SIEMENS

MICROMASTER 420

0,12 kW - 11 kW

Instructions de service Edition 10/06



Documentation utilisateur
6SE6400-5AA00-0DP0

Documentation MICROMASTER 420

Guide "Premiers pas"

Est conçu pour la mise en service rapide avec le SDP et le BOP.



Instructions de service

Contiennent des informations sur les spécificités, l'installation, la mise en service, les modes de commande, la structure des paramètres système, le dépannage, les caractéristiques techniques et les options disponibles du MICROMASTER 420.



Liste des paramètres

Recense tous les paramètres classés par ordre fonctionnel, chacun étant accompagné d'un descriptif détaillé. La liste des paramètres contient également une série de schémas fonctionnels.



Catalogues

Présentent tous les critères nécessaires au choix d'un variateur, ainsi que des filtres, inductances, panneaux de commande ou options de communication.



SIEMENS

MICROMASTER 420

0,12 kW - 11 kW

Instructions de service
Documentation utilisateur

Valable pour Version 10/06

Variateur de type
MICROMASTER 420
0,12 kW - 11 kW

Version de régulation
V1.2

Version 10/06

Vue d'ensemble 1

Installation 2

Mise en service 3

Dépannage 4

Caractéristiques techniques 5

Options 6

Compatibilité électromagnétique 7

Annexes A B C D E F G

Index

De plus amples informations sont disponibles sur Internet :
http://www.siemens.de/micromaster

Qualité Siemens des logiciels et formations certifiée conforme à ISO 9001, n° d'enreg. 2160-01

Sauf autorisation écrite, la reproduction, la communication et l'usage du présent document ou de son contenu sont interdits. Tout manquement à cette règle expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, y compris ceux découlant de la délivrance d'un brevet ou de l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

© Siemens AG 2001, 2002, 2004. 2005, 2006 Tous droits réservés.

MICROMASTER® est une marque déposée de Siemens AG.

Des fonctions autres que celles décrites dans le présent document peuvent être disponibles. Il n'en découle cependant aucune obligation de notre part de fournir ces fonctions avec une nouvelle commande ou dans le cadre du service après-vente.

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Des divergences n'étant cependant pas exclues, nous ne pouvons nous porter garants d'une conformité intégrale. Les informations fournies dans ce document sont révisées régulièrement et les corrections nécessaires seront insérées dans l'édition suivante. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions d'amélioration.

Les manuels Siemens sont imprimés sur du papier blanchi sans chlore, produit à partir de bois issu d'exploitations forestières contrôlées. Aucun solvant n'est utilisé au cours du processus d'impression ou de reliure.

Document susceptible de modifications sans avis préalable.

N° de référence: 6SE6400-5AA00-0DP0

Siemens-Aktiengesellschaft

Avant-propos

Documentation utilisateur



ATTENTION

Avant l'installation et la mise en service, veuillez lire attentivement les instructions de sécurité et les avertissements figurant dans le présent manuel, ainsi que toutes les étiquettes d'avertissement fixées sur l'équipement. Veillez à ce que les étiquettes d'avertissement demeurent toujours lisibles et remplacez les étiquettes manquantes ou abîmées.

Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à :

Interlocuteurs régionaux

Pour toute question concernant les prestations ainsi que les prix et conditions du support technique, veuillez vous adresser à votre interlocuteur pour le support technique dans votre région.

Support technique central

Conseils compétents sur les questions techniques, assortis d'une large palette de prestations adaptés aux besoins concernant nos produits et systèmes.

Europe / Afrique

Tél: +49 (0) 180 5050 222

Fax: +49 (0) 180 5050 223

E-mail: adsupport@siemens.com

Amérique

Tél: +1 423 262 2522

Fax: +1 423 262 2589

E-mail: simatic.hotline@sea.siemens.com

Asie / Océanie

Tél: +86 1064 757 575

Fax: +86 1064 747 474

E-mail: adsupport.asia@siemens.com

Service & Support Online

Le système d'information complet, joignable à toute heure via Internet, allant du support produit aux outils de support en boutique en passant par les prestations de service et d'assistance technique.
http://www.siemens.com/automation/service&support

Adresse de contact

Si des questions ou des problèmes se posaient durant votre lecture, veuillez contacter l'agence Siemens concernée à l'aide du formulaire figurant au dos de ce manuel.

Définitions et avertissements



DANGER

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.



ATTENTION

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner la mort ou des blessures graves.



PRUDENCE

signifie, lorsqu'il est accompagné d'un triangle de danger, que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner des blessures légères.

PRUDENCE

signifie, lorsqu'il n'est pas accompagné d'un triangle de danger, que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner un dommage matériel.

IMPORTANT

signifie que, si les remarques correspondantes ne sont pas prises en compte, cela **peut** conduire à un résultat ou à un état non souhaité.

REMARQUE

Dans la présente documentation, "Remarque" sert à attirer tout particulièrement votre attention sur des informations importantes concernant le produit ou sur une partie de la documentation.

Personnel qualifié

Dans le présent manuel et sur les étiquettes apposées sur le produit, une "personne qualifiée" désigne une personne familiarisée avec l'installation, le montage, la mise en route et l'utilisation de l'équipement, ainsi qu'avec les risques encourus. Il ou elle doit être :

1. formé(e) et habilité(e) à mettre sous/hors tension, consigner, relier à la terre et baliser les équipements et circuits électriques conformément aux règles de sécurité en vigueur,
2. formé(e) au bon usage de l'équipement de protection conformément aux règles de sécurité en vigueur,
3. formé(e) au secourisme.

PE

= Ground

- PE – la connexion "Protective Earth" utilise des conducteurs de protection dimensionnés pour des circuits courts dont la tension ne dépassera pas 50 Volts. Habituellement, cette connexion est utilisée pour mettre le variateur à la terre.
- - est la connexion de terre où la tension de référence peut être identique à la tension de terre. Habituellement, cette connexion est utilisée pour mettre le moteur à la terre.

Utilisation de l'équipement conformément à sa destination

L'équipement ne doit être utilisé que pour les applications spécifiées dans le manuel et conjointement avec des appareils et composants recommandés et agréés par Siemens.

Consignes de sécurité

Les avertissements et remarques ci-après sont destinés à assurer votre sécurité et à éviter tout endommagement du produit ou des composants dans les machines connectées. Cette section recense les avertissements et les remarques qui s'appliquent généralement à la manipulation des variateurs MICROMASTER 420 selon une classification en six catégories : **Généralités**, **Transport & Stockage**, **Mise en service**, **Utilisation**, **Réparation** et **Désassemblage & Elimination**.

Les **avertissements et remarques spécifiques** qui s'appliquent à des opérations particulières sont listés au début des chapitres correspondants et répétés ou complétés aux endroits critiques tout au long de ces chapitres.

Lisez attentivement ces informations, elles sont destinées à assurer votre sécurité et vous aideront à prolonger la durée de vie de votre variateur MICROMASTER 420 et de l'équipement que vous lui raccorderez.

Généralités



ATTENTION

- Cet équipement est le siège de tensions dangereuses et pilote des pièces mécaniques rotatives potentiellement dangereuses. Le non-respect des **avertissements** ou l'inobservation des instructions contenues dans le présent manuel peut entraîner la mort, des blessures graves ou d'importants dommages matériels.
- Seul est habilité à travailler sur cet équipement du personnel qualifié et parfaitement familiarisé avec l'ensemble des règles de sécurité, ainsi qu'avec les procédures d'installation, d'exploitation et de maintenance contenues dans ce manuel. Le fonctionnement correct et sûr de cet équipement présuppose une manipulation, une installation, une utilisation et une maintenance conformes aux règles de l'art.
- Risque de choc électrique. Les condensateurs du circuit intermédiaire restent chargés pendant cinq minutes après la mise hors tension. **Il est interdit d'ouvrir l'équipement dans les 5 minutes qui suivent la mise hors tension.**
- **Les caractéristiques de puissance nominale en HP sont basées sur les moteurs Siemens 1LA et données à titre indicatif uniquement. Elles ne sont pas nécessairement conformes aux caractéristiques en HP des normes UL ou NEMA.**



PRUDENCE

- L'accès à cet équipement doit être interdit aux enfants et au public !
- Cet équipement doit exclusivement être utilisé aux fins spécifiées par son constructeur. Les modifications non autorisées ainsi que l'usage de pièces de rechange et d'accessoires ni vendus ni recommandés par le constructeur de l'équipement risquent d'être à l'origine d'incendies, de chocs électriques et de blessures.

IMPOTRANT

- Le présent manuel doit être conservé à portée de main près de l'équipement et remis à chaque utilisateur.
- Toute opération de mesure ou d'essai à effectuer sur l'équipement actif impose d'observer les règlements sur la sécurité du travail applicables dans les pays respectifs. Il est recommandé d'utiliser des outils électroniques appropriés.
- Avant l'installation et la mise en service, veuillez lire attentivement les consignes de sécurité et les avertissements figurant dans le présent manuel, ainsi que toutes les étiquettes d'avertissement fixées sur l'équipement. Veillez à ce que les étiquettes d'avertissement demeurent toujours lisibles et remplacez les étiquettes manquantes ou abîmées.

Transport & Stockage



ATTENTION

- Il est essentiel, pour son fonctionnement correct et sûr, de transporter, stocker, monter et installer l'équipement dans les règles de l'art, ainsi que d'en assurer une utilisation et une maintenance soigneuses.

PRUDENCE

- Protégez le variateur contre les chocs physiques et les vibrations durant le transport et le stockage. Veillez également à le protéger de l'eau (pluie) et des températures excessives (voir tableau en page 184)

Mise en service



ATTENTION

- Toute intervention effectuée sur l'appareil/le système par du personnel **non qualifié** et le non-respect des avertissements peuvent entraîner des blessures graves ou d'importants dommages matériels. Seul du personnel possédant les qualifications adéquates et formé au montage, à l'installation, à la mise en service et à l'utilisation du produit est habilité à intervenir sur l'appareil/le système.
- Seuls des câbles d'alimentation fixés à demeure sont autorisés. Cet équipement doit être mis à la terre (CEI 536 classe 1 et autres normes applicables).
- Si un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) doit être utilisé, il sera du type B. Les machines à alimentation triphasée équipées de filtres CEM ne doivent pas être branchées au réseau par l'intermédiaire d'un disjoncteur différentiel (voir DIN VDE 0160, section 6.5).
- Les bornes suivantes peuvent être portées à une tension dangereuse même si le variateur est inopérant :
  - bornes d'arrivée réseau L/L1, N/L2, L3.
  - bornes de départ moteur U, V, W, DC+, DC-

1. Cet équipement ne doit pas être utilisé comme "dispositif d'arrêt d'urgence" (voir EN 60204, 9.2.5.4).

PRUDENCE

Il est impératif de raccorder les câbles réseau, moteur et de commande, au variateur de la manière présentée à la Figure 2-8 en page 33, afin d'éviter qu'un parasitage par couplage inductif et capacitif affecte le bon fonctionnement du variateur.

Utilisation



ATTENTION

- Les variateurs MICROMASTER mettent en jeu des tensions élevées.
- Le fonctionnement d'appareils électriques implique nécessairement la présence de tensions dangereuses sur certaines de leurs parties.
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence suivant EN 60204 CEI 204 (VDE 0113) doivent rester actifs dans tous les modes de fonctionnement du variateur. Le réarmement du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas conduire à un redémarrage incontrôlé ou indéfini.
- Dès que des défauts survenant dans le variateur risquent d'entraîner des dommages matériels importants voire des blessures graves (défauts potentiellement dangereux), il est impératif de prendre des précautions externes supplémentaires ou de prévoir des dispositifs pour assurer ou renforcer la sûreté de fonctionnement même en cas de défaut (p.ex. fins de course indépendants, verrouillages mécaniques, etc.).
- Certains réglages de paramètres sont susceptibles de provoquer le redémarrage automatique du variateur après une panne de réseau.
- Les paramètres du moteur doivent être configurés avec précision pour que la protection du moteur contre les surcharges opère correctement.
- Cet équipement est capable d'assurer une protection interne du moteur contre les surcharges conformément à UL508C section 42. Voir P0610 et P0335. Cette protection peut également être assurée au moyen d'une sonde thermométrique CTP externe via une entrée TOR.
- Cet appareil peut être utilisé dans des réseaux qui fournissent un courant symétrique de 10 kA (eff) (maximum avec une tension maximale de 230 V / 460 V, lorsqu'il est protégé par un fusible de type H, J ou K, un disjoncteur de protection ou une dérivation de moteur protégée par fusible (pour plus de détails, voir annexe F).
- Cet équipement ne doit pas être utilisé comme "dispositif d'arrêt d'urgence" (voir EN 60204, 9.2.5.4).

Réparation



ATTENTION

- Les réparations sur l'équipement doivent exclusivement être confiées au **Service après-vente Siemens**, à des centres de réparation **agréés par Siemens** ou à du personnel qualifié parfaitement familiarisé avec l'ensemble des procédures et des avertissements contenus dans le présent manuel.
- Les pièces et les composants défectueux doivent être remplacés par des pièces figurant dans la liste des pièces de rechange appropriées.
- Isolez impérativement le variateur de sa source d'alimentation avant de l'ouvrir pour accéder à l'intérieur.

Désassemblage & Elimination

REMARQUES

- L'emballage du variateur est réutilisable. Vous pouvez le conserver pour un usage ultérieur ou le renvoyer au constructeur.
- Des assemblages vissés et clipsés facilement desserrables vous permettent de démonter l'unité. Vous pouvez ensuite recycler ses différents éléments constitutifs, les éliminer **conformément aux exigences locales ou les renvoyer au constructeur.**

Sommaire

1 Vue d'ensemble 17
1.1 La gamme MICROMASTER 420 18
1.2 Spécificités 19
2 Installation 21
2.1 Généralités 23
2.2 Conditions ambiantes de fonctionnement 23
2.3 Installation mécanique 25
2.4 Installation électrique 27
3 Fonctions 35
3.1 Paramètres 38
3.2 Panneaux de commande de MICROMASTER 52
3.3 Schéma bloc 56
3.4 Réglage usine 57
3.5 Mise en service 59
3.6 Entrées/sorties 89
3.7 Communication 98
3.8 Fréquences fixes (FF) 121
3.9 Potentiomètre motorisé (pot. mot) 124
3.10 Marche par à-coups (JOG) 126
3.11 Régulateurs PID (Régulateurs technologiques) 128
3.12 Canal de consigne 132
3.13 Frein de maintien du moteur (MHB) 141
3.14 Freinage électronique 147
3.15 Redémarrage automatique (WEA) 152
3.16 Reprise au vol 154
3.17 Régulation Vcc_max 156
3.18 Surveillances / messages 158
3.19 Protection thermique du moteur et réactions à la surcharge 160
3.20 Protection de la partie puissance 164
3.21 Procédés de commande / de régulation 168

4 Dépannage ... 177
4.1 Dépannage avec le SDP ... 178
4.2 Dépannage avec le BOP ... 179
4.3 Codes de défauts et codes de alarmes ... 180
5 Caractéristiques techniques ... 183
6 Options ... 191
6.1 Options indépendantes du variateur ... 191
6.2 Options dépendantes du variateur ... 191
7 Compatibilité électromagnétique (CEM) ... 193
7.1 Compatibilité électromagnétique (CEM) ... 194
Annexes ... 199
A Remplacement du panneau de commande ... 199
B Dépose des couvercles ... 200
B.1 Dépose des platines frontales, taille A ... 200
B.2 Dépose des platines frontales, tailles B et C ... 201
C Déconnexion du condensateur "Y" ... 202
C.1 Déconnexion du condensateur "Y", taille A ... 202
C.2 Déconnexion du condensateur "Y", tailles B et C ... 203
D Remplacer le ventilateur ... 204
D.1 Remplacer le ventilateur, taille A ... 204
D.2 Remplacer le ventilateur, tailles B et C ... 205
E Normes applicables ... 206
F Courant de court-circuit admissible (SCCR) ... 207
G Liste des abréviations ... 208
Index ... 211

Liste des figures

Figure 2-1 Formation ... 23
Figure 2-2 Température ambiante de fonctionnement ... 23
Figure 2-3 Altitude d'installation ... 24
Figure 2-4 Plans de perçage pour MICROMASTER 420 ... 25
Figure 2-5 Bornes du MICROMASTER 420 ... 30
Figure 2-6 Connexions du réseau et du moteur ... 30
Figure 2-7 Bornes de commande du MICROMASTER 420 ... 31
Figure 2-8 Directives de câblage visant à limiter les perturbations électromagnétiques ... 33
Figure 3-1 Types de paramètre ... 38
Figure 3-2 En-tête du paramètre P0305 ... 42
Figure 3-3 Groupement et accès aux paramètres ... 43
Figure 3-4 Binecteurs ... 47
Figure 3-5 Connecteurs ... 49
Figure 3-6 Interconnexions FCOM (exemples) ... 49
Figure 3-7 Normalisation / Dénormalisation ... 51
Figure 3-8 Panneaux de commande ... 52
Figure 3-9 Touches du panneau de commande ... 54
Figure 3-10 Modification des paramètres avec le BOP ... 55
Figure 3-11 MICROMASTER 420 - schéma bloc ... 56
Figure 3-12 Panneau d'affichage standard (SDP) ... 57
Figure 3-13 Proposition de câblage pour le réglage usine ... 58
Figure 3-14 Déroulement de la mise en service ... 59
Figure 3-15 Interrupteur DIP pour la commutation 50/60 Hz ... 61
Figure 3-16 Mode d'action de l'interrupteur DIP 50/60 Hz conjointement à P0100 ... 61
Figure 3-17 Exemple d'une plaque signalétique typique de moteur ... 65
Figure 3-18 Boîte à bornes du moteur ... 66
Figure 3-19 Couplage étoile / Couplage triangle ... 67
Figure 3-20 Caractéristique U/f ... 67
Figure 3-21 Lecture/chargement des paramètres avec l'AOP ou les outils PC ... 86
Figure 3-22 Entrées TOR ... 89
Figure 3-23 Sorties TOR ... 92
Figure 3-24 Exemple de raccordement de l'entrée tension du CAN ... 94
Figure 3-25 Canal CAN ... 94
Figure 3-26 Surveillance de rupture de fil ... 95
Figure 3-27 Sortie de signal par le canal CNA ... 96
Figure 3-28 Canal CNA ... 96
Figure 3-29 Interfaces de communication série port BOP et port COM ... 98
Figure 3-30 Temps de cycle ... 101

Figure 3-31 Couplage série de variateurs MICROMASTER (esclaves) avec un calculateur maître 102
Figure 3-32 Structure de télégramme 103
Figure 3-33 Affectation des bits de l'octet d'adresse (ADR) 104
Figure 3-34 Liste d'appel (Exemple de configuration) 105
Figure 3-35 Temps de cycle 105
Figure 3-36 Séquence d'émission 106
Figure 3-37 Topologie de bus USS 107
Figure 3-38 Cadre de protocole 109
Figure 3-39 Constitution des zones PKW et PZD 109
Figure 3-40 Structure de bus USS 118
Figure 3-41 Terminaison RS485 119
Figure 3-42 Exemple de sélection directe de FF1 par DIN1 ou de FF2 par DIN2 122
Figure 3-43 Exemple de sélection binaire de FF1 par DIN1 ou de FF2 par DIN2 123
Figure 3-44 Potentiomètre motorisé 124
Figure 3-45 Marche par à-coups à gauche et marche par à-coups à droite 126
Figure 3-46 Structure du régulateur technologique (régulateur PID) 128
Figure 3-47 Régulateur PID 129
Figure 3-48 Exemple de sélection directe de la fréquence fixe PID : fréquence fixe 1 sur DIN1 131
Figure 3-49 Canal de consigne 132
Figure 3-50 Sommation 133
Figure 3-51 Modification de la consigne de fréquence 133
Figure 3-52 Générateur de rampe 134
Figure 3-53 Lissage après un ordre ARRET1 135
Figure 3-54 ARRET1 137
Figure 3-55 ARRET2 138
Figure 3-56 ARRET3 138
Figure 3-57 Commutation par le paramètre FCOM P0810 139
Figure 3-58 Frein de maintien du moteur après MARCHE/ARRET1 141
Figure 3-59 Frein de maintien du moteur après ARRET2 142
Figure 3-60 Raccordement direct du frein de maintien 145
Figure 3-61 Raccordement indirect du frein de maintien 146
Figure 3-62 Dépendance des freins électroniques 147
Figure 3-63 Freinage CC après ARRET1 / ARRET3 148
Figure 3-64 Freinage CC après une sélection externe 149
Figure 3-65 Freinage combiné 150
Figure 3-66 Reprise au vol 155
Figure 3-67 Régulateur Vcc_max 156
Figure 3-68 Réaction du variateur 161
Figure 3-69 Caractéristique CTP pour moteurs 1LG / 1LA 162

Figure 3-70 Raccordement de la sonde thermométrique au MICROMASTER 420 163
Figure 3-71 Réaction du variateur à une surcharge 165
Figure 3-72 Réaction du variateur aux surcharges (P0290) 166
Figure 3-73 Domaines de fonctionnement et courbes caractéristiques du moteur asynchrone alimenté par un variateur 169
Figure 3-74 Compensation du glissement 173
Figure 3-75 Effet de l'atténuation de la résonance U/f 174
Figure 3-76 Régulateur Imax 175

Liste des tableaux

Tableau 2-1 Encombrement et couples de serrage du MICROMASTER 420 25
Tableau 3-1 Attributs de paramètre 40
Tableau 3-2 Paramètre P0700 44
Tableau 3-3 Paramètre P1000 45
Tableau 3-4 Paramètre P0719 46
Tableau 3-5 Interfaces normalisées 50
Tableau 3-6 Normalisations 50
Tableau 3-7 Affectation par défaut des entrées TOR 57
Tableau 3-8 Exemple 1LA7060-4AB10 68
Tableau 3-9 Paramètres pour les caractéristiques du moteur / de régulation 69
Tableau 3-10 Paramètres P0701 - P0706 90
Tableau 3-11 Paramètres P0731 - P0733 (fonctions/états fréquemment utilisés) 93
Tableau 3-12 Liaison BOP 99
Tableau 3-13 Liaison COM 100
Tableau 3-14 Valeur de la pause de Start minimale pour différentes vitesses 106
Tableau 3-15 Caractéristiques du câble 107
Tableau 3-16 Propriétés thermiques / électriques 108
Tableau 3-17 Nombre max. d'abonnés en fonction de la vitesse maximale de transmission 108
Tableau 3-18 Identificateur de requête (maître -> variateur) 112
Tableau 3-19 Identificateur de réponse (variateur-> maître) 113
Tableau 3-20 Numéros d'erreur en cas d'identificateur "requête non exécutable" 114
Tableau 3-21 Exemple de codage direct à travers des entrées TOR 121
Tableau 3-22 Exemple de codage binaire par les entrées TOR 123
Tableau 3-23 Fonctionnement du pot. mot. 125
Tableau 3-24 Sélection du potentiomètre motorisé 125
Tableau 3-25 Correspondance des paramètres 130
Tableau 3-26 Paramètres FCOM pour générateur de rampe 136
Tableau 3-27 Exemple de réglages du paramètre P0810 139
Tableau 3-28 Réglages possibles du paramètre P0719 139

Tableau 3-29 Redémarrage automatique 152
Tableau 3-30 Réglages du paramètre P1200 154
Tableau 3-31 Extrait partiel des paramètres de surveillance / signalisation 159
Tableau 3-32 Classes thermiques 162
Tableau 3-33 Protection générale de la partie puissance 164
Tableau 3-34 Caractéristique U/f (paramètre P1300) 169
Tableau 3-35 Surélévation de tension 170
Tableau 4-1 Etats du variateur signalés par les LED du SDP 178
Tableau 5-1 Caractéristiques fonctionnelles des variateurs MICROMASTER 184
Tableau 5-2 Dimensions, débit d'air de refroidissement requis et couple de serrage des connexion de puissance 185
Tableau 5-3 Réduction du courant en fonction de la fréquence de découpage 185
Tableau 5-4 Caractéristiques techniques du MICROMASTER 420 186
Tableau 7-1 Harmoniques de courant tolérés 195
Tableau 7-2 Classe 1 - Secteur industriel général 196
Tableau 7-3 Classe 2 - Avec filtre, secteur industriel 196
Tableau 7-4 Classe 3 – Avec filtre, secteur résidentiel, commercial et de la petite industrie 197
Tableau 7-5 Tableau de conformité 198

1 Vue d'ensemble

Ce chapitre contient:

une présentation des principales spécificités de la gamme MICROMASTER 420.

1.1 La gamme MICROMASTER 420 18
1.2 Spécificités 19

1.1 La gamme MICROMASTER 420

La gamme MICROMASTER 420 est une gamme de variateurs de fréquence conçus pour réguler la vitesse de moteurs triphasés. Elle comprend différents modèles allant du modèle 120 W à entrée monophasée au modèle 11 kW à entrée triphasée.

Les variateurs sont commandés par microprocesseur et intègrent une technologie IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) de pointe, ce qui garantit leur polyvalence et leur fiabilité. Un procédé spécial de modulation de largeur d'impulsions à fréquence de découpage réglable assure le silence de fonctionnement du moteur. Des fonctions de protection étendues garantissent une excellente protection du moteur et du variateur.

Le variateur MICROMASTER 420 tel qu'il a été réglé en usine convient pour une vaste série d'applications simples de commande de moteur. Il peut également servir pour des applications plus pointues grâce à ses larges possibilités de paramètrage.

Le variateur MICROMASTER 420 peut aussi bien être mis en oeuvre dans des applications "autonomes" qu'être intégré à des "systèmes d'automatisation".

1.2 Spécificités

Propriétés générales

- Facilité d'installation
- Simplicité de mise en service
- De conception CEM robuste
- Capable de fonctionner sur un réseau à neutre isolé (régime IT)
- Temps de réponse rapide et répétable aux signaux de commande
- Série complète de paramètres permettant d'adapter la configuration du variateur à des applications variées
- Connexion par câble simple
- 1 relais de sortie
- 1 sortie analogique (0 – 20 mA)
- 3 entrées TOR isolées, commutables active à l'état haut /active à l'état bas (PNP/NPN)
- 1 entrée analogique, ADC: 0 – 10 V
  L'entrée analogique peut être utilisée comme quatrième entrée TOR
- Technologie FCOM de combinaison de fonctions via binecteurs et connecteurs
- Conception modulaire pour une extrême flexibilité de configuration
- Hautes fréquences de commutation pour un fonctionnement silencieux du moteur
- Informations d'état détaillées et fonctions de signalisation intégrées

Propriétés de comportement

- Régulation U/f
  - Régulation du courant d'excitation (FCC) améliorant la réponse dynamique et la commande du moteur
  - Régulation U/f multipoint
- Redémarrage automatique
- Reprise au vol
- Compensation du glissement
- Limitation rapide de courant (FCL) pour empêcher les déclenchements intempestifs
- Frein de maintien du moteur
- Freinage intégré par injection de courant continu
- Freinage combiné pour un comportement de freinage amélioré
- Transmission de consigne via :
  - entrée analogique
  - interface de communication
  - fonction JOG (commande par pianotage)
  - potentiomètre motorisé
  - fréquences fixes
- Transmetteur de démarrage
  - Avec arrondi
  - Sans arrondi
- Régulateur technologique (PI)

Propriétés de protection

- Protection contre les surtensions/sous-tensions
- Protection du variateur contre la surchauffe
- Protection contre les défauts à la terre
- Protection contre les courts-circuits
- Protection du moteur contre la surchauffe i^2t
- Surveillance de température CTP pour la protection du moteur

Options

Voir chapitre 6.

2 Installation

Ce chapitre contient :

- des informations générales relatives à l'installation ;
- les cotes d'encombrement du variateur ;
- des directives de câblage visant à réduire les perturbations électromagnétiques ;
- des détails concernant l'installation électrique.

2.1 Généralités 23
2.2 Conditions ambiantes de fonctionnement 23
2.3 Installation mécanique 25
2.4 Installation électrique 27



ATTENTION

- Toute intervention effectuée sur l'appareil/le système par du personnel **non qualifié** et le non-respect des avertissements peuvent entraîner des blessures graves ou d'importants dommages matériels. Seul du personnel possédant les qualifications adéquates et formé au montage, à l'installation, à la mise en service et à l'utilisation du produit est habilité à intervenir sur l'appareil/le système.
- Seuls des câbles d'alimentation fixés à demeure sont autorisés. Cet équipement doit être mis à la terre (CEI 536 classe 1 et autres normes applicables).
- Si un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) doit être utilisé, il sera du type B. Les machines à alimentation triphasée équipées de filtres CEM ne doivent pas être branchées au réseau par l'intermédiaire d'un disjoncteur différentiel (EN50178, section 5.2.11.1).
- Les bornes suivantes peuvent être portées à une tension dangereuse même si le variateur est inopérant :
  - bornes d'arrivée réseau L/L1, N/L2, L3.
  - bornes de départ moteur U, V, W, DC+, DC-
- Avant toute opération d'installation, attendez toujours **5 minutes** pour permettre à l'unité de se décharger après sa mise hors tension.
- Cet équipement ne doit pas être utilisé comme "dispositif d'arrêt d'urgence" (voir EN 60204, 9.2.5.4).
- La section minimale du conducteur de mise à la terre doit être supérieure ou égale à la section des conducteurs de phase.

PRUDENCE

Il est impératif de raccorder les câbles réseau, moteur et de commande, au variateur de la manière présentée à la Figure 2-8 en page 33, afin d'éviter qu'un parasitage par couplage inductif et capacitif affecte le bon fonctionnement du variateur.

2.1 Généralités

Installation après une certaine durée de stockage

A la suite d'une durée de stockage prolongée, les condensateurs du variateur doivent subir l'opération de formation. Les actions requises sont listées ci-dessous.

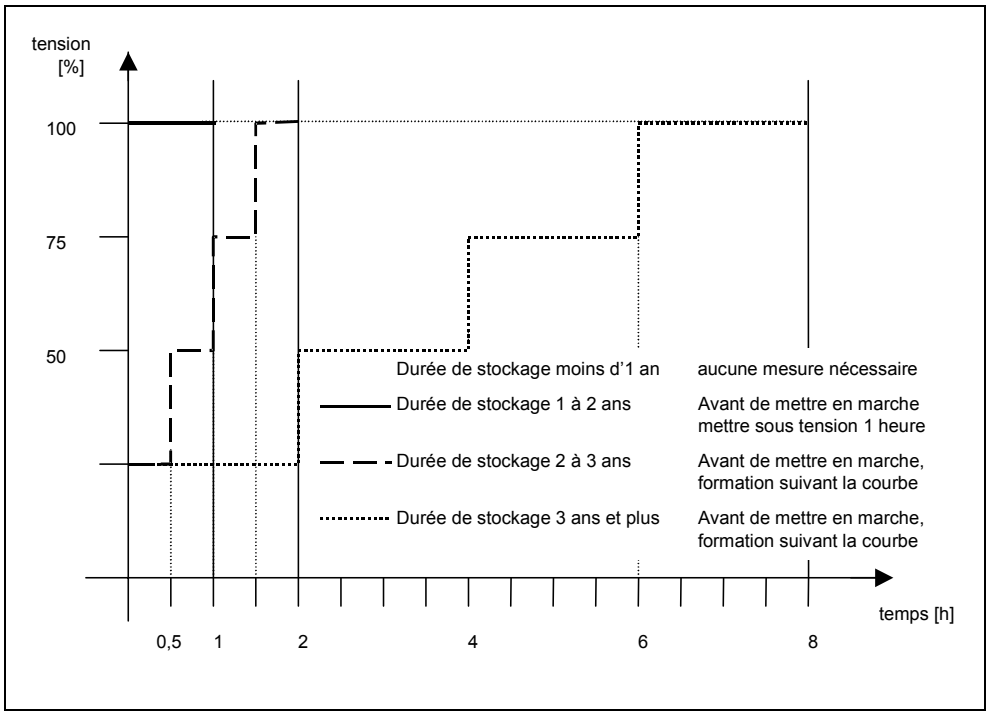


Figure 2-1 Formation

2.2 Conditions ambiantes de fonctionnement

Température

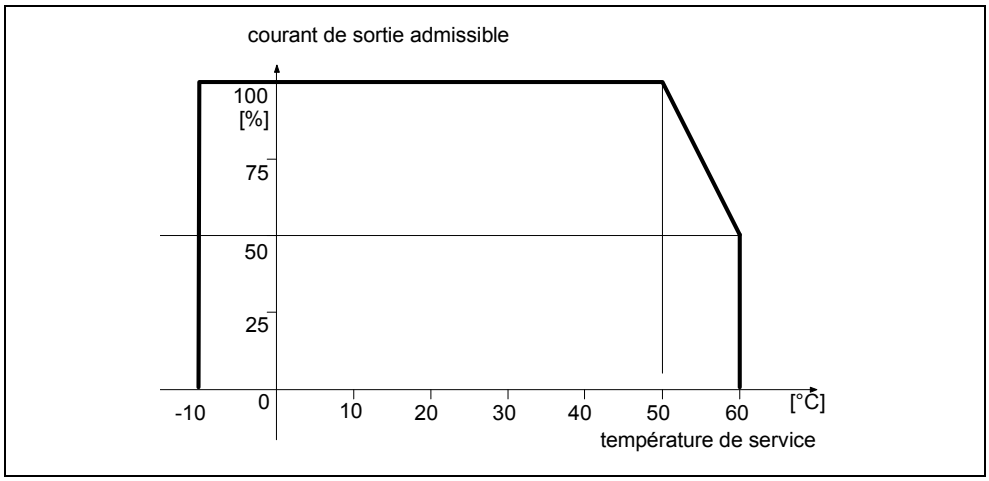


Figure 2-2 Température ambiante de fonctionnement

Humidité de l'air

Humidité relative de l'air ≤ 95 %, sans condensation

Altitude

Si le variateur doit être installé à une altitude > 1000 m ou > 2000 m, un déclassement est nécessaire:

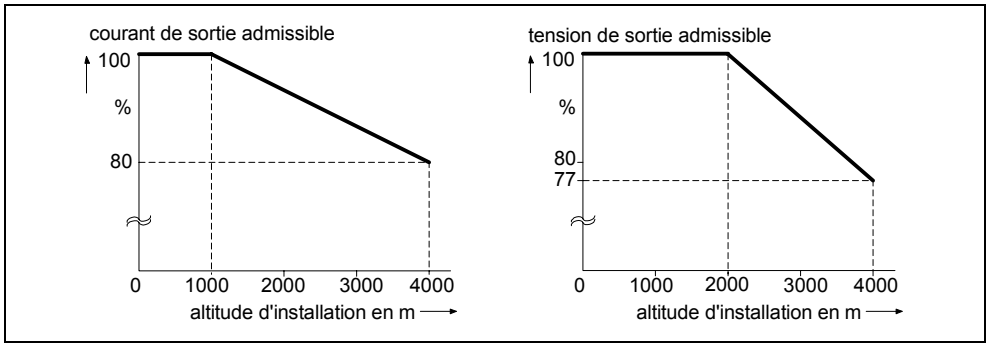


Figure 2-3 Altitude d'installation

Chocs et Vibrations

Le variateur ne doit ni tomber ni être soumis à des chocs. Le variateur ne doit pas être installé dans un endroit où il serait susceptible d'être exposé à des vibrations constantes.

Résistance mécanique suivant EN 60721-3-3

- Excursion: 0,075 mm (10 ... 58 Hz)
- Accélération: 9,8 m/s^2 (> 58 ... 200 Hz)

Rayonnement électromagnétique

N'installez pas le variateur à proximité de sources de rayonnement électromagnétique.

Pollution atmosphérique

N'installez pas le variateur dans un environnement chargé en pollution atmosphérique (poussière, gaz corrosifs, etc.).

Eau

Veillez à installer le variateur à l'écart de toute source d'infiltration potentielle, p.ex. ne l'installez pas sous des conduites sujettes à la condensation. Evitez d'installer le variateur à un endroit pouvant être soumis à une humidité ou une condensation excessive.

Installation et surchauffe

PRUDENCE

Les variateurs NE DOIVENT PAS être montés en position horizontale.

Les variateurs peuvent être montés directement côte à côte.

Prévoir un espace libre de 100 mm au-dessus et au-dessous du variateur. Assurez-vous que les orifices d'aération du variateur ne sont pas obstruées.

2.3 Installation mécanique



ATTENTION

- La sûreté de fonctionnement de cet appareil exige qu'il soit installé et mis en service par du personnel qualifié dans le respect des avertissements figurant dans le présent manuel.
- Observez en particulier les règlements généraux et nationaux en matière d'installation et de sécurité concernant les travaux sur les installations utilisant des tensions dangereuses (p.ex. EN 50178), ainsi que les règlements en vigueur relatifs au bon usage des outils et des dispositifs de protection personnels.
- Les bornes réseau, CC et moteur peuvent être portées à une tension dangereuse même si le variateur est inopérant. Avant toute opération d'installation, attendez donc **5 minutes** pour permettre aux condensateurs de se décharger après la mise hors tension.
- Les variateurs peuvent être montés directement côte à côte. En cas de montage superposé, il faut cependant maintenir un espace de 100 mm.
- IP20 n'assure qu'une protection contre les contacts indirects. Il faudra par conséquent installer cet appareil dans une armoire appropriée.

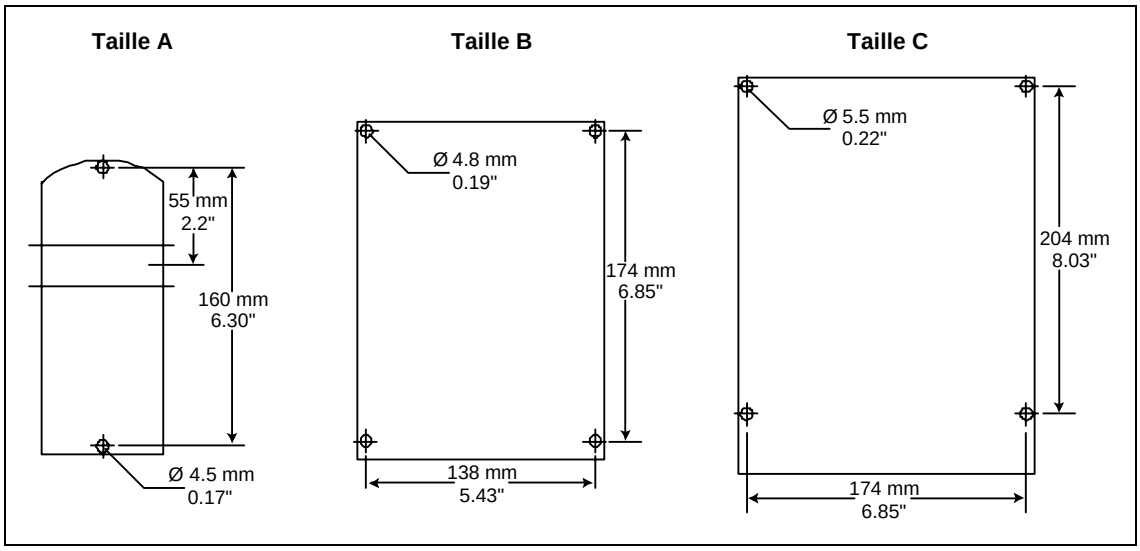


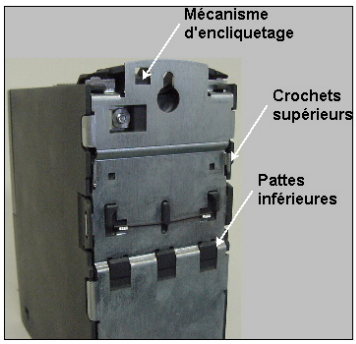
Figure 2-4 Plans de perçage pour MICROMASTER 420

Tableau 2-1 Encombrement et couples de serrage du MICROMASTER 420

Taille			Dimensions totales	Méthode de fixation	Couple de serrage
A	Largeur x Hauteur x Profondeur	mm	73 x 173 x 149	2 vis M4 2 écrous M4 2 rondelles M4 Fixation sur rail DIN	2,5 Nm avec rondelles en place
		inch	2,87 x 6,81 x 5,87		
B	Largeur x Hauteur x Profondeur	mm	149 x 202 x 172	4 vis M4 4 écrous M4 4 rondelles M4	2,5 Nm avec rondelles en place
		inch	5,87 x 7,95 x 6,77		
C	Largeur x Hauteur x Profondeur	mm	185 x 245 x 195	4 vis M5 4 écrous M5 4 rondelles M5	2,5 Nm avec rondelles en place
		inch	7,28 x 9,65 x 7,68		

2.3.1 Montage sur rail DIN (Taille A)

Fixation du variateur sur le rail DIN symétrique 35 mm (EN 50022)



1. Accrocher le variateur au rail DIN par les crochets supérieurs



2. Appliquer le variateur contre le rail DIN de manière à ce qu'il s'encliquète par les pattes inférieures.

Décrochage du variateur du rail DIN

1. Pour désengager le mécanisme d'encliquetage du variateur, glissez-y un tournevis.
2. Exercez une pression vers le bas pour déboîter les pattes inférieures de fixation.
3. Décrochez le variateur du rail DIN.

