctionnalités du MM300 à travers des menus déroulants faciles à utiliser dans l'environnement familier de Windows. Cette section fournit les informations nécessaires pour installer EnerVista MM300 Setup, mettre à niveau le micrologiciel du relais et créer et modifier les fichiers de paramètres.

Le logiciel EnerVista MM300 Setup peut être exécuté sans connecter le MM300 à un ordinateur. Dans ce cas, les paramètres peuvent être enregistrés dans un fichier pour une utilisation ultérieure. Si un MM300 est connecté à un ordinateur et que les communications sont activées, le MM300 peut être programmé à partir des écrans de paramètres. De plus, les valeurs mesurées, les états et les messages de déclenchement peuvent être affichés à travers les écrans de valeurs réelles.

### Exigences logicielles

Les exigences suivantes doivent être respectées pour le logiciel EnerVista MM300 Setup.

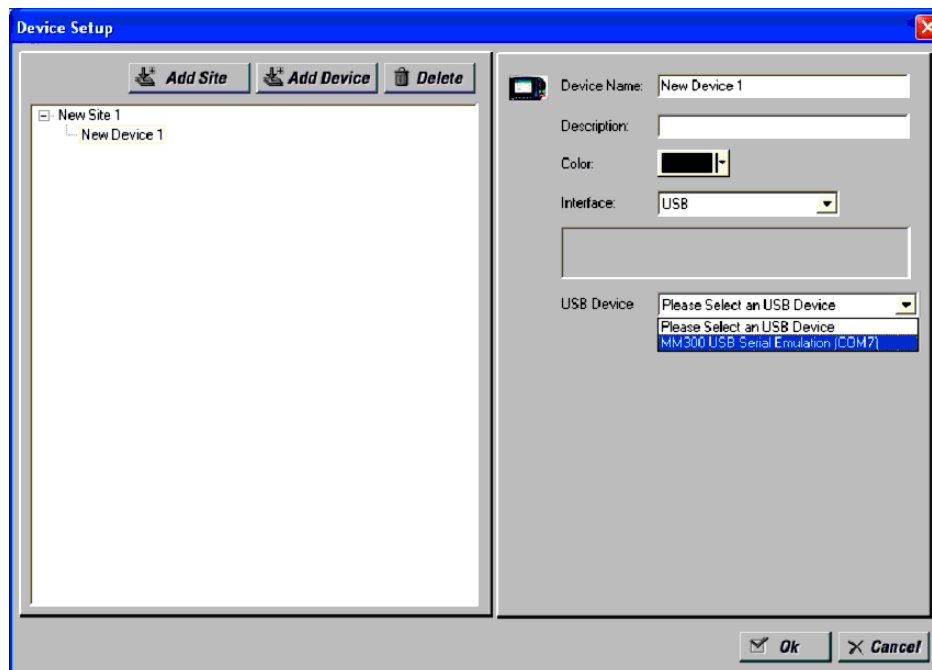
- Microsoft Windows™ XP / 2000 installé et correctement exécuté.
- Au moins 20 Mo disponibles sur le disque dur.
- Au moins 128 Mo de RAM installés.

Le logiciel EnerVista MM300 Setup peut être installé à partir du CD GE EnerVista ou du site Web de GE Multilin à l'adresse <http://www.GEmultilin.com>.

### Dépannage du pilote USB

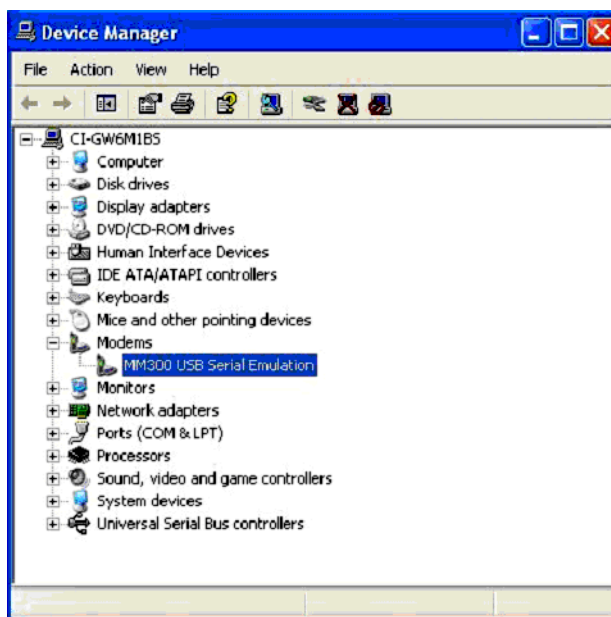
Lorsque le logiciel de configuration est installé sur le système d'exploitation Windows 2000 ou XP et que l'appareil est redémarré alors que le port USB natif reste connecté à l'ordinateur, le pilote USB du programme de l'ordinateur risque d'être perdu et l'appareil USB de ne pas être reconnu par le logiciel de configuration. Dans ce cas, l'élément « MM300 USB Serial Emulation (COM #) » est introuvable dans la fenêtre de configuration de l'appareil du logiciel de configuration. Pour résoudre le problème :

1. Retirer le câble USB du port natif de l'appareil.
2. Attendre 20 secondes et reconnecter le câble au port natif de l'appareil.
3. Vérifier la disponibilité de l'appareil USB dans la fenêtre de configuration de l'appareil du logiciel de configuration. Il doit réapparaître automatiquement dans la liste « USB Device » en tant que « MM300 USB Serial Emulation (COM #) » conformément à l'image ci-dessous.



4. Si l'appareil USB n'est pas reconnu automatiquement dans le logiciel de configuration, renouveler la procédure 2 ou 3 fois jusqu'à ce que le programme de l'ordinateur reconnaisse l'appareil USB (et que « MM300 USB Serial Emulation (COM #) » réapparaisse dans la liste déroulante « USB Device »).

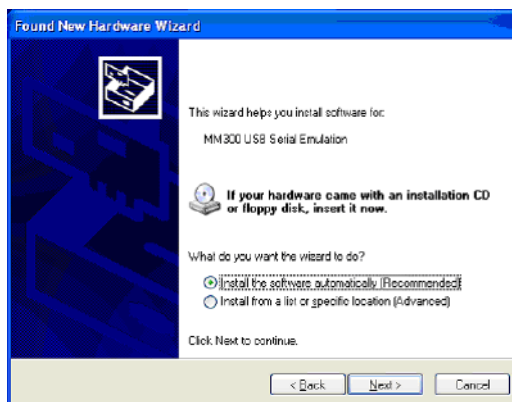
5. Si le problème persiste, désinstaller le pilote USB du « Device Manager » de l'ordinateur sous les **modems** de l'arborescence dans le dossier Installation. Pour le désinstaller, cliquer à l'aide du bouton droit sur **MM300 USB Serial Emulation** et sélectionner **Uninstall**.



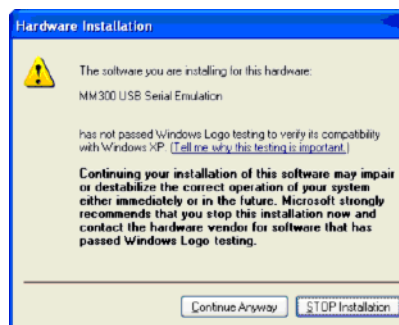
6. Après la désinstallation, retirer le câble USB du port USB natif de l'appareil, attendre 10 secondes minimum et le reconnecter.
7. L'assistant « Found New Hardware Wizard » s'ouvre alors. Sélectionner **No, not this time** et appuyer sur le bouton **Next**.



8. Sélectionner **Install the software automatically (Recommended)** et appuyer sur le bouton **Next**.



9. Appuyer sur **Continue Anyway**.



10. À la fin de la procédure, appuyer sur **Finish**.
11. Vérifier la disponibilité de l'appareil USB dans la fenêtre de configuration de l'appareil du logiciel de configuration. L'appareil doit désormais apparaître dans la liste « USB Device ».

La version actuelle du pilote USB ne peut pas être installée sur le système d'exploitation Windows Vista et la communication avec l'appareil à travers le port USB natif n'est pas prise en charge.

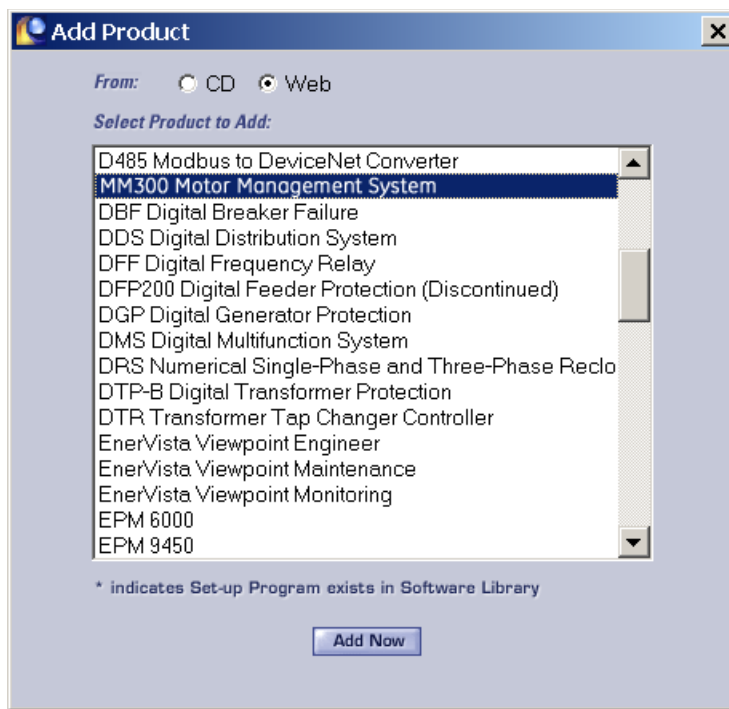
### Installation du logiciel EnerVista MM300 Setup

Après avoir vérifié que les exigences minimales précédemment indiquées sont réunies, suivre la procédure ci-dessous pour installer le logiciel EnerVista MM300 Setup fourni sur le CD GE EnerVista joint.