2.4 Installation électrique



ATTENTION

Le variateur doit toujours être mis à la terre.

- La sûreté de fonctionnement de cet appareil exige qu'il soit installé et mis en service par du personnel qualifié dans le respect des avertissements figurant dans le présent manuel.
- Observez en particulier les règlements généraux et nationaux en matière d'installation et de sécurité concernant les travaux sur les installations utilisant des tensions dangereuses (p.ex. EN 50178), ainsi que les règlements en vigueur relatifs au bon usage des outils et des dispositifs de protection personnels.
- Ne procédez jamais à un contrôle d'isolement sous haute tension sur les câbles connectés au variateur.
- Les bornes réseau, CC et moteur peuvent être portées à une tension dangereuse même si le variateur est inopérant. Avant toute opération d'installation, attendez donc **5 minutes** pour permettre aux condensateurs de se décharger après la mise hors tension.

PRUDENCE

Les câbles réseau, moteur et de commande **doivent** être posés séparément. Ils ne doivent en aucun cas cheminer dans le même conduit / la même goulotte.

2.4.1 Généralités



ATTENTION

Le variateur doit toujours être mis à la terre. Le fait qu'il ne soit pas correctement mis à la terre risque de générer des conditions extrêmement dangereuses susceptibles d'avoir des conséquences fatales.

Fonctionnement sur réseau à neutre isolé (régime IT)

Avec filtre

La mise en œuvre de variateurs MICROMASTER 4 **avec filtre intégré n'est pas autorisée** sur les réseaux qui ne sont pas reliés à la terre.

Sans filtre

Dans un réseau non mis à la terre, le condensateur "Y" doit être mis hors circuit dans l'appareil. La marche à suivre est décrite dans les annexes C.

Si, dans un réseau non mis à la terre, le MICROMASTER doit continuer à fonctionner en présence d'un défaut à la terre dans la phase d'entrée ou de sortie, il faut installer une inductance de sortie.

Fonctionnement avec un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel

S'ils sont équipés d'un DDR (ou "disjoncteur différentiel"), les variateurs MICROMASTER fonctionneront sans déclenchement intempestif, à condition que :

- le DDR utilisé soit du type B,
- la sensibilité du DDR soit égale à 300 mA,
- le neutre du réseau soit mis à la terre,
- un seul variateur soit alimenté à partir de chaque DDR,
- les câbles de sortie mesurent moins de 50 m (blindés) ou de 100 m (non blindés).

REMARQUE

Les disjoncteurs différentiels utilisés doivent offrir une protection contre les composantes à courant continu dans le courant de défaut et doivent être capable de dériver pour une courte durée des pointes de courant impulsionnel. Il est recommandé de protéger séparément le variateur de fréquence.
Il faut respecter les directives nationales (par ex., directives VDE en Allemagne) et celles définies par le fournisseur d'énergie dans votre région !

2.4.2 Connexions du réseau et du moteur



ATTENTION

Le variateur doit toujours être mis à la terre.

- Avant d'effectuer ou de modifier des connexions sur le variateur, isolez-le du réseau.
- Assurez-vous que le moteur est configuré pour la tension réseau qui convient : les MICROMASTER 230 V monophasés/triphasés ne doivent pas être raccordés à un réseau 400 V triphasée.
- Lors du branchement de machines synchrones ou du couplage de plusieurs moteurs en parallèle, le variateur doit fonctionner avec une caractéristique de régulation tension/fréquence (P1300 = 0, 2 ou 3).



PRUDENCE

Après avoir connecté le réseau et le moteur aux bornes correspondantes, assurez-vous que les capots ont été correctement remis en place avant de mettre le variateur sous tension !

IMPORTANT

- Veillez à ce qu'un disjoncteur ou des fusibles du type et du calibre appropriés soient montés sur l'arrivée réseau au variateur (voir chapitre 5 "Caractéristiques techniques", tableaux à partir de la page 186).
- Utilisez exclusivement des conducteurs de cuivre de classe 1 60/75°C (conformité UL). Couple de serrage des bornes réseau : voir chapitre 5 Tableau 5-2, page 185.

Fonctionnement avec des câbles longs

Tous les variateurs fonctionneront suivant leurs spécifications du moment que la longueur des câbles n'excède pas 50 m (blindés) ou 100 m (non blindés).

En cas d'utilisation de bobines de sortie selon le catalogue DA 51.2, les longueurs de câbles suivantes sont possibles :

Tension réseau	**200 V … 240 V ± 10 %**	**380 V … 400 V ± 10 %**		**401 V … 480 V ± 10 %**
Tailles	**A … C**	**A … B**	**C**	**A … C**
blindé	200 m	150 m	200 m	100 m
non blindé	300 m	225 m	300 m	150 m

PRUDENCE

En cas d'utilisation d'inductances de sortie et de filtres LC, seul un fonctionnement avec une fréquence de découpage de **4 kHz** est autorisé. Il faut s'assurer que les réducteurs automatiques de la fréquence de découpage sont aussi désactivés. Réglage de paramètres **obligatoire** en présence d'une inductance de sortie : **P1800 = 4 kHz , P0290 = 0 ou 1**.

Accès aux bornes réseau et aux bornes moteur

Après retrait des couvercles, vous avez accès aux bornes du réseau et aux bornes moteur (voir aussi annexes A et B).

Effectuer le raccordement du réseau et du moteur comme représenté Figure 2-6.

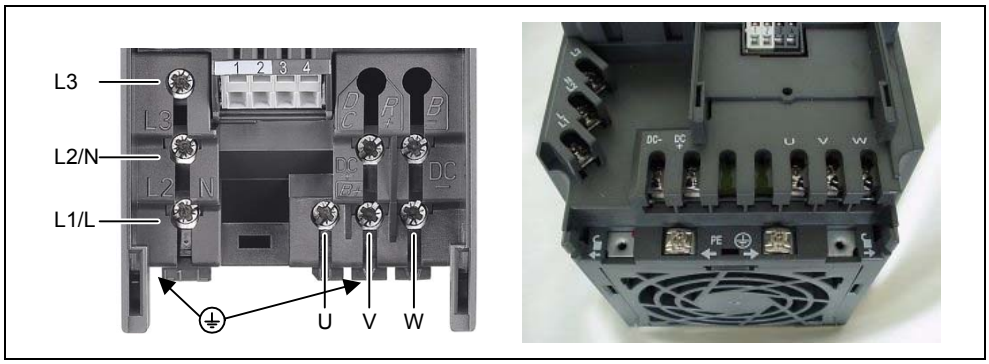
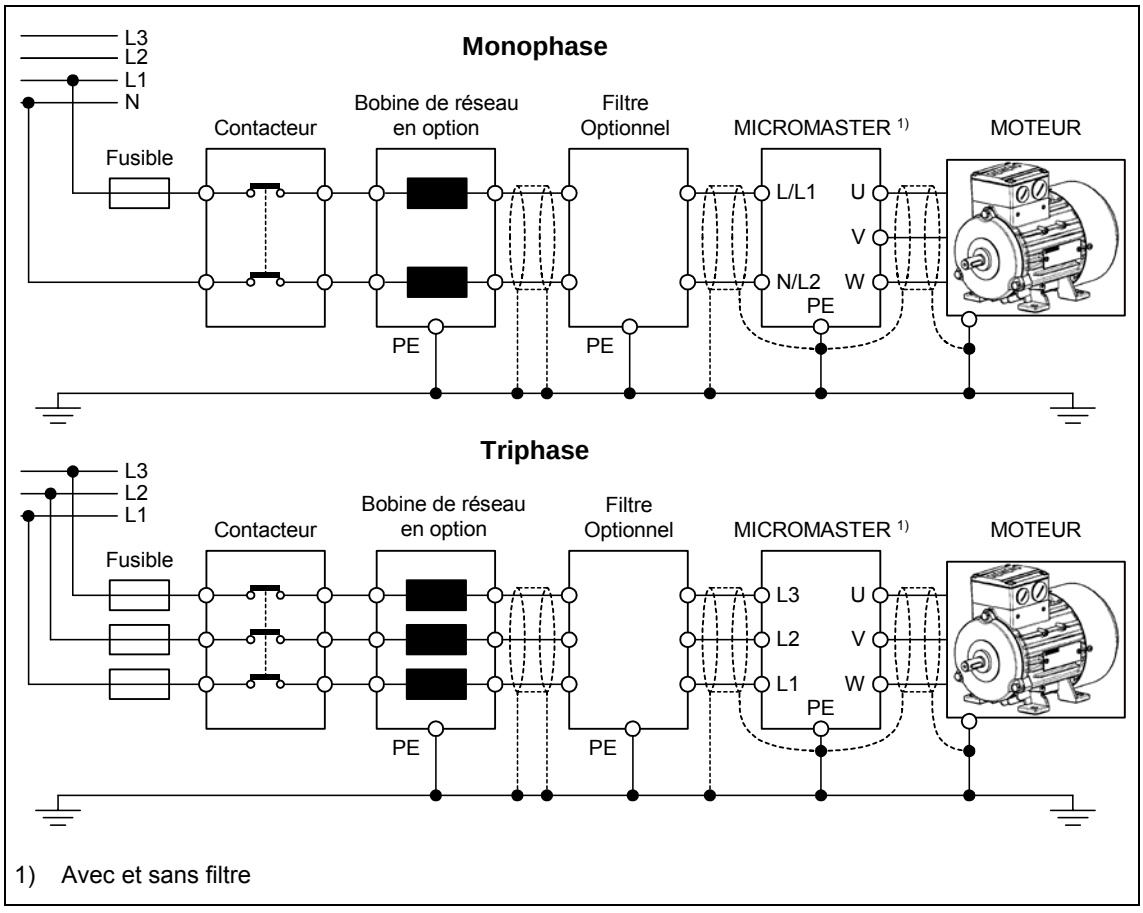


Figure 2-5 Bornes du MICROMASTER 420



1) Avec et sans filtre

Figure 2-6 Connexions du réseau et du moteur

2.4.3 Bornes de commande

Section de conducteur autorisée : 0.08 … 2.5 mm^2 (AWG : 28 … 12)

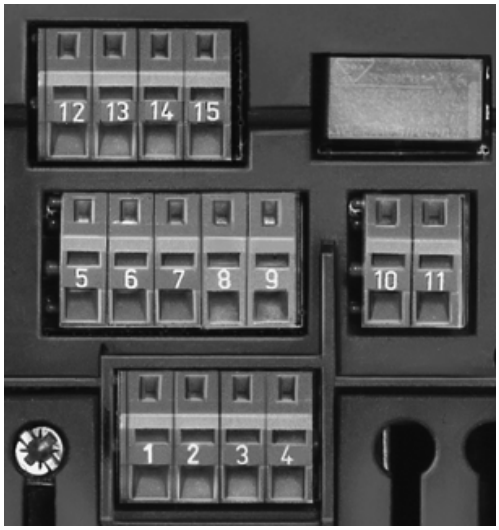
Borne	Désignation	Fonction	
1	-	Sortie +10 V	
2	-	Sortie 0 V	
3	ADC+	Entrée analogique (+)	
4	ADC-	Entrée analogique (-)	
5	DIN1	Entrée TOR 1	
6	DIN2	Entrée TOR 2	
7	DIN3	Entrée TOR 3	
8	-	Sortie +24 V	
9	-	Sortie 0 V	
10	RL1-B	Sortie TOR 1 / contact de fermeture (NO)	
11	RL1-C	Sortie TOR 1 / commun	
12	DAC+	Sortie analogique (+)	
13	DAC-	Sortie analogique (-)	
14	P+	Connexion RS485	
15	P-	Connexion RS485	

Figure 2-7 Bornes de commande du MICROMASTER 420

Une description plus détaillée des entrées et sorties se trouve au chap. 3.6.

2.4.4 Directives de câblage visant à limiter les perturbations électromagnétiques

Les variateurs sont conçus pour fonctionner dans un environnement industriel susceptible de présenter un niveau élevé de perturbations électromagnétiques. En général, une installation en bonne et due forme permet d'obtenir un fonctionnement sûr et sans perturbations. En cas de problèmes, suivez les directives exposées ci-dessous.

Mesures à prendre

- Veillez à ce que tout l'équipement logé dans l'armoire soit mis à la terre par des conducteurs de mise à la terre courts et de forte section raccordés à une barre ou un point central de terre.
- Veillez à ce que tout équipement de commande raccordé au variateur (p.ex. un API) soit relié au même circuit de terre ou au même point de terre que le variateur au moyen d'un câble court de forte section.
- Le conducteur de terre allant au moteur doit être relié directement à la connexion de terre (PE) du variateur correspondant.
- Il est préférable d'utiliser des conducteurs plats car leur impédance est plus faible à fréquence élevée.
- Raccordez proprement les extrémités des câbles et limitez autant que possible la longueur des câbles non blindés.
- **Dans la mesure du possible, séparez les câbles de commande des câbles d'énergie en les posant dans des goulottes distinctes et, si nécessaire, faites en sorte qu'ils se croisent à angle droit (90°).**
- Dans la mesure du possible, utilisez du câble blindé pour les circuits de commande.
- Veillez à ce que les bobines des contacteurs logés dans l'armoire soient équipés de circuits d'antiparasitage (circuits RC pour contacteurs à courant alternatif ou diodes "de roue libre" pour contacteurs à courant continu). Un antiparasitage par varistances est également possible. Cette mesure présente une importance particulière lorsque les contacteurs sont commandés à partir du relais de variateur.
- Utilisez des câbles blindés ou armés pour raccorder le moteur et connectez les deux extrémités du blindage à la terre.



ATTENTION

Les règlements de sécurité **doivent impérativement être respectés** lors de l'installation des variateurs !

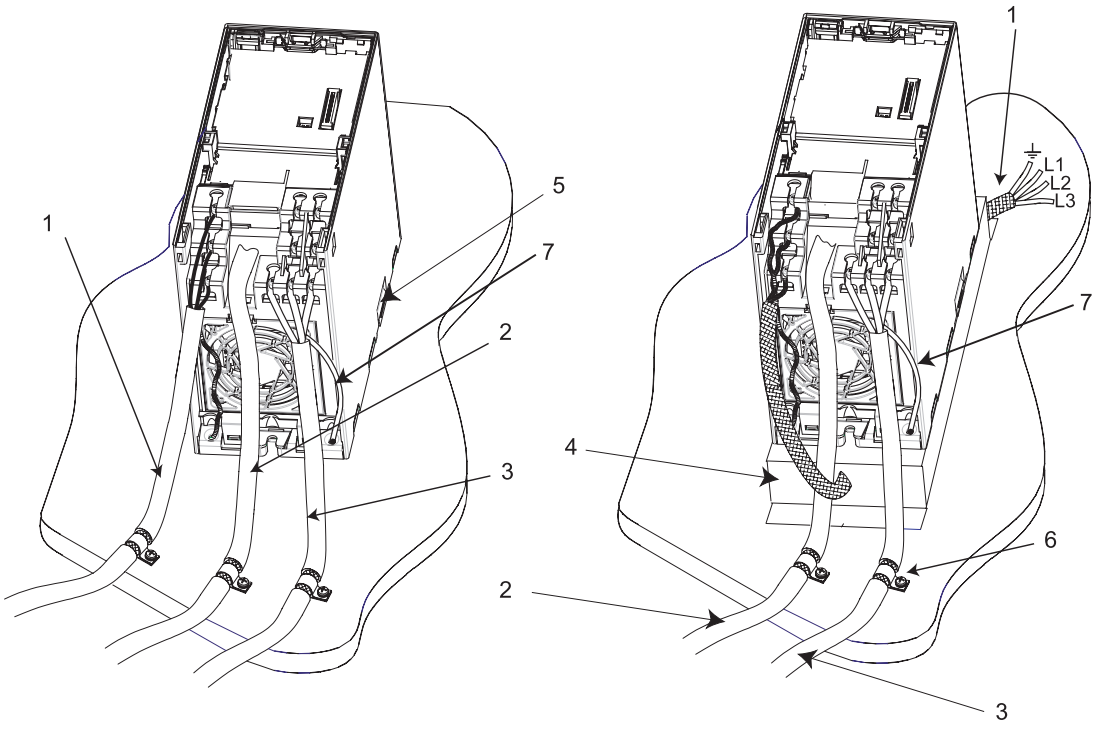
2.4.5 Modes de blindage

Plaque de raccordement des blindages

La plaque de raccordement des blindages optionnelle permet un raccordement simple et efficace du blindage. Voir Instructions de montage de la plaque de raccordement des blindages sur le CD-ROM de documentation.

Blindage sans plaque de raccordement des blindages

Si aucune plaque de raccordement des blindages n'est disponible, le variateur peut être blindé suivant la méthode représentée sur la Figure 2-8.



1 Câble d'arrivée réseau
2 Câble de commande
3 Câble moteur
4 Filtre rapporté à la face inférieure
5 Panneau arrière métallique
6 Utilisez des colliers appropriés pour appliquer le blindage des câbles de moteur et de commande au panneau arrière métallique.
7 Conducteur de blindage

Figure 2-8 Directives de câblage visant à limiter les perturbations électromagnétiques

3 Fonctions

Dans ce chapitre :

- Explications des paramètres du MICROMASTER 420
- Vue d'ensemble de la structure des paramètres du MICROMASTER 420
- Description des éléments d'affichage et de commande ainsi que de la communication
- Schéma bloc du MICROMASTER 420
- Vue d'ensemble des différentes possibilités de mise en service
- Description des entrées et sorties
- Possibilités de commande et régulation du MICROMASTER 420
- Description des différentes fonctions du MICROMASTER 420 et leur mise en œuvre
- Explications et remarques sur les fonctions de protection

3.1 Paramètres 38
3.1.1 Paramètres de réglage et d'observation et attributs de paramètre 38
3.1.2 Interconnexion des signaux (technique FCOM) 44
3.1.2.1 Sélection source de commande P0700 / Sélection source de consigne de fréquence P1000 44
3.1.2.2 Sélection de la source de commande/consigne P0719 46
3.1.2.3 Technique FCOM 47
3.1.3 Grandeurs de référence 50
3.2 Panneaux de commande de MICROMASTER 52
3.2.1 Description du BOP (Basic Operator Panel) 52
3.2.2 Description de l'AOP (Advanced Operator Panel) 53
3.2.3 Touches et fonctions du panneau de commande (BOP/AOP) 54
3.2.4 Modification des paramètres avec le panneau de commande 55
3.3 Schéma bloc 56
3.4 Réglage usine 57
3.5 Mise en service 59
3.5.1 Commutation 50/60 Hz 61
3.5.2 Mise en service rapide 62
3.5.3 Calcul des paramètres du moteur / de régulation 69
3.5.4 Identification du moteur (résistance stator) 70
3.5.5 Mise en service de l'application 72
3.5.5.1 Interface série (USS) 72
3.5.5.2 Sélection source de commande 73
3.5.5.3 Entrée TOR (DIN) 73
3.5.5.4 Sortie TOR (DOUT) 74
3.5.5.5 Sélection consigne de fréquence 74
3.5.5.6 Entrée analogique (CAN) 75
3.5.5.7 Sortie analogique (CNA) 76
3.5.5.8 Potentiomètre motorisé (MOP) 77
3.5.5.9 Fréquence fixe (FF) 78
3.5.5.10 Marche par à-coups (JOG) 78
3.5.5.11 Générateur de rampe (RFG) 79
3.5.5.12 Fréquences de référence / limites 80
3.5.5.13 Régulation de moteur 80
3.5.5.14 Protection du variateur / moteur 82

3.5.5.15 Fonctions spécifiques du variateur 83
3.5.6 Mise en service en série 86
3.5.7 Réinitialisation des paramètres sur le réglage usine 88
3.6 Entrées/sorties 89
3.6.1 Entrées TOR (DIN) 89
3.6.2 Sortie TOR (DOUT) 92
3.6.3 Entrée analogique (CAN) 94
3.6.4 Sortie analogique (CNA) 96
3.7 Communication 98
3.7.1 Interface série universelle (USS) 100
3.7.1.1 Spécification de protocole et constitution du bus 102
3.7.1.2 Structure des données utiles 109
3.7.1.3 Structure de bus USS sur liaison COM (RS485) 118
3.8 Fréquences fixes (FF) 121
3.9 Potentiomètre motorisé (pot. mot) 124
3.10 Marche par à-coups (JOG) 126
3.11 Régulateurs PID (Régulateurs technologiques) 128
3.11.1 Potentiomètre motorisé PID (pot. mot. PID) 130
3.11.2 Consigne fixe PID (FF PID) 131
3.12 Canal de consigne 132
3.12.1 Sommation et modification de la consigne de fréquence (AFM) 132
3.12.2 Générateur de rampe (RFG) 134
3.12.3 Fonctions ARRET/freinage 137
3.12.4 Mode manuel / automatique 139
3.13 Frein de maintien du moteur (MHB) 141
3.14 Freinage électronique 147
3.14.1 Freinage CC 147
3.14.2 Freinage combiné 150
3.15 Redémarrage automatique (WEA) 152
3.16 Reprise au vol 154
3.17 Régulation Vcc 156
3.18 Surveillances / messages 158
3.18.1 Surveillances / messages généraux 158
3.19 Protection thermique du moteur et réactions à la surcharge 160
3.19.1 Modèle thermique du moteur 160
3.19.2 Avec une sonde de température CTP (P0601 = 1) 162
3.20 Protection de la partie puissance 164
3.20.1 Surveillance de surcharge générale 164
3.20.2 Surveillances et réactions en cas de surcharge thermique 165
3.21 Procédés de commande / de régulation 168
3.21.1 Commande U/f 168
3.21.1.1 Surélévation de tension 170
3.21.1.2 Commande U/f avec Flux Current Control (FCC) 172
3.21.1.3 Compensation du glissement 173
3.21.1.4 Atténuation de la résonance U/f 174
3.21.1.5 Limitation de courant (régulateur Imax) 175



ATTENTION

- Les variateurs MICROMASTER mettent en jeu des tensions élevées.
- Le fonctionnement d'appareils électriques implique nécessairement la présence de tensions dangereuses sur certaines de leurs parties.
- Les dispositifs d'arrêt d'urgence suivant EN 60204 IEC 204 (VDE 0113) doivent rester actifs dans tous les modes de fonctionnement du variateur. Le réarmement du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas conduire à un redémarrage incontrôlé ou indéfini.
- Dès que des défauts survenant dans le variateur risquent d'entraîner des dommages matériels importants, voire des blessures graves (défauts potentiellement dangereux), il est impératif de prendre des précautions externes supplémentaires ou de prévoir des dispositifs pour assurer ou renforcer la sûreté de fonctionnement même en cas de défaut (p.ex. fins de course indépendants, verrouillages mécaniques, etc.).
- Certains réglages de paramètres peuvent provoquer le redémarrage automatique du variateur après le retour de la tension suite à une panne de secteur.
- Les paramètres du moteur doivent être configurés avec précision pour que la protection du moteur contre les surcharges opère correctement.
- Cet équipement intègre une protection du moteur contre les surcharges conformément à UL508C section 42. Voir P0610, P0611 et P0335, I^2t étant activé (ON) par défaut.
- Cet appareil peut être utilisé dans des réseaux qui fournissent un courant symétrique de 10 kA (eff) (maximum avec une tension maximale de 230 V / 460 V, lorsqu'il est protégé par un fusible de type H, J ou K, un disjoncteur de protection ou une dérivation de moteur protégée par fusible (pour plus de détails, voir annexe F).
- Cet équipement ne doit pas être utilisé comme "dispositif d'arrêt d'urgence" (voir EN 60204, 9.2.5.4).



PRUDENCE

La mise en service de cet équipement doit exclusivement être confiée à du personnel qualifié. Toutes les mesures de précaution et tous les avertissements doivent être scrupuleusement respectés.

3.1 Paramètres

3.1.1 Paramètres de réglage et d'observation et attributs de paramètre

Les paramètres permettent d'adapter le variateur à une application donnée. Chaque paramètre est identifié par un numéro de paramètre, un texte de paramètre et par des attributs spécifiques (par ex. accessible en lecture ou/et en écriture, attribut FCOM, attribut de groupe etc.). Le numéro de paramètre est unique dans un système de variateur. En revanche, un attribut peut être attribué autant de fois que nécessaire, si bien que plusieurs paramètres peuvent avoir le même attribut.

L'accès aux paramètres du MICROMASTER est possible moyennant les panneaux de commande et logiciels suivants :

- BOP (panneau de commande basique), option
- AOP (panneau de commande avancé), option
- Outil de mise en service de PC "DriveMonitor" ou "STARTER". Ces outils PC sont livrés sur le CD-ROM du produit.

La distinction des paramètres se fait principalement par les "types de paramètre".

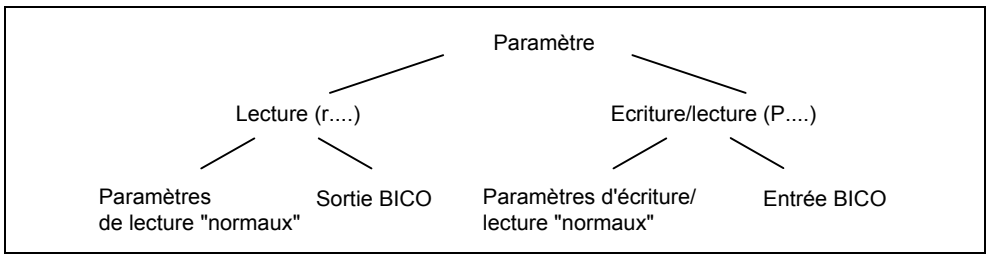


Figure 3-1 Types de paramètre

Paramètres de réglage

Accessibles en écriture et en lecture, paramètres "P"
Ces paramètres sont activés/désactivés dans les diverses fonctions ou influent directement sur le comportement d'une fonction. La valeur de ces paramètres est enregistrée dans une mémoire non volatile (EEPROM) si l'option correspondante a été sélectionnée. Sinon ces valeurs seront enregistrées dans la mémoire volatile (RAM) du processeur et seront perdues en cas de coupure ou creux de tension ou d'une mise hors tension.

Notations :

P0927 Paramètre de réglage 927

P0748.1 Paramètre de réglage 0748, bit 1

P0719(1) Paramètre de réglage 0719, indice 1

P0013[0...19] Paramètre de réglage 13 avec 20 indices (Indice 0 à 19)

Notation raccourcie

P0013[20] Paramètre de réglage 13 avec 20 indices (indice 0 à 19)

Paramètres d'observation

Seulement accessibles en lecture, paramètres "r"
Ces paramètres servent à afficher les grandeurs internes comme par exemple les états ou les mesures. Ces paramètres sont indispensables pour le diagnostic.

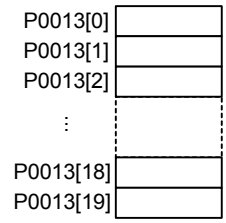
Notations:

r0002	Paramètre d'observation 2
r0052.3	Paramètre d'observation 52, bit 3
r0947[2]	Paramètre d'observation 0947, indice 2
r0964[0...4]	Paramètre d'observation 964 avec 5 indices (indice 0 à 4)

Notation raccourcie

r0964[5]	Paramètre d'observation 964 avec 5 indices (indice 0 à 4)

REMARQUE



- L'indice permet de définir un paramètre (par. ex. P0013[20]) avec x éléments consécutifs (ici : 20 éléments) où x est la valeur numérique de l'indice. Cela signifie qu'un paramètre indexé peut prendre plusieurs valeurs. Les valeurs seront adressées en utilisant le numéro de paramètre accompagné de la valeur d'indice (par ex. P0013[0], P0013[1], P0013[2], P0013[3], P0013[4], ...).
  Voici quelques exemples d'utilisation de paramètres indexés :
  - Fonctions de tables
  - Fonctions secondaires

Outre le numéro de paramètre ou le texte de paramètre, chaque paramètre de réglage ou d'observation possède des attributs différents définissant les propriétés individuelles du paramètre. Le tableau suivant contient une liste des attributs utilisés dans MICROMASTER (voir Tableau 3-1).

Tableau 3-1 Attributs de paramètre

Groupe d'attributs	Attributs	Description
Types de données		Le type de données d'un paramètre définit les limites maximales de la plage de valeurs. Le MICROMASTER utilise 3 types de données représentées soit par une valeur entière sans signe (U16, U32), soit par une valeur à virgule flottante (Float). La plage de valeurs est souvent bornée par la valeur minimale, maximale (Min., Max.) ou par les grandeurs du variateur/moteur.
	U16	Valeur entière sans signe codée sur 16 bits plage de valeurs max. : 0 65535
	U32	Valeur entière sans signe codée sur 32 bits plage de valeurs max. : 0 4294967295
	Float	Une valeur à virgule flottante à simple précision au format standard IEEE plage de valeurs max. : $-3.39e^{+38}$ – $+3.39e^{+38}$
Plage de valeurs		La plage de valeurs définie par le type de données est bornée par les valeurs minimale et maximale (Min., Max.) ou par les grandeurs du variateur/moteur. Afin de garantir une mise en service sans problème, les paramètres comportent en outre une valeur par défaut (Def). Ces valeurs (Min, Def, Max) sont stockées dans le variateur et ne peuvent pas être changées par l'utilisateur.
	-	Aucune indication de valeur (par ex. : paramètre "r")
	Min	Valeur minimale
	Def	Valeur par défaut
	Max	Valeur maximale
Unité		L'unité d'un paramètre de MICROMASTER définit l'unité d'une grandeur physique (par ex. : m, s, A). Les grandeurs sont des propriétés mesurables d'objets physiques, de processus, d'états, et elles sont représentées par des symboles de formule (par ex. : U = 9 V).
	-	Sans dimension
	%	Pour cent
	A	Ampère
	V	Volt
	Ohm	Ohm
	us	Microsecondes
	ms	Millisecondes
	s	Secondes
	Hz	Hertz
	kHz	Kilohertz
	tr/min	Tours par minute
	m/s	Mètres par seconde
	Nm	Newton-mètre
	W	Watt
	kW	Kilowatt
	Hp	Horse power
	kWh	Kilowatt-heure
	°C	Degré Celsius
	m	Mètre
	kg	Kilogramme
	°	Degré (degré angulaire)

Groupe d'attributs	Attributs	Description		
Niveau d'accès		Le niveau d'accès est commandé par le paramètre P0003. Seuls sont visibles sur le BOP ou l'AOP les paramètres dont le niveau d'accès est égal ou inférieur à la valeur attribuée au paramètre P0003. Par contre, dans le contexte de DriveMonitor ou STARTER, seuls les niveaux d'accès 0 et 4 sont utilisés. Par exemple, les paramètres comportant le niveau d'accès 4 ne peuvent pas être modifiés si le niveau d'accès correspondant n'est pas défini.		
		Les niveaux d'accès suivants sont réalisés dans la gamme MICROMASTER :		
	0	Liste de paramètres définie par l'utilisateur (voir P0013)		
	1	Niveau d'accès standard aux paramètres utilisés le plus fréquemment		
	2	Accès élargi, par ex. aux fonctions d'E/S de variateur.		
	3	Niveau d'accès expert pour l'utilisateur expérimenté seulement		
		En ce qui concerne la possibilité d'affichage, il faut aussi considérer l'appartenance des paramètres à un groupe. La gestion s'effectue au moyen des paramètres P0004 (voir groupe P).		
Groupe P		Les paramètres sont répartis en groupes d'après leur fonctionnalité. Ceci augmente la visibilité et permet la recherche rapide d'un paramètre donné. Le paramètre P0004 permet en outre de gérer l'affichage sur le BOP/AOP.		
				Plage de paramètres principale :
	ALWAYS	0	Tous les paramètres	
	INVERTER	2	Paramètre du variateur	0200 0299
	TECH_APL	5	Applications techniques/unités	0500 0599
	COMMANDS	7	Ordres, entrées/sorties TOR	0700 .... 0749 et 0800 0899
	TERMINAL	8	Entrées/sorties analogiques	0750 0799
	SETPOINT	10	Canal de consigne et générateur de rampe	1000 1199
	FUNC	12	Fonctions de variateur	1200 1299
	CONTROL	13	Commande/régulation du moteur	1300 1799
	COMM	20	Communication	2000 2099
	ALARMS	21	Défauts "alarmes, surveillances"	2100 2199
	TECH	22	Régulateurs technologiques (régulateurs PID)	2200 2399
FCOM		Description pour entrée binecteur (BI), sortie binecteur (BO), entrée connecteur (CI), sortie connecteur (CO) ou sortie connecteur/sortie binecteur (CO/BO), voir chap. 3.1.2.3		
	BI	Binector Input = entrée binecteur		
	BO	Binector Output = sortie binecteur		
	CI	Connector Input = entrée connecteur		
	CO	Connector Output = sortie connecteur		
	CO/BO	Connector Output / Binector Output = sortie connecteur / sortie binecteur		
EtatMES		Les paramètres "P" ne peuvent être changés qu'en fonction de l'état du variateur. La valeur de paramètre n'est pas prise en compte si l'état actuel n'est pas disponible dans l'attribut de paramètre "EtatMES". Exemple : le paramètre de mise en service de P0010 avec l'attribut "CT" ne peut être changé qu'en mode mise en service rapide "C" ou en mode prêt au fonctionnement "T", mais pas en fonctionnement "U".		
	C	Mise en service rapide		
	U	Fonctionnement		
	T	Prêt au fonctionnement		
MMes rapide		Cet attribut de paramètre spécifie si le paramètre fait partie de la mise en service rapide (P0010 = 1).		
	Non	Le paramètre ne fait pas partie de la mise en service rapide		
	Oui	Le paramètre fait partie de la mise en service rapide		

Groupe d'attributs	Attributs	Description
Actif		Cet attribut n'est utilisé qu'avec le BOP. L'attribut "immédiatement" spécifie que la valeur est prise en compte rien qu'en faisant défiler les valeurs (changement de la valeur avec ▲ ou ▼). Ce sont en particulier les paramètres prévus pour être optimisés (par ex. : la constante de surélévation de tension P1310 ou les constantes de temps de filtre) qui possèdent cette propriété. Par contre, pour les paramètres avec l'attribut "Après valid.", la valeur n'est prise en compte qu'après avoir actionné la touche P. Ceci concerne par ex. les paramètres dont les valeurs peuvent avoir des réglages/significations différent(e)s (par ex. la sélection de la consigne de fréquence P1000).
	Immédiate-ment	Valeur est prise en compte par le défilement avec ▲ ou ▼
	Après valid.	Valeur n'est prise en compte qu'en appuyant sur P

Dans la liste de paramètres, les attributs ou les groupes d'attributs sont représentés dans l'en-tête du paramètre. La Figure 3-2 donne pour le paramètre P0305 un exemple de cette représentation.

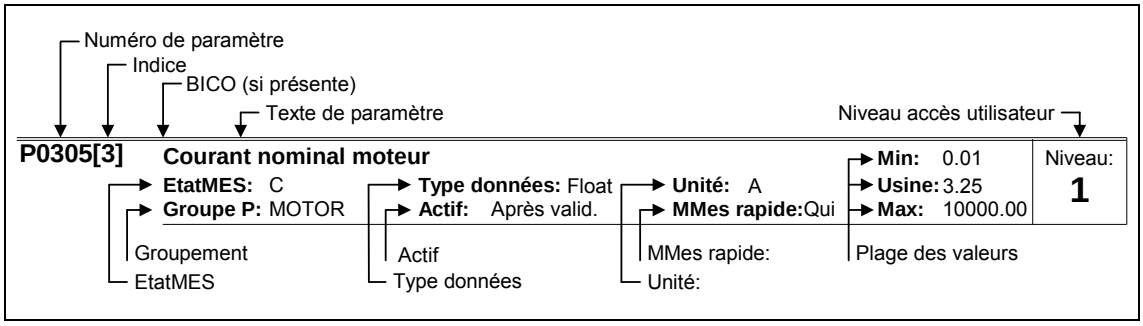


Figure 3-2 En-tête du paramètre P0305

Le rapport entre le niveau d'accès P0003 et le groupage P0004 est représenté schématiquement dans la Figure 3-3.

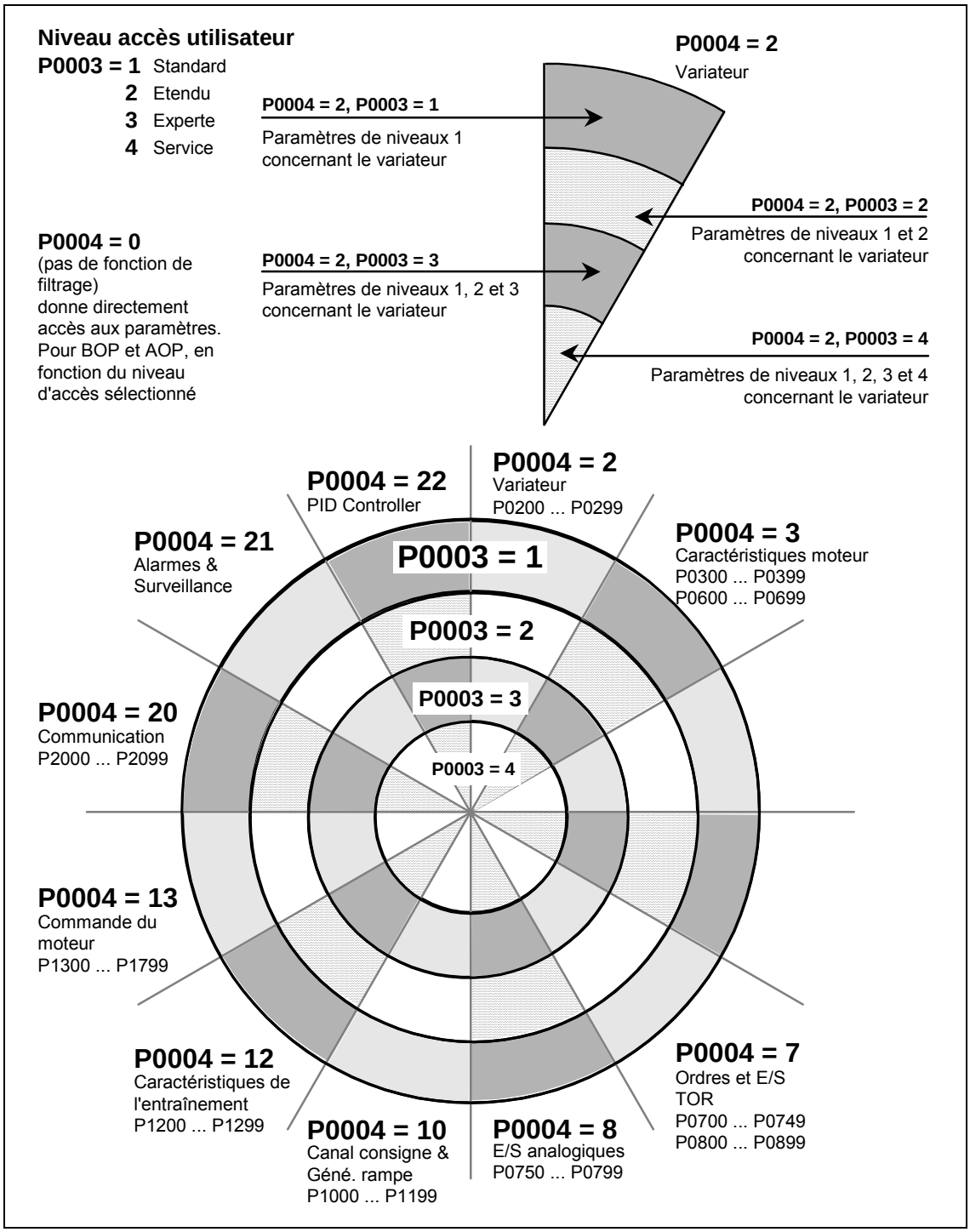


Figure 3-3 Groupement et accès aux paramètres

3.1.2 Interconnexion des signaux (technique FCOM)

Tout variateur de conception moderne doit permettre l'interconnexion des signaux internes ou externes (valeurs de consigne/mesure ou signal de commande/d'état). Cette démarche doit se caractériser par une flexibilité élevée pour pouvoir adapter le variateur à toute nouvelle application. Par ailleurs, elle doit être très conviviale afin de satisfaire également à des applications standard. Pour cette raison, la technique FCOM (→ flexibilité) ainsi que le paramétrage rapide à l'aide des paramètres P0700/P1000 (→ convivialité) ou P0719 (→ combinaison de P0700/P1000) ont été mis en oeuvre dans la famille des variateurs MICROMASTER afin de satisfaire aux deux spécifications susmentionnées.

3.1.2.1 Sélection source de commande P0700 / Sélection source de consigne de fréquence P1000

Les paramètres suivants permettent d'assigner rapidement les valeurs de consigne ou des signaux de commande :

P0700 „Sélection source de commande“
P1000 „Sélection source de consigne de fréquence“

En même temps, ces paramètres définissent par quelle interface le variateur reçoit la consigne ou l'ordre marche/arrêt. Pour la source de commande P0700, il est possible de choisir les interfaces énumérées dans le Tableau 3-2.

Tableau 3-2 Paramètre P0700

Valeurs de paramètre	Signification/Source de commande
0	Réglage usine par défaut
1	BOP (panneau de commande, voir chap. 3.2.1)
2	Bornier
4	USS sur liaison BOP
5	USS sur liaison COM
6	CB sur liaison COM

Pour la source de consigne de fréquence P1000, les sources/interfaces internes ou externes suivantes peuvent être sélectionnées. A cet effet, une consigne supplémentaire (2ème position) est également sélectionnable en plus de la consigne principale (1ère position) (voir Tableau 3-3).

Tableau 3-3 Paramètre P1000

Valeurs de paramètre	Signification	
	Source de consigne principale	**Source de consigne supplémentaire**
0	Pas de consigne principale	-
1	Consigne pot. mot. (potentiomètre motorisé)	-
2	Consigne analogique	-
3	Fréquence fixe	-
4	USS sur liaison BOP	-
5	USS sur liaison COM	-
6	CB sur liaison COM	-
10	Pas de consigne principale	Consigne pot. mot.
11	Consigne pot. mot.	Consigne pot. mot.
12	Consigne analogique	Consigne pot. mot.
..	..	..
..	..	..
66	CB sur liaison COM	CB sur liaison COM

REMARQUE

- La communication entre l'AOP et le MICROMASTER est gérée par le protocole USS. L'AOP peut être connecté, soit sur le port du BOP (RS 232), soit sur le port COM (RS 485) du variateur. Si l'AOP doit être utilisé comme source de commande ou comme source de consigne, les options "USS sur liaison BOP" et "USS sur liaison COM" doivent être sélectionnées respectivement pour les paramètre P0700 et P1000.
- Une liste complète de toutes les possibilités de réglage se trouve dans la liste de paramètres (voir la liste de paramètres P1000).
- Les paramètres P0700 ou P1000 ont les réglages par défaut suivants :
  a) P0700 = 2 (Bornier)
  b) P1000 = 2 (Consigne analogique)

La sélection de la source de commande est indépendante de la sélection de la source de consigne de fréquence. Cela signifie que la source contenant la valeur par défaut de la consigne ne doit pas nécessairement être identique à la source de l'ordre marche/arrêt (source de commande). C'est ainsi que la consigne (P1000 = 4) peut être transmise par un appareil externe raccordé par USS à l'interface de la liaison BOP et que la commande (ordre MARCHE/ARRET, etc.) peut s'effectuer par les entrées TOR (bornes, P0700 = 2).



PRUDENCE

- Une modification de P0700 ou P1000 s'accompagne d'une modification par le variateur des paramètres FCOM subordonnés (voir les tableaux donnés pour P0700 et P1000 dans la liste de paramètres)
- Aucune priorité n'a été fixée entre le paramétrage direct FCOM et P0700 / P1000. La dernière modification est valable.

3.1.2.2 Sélection de la source de commande/consigne P0719

Le paramètre P0719 représente une combinaison des fonctionnalités des deux paramètres P0700 et P1000. Il offre la possibilité de modifier, non seulement la source de commande, mais aussi celle de la consigne de fréquence par une seule modification de paramètre. Contrairement à P0700 ou P1000, les paramètres FCOM subordonnés du paramètre P0719 ne sont pas changés. Cette propriété est utilisée en particulier par les outils PC afin prendre, pour une durée limitée, la commande de l'entraînement sans pour autant modifier le paramétrage FCOM existant. Le paramètre P0719 "Sélection de source de commande/consigne" est composé de la source de commande (Cmd) et de la source de consigne (consigne).

Tableau 3-4 Paramètre P0719

Valeurs de paramètre	Signification	
	Source de commande	Source de consigne
0	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = paramètre FCOM
1	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = consigne pot. mot.
2	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = analogique
3	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = fréquence fixe
4	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = USS sur liaison BOP
5	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = USS sur liaison COM
6	Cmd = paramètre FCOM	Consigne = CB sur liaison COM
10	Cmd = BOP	Consigne = paramètre FCOM
11	Cmd = BOP	Consigne = consigne pot. mot.
12	Cmd = BOP	Consigne = analogique
..	..	..
..	..	..
64	Cmd = CB sur liaison COM	Consigne = USS sur liaison BOP
66	Cmd = CB sur liaison COM	Consigne = USS sur liaison COM

REMARQUE

- Une liste complète de toutes les possibilités de réglage se trouve dans la liste de paramètres (voir la liste de paramètres P0719).
- Des paramètres FCOM subordonnés du paramètre P0719 ne sont pas changés, contrairement aux paramètres P0700 et P1000. Cette propriété est particulièrement utile pour la maintenance, par exemple pour prendre la commande pour une courte durée (par ex. pour l'activation et l'exécution de l'identification du moteur au moyen d'un logiciel sur PC).

3.1.2.3 Technique FCOM

La technique FCOM (de Combinaison de Fonctions) permet de "câbler" librement les données de processus par la voie du paramétrage "normal" du variateur. L'interconnexion des valeurs analogiques (par ex. consigne de fréquence, mesure de fréquence, mesure de courant etc.) s'effectue par le biais de "connecteurs" et celle des signaux tout ou rien (par ex. état d'entrées TOR, MARCHE/ARRET, fonction de signalisation lors du dépassement d'une limite basse/haute etc.) par le biais de "binecteurs".

Chaque variateur met en oeuvre une multitude de variables d'entrée/sortie interconnectables ainsi que de grandeurs internes de régulation. La technologie FCOM permet d'adapter un variateur aux différentes conditions d'utilisation.

Un binecteur est un signal TOR (logique ou binaire) sans unité pouvant prendre la valeur 0 ou 1. Subdivisés en entrées binecteur et sorties binecteur, les binecteurs se rapportent toujours à des fonctions (voir Figure 3-4). L'entrée binecteur est toujours un paramètre "P" plus attribut „BI“ (par ex. : P1035 BI: libérer MOP (cde incréme) alors que la sortie binecteur est toujours un paramètre "r" plus attribut „BO“ (par ex. : r2032 BO: Mt cmd1 liaison BOP (USS)).

Comme le montrent les exemples ci-dessus, les paramètres de binecteurs sont précédés par les abréviations suivantes :

- **BI Binector Input, entrée binecteur, puits de signal (paramètre "P")**

  → Le paramètre BI peut être interconnecté avec une sortie binecteur en tant que source, en inscrivant le numéro du paramètre de la sortie binecteur (paramètre BO) comme valeur dans le paramètre.

- **BO Binector Output, sortie binecteur, source de signal (paramètre "r")**

  → Le paramètre BO peut être utilisé en tant que source pour des paramètres BI. A cet effet, le numéro de paramètre BO doit être inscrit dans le paramètre BI.

Exemple:

Interconnexion du paramètre BO r2032 et du paramètre BI P1035
→ P1035 = 2032.
Si le paramètre BO contient plusieurs bits et que l'on veuille connecter un signal TOR unique, il faut inscrire dans le paramètre BI, en plus du numéro de paramètre, le numéro de bit (ici par ex. : P1035 = 2032.13)

Abréviation et symbole	Nom	Fonction
BI	Entrée binecteur (puits de signal)	Flux de données → Pxxxx, BI: ..., Fonction
BO	Sortie binecteur (source de signal)	Flux de données → rxxxx, BO: ..., Fonction

Figure 3-4 Binecteurs

Un connecteur est une valeur (16 ou 32 bits) pouvant contenir tant une grandeur normalisée (sans dimension) qu'une grandeur avec dimension. Subdivisés en entrées connecteur et sorties connecteur, les connecteurs se rapportent toujours à des fonctions (voir Figure 3-5). Par analogie aux binecteurs, les entrées connecteur sont toujours des paramètres "P" plus attribut „CI“ (ex. : P0771 CI : CNA) et les sorties connecteur toujours des paramètres "r" plus attribut „CO“ (ex. : r0021 CO : fréquence de sortie lissée).

Comme le montrent les exemples ci-dessus, le nom des paramètres de connecteurs est précédé des abréviations suivantes :

- **CI Connector Input, entrée connecteur, puits de signal (paramètre "P")**

  → Le paramètre CI peut être interconnecté avec une sortie connecteur comme source, en inscrivant comme valeur le numéro de paramètre de la sortie connecteur (paramètre CO) dans le paramètre CI (par ex. : P0771 = 21).

- **CO Connector Output, sortie connecteur, source de signal (paramètre "r")**

  → Le paramètre CO peut servir de source pour des paramètres CI. Le numéro de paramètre CO doit être inscrit dans le paramètre CI pour l'interconnexion (par ex. : P0771 = 21).

De plus, le MICROMASTER utilise des paramètres "r" regroupant plusieurs sortie binecteur dans un mot (ex. : r0052 CO/BO : mot d'état 1). Cette caractéristique permet de réduire le nombre de paramètres et simplifie ainsi le paramétrage à travers l'interface série (transmission de données). Ces paramètres se distinguent également par le fait qu'ils n'ont pas d'unité et que chaque bit représente un signal TOR (binaire).

Comme le montre l'exemple, les noms de ces paramètres combinés sont précédés de l'abréviation suivante :

- **CO/BO Connector Output / Binector Output, sortie connecteur/binecteur, source de signal (paramètre "r")**

  → Les paramètres CO/BO peuvent être utilisés comme source pour les paramètres CI ou BI :

  a) Pour le raccordement du paramètre CO/BO complet, le numéro de paramètre doit être inscrit dans le paramètre CI correspondant (ex. : P2016[0] = 52).

  b) Pour l'interconnexion d'un signal TOR unique, le numéro de bit doit être inscrit dans le paramètre BI à côté du numéro de paramètre CO/BO (ex. : P0731 = 52.3)

Abréviation et symbole	Nom	Fonction
CI	Entrée connecteur (puits de signal)	Flux de données Pxxxx Fonction CI: ...
CO	Sortie connecteur (source de signal)	Flux de données Fonction rxxxx CO: ...
CO BO	Sortie binecteur/ connecteur (source de signal)	Flux de données Fonctions rxxxx CO/BO: ...

Figure 3-5 Connecteurs

Pour interconnecter deux signaux, il faut associer au paramètre de réglage FCOM (puits de signal) un paramètre d'observation FCOM (source de signal). Les exemples suivants montrent des interconnexions FCOM (voir Figure 3-6).

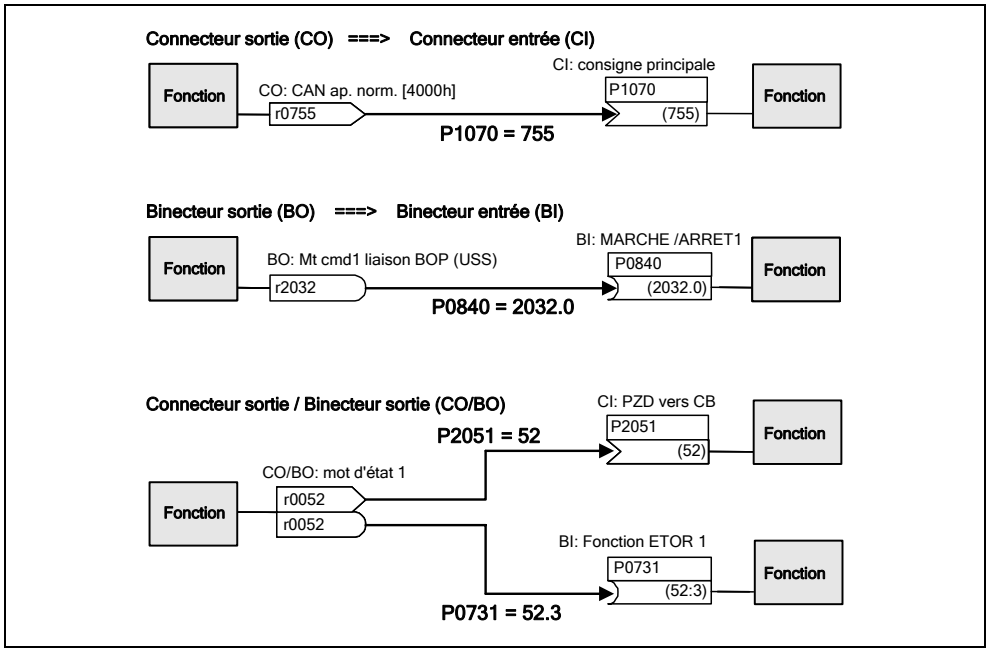


Figure 3-6 Interconnexions FCOM (exemples)

REMARQUE

Les paramètres FCOM comportant l'attribut CO, BO ou CO/BO peuvent être utilisés autant de fois que nécessaire.

3.1.3 Grandeurs de référence

Paramètres : P2000 - P2002

A l'acquisition et à l'émission, les grandeurs physiques sont normalisées et dénormalisées par le variateur. Cette conversion est effectuée directement par l'interface incriminée sur la base de grandeurs de référence. La normalisation / dénormalisation est effectuée sur les interfaces suivantes :

Tableau 3-5 Interfaces normalisées

Interface	100 %
Sortie analogique (sortie de tension)	10 V
Sortie analogique (sortie de courant)	20 mA
USS	4000 h
CB	4000 h

Une liaison FCOM fait également l'objet d'une normalisation lorsque la sortie connecteur (CO) représente une grandeur physique et l'entrée connecteur (CI) une grandeur normalisée (en pour-cent) (par ex. régulateur PID). Il y a dénormalisation dans le cas d'une liaison en sens inverse.

Les grandeurs de référence (grandeurs de normalisation) sont destinées à obtenir une représentation unifiée des signaux de consigne et de mesure (normalisation / dénormalisation de grandeurs physiques telles que consigne et mesure de fréquence). Ceci s'applique aussi aux paramètres réglés une fois pour toute avec l'unité "pour-cent". Une valeur de 100 % correspond à une valeur de donnée process PZD de 4000 h (USS ou CB) ou à une valeur de courant de 20 mA (sortie analogique) ou à une valeur de tension de 10 V (sortie analogique). On dispose des paramètres de référence suivants et des valeurs de référence fixes suivantes :

Tableau 3-6 Normalisations

Paramètre	Désignation	Valeur (100 % / 4000 h)	Unité
P2000	Fréquence de référence	P2000	Hz
P2001	Tension de référence	P2001	V
P2002	Courant de référence	P2002	A
-	Vitesse de référence	P2000 * 60 / r0313	tr/min
-	Température de référence	100 °C	°C
-	Energie de référence	100 kWh	kWh

Exemple

La normalisation / dénormalisation via l'interface série "USS sur liaison BOP" est représenté à l'appui de la fréquence de référence P2000.

Si la liaison est établie (soit directement par le biais des paramètres FCOM soit indirectement par P0719 ou P1000) entre deux paramètres FCOM qui possèdent une représentation différente (représentation normalisée (hex) et représentation physique (Hz)), le variateur procède à la normalisation suivante sur la valeur cible :

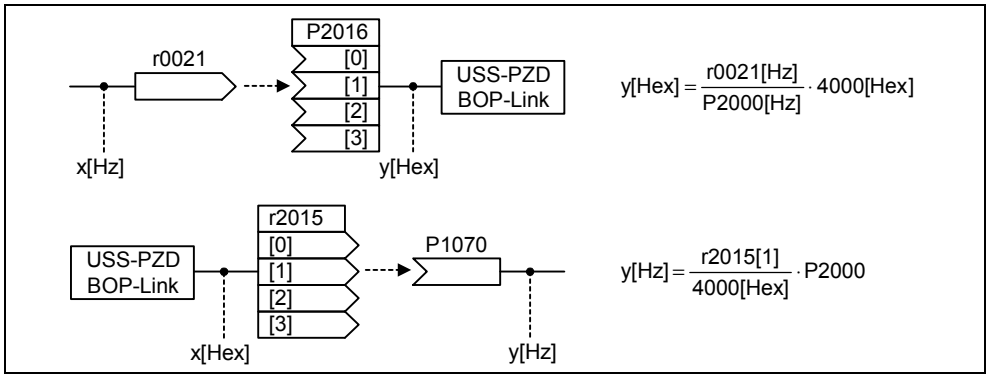


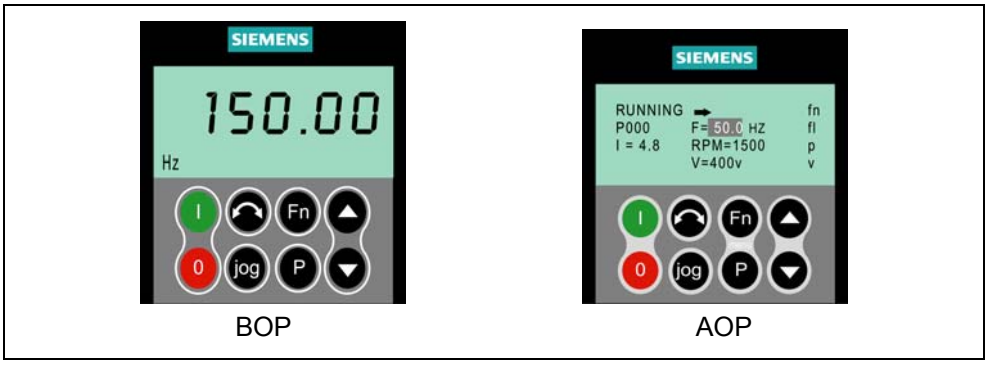
Figure 3-7 Normalisation / Dénormalisation

Remarque

- Les valeurs analogiques sont limitées à 10 V ou 20 mA. La valeur de sortie ou d'entrée maximale est de 100 % de la valeur de référence correspondante dans la mesure où il n'y a pas de changement d'échelle au niveau des CAN/CNA (réglage usine).
- Signaux de consigne et de mesure via l'interface série :
  - S'ils sont transmis dans la section PZD, ils sont limités à la valeur 7FFF h. De ce fait, la valeur maxi est de 200 % de la valeur de référence.
  - S'ils sont transmis dans la section PKW, ils dépendent du type de donnée et de l'unité.
- Le paramètre P1082 (fréquence maximale) limite la fréquence dans le variateur indépendamment de la fréquence de référence. Une modification de P1082 (réglage usine : 50 Hz) devrait toujours s'accompagner d'une adaptation de P2000 (réglage usine : 50 Hz). Si, par ex. pour un moteur NEMA, on règle le paramètre sur 60 Hz sans modifier P2000, la consigne / mesure analogique de fréquence pour 100 % ou le signal de consigne / mesure pour 4000 h sera limité à 50 Hz !

3.2 Panneaux de commande de MICROMASTER

Le MICROMASTER peut être équipé en option d'un BOP (Basic Operator Panel) ou d'un AOP (Advanced Operator Panel). L'AOP se caractérise par un affichage en clair simplifiant la conduite, le diagnostic et la mise en service.



BOP AOP

Figure 3-8 Panneaux de commande

3.2.1 Description du BOP (Basic Operator Panel)

Le BOP, disponible en option, permet l'accès aux paramètres du variateur. L'installation du BOP nécessite de démonter le panneau de visualisation d'état (Status Display Panel - SDP) (voir annexe A) et soit d'enficher à sa place le BOP, soit de monter le BOP dans la porte d'armoire à l'aide d'un kit de montage sur porte.

Le BOP permet de changer les valeurs de paramètres pour adapter le réglage du MICROMASTER aux besoins spécifiques de l'application. Ce panneau comporte, outre les touches (voir chap. 3.2.3), un affichage LCD à 5 positions permettant de visualiser les numéros de paramètre rxxxx ou Pxxxx, les valeurs de paramètres, l'unité du paramètre (par ex. [A], [V], [Hz], [s]), les alarmes Axxxx ou les codes d'erreur Fxxxx, ainsi que les consignes et mesures.

REMARQUE

- Contrairement à l'AOP, le BOP ne nécessite aucun réglage ni prise en compte de paramètres pour la communication entre BOP et variateur.
- Le BOP ne possède pas de mémoire locale. Par conséquent, les jeux de paramètres ne peuvent pas être enregistrés sur le BOP.

3.2.2 Description de l'AOP (Advanced Operator Panel)

L'AOP (disponible en option) offre des fonctions supplémentaires par rapport au BOP :

- Affichage en clair multilingue et sur plusieurs lignes
- Affichage supplémentaire des unités telles que [Nm], [°C], etc.
- Explication de paramètres actifs, signalisations de défaut, etc.
- Menu de diagnostic pour assister le diagnostic d'erreurs
- Accès direct au menu principal en appuyant simultanément sur les touches Fn et P
- Temporisateur avec 3 commutations par entrée
- Chargement/mémorisation de jusqu'à 10 jeux de paramètres
- La communication entre l'AOP et MICROMASTER utilise le protocole USS. L'AOP peut être connecté soit sur le port BOP (RS 232), soit sur le port COM (RS 485) du variateur.
- Couplage multipoint pour commander et surveiller jusqu'à 31 variateurs MICROMASTER. A cet effet, le bus USS doit être établi et paramétré en utilisant les bornes variateur de l'interface COM.

Pour plus de détails, reportez-vous aux chapitres 3.2.3, 3.2.4 et au manuel AOP.

REMARQUE

- Contrairement au BOP, il faut ternir compte pour l'AOP des paramètres de communication de l'interface utilisée.
- Lors de sa connexion ou de son enfichage sur le variateur, l'AOP change automatiquement le paramètre P2012 (longueur PZD USS) de l'interface considérée sur 4.
  Liaison COM : P2012[0]
  Liaison BOP : P2012[1]
- La valeur par défaut pour la longueur PZD USS est réglée sur 2 dans le cas de DriveMonitor. Il y a donc risque de conflit si l'AOP et DriveMonitor sont utilisés alternativement sur la même interface.
  Remède : Augmenter la longueur PZD USS à 4.

3.2.3 Touches et fonctions du panneau de commande (BOP/AOP)

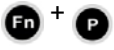
Champ/touche	Fonction	Résultats
	Visu d'état	L'afficheur LCD indique les réglages actuels du variateur.
	Mise en marche du moteur	Cette touche permet de démarrer le variateur. Par défaut, elle est désactivée. Pour activer la touche, les paramètres P0700 ou P0719 doivent être modifiés comme suit : BOP : P0700 = 1 ou P0719 = 10 ... 16 AOP : P0700 = 4 ou P0719 = 40 ... 46 sur liaison BOP P0700 = 5 ou P0719 = 50 ... 56 sur liaison COM
	Mise à l'arrêt du moteur	ARRET1 L'actionnement de cette touche entraîne l'arrêt du moteur selon la rampe paramétrée. Par défaut, cette touche est désactivée. Pour l'activer →, voir la touche "Mise en marche du moteur". ARRET2 Le double actionnement de cette touche (ou si elle est maintenue enfoncée) entraîne l'arrêt du moteur par un ralentissement naturel. Cette fonction est toujours activée.
	Inversion du sens de marche	Cette touche inverse le sens de rotation du moteur. L'inversion est indiquée par le signe moins (-) ou par un point décimal clignotant. Par défaut, cette touche est désactivée. Pour l'activer →, voir la touche "Mise en marche du moteur".
	Marche par à-coups du moteur	L'actionnement de cette touche alors que le variateur est arrêté provoque la mise en marche du moteur et sa rotation à la fréquence de marche par à-coups prédéfinie. Le moteur s'arrête dès que la touche est relâchée. Cette touche est inopérante lorsque le moteur est en marche.
	Fonctions	Cette touche peut être utilisée pour l'affichage d'informations supplémentaires. Maintenue enfoncée pendant deux secondes pendant le fonctionnement du variateur, cette touche permet de visualiser les informations suivantes indépendamment du paramètre actuellement sélectionné : 1. Tension du circuit intermédiaire (symbolisé par un d - unité V). 2. Courant de sortie (A) 3. Fréquence de sortie (Hz) 4. Tension de sortie (symbolisé par un o - unité V). 5. La valeur sélectionnée sous P0005 (si P0005 est réglé pour afficher une des grandeurs ci-dessus (1 jusqu'à 4), celle-ci ne sera pas affichée). L'actionnement répété a pour effet de faire défiler l'affichage des grandeurs ci-dessus dans l'ordre indiqué. **Fonction de saut** Au départ de chaque paramètre (rxxxx ou Pxxxx), une pression brève sur la touche Fn provoque le saut immédiat à r0000. Vous pouvez alors modifier un autre paramètre. Après le retour à r0000, un nouvel actionnement de la touche Fn provoque le retour au point de départ. **Acquittement** En cas de messages d'alarme et d'erreur, ceux-ci peuvent être acquittés en actionnant la touche Fn.
	Accès aux paramètres	Cette touche permet d'accéder aux paramètres.
	Incrémenter une valeur	Cette touche augmente la valeur affichée.
	**Décrémenter** une valeur	Cette touche diminue la valeur affichée.
	Menu AOP	Appel du menu utilisateur AOP (disponible seulement sur AOP).

Figure 3-9 Touches du panneau de commande

3.2.4 Modification des paramètres avec le panneau de commande

Vous trouverez ci-dessous une description de la procédure de modification du paramètre P0719. Procédez exactement de la même manière pour la modification des autres paramètres au moyen du BOP.

Changer P0004 – fonction de filtre de paramètre

	Etape	Résultat sur l'afficheur
1	Appuyez sur P pour accéder aux paramètres	r0000
2	Appuyez sur ▲ jusqu'à ce que P0004 s'affiche	P0004
3	Appuyez sur P pour accéder à la valeur des paramètres	0
4	Appuyez sur ▲ ou ▼ pour régler la valeur souhaitée	7
5	Appuyez sur P pour valider et sauvegarder la valeur	P0004
6	L'utilisateur verra uniquement les paramètres de commande.	

Modification de P0719, paramètre indexé – sélection de la source ordre/consigne

	Etape	Résultat sur l'afficheur
1	Appuyez sur P pour accéder aux paramètres	r0000
2	Appuyez sur ▲ jusqu'à ce que P0719 s'affiche	P0719
3	Appuyez sur P pour accéder à la valeur des paramètres	in000
4	Appuyez sur P pour afficher la valeur actuelle	0
5	Appuyez sur ▲ ou ▼ pour régler la valeur souhaitée	12
6	Appuyez sur P pour valider et sauvegarder la valeur	P0719
7	Appuyez sur ▼ jusqu'à ce que r0000 s'affiche	r0000
8	Appuyez sur P pour revenir à l'affichage standard (tel que défini par le client)	

Figure 3-10 Modification des paramètres avec le BOP

REMARQUE

Dans certains cas – lors de la modification de valeurs de paramètres – le BOP affiche buSY , signalant par là que le variateur est occupé par des tâches de plus haute priorité.

3.3 Schéma bloc

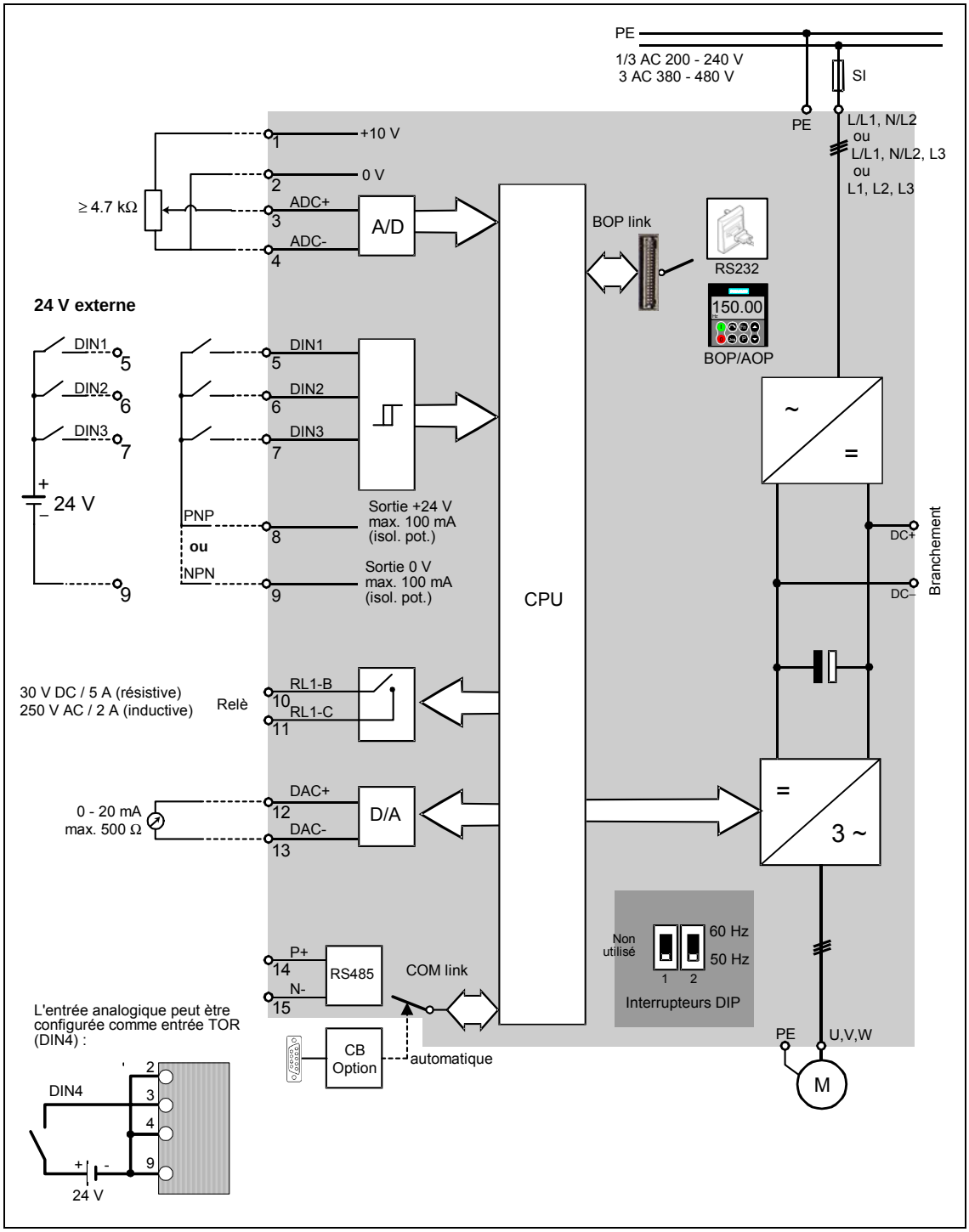


Figure 3-11 MICROMASTER 420 - schéma bloc

3.4 Réglage usine

Au départ usine, MICROMASTER est livré avec un panneau d'affichage standard (SDP, voir Figure 3-12). La SDP comporte deux LED en face avant affichant l'état de fonctionnement du variateur (voir chap. 4.1).

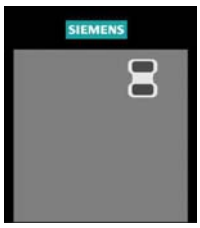


Figure 3-12 Panneau d'affichage standard (SDP)

Tel qu'il est livré départ usine, le MICROMASTER est opérationnel avec le SDP sans paramétrage supplémentaire. Ceci présuppose que les réglages par défaut du variateur (données nominales) soient conformes aux caractéristiques suivantes d'un moteur triphasé :

- Puissance assignée du moteur P0307
- Tension assignée du moteur P0304
- Courant assigné du moteur P0305
- Fréquence moteur assignée P0310

(Un moteur standard Siemens est recommandé).

En outre, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Commande (ordre MARCHE/ARRET) via entrées TOR (voir Tableau 3-7)
- Consigne additionnelle via entrée analogique P1000 = 2
- Moteur asynchrone P0300 = 1
- Moteur autoventilé P0335 = 0
- Facteur de surcharge du moteur P0640 = 150 %
- Fréquence min. P1080 = 0 Hz
- Fréquence max. P1082 = 50 Hz
- Temps de montée P1120 = 10 s
- Temps de descente P1121 = 10 s
- Caractéristique U/f linéaire P1300 = 0

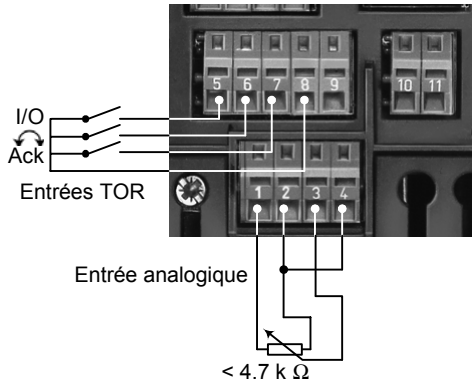
Tableau 3-7 Affectation par défaut des entrées TOR

Entrées TOR	Bornes	Paramètres	Fonction	Actif
Source de commande	-	P0700 = 2	Bornier	Oui
Entrée TOR 1	5	P0701 = 1	MARCHE/ARRET1	Oui
Entrée TOR 2	6	P0702 = 12	Inversion du sens de marche	Oui
Entrée TOR 3	7	P0703 = 9	Acquittement de défaut	Oui
Entrée TOR 4	via CAN	P0704 = 0	Entrée TOR inhibée	Non

Si les conditions énumérées ci-dessus sont remplies, le réglage usine permet de réaliser ce qui suit après raccordement du moteur et de l'alimentation :

- Mise en marche et arrêt du moteur (sur DIN1 avec un interrupteur externe)
- Inversion du sens de rotation (sur DIN2 avec un interrupteur externe)
- Remise à zéro de défauts (sur DIN3 avec un interrupteur externe)
- Consigne de fréquence (via CAN avec un potentiomètre externe Réglage par défaut du CAN : entrée unipolaire de tension)
- Mesure de fréquence (via CNA, sortie CNA : sortie de courant)

A cet effet, le potentiomètre et les interrupteurs externes peuvent être connectés sur l'alimentation intégrée au variateur – comme illustré sur la Figure 3-13.



Pour l'affectation par défaut des entrées TOR DIN1 à DIN3, voir Tableau 3-7.

Figure 3-13 Proposition de câblage pour le réglage usine

Pour les réglages qui dépassent le réglage usine, et selon la complexité de l'application, il faut tenir compte des instructions de mise en service, de la description correspondante des fonctions ainsi que de la liste des paramètres et des diagrammes fonctionnels.

3.5 Mise en service

Lors de la mise en service du MICROMASTER, les scénarios suivants sont possibles :

- Commutation 50/60 Hz
- Identification du moteur
- Mise en service en série
- Mise en service rapide
- Calcul des paramètres du moteur/de régulation
- Mise en service de l'application

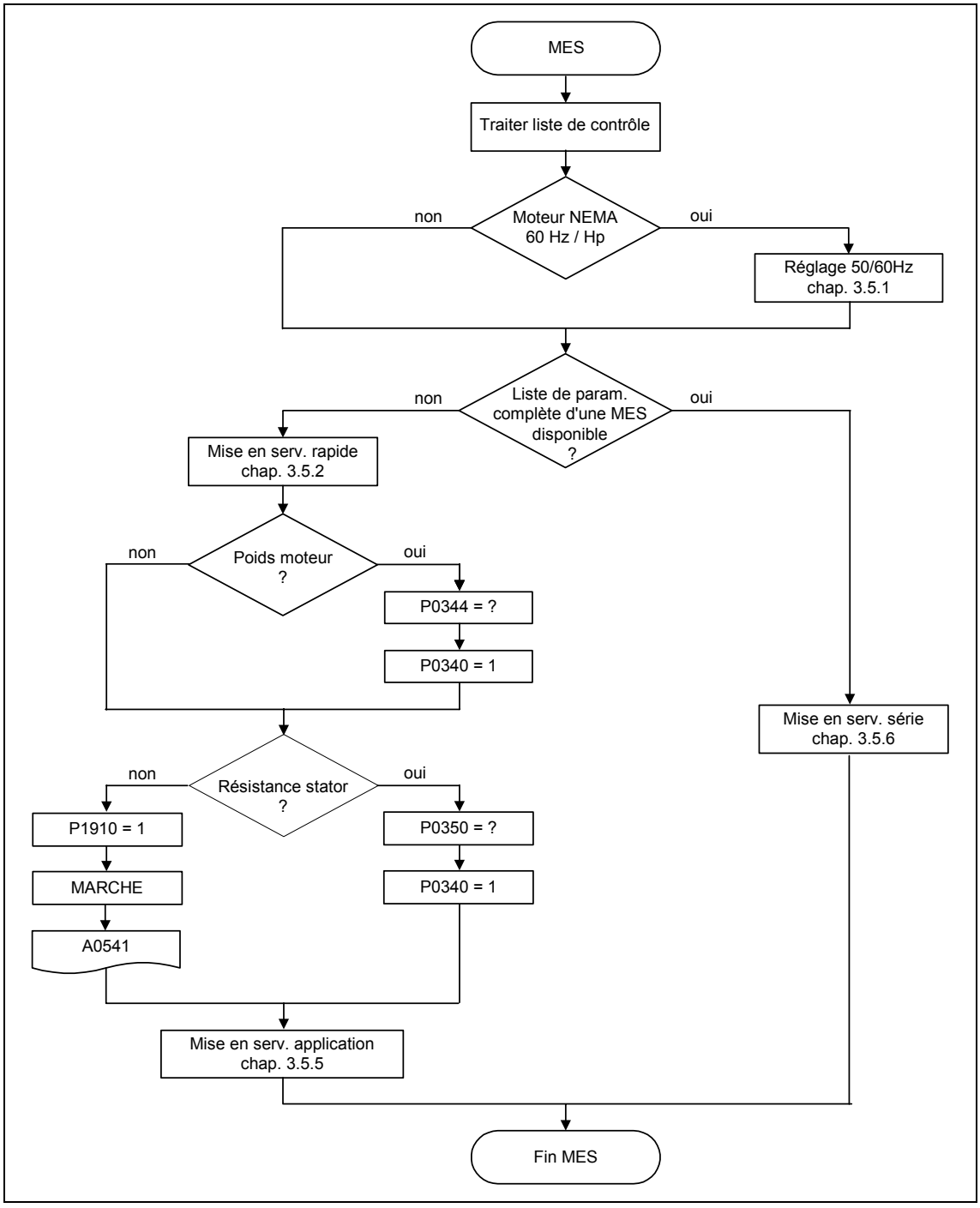


Figure 3-14 Déroulement de la mise en service

Lors de la mise en service, il est recommandé d'effectuer au préalable une mise en service rapide. Ce n'est que lorsque la combinaison moteur / variateur donne un résultat satisfaisant que la mise en service de l'application doit être effectuée.

Si la mise en service doit être effectuée à partir d'un état défini, le variateur peut être réinitialisé sur les réglages usine :

- Réinitialisation des paramètres sur réglages usine (voir chap. 3.5.7)

Liste de contrôle

Le questionnaire de contrôle suivant permettra une mise en service sans problème du MICROMASTER et d'assurer une disponibilité élevée :

- Pendant toutes les activités, observer les mesures de protection contre les décharges d'électricité statique
- Toutes les vis doivent être serrées avec leur couple prescrit.
- Tous les connecteurs et modules optionnels doivent être correctement mis en place et verrouillés / vissés.
- La précharge du circuit intermédiaire est terminée.
- Tous les composants sont mis à la terre aux points prévus, et tous les blindages sont connectés.
- MICROMASTER a été conçu pour des conditions mécaniques, électriques, climatiques et environnementales définies. Les valeurs limites ne doivent pas être dépassées pendant le fonctionnement et le transport. Les facteurs suivants doivent être particulièrement respectés :
  - Condition de raccordement au secteur
  - Degré de pollution
  - Gaz dangereux pour le fonctionnement
  - Conditions climatiques de l'environnement
  - Stockage/transport
  - Exposition aux chocs
  - Exposition aux vibrations
  - Température ambiante de moteur
  - Altitude

Pour réussir la mise en service, il faut effectuer tous les travaux d'installation et que le variateur ne soit pas déconnecté du secteur pendant le paramétrage. Si la mise en service est interrompue en raison d'une panne de secteur, les paramètres peuvent être perdus. Dans ce cas, la mise en service doit être recommencée sans exception (procéder éventuellement à une réinitialisation sur les réglages usine (voir chap. 3.5.7).

REMARQUE

En cas d'utilisation de bobines, la fréquence de découpage réglée ne doit pas dépasser 4 kHz.

Réglage de paramètres obligatoire en cas d'utilisation d'une bobine de sortie :
P1800 = 4 kHz , P0290 = 0 ou 1

3.5.1 Commutation 50/60 Hz

L'interrupteur DIP 50/60 Hz (voir Figure 3-15) permet de commuter du réglage usine (50 Hz) sur 60 Hz (et inversement) sans paramétrage au panneau de commande ou moyennant un logiciel sur PC.