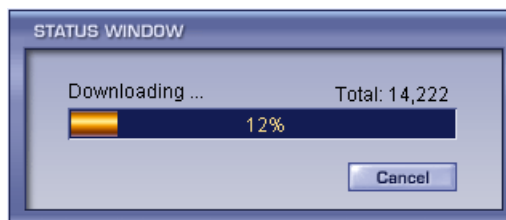
1. Insérer le CD GE EnerVista dans votre lecteur CD-ROM.
2. Cliquer sur le bouton **Install Now** et suivre les instructions d'installation pour installer le logiciel gratuit EnerVista sur l'ordinateur local.
3. Une fois l'installation achevée, démarrer l'application EnerVista Launchpad.
4. Cliquer dans la section **IED Setup** de la barre d'outils Launch Pad.



5. Dans la fenêtre EnerVista Launchpad, cliquer sur le bouton **Add Product** et sélectionner le système de gestion du moteur MM300 comme indiqué ci-dessous. Sélectionner l'option Web pour disposer de la version la plus récente du logiciel, ou sélectionner le CD si aucune connexion Internet n'est disponible, puis cliquer sur le bouton **Add Now** pour afficher la liste des éléments du logiciel du MM300.



6. EnerVista Launchpad télécharge le dernier logiciel à installer à partir du Web ou du CD et lance automatiquement le programme d'installation. Une fenêtre d'état avec une barre de progression s'affiche pendant la procédure de téléchargement.



7. Sélectionner le chemin complet, y compris le nouveau nom de répertoire, où installer le logiciel EnerVista MM300 Setup.

8. Cliquer sur **Next** pour lancer l'installation. Les fichiers sont installés dans le répertoire indiqué, le pilote USB est chargé sur l'ordinateur et le programme d'installation crée automatiquement les icônes et ajoute le logiciel EnerVista MM300 Setup au menu de démarrage de Windows. L'écran suivant s'affiche :



9. Appuyer sur le bouton **Continue Anyway** puis cliquer sur **Finish** pour achever l'installation. L'appareil MM300 est ajouté à la liste des DEI installés dans la fenêtre EnerVista Launchpad, comme illustré ci-dessous.



Pour communiquer avec le relais MM300 à partir de votre ordinateur en utilisant le port USB :

10. Connecter le câble USB au port USB du relais du MM300 puis au port USB de votre ordinateur. L'écran suivant s'affiche :

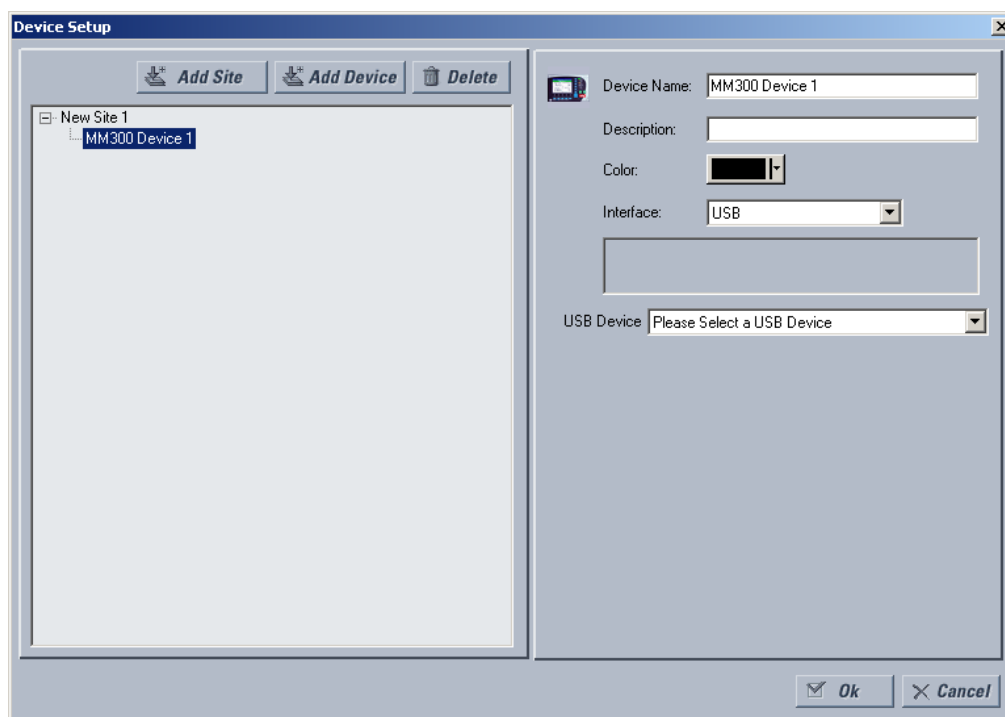


11. Sélectionner **Install... Automatically**.



12. Sélectionner **No, not this time**. La fenêtre d'avertissement Hardware Installation (voir n°8 ci-dessus) s'affiche. Appuyer sur le bouton **Continue Anyway**.

13. Dans **EnerVista > Device Setup** :



Sélectionner **USB** dans la section Interface.

14. Sélectionner l'appareil USB adapté.

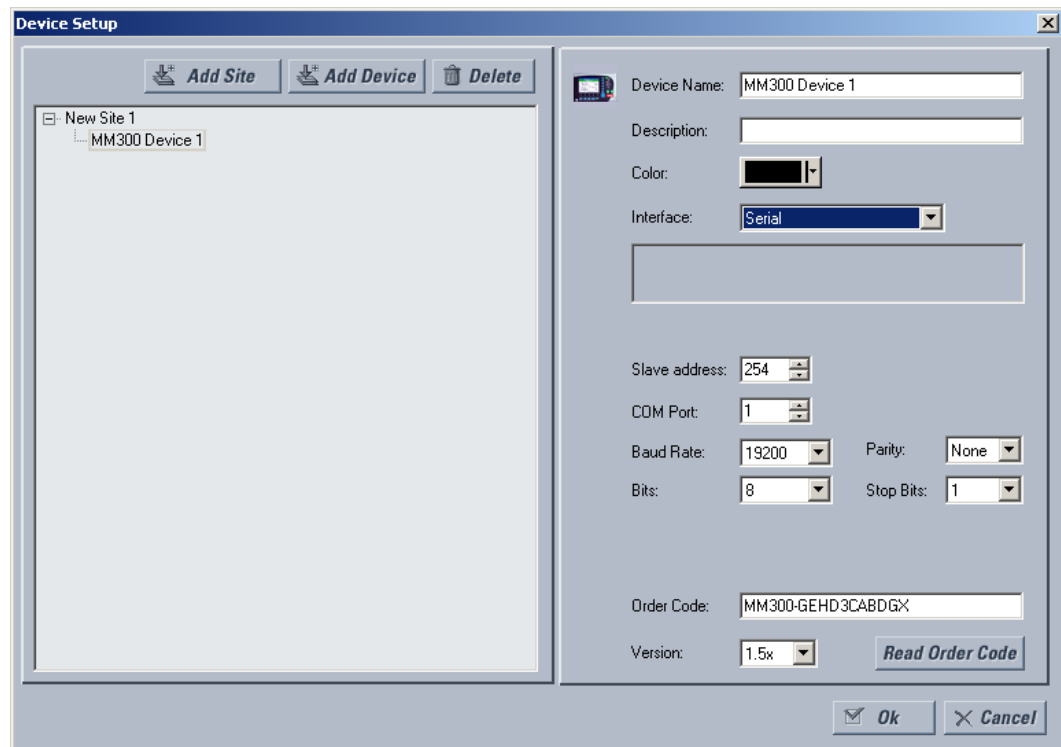
## Connexion de EnerVista MM300 Setup au relais

### Configuration des communications série

Avant de commencer, vérifier que le câble est bien connecté au port USB du panneau frontal de l'appareil (pour les communications USB) ou au port série à l'arrière de l'appareil. Cet exemple illustre une connexion en série.

1. Installer et démarrer la dernière version du logiciel (disponible sur le site Web de GE Multilin). Consulter la procédure d'installation dans la section précédente.
2. Cliquer sur le bouton **Device Setup** pour ouvrir la fenêtre Device Setup puis sur le bouton **Add Site** pour définir un nouveau site.
3. Saisir le nom du site souhaité dans le champ « Site Name ». Une brève description peut aussi être saisie le cas échéant. Dans cet exemple, le nom du site est « New Site 1 ».
4. Le nouveau site apparaîtra dans la liste en haut à gauche de la fenêtre.
5. Cliquer sur le bouton **Add Device** pour définir le nouvel appareil.
6. Saisir le nom souhaité dans le champ « Device Name » et une description de l'appareil (facultative).

7. Sélectionner « Serial Device » dans la liste déroulante Interface.



8. Cliquer sur le bouton **Read Order Code** pour établir la connexion avec l'appareil et télécharger le code de référence.
9. Cliquer sur **OK** une fois le code de référence du relais reçu. Le nouvel appareil est ajouté à la fenêtre Site List (ou la fenêtre Online) située dans la partie supérieure gauche de la fenêtre principale.

Le Site Device est désormais configuré pour les communications série. Poursuivre avec la section *Connexion au relais* ci-dessous lancer les communications.

### Utilisation de la fonction Quick Connect

Le bouton **Quick Connect** peut être utilisé pour établir une connexion rapide à travers le port USB du panneau frontal d'un relais. La fenêtre suivante apparaît en appuyant sur le bouton **QuickConnect** :



Comme l'indique la fenêtre, la fonctionnalité « Quick Connect » permet de connecter rapidement le logiciel à un port frontal si l'option USB est sélectionnée dans la liste déroulante de l'interface. Sélectionner « Relay » et appuyer sur le bouton **Connect**. Une fois la connexion établie, un nouveau site intitulé « Quick Connect » s'affiche dans la fenêtre Site List.