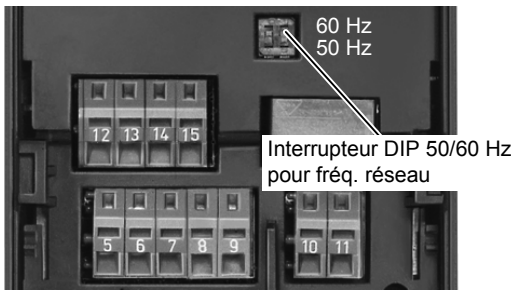


Figure 3-15 Interrupteur DIP pour la commutation 50/60 Hz

La position de l'interrupteur détermine la valeur du paramètre P0100 selon le diagramme suivant (voir Figure 3-16). Ainsi, l'interrupteur DIP 50/60 Hz détermine, après l'application de la tension secteur, le réglage 50/60 Hz (valeur du paramètre P0100) conjointement au paramètre P0100 = 2.

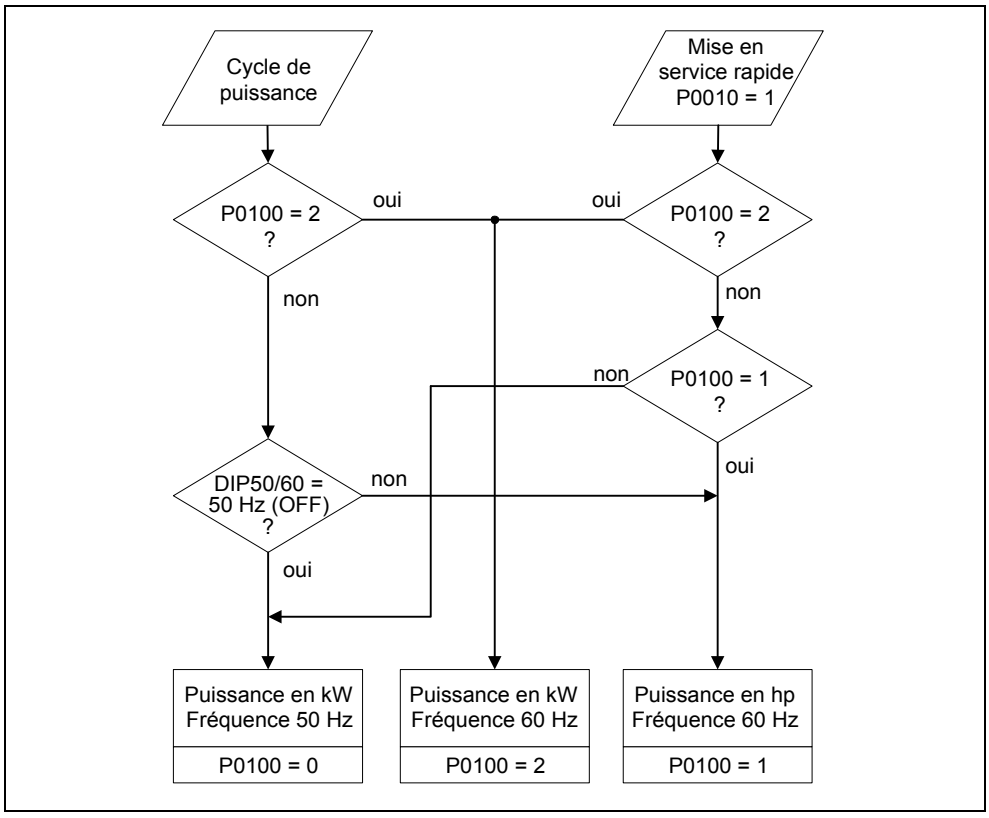


Figure 3-16 Mode d'action de l'interrupteur DIP 50/60 Hz conjointement à P0100

Après modification de la position de l'interrupteur DIP 50/60 Hz, les paramètres P0310 (fréquence assignée du moteur), P1082 (fréquence max.) ou P2000 (fréquence de référence) prendront automatiquement leur valeur par défaut après coupure et remise sous tension du variateur. De plus, les paramètres nominaux du moteur ainsi que tous les autres paramètres dépendant des paramètres nominaux du moteur seront réinitialisés. Suivant la valeur de P0100, les paramètres de puissance sont exprimés soit en kW, soit en hp.

3.5.2 Mise en service rapide

S'il n'existe pas de jeu de paramètres approprié pour l'entraînement, procéder à une mise en service rapide accompagnée d'une identification du moteur. La mise en service rapide peut être effectuée au moyen des moyens de commande suivants :

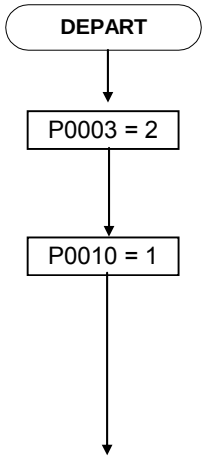
- BOP (Option)
- AOP (Option)
- Outils PC (avec les logiciels de mise en service STARTER, DriveMonitor)

Comme la mise en service rapide s'accompagne d'une mise en service de base de l'ensemble variateur - moteur, les données suivantes doivent être disponibles, modifiées de manière appropriée et saisie avant le lancement de la mise en service rapide :

- Fréquence du secteur
- Données de la plaque signalétique
- Sources de commande / consigne
- Fréquence min. / max. ou temps de montée / descente
- Type de régulation
- Identification du moteur

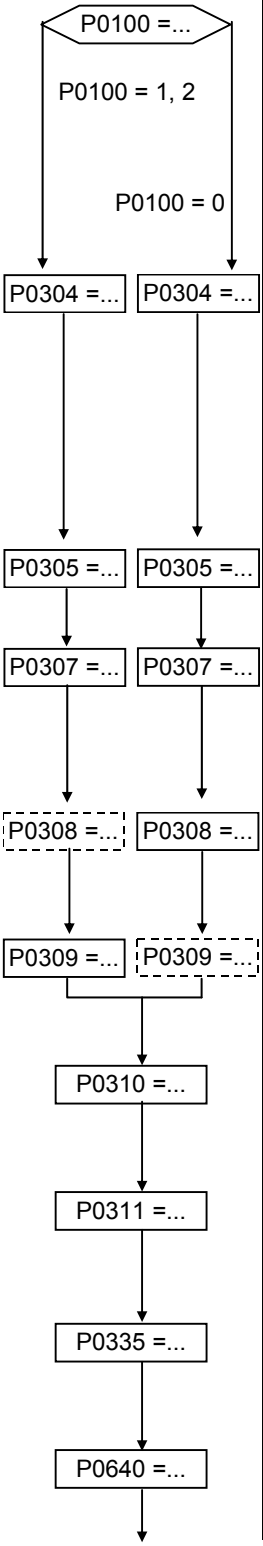
Paramétrage avec le BOP ou l'AOP

La mise en service rapide a pour effet d'adapter le variateur au moteur et de régler certains paramètres technologiques importants. La mise en service rapide est inutile si les caractéristiques assignées du moteur (moteur Siemens 1LA à 4 pôles, couplage étoile, ≙ spécif. variateur) contenues dans le variateur coïncident avec celles inscrites sur la plaque signalétique du moteur. Les paramètres repérés par * offrent davantage de possibilités de réglage que celles énumérées ci-dessous. Pour la liste complète des réglages, voir la liste des paramètres.



Réglage usine

Niveau d'accès * 1 Standard (application simple) 2 Etendu (application standard) 3 Expert (application complexe)	1
Filtre des paramètres de mise en * 0 Prêt 1 Mise en service rapide 30 Réglages d'usine **REMARQUE** Le variateur peut être mis en service très rapidement et facilement en réglant P0010 = 1	0

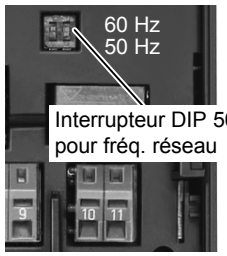


Europe / Amérique du Nord — 0

(fréquence du secteur)

0 Europe [kW], 50 Hz
1 Amérique du Nord [hp], 60 Hz
2 Amérique du Nord [kW], 60 Hz

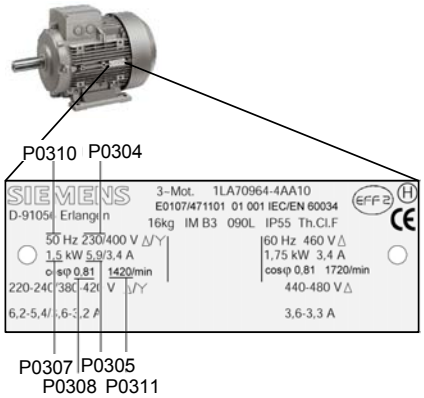
REMARQUE
Avec le réglage P0100 = 0 ou 1, la position de l'interrupteur DIP 50/60 Hz détermine la valeur de P0100



Tension assignée du moteur — spéc.var.

(à relever sur la plaque signalétique en V)

Tension nominale du moteur indiquée sur la plaque signalétique. Le diagramme suivant montre une plaque signalétique typique avec la position des caractéristiques essentielles du moteur.



Courant assigné moteur — spéc.var.

(à relever sur la plaque signalétique en A)

Puissance assignée moteur — spéc.var.

(à relever sur la plaque signalétique en kW/hp)

Si P0100 = 0 ou 2, la valeur saisie est en kW, si P0100 = 1, elle est en hp.

cosPhi assigné du moteur — spéc.var.

(à relever sur la plaque signalétique en cosPhi)
Le réglage 0 entraîne un calcul interne de la valeur.
P0100 = 1,2: P0308 sans objet, aucune saisie nécessaire.

Rendement nominal du moteur — spéc.var.

(à relever sur la plaque signalétique en %)
Le réglage 0 entraîne un calcul interne de la valeur.
P0100 = 0: P0309 sans objet, aucune saisie nécessaire.

Fréquence moteur assignée — 50.00 Hz

(à relever sur la plaque signalétique en Hz)
Le nombre de paires de pôles est recalculé automatiquement dès que le paramètre est modifié.

Vitesse moteur nominale — spéc.var.

(à relever sur la plaque signalétique en tr/min)

REMARQUE
La saisie est obligatoire en cas de compensation du glissement.

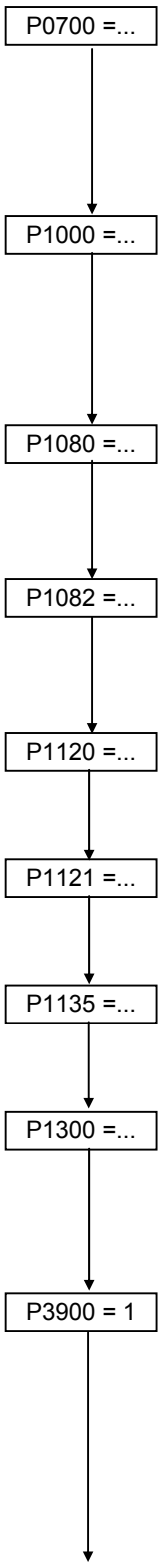
Refroidissement du moteur — 0

(Sélectionne le système de refroidissement moteur.)

0 Autoventilé
1 Motoventilé

Facteur de surcharge du moteur,% — 150 %

Définit la limitation du courant de surcharge du moteur en [%] par rapport à P0305.



Sélection source de commande 0 Réglages usine par défaut 1 BOP (clavier) 2 Borne 4 USS sur liaison BOP 5 USS sur liaison COM 6 CB sur liaison COM	2
Sélection consigne de fréquence 1 Consigne MOP 2 Consigne analogique 3 Fréquence fixe 4 USS sur liaison BOP 5 USS sur liaison COM 6 CB sur liaison COM	2
Fréquence min. (fréquence minimale du moteur en Hz) Définition de la fréquence minimale de fonctionnement du moteur indépendamment de la consigne de fréquence. La valeur entrée ici est valable pour les deux sens de rotation.	0.00 Hz
Fréquence max. (fréquence maximale du moteur en Hz) Définition de la fréquence maximale sur laquelle le moteur sera limité indépendamment de la consigne de fréquence. La valeur entrée ici est valable pour les deux sens de rotation.	50.00 Hz
Temps de montée (temps d'accélération en s) Temps nécessaire au moteur pour accélérer de 0 à la fréquence maximale du moteur (P1082) en l'absence de lissage.	10.00 s
Temps de descente (temps de décélération en s) Temps nécessaire au moteur pour décélérer de la fréquence maximale du moteur (P1082) à 0 en l'absence de lissage.	10.00 s
Temps de descente ARRET3 (temps de descente pour arrêt rapide en s) Définit le temps de descente de la fréquence maximum jusqu'à 0 pour l'ordre ARRET3.	5.00 s
Mode de commande (type de régulation souhaité) 0 U/f avec caract. linéaire 1 U/f avec FCC 2 U/f ave caract. parabol. 3 U/f avec caract. programmable	0
Fin du mode mise en serv. rapid (démarrage du calcul du moteur) **0 Pas de mise en service rapide** 1 Mise service rap.&réglages usine 2 Mise en service rapide 3 Mise serv.rap.:données mot.seult **REMARQUE** Si P3900 = 1,2,3 → P0340 est réglé en interne sur 1 et les données correspondantes sont calculées (voir liste des paramètres P0340)	0

FIN

Fin de la mise en service rapide/du réglage de l'entraînement

Si vous devez réaliser d'autres fonctions sur le variateur, reportez-vous aux instructions "Mise en service de l'application". Nous recommandons cette démarche en cas de mise en oeuvre de variateurs dynamiques.

ATTENTION

L'identification du moteur (voir chap. 3.5.4) ne doit pas être effectuée avec des charges dangereuses (par ex. des charges suspendues dans le cas d'une application de grue). Avant le démarrage de l'identification du moteur, la charge dangereuse doit être sécurisée (par ex. en déposant la charge au sol ou en l'immobilisant au moyen du frein de maintien de moteur).

REMARQUE

- Pour la surélévation de tension de la caractéristiques U/f, la connaissance des données exactes du schéma équivalent est d'une grande importance. Comme les paramètres du schéma équivalent ne peuvent être évalués que de façon approximative à partir des données de la plaque signalétique, ces paramètres doivent être :
  - soit déterminés par l'identification du moteur (voir chap. 3.5.4)
  - soit saisies si la fiche technique de moteur est disponible (voir chap. 3.5.3).
- Les paramètres P0308 ou P0309 ne sont affichables sur le BOP ou sur l'AOP que si P0003 ≥ 2. Selon le réglage du paramètre P0100, soit P0308, soit P0309 est affiché.
- Suivant la valeur donnée à P0100, la valeur entrée pour P0307 et toutes les autres données de puissance seront interprétées en kW ou en hp.

La Figure 3-17 montre une plaque signalétique de moteur. La définition exacte de ces informations et leur explication sont données dans la norme DIN EN 60 034-1.

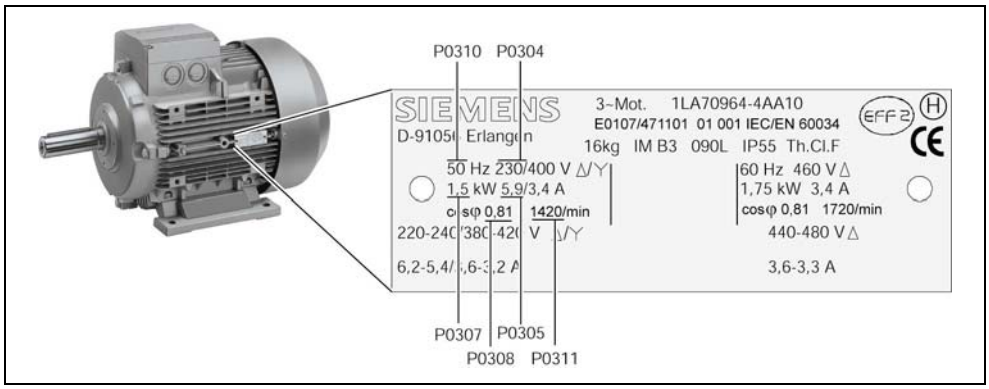
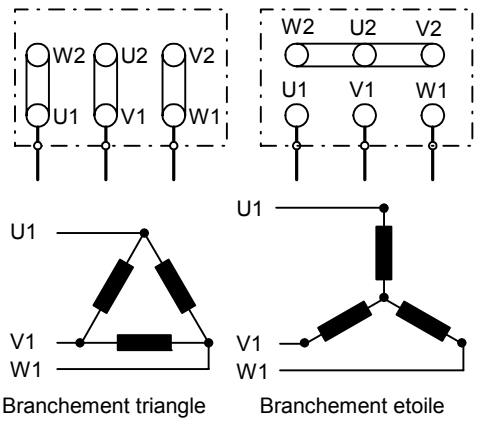


Figure 3-17 Exemple d'une plaque signalétique typique de moteur

Pour réussir la mise en service, il est important que les connexions dans la boîte à bornes du moteur (voir Figure 3-18) concordent avec la tension assignée du moteur entrée dans P0304 ou le courant assigné du moteur dans P0305.

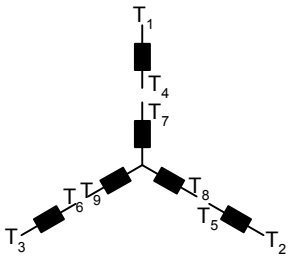
Moteur IEC



p.ex.: tension 230 V (couplage triangle) / 400 V (couplage étoile)

Moteur NEMA

Tension	U	V	W	Reliés	Couplage
basse	T_1-T_7	T_2-T_8	T_3-T_9	T_4-T_5-T_6	Y Y
élevée	T_1	T_2	T_3	T_1-T_7 T_2-T_8 T_3-T_9	Y



p.ex.: tension 230 V YY (basse) / 460 V Y (élevée)

Tension	U	V	W	Reliés	Couplage
basse	T_1-T_6-T_7	T_2-T_4-T_8	T_3-T_5-T_9	-	Δ Δ
élevée	T_1	T_2	T_3	T_4-T_7 T_5-T_8 T_6-T_9	Δ

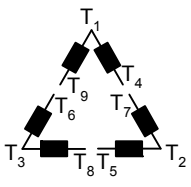


Figure 3-18 Boîte à bornes du moteur

Lors de la saisie des données de la plaque signalétique ou des données du schéma équivalent, les éléments suivants doivent être pris en compte :

- La tension assignée du moteur p0304 ou le courant assigné du moteur P0305 et la résistance stator P0350 doivent toujours être introduits en fonction du couplage du moteur (triangle/étoile).
- Si les caractéristiques assignées du moteur (P0304, P0305, P0350) disponibles ne correspondent pas au couplage du moteur, il faut procéder à un calcul de conversion (voir Figure 3-19) pour déterminer les valeurs à saisir.

REMARQUE

La plaque signalétique indique toujours la tension composée (tension U_{12} entre les phases L1, L2) ou le courant de phase I_1.

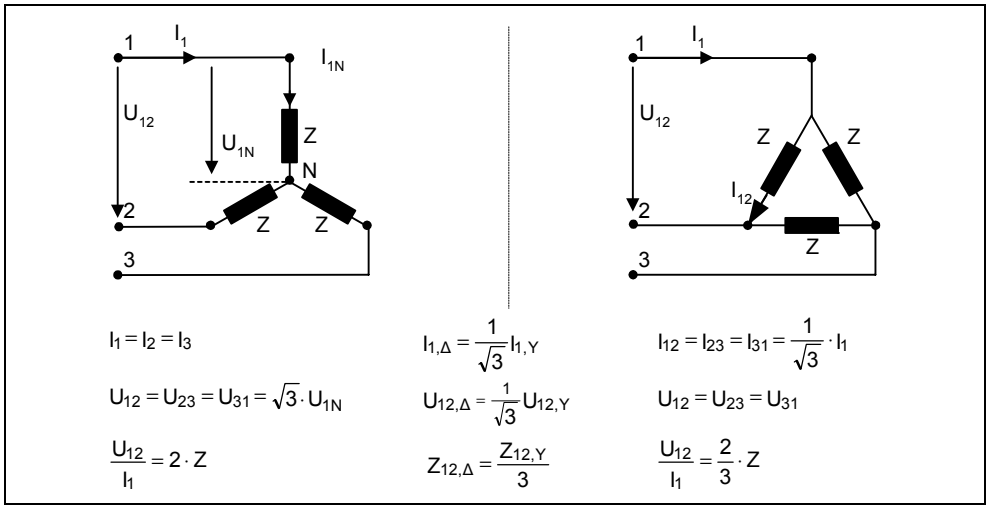


Figure 3-19 Couplage étoile / Couplage triangle

Caractéristique 87 Hz

Lorsqu'un moteur en couplage triangle (par ex. $U_{N\Delta,\ Moteur}$ = 230 V) est alimenté par un variateur dont la tension nominale correspond à la tension du moteur en couplage étoile (par ex. variateur 400-V), respecter les points suivants :

- Le moteur doit présenter une rigidité diélectrique adaptée à la tension du variateur.
- Au-dessus de la fréquence nominale du moteur, les pertes fer du moteur croissent exponentiellement. A partir de cette fréquence, il faut par conséquent réduire le couple thermique du moteur.
- Lors de la mise en service rapide, entrer les données de la plaque signalétique pour le couplage triangle ; à défaut, il faut convertir les valeurs de la plaque signalétique.
- Le variateur doit être dimensionné pour le courant plus élevé (couplage triangle).
- La caractéristique 87 Hz est indépendante du mode de régulation.
- Lors de l'utilisation de la caractéristique 87 Hz, il faut tenir compte des limites mécaniques des moteurs (voir catalogue M11).

Le rapport de la tension à la fréquence (caractéristique U/f) reste constant dans le cas de la caractéristique 87 Hz. Les relations suivantes sont donc applicables :

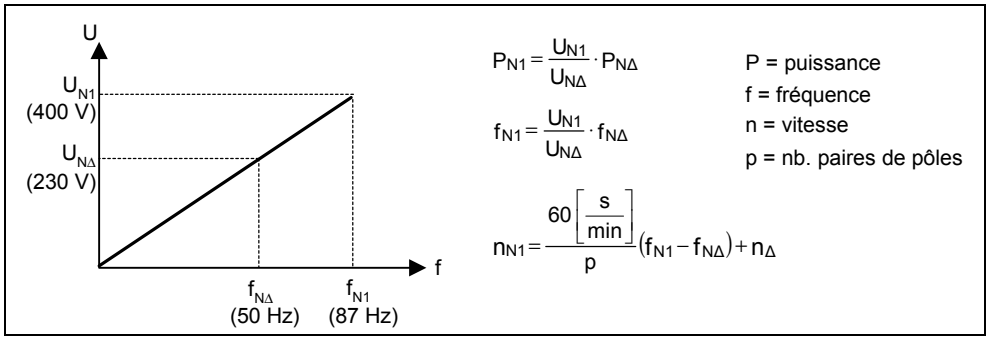


Figure 3-20 Caractéristique U/f

Tableau 3-8 Exemple 1LA7060-4AB10

		Couplage triangle	Caractérist. 87 Hz	Couplage étoile
P0304	Tension assignée moteur	230 V	400 V	400 V
P0305	Courant assigné moteur	0.73 A	0.73 A	0.42 A
P0307	Puissance assignée moteur	120 W	207 W	120 W
P0308	Cos φ	0.75	0.75	0.75
P0310	Fréquence assign. moteur	50 Hz	87 Hz	50 Hz
P0311	Vitesse nominale moteur	1350 tr/min	2460 tr/min	1350 tr/min
P0314	Nb. paires de pôles moteur	2	2	2

Contrairement aux panneaux de commande BOP, AOP et au logiciel DriveMonitor, le logiciel de mise en service STARTER offre pour la mise en service rapide une interface utilisateur à base de masques de saisie qui se révèle particulièrement avantageuse pour les nouveaux utilisateurs de MICROMASTER. En revanche, la mise en service rapide avec le BOP, l'AOP ou DriveMonitor en liaison avec le variateur est orientée paramètres et guide l'utilisateur à travers l'arborescence de menus présentée plus haut.

REMARQUE

Les variateurs MICROMASTER ne sont pas disponibles pour 690 V triphasé.

3.5.3 Calcul des paramètres du moteur / de régulation

Le calcul des paramètres internes du moteur / de régulation est déclenché par le paramètre P0340 ou indirectement par les paramètres P3900 (voir chap. 3.5.2) ou P1910 (voir chap. 3.5.4). La fonctionnalité du paramètre P0340 peut par exemple être utilisée si l'on connaît la masse du moteur ou la valeur de sa résistance stator. Pour P0340, les réglages suivants sont possibles :

0 Pas de calcul

1 Paramétrage complet

Lors d'un paramétrage complet (P0340 = 1), non seulement les paramètres moteur et de régulation, mais aussi les paramètres qui se rapportent aux caractéristiques assignées du moteur (par ex. limite de couple et grandeurs de référence pour des signaux d'interface) se voient affecter une valeur par défaut.

Tableau 3-9 Paramètres pour les caractéristiques du moteur / de régulation

	P0340 = 1
P0344 Poids moteur	x
P0346 Temps de magnétisation	x
P0347 Temps de démagnétisation	x
P0350 Résist. statorique (entre phas)	x
P0611 Constante de temps I2t moteur	x
P1253 Limitation sortie du régulateur	x
P1316 Fréquence de fin de surélévation	x
P2000 Fréquence de référence	x
P2002 Courant de référence	x

REMARQUE

- En quittant la mise en service rapide avec P3900 > 0 (voir chap. 3.5.2), le réglage P0340 = 1 (paramétrage complet) est effectué en interne.
- Lors de l'identification du moteur (voir chap. 3.5.4), P0340 = 3 est exécuté en interne au terme de la mesure.

3.5.4 Identification du moteur (résistance stator)

Le MICROMASTER possède un procédé de mesure permettant de déterminer la résistance stator.

Pour des raisons de régulation, il est fortement recommandé d'effectuer l'identification. C'est ainsi que la résistance stator joue un rôle important pour la surélévation de tension dans le cas de la caractéristiques U/f. L'identification du moteur est nécessaire, surtout en présence de câbles de grande longueur ou en cas d'utilisation de moteurs d'autres constructeurs.

Après l'activation de l'identification du moteur par le paramètre P1910, l'alarme A0541 est immédiatement générée. L'ordre MARCHE lance l'identification du moteur, et les différents signaux d'excitation (tensions de courant continu ou alternatif) sont appliqués au moteur. La mesure est exécutée avec le moteur immobilisé et dure à chaque fois (P1910 = 1), calcul des données compris, entre 20 s et 4 min. Le temps d'identification dépend du type de moteur et augmente avec sa taille.

L'identification du moteur doit être effectuée sur un moteur froid afin que les résistances du moteur enregistrées puissent être mises en correspondance avec le paramètre de température ambiante. Ce point est essentiel pour obtenir en service une adaptation correcte en température des résistances.

L'identification du moteur utilise les résultats du "paramétrage complet" P0340 = 1 ou les derniers paramètres enregistrées du schéma équivalent du moteur. C'est pourquoi, la répétition de l'identification (jusqu'à 3 fois) apporte une amélioration des résultats.



ATTENTION

- L'identification du moteur ne doit pas être effectuée avec des charges dangereuses (par ex. des charges suspendues dans le cas d'une application de grue). Avant le démarrage de l'identification du moteur, la charge dangereuse doit être sécurisée (par ex. en déposant la charge au sol ou en l'immobilisant au moyen du frein de maintien de moteur).
- Après le lancement de l'identification du moteur, le rotor peut tourner dans sa position préférentielle. Cette tendance est plus fortement marquée avec les grands moteurs.

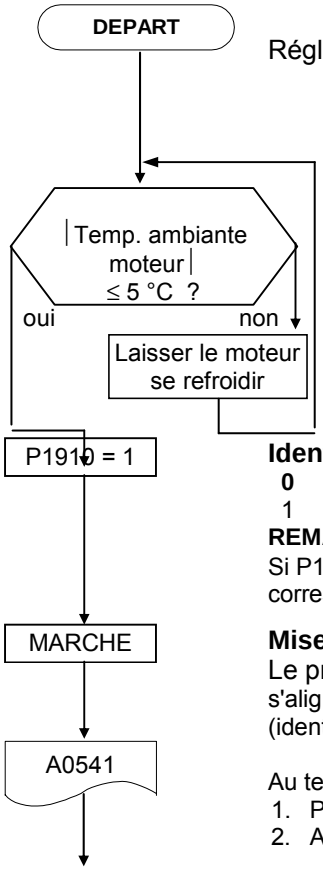
REMARQUE

- Pour l'identification du moteur, il n'est pas nécessaire de serrer les freins mécaniques du moteur. Par contre, si la possibilité d'immobiliser le moteur pendant l'identification (par ex. avec le frein de maintien du moteur) existe, il faudrait l'utiliser pour déterminer les paramètres du schéma équivalent.
- L'exactitude des données de plaque signalétique du moteur peut être vérifiée par la formule suivante :

$$P_N = \sqrt{3} * U_{NY} * I_{NY} * \cos\varphi * \eta \approx \sqrt{3} * U_{N\Delta} * I_{N\Delta} * \cos\varphi * \eta$$

avec	P_N	Puissance assignée du moteur
	U_{NY}, $U_{N\Delta}$	Tension assignée du moteur (étoile/triangle)
	I_{NY}, $I_{N\Delta}$	Courant assigné du moteur (étoile/triangle)
	$\cos\varphi$	Facteur de puissance
	η	Rendement

Identification du moteur



Réglage usine : **en gras**

Température ambiante de moteur (en °C)
Entrer la température ambiante du moteur au moment de l'identification du moteur (réglage usine : **20 °C**).
La différence entre la température du moteur et la température ambiante du moteur ne doit pas dépasser la plage de tolérance d'environ ± 5 °C. Si ce n'est pas le cas, l'identification du moteur ne peut être effectuée qu'après refroidissement du moteur.

Identification du moteur
0 Bloquée
1 Identification des paramètres moteur avec modification des paramètres.
REMARQUE :
Si P1910 = 1 → P0340 = 1 est réglé en interne et les données correspondantes sont calculées (voir liste des paramètres P0340)

Mise en marche du moteur
Le processus de mesure est démarré par l'ordre MARCHE. Le moteur s'aligne et il est traversé par du courant. Le message d'alarme d'A0541 (identification du moteur activée) est généré.

Au terme de l'identification du moteur :
1. P1910 est remis à zéro (P1910 = 0)
2. A0541 disparaît

3.5.5 Mise en service de l'application

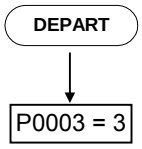
Après avoir mis en service l'ensemble variateur-moteur par la mise en service rapide ou la mise en service en série, il faut procéder à l'étape suivante à une adaptation des paramètres aux nécessités technologiques. A titre d'exemple, les points suivants sont à prendre en considération :

- Spécification fonctionnelle du variateur (par ex. régulation de processus avec un régulateur PID)
- Valeurs limites
- Comportements dynamiques requis
- Couples de démarrage
- Surcharge temporaire
- Surcharge
- Diagnostic

Si l'application contient une fonctionnalité qui n'est pas prise en compte par la mise en service rapide / en série, reportez-vous aux sections suivantes de la description des fonctions ou à la liste de paramètres.

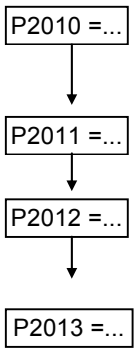
Adaptation à l'application

Les paramètres identifiés par * offrent davantage de possibilités de réglage que celles énumérées ci-dessous. Pour la liste complète des réglages, voir la liste des paramètres.



	Réglage usine
Niveau accès utilisateur *	1
1 Standard	
2 Etendu	
3 Expert	

3.5.5.1 Interface série (USS)



		Réglages possible:
Vitesse de transmission USS Règle la vitesse de transmission des données pour une communication via USS.	6	3 1200 bauds 4 2400 bauds 5 4800 bauds 6 9600 bauds 7 19200 bauds 8 38400 bauds 9 57600 bauds
Adresse USS Affecte une adresse unique au variateur.	0	
Longueur PZD USS Définit le nombre de mots 16 bits dans la partie PZD d'un télégramme USS.	2	
Longueur PKW USS Définit le nombre de mots à 16 bits dans la partie PKW du télégramme USS.	127	

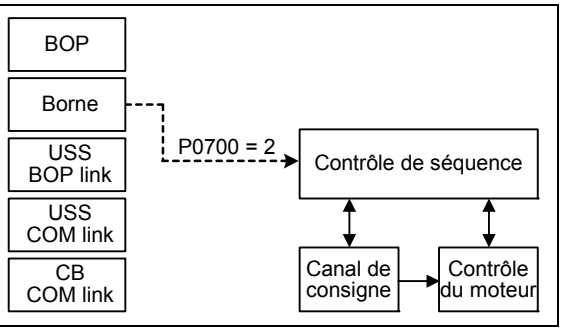
3.5.5.2 Sélection source de commande

P0700 =...

Sélection source de commanc 2

Sélectionne la source binaire de l'ordre.

0 Réglages usine par défaut
1 BOP (clavier)
2 Borne
4 USS sur liaison BOP
5 USS sur liaison COM
6 CB sur liaison COM



3.5.5.3 Entrée TOR (DIN)

P0701=... → P0702 =... → P0703 =... → P0704 = 0 → P0724 =...

Fonction de l'entrée TOR 1 1

Borne 5
1 MARCHE/ARRET1

Fonction de l'entrée TOR 2 12

Borne 6
12 Inversion

Fonction de l'entrée TOR 3 9

Borne 7
9 Acquittement des défauts

Fonction de l'entrée TOR 4 0

via entrée analogique
Bornes 3, 4
0 Entrée TOR non libérée

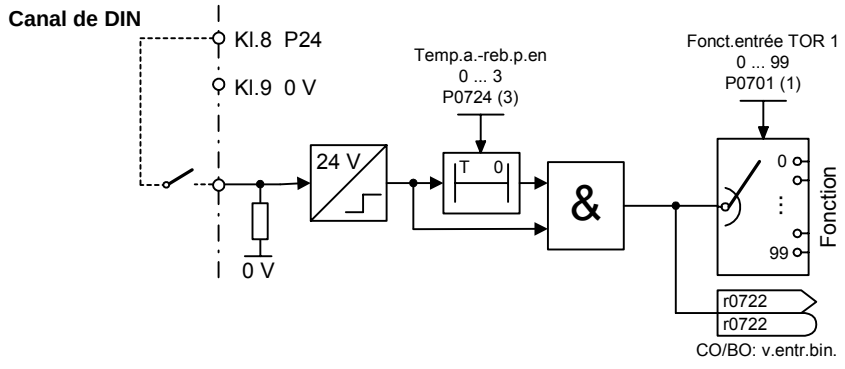
Temporis. anti-rebond pour en 3

Définit la temporisation anti-rebond (temps de filtrage) utilisée pour les entrées TOR.

0 Pas de temporisation anti-rebond
1 Temporisation anti-rebond 2,5 ms
2 Temporisation anti-rebond 8,2 ms
3 Temporisat. anti-rebond 12,3 ms

Réglages possible:

0 Entrée TOR non libérée
1 MARCHE/ARRET1
2 MARCHE inversion /ARRET1
3 ARRET2 - arrêt en roue libre
4 ARRET3 - descente rapide
9 Acquittement des défauts
10 MARCHE PAR A-COUPS, à droite
11 MARCHE PAR A-COUPS, à gauche
12 Inversion
13 Incrément. MOP (augm.fréq)
14 Décrément. MOP (dimin.fréq)
15 Csg fixe (sélection directe)
16 Csg fixe (sél. direct + MARCHE)
17 Csg fixe (sél. binaire+MARCHE)
21 Local/distant
25 Cmd Frein CC libérée
29 Coupure de l'extérieur
33 Bloquer csg additionnelle fréq.
99 Libérer paramétrage FCOM



3.5.5.4 Sortie TOR (DOUT)

P0731 =...

P0748 = 0

BI: Fonction de la sortie TOR 1* 52.3

Définit la source de la sortie TOR 1.

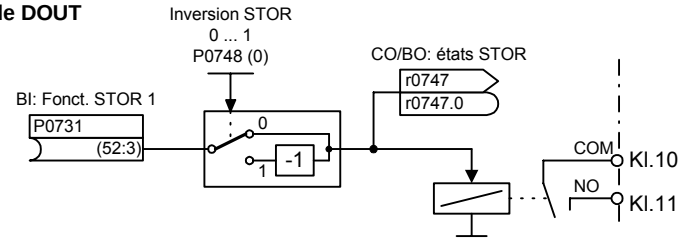
Inversion des sorties TOR 0

Définis l'état activé et désactivé d'un relais pour une fonction donnée.

Réglages fréquent

52.0 Prêt à l'enclenchement	0	fermé
52.1 Prêt à fonctionnement	0	fermé
52.2 Fonctionnement	0	fermé
52.3 Présence défaut variateur	0	fermé
52.4 ARRET2 actif	1	fermé
52.5 ARRET3 actif	1	fermé
52.6 Inhibition de mise sous tension	0	fermé
52.7 Alarme activé	0	fermé

Canal de DOUT

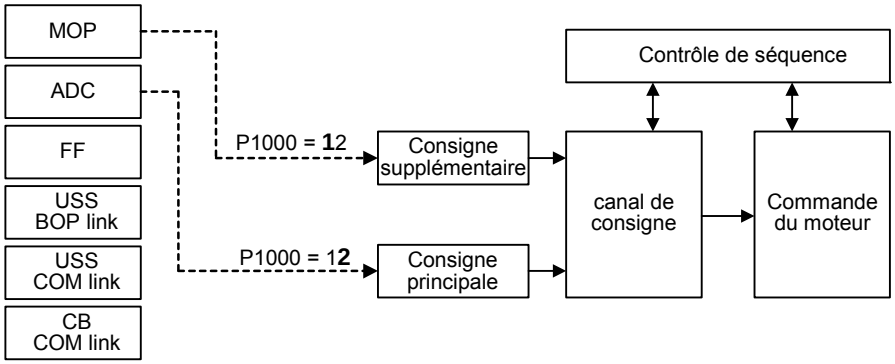


3.5.5.5 Sélection consigne de fréquence

P1000 =...

Sélection consigne de fréquence 2

0 Pas de consigne principale
1 Consigne MOP
2 Consigne analogique
3 Fréquence fixe
4 USS sur liaison BOP
5 USS sur liaison COM
6 CB sur liaison COM



3.5.5.6 Entrée analogique (CAN)

P0757 =...
P0758 =...
P0759 =...
P0760 =...
P0761 =...

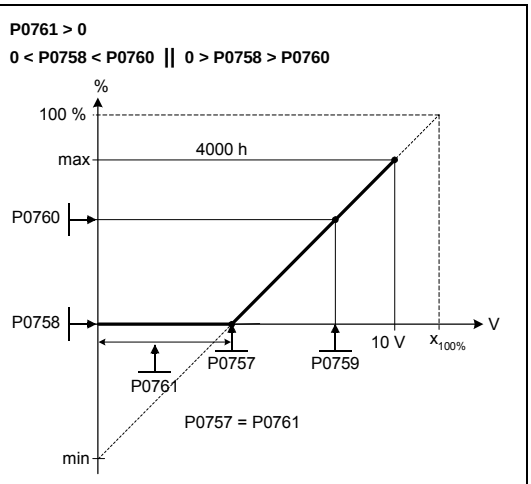
Val. x1 de normalisation CAN 0 V

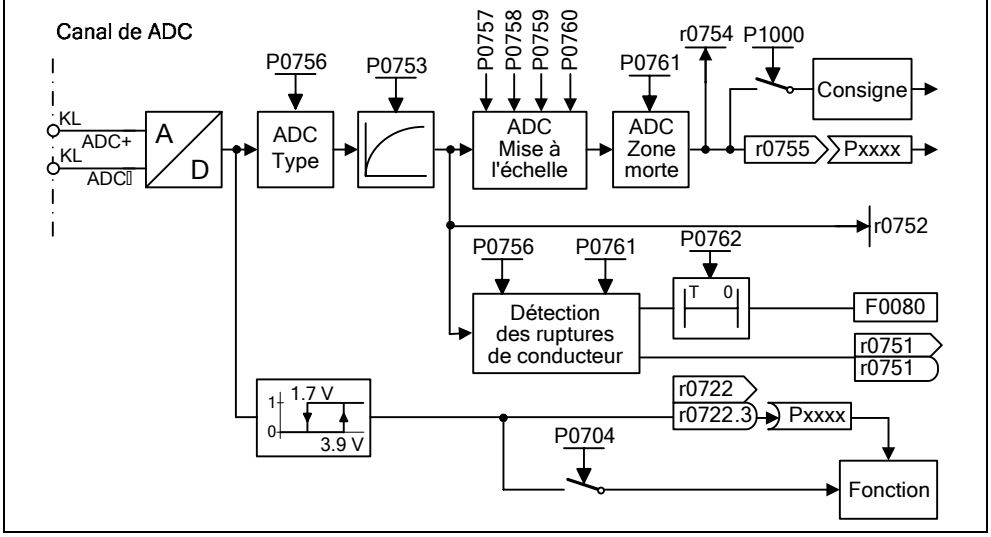
Val. y1 de normalisation CAN 0.0 %
Ce paramètre représente la valeur correspondant à x1 en % de P2000 (fréquence de référence).

Valeur x2 de la normal. CAN 10 V

Val. y2 de normalisation CAN 100.0 %
Ce paramètre représente la valeur correspondant à x2 en % de P2000 (fréquence de référence).

Largeur d'hystérésis CAN 0 V
Définit la largeur de la zone morte sur l'entrée analogique.





3.5.5.7 Sortie analogique (CNA)

P0771 =...
P0773 =...
P0777 =...
P0778 =...
P0779 =...
P0780 =...
P0781 =...

CI: CNA 21
Définit la fonction de la sortie analogique à 0 - 20 mA.

CNA à temps de lissage 2 ms
Définit le temps de lissage [ms] pour les signaux à la sortie analogique. Ce paramètre indique le lissage des signaux du CNA avec un filtre PT1.

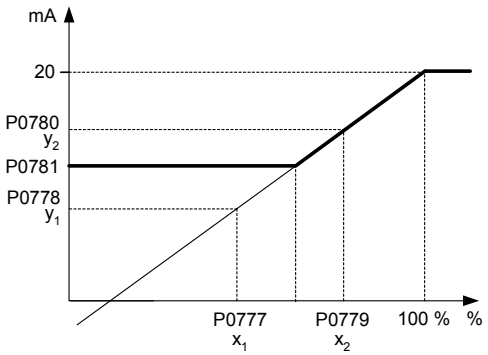
Val. x1 de normalisation CNA 0.0 %

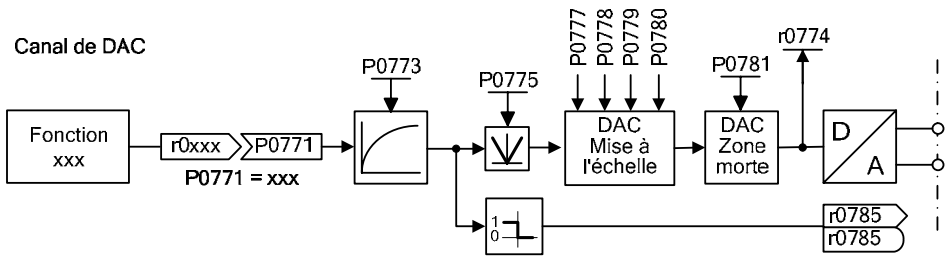
Val. y1 de normalisation CNA 0

Val. x2 de normalisation CNA 100.0 %

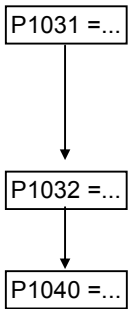
Val. y2 de normalisation CNA 20

Largeur d'hystérésis CNA 0
Définit en [mA] la largeur d'une zone morte pour la sortie analogique.





3.5.5.8 Potentiomètre motorisé (MOP)



Sauvegarde consigne MOP — 0

Sauvegarde la dernière consigne du potentiomètre motorisé (Pot. mot.) qui était active avant l'ordre ARRET ou avant la coupure de l'alimentation.

0 Csg MOP pas enregistrée
1 Csg MOP enregistrée P1040

Inhib. consigne PotMot négative — 1

0 Csg. PotMot nég. admises
1 Csg. PotMot nég. inhibées

Sauvegarde MOP — 5.00 Hz

Détermine la consigne pour la régulation du potentiomètre motorisé.

Les temps de montée et de descente du pot.mot. sont fixés par les paramètres P1120 et P1121.

Réglage possible des paramètres pour la sélection pot.mot.:

	Sélection	MOP augmente	MOP diminue
DIN	P0719 = 0, P0700 = 2, P1000 = 1 ou P0719 = 1, P0700 = 2	P0702 = 13 (DIN2)	P0703 = 14 (DIN3)
BOP	P0719 = 0, P0700 = 1, P1000 = 1 ou P0719 = 11	UP button	DOWN button
USS sur liaison BOP	P0719 = 0, P0700 = 4, P1000 = 1 ou P0719 = 41	mot de cde USS r2032 Bit13	mot de cde USS r2032 Bit14
USS sur liaison COM	P0719 = 0, P0700 = 5, P1000 = 1 ou P0719 = 51	mot de cde USS r2036 Bit13	mot de cde USS r2036 Bit14
CB	P0719 = 0, P0700 = 6, P1000 = 1 ou P0719 = 61	mot de cde CB r2090 Bit13	mot de cde CB r2090 Bit14

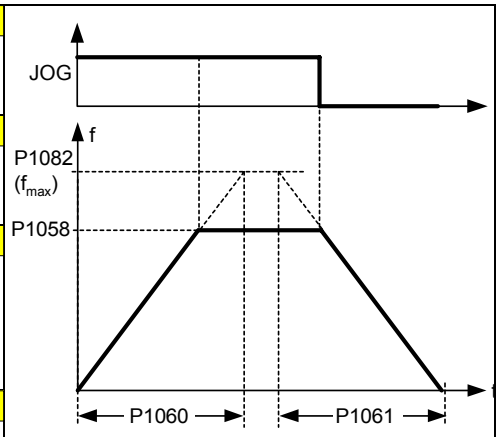
3.5.5.9 Fréquence fixe (FF)

P1001 =...
P1002 =...
P1003 =...
P1004 =...
P1005 =...
P1006 =...
P1007 =...
P1016 =...
P1017 =...
P1018 =...

Fréquence fixe 1 0.00 Hz Sélectable directement via DIN1 (P0701 = 15, 16)	Lors de la définition de la fonction des entrées TOR (P0701 à P0703), on a eu le choix entre trois modes pour les fréquences fixes **15 = Sélection directe (codé binaire)** Dans ce mode, c'est toujours l'entrée TOR correspondante qui sélectionne la fréquence fixe associée. Exemple: Entrée TOR 3 = sélection de la fréquence fixe 3. Si plusieurs entrées sont activées en même temps, elles seront additionnées. De plus, un ordre MARCHE sera nécessaire. **16 = Sélection directe + ordre MARCHE (codage binaire + MARCHE/ARRET1)** Dans ce mode, les fréquences fixes sont sélectionnées comme sous 15, mais elles sont combinées avec un ordre MARCHE. **17 = Sélection BCD + ordre MARCHE (codage BCD + MARCHE/ARRET1)** Le mode codé BCD peut être appliqué sur les entrées TOR 1 à 3.
Fréquence fixe 2 5.00 Hz Sélectable directement via DIN2 (P0702 = 15, 16)	
Fréquence fixe 3 10.00 Hz Sélectable directement via DIN3 (P0703 = 15, 16)	
Fréquence fixe 4 15.00 Hz	
Fréquence fixe 5 20.00 Hz	
Fréquence fixe 6 25.00 Hz	
Fréquence fixe 7 30.00 Hz	
Mode fréquence fixe - Bit 0 1 Définition de la méthode de sélection pour des fréquences fixes.	1 Sélection directe 2 Sélection directe + ordre MARCHE 3 Sélection codée binaire + ordre MARCHE **REMARQUE** Pour les valeurs 2 et 3, **tous** les paramètres P1016 à P1019 doivent être réglés sur la valeur sélectionnée pour que le variateur accepte l'ordre MARCHE.
Mode fréquence fixe - Bit 1 1	
Mode fréquence fixe - Bit 2 1	

3.5.5.10 Marche par à-coups (JOG)

P1058 =...
P1059 =...
P1060 =...
P1061 =...

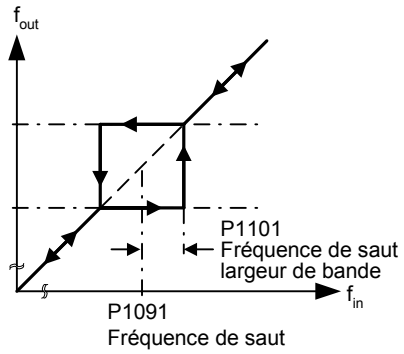
Fréquence marche à-coups droite 5.00 Hz Fréquence en Hz, sens horaire du moteur en mode par à-coups.	
Fréquence marche à-coups gauch 5.00 Hz Fréquence en Hz, sens anti-horaire du moteur en mode par à-coups.	
Temps montée marche par à-coups 10.00 s Temps de montée en s de 0 jusqu'à la fréquence maximale (P1082). Cette valeur est limitée par P1058 ou P1059.	
Tps descente marche par à-coups 10.00 s Temps de descente en s de la fréquence maximale (P1082) à 0.	

3.5.5.11 Générateur de rampe (RFG)

P1091 =...

Fréquence occultée 1 (en Hz) 0.00 Hz

Evite les effets de résonance mécanique et supprime les fréquences dans la plage de +/- P1101 (bande de fréquence occultée).



P1091 =...

Fréquence occultée 2 0.00 Hz

P1091 =...

Fréquence occultée 3 0.00 Hz

P1091 =...

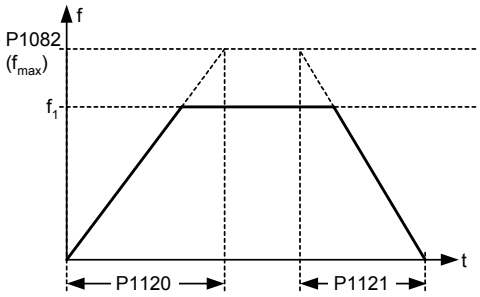
Fréquence occultée 4 0.00 Hz

P1101 =...

Bande de fréquence occultée (en Hz) 2.00 Hz

P1120 =...

Temps de montée (temps d'accélération en s) 10.00 s



P1121 =...

Temps de descente (temps de décélération en s) 10.00 s

P1130 =...

Temps de lissage initial montée (en s) 0.00 s

P1131 =...

Temps de lissage final montée (en s) 0.00 s

P1132 =...

Temps lissage initial descente (en s) 0.00 s

P1133 =...

Temps de lissage final descente (en s) 0.00 s

P1134 =...

Type de lissage 0

0 Lissage continu
1 Lissage discontinu

L'utilisation des temps de lissage est recommandée afin d'éviter les réactions brusques et de possibles conséquences nuisibles sur la mécanique. La part temporelle des rampes de lissage s'ajoute aux temps de rampe (montée et descente).

P1135 =...

Temps de descente ARRET3 5.00 s

Définit le temps de descente de la fréquence maximum jusqu'à 0 pour l'ordre ARRET3.

3.5.5.12 Fréquences de référence / limites

P1080 =...

Fréquence min. (en Hz) — 0.00 Hz

Fixe la fréquence minimale de fonctionnement du moteur indépendamment de la consigne de fréquence. Si la consigne est inférieure à P1080, la fréquence de sortie est réglée à P1080 en valeur algébrique. La valeur entrée ici est valable pour les deux sens de rotation.

P1082 =...

Fréquence max. (en Hz) — 50.00 Hz

Fixe la fréquence maximale de fonctionnement du moteur indépendamment de la consigne de fréquence. Si la consigne est supérieure à P1082, la fréquence de sortie subie une limitation. La valeur entrée ici est valable pour les deux sens de rotation.

P2000 =...

Fréquence de référence (en Hz) — 50.00 Hz

La fréquence de référence en Hertz correspond à une valeur de 100%. Ce réglage doit être modifié si une fréquence maximum supérieure à 50 Hz est requise. Elle est modifiée automatiquement en 60 Hz, si la fréquence standard 60 Hz a été sélectionnée par l'interrupteur DIP50/60 ou par le paramètre P0100.

REMARQUE
Cette fréquence de référence se répercute sur la fréquence de consigne, car tant les consignes analogiques (100 % ≙ P2000) que les consignes de fréquence via USS (4000H ≙ P2000) se réfèrent à cette valeur.

3.5.5.13 Régulation de moteur

P1300 =...

Mode de commande — 0

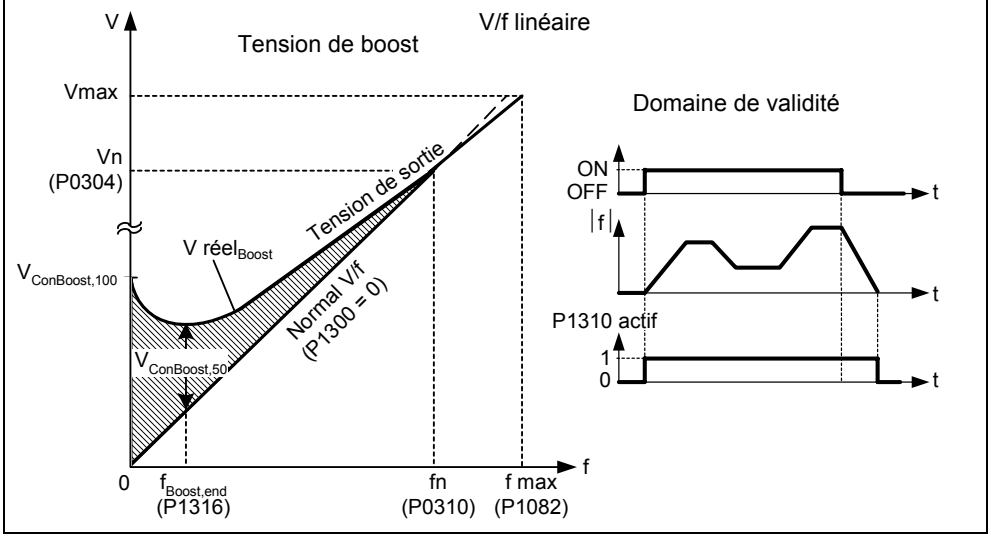
Ce paramètre fixe le mode de régulation. En mode de régulation "caractéristique U/f", on fixe le rapport de la tension de sortie du variateur à la fréquence de sortie du variateur.

0 U/f avec caract. linéaire
1 U/f avec FCC
2 U/f avec caract. parabol.
3 U/f avec caract. programmable (→ P1320 – P1325)

P1310 =...

Surélévation permanente (en %) — 50.00 %

Surélévation (boost) de tension en in % par rapport à P0305 (courant moteur assigné) ou P0350 (résistance stator). P1310 est valable pour toutes les variantes U/f (voir P1300). Aux basses fréquences de sortie, la résistance ohmique de l'enroulement n'est plus négligeable pour maintenir le flux du moteur.



P1311 =...

Surélévation à l'accélération (en %) — 0.0 %

Surélévation (boost) de tension pour l'accélération/décélération, en % par rapport à P0305 (courant moteur assigné) ou P0350 (résistance stator). P1311 ne provoque une surélévation de tension que sur les rampes de montée/descente et génère un couple supplémentaire pour l'accélération/décélération. Contrairement au paramètre P1312, qui n'est actif qu'à la première montée en vitesse après la mise en MARCHE, P1311 agit à chaque accélération et décélération.

P1312 =...

Surélévation au démarrage (en %) — 0.0 %

Surélévation (boost) de tension au démarrage (après ordre MARCHE) avec la caractéristique U/f linéaire ou parabolique, en % par rapport à P0305 (courant moteur assigné) ou P0350 (résistance stator). La surélévation de tension persiste jusqu'à ce que 1) la consigne soit atteinte pour la première fois ou 2) la consigne soit réduite à une valeur qui est inférieure à la sortie momentanée du générateur de rampe.

P1320 =...

Fréq. U/f programmable, coord. 1 — 0.0 Hz

Règle les coordonnées U/f (P1320/1321 à P1324/1325) pour définir la caractéristique U/f

P1321 =...

Tens. U/f programmable, coord. 1 — 0.0 Hz

P1322 =...

Fréq. U/f programmable, coord. 2 — 0.0 Hz

P1323 =...

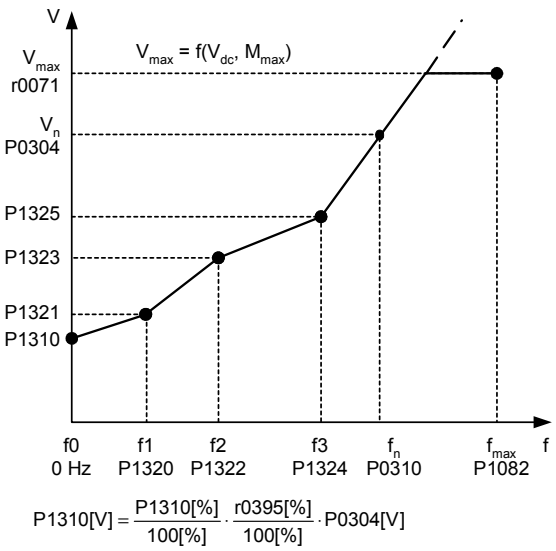
Tens. U/f programmable, coord. 2 — 0.0 Hz

P1324 =...

Fréq. U/f programmable, coord. 3 — 0.0 Hz

P1325 =...

Tens. U/f programmable, coord. 3 — 0.0 Hz



$$P1310[V] = \frac{P1310[\%]}{100[\%]} \cdot \frac{r0395[\%]}{100[\%]} \cdot P0304[V]$$

P1335 =...

Compensation du glissement (en %) — 0.0 %

Ajuste dynamiquement la fréquence de sortie du variateur afin de maintenir le moteur à vitesse constante indépendamment de sa charge.

P1338 =...

Amortissement résonance U/f — 0.00

Définit le gain d'amortissement de résonance pour U/f.

3.5.5.14 Protection du variateur / moteur

P0290 =...

Réaction surcharge variateur — 0

Sélectionne la réaction du variateur en présence d'une surchauffe interne.

0 Diminue la fréquence de sortie
1 Défaut (F0004)
2 Dimin. fréq. découp. & sortie
3 Dimin. fréq. découp. puis déf.

P0292 =...

Avert. surcharge variateur — 15 °C

Détermine la différence de température (en [°C]) entre le seuil d'inactivation et le seuil d'alarme par surchauffe du variateur. Le seuil d'inactivation est programmé dans le variateur et ne puisse pas être modifié par l'opérateur.

P0335 =...

Refroidissement du moteur — 0

Sélectionne le système de refroidissement moteur.

0 Autoventilé
1 Motoventilé

P0610 =...

Réaction I^2t moteur — 2

Définit la réaction quand le I^2t du moteur atteint le seuil d'alarme.

0 Pas réaction, avertissement seul
1 Avertissement et réduction Imax
2 Avertissement et trip (F0011)

P0611 =...

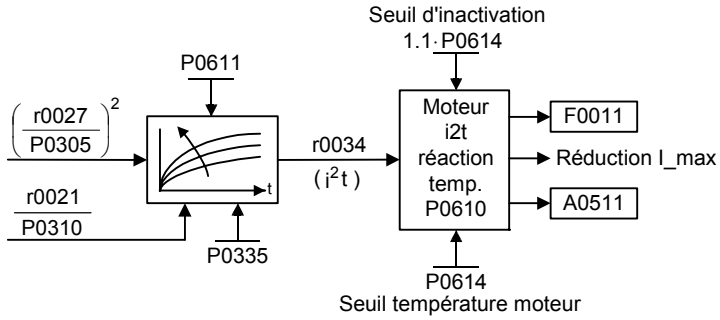
Constante de temps I^2t moteur (en s) — 100 s

Le paramètre P0611 est estimé automatiquement à l'appui des caractéristiques du moteur lors de la mise en service rapide ou du calcul des paramètres moteur P0340. Au terme de la mise en service rapide ou du calcul des paramètres moteur, cette valeur peut être remplacée par la valeur donnée par le constructeur du moteur.

P0614 =...

Alarme surchauffe I^2t moteur (en %) — 100.0 %

Fixe la valeur pour laquelle l'alarme A0511 (alarme I²t moteur) est générée.



P0640 =...

Facteur de surcharge du moteur,% — 150.0 %

Définit la limitation du courant de surcharge du moteur en [%] par rapport à P0305 (courant assigné du moteur). Cette valeur est limitée au courant maximal du variateur ou à 400 % du courant assigné du variateur (P0305), la valeur la plus faible étant appliquée.

3.5.5.15 Fonctions spécifiques du variateur

Reprise au vol

P1200 =...

Reprise au vol 0

Démarre le variateur sur un moteur en rotation en changeant rapidement la fréquence de sortie du variateur jusqu'à ce que la vitesse momentanée du moteur soit trouvée. Le moteur atteint la consigne dans le temps de rampe normal.

0 Non libéré
1 Toujours, démarr. dans sens de la consigne
2 Défaut/à la mise sous tension, démarr. dans sens de la consigne
3 Défaut/ARRET2, démarr. dans sens de la consigne
4 Toujours, uniq. dans sens de la consigne
5 Défaut/ARRET2/à la mise sous tens, uniq. dans sens de la consigne
6 Défaut/ARRET2, uniq. dans sens de la consigne

P1202 =...

Courant moteur : reprise au vol (en %) 100 %

Définit le courant de recherche utilisé pour la reprise au vol.

P1203 =...

Vitesse recherche : reprise au (en %) 100 %

Règle le facteur pour lequel la fréquence de sortie changera au cours de la reprise au vol dans le but de se synchroniser avec le moteur en rotation.

Redémarrage automatique

P1210 =...

Redémarrage automatique 0

Permet un redémarrage automatique à la suite d'une panne de réseau ou d'un défaut.

0 Non libéré
1 Acquittement défaut après mise sous tens
2 Red. après coupure réseau
3 Red. après sous-tension réseau ou déf
4 Red. après sous-tension réseau
5 Red. après coupure réseau et défaut
6 Red. après coupure réseau/sous-tension réseau ou défaut

Frein de maintien du moteur

P1215 =...

Libérer cmd Frein maint. 0

Active/désactive la fonction de frein de maintien.

0 Cmd Frein de maintien bloquée
1 Cmd Frein de maintien libérée

REMARQUE

Pour commander le relais de freinage par la sortie TOR, on doit avoir : P0731 = 52.12 (= 52.C).

P1216 =...

Temporisation déblocage frein de (en s) 1.0 s

Définit la période durant laquelle le variateur fonctionne à la fréquence minimale P1080 après la magnétisation, avant le début de la montée en vitesse.

P1217 =...

Temps de maintien après descente (en s) 1.0 s

Définit le temps pendant lequel le variateur fonctionne à la fréquence minimale (P1080) après descente au point 2.

Freinage CC

P1232 =...

P1233 =...

Courant de freinage CC (en %) — 100 %
Définit le niveau du courant CC en [%] par rapport au courant assigné du moteur (P0305).

Durée du freinage CC (en s) — 0 s
Définit la durée pendant laquelle le freinage par injection de courant continu devra être actif à la suite d'un ordre ARRET1 / ARRET3.

Courant de freinage combiné

P1236 =...

Courant de freinage combiné (en %) — 0 %
Le paramètre P1236 définit le courant continu qui est prioritaire au courant du moteur s'il y a dépassement par le haut du seuil de tension du circuit intermédiaire (cf. formule). La valeur est entrée en [%] par rapport au courant assigné du moteur (P0305).

Quand P1254 = 0 :
Seuil d'activation Courant de freinage combiné $U_{DC_Comp} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot V_{mains} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$
sinon:
Seuil d'activation Courant de freinage combiné $U_{DC_Comp} = 0.98 \cdot r1242$

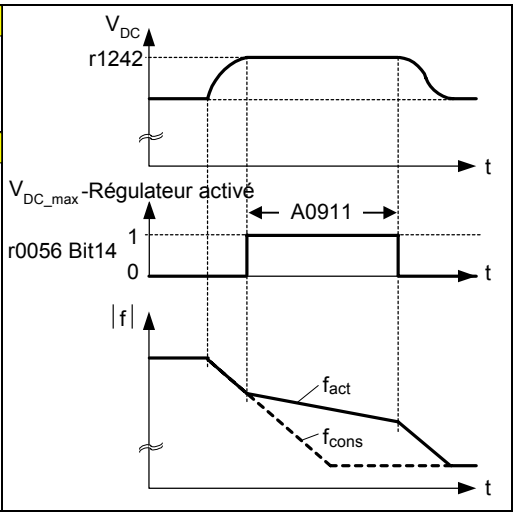
Régulateur Vcc

P1240 =...

P1254 =...

Configuration de régulateur Vcc — 1
Régulateur Vcc-max libéré / bloqué.
0 Régulateur Vcc non libéré
1 Régulateur Vcc-max libéré

Auto-détection niveaux mise sous — 1
Active / désactive la détermination automatique des seuils d'activation de la régulation de la tension du circuit intermédiaire.
0 Non libéré
1 Libéré



Régulateur PID

P2200 =...

P2253 =...

P2254 =...

P2257 =...

P2258 =...

P2264 =...

BI: libérer régulateur PID — 0.0
Mode PID Permet à l'utilisateur d'activer ou de désactiver le régulateur PID. Le réglage 1 active le régulateur PID. Le réglage 1 désactive automatiquement les temps de rampe normaux réglés dans P1120 et P1121 et les consignes de fréquence standard.

CI: consigne PID — 0.0
Définit la source de la consigne pour l'entrée de la consigne PID.

CI: source ajust. PID — 0.0
Sélectionne la source de correction pour la consigne PID. Ce signal est multiplié par le gain de correction et additionnée avec la consigne PID.

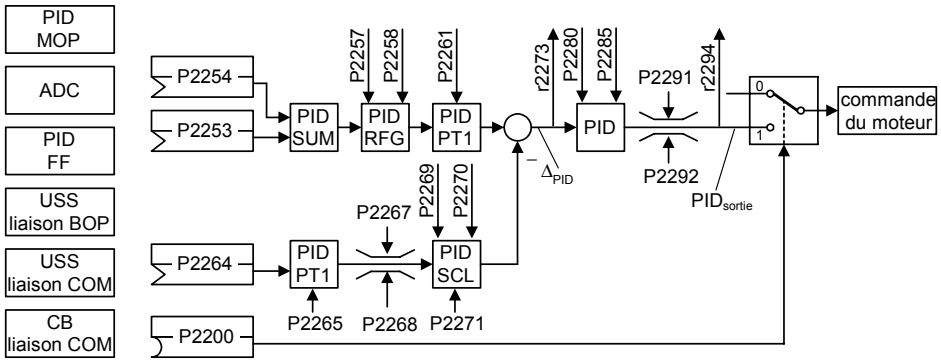
Tps de montée pour consigne PID — 1.00 s
Règle le temps de montée pour la consigne PID.

Tps de descente pour consigne P — 1.00 s
Règle le temps de descente pour la consigne PID

CI: Mesure PID — 755.0
Sélectionne la source du signal de mesure du régulateur PID.

P2267 =...
P2268 =...
P2280 =...
P2285 =...
P2291 =...
P2292 =...

Val. max. pour mesure PID Fixe la limite supérieure pour la valeur du signal de mesure en [%].	100.00 %
Val. min. pour mesure PID Fixe la limite inférieure pour la valeur du signal de mesure en [%].	0.00 %
Gain proportionnel PID Permet à l'utilisateur de régler le gain proportionnel pour le régulateur PID.	3.000
Temps intégral PID Définit la constante du temps intégral pour le régulateur PID.	0.000 s
Limite supérieure de sortie PID Fixe la limite supérieure pour la sortie du régulateur PID en [%].	100.00 %
Limite inférieure de sortie PID Fixe la limite inférieure pour la sortie du régulateur PID en [%].	0.00 %



Exemple:

Paramètres	Désignation du paramètre	Exemple	
P2200	BI: libérer régulateur PID	P2200 = 1.0	Régulateur PID actif
P2253	CI: consigne PID	P2253 = 2224	Consigne fixe PID
P2264	CI: Mesure PID	P2264 = 755	CAN
P2267	Val. max. pour mesure PID	P2267	à adapter à l'application
P2268	Val. min. pour mesure PID	P2268	à adapter à l'application
P2280	Gain proportionnel PID	P2280	déterminer par optimisation
P2285	Temps intégral PID	P2285	déterminer par optimisation
P2291	Limite supérieure de sortie PID	P2291	à adapter à l'application
P2292	Limite inférieure de sortie PID	P2292	à adapter à l'application

REMARQUE

Si la sauvegarde RAM > EEPROM est lancée par P0971, la mémoire de communication sera réinitialisée au terme du transfert. De ce fait, la communication est interrompue pendant la réinitialisation, non seulement celle via USS, mais aussi celle via la carte de communication. Ceci conduit aux réactions suivantes :

- L'API raccordé (par ex. SIMATIC S7) se met en Stop
- Le logiciel de mise en service STARTER se met en attente pendant l'interruption de communication.
- Le logiciel de mise en service DriveMonitor affiche "NC" (not connected) ou "drive busy" dans la barre d'état.
- Le panneau de commande BOP affiche le texte "busy".

A la fin de la réinitialisation, la communication est automatiquement rétablie dans le cas des logiciels STARTER et DriveMonitor ainsi que du panneau de commande BOP.

3.5.6 Mise en service en série

Avec

- les logiciels sur PC (par ex. STARTER, DriveMonitor) ou
- le panneau de commande AOP,

le jeu de paramètres peut être lu (Upread) à travers l'interface série du variateur et enregistré sur disque dur / disquette ou dans une mémoire non volatile (par ex. EEPROM) (voir Figure 3-21).

Les interfaces du variateur avec protocole USS et les coupleurs de bus de terrain (par ex. PROFIBUS) utilisables pour le transfert de paramètres peuvent servir d'interfaces série.

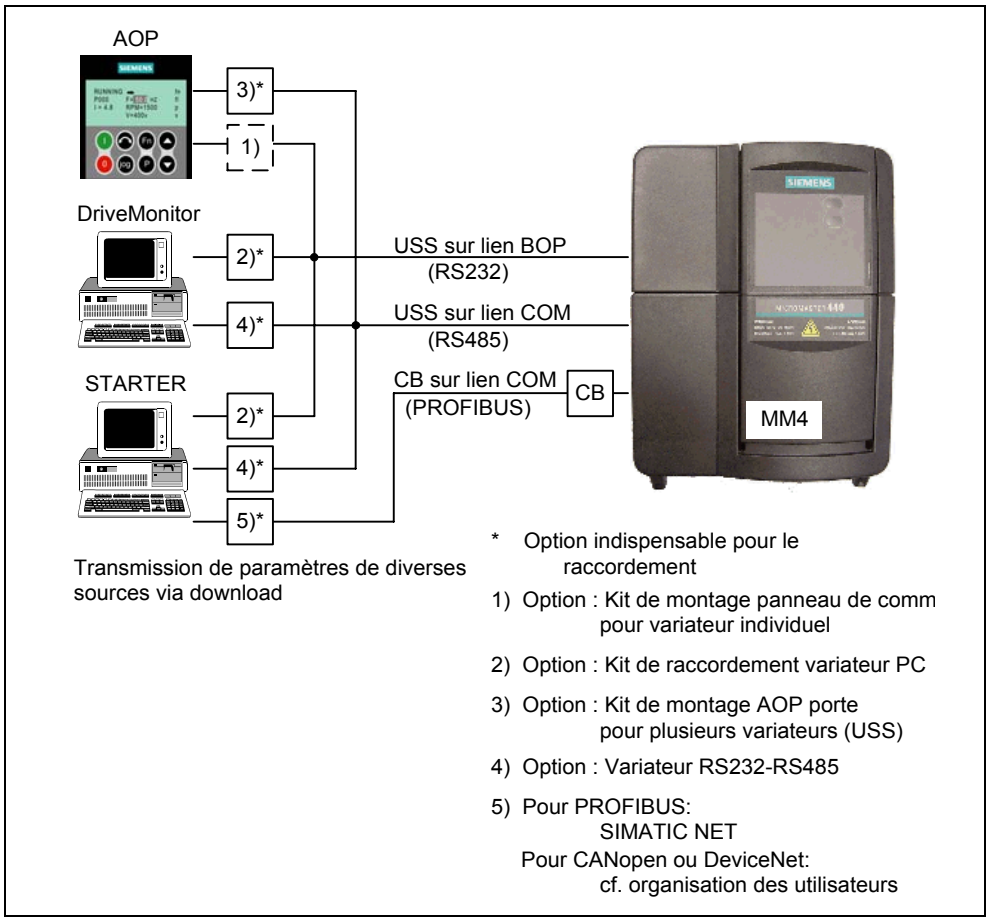


Figure 3-21 Lecture/chargement des paramètres avec l'AOP ou les outils PC

S'il existe déjà un jeu de paramètres approprié pour l'entraînement qui a été obtenu, par exemple, par lecture sur un autres variateur ou par programmation hors ligne, ce jeu peut être chargé dans le variateur par téléchargement. Ainsi un jeu de paramètres de variateur A peut être transféré sur un variateur B permettant ainsi, en présence d'applications identiques (par ex. machines de série, entraînements multimoteurs), de dupliquer les jeux de paramètres et d'accélérer par conséquent la mise en service.



ATTENTION

- Lors de la mise en service en série, toutes les interfaces de communication ainsi que les interfaces TOR ou analogiques seront réinitialisées. Il se produit alors une brève interruption de la communication ou un changement d'état de la sortie TOR.
- Avant le démarrage de la mise en service en série, les charges dangereuses doivent être sécurisées.
- Les charges dangereuses peuvent être sécurisées comme suit :
  - en déposant la charge au sol ou
  - en l'immobilisant à l'aide du frein de maintien de moteur (Attention : la commande du frein de maintien du moteur par le MICROMASTER doit être inhibée pendant la mise en service en série).
- Si le frein de maintien du moteur (voir chap. 3.13) est commandé par le MICROMASTER, la mise en service en série ne doit pas être effectuée avec des charges dangereuses (par ex. charges suspendues dans le cas d'applications de grue).

3.5.7 Réinitialisation des paramètres sur le réglage usine

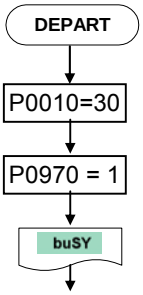
Le réglage usine est l'état initial défini de tous les paramètres d'un variateur. Les variateurs sont livrés au départ usine avec ce réglage. Ces réglages par défaut sont les suivants :

- Commande par les entrées TOR
  a) MARCHE/ARRET sur DIN1
  b) Inversion du sens de marche sur DIN2
  c) Acquittement de défaut sur DIN3
- Consigne additionnelle sur l'entrée analogique
- Emission du signal par la sortie TOR
  a) Défaut actif via DOUT 1
- Fréquence réelle (mesure de fréquence) sur la sortie analogique
- Le type de régulation est la caractéristique U/f simple (P1300 = 0)
- Moteur asynchrone (P0300 = 1)

Si l'ensemble variateur-moteur est câblé en conséquence, le MICROMASTER tel que livré au départ usine est prêt à fonctionner sans paramétrage supplémentaire.

Vous pouvez restaurer cet état initial à tout moment et annuler toutes les modifications de paramètre effectuées depuis la livraison en réinitialisant les paramètres sur les valeurs du réglage usine. Dans la liste des paramètres, ces valeurs sont identifiées par l'attribut "Def".

Réinitialisation sur le réglage usine



Filtre des paramètres de mise en 30 Réglages d'usine	0
Reset réglages usine 1 Reset paramètre	0

Le variateur réinitialise les paramètres (durée environ 10 s), quitte ensuite automatiquement le menu de réinitialisation et règle
P0970 = 0 : Bloqué
P0010 = 0 : Prêt

REMARQUE

Lors de la réinitialisation des paramètres sur le réglage usine, la mémoire de communication est également réinitialisée. De ce fait, la communication est interrompue pendant la réinitialisation, non seulement celle via USS, mais aussi celle via la carte de communication. Ceci conduit aux réactions suivantes :

- L'API connecté (par ex. SIMATIC S7) se positionne en Stop
- Le logiciel de mise en service STARTER se met en attente pendant l'interruption de communication.
- Le logiciel de mise en service DriveMonitor affiche "NC" (not connected) ou "drive busy" dans la barre d'état.
- Le panneau de commande BOP affiche le texte "busy".

A la fin de la réinitialisation, la communication est automatiquement rétablie dans le cas des logiciels STARTER et DriveMonitor ainsi que du panneau de commande BOP.

3.6 Entrées/sorties

3.6.1 Entrées TOR (DIN)

Nombre : 3 + 1
Paramètres : r0722 - P0725
N° diagramme fonctionnel : FP2000, FP2200
Caractéristiques :
- temps de cycle : 2 ms
- seuil d'activation : 10,6 V
- seuil de désactivation : 10,6 V
- caractéristiques élec. : isolation de potentiel, protégé contre les court-circuits

Le fonctionnement autonome d'un variateur exige des signaux de commande externes. Ces signaux peuvent être appliqués non seulement par une interface série, mais aussi sur les entrées TOR (voir Figure 3-22). Le MICROMASTER dispose de 3 entrées TOR. Ce nombre peut être étendu à 4 en utilisant l'entrée analogique. Les entrées TOR peuvent être librement associées à une fonction. La programmation des entrées offre la possibilité de l'affectation directe d'une fonction sur les paramètres P0701 - P0704 ou bien la programmation libre à l'aide de la technique FCOM.

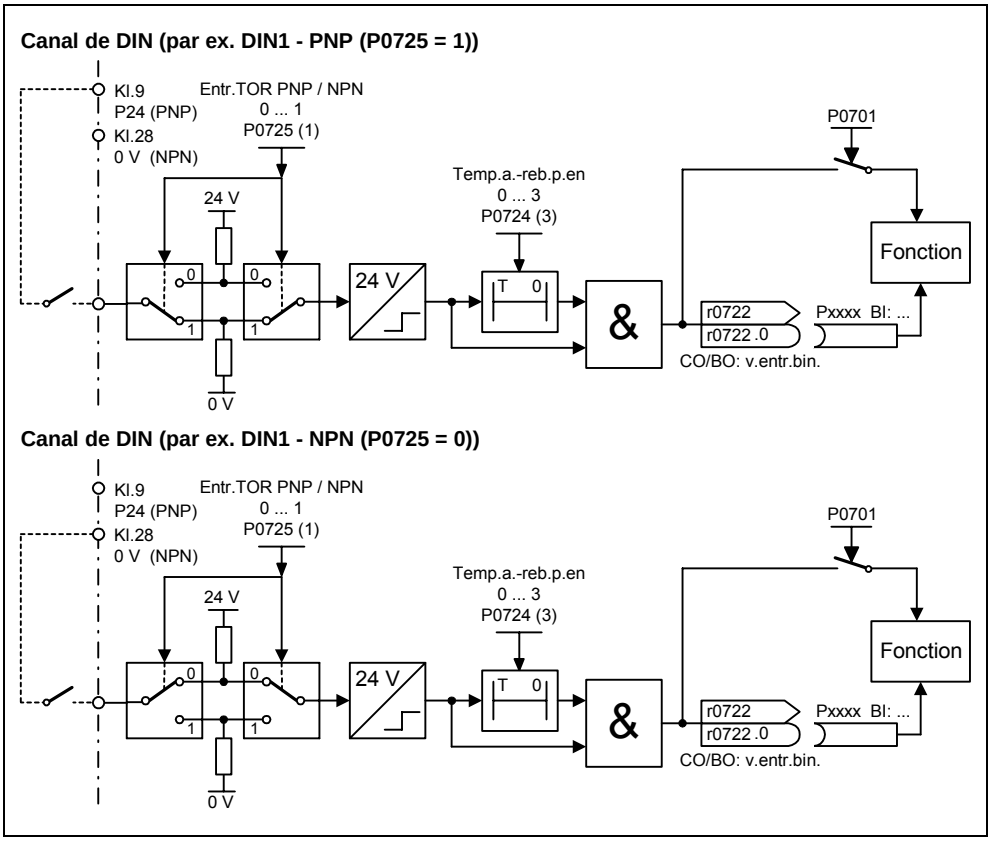


Figure 3-22 Entrées TOR

Le paramètre P0725 définit si l'état logique "1" des entrées TOR DIN1 à DIN3 correspond à 0 V ou à 24 V. Les états logiques des entrées TOR peuvent être immunisés vis-à-vis des rebondissements au moyen de P0724 et être consultés à l'aide du paramètre r0722 (paramètre d'observation FCOM). De plus, ce paramètre est utilisé pour le paramétrage FCOM des entrées TOR (voir le paramétrage FCOM au chapitre suivant).

P0701 - P0703 (entrées TOR 1 - 3) et P0704 (entrée analogique)

Les réglages possibles pour les entrées sont mentionnés dans le Tableau 3-10.

Tableau 3-10 Paramètres P0701 - P0706

Valeurs	Signification
0	Entrée TOR inhibée
1	MARCHE/ARRET1
2	MARCHE + sens inverse / ARRET1
3	ARRET2 - ralentissement naturel jusqu'à l'immobilisation
4	ARRET3 - rampe descendante rapide
9	Acquittement de défaut
10	Marche par à-coups à droite
11	Marche par à-coups à gauche
12	Inversion du sens de marche
13	Incrémenter le potentiomètre motorisé (pot. mot.) (augmenter la fréquence)
14	Décrémenter le potentiomètre motorisé (pot. mot.) (diminuer la fréquence)
15	Consigne fixe (sélection directe)
16	Consigne fixe (sélection directe. + MARCHE)
17	Consigne fixe (en code BCD + MARCHE)
25	Libérer le frein CC
29	Défaut externe
33	Inhiber la consigne de fréquence additionnelle
99	Libérer le paramétrage FCOM

Exemple :

L'ordre MARCHE/ARRET1 doit être transmis en utilisant l'entrée TOR DIN1.