L'appareil du site est désormais configuré à travers la fonctionnalité Quick Connect pour les communications USB ou série. Poursuivre avec la section *Connexion au relais* ci-dessous lancer les communications.

## Connexion au relais

Maintenant que les paramètres de communication sont correctement configurés, l'utilisateur peut facilement communiquer avec le relais.

1. Développer la liste Site en double-cliquant sur le nom du site ou en cliquant sur l'icône « + » pour répertorier les appareils disponibles pour le site concerné.
2. Les arborescences des appareils désirés peuvent être développées en cliquant sur l'icône « + ». La liste d'en-têtes suivantes s'affiche pour chaque appareil :  
Device Definition  
Setpoints  
Values  
Diagnostics  
Device Summary  
Status  
Exerciser  
Maintenance.
3. Développer l'élément de la liste de votre choix et double-cliquer sur un élément de la liste développée pour l'ouvrir comme illustré ci-dessous :



4. La fenêtre liée à cet élément s'ouvre et affiche l'onglet d'indicateur d'état correspondant en bas à gauche de la fenêtre EnerVista SR3 Setup.
5. Si l'indicateur d'état est rouge, vérifier que le câble série ou USB est correctement connecté au relais et que celui-ci est correctement configuré pour les communications (conformément aux étapes décrites ci-dessus).

Les paramètres de l'élément peuvent maintenant être modifiés, imprimés ou changés. Les autres fenêtres peuvent être affichées et modifiées de la même façon. Ces fenêtres peuvent être organisées et redimensionnées à volonté.

## Valeurs réelles

### Présentation des valeurs réelles

Les informations sur les valeurs mesurées, la maintenance et l'analyse des défaillances sont accessibles à travers les écrans des valeurs réelles. Les valeurs réelles peuvent être consultées à travers l'une des méthodes suivantes.

- À travers le tableau de commande graphique, à l'aide des touches et de l'écran.
- À travers le logiciel EnerVista MM300 Setup fourni avec le relais.
- À travers les ports RS485 ou Ethernet et un système PLC/SCADA exécutant un logiciel créé par l'utilisateur.

Les messages des valeurs réelles sont classés en groupes logiques, ou pages, pour une référence facile.

Appuyer sur la touche de fonction **Values** pour afficher la fenêtre de résumé des valeurs réelles. Un résumé des mesures de courant, de tension et de puissance s'affiche pour les trois phases.

Figure 30 : Fenêtre de résumé des valeurs réelles

| \Values\Summary                         |     |       |     |       |      |
|-----------------------------------------|-----|-------|-----|-------|------|
| Amps                                    |     | Volts |     | Power |      |
| 0.8                                     | A   | 415   | Vab | 0.5   | kw   |
| 0.8                                     | A   | 415   | Vbc | 0.6   | kVA  |
| 0.8                                     | A   | 415   | Vca | 0.3   | kvar |
| 0                                       | %Ub | 60.00 | Hz  | 0.80  | lead |
| Summary   Amps   Volts   Power   Sensor |     |       |     |       |      |

## Consignes

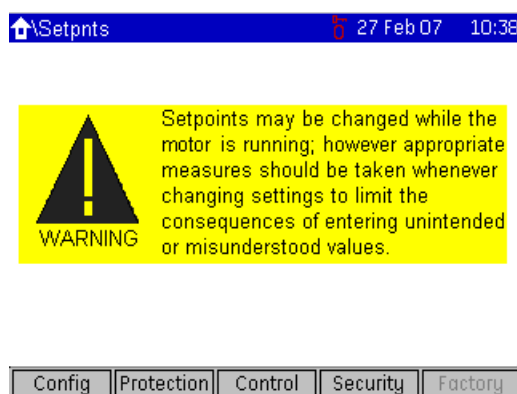
### Comprendre les consignes

Toutes les consignes de déclenchement et d'alarme du moteur peuvent être consultées et modifiées en appuyant sur la touche de fonction **Setpoints**. Les données des consignes sont divisées en quatre pages.

- Page Configuration : informations sur la configuration du moteur et sur la configuration du système, les entrées, les sorties, les communications, les TC et les TT.
- Page Protection : informations sur les fonctionnalités de protection.
- Page Control : informations sur les fonctionnalités de commande des procédures.
- Page Security : informations sur les fonctionnalités de sécurité et de mot de passe.

Appuyer sur la touche de fonction **Setpoint** pour faire défiler les pages de consignes. En appuyant sur la touche une première fois, l'écran suivant s'affiche.

Figure 31 : Page d'accueil des consignes



Les touches de fonction de la page **Home > Setpoints** ouvrent les pages du deuxième niveau, les pages immédiatement inférieures à cette page étant vierges. Par exemple, la touche de fonction Config ouvre la page **Home > Setpoints > Config > Motor**.

Les pages contenant des champs de consignes, exceptées les pages des entrées et sorties, adoptent un format commun. Il s'agit d'un simple format tabulaire à deux colonnes : nom de la consigne et unités, et valeur de consigne. Les consignes des fonctionnalités désactivées sont omises de la page.



**Les consignes peuvent évoluer pendant que le moteur est en marche. Toutefois, il n'est pas recommandé de modifier les paramètres de protection importants avant le premier arrêt du moteur.**

Les consignes restent enregistrées indéfiniment dans la mémoire non volatile interne, même en cas de coupure d'alimentation du relais. Les paramètres de protection sont basés sur les données saisies. Ces données doivent être complètes et précises pour le système concerné afin d'assurer une protection fiable et le bon fonctionnement du moteur.

## Consignes de configuration

Les consignes de configuration réunissent des données sur la configuration du moteur et sur la configuration du système, les entrées, les sorties, les communications, les TC et les TT. Les sous-pages suivantes sont disponibles :

- Motor (consignes liées à la configuration du moteur).
- CT-VT (consignes liées à la configuration des TC et TT).
- Inputs (consignes liées à la configuration de l'entrée numérique).
- Outputs (consignes liées à la configuration de la sortie numérique).
- Comms (consignes liées à la configuration des communications).
- System (consignes liées à la configuration du système MM300, par exemple les LED de la façade).
- Events (consignes liées à l'enregistrement des événements).
- Counters (consignes liées aux compteurs numériques).

### Consignes moteur

La fonction du démarreur du MM300 est responsable de l'exécution de la séquence de démarrage du moteur, y compris l'avertissement de démarrage du précontacteur. Le MM300 fournit six démarreurs prédéfinis.

- Full-voltage non-reversing
- Full-voltage reversing
- Two-speed
- Wye-delta open transition
- Inverter
- Soft start



À la sélection d'un démarreur prédéfini, les entrées et sorties sont automatiquement affectées.

Sélectionner la page **Home > Setpoints > Config > Motor** pour modifier les paramètres des données du moteur.

Figure 32 : Page des paramètres des données du moteur

| Motor Name                  | Motor Name |
|-----------------------------|------------|
| Starter Type                | None       |
| Motor FLA (A)               | OFF        |
| Motor Nameplate Voltage (V) | 690        |
| Supply Frequency (Hz)       | 60         |
| Motor Rating (kw)           | OFF        |
| Pre-contactor Time (s)      | 0          |

Motor CT-VT Inputs Outputs >>

## Consignes moteur ordinaire

Plusieurs consignes moteur dépendent du type de démarreur sélectionné. Les consignes décrites ci-dessous sont communes à tous les types de démarreur.

### Nom du moteur

*Plage : jusqu'à 20 caractères alpha-numériques*

*Valeur par défaut : nom du moteur*

Cette consigne définit le nom du moteur. Ce nom apparaîtra dans les valeurs réelles, l'enregistrement de séquence d'événements et les autres rapports.

### Type de démarreur (Consigne obligatoire)

*Plage : None, FV Non-Reversing, FV Reversing, Two Speed, Wye-Delta, Inverter, Soft Starter, Custom I/O*

*Valeur par défaut : FV Non-Reversing*

Cette consigne sélectionne le type de démarreur. Le relais est principalement désactivé lorsque la valeur est définie sur « None ». La figure suivante illustre le chronométrage de démarreur type à partir de l'état arrêté pour tous les types de démarreur.

### Courant Pleine Charge du Moteur (FLA) (Consigne obligatoire)

*Plage : 0,5 à 1 000,0 A par incréments de 0,1*

*Valeur par défaut : OFF*

Cette consigne doit être définie pour la protection du moteur. La valeur doit être lue sur les fiches techniques de la plaque signalétique du moteur.

### Tension Nominale du moteur (Consigne obligatoire)

*Plage : 100 à 690 volts par incréments de 1*

*Valeur par défaut : 690 volts*

Cette consigne définit la tension nominale de la plaque signalétique du moteur. Cette valeur représente la tension de base entre phases et est utilisée par les éléments de protection de sous-tension et surtension.

### Fréquence Nominale (Consigne obligatoire)

*Plage : 50 Hz, 60 Hz*

*Valeur par défaut : 60 Hz*

Cette consigne définit la fréquence nominale du système.