P0700 = 2 Validation de la commande par le bornier (entrées TOR)

P0701 = 1 MARCHE/ARRET1 sur entrée TOR 1 (DIN1)

Paramétrage FCOM

En donnant aux paramètres P0701 - P0704 la valeur 99 (FCOM), l'interconnexion FCOM est autorisée pour l'entrée TOR correspondante. A cet effet, le numéro de paramètre de sortie de la fonction (paramètre qui contient BO dans le texte de paramètre) doit être inscrit dans la source de commande (paramètre qui contient l'abréviation de BI dans le texte de paramètre).

Exemple :

L'ordre MARCHE/ARRET1 doit être transmis en utilisant l'entrée TOR DIN1.

P0700 = 2	Validation de commande via les entrées TOR
P0701 = 99	Validation FCOM pour DIN1
P0840 = 722.0	MARCHE/ARRET1 par DIN1

REMARQUE

Le paramétrage FCOM est destiné aux utilisateurs expérimentés ou aux applications pour lesquelles les possibilités offertes par P0701 - P0704 s'avèrent insuffisantes.

3.6.2 Sortie TOR (DOUT)

Nombre : 1
Paramètres : r0730 - P0748
N° diagramme fonctionnel : FP2100
Caractéristiques :
- temps de cycle : 1 ms

Les états binaires internes au variateur peuvent être émis sur la sortie TOR. Grâce au temps de cycle rapide, cette fonctionnalité offre la possibilité de commander des équipements externes ou bien d'indiquer des états en temps réel. Pour augmenter la puissance aux sorties, le signal interne (niveau TTL) est amplifié par un relais (voir Figure 3-23).

Relais :
- temps max. d'ouverture / de fermeture : 5 / 10 ms
- tension/courant 30 V CC / 5 A
  250 V CA / 2 A

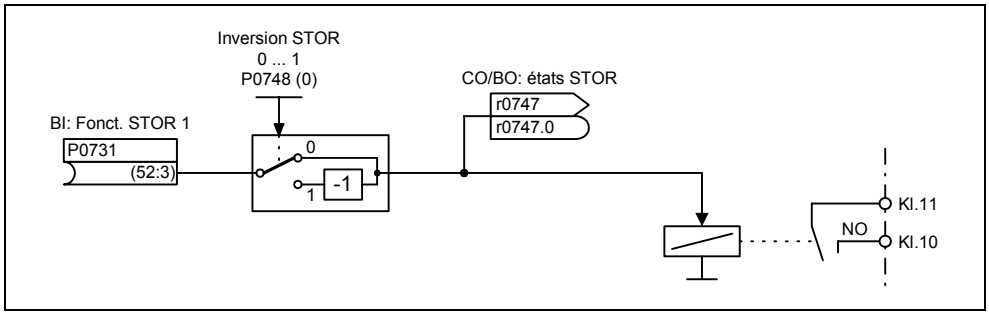


Figure 3-23 Sorties TOR

Le paramètre "BI" P0731 (sortie TOR) définit les états émis sur les sorties. On inscrira à cet effet dans P0731, le numéro de paramètre "BO" ou le numéro de paramètre "CO/BO" ainsi que le numéro de bit de l'état respectif. Les états les plus fréquents avec leur numéro de paramètre et de bit, sont listés dans le tableau suivant (Tableau 3-11).

Tableau 3-11 Paramètres P0731 - P0733 (fonctions/états fréquemment utilisés)

Valeurs de paramètres	Signification
52.0	Prêt à l'enclenchement
52.1	Prêt au fonctionnement
52.2	Entraînement en marche
52.3	Défaut actif
52.4	ARRET2 actif
52.5	ARRET3 actif
52.6	Blocage d'enclenchement actif
52.7	Alarme active
52.8	Ecart de valeur de consigne/mesure
52.9	Commande de l'API (commande PZD)
52.A	Fréquence maximale atteinte
52.B	Alarme : Limitation du courant moteur
52.C	Frein de maintien du moteur actif
52.D	Surcharge du moteur
52.E	Sens de rotation du moteur à droite
52.F	Surcharge du variateur
53.0	Frein CC actif
53.1	Mesure de fréquence f_act >= P2167 (f_off)
53.2	Mesure de fréquence f_act > P1080 (f_min)
53.3	Mesure de courant r0027 >= P2170
53.6	Mesure de fréquence f_act > = consigne

REMARQUE

Une description complète de tous les paramètres d'état binaires (voir les paramètres "CO/BO") est donnée dans la liste des paramètres.

3.6.3 Entrée analogique (CAN)

Nombre : 1
Paramètres : P0750 - P0762
N° diagramme fonctionnel : FP2200
Caractéristiques :
- temps de cycle : 4 ms
- résolution : 10 bits
- précision : 1% par rapport à 10 V / 20 mA
- caractéristiques élec. : protégé contre l'inversion de la polarité, protégé contre les court-circuits

Les entrées analogiques permettent de charger les valeurs de consigne, de mesure ainsi que les signaux de commande analogiques dans le variateur et de les convertir en signaux/valeurs numériques par le convertisseur CAN.

L'entrée analogique représente une entrée de tension qui peut être configurée par le paramètre P0756.

- P0756 = 0 entrée de tension unipolaire (0 à +10 V)
- P0756 = 1 entrée de tension unipolaire avec surveillance (0 à 10 V)

Suivant la source, il faut alors réaliser un câblage approprié. Un tel câblage est représenté sur la figure suivante (voir Figure 3-24) à l'exemple de la source de tension interne 10 V.

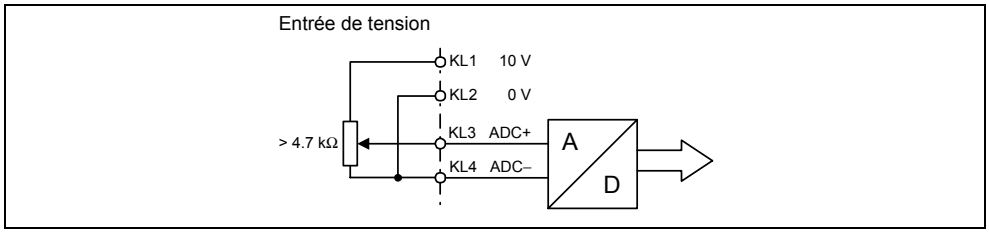


Figure 3-24 Exemple de raccordement de l'entrée tension du CAN

Pour l'adaptation du signal analogique, le canal CAN est doté de plusieurs unités fonctionnelles (filtres, normalisation, zone morte) permettant de conditionner le signal.

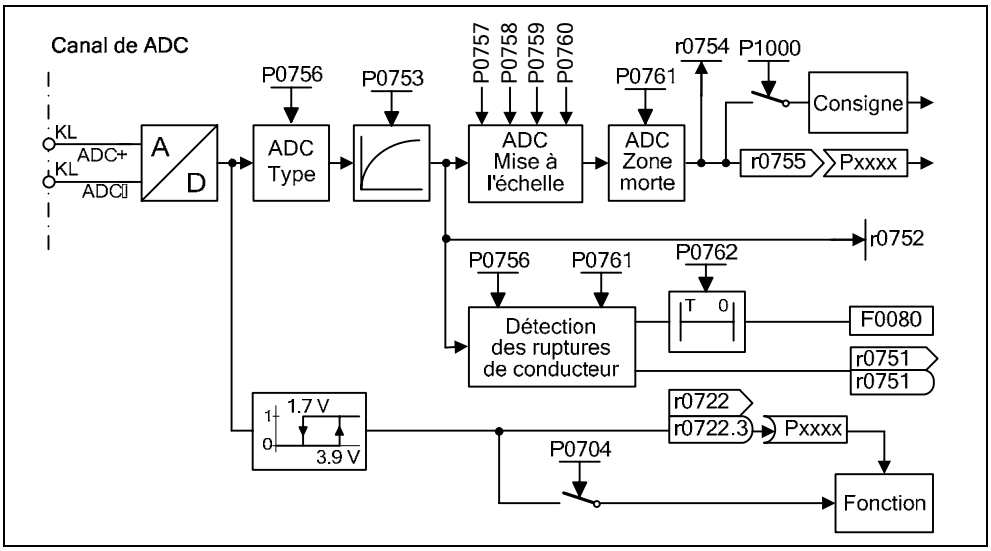


Figure 3-25 Canal CAN

REMARQUE

Une augmentation de la constante de temps de filtre de P0753 (CAN - PT1) lisse le signal d'entrée CAN et diminue son ondulation. L'utilisation de ce lissage à l'intérieur d'une boucle de régulation a un effet négatif sur le comportement de conduite et l'action anticipatrice (détérioration de la dynamique).

Détection de rupture de fil

La surveillance de rupture de fil (voir Figure 3-26) est réglée par les paramètres P0756 et P0761. Si le signal d'entrée analogique tome en dessous du seuil de détection de rupture de fil (0.5 * P0761), le défaut F0080 est déclenché au bout de la temporisation P0762, et le bit d'état sans le paramètre r0751 est mis à 1.

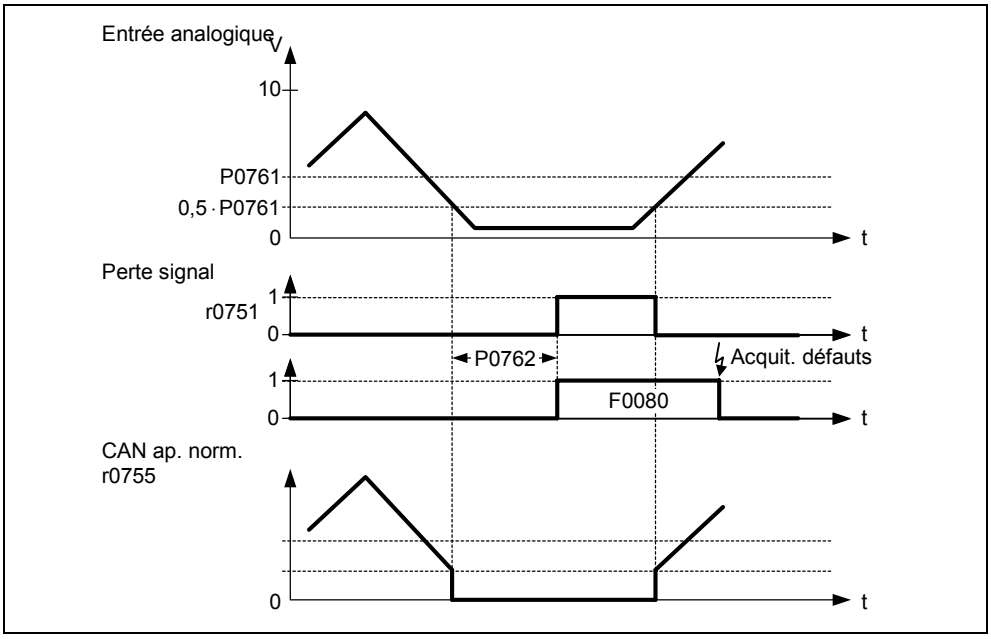


Figure 3-26 Surveillance de rupture de fil

La surveillance de rupture de fil est assujettie aux conditions suivantes :

- La surveillance doit être activée par le paramètre P0756
- Largeur de la zone morte CAN P0761 > 0
- Détection de rupture de fil si la grandeur d'entrée CAN ≤ 0.5 * P0761

REMARQUE

- La détection de rupture de fil n'est possible que pour une entrée analogique unipolaire.
- En cas d'activation de la surveillance de rupture de fil, l'étendue d'entrée de 0 à 0.5 * P0761 de l'entrée analogique doit être exclue pour le service normal.

3.6.4 Sortie analogique (CNA)

Nombre : 1
Paramètres : r0770 - P0785
N° diagramme fonctionnel : FP2300
Caractéristiques :
- temps de cycle : 4 ms
- résolution : 10 bits
- précision : 1% par rapport à 20 mA

La sortie analogique permet de lire les valeurs de consigne, les mesures ainsi que les signaux de commande internes du variateur à l'aide du convertisseur CNA. La valeur numérique est convertie en un signal analogique. A travers le CNA peuvent être sortis tous les signaux qui contiennent l'abréviation "CO" dans le texte de paramètre (voir la récapitulation de tous les paramètres FCOM dans la liste des paramètres). Le numéro de paramètre affecté au paramètre P0771 définit la grandeur qui sera sortie en tant que signal analogique par le canal CNA (voir Figure 3-27). Exemple : la fréquence de sortie lissée est sortie sur la sortie analogique si P0771 = 21.

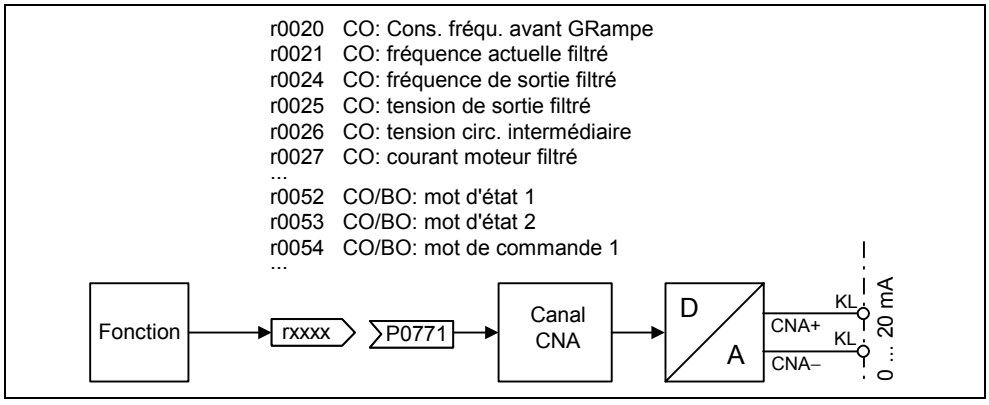


Figure 3-27 Sortie de signal par le canal CNA

Pour l'adaptation du signal, le canal CNA dispose de plusieurs unités fonctionnelles (filtres, normalisation, zone morte) permettant de conditionner le signal numérique avant la conversion (voir Figure 3-28).

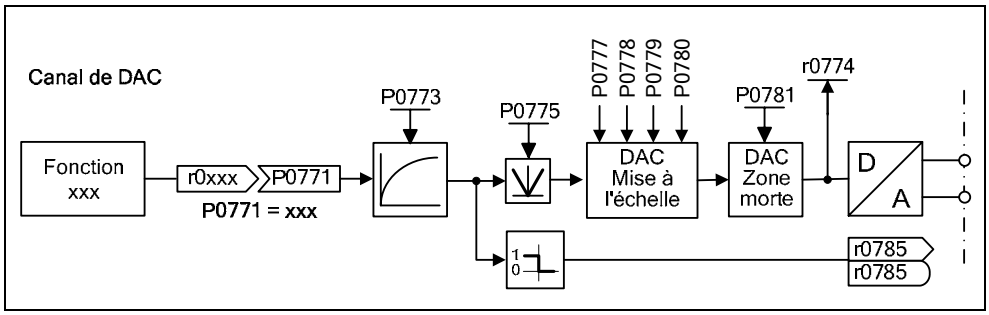


Figure 3-28 Canal CNA

REMARQUE

La sortie analogique ne peuvent fonctionner qu'en mode sortie de courant (0 ... 20 mA). En shuntant la sortie par une résistance de 500 ohms, on pourra récupérer un signal de tension de 0 ... 10 V.

Le paramètre P0775 = 1 permet d'éviter des valeurs négatives à l'entrée du canal CNA. Lorsque ce paramètre est activé, c'est toujours la valeur absolue qui est appliquée à l'entrée de la normalisation CNA (la caractéristique CNA est symétrisée par rapport à l'axe Y).
Si la valeur était négative au départ, le bit correspondant est mis à 1 dans r0785 pour le signaler.

3.7 Communication

Paramètres : P2009 – r2091

N° de diagramme fonctionnel :

CB sur liaison COM	FP2700, FP2710
USS sur liaison COM	FP2600, FP2610
USS sur liaison BOP	FP2500, FP2510

MICROMASTER 420 est doté de 2 interfaces de communication série qui peuvent être utilisées simultanément. Par la suite, ces interfaces seront identifiées comme suit :

- liaison BOP
- liaison COM

Ces interfaces permettent de connecter des différentes unités comme les panneaux de commande BOP et AOP, les PC avec les logiciels de mise en service DriveMonitor et STARTER, les modules Profibus PD, DeviceNet et CAN, ainsi que les API dotés d'un coupleur.

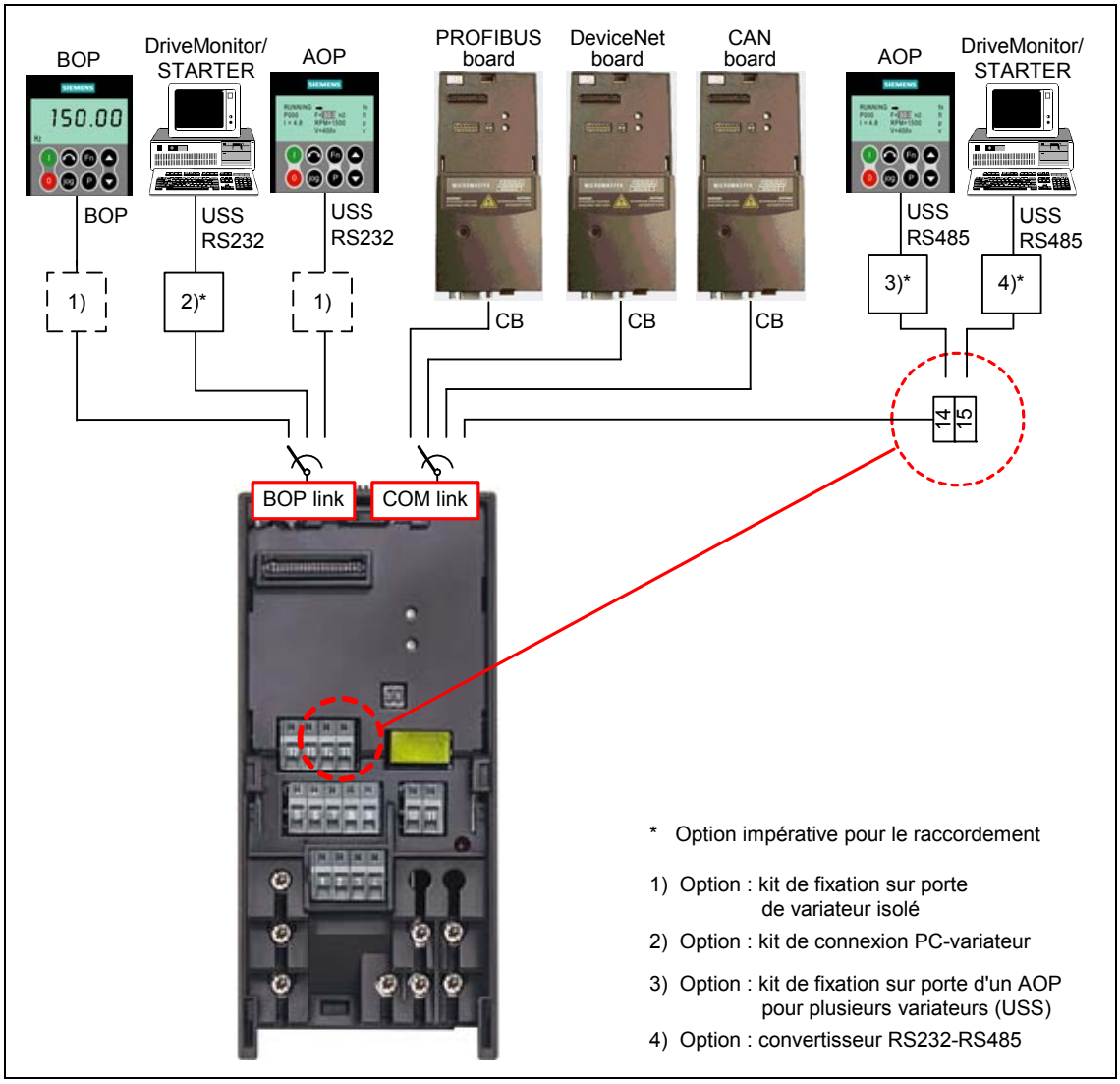


Figure 3-29 Interfaces de communication série port BOP et port COM

La liaison BOP permet de communiquer avec le BOP, avec une unité de programmation / commande (par ex. AOP, PC avec DriveMonitor/STARTER) ainsi qu'avec un API doté d'un processeur de communication. Le transfert de données entre MICROMASTER et unité de programmation / commande s'effectue par l'interface RS232 (liaison point à point) à l'aide du protocole USS. La communication entre BOP et MICROMASTER représente une interface optimisée qui tient compte des ressources limitées du BOP. Si le BOP est remplacé par une unité USS (PC, AOP), MICROMASTER identifie automatiquement l'interface de la nouvelle unité. Ceci est aussi valable pour un remplacement en sens inverse. L'interface de la liaison BOP peut être adaptée à l'unité connectée à l'aide des paramètres suivants (voir Tableau 3-12) :

Tableau 3-12 Liaison BOP

Interface de liaison BOP		
BOP sur liaison BOP	**USS sur liaison BOP**	
pas de paramètre	P2009[1] P2010[1] P2011[1] P2012[1] P2013[1] P2014[1] r2015 P2016	r2024[1] r2025[1] r2026[1] r2027[1] r2028[1] r2029[1] r2030[1] r2031[1] r2032 r2033

La liaison COM permet de connecter les modules de communication (PROFIBUS, DeviceNet, CANopen), les unités de programmation et de commande (par ex. PC avec les logiciels de mise en service DriveMonitor et STARTER ou AOP), ainsi que les API dotés d'un coupleur. Le raccordement des cartes de communication au MICROMASTER est établi par l'enfichage. En revanche, les unités de programmation / de commande doivent être connectées sur les bornes 14/15. Comme pour la liaison BOP, le transfert de données entre MICROMASTER et l'unité de programmation / commande est basé sur le protocole USS. Dans le cas de la liaison COM, le protocole USS est transmis par l'interface RS-485 dotée de fonctionnalités de bus. Comme la liaison BOP, la liaison COM détecte automatiquement l'échange d'une carte de communication par une unité USS (PC, AOP) et inversement. A l'aide des paramètres suivants (voir Tableau 3-13), la liaison COM peut être adaptée à une unité donnée.

Tableau 3-13 Liaison COM

Interface de liaison COM			
CB sur liaison COM		**USS sur liaison COM**	
P2040 P2041 r2050 P2051	r2053 r2054 r2090 r2091	P2009[0] P2010[0] P2011[0] P2012[0] P2013[0] P2014[0] r2018 P2019	r2024[0] r2025[0] r2026[0] r2027[0] r2028[0] r2029[0] r2030[0] r2031[0] r2036 r2037

REMARQUE

- Etant donné que non seulement une carte de communication (CB), mais aussi une unité de programmation / commande peuvent être connectées sur les bornes 14/15 (USS) de l'interface du port COM, la carte de communication a la priorité par rapport au USS. Dans ce cas, le participant sur le port COM USS est désactivé.
- Contrairement à PROFIBUS, le port RS485 (bornes 14/15) ne comporte pas d'isolation optique (non libre de potentiel). Il faut réaliser l'installation de manière que les perturbations électromagnétiques ne conduisent pas à une défaillance de la communication ou à une dégradation des drivers RS485.

3.7.1 Interface série universelle (USS)

Plage des paramètres : P2009 – r2037

Signification	liaison COM	liaison BOP
Réglage de base USS		
Vitesse de transmission USS	P2010[0]	P2010[1]
Adresse USS	P2011[0]	P2011[1]
Longueur PZD USS	P2012[0]	P2012[1]
Longueur PKW USS	P2013[0]	P2013[1]
Données PZD		
Données reçues	r2018[8]	r2015[8]
Mot de commande 1 reçu	r2036	r2032
Mot de commande 2 reçu	r2037	r2033
Données transmises	P2019[8]	P2016[8]
Mot d'état 1 transmis	r0052	r0052
Mot d'état 2 transmis	r0053	r0053

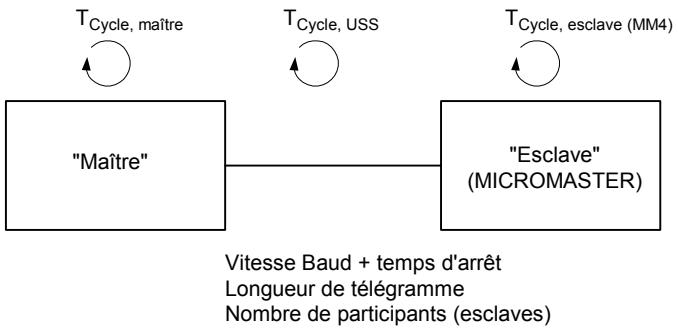
Alarmes : ---

Défauts : F0071, F0072

N° diagramme fonctionnel : FP2500, FP2510, FP2600, FP2610

Caractéristiques :

- caract. électriques : sans séparation galvanique
  USS sur liaison BOP avec PC
  kit de connexion au variateur
  sans séparation galvanique
  USS sur liaison COM (bornes 14 / 15)
- temps de cycle (MM420) : 8 ms (données process PZD)
  arrière-plan
  (identificateur et valeur de paramètre PKW)



REMARQUE

Dans la perspective de l'utilisateur, c'est le temps de cycle total qui est important. Comme le montre la figure, cette valeur dépend de plusieurs facteurs.

Figure 3-30 Temps de cycle

A l'aide du protocole USS, l'utilisateur peut réaliser une liaison point-à-point ou une liaison série par bus entre un maître de niveau supérieur et plusieurs systèmes esclaves. Les systèmes maîtres peuvent être, par ex., des automates programmables (SPS, par ex. SIMATIC S7-200) ou des PC. Dans ce contexte, les entraînements MICROMASTER sont toujours des esclaves raccordés au bus.

Le protocole USS offre la possibilité à l'utilisateur de réaliser aussi bien des tâches d'automatisation présentant une contrainte d'échange cyclique temporel de télégrammes (Þ nécessité de télégrammes de longueur fixe), que des tâches d'affichage. Dans ce cas, le protocole avec longueur variable de télégramme présente un avantage car les textes et les paramètres peuvent être transmis dans un même télégramme, sans "morcellement" de l'information.

3.7.1.1 Spécification de protocole et constitution du bus

Principales caractéristiques du protocole USS :

- Prise en charge de liaisons
  - multi-points, par ex. matériel EIA RS 485 ou
  - point à point, par ex. EIA RS 232
- Procédé d'accès maître - esclave
- Système maître unique
- Maximum 32 abonnés (maximum 31 esclaves)
- Fonctionnement avec télégrammes de longueur fixe ou variable
- Trame de télégramme simple et sécurisée
- Partie matérielle du bus identique au PROFIBUS (DIN 19245 Partie 1)
- Interface de données vers l'appareil de base conforme au PROFIL Entraînements à vitesse variable. Cela signifie que les informations vers le variateur sont transmises de la même façon avec USS qu'avec PROFIBUS DP
- Mise en œuvre possible pour mise en service, maintenance et automatisation
- Outils de maintenance sur PC (par ex. STARTER et DriveMonitor)
- Implantation aisée dans les systèmes client dédiés

Spécification de protocole

Le protocole USS définit un procédé d'accès suivant le principe Maître-Esclave, pour la communication via un bus série. Comme sous-ensemble, la liaison point à point y est aussi incluse.

On peut raccorder au bus un maître et 31 esclaves maximum. Chacun des esclaves est sélectionné par le maître via un caractère d'adresse dans le télégramme. De lui-même, un esclave ne peut jamais prendre l'initiative d'émettre, un échange direct d'informations entre esclaves n'est pas possible. La communication se fait en fonctionnement semi-duplex. La fonction de maître ne peut pas être déléguée (système Maître unique). La figure représente un exemple de configuration de bus avec des variateurs.

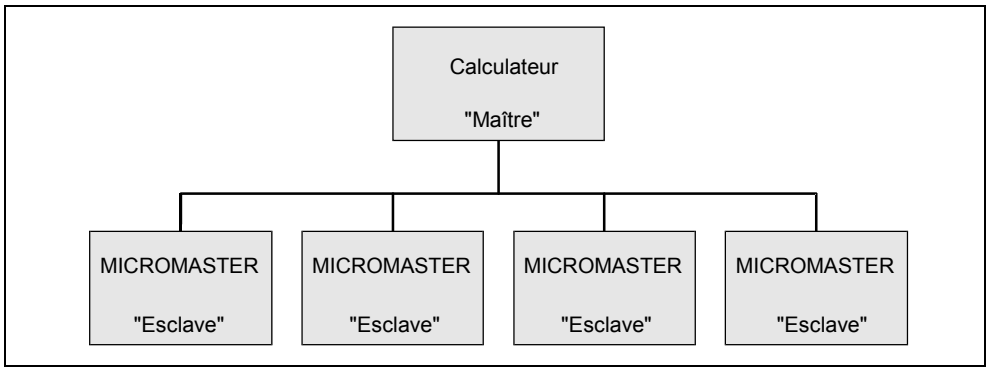


Figure 3-31 Couplage série de variateurs MICROMASTER (esclaves) avec un calculateur maître

Le télégramme est structuré de la manière suivante :

- Chaque télégramme commence par le caractère start STX (= 02 Hex), suivi de l'indication de longueur (LGE) et de l'octet d'adresse (ADR). Les caractères utiles suivent en suite. Le télégramme se termine par le caractère de sécurité de données BCC (Block Check Character).
- Pour les informations codées sur un mot (16 bits) dans le bloc des données utiles (= bloc de caractères utiles) c'est toujours l'octet de poids fort (premier caractère) qui est envoyé en premier, puis l'octet de poids faible (deuxième caractère).
- Il en va de même pour les informations codées sur double mot (32 bits) dans la zone de données utiles : le mot de poids fort (High-Word) est d'abord émis, puis le mot de poids faible (Low-Word).
- Les réglages / paramétrages requis doivent être effectués à la fois au niveau du maître et au niveau de l'esclave et ne peuvent plus être modifiés lorsque le bus est en service.
- Le repérage des contrats dans les caractères utiles ne fait pas partie du protocole. Le contenu des données utiles pour les appareils MICROMASTER est traité dans le chapitre 3.7.1.2 "Structure des données utiles".

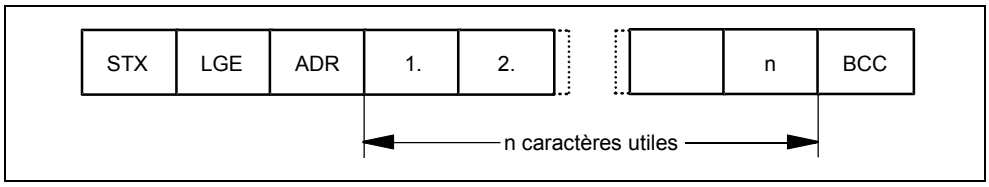


Figure 3-32 Structure de télégramme

Les informations sont codées comme suit :

Abréviation	Signification	Taille	Explication
STX	(Start of Text) Début texte	Caractères ASCII	02 Hex
LGE	Longueur de télégramme	1 octet	contient la longueur de télégramme
ADR	Adresse	1 octet	contient l'adresse de l'esclave et le type de télégramme
---	Caractères utiles	1 octet chacun	données utiles, contenu dépendant du contrat
BCC	(Block Check Character) Caractère de contrôle du bloc	1 octet	caractère de sécurité de données

En plus du numéro d'abonné, d'autres informations sont codées dans l'octet d'adresse.

Les différents bits de l'octet d'adresse sont dédiés comme représenté ci-dessous.

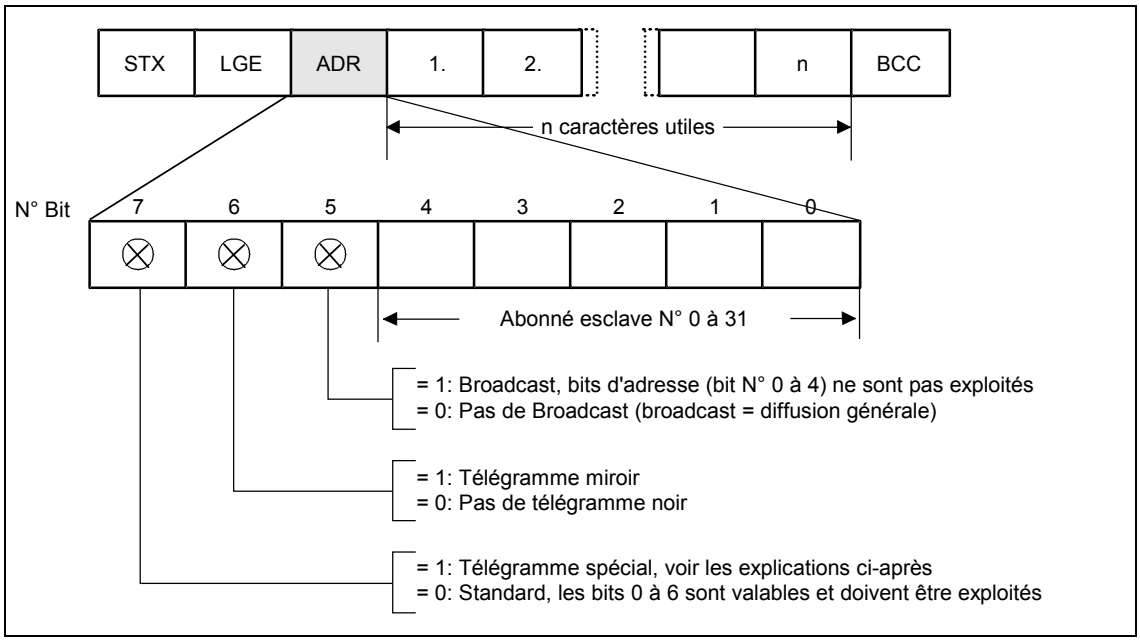


Figure 3-33 Affectation des bits de l'octet d'adresse (ADR)

L'échange cyclique de télégrammes est géré par le maître. Le maître interroge successivement tous les abonnés esclaves avec un télégramme de requête. Les abonnés interrogés renvoient chacun un télégramme de réponse. D'après la procédure Maître-Esclave, l'esclave, après avoir reçu le télégramme de requête qui lui est adressé, doit retourner au maître un télégramme de réponse, avant que le maître puisse interroger l'abonné esclave suivant.

L'ordre chronologique de consultation des abonnés esclaves peut être déclaré par ex. par inscription des numéros d'abonnés (ADR) sur une liste d'appel dans le maître. Si quelques esclaves doivent être interrogés suivant un cycle plus rapide que les autres, leurs numéros d'abonné peuvent alors être inscrits plusieurs fois sur la liste d'appel. Une liaison point à point peut aussi être réalisée via la liste d'appel, dans ce cas, un seul abonné est inscrit sur cette liste.

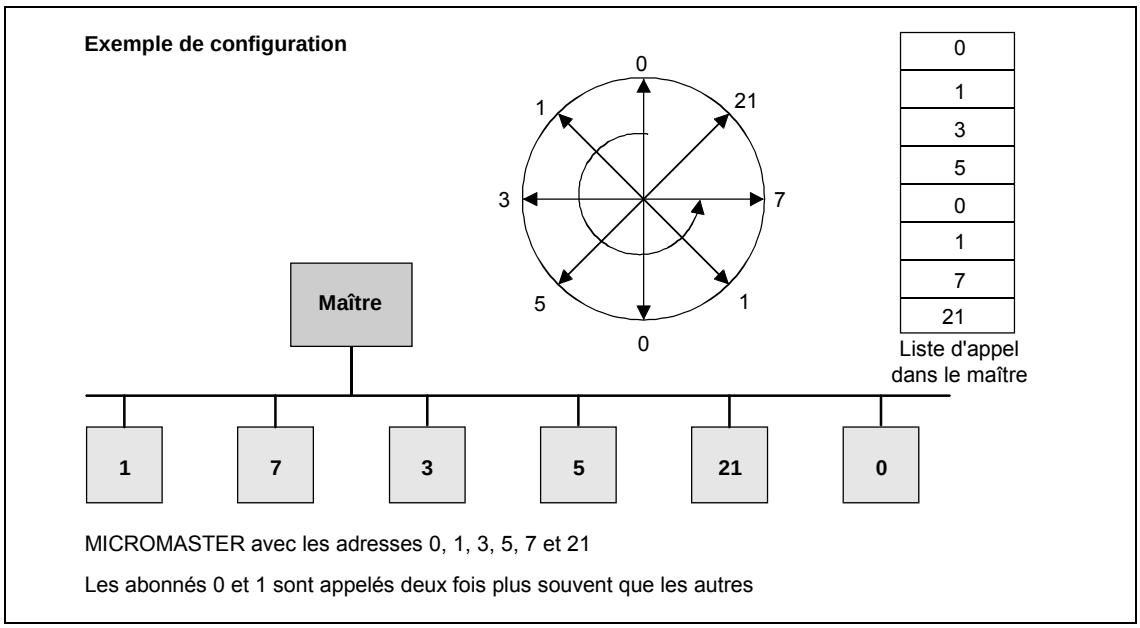


Figure 3-34 Liste d'appel (Exemple de configuration)

La valeur du temps de cycle est donnée par la scrutation successive d'un même abonné.

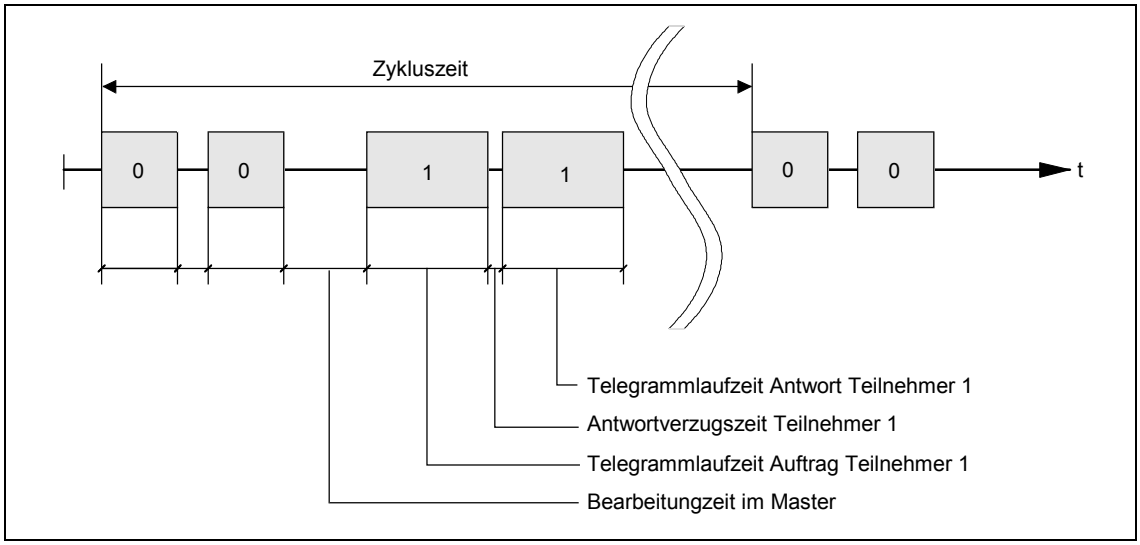


Figure 3-35 Temps de cycle

En raison des temps de réponse variables et de durées de traitement non constantes, le temps de cycle n'est pas déterministe.

Le caractère de Start seul, STX (= 02/Hex), ne suffit pas aux esclaves pour reconnaître explicitement le début d'un télégramme car la combinaison binaire 02/Hex peut survenir aussi dans les caractères utiles. C'est pourquoi une pause de Start de durée minimale 2 x temps de propagation d'un caractère est prescrite pour le maître, devant le STX. La pause de Start fait partie du télégramme de requête.

Tableau 3-14 Valeur de la pause de Start minimale pour différentes vitesses

Vitesse en bit/s	Pause de Start en ms
2400	9,20 ms
4800	4,60 ms
9600	2,30 ms
19200	1,15 ms
38400	0,57 ms
57600	0,38 ms
76800	0,29 ms
93750	0,24 ms
115200	0,19 ms

Seul un STX avec pause de Start prédéclarée repère la validité d'un début de télégramme. L'échange de données se déroule toujours suivant le schéma (fonctionnement en semi-duplex) :

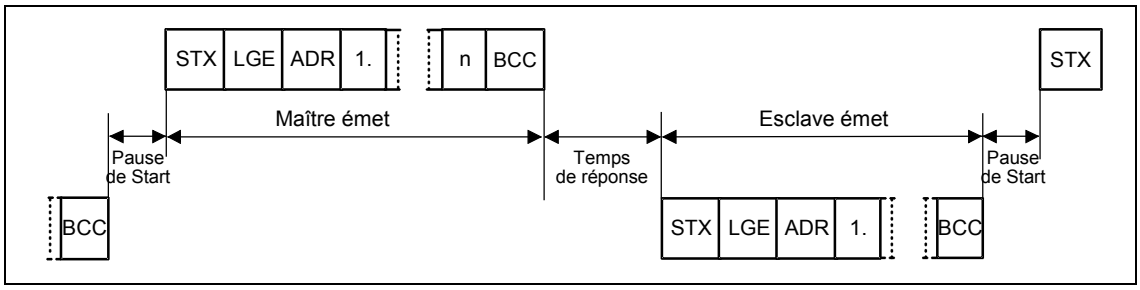


Figure 3-36 Séquence d'émission

L'intervalle de temps entre le dernier caractère du télégramme de requête (BCC) et le début du télégramme de réponse (STX) est désigné par temps de réponse. Le temps réponse maximal admissible est de 20 ms ; il ne doit cependant pas être inférieur à la pause de Start. Si l'abonné x ne répond pas en l'espace de ce temps maximal admissible, un message de défaut est généré dans le maître.