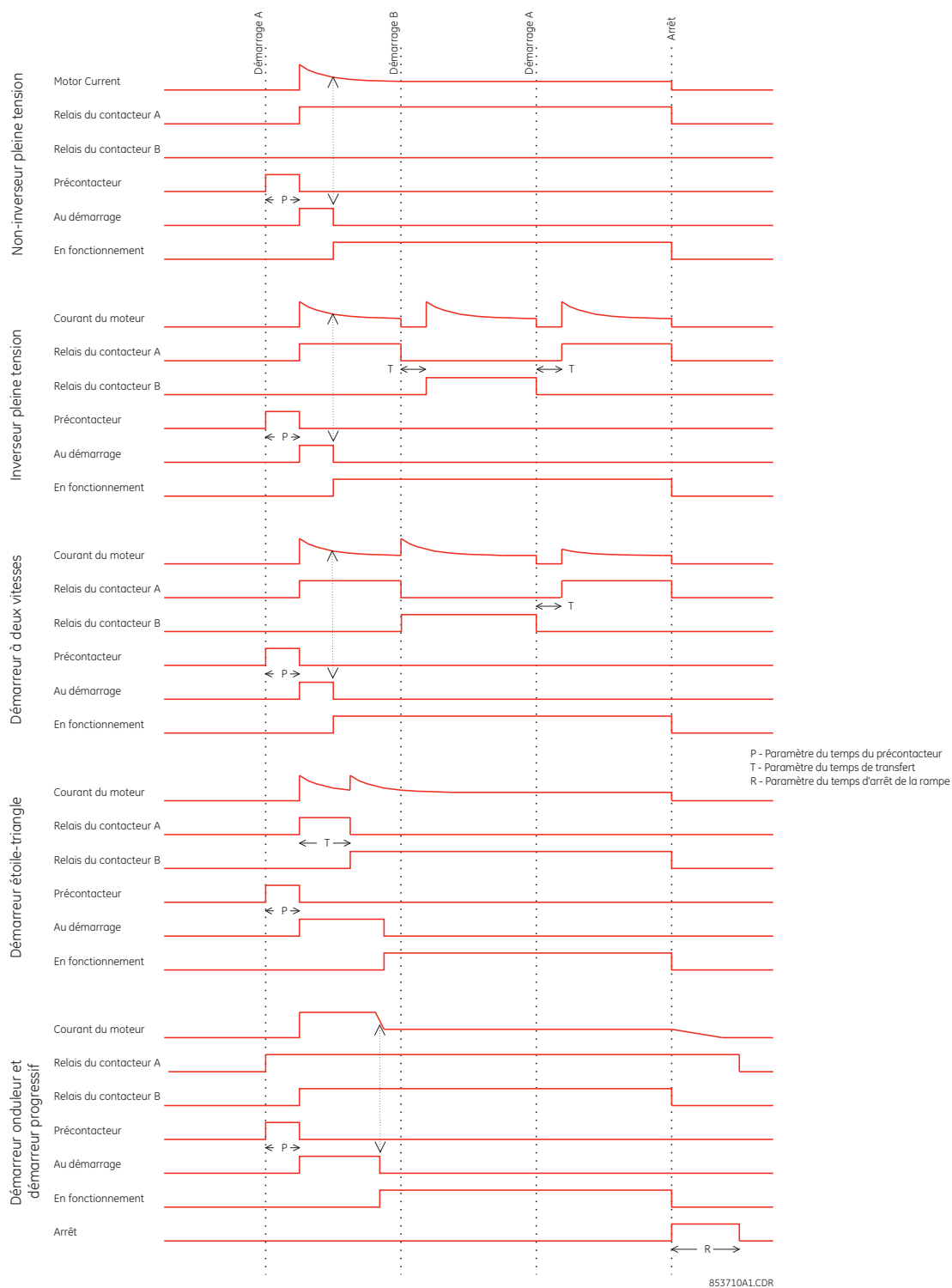
### Puissance Nominale du Moteur (Consigne obligatoire)

*Plage : 0,3 à 1 100,0 kW par incréments de 0,1 ou OFF*

*Valeur par défaut : OFF*

Cette consigne définit la puissance nominale du moteur (ou la puissance nominale du moteur à basse vitesse pour les démarreurs à deux vitesses) en kW.

Figure 33 : Chronométrage du démarreur type



Les sections suivantes proposent des informations supplémentaires pour chaque type de démarreur.

## Transformateurs courant et tension

Sélectionner la page **Home > Setpoints > Config > CT-VT** pour modifier les consignes des transformateurs de courant et de tension.

Figure 34 : Fenêtre type des consignes des transformateurs de courant et de tension

| Setpoints\Cfg\CT-VT        |               |
|----------------------------|---------------|
| Phase CT Type              | 5 A Secondary |
| CT Primary (A)             | 5             |
| Ground CT Type             | Residual      |
| High Speed CT Primary (A)  | 5             |
| 3 Phase Voltage Connection | Wye           |
| Aux VT Connection          | Vab VT        |
| Aux VT Primary (V)         | 415           |
| Aux VT Secondary (V)       | 110           |

Motor | **CT-VT** | Inputs | Outputs | >>

Les consignes suivantes sont disponibles pour configurer les transformateurs de courant et de tension.

### Type du TC de phase (Consigne obligatoire)

Plage : None, 1 A Secondary, 5 A Secondary, Direct Connect

Valeur par défaut : Direct Connect

Cette consigne définit le type de raccordement du TC de phase. La valeur « Direct Connect » indique qu'aucun TC de phase n'est employé. Le courant de phase du moteur passe directement à travers le relais. La sélection « Direct Connect » ne doit jamais être appliquée si le courant à pleine charge est supérieur à 5,0 A.



Si l'option Direct Connect est sélectionnée et que le courant à pleine charge est défini sur >5 A, un message « FLA too high » s'affiche sur la page Status.

### Primaire du TC (Consigne obligatoire)

Plage : de 5 à 1 000 A par incréments de 1

Valeur par défaut : 5 A

Cette consigne définit le courant principal du TC de phase. Il ne doit jamais être inférieur au courant à pleine charge, et doit de préférence ne pas être supérieur au double du courant à pleine charge.

La valeur standard de coupure par défaut est de 20 % (0,2 pu) de la valeur CT primary. En cas de valeur CT primary inférieure à 0,2 pu, des rotations du TC principal sont requises, ainsi qu'une consigne de coupure de courant adaptée.

Par exemple : l'utilisation d'un TC de 30:1 avec un courant à pleine charge de 6 A a pour résultat un TC secondaire de 0,2 A au courant à pleine charge. La coupure doit être réduite à 0,1 A et un minimum de 3 rotations principales est requis.



Cette consigne ne s'affiche que si le type de TC de phase est défini sur 1 A secondaire ou 5 A secondaire.

### Primaire du TC pour haute vitesse

Plage : de 5 à 1 000 A par incréments de 1

Valeur par défaut : 5 A

Cette consigne définit le courant principal du TC de phase lorsque le moteur fonctionne à grande vitesse. Il ne doit jamais être inférieur au courant à pleine charge à grande vitesse, et doit de préférence ne pas être supérieur au double du courant à pleine charge à grande vitesse.



Cette consigne ne s'affiche que si le type de TC de phase est défini sur 1 A secondaire ou 5 A secondaire et que le type de démarreur du moteur est à deux vitesses.

### Type de TC de terre

*Plage : None, Residual, CBCT 2000:1*

*Valeur par défaut : CBCT 2000:1*

Cette consigne définit le type de TC terre. Sélectionner « Residual » si la quatrième entrée TC sur le IO\_A est raccordée au résiduel du TC de phase. Sélectionner 2000:1 si un TC homopolaire (CBCT) est raccordé à l'entrée de terre sur la carte CPU.

### Tours du Primaire TC

*Plage : 1 à 10*

*Valeur par défaut : 1*

Pour les plus petits moteurs pour lesquels le courant tiré est très faible, les fils d'alimentation du moteur peuvent être enroulés sur le primaire du TC avec plusieurs tours, augmentant ainsi le courant vu par le MM300 pour optimiser la précision de la mesure. La valeur de ce paramètre doit être égale au nombre de rotations sur le CT Primary pour afficher la valeur de courant correcte. En interne, la mesure du courant sera divisée par ce paramètre.

La valeur standard de coupure par défaut est de 20 % (0,2 pu) de la valeur CT primary. En cas de valeur CT primary inférieure à 0,2 pu, des rotations du TC principal sont requises, ainsi qu'une consigne de coupure de courant adaptée.

Par exemple : l'utilisation d'un TC de 30:1 avec un courant à pleine charge de 6 A a pour résultat un TC secondaire de 0,2 A au courant à pleine charge. La coupure doit être réduite à 0,1 A et un minimum de 3 rotations principales est recommandé.

### Raccordement/couplage Triphasé

*Plage : Wye (Etoile), Delta (Triangle)*

*Valeur par défaut : Wye (Etoile)*

La méthode de raccordement des entrées de tension IO\_B doit être saisie ici. Noter que l'inversion de phase est désactivée pour le fonctionnement d'un TT unique. Toutes les tensions sont supposées équilibrées.

### Raccordement de tension auxiliaire (Consigne obligatoire)

*Plage : VabVT, VbcVT, VcaVT, VanVT, VbnVT, VcnVT, VanDirect, VbnDirect, VcnDirect*

*Valeur par défaut : Vab VT*

Cette consigne définit le raccordement du transformateur de courant à la tension d'alimentation du moteur.

### Primaire du TP auxiliaire

*Plage : 110 à 690 volts par incréments de 1*

*Valeur par défaut : 415 volts*

Cette consigne définit la tension nominale principale du transformateur de commande.

### Secondaire du TP auxiliaire

*Plage : 110 à 300 volts par incréments de 1*

*Valeur par défaut : 110 volts*

Cette consigne définit la tension nominale secondaire du transformateur de commande.

## Éléments de protection

### Protection thermique

Le modèle thermique est la principale fonction de protection du MM300. Le MM300 intègre le chauffage du stator et du rotor dans un seul modèle. La vitesse de chauffage du moteur est calibrée par la mesure des courants terminaux. La valeur présente de chauffage accumulé du moteur est conservée dans l'enregistrement de la valeur actuelle **Thermal Capacity Used**. Lorsque le moteur est en surcharge, la température du moteur et la capacité thermique utilisée augmentent. Le déclenchement intervient lorsque la capacité thermique atteint 100 %. Lorsque le moteur est arrêté et se refroidit pour atteindre la température ambiante, la capacité thermique utilisée retombe à zéro. Si le moteur fonctionne normalement, la température du moteur finit par se stabiliser à une valeur stationnaire et la capacité thermique utilisée augmente ou baisse pour atteindre une valeur intermédiaire correspondante qui représente la quantité réduite de capacité thermique restante pour s'adapter aux surcharges transitoires.

Le modèle thermique comprend six éléments principaux.