Le maître émet alors le télégramme prévu pour l'abonné esclave suivant.

Structure du bus

Le support de transmission et l'interface physique de bus sont essentiellement déterminés par le domaine d'application du système bus. Le fondement de l'interface physique du protocole USS est le "Recommended Standard RS-485“. Pour des liaisons point-à-point, un sous-ensemble de EIA RS-232 (CCITT V.24) ou TTY (boucle de courant 20 mA) peuvent également être utilisés comme interface physique.

Le bus USS est basé sur une topologie linéaire sans dérivations. Les deux extrémités de la ligne se terminent par un abonné. La longueur max. de la ligne (50 m, et donc la distance max. entre le maître et le dernier esclave, est limitée par les caractéristiques de lignes, les conditions d'environnement et la vitesse de transmission. [EIA Standard RS-422-A décembre 1978, Appendix, Page 14]

Le nombre maximal d'abonnés est limité à 33 (1 maître, 32 esclaves).

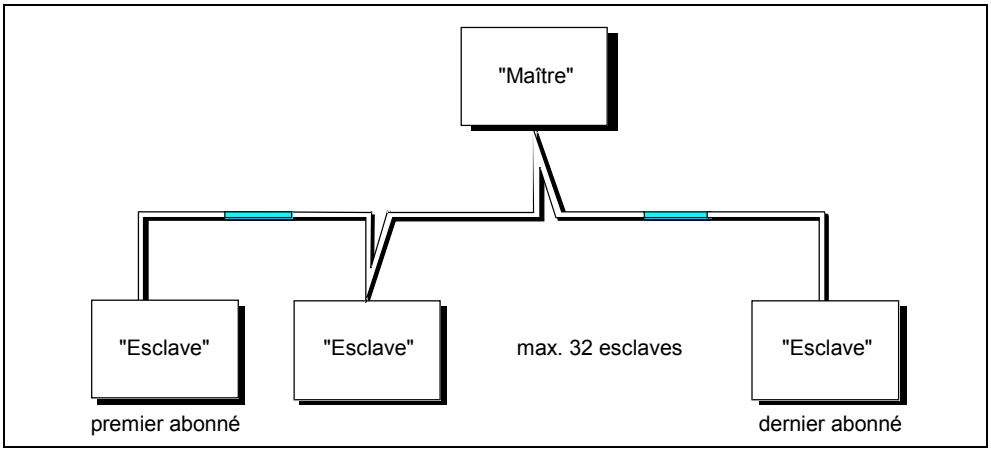


Figure 3-37 Topologie de bus USS

Aux deux extrémités d'une ligne (premier abonné et dernier abonné), le bus doit être bouclé sur des résistances de terminaison (voir chapitre 3.7.1.3). Les liaisons point-à-point sont traitées comme des liaisons par bus. Un abonné assume la fonction de maître, l'autre la fonction d'esclave.

La transmission de données se fait suivant le standard EIA 485. RS232 peut être employé pour des couplages point-à-point. Fondamentalement, la transmission se fait en semi-duplex (à l'alternat), c'est-à-dire que émission et réception se font en alternance et doivent être pilotées par le logiciel. Le procédé en semi-duplex permet l'utilisation des mêmes lignes pour les deux sens de transmission. Ceci permet un câblage simple et peu onéreux du bus, un fonctionnement dans un environnement perturbé et une vitesse de transmission élevée.

Comme ligne de bus, on emploie un câble blindé à deux conducteurs torsadés.

Tableau 3-15 Caractéristiques du câble

∅ âme	$2 \times \approx 0{,}5$ mm2
Ame	≥ 16 brins ≤ 0,2 mm
Câblage	≥ 20 tours / m
Blindage général	Tresse, fil de cuivre galvanisé ∅ ≥ 1,1 mm2 85 % de recouvrement optique
∅ général	≥ 5 mm
Gaine extérieure	en fonction des exigences en matière d'inflammabilité, de projections de soudure etc.

NOTA

- Toutes les informations fournies ne sont que des recommandations.
- Des aménagements peuvent être nécessaires selon les exigences et les particularités de l'utilisation spécifique et des conditions sur l'installation.

Tableau 3-16 Propriétés thermiques / électriques

Résistance conducteur (20°C)	≤ 40 Ω/km
Résistance d'isolement (20°C)	≥ 200 MΩ/km
Tension de service (20°C)	≥ 300 V
Tension d'essai (20°C)	≥ 1500 V
Plage de température	-40 °C ≤ T ≥ 80 °C
Courant admissible	≥ 5 A
Capacité	≤ 120 pF/m

Propriétés mécaniques :

- Pliage unique : rayon de courbure ≤ 5 x ∅ extérieur
- Pliage répétitif : rayon de courbure ≤ 20 x ∅ extérieur

Recommandations :

- Câble standard, sans exigences particulières:
  Câble bifilaire blindé à âmes souple suivant VDE 0812 avec gaine extérieure PVC couleur. Isolation en PVC résistant aux hydrocarbures, au froid.
  Type: LiYCY 2x0,5 mm^2
  par ex. Sté. Metrofunk Kabel-Union GmbH, www.metrofunk.de
  Postfach 41 01 09, 12111 Berlin
- Câble sans halogène (pas de brouillard d'acide chlorhydrique en cas d'incendie) sans halogène, très souple, résistant aux hautes et aux basses températures. Gaine en mélange spécial ASS à base de silicone.
  Type: ASS 1x2x0,5 mm^2
  par ex. Sté. Metrofunk Kabel-Union GmbH, www.metrofunk.de
  Postfach 41 01 09, 12111 Berlin
- Recommandation lorsqu'il est exigé un câble sans halogène et sans silicone :
  Type: BETAflam 145 C-flex. 2x0,5 mm^2
  par ex. Sté. Studer-Kabel-AG, http://www.studer-kabel.ch/
  Herrenmattstrasse 20, CH 4658 Däniken

La longueur totale de la liaison USS ne doit pas dépasser 50 m (longueur de câble maximale).

La vitesse de transmission dépend à la fois du nombre des abonnés raccordés et de la méthode de régulation / de sélection des fonctions (taux d'utilisation du processeur). Le tableau suivant résume les valeurs caractéristiques :

Tableau 3-17 Nombre max. d'abonnés en fonction de la vitesse maximale de transmission

Vitesse max. de transmission	Nombre max. d'abonnés	
	Commande U/f	Contrôle vectoriel
9,6 kbit/s	32	32
19,2 kbit/s	32	32
38,4 kbit/s	32	7
93,7 kbit/s	32	-
115,2 kbit/s	32	-

REMARQUE

Si une vitesse plus élevée ou un nombre supérieur d'abonnés est requis, il convient d'utiliser les options de communication (par ex. PROFIBUS, CAN) afin d'assurer une communication sans perturbation.

3.7.1.2 Structure des données utiles

La zone des données utiles d'un télégramme quelconque contient les informations envoyées par exemple d'un SIMATIC S7 (= Maître) à l'entraînement (= Esclave), ou que l'entraînement renvoie à l'automate programmable.

Constitution générale du bloc de données utiles

Le bloc de données utiles se divise en deux zones :

zone PKW (identificateur et valeur de paramètre)

zone PZD (données process)

La structure des données utiles dans le télégramme USS est représentée ci-dessous.

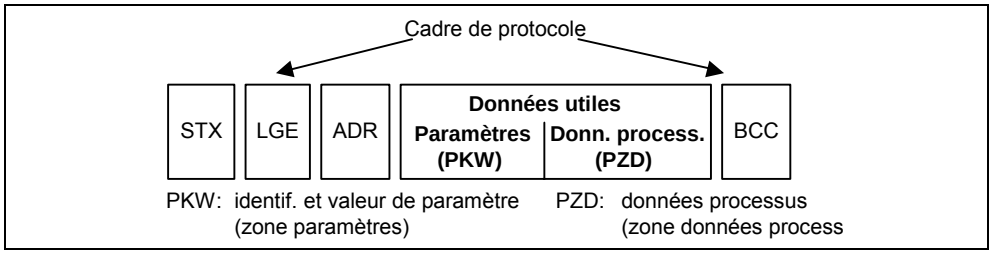


Figure 3-38 Cadre de protocole

- La **zone PKW** est en rapport avec la manipulation de l'interface PKW. Sous l'expression interface PKW, il ne faut pas comprendre une interface physique, mais un mécanisme qui gère l'échange de paramètres entre deux partenaires de communication (par ex. automate programmable et entraînement). C'est-à-dire, lecture et écriture de valeurs de paramètres et lecture de descriptions de paramètres et de textes associés.
  Toutes les tâches qui transitent par l'interface PKW sont essentiellement des tâches de contrôle-commande, de maintenance et de diagnostic.
- La **zone PZD** contient les signaux nécessaires pour l'**automatisation** :
  - mot(s) de commande et consigne(s) du maître vers l'esclave
  - mot(s) d'état et valeur(s) réelle(s) de l'esclave vers le maître.

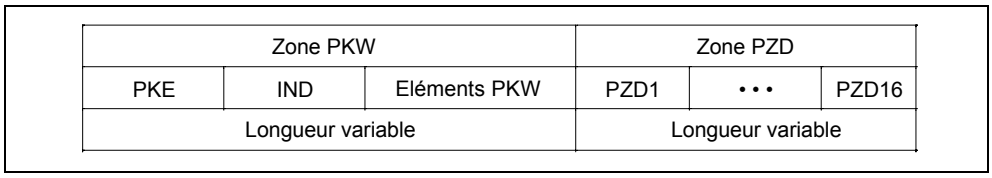


Figure 3-39 Constitution des zones PKW et PZD

Le bloc de données utiles résulte de l'ensemble des deux zones. Cette structure est aussi bien valable pour le télégramme du maître vers l'esclave qu'à l'inverse, de l'esclave vers le maître.

Zone PKW

Avec le mécanisme PKW, les tâches suivantes peuvent être traitées via chaque interface disposant du protocole USS :

- Lecture et écriture des paramètres
- Lecture de la description d'un paramètre

La zone PKW est réglable de façon variable. Selon les besoins, les longueurs suivantes peuvent être programmées à l'aide du paramètres P2013 :

- 3 mots ➔ P2013 = 3
- 4 mots ➔ P2013 = 4
- longueur variable ➔ P2013 = 127

Voici un exemple de structure pour l'accès (en écriture/lecture) à des valeurs de paramètres codées sur **1 mot** (16 bits). Le réglage fixe de la zone PKW sur 3 mots doit se faire pour le maître et pour l'esclave. Ce réglage a lieu lors de la mise en service et ne devrait plus être modifié pendant le fonctionnement du bus.

1er mot	2ème mot	3ème mot
PKE	IND	PWE1
Identif. paramètre	Indice	Paramètre valeur 1

Voici un exemple de structure pour l'accès (en écriture/lecture) à des valeurs de paramètres codées sur **double mot** (32 bits). Le paramétrage sur la longueur fixe de 4 mots s'applique tant au télégramme du maître vers l'esclave, qu'à celui de l'esclave vers le maître.

1er mot	2ème mot	3ème mot	4ème mot
PKE	IND	PWE1	PWE2
Identif. paramètre	Indice	Paramètre valeur (double mot)	

Le trafic de télégrammes de longueur variable (voir exemple ci-après) signifie que la réponse de l'esclave à un télégramme du maître est un télégramme dont la longueur ne doit plus forcément coïncider avec celle du télégramme du maître à l'esclave.

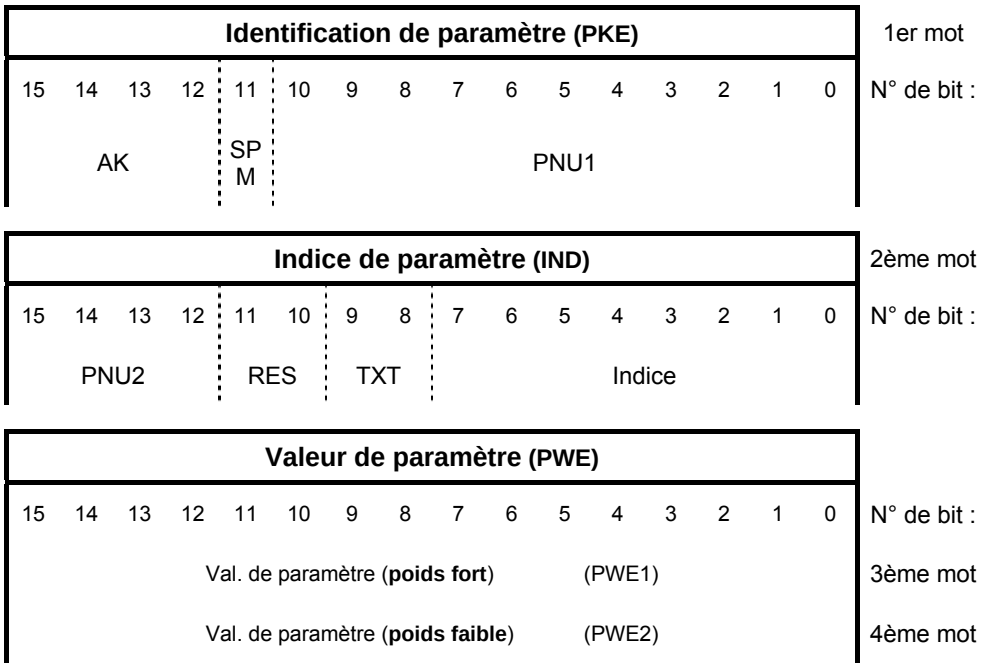
1er mot	2ème mot	3ème mot	4ème mot		(m+2) mot
PKE	IND	PWE1	PWE2	. . . . .	

Avec :

- 1 mot ≤ m ≤ 118 mots (maximum), quand 8 mots PZD (maximum) sont dans le bloc de données utiles.
- 1 mot ≤ m ≤ 126 mots (maximum), en absence de contenu dans la zone PZD.

La longueur et l'occupation des éléments PWE 1 à PWE m dans le télégramme de réponse, dépend de la requête présentée par le maître. Longueur variable signifie que ne sont transmis que les mots qui sont nécessaires à la transmission de l'information concernée. La longueur minimale est cependant toujours 3 mots. Si, par exemple, l'esclave transmet une valeur de paramètre ayant une taille de 16 bits (par ex. le mot d'état du paramètre r0052 ; format de données : U16), seuls sont transmis 3 mots de zone PKW dans le télégramme de l'esclave au maître. Si la fréquence réelle (paramètre r0021) doit être lue dans MICROMASTER, la taille de la zone PKW dans le télégramme de l'esclave au maître est de 4 mots car la

fréquence est mémorisée comme grandeur 32 bits (format de données : Float). Le paramétrage sur longueur variable est impératif lorsque, par ex., toutes les valeurs d'un paramètre "indexé" doivent être lues en une seule fois (voir "Indice", position particulière indice = 255). Le réglage sur longueur variable de mot se fait lors de la mise en service (voir paramètre P2013).



Légende :

- AK Identificateur de requête ou de réponse
- SPM Bit de bascule pour traitement des signalisations spontanées (non pris en charge par MICROMASTER, SPM = 0)
- PNU Numéro paramètre
- RES réservé
- TXT Lecture / écriture de texte de paramètre (non pris en charge par MICROMASTER, TXT = 0)

IMPORTANT

- Ne pas utiliser de longueur de mot variable en présence d'un maître SIMATIC S5 ou SIMATIC S7.
- Le réglage doit être effectué à la fois au niveau du maître et au niveau de l'esclave et ne peut plus être modifié lorsque le bus est en service.

REMARQUE

- La transmission de la zone PKW commence toujours avec le 1er mot, dans l'ordre croissant.
- Les champs réservés ainsi que les fonctions non prises en charge doivent systématiquement être réglés à zéro dans les implémentations maître.
- Le bit 11 (SPM) est le bit de bascule pour le traitement des signalisations spontanées. Les signalisations spontanées et la lecture / écriture de textes de paramètre ne sont pas pris en charge par MICROMASTER.

Identificateur de requête ou de réponse (AK) :

Les bits 12 à 15 (AK) contiennent l'identificateur de requête ou de réponse. Les **identificateurs de requête** sont envoyés dans le télégramme du maître à l'esclave. Se reporter au tableau suivant pour connaître la signification des identificateurs.

Tableau 3-18 Identificateur de requête (maître -> variateur)

Identificateur de requête	Signification	Identificateur de réponse	
		positive	négative
0	Aucune requête	0	-
1	Demander valeur de paramètre	1 ou 2	7
2	Modifier valeur de paramètre (mot) et enregistrer exclusivement dans la RAM	1	7 ou 8
3	Modifier valeur de paramètre (double-mot) et enregistrer exclusivement dans la RAM	2	7 ou 8
4	Demander élément de description[1]	3	7
5	Modifier élément de description[1] Non pris en charge par MICROMASTER	3	7 ou 8
6	Demander valeur de paramètre (Array)[1]	4 ou 5	7
7	modifier valeur de paramètre (Array, mot))[2] et enregistrer exclusivement dans la RAM	4	7 ou 8
8	modifier valeur de paramètre (Array, double-mot))[2] et enregistrer exclusivement dans la RAM	5	7 ou 8
9	Demander nombre éléments Array	6	7
10	Réservé	-	-
11	Modifier valeur de paramètre (Array, double-mot)) et enregistrer dans la RAM et l'EEPROM[2]	5	7 ou 8
12	Modifier valeur de paramètre (Array, mot)) et enregistrer dans la RAM et l'EEPROM[2]	4	7 ou 8
13	Modifier valeur de paramètre (double-mot)) et enregistrer dans la RAM et l'EEPROM	2	7 ou 8
14	Modifier valeur de paramètre (mot)) et enregistrer dans la RAM et l'EEPROM	1	7 ou 8
15	Lire ou modifier du texte Non pris en charge par MICROMASTER	15	7 ou 8

[1] L'élément souhaité de la description de paramètre est indiqué dans IND (2ème mot).

[2] L'élément souhaité du de paramètre indexé est indiqué dans IND (2ème mot).

De manière similaire, les télégrammes envoyés de l'esclave au maître comportent à cet endroit **les identificateurs de réponse**. En fonction de l'identificateur de requête, seuls certains identificateurs de réponse sont possibles.

Tableau 3-19 Identificateur de réponse (variateur-> maître)

Identificateur de réponse	**Signification**	**Identificateur de requête**
0	Aucune réponse	0
1	Transmettre valeur de paramètre (mot)	1, 2 ou 14
2	Transmettre valeur de paramètre (double-mot)	1, 3 ou 13
3	Transmettre élément de description [1]	4 ou 5
4	Transmettre valeur de paramètre (Array, mot) [2]	6, 7 ou 12
5	Transmettre valeur de paramètre (Array, double-mot) [2]	6, 8 ou 11
6	Transmettre nombre éléments Array	9
7	Requête non exécutable (avec numéro de défaut)	1 ou 15
8	Interface PKW ne possède pas la maîtrise de commande	2, 3, 5, 7, 8, 11-14 ou 15
9	Signalisation spontanée (mot)[1] Non pris en charge par MICROMASTER	-
10	Signalisation spontanée (double mot)[1] Non pris en charge par MICROMASTER	-
11	Signalisation spontanée (Array, mot) [2] Non pris en charge par MICROMASTER	-
12	Signalisation spontanée (Array, double-mot) [2] Non pris en charge par MICROMASTER	-
13	Réservé	-
14	Réservé	-
15	Transmettre texte Non pris en charge par MICROMASTER	15

[1] L'élément souhaité de la description de paramètre est indiqué dans IND (2ème mot)

[2] L'élément souhaité du de paramètre indexé est indiqué dans IND (2me mot).

Si l'identificateur de réponse a la valeur 7 (requête non exécutable), la valeur de paramètre 2 (PWE2) contiendra alors un **numéro d'erreur**. Les numéros d'erreur sont documentés dans le tableau suivant.

Tableau 3-20 Numéros d'erreur en cas d'identificateur "requête non exécutable"

N° d'erreur	Signification
0	Numéros paramètre illicite (PNU) ; quand PNU totalement inexistant
1	Valeur de paramètre non modifiable ; lorsque le paramètre est un paramètre d'observation
2	Dépassement seuil inférieur ou supérieur
3	Sous-indice erroné
4	Aucun Array
5	Type de données erroné
6	Mise à 1 interdite (seulement mise à 0)
7	Elément de description non modifiable ; fondamentalement impossible
11	Pas de maîtrise de commande
12	Manque mot de passe ; Paramètres variateur : "Niveau accès" et/ou "Accès spécial par" incompatibles
15	Aucun texte Array présent
17	Requête non exécutable à cause de l'état de fonctionnement ; l'état du variateur n'admet momentanément pas la requête transmise
101	Numéro paramètre momentanément désactivé ; Dans l'état actuel du variateur (par ex. mode de régulation), le paramètre n'a aucune fonction
102	Largeur de canal trop petite ; La longueur paramétrée de la zone PKW est choisie trop grande en raison de restrictions internes au variateur. Cette signalisation de défaut ne peut se produire qu'avec le protocole USS sur la carte technologique T 100 quand on accède aux paramètres de l'appareil de base à partir de cette interface.
103	Nombre de PKW incorrect ; uniquement pour interface G-SST 1/2 et SCB (USS). Ce code de défaut est retourné dans les deux cas suivants : Lorsque la requête concerne tous les indices d'un paramètre indexé (indice requête égal à 255) ou lorsque l'ensemble de la description de paramètre est demandé et qu'aucune longueur variable de télégramme n'a été paramétrée. Dans le cas où, pour la requête transmise, le nombre paramétré de données PKW dans le télégramme est trop petit. (par ex. : modification de double-mot et nombre PKW égal à 3 (mots).
104	Valeur de paramètre non admise ; Ce code de défaut est retourné lorsque la valeur de paramètre reçue ne correspond à aucune fonction dans le variateur ou si, pour des raisons internes, elle ne peut pas être prise en compte au moment de la modification (bien qu'elle se situe dans les limites).
105	Le paramètre est indexé par ex. la requête 'modifier PWE, mot' pour paramètre indexé
106	Requête non implémentée
200	Nouvelle valeur minimale
201	Nouvelle valeur maximale
203	Pas d'affichage BOP/AOP , Impossible d'afficher le paramètres sur le BOP ou l'AOP.
204	Le mot de passe BOP/AOP est incompatible avec le niveau d'accès aux paramètres.

Numéro de paramètre (PNU)

Le numéro de paramètre complet (voir liste des paramètres) est composé du "numéro de paramètre de base" PNU1 et de "numéro de paramètre de page" PNU2. On applique :

PNU = PNU1 + 2000 • PNU2

Avec la définition PNU2 suivante :

PNU2				2ème mot
15	14	13	12	N° de bit
2^0	2^3	2^2	2^1	Poids

Les différentes plages de paramètres sont représentées par PNU1 et PNU2 de la manière suivante :

Numéro de paramètre de base PNU1 Bits 0 – 10 (PKE)	**Numéro de paramètre de page PNU1 Bits 12 – 15 (PKE)**	**Numéro de paramètre (plage)**
0 ... 1999	0	0 ... 1999
0 ... 1999	1	2000 ... 3999
0 ... 1999	2	4000 ... 5999
0 ... 1999	3	6000 ... 7999
0 ... 1999	4	8000 ... 9999
...	...	...
0 ... 1999	15	30000 ... 31999

Indice

En fonction de la requête, l'indice (bit 0 à 7) identifie un élément particulier :

- un élément d'Array dans le cas des paramètres indexés,
- un élément de la description de paramètre,

Cas particulier de la valeur d'indice 255:

Lors des requêtes suivantes, la valeur d'indice 255 a une signification particulière :

- "demande d'élément de description de paramètre" ou
- ou lors des requêtes de lecture/écriture des paramètres indexés (= Arrays)

On applique :

Identification de requête	**Signification**
4	L'ensemble de la description (de paramètre) est demandé
6	Demande de toutes les valeurs du paramètre indexé. Cette requête peut provoquer la signalisation de défaut 102.
7, 8, 11 ou 12	Toutes les valeurs du paramètre indexé doivent être modifiées. Ces requêtes peuvent provoquer la signalisation de défaut 102.

Valeur de paramètre (PWE)

Selon la longueur de mot paramétrée (voir paramètre "Longueur PKW USS " P2013) de la plage des paramètres, la valeur du paramètre (PWE) est transmise sous forme de mot ou de double mot (32 bits). Une seule valeur de paramètre peut être transmise par télégramme.

Si une longueur de 3 mots (P2013 = 3) est paramétrée pour la zone PKW, seuls les paramètres de 16 bits pourront être transmis. Les éléments de description des paramètres de longueur supérieure à 16 bits ne pourront pas être transmis.

Si une longueur de 4 mots (P2013 = 4) est paramétrée pour la zone PKW, des paramètres de 16 bits et de 32 bits pourront être transmis. Les éléments de description de paramètre de longueur supérieure à 32 bits ne pourront pas être transmis.

Si une longueur de mots "variable" (P2013 = 127) est paramétrée pour la zone PKW, des paramètres de 16 bits et de 32 bits ainsi que des éléments de description de paramètre pourront être transmis. Par ailleurs, tous les éléments d'un paramètre indexé pourront être lus et modifiés avec une seule requête, et toute la description du paramètre pourra être demandée si l'indice a la valeur 255.

Transmission d'**une** valeur de paramètre codée sur 16 bits :

1. Zone PKW fixe de 3 mots :
   PWE1 contient la valeur
2. Zone PKW fixe de 4 mots :
   PWE2 (mot de poids faible, 4ème mot) contient la valeur ; PWE1 = 0
3. Zone PKW variable :
   PWE1 contient la valeur. PWE2 et supérieur ne sont pas présents.

Transmission d'**une** valeur de paramètre codée sur 32 bits :

1. Zone PKW fixe de 3 mots :
   Requête refusée avec code de défaut 103.
2. Zone PKW fixe de 4 mots :
   PWE1 (mot de poids fort ; 3ème mot) contient mot de poids faible du double-mot,
   PWE2 (mot de poids faible ; 4ème mot) contient mot de poids fort du double-mot.
3. Zone PKW variable :
   Comme 2. ; PWE2 et supérieur ne sont pas présents.

Zone de données process (PZD)

Dans cette zone, des données process sont échangées **en permanence** entre le maître et les esclaves. Les données process qui doivent être échangées avec un esclave sont configurées de manière définitive au début de la communication. Par exemple, la consigne de courant est transmise à l'esclave x dans le deuxième PZD (= PZD2). Ce réglage reste fixe pour toute la transmission.

1 mot	1 mot	1 mot	1 mot		1 mot
PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	.....	PZD8

PZD1 – PZD8 = Données process
= mot(s) de commande / d'état et consigne(s) / valeur(s) réelle(s);

Le(s) mot(s) de commande / d'état et la (les) consigne(s) / mesure(s) nécessaire(s) à l'automatisation sont transmis dans cette zone.

La longueur de la zone PZD est déterminée par le nombre d'éléments PZD (P2012). A la différence de la zone PKW, qui peut être variable, la longueur de cette zone doit être convenue une fois pour toutes entre les partenaires de communication (maître et esclave). Pour MICROMASTER, le nombre maximal de mots PZD par télégramme est limité à 8 (la longueur PZD USS MICROMASTER est réglée par le paramètre P2012). Si seules des données PKW doivent être transmises dans le bloc de données utiles, le nombre de PZD peut alors aussi être 0.

Suivant le sens de transmission, PZD1 sera réservé à la transmission du mot de commande 1 ou du mot d'état 1 et PZD 2 à la transmission de la consigne principale ou de la valeur réelle principale. D'autres consignes ou valeurs réelles sont transmises dans les informations process suivantes PZD3 à PZDn. Pour MICROMASTER, le mot de commande 2 ou le mot d'état 2 est transmis dans PZD4, si nécessaire.

Télégramme de requête maître ⇒ esclave

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	.....	PZD8
Mot de commande 1	Consigne 1	Mot de commande 2	Consigne 2	.....	Consigne 6

Télégramme de réponse esclave ⇒ maître

PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	.....	PZD8
Mot d'état 1	Mesure principale 1	Mesure 2 Mot d'état 2	Mesure 3	.....	Mesure 7

REMARQUE

- 8 mots PZD au maximum
- 0 mot PZD au minimum, c.-à-d. pas de zone PZD dans la zone de données utiles
- Sur le bus USS, PZD n est toujours transmis avant PZD n+1.
- MICROMASTER n'autorise pas de transmission de double-mots dans la zone PZD.
- Les données reçues par MICROMASTER sont toujours interprétées comme mots de 16 bits. La dénormalisation appropriée est réalisée par affectation des paramètres.
- Dans la zone PZD, dans le cas de la transmission de données de MICROMASTER au maître, les grandeurs physiques sont normalisées sous forme de valeurs 16 bits (représentation 4000 hex).
- L'affectation de la consigne à la mesure est libre. Exemple : si la consigne de fréquence est transmise dans le PZD2 du télégramme de requête, le PZD2 du télégramme de réponse peut à son tour comporter la mesure de fréquence (cohérent d'un point de vue technologique), mais d'autres affectations sont également autorisées telles que la mesure de couple, de tension ou de courant.

3.7.1.3 Structure de bus USS sur liaison COM (RS485)

Pour assurer le bon fonctionnement du bus USS, le câble du bus doit être terminé aux deux extrémités par des résistances de terminaison. Dans ce contexte, l'étendue de la liaison entre le premier abonné USS et le dernier abonné USS doit être considérée comme **un seul** câble et, par conséquent, comporter deux terminaisons. Les résistances de terminaison doivent être activées sur le **premier** abonné (par ex. maître) et le **dernier** abonné (par ex. variateur).

REMARQUE

- A l'état de livraison, des résistances de terminaison ne sont pas activées.
- Les terminaisons de bus ne doivent être activées que sur le premier et le dernier abonné du bus. L'activation des résistances de terminaison doit effectuée **à l'état hors tension.**
- **Risque de perturbation de la transmission de données sur le bus !** Pendant le fonctionnement du bus, les appareils avec résistance de terminaison de bus activée **ne doivent pas être à l'état hors tension**. Comme la résistance est alimentée par l'appareil hôte, elle n'est plus efficace lorsque celui-ci est mis hors tension.

La figure ci-dessous montre une connexion de bus via les bornes 14, 15 :

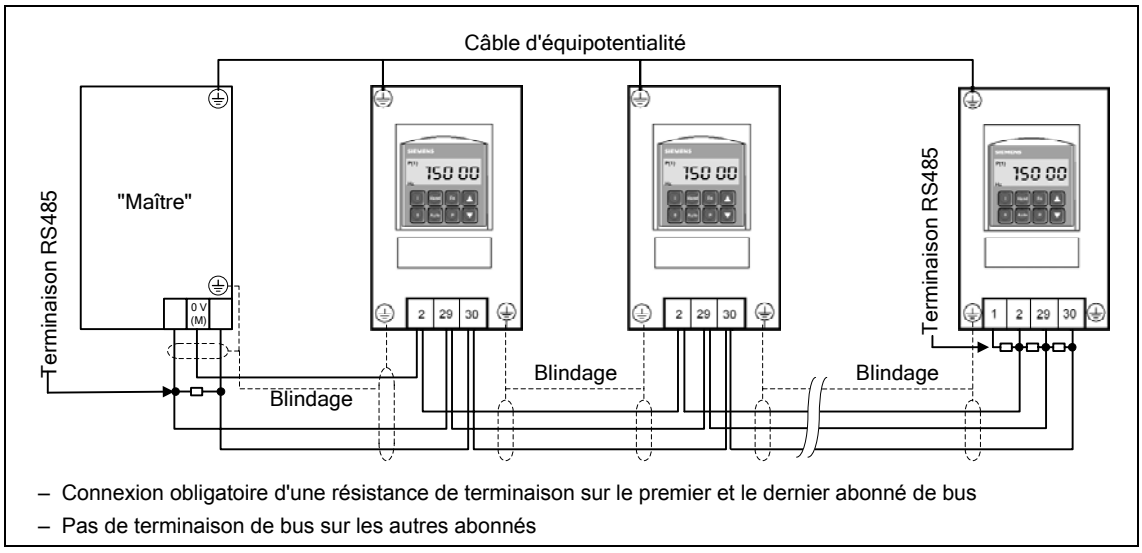


Figure 3-40 Structure de bus USS

L'utilisation des MICROMASTER dans un réseau de communication RS485 exige :

1. une alimentation de courant
2. a chaque terminaison de réseau une résistance entre P+ et N- (voir Figure 3-41)

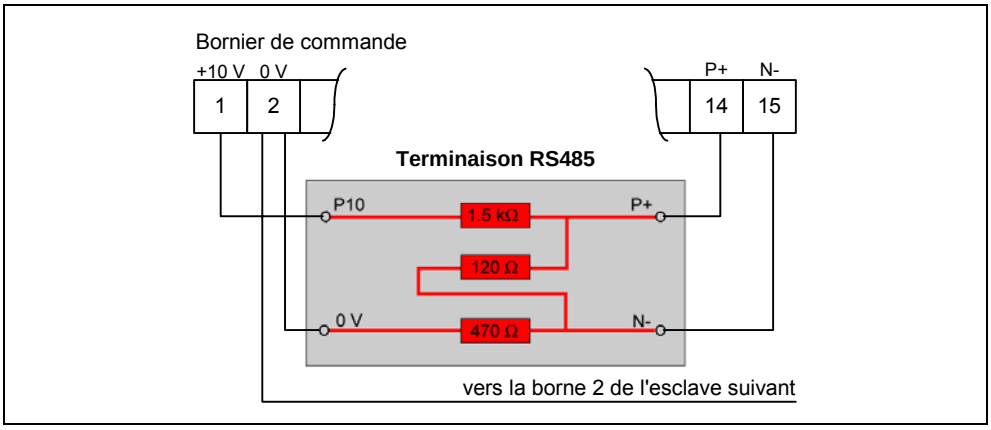


Figure 3-41 Terminaison RS485

Si le variateur est le dernier esclave sur le bus (voir Figure 3-40), les bornes P+ N- de la terminaison RS485 fournie doivent être raccordées aux bornes RS485 (voir Figure 3-41). Pour assurer l'alimentation électrique, P10 et 0 V peuvent être raccordés aux bornes 1 et 2. Si le variateur est le premier esclave, il suffit de terminer le bus en raccordant les bornes P+ et N-.

Si le premier ou le dernier abonné sur le bus n'est pas un MICROMASTER 4, le bus être bouclé entre P+ et N– par une résistance de terminaison (entre 120 Ω et 220 Ω).

Une tension de polarisation doit être appliquée au bus à l'une ou aux deux extrémités (résistance pull-up entre P+ et P5 ou P10, résistance pull-down entre N– et 0 V). Si le premier ou le dernier abonné sur le bus n'est pas un MICROMASTER 4 (par ex. un automate S7-200), le bus peut être polarisé en raccordant une résistance de 390-Ω entre P+ et P5 et entre N– et 0 V.

Si le premier ou le dernier abonné sur le bus est un automate S7-200, des connecteurs SIMATIC PROFIBUS, par ex. 6ES7972-0BA41-0XA0, peuvent être utilisés pour la polarisation et la terminaison.

REMARQUE

- Lors de l'installation, veiller à éviter des perturbations CEM pouvant engendrer des problèmes de communication ou endommager les drivers RS485.

  Prendre les précautions minimales suivantes :

  1) Utiliser un câble moteur blindé et connecter les deux extrémités du blindage à la terre. Eviter si possible les discontinuités dans les câbles. Si l'on ne peut pas faire autrement, faire en sorte que la continuité du blindage soit assurée au droit des discontinuités conformément aux règles de la CEM.
  2) Mettre correctement à la terre tous les nœuds (terre CEM).
  3) Equiper toutes les bobines de relais de moyens d'antiparasitage.
  4) Poser si possible les câbles séparément des autres câbles. Les câbles RS485 doivent surtout être posés à distance des câbles d'alimentation de moteurs.
  5) Connecter correctement à la terre le blindage des câbles RS485.

- Si l'AOP communique par le protocole USS, il faut, contrairement au BOP, configurer les paramètres USS correspondants (Tableau 3-12 et Tableau 3-13).
- Pour une communication correcte, il faut accorder le réglage des paramètres de communication sur le variateur et sur le panneau de commande raccordé ou sur la carte optionnelle connectée. Se reporter à cet effet aux instructions de service du panneau AOP ou des cartes de communication.
- Lorsque la communication RS485 est active, l'alimentation via les resistances Pull-up/Pull-down doit être présente en permanence.

3.8 Fréquences fixes (FF)

Nombre : 7
Paramètres : P1001 – r1024
Alarmes -
Défauts -
N° diagramme fonctionnel : FP3200, FP3310

La consigne peut être transmise à travers l'entrée analogique, les interfaces de communication série, la fonction de marche par à-coups, le potentiomètre motorisé, ainsi qu'au moyen de fréquences fixes. Les fréquences fixes sont définies par les paramètres P1001 - P1007 et sélectionnées sur des entrées binecteur P1020 - P1022. La consigne de fréquence fixe actuellement en vigueur peut être prélevée sur la sortie connecteur r1024 pour être raccordée à une autre fonction. Si cette valeur doit être utilisée comme source de consigne, il faut soit modifier les paramètres P1000 ou P0719, soit raccorder le paramètre FCOM r1024 à la consigne principale de P1070 ou bien à la consigne additionnelle P1075. Contrairement au paramètre P0719, la modification du paramètre P1000 entraîne une modification indirecte des paramètres FCOM P1070, P1075.

Exemple : Les fréquences fixes comme source de consigne
a) Méthode standard → P1000 = 3
b) Méthode FCOM → P1070 = 1024, P1075 = 0

Pour la sélection des fréquences fixes, 3 méthodes sont disponibles.

Sélection directe

Dans ce mode, le signal de commande - transmis par les entrées binecteur - sélectionne directement la fréquence fixe. Si plusieurs fréquences sont activées simultanément, les fréquences sélectionnées seront additionnées.

Tableau 3-21 Exemple de codage direct à travers des entrées TOR

		DIN3	DIN2	DIN1
FF0	0 Hz	0	0	0
FF1	P1001	0	0	1
FF2	P1002	0	1	0
FF3	P1003	1	0	0
FF1+FF2		0	1	1
⋮		⋮		
FF1+FF2+FF3		1	1	1

Les fréquences fixe peuvent être sélectionnées par les entrées TOR ainsi que par les interfaces de communication série. Deux méthodes sont proposées pour la sélection de fréquences fixes à l'aide des entrées TOR. Ce cas est illustré à l'exemple de la fréquence fixe P1001 et de l'entrée TOR 1 dans la figure suivante (voir Figure 3-42).

a) Méthode standard → P0701 = 15

b) Méthode FCOM → P0701 = 99, P1020 = 722.0, P1016 = 1

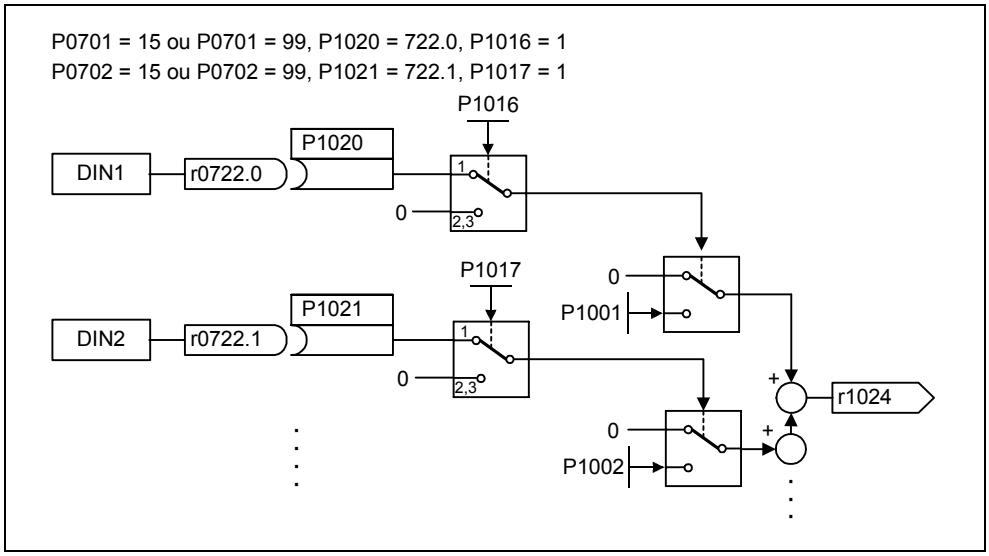


Figure 3-42 Exemple de sélection directe de FF1 par DIN1 ou de FF2 par DIN2

Sélection directe + ordre MARCHE

Dans ce cas, les fréquences fixes sont également directement sélectionnées, leur activation étant cependant combinée avec l'ordre MARCHE. Un ordre MARCHE séparé n'est pas nécessaire avec cette procédure. Par analogie avec l'exemple ci-dessus, on a :

a) Méthode standard → P0701 = 16

b) Méthode FCOM → P0701 = 99, P1020 = 722.0, P1016 = 2

Sélection codée binaire + ordre MARCHE

Cette méthode permet de sélectionner jusqu'à 8 fréquences fixes à l'aide de 3 signaux de commande transmis via les entrées TOR ou l'interface de communication série. Les fréquences fixes sont sélectionnées indirectement par codage binaire (voir Tableau 3-22, → sélection à l'aide des entrées DIN), leur activation étant combinée avec l'ordre MARCHE.