- La polarisation du courant de déséquilibre qui représente le chauffage à composante inverse.
- La polarisation chaud/froid qui représente l'augmentation normale de la température.
- La polarisation RTD qui représente les variations environnementales et les problèmes de refroidissement.
- Une courbe de surcharge qui représente le chauffage rapide intervenant en cas de décrochage, d'accélération et de surcharge.
- La vitesse de refroidissement qui représente la dissipation thermique.
- La réinitialisation de la protection thermique qui commande la récupération des déclenchements et verrouillages thermiques.

Chacune de ces catégories est décrite dans les sous-sections suivantes.

### Courbe de surcharge

La courbe de surcharge qui représente le chauffage rapide du moteur intervenant en cas de décrochage, d'accélération et de surcharge. Plus particulièrement, la courbe de surcharge contrôle la vitesse d'augmentation de la valeur **Thermal Capacity Used** dès que le courant de chauffage du moteur équivalent est supérieur à 1,01 fois la consigne de courant à pleine charge. La courbe est définie par l'équation suivante et traduit que le chauffage de surcharge dépasse largement le refroidissement, et que ce chauffage est principalement dû aux pertes de résistance dans les enroulements du stator et du rotor (lesdites pertes étant proportionnelles au carré du courant).

$$\text{Temps de déclenchement} = \frac{\text{Multiplicateur de courbe} \times 2,2116623}{0,02530337 \times (\text{Amorçage} - 1)^2 + 0,05054758 \times (\text{Amorçage} - 1)}$$

**Eq. 1**

Dans l'équation ci-dessous,

- Le délai de déclenchement représente le délai (en secondes) écoulé avant le déclenchement du MM300, avec un démarrage du moteur à froid et un courant constant.
- Le multiplicateur représente la valeur de consigne de la valeur **Curve Multiplier**. Cette consigne peut être utilisée pour régler la courbe afin de correspondre aux caractéristiques thermiques du moteur.
- $I_{eq}$  représente le courant de chauffage du moteur équivalent en valeurs par unité sur une base de courant à pleine charge. La valeur de  $I_{eq}$  est limitée dans cette équation à 8,0 pour éviter que la surcharge agisse en tant qu'élément instantané et provoque des courts-circuits. Le courant de chauffage du moteur équivalent est traité dans la section *Polarisation déséquilibrée*.

Par exemple, pour un moteur affichant un courant de décrochage (également appelé courant de rotor verrouillé) de 8 fois son courant à pleine charge, avec un multiplicateur de courbe de 7, en cas de décrochage à l'état froid, les déclenchements interviennent dans les délais suivants.

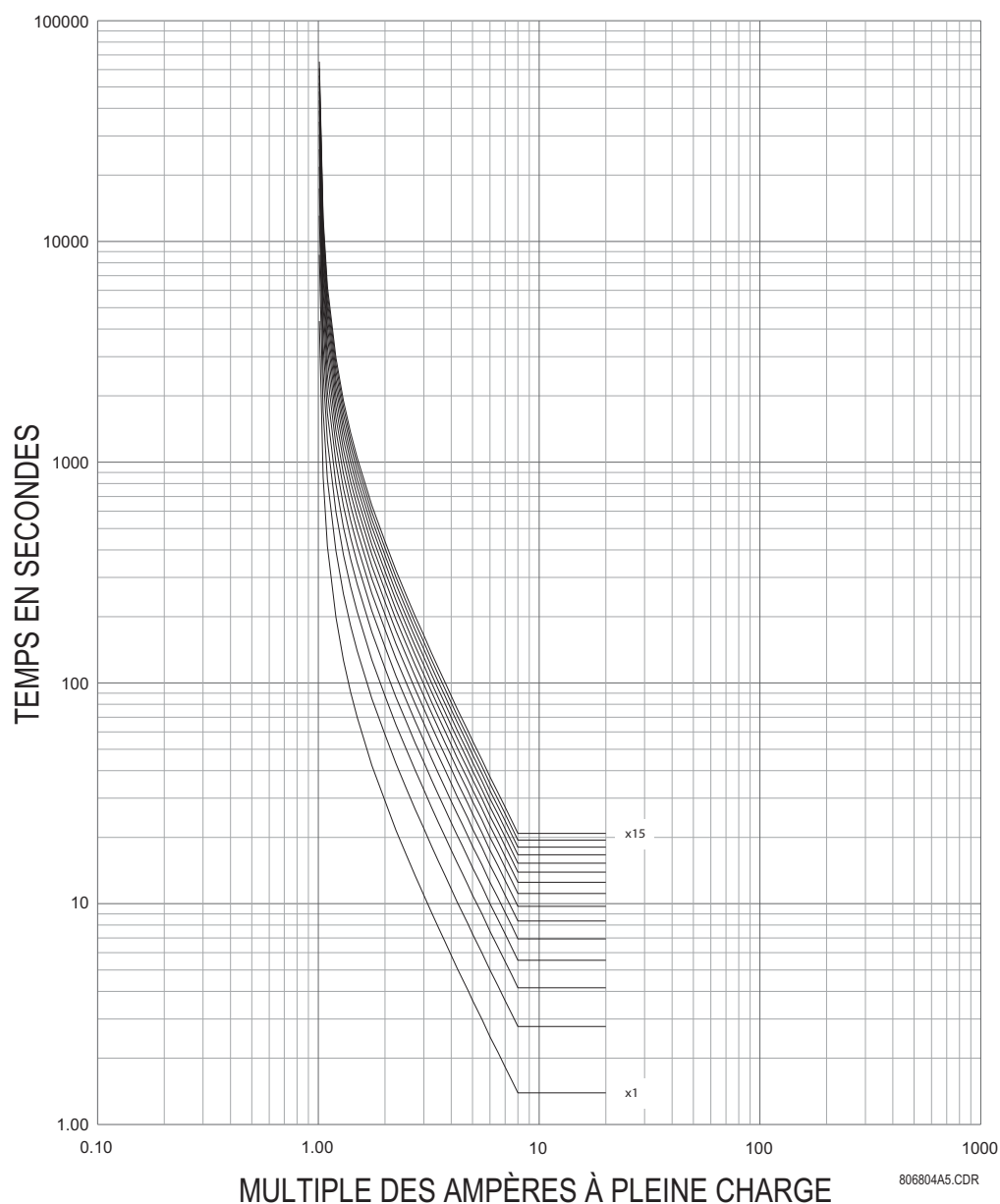
$$\begin{aligned} \text{Temps de déclenchement} &= \frac{\text{Multiplicateur de courbe} \times 2,2116623}{0,02530337 \times (\text{Amorçage} - 1)^2 + 0,05054758 \times (\text{Amorçage} - 1)} \\ &= \frac{7 \times 2,2116623}{0,02530337 \times (8 - 1)^2 + 0,05054758 \times (8 - 1)} \\ &= 9,714 \text{ secondes} \end{aligned}$$

Eq. 2

Soit un délai de décrochage à froid sûr de 10 secondes.

Les courbes de surcharge standard sont affichées ci-dessous.

**Figure 35 : Courbes de surcharge standard**



Les délais de déclenchement pour les courbes de surcharge standard sont répertoriées ci-dessous.

**Tableau 6 : Délais de déclenchement de la courbe de surcharge standard (en secondes)**

| REPRISE<br>(× CPC) | MULTIPLICATEURS DE COURBE STANDARD |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                    | × 1                                | × 2     | × 3     | × 4     | × 5     | × 6     | × 7     | × 8     | × 9     | × 10    | × 11    | × 12    | × 13    | × 14    | × 15    |
| 1,01               | 4 353,6                            | 8 707,2 | 13 061  | 17 414  | 21 768  | 26 122  | 30 475  | 34 829  | 39 183  | 43 536  | 47 890  | 52 243  | 56 597  | 60 951  | 65 304  |
| 1,05               | 853,71                             | 1 707,4 | 2 561,1 | 3 414,9 | 4 268,6 | 5 122,3 | 5 976,0 | 6 829,7 | 7 683,4 | 8 537,1 | 9 390,8 | 10 245  | 11 098  | 11 952  | 12 806  |
| 1,10               | 416,68                             | 833,36  | 1 250,0 | 1 666,7 | 2 083,4 | 2 500,1 | 2 916,8 | 3 333,5 | 3 750,1 | 4 166,8 | 4 583,5 | 5 000,2 | 5 416,9 | 5 833,6 | 6 250,2 |
| 1,20               | 198,86                             | 397,72  | 596,58  | 795,44  | 994,30  | 1 193,2 | 1 392,0 | 1 590,9 | 1 789,7 | 1 988,6 | 2 187,5 | 2 386,3 | 2 585,2 | 2 784,1 | 2 982,9 |
| 1,30               | 126,80                             | 253,61  | 380,41  | 507,22  | 634,02  | 760,82  | 887,63  | 1 014,4 | 1 141,2 | 1 268,0 | 1 394,8 | 1 521,6 | 1 648,5 | 1 775,3 | 1 902,1 |
| 1,40               | 91,14                              | 182,27  | 273,41  | 364,55  | 455,68  | 546,82  | 637,96  | 729,09  | 820,23  | 911,37  | 1 002,5 | 1 093,6 | 1 184,8 | 1 275,9 | 1 367,0 |
| 1,50               | 69,99                              | 139,98  | 209,97  | 279,96  | 349,95  | 419,94  | 489,93  | 559,92  | 629,91  | 699,90  | 769,89  | 839,88  | 909,87  | 979,86  | 1 049,9 |
| 1,75               | 42,41                              | 84,83   | 127,24  | 169,66  | 212,07  | 254,49  | 296,90  | 339,32  | 381,73  | 424,15  | 466,56  | 508,98  | 551,39  | 593,81  | 636,22  |
| 2,00               | 29,16                              | 58,32   | 87,47   | 116,63  | 145,79  | 174,95  | 204,11  | 233,26  | 262,42  | 291,58  | 320,74  | 349,90  | 379,05  | 408,21  | 437,37  |
| 2,25               | 21,53                              | 43,06   | 64,59   | 86,12   | 107,65  | 129,18  | 150,72  | 172,25  | 193,78  | 215,31  | 236,84  | 258,37  | 279,90  | 301,43  | 322,96  |
| 2,50               | 16,66                              | 33,32   | 49,98   | 66,64   | 83,30   | 99,96   | 116,62  | 133,28  | 149,94  | 166,60  | 183,26  | 199,92  | 216,58  | 233,24  | 249,90  |
| 2,75               | 13,33                              | 26,65   | 39,98   | 53,31   | 66,64   | 79,96   | 93,29   | 106,62  | 119,95  | 133,27  | 146,60  | 159,93  | 173,25  | 186,58  | 199,91  |
| 3,00               | 10,93                              | 21,86   | 32,80   | 43,73   | 54,66   | 65,59   | 76,52   | 87,46   | 98,39   | 109,32  | 120,25  | 131,19  | 142,12  | 153,05  | 163,98  |
| 3,25               | 9,15                               | 18,29   | 27,44   | 36,58   | 45,73   | 54,87   | 64,02   | 73,16   | 82,31   | 91,46   | 100,60  | 109,75  | 118,89  | 128,04  | 137,18  |
| 3,50               | 7,77                               | 15,55   | 23,32   | 31,09   | 38,87   | 46,64   | 54,41   | 62,19   | 69,96   | 77,73   | 85,51   | 93,28   | 101,05  | 108,83  | 116,60  |
| 3,75               | 6,69                               | 13,39   | 20,08   | 26,78   | 33,47   | 40,17   | 46,86   | 53,56   | 60,25   | 66,95   | 73,64   | 80,34   | 87,03   | 93,73   | 100,42  |
| 4,00               | 5,83                               | 11,66   | 17,49   | 23,32   | 29,15   | 34,98   | 40,81   | 46,64   | 52,47   | 58,30   | 64,13   | 69,96   | 75,79   | 81,62   | 87,45   |
| 4,25               | 5,12                               | 10,25   | 15,37   | 20,50   | 25,62   | 30,75   | 35,87   | 41,00   | 46,12   | 51,25   | 56,37   | 61,50   | 66,62   | 71,75   | 76,87   |
| 4,50               | 4,54                               | 9,08    | 13,63   | 18,17   | 22,71   | 27,25   | 31,80   | 36,34   | 40,88   | 45,42   | 49,97   | 54,51   | 59,05   | 63,59   | 68,14   |
| 4,75               | 4,06                               | 8,11    | 12,17   | 16,22   | 20,28   | 24,33   | 28,39   | 32,44   | 36,50   | 40,55   | 44,61   | 48,66   | 52,72   | 56,77   | 60,83   |
| 5,00               | 3,64                               | 7,29    | 10,93   | 14,57   | 18,22   | 21,86   | 25,50   | 29,15   | 32,79   | 36,43   | 40,08   | 43,72   | 47,36   | 51,01   | 54,65   |
| 5,50               | 2,99                               | 5,98    | 8,97    | 11,96   | 14,95   | 17,94   | 20,93   | 23,91   | 26,90   | 29,89   | 32,88   | 35,87   | 38,86   | 41,85   | 44,84   |
| 6,00               | 2,50                               | 5,00    | 7,49    | 9,99    | 12,49   | 14,99   | 17,49   | 19,99   | 22,48   | 24,98   | 27,48   | 29,98   | 32,48   | 34,97   | 37,47   |
| 6,50               | 2,12                               | 4,24    | 6,36    | 8,48    | 10,60   | 12,72   | 14,84   | 16,96   | 19,08   | 21,20   | 23,32   | 25,44   | 27,55   | 29,67   | 31,79   |
| 7,00               | 1,82                               | 3,64    | 5,46    | 7,29    | 9,11    | 10,93   | 12,75   | 14,57   | 16,39   | 18,21   | 20,04   | 21,86   | 23,68   | 25,50   | 27,32   |
| 7,50               | 1,58                               | 3,16    | 4,75    | 6,33    | 7,91    | 9,49    | 11,08   | 12,66   | 14,24   | 15,82   | 17,41   | 18,99   | 20,57   | 22,15   | 23,74   |
| 8,00               | 1,39                               | 2,78    | 4,16    | 5,55    | 6,94    | 8,33    | 9,71    | 11,10   | 12,49   | 13,88   | 15,27   | 16,65   | 18,04   | 19,43   | 20,82   |

Les tableaux suivants illustrent le rapport entre les nombres de courbes GE Multilin MM2 et MM3, les courbes NEMA et les multiplicateurs de courbe MM300.

**Tableau 7 : Nombres de courbe MM2 et MM3 et multiplicateurs de courbe du MM300**

|                                   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|----|
| Nombre de courbe MM2 et MM3       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  |
| Multiplicateur de courbe du MM300 | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 9 | 12 | 15 |

**Tableau 8 : Courbes NEMA et multiplicateurs de courbe MM300**

|                                   |              |              |              |              |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Courbe NEMA                       | Catégorie 10 | Catégorie 15 | Catégorie 20 | Catégorie 30 |
| Multiplicateur de courbe du MM300 | 4            | 6            | 8            | 12           |

---

## Communications

### Interfaces de communication

Le MM300 compte trois interfaces de communication. Elles peuvent être utilisées simultanément :

- RS485
- 10/100Base-T Ethernet
- Fieldbus



REMARQUE

Les modifications des consignes relatives à DeviceNet, Profibus et Ethernet exigent un redémarrage afin d'être activées.



REMARQUE

Une alimentation externe doit être présente sur le port Fieldbus au démarrage afin de garantir une initialisation et un fonctionnement corrects.



REMARQUE

Pour plus de détails, se reporter au Guide des communications du MM300 disponible sur le site Web GE Multilin.

## Spécifications



REMARQUE

Les spécifications sont sujettes à modification sans préavis.

### Spécifications de protection

#### CHRONOMÈTRE D'ACCÉLÉRATION

Reprise : .....  $I_{AV} > I_{PU}$   
 Abandon : .....  $I_{AV} < I_{PU}$  ou expiration du chronomètre  
 Temporisation : ..... 0,5 à 250,0 secondes par incréments de 0,1  
 Précision du chronométrage : .....  $\pm 500$  ms ou 1,5 % du temps total  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

#### MINIMUM DE TENSION RÉSIDUELLE

Niveau de tension : ..... 60 à 90 % de NCV  
 Temporisation : ..... 1 à 60 secondes par incréments de 1  
 Précision du chronométrage : .....  $\pm 500$  ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

#### DÉSÉQUILIBRE DE COURANT

Plage : ..... 4 à 40 % par incréments de 1  
 Précision : .....  $\pm 2\%$   
 Temporisation : ..... 1 à 60 secondes par incréments de 1 s  
 Précision du chronométrage : .....  $\pm 500$  ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

#### MÉTHODE DE CALCUL

Si  $I_{AV} \geq I_{FLA}$ :  $(I_M - I_{AV}) / I_{AV} \times 100\%$

Si  $I_{AV} \leq I_{FLA}$ :  $(I_M - I_{AV}) / I_{FLA} \times 100\%$

Où :

$I_{AV}$  = courant de phase moyen

$I_M$  = courant d'une phase avec un écart maximum de  $I_{AV}$

$I_{FLA}$  = Consigne COURANT À PLEINE CHARGE DU MOTEUR

#### PERTE FUSIBLE (ÉTAT DE FONCTIONNEMENT UNIQUEMENT)

Chronométrage : ..... <500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

#### DÉFAUT DE TERRE (CBCT OU RÉSIDUEL)

Niveau de tension : ..... 0,5 à 15,0 A par incréments de 0,1 (CBCT) ; 10 à 100 % du courant à pleine charge par incréments de 1 % (résiduel)  
 Temporisation de déclenchement  
 au démarrage : ..... de 0 à 10 s par incréments de 0,1 s  
 Temporisation de déclenchement  
 en fonctionnement : ..... 0 à 5 s par incréments de 0,1 s  
 Temporisation de l'alarme au  
 démarrage/en fonctionnement : ..... 0 à 60 s par incréments de 1 s  
 Précision du chronométrage : .....  $\pm 50$  ms ou  $\pm 0,5$  % du temps total  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

#### AUGMENTATION DE LA CHARGE

Niveau de tension : ..... 50 à 150 % du courant à pleine charge par incréments de 1 %  
 Précision du chronométrage : .....  $\pm 500$  ms  
 Éléments : ..... Alarme

**BLOPAGE MÉCANIQUE**

Niveau de tension : ..... 1,01 à 4,50 × CPC par incréments de 0,01  
 Temporisation : ..... 0,1 à 30,0 secondes par incréments de 0,1  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement

**SURTENSION DE PHASE**

Niveau de tension : ..... 101 à 120 % de la valeur nominale par incréments de 1 %  
 Temporisation : ..... 1 à 60 secondes par incréments de 1 s  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

**MINIMUM DE TENSION DE PHASE**

Niveau de tension : ..... 60 à 99 % de la valeur nominale par incréments de 1  
 Temporisation : ..... 1 à 60 secondes par incréments de 1 s  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

**PROTECTION RTD**

Types RTD : ..... trois fils (100 ohm platine)  
 Plage : ..... -50 à 250 °C par incréments de 1  
 Hystérésis : ..... 2 °C

**MODÈLE THERMIQUE**

Multiplicateur du délai de la courbe  
     standard : ..... 1 à 15 par incréments de 1  
 Reprise de la surcharge thermique : ..... 1,01 à 1,25 par incréments de 0,01  
 Courant à pleine charge du moteur  
     (CPC) : ..... 0,5 à 1 000 A par incréments de 0,1  
 Tension nominale du moteur : ..... 100 à 690 V CA  
 Polarisation de la courbe : ..... déséquilibre de phase (±5 %)  
     rapport chaud/froid  
     RTD stator  
     vitesse de refroidissement exponentielle en fonctionnement  
     et à l'arrêt  
 Vitesse de mise à jour : ..... 3 cycles  
 Rapport décrochage sûr chaud/froid : ..... 1 à 100 % par incréments de 1 %  
 Précision du chronométrage : ..... ±200 ms ou ±2 % du temps total (basé sur la valeur mesurée)  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

**THERMISTANCE**

Types de capteur : ..... PTC ( $R_{\text{CHAUD}} = 100 \text{ à } 30 \text{ kOhms}$ ) ;  
     NTC ( $R_{\text{CHAUD}} = 100 \text{ à } 30 \text{ kOhms}$ )  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... Déclenchement et alarme

**MINIMUM DE COURANT**

Niveau de tension : ..... 1 à 100 % du courant à pleine charge par incréments de 1  
 Temporisation : ..... 1 à 60 secondes par incréments de 1  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

**MINIMUM DE PUISSANCE**

Niveau de tension : ..... 1 à 100 % de la valeur nominale en kW par incréments de 1  
 Temporisation : ..... 1 à 60 secondes par incréments de 1  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement et alarme

**INVERSION DE PHASE DE TENSION**

Configuration : ..... ABC ou démarreur inv.  
 Précision du chronométrage : ..... ±500 ms  
 Éléments : ..... déclenchement ou alarme

## Spécifications de l'interface utilisateur

### TABLEAU DE COMMANDE GRAPHIQUE

|                                 |                                                                                  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Dimensions :                    | largeur 153 mm, hauteur 102 mm, profondeur 35 mm                                 |
| LCD :                           | couleur 3,5 po, 320 x 240 pixels                                                 |
| Indicateurs à LED :             | 10 LED                                                                           |
| Boutons poussoirs :             | Start A, Start B, Stop, et 11 touches de commande sur l'affichage de l'écran LCD |
| Ports :                         | port USB 2.0 pour connexion à un ordinateur portable                             |
| Câble - GCP à l'unité de base : | Blindé RJ45 ; longueur maximale 6 po (1,83 m)                                    |

### TABLEAU DE COMMANDE DE BASE

|                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| Dimensions :                    | BCP : largeur 75 mm, hauteur 75 mm, profondeur 31 mm |
| LCD :                           | couleur 3,5 po, 320 x 240 pixels                     |
| Indicateurs à LED :             | 12 LED                                               |
| Boutons poussoirs :             | Start A, Start B, Stop, Reset, Auto, Manual          |
| Câble - BCP à l'unité de base : | Blindé RJ45 ; longueur maximale 6 po (1,83 m)        |

## Spécifications de mesure et de suivi

### ENREGISTREMENT DES ÉVÉNEMENTS

|                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| Capacité :             | 256 événements       |
| Stockage des données : | mémoire non volatile |

### MESURE DE LA FRÉQUENCE

|             |                                         |
|-------------|-----------------------------------------|
| Plage :     | 40,00 à 70,00 Hz par incréments de 0,01 |
| Précision : | ±0,05 Hz                                |

### MESURE DE LA PUISSANCE

|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Plage de puissance réelle :    | -2000,0 à 2000,0 kW par incréments de 0,1 |
| Plage de puissance apparente : | 0,0 à 2500,0 kVa par incréments de 0,1    |
| Précision :                    | ±1 % de l'ampleur totale                  |

### MESURE DU FACTEUR DE PUISSANCE

|             |                                      |
|-------------|--------------------------------------|
| Plage :     | -0,99 à +0,99 par incréments de 0,01 |
| Précision : | ±0,05                                |

## Spécifications de commande

### REDÉMARRAGE EN SOUS-TENSION

|                                 |                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| Niveau de tension/abandon :     | 60 à 100 % de NCV par incréments de 1 %         |
| Temps de brève microcoupure :   | 100 à 500 ms ou OFF par incréments de 10 ms     |
| Temps de microcoupure moyenne : | de 0,1 à 10,0 s par incréments de 0,1 s         |
| Délai de microcoupure moyenne : | de 0,2 à 90 s par incréments de 0,2 s           |
| Temps de longue microcoupure :  | 0,5 à 60,0 min ou OFF par incréments de 0,5 min |
| Délai de longue microcoupure :  | de 1,0 à 1 200,0 s par incréments de 1,0 s      |
| Précision du temps :            | ±1 s ou ±5 % du temps total                     |

## Spécifications des entrées

### ENTRÉE DE TENSION RÉSIDUELLE (SOURCE DE REDÉMARRAGE EN SOUS-TENSION)

|                        |                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------|
| TT principal externe : | 110 à 690 V CA par incréments de 1 (le cas échéant) |
| Plage d'entrée :       | 60 à 300 V CA                                       |
| Fréquence nominale :   | 50 ou 60 Hz                                         |
| Précision :            | ±5 % de la lecture                                  |

## ENTRÉES NUMÉRIQUES (MODULE IO\_C)

Reprise fixe : .....65 V CA  
Temps de reconnaissance : .....2 cycles  
Courant d'alimentation  
à la tension nominale : .....75 mA à 120 V CA pour 200 µs à chaque cycle  
.....60 mA à 240 V CA pour 800 µs à chaque cycle  
Impédance d'entrée : .....1,7 kΩ  
Type : .....entrées opto-isolées  
Commutateur externe : .....contact humide  
Tension d'entrée maximale : .....300 V CA

## ENTRÉES NUMÉRIQUES (MODULE ES E)

Reprise fixe : ..... 20 V CC  
Temps de reconnaissance : ..... 2 cycles  
Courant d'alimentation  
à la tension nominale : ..... 7 mA à 24 V CC  
..... 14 mA à 48 V CC  
Impédance d'entrée : ..... 1,23 kΩ  
Type : ..... entrées opto-isolées  
Commutateur externe : ..... contact humide  
Tension d'entrée maximale : ..... 60 V CC

## ENTRÉE DE COURANT À LA TERRE (50:0.025)

TC principal : .....0,5 à 15,0 A  
Fréquence nominale : .....50 ou 60 Hz  
Précision (CBCT) : .....±0,1 A (0,5 à 3,99 A)  
                             .....±0,2 A (4,0 A à 15 A)

### Tableau 9 : Charge du CBCT du MM300

| Entrée principale (A) | Entrée secondaire (mA) | Impédance (Ohms) | VA    |
|-----------------------|------------------------|------------------|-------|
| 0,5                   | 0,25                   | 55               | 0,004 |
| 1                     | 0,5                    |                  | 0,01  |
| 5                     | 2,5                    |                  | 0,34  |
| 10                    | 5,0                    |                  | 1,37  |
| 15                    | 7,5                    |                  | 3,09  |

## ENTRÉES DE COURANT DE PHASE (Y COMPRIS LE COURANT RÉSIDUEL À LA TERRE)

|                                              |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plage : .....                                | 0,2 à 40 A (8 × TC), raccordement direct jusqu'à 5 A CPC                                                                                                                  |
| Type d'entrée : .....                        | Combinée 1 A / 5 A                                                                                                                                                        |
| Fréquence : .....                            | 50 ou 60 Hz                                                                                                                                                               |
| Précision : .....                            | TCExt : ± 2 % de la lecture ou ± 1 % de 8× TCPrincipal,<br>la plus élevée des deux valeurs<br>Direct : ± 2 % de la lecture ou ± 0,1 A, la plus élevée<br>des deux valeurs |
| Rigidité (à une valeur nominale de 5 A) : .. | 0,2 s à 100×<br>1,0 s à 50×<br>2,0 s à 40×<br>continu à un courant nominal de 3×                                                                                          |

### Tableau 10 : Charge de phase et de TC terre du MM300

| Entrée secondaire (A) | Impédance (Ohms) | VA    |
|-----------------------|------------------|-------|
| 1,0                   | 0,004            | 0,004 |
| 5,0                   |                  | 0,09  |
| 8,0                   |                  | 0,32  |
| 40,0                  |                  | 6,04  |

**ENTRÉES DE TENSION DE PHASE (TENSION TRIPHASÉE)**

Plage d'entrée : ..... 208 à 690 V  
 Fréquence nominale : ..... 50 ou 60 Hz  
 Précision : .....  $\pm 2$  % de la lecture ou  $\pm 1$  V, la plus élevée des deux valeurs

**ENTRÉES RTD**

Type de capteur : ..... RTD à trois fils (100 ohm platine)  
 Courant de détection : ..... 5 mA  
 Précision : .....  $\pm 3$  °C

**ENTRÉES DE THERMISTANCE**

Type de capteur : ..... PTC de coefficient de température positive  
 ( $R_{CHAUD} = 100$  à 30 000 ohms), NTC de coefficient  
 température négative ( $R_{CHAUD} = 100$  à 30 000 ohms)  
 Précision : .....  $\pm 6$  % de la lecture ou  $\pm 100$  ohms, la plus élevée  
 des deux valeurs

**Spécifications des sorties****RELAIS DE SORTIE**

Configuration : ..... électro-mécanique forme A (IO\_C) et forme C (IO\_D)  
 Matériau de contact : ..... alliage d'argent  
 Temps de fonctionnement : ..... 10 ms  
 Charge de contact minimale : ..... 10 mA à 5 V CC  
 Vitesse de commutation maximale : ..... 300 opérations par minute (sans charge), 30 opérations  
 par minute (charge)  
 Durée de vie mécanique : ..... 10 000 000 opérations  
 Courant continu : ..... 10 A  
 Production et transfert pour 0,2 s : ..... 30 A par ANSI C37.90

**CAPACITÉ DE COUPURE DU RELAIS DE SORTIE (RELAIS FORME A)**

Résistance CA, 120 V CA : ..... 10 A  
 Résistance CA, 240 V CA : ..... 10 A  
 Inducteur CA, PF = charge pilote 0,4 : ..... 2 A  
 Résistance CC, 30 V CC : ..... 10 A

**CAPACITÉ DE COUPURE DU RELAIS DE SORTIE (RELAIS FORME C)**

Résistance CA, 120 V CA : ..... 10 A ouverture normale, 5 A fermeture normale  
 Résistance CA, 240 V CA : ..... 10 A ouverture normale, 8 A fermeture normale  
 Inducteur CA, PF = charge pilote 0,4 : ..... 2,5 A  
 Résistance CC, 30 V CC : ..... 10 A

## Spécifications d'alimentation

### ALIMENTATION (PSU ÉLEVÉ)

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| Nominale :              | 120 à 240 V CA              |
|                         | 125 à 250 V CC              |
| Plage :                 | 60 à 300 V CA (50 et 60 Hz) |
|                         | 84 à 250 V CC               |
| Alimentation continue : | 35 ms                       |

### ALIMENTATION (PSU FAIBLE)

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Nominale :              | 24 à 48 V CC |
| Plage :                 | 20 à 60 V CC |
| Alimentation continue : | 35 ms        |

### TOUTES LES PLAGES

|                           |                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------|
| Rigidité de tension :     | 2 × tension nominale supérieure pour 10 ms |
| Consommation électrique : | 16 W type, 25 W maximum                    |

## Spécifications des communications

### DEVICENET (CUIVRE)

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| Modes :                  | esclave (125, 250 et 500 kbps) |
| Connecteur :             | Borne à 5 broches              |
| Courant d'alimentation : | 80 mA à 24 V CC                |

### ETHERNET (CUIVRE)

|                                        |                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Modes :                                | 10/100 Mo (détection automatique) |
| Connecteur :                           | RJ-45                             |
| Erreur de synchronisation de l'horloge |                                   |
| SNTP :                                 | <200 ms (type)                    |
| Protocole :                            | Modbus TCP                        |

### PROFIBUS (CUIVRE)

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| Modes :      | Esclave DPV0, jusqu'à 1,5 Mbps |
|              | Esclave DPV1, jusqu'à 1,5 Mbps |
| Connecteur : | Borne à 5 broches              |

### PORT RS485

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Port :                  | opto-isolé              |
| Vitesses de transfert : | jusqu'à 115 kbps        |
| Protocole :             | Modbus RTU, semi-duplex |
| Distance maximale :     | 1 200 m                 |
| Isolement :             | 2 kV                    |

### PORT USB (TABLEAU DE COMMANDE GRAPHIQUE UNIQUEMENT)

|                                    |                                                                 |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Spécifications standard :          | Conforme aux normes USB 2.0 et USB 1.1                          |
| Vitesse de transfert des données : | Appareil USB émulant le port de communications série à 115 kbps |

## Essais et certification

### ESSAIS ET CERTIFICATION

| Essai                                          | Norme de référence            | Niveau d'essai                                              |
|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Rigidité diélectrique de tension :             | EN60255-5                     | 2,3 KV (1 minute)                                           |
| Rigidité de la tension d'impulsion :           | EN60255-5                     | 5 KV                                                        |
| Onde oscillatoire amortie :                    | CEI61000-4-18/CEI60255-22-1   | 2,5 KV CM, 1 KV DM                                          |
| Décharge électrostatique :                     | EN61000-4-2/CEI60255-22-2     | Niveau 4                                                    |
| Immunité aux perturbations RF :                | EN61000-4-3/CEI60255-22-3     | Niveau 3                                                    |
| Transitoires électriques rapides :             | EN61000-4-4/CEI60255-22-4     | Catégorie A                                                 |
| Immunité aux surtensions :                     | EN61000-4-5/CEI60255-22-5     | Niveau 3                                                    |
| Immunité aux perturbations RF conduites :      | EN61000-4-6/CEI60255-22-6     | Niveau 3                                                    |
| Interruptions de la tension et ondulation CC : | CEI60255-11                   | 15 % d'ondulation, interruptions de 200 ms                  |
| Émissions rayonnées et conduites :             | CISPR11 /CISPR22/ CEI60255-25 | Catégorie A                                                 |
| Vibration sinusoïdale :                        | CEI60255-21-1                 | Catégorie 1                                                 |
| Impacts et secousses :                         | CEI60255-21-2                 | Catégorie 1                                                 |
| Immunité au champ magnétique d'alimentation :  | CEI61000-4-8                  | Niveau 5                                                    |
| Immunité au champ magnétique d'impulsion :     | CEI61000-4-9                  | Niveau 4                                                    |
| Interruptions et microcoupure de tension :     | CEI61000-4-11                 | Microcoupure de 0,40, 70 %, interruptions de 250/300 cycles |
| Onde oscillatoire amortie :                    | CEI61000-4-12                 | 2,5 KV CM, 1 KV DM                                          |
| Harmoniques et interharmoniques :              | CEI61000-4-13                 | Catégorie 3                                                 |
| Ondulation de tension :                        | CEI61000-4-17                 | Ondulation de 15 %                                          |
| Degrés de protection :                         | CEI60529                      | IP20 (unité de base), IP54 (tableau de commande)            |
| Environnement (froid) :                        | CEI60068-2-1                  | -25°C 16 heures                                             |
| Environnement (chaleur sèche) :                | CEI60068-2-2                  | 70°C 16 heures                                              |
| Essai cyclique de chaleur humide :             | CEI60068-2-30                 | 6 jours variante 2                                          |

### APPROBATIONS

|                    | Directive du Conseil applicable                       | Conformément à                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Conformité CE :    | Directive basse tension<br>Directive EMC              | EN60255-5, EN61010-1<br>EN50263/EN61000-6-2/EN61000-6-4                |
| Amérique du Nord : | cULus                                                 | UL1053 [e83849 NKCR]<br>UL508 [e83849 NKCR]<br>C22.2-14 [e83849 NKCR7] |
| ISO :              | Fabrication conforme à un programme de qualité déposé | ISO9001                                                                |

## Caractéristiques physiques

### DIMENSIONS

|                      |                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Dimensions : .....   | Base : 120 mm (L) × 90 mm (H) × 113 mm (P) [+ bornes 10 mm] |
|                      | Extension : 62 mm (L) × 90 mm (H) × 113 mm (P)              |
|                      | GCP : 153 mm (L) × 102 mm (H) × 35 mm (P)                   |
|                      | BCP : 75 mm (L) × 75 mm (H) × 31 mm (P)                     |
| Poids (Base) : ..... | 0,75 kg                                                     |

## Spécifications environnementales

### SPÉCIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES

#### Températures ambiantes :

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Entreposage/transport : | - 40°C à 90°C * |
| Fonctionnement :        | -20°C à 60°C *  |

\* 1 po autour de l'unité de base

|            |                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Humidité : | En fonctionnement jusqu'à 95 % (sans condensation)<br>à 55°C (conformément à IEC60068-2-30 Variante 2,<br>6 jours) |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                              |                                                  |
|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Altitude :                   | 2 000 m (max)                                    |
| Catégorie de surtension :    | II                                               |
| Degrés de protection :       | IP20 (unité de base), IP54 (tableau de commande) |
| Classement environnemental : | Air ambiant à 60°C                               |
| Degré de pollution :         | II                                               |
|                              | Type 1 (versions montées sur panneau uniquement) |

## Codes de référence MM300

Les informations de spécification d'un relais MM300 sont fournies dans le numéro de code de référence suivant.

Figure 36 : Codes de référence MM300

|                       |       | Base |   |   |   |   | Extension |   |   |   |                                                                                                                   |
|-----------------------|-------|------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MM300 –               |       | *    | E | * | * | * | *         | A | * | * | *                                                                                                                 |
| Interface             | MM300 |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Système de gestion du moteur MM300                                                                                |
| Tableau de commande   | X     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Sans tableau de commande                                                                                          |
|                       | B     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Tableau de commande de base, sans USB                                                                             |
|                       | G     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Tableau de commande graphique avec USB                                                                            |
| Alimentation          | H     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Haute tension : 80 à 250 V CC (standard) : 60 à 300 V CA                                                          |
|                       | L     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Basse tension : 24 V CC (24 à 48 V CC nominal)                                                                    |
| Communications        | S     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Communications standard : RS485 Modbus RTU                                                                        |
|                       | D     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Standard plus esclave DeviceNet et Modbus TCP 10/100                                                              |
|                       | P     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Standard plus esclave Profibus DP et Modbus TCP 10/100                                                            |
| Options               | S     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Standard : commande du démarreur et enregistrement des événements                                                 |
|                       | 1     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Option 1 : standard plus redémarrage en sous-tension                                                              |
|                       | 2     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Option 2 : option 1 plus capture de forme d'onde et enregistreur de données                                       |
|                       | 3     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Option 3 : option 2 plus FlexLogic™                                                                               |
| Protection            |       |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Pas de protection supplémentaire                                                                                  |
|                       |       |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Mesure de tension triphasée et minimum de puissance triphasée, minimum de tension, surtension, inversion de phase |
|                       |       |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Banque de trois (3) RTD : 100 PT (maximum de 2 banques)                                                           |
| Modules entrée/sortie | C     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Deux (2) relais forme A de 10A et six (6) entrées numériques de 60 à 300 V CA                                     |
|                       | E     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Deux (2) relais forme A de 10A et six (6) entrées numériques de 20 à 60 V CA                                      |
|                       | D     |      |   |   |   |   |           |   |   |   | Quatre (4) relais forme C de 10 A                                                                                 |

853702A3.PDF

\* **REMARQUE** : la fonction de redémarrage en sous-tension n'est pas prise en charge avec l'option d'alimentation basse tension.

### Exemple de code de référence MM300

**MM300GEHS1CAXXXX** : MM300 avec tableau de commande graphique et port USB, affichage en anglais, haute tension de 84 à 250 V CC et alimentation de 60 à 300 V CA, communications RTU Modbus RS485, commande du démarreur, enregistrement des événements, redémarrage automatique en sous-tension, courant triphasé, surcharge thermique, minimum de courant, minimum de puissance de phase unique, deux relais de sortie de contact 10 A forme A et six entrées numériques.