Tableau 3-22 Exemple de codage binaire par les entrées TOR

		DIN3	DIN2	DIN1
0 Hz	FF0	0	0	0
P1001	FF1	0	0	1
P1002	FF2	0	1	0
…	…	…	…	…
…	…	…	…	…
P1006	FF6	1	1	0
P1007	FF7	1	1	1

Contrairement à la "sélection directe + ordre MARCHE", l'ordre MARCHE n'est activé que si le mode "sélection codée binaire + ordre MARCHE" est affecté aux 3 premières entrées binecteur ou si P0701 = P0702 = P0703 = 17. Comme dans l'exemple ci-dessus, on a :

a) Méthode standard → P0701 = 17

b) Méthode FCOM → P0701 = 99, P1020 = 722.0, P1016 = 3

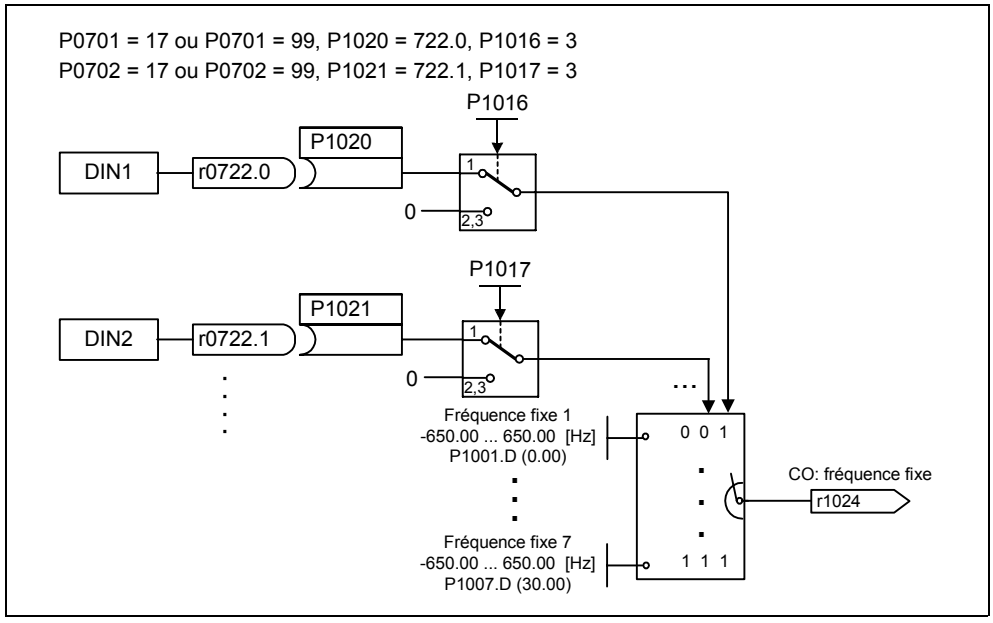


Figure 3-43 Exemple de sélection binaire de FF1 par DIN1 ou de FF2 par DIN2

3.9 Potentiomètre motorisé (pot. mot)

Paramètres : P1031 - r1050
Alarmes -
Défauts -
N° diagramme fonctionnel : FP3100

Cette fonction simule un potentiomètre électromécanique pour la transmission de la consigne. L'ajustement de la valeur de potentiomètre motorisé est effectué à l'aide du signal de commande "incrémenter" ou "décrémenter", sélectionné à l'aide des paramètres FCOM P1035 ou P1036 (voir Figure 3-44). La valeur réglée est disponible sur la sortie connecteur r1050.

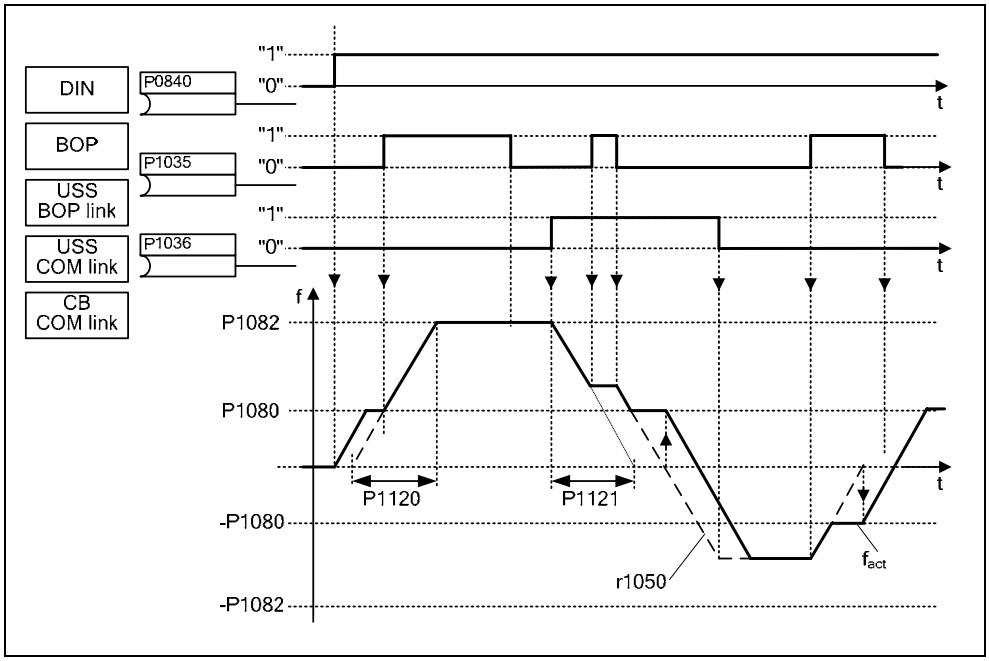


Figure 3-44 Potentiomètre motorisé

Sélection par les interfaces série

La fonctionnalité de potentiomètre motorisé peut être sélectionnée via les panneaux de commande (voir chap. 3.1.3), les entrées TOR et les interfaces série (voir exemple). Le paramétrage peut être effectué directement à l'aide des paramètres FCOM P1035 ou P1036 ou bien à l'aide des paramètres P0700 ou P0719. En affectant une valeur à P0700, les paramètres FCOM sont modifiés en conséquence.

Exemple : Source de commande sur l'interface "USS sur liaison BOP"

a) Méthode standard → P0700 = 4

b) Méthode FCOM → P1035 = 2032.13
P1036 = 2032.14
: : : :
(pour la liste complète voir P0700)

Si le potentiomètre motorisé doit être utilisé comme source de consigne, il faut soit modifier le paramètre P1000 ou P0719, soit relier le paramètre FCOM r1050 à la consigne principale P1070 ou à la consigne additionnelle P1075. Contrairement au paramètre P0719, une modification du paramètre P1000 entraîne une modification implicite des paramètres FCOM P1070, P1075.

Exemple : Consigne par potentiomètre motorisé (pot. mot.)

a) Méthode standard → P1000 = 1

b) Méthode FCOM → P1070 = 1050
P1075 = 0

Le pot. mot. est configuré à l'aide des paramètres suivants. Ses fonctions sont illustrées dans le Tableau 3-23.

- Limitation par la fréquence minimale P1080 ou la fréquence maximale P1082
- Temps de montée / descente P1120 / P1121
- Inhibition de l'inversion du sens de marche pot. mot. P1032
- Sauvegarde de la consigne pot. mot. P1031
- Consigne pot. mot. P1040

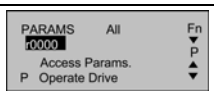
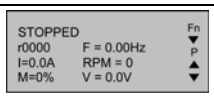
Tableau 3-23 Fonctionnement du pot. mot.

Potentiomètre motorisé		Fonction
décrémenter	incrémenter	
0	0	Gel de la consigne
0	1	Augmenter la consigne
1	0	Diminuer la consigne
1	1	Gel de la consigne

Sélection par BOP ou AOP

Lors de la sélection du potentiomètre motorisé par le BOP ou l'AOP, il faut procéder aux réglages / manipulations suivants :

Tableau 3-24 Sélection du potentiomètre motorisé

Paramètre / Touche		BOP	AOP (sur liaison BOP)
Source ordre	P0700	1	4
Source de consigne	P1000	1	
	P1035	-	2032.13 (2032.D)
	P1036	-	2032.14 (2032.E)
	Fn		
	P		
	▲	Augmente la fréquence de sortie du Pot.Mot.	
	▼	Diminue la fréquence de sortie du Pot.Mot	

3.10 Marche par à-coups (JOG)

Paramètres : P1055 - P1061
Alarmes : A0923
Défauts -
N° diagramme fonctionnel : FP5000

La marche par à-coups (fonctionnalité JOG) est prévue pour les activités préparatoires suivantes :

- Vérification du fonctionnement du moteur et du variateur après la mise en service (premier déplacement, contrôle du sens de marche etc.)
- Positionnement d'un entraînement / d'une machine de fabrication dans une position précise
- Repositionnement d'un entraînement, par ex. après une interruption du programme

Avec cette fonction, l'entraînement sera déplacé par l'application de fréquences fixes P1058, P1059. Le mode de fonctionnement JOG peut être sélectionné sur les panneaux de commande (voir chap. 3.1.3), via des entrées TOR, mais aussi à travers les interfaces série (voir l'exemple). Le déplacement de l'entraînement ne dépend pas d'un ordre MARCHE/ARRET, mais de l'action sur les "boutons JOG" - sélectionnés par les paramètres FCOM P1055 et P1056.

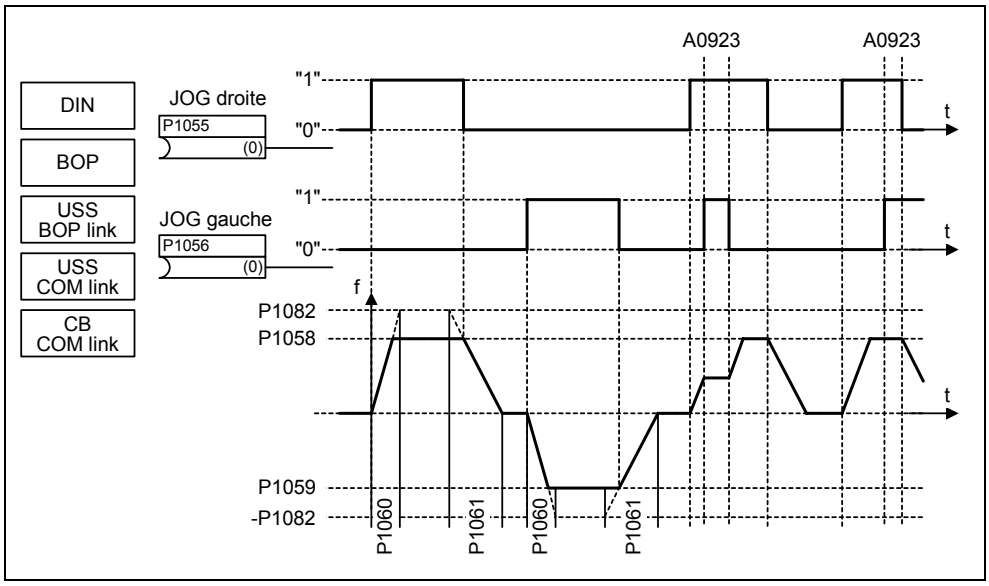


Figure 3-45 Marche par à-coups à gauche et marche par à-coups à droite

En appuyant simultanément sur les deux boutons JOG, la fréquence actuelle est conservée (phase de vitesse constante) et l'alarme A0923 est générée. En appuyant sur un seul bouton, le variateur accélère le moteur avec le temps P1060 pour atteindre la fréquence fixe. Après relâchement du bouton, cette fréquence sera abandonnée et l'entraînement freiné jusqu'à 0 Hz avec le temps P1061.

Outre le paramétrage explicite (P1055 ou P1056), la fonctionnalité JOG est également libérée au moyen des paramètres P0700 ou P0719 (paramétrage implicite). Dans ce cas, les paramètres FCOM sont modifiés en fonction de la valeur attribuée à P0700.

Exemple : Source de commande via l'interface "USS sur liaison BOP"

a) Méthode standard → P0700 = 4

b) Méthode FCOM → P1055 = 2032.8
P1056 = 2032.9
: : : :
(pour la liste complète voir P0700)

3.11 Régulateurs PID (Régulateurs technologiques)

Paramètres :	P2200 P2201 – r2294
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP3300, FP3310, FP3400, FP5100
Caractéristiques :	
- temps de cycle :	8 ms

MICROMASTER est doté d'un régulateur technologique (régulateur PID, déblocage avec P2200) permettant de mettre en oeuvre des régulations à simple cascade. Exemples d'applications types :

- Régulation de la pression d'une extrudeuse
- Régulation du niveau d'eau avec une pompe
- Régulation de la température avec un ventilateur
- et applications de régulation similaires

Les différentes valeurs de consigne et mesures technologiques peuvent être provenir du potentiomètre motorisé PID (pot. mot. PID), de la consigne fixe PID (FF PID), par les entrée analogiques (CAN) ou à travers les interfaces série (USS sur liaison BOP, USS sur liaison COM, CB sur liaison COM) (voir exemple). Les consignes ou les mesures à utiliser doivent être paramétrées à l'aide des paramètres FCOM correspondants (voir Figure 3-46).

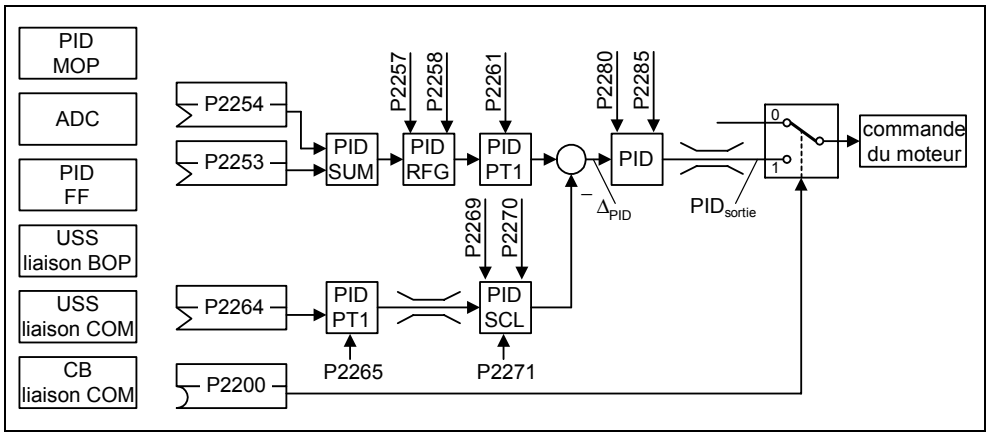


Figure 3-46 Structure du régulateur technologique (régulateur PID)

IMPORTANT

La modification du paramètre P2200 ne prend effet qu'après un nouvel ordre MARCHE.

Exemple : **Le régulateur PID permanent doit remplir les conditions suivantes :**
Déblocage du régulateur PID et transmission de la consigne PID par les fréquences fixes PID et mesure PID par l'entrée analogique

Paramétrage

a. Libération PID permanente : P2200 = 1.0
b. Consigne via FF PID : P2253 = 2224
c. Mesure via entrée analogique CAN : P2264 = 755

La consigne principale est ajoutée à la consigne additionnelle (SUM PID) et cette somme est transmise à travers le générateur de rampe PID (PID-RFG) et le filtre de consigne (PID-PT1) vers le point de sommation consigne-mesure. La source de la consigne additionnelle (paramètre FCOM P2254), les temps de rampe montée/descente du générateurs de rampe PID (P2257, P2258) ainsi que le temps de filtrage (P2261) peuvent être individuellement adaptés à l'application respective par paramétrage des paramètres correspondants.

Tout comme la branche de consigne PID, la branche de la mesure du régulateur technologique possède un filtre (PT1 PID) pouvant être réglé à l'aide du paramètre P2265. Mis à part le lissage, la mesure peut être modifiée au moyen d'une unité de normalisation (PID-SCL).

Le régulateur technologique peut être paramétré au moyen des paramètres P2280 et P2285 comme régulateur P, I ou PI.

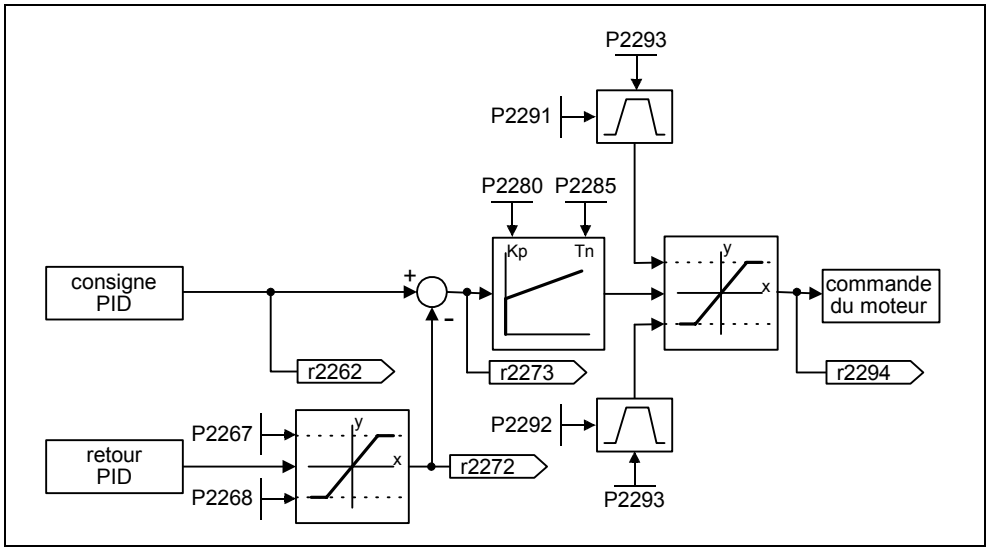


Figure 3-47 Régulateur PID

Pour certaines d'applications, la variable de sortie PID doit être limitée à des valeurs définies. Ce résultat peut être obtenu par les limitations fixes P2291 et P2292. Afin d'éviter les échelons importants en sortie du régulateur PID lors de la mise sous tension, ces limitations de sortie PID sont incrémentées, dans le temps de rampe P2293, de 0 jusqu'aux valeurs appropriées P2291 (limite haute de la sortie PID) et P2292 (limite basse de la sortie PID). Dès que les limites sont atteintes, la dynamique du régulateur PID n'est plus limitée par ce temps de montée / descente (P2293).

3.11.1 Potentiomètre motorisé PID (pot. mot. PID)

Paramètres : P2231 - r2250
Alarmes -
Défauts -
N° diagramme fonctionnel : FP3400

Le régulateur PID possède un potentiomètre motorisé PID réglable séparément. Cette fonctionnalité est identique à celle du potentiomètre motorisé (voir chap. 3.9), les paramètres PID étant représentés dans la plage P2231 - r2250 (voir comparaison → Tableau 3-25).

Tableau 3-25 Correspondance des paramètres

Potentiomètre motorisé PID		Potentiomètre motorisé	
P2231[3]	Mémoire de consigne pot. mot. PID	P1031[3]	Mémoire de consigne pot. mot.
P2232	Inhiber inversion pot. mot. PID	P1032	Inhibition de l'inversion du sens de marche pot. mot.
P2235[3]	BI : Incrém. source pot. mot. PID	P1035[3]	BI : Sélection pour l'incrémentation pot. mot.
P2236[3]	BI : Décrem. source pot. mot. PID	P1036[3]	BI : Sélection pour la décrémentation pot. mot.
P2240[3]	Consigne pot. mot. PID	P1040[3]	Consigne du potentiomètre motorisé
r2250	CO : Consigne actuelle pot. mot. PID	r1050	CO : Fréquence de sortie pot. mot.

3.11.2 Consigne fixe PID (FF PID)

Nombre :	7
Paramètres :	P2201 - r2224
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP3300, FP3310

Comme les fréquences fixes (voir chap. 3.8), le régulateur PID possède des consignes fixes PID programmables indépendamment. Les valeurs sont définies par les paramètres P2201 - P2207 et sont sélectionnées par les entrées binecteur P2220 - P2222. La consigne fixe PID sélectionnée est disponible sur la sortie connecteur r2224 pour son raccordement en aval (par ex. en tant que consigne principale PID → 2253 = 2224).

Comme pour les fréquences fixes (section 3.8), 3 méthodes sont prévues pour la sélection des consignes fixes PID :

- Sélection directe
- Sélection directe + ordre MARCHE
- Sélection codée binaire + ordre MARCHE

La méthode de sélection est réglée par les paramètres P2216 - P2218.

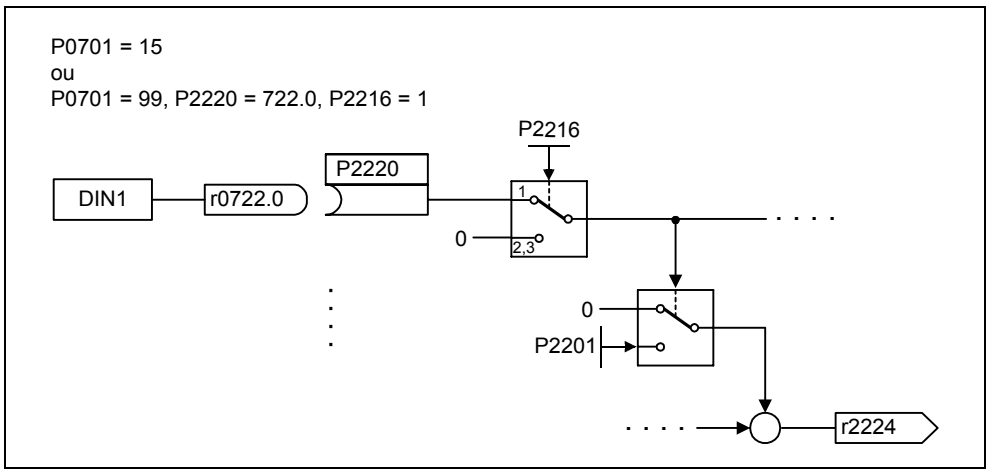


Figure 3-48 Exemple de sélection directe de la fréquence fixe PID : fréquence fixe 1 sur DIN1

3.12 Canal de consigne

Le canal de consigne (voir Figure 3-49) forme le lien entre la source de consigne et la régulation du moteur. Le MICROMASTER offre la particularité de pouvoir spécifier la consigne par deux sources de consigne en même temps. La consigne totale est générée et modifiée par la suite (choix du sens de marche, fréquence occultée, rampe de montée/descente) dans le canal de consigne.

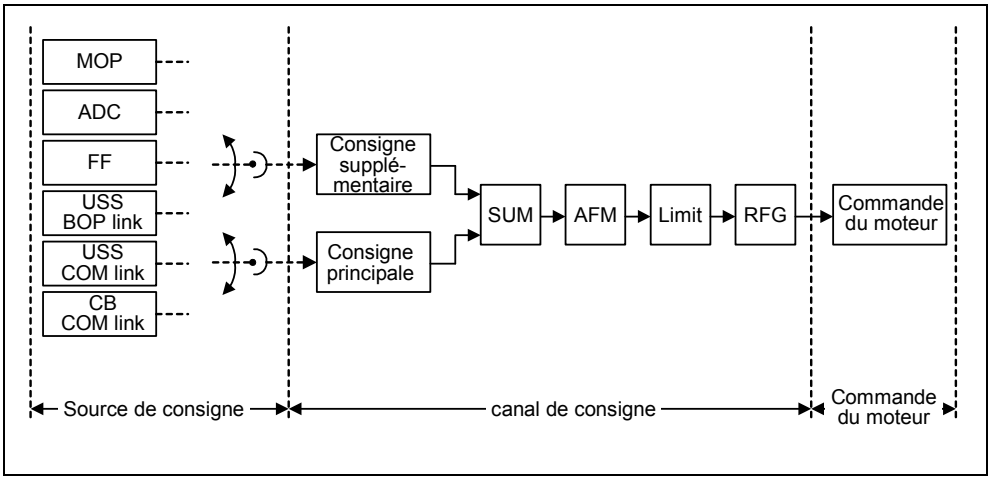


Figure 3-49 Canal de consigne

3.12.1 Sommation et modification de la consigne de fréquence (AFM)

Paramètres :	P1070 - r1114
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP5000, FP5200

Les applications pour lesquelles les grandeurs de conduite sont générées par des systèmes de commande centralisés, exigent souvent un réglage de précision sur place (grandeur de correction). Le MICROMASTER propose une fonction très pratique de sommation des consignes principale et additionnelle dans le canal de consigne. Les deux grandeurs sont simultanément lues dans deux sources de consigne séparées, ou dans une seule source de consigne, puis additionnées dans le canal de consigne. Il existe en outre la possibilité de séparer la consigne additionnelle du point de sommation ou de l'y appliquer (voir Figure 3-50) en fonction certains états externes, et ce de manière dynamique. Cette fonctionnalité peut être mise à profit, en particulier dans les processus à caractère discontinu.

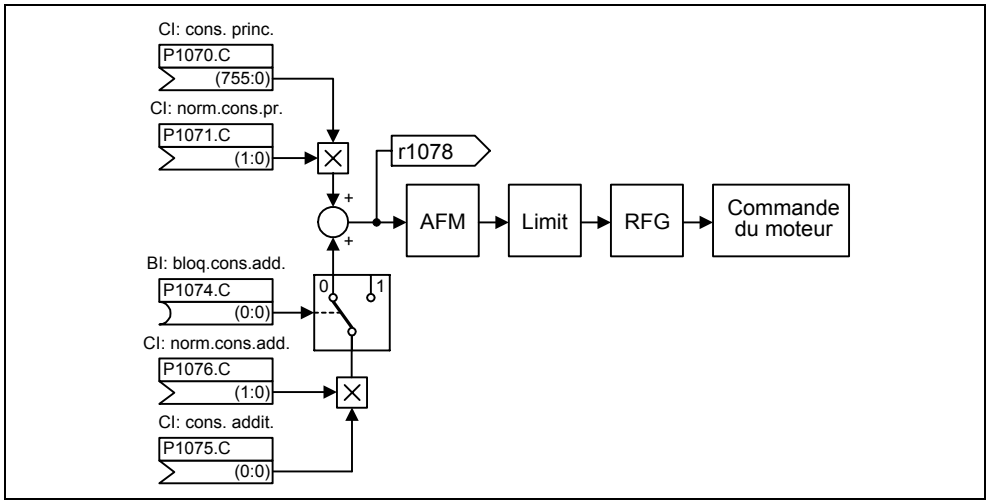


Figure 3-50 Sommation

Pour la sélection de la source de consigne, MICROMASTER propose les options suivantes :

1. P1000 Sélection de la consigne de fréquence
2. P0719 Sélection de la source de commande/consigne
3. Paramétrage FCOM
   - P1070 CI : Sélection de la consigne principale
   - P1075 CI : Sélection de la consigne additionnelle

De plus, la consigne principale et la consigne additionnelle peuvent être normalisées indépendamment l'une de l'autre. Ainsi un paramétrage utilisateur permet la mise en oeuvre d'une fonction simple de correction.

Une opération de balayage implique la plupart du temps un mouvement en avant suivi d'un mouvement en arrière. En sélectionnant la fonction d'inversion, l'inversion du sens de rotation peut être déclenchée au point d'extrémité dans le canal de consigne (voir Figure 3-51).

Par contre, si la commande d'inversion du sens de marche ou la transmission d'une consigne de fréquence négative par le canal de consigne doit être interdite, cette inhibition peut être gérée par le paramètre FCOM P1110.

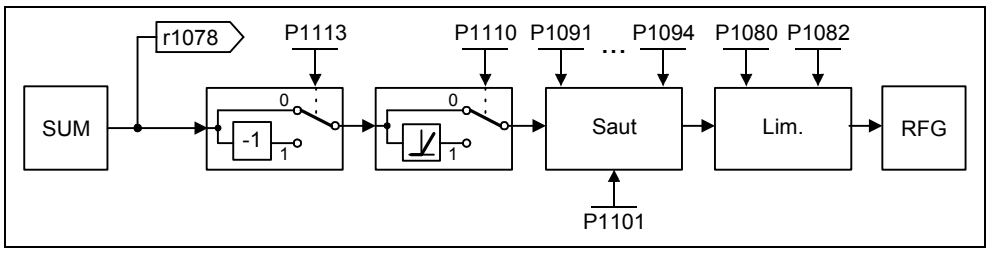


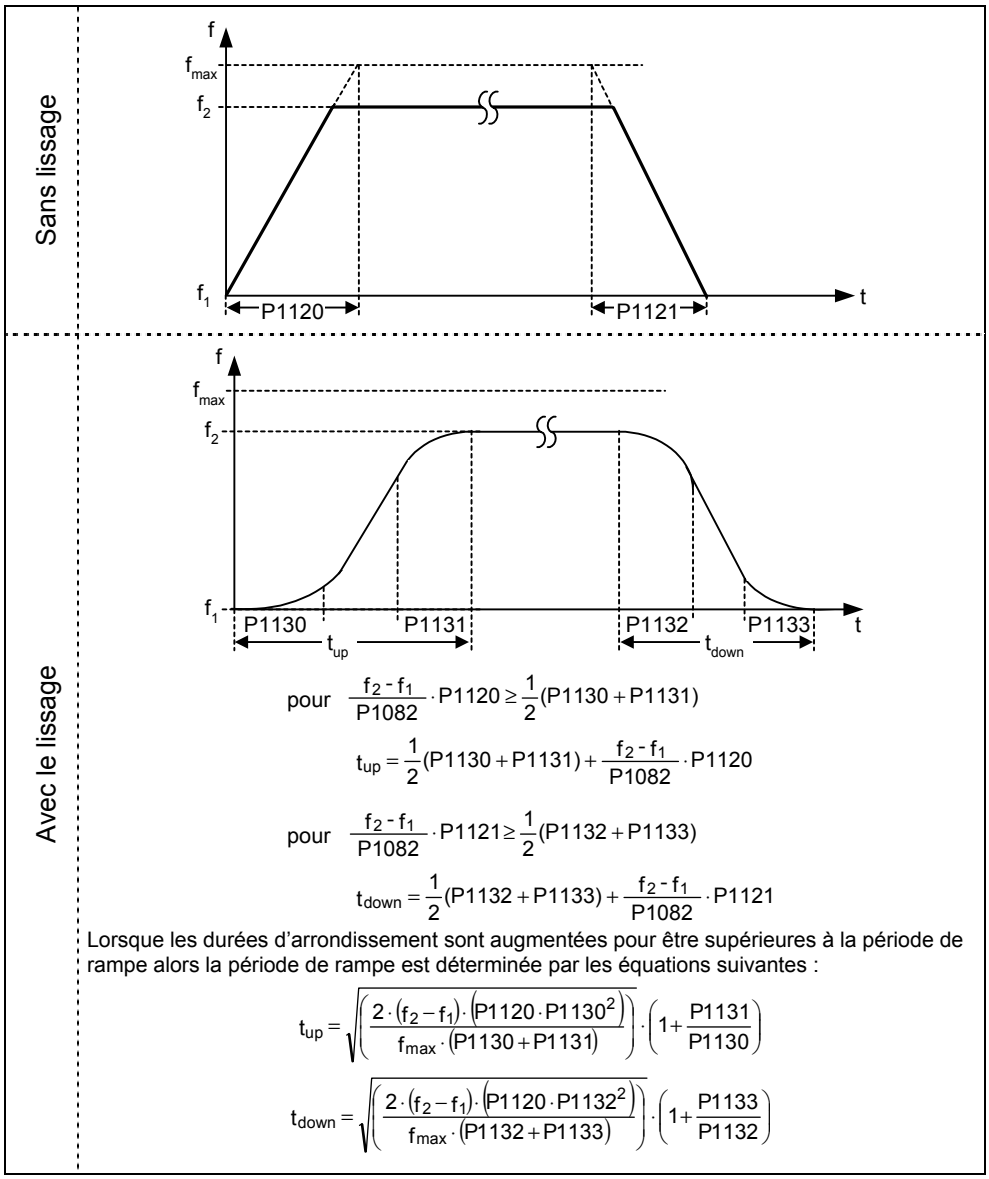
Figure 3-51 Modification de la consigne de fréquence

Dans la plage 0 Hz jusqu'à la consigne de fréquence, les machines de production peuvent avoir un ou plusieurs points de résonance. Ces résonances entraînent des vibrations potentiellement dommageables pour la machine de production. Le MICROMASTER offre la possibilité de contourner très rapidement ces fréquences de résonance au moyen des fréquences occultées. Ainsi, la fonction d'occultation des fréquences contribue à augmenter la disponibilité de la machine de production à long terme.

3.12.2 Générateur de rampe (RFG)

Paramètres :	P1120, P1121 r1119, r1170 P1130 - P1142
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP5000, FP5300

Le générateur de rampe est utilisé pour limiter l'accélération en cas de changements abrupts de la consigne et ménager ainsi la mécanique de la machine connectée. Les rampes de montée P1120 et de descente P1121 permettent de régler indépendamment une rampe d'accélération et une rampe de décélération. On peut ainsi obtenir une transition contrôlée en cas de modifications de la consigne (voir Figure 3-52).



$$\text{pour } \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1120 \geq \frac{1}{2}(P1130 + P1131)$$

$$t_{up} = \frac{1}{2}(P1130 + P1131) + \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1120$$

$$\text{pour } \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1121 \geq \frac{1}{2}(P1132 + P1133)$$

$$t_{down} = \frac{1}{2}(P1132 + P1133) + \frac{f_2 - f_1}{P1082} \cdot P1121$$

Lorsque les durées d'arrondissement sont augmentées pour être supérieures à la période de rampe alors la période de rampe est déterminée par les équations suivantes :

$$t_{up} = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot (f_2 - f_1) \cdot (P1120 \cdot P1130^2)}{f_{max} \cdot (P1130 + P1131)}\right)} \cdot \left(1 + \frac{P1131}{P1130}\right)$$

$$t_{down} = \sqrt{\left(\frac{2 \cdot (f_2 - f_1) \cdot (P1120 \cdot P1132^2)}{f_{max} \cdot (P1132 + P1133)}\right)} \cdot \left(1 + \frac{P1133}{P1132}\right)$$

Figure 3-52 Générateur de rampe

Afin d'éviter des variations brusques de couple aux transitions (phase de vitesse constante ←→ phase d'accélération / freinage), des temps de lissage P1130 - P1133 peuvent accessoirement être programmés. Ceci est particulièrement important pour les applications demandant une accélération ou un freinage très "doux" et sans à-coups (par ex. le transport de liquides ou engins de levage).

Si l'ordre ARRET1 est donné durant la phase d'accélération, un lissage peut être activé ou désactivé au moyen du paramètre P1134 (voir Figure 3-53). Les temps de lissage correspondants sont définis dans les paramètres P1132 ou P1133.

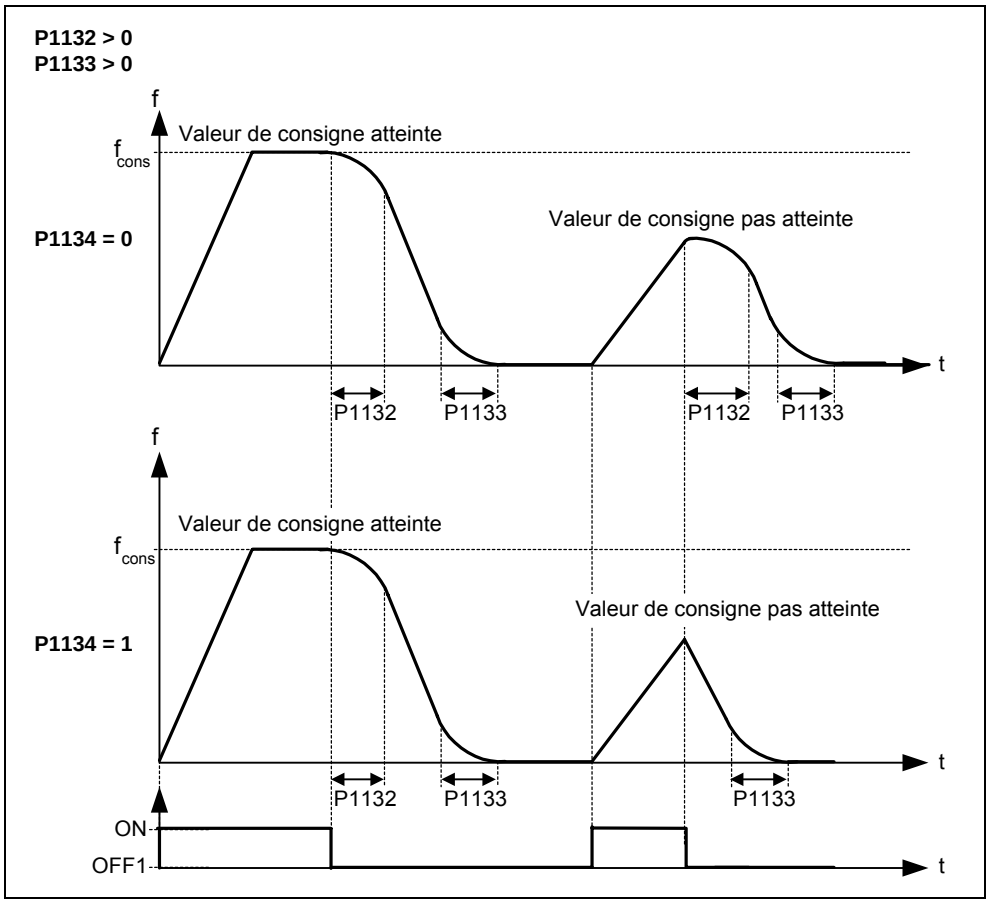


Figure 3-53 Lissage après un ordre ARRET1

Mis à part les temps de lissage, le générateur de rampe peut également être modifié par des signaux externes. A travers les paramètres FCOM P1140, P1141 ou P1142, le générateur de rampe propose la fonctionnalité suivante (voir Tableau 3-26).

Tableau 3-26 Paramètres FCOM pour générateur de rampe

Paramètres		Description
P1140	BI : Déblocage générateur de rampe	Si le signal binaire = 0, la sortie du générateur de rampe est mise à 0.
P1141	BI : Démarrage générateur de rampe	Si le signal binaire = 0, la sortie du générateur de rampe conserve la valeur actuelle.
P1142	BI : Déblocage de consigne générateur de rampe	Si le signal binaire = 0, l'entrée du générateur de rampe est mis à 0 et la sortie passe à 0 en suivant de la rampe du générateur.

Le générateur de rampe lui-même est libéré après déblocage de l'impulsion (déblocage de l'onduleur) et après écoulement du temps d'excitation (P0346). En aval de la limitation aux vitesses maximales pour le sens de marche positif et négatif (P1082, -P1082 ou 0 Hz en cas d'inhibition du sens de marche), on récupère la consigne de vitesse pour la régulation (r1170).

REMARQUE

La fréquence de sortie maximale du variateur est définie dans le canal de consigne par le paramètre 1080. La fréquence maximale possible est 650 Hz.

3.12.3 Fonctions ARRET/freinage

Paramètres :	P1121, P1135, P2167, P2168, P0840 - P0849 r0052 bit 02
Alarmes	-
Défaut	-
N° diagramme fonctionnel :	-

Le variateur ou l'utilisateur doivent réagir à différentes situations qui peuvent exiger la mise à l'arrêt de l'entraînement. Il peut s'agir contraintes d'exploitation ou d'exigences liées à la protection du variateur (par ex. surcharge électrique et mécanique) ou liées à la sécurité de l'homme et des machines. MICROMASTER peut réagir de façon flexible à ces diverses exigences grâce à différentes fonctions d'arrêt / freinage (ARRET1, ARRET2, ARRET3).

ARRET1

L'ordre ARRET1 est lié très étroitement à l'ordre MARCHE, en ce sens que l'annulation de l'ordre MARCHE entraîne l'activation immédiate de l'ARRET1. ARRET1 décélère l'entraînement avec le temps de rampe de descente P1121. Lorsque la fréquence de sortie passe en dessous de la valeur du paramètre P2167 et si la temporisation P2168 est écoulée, les impulsions de l'onduleur sont supprimées.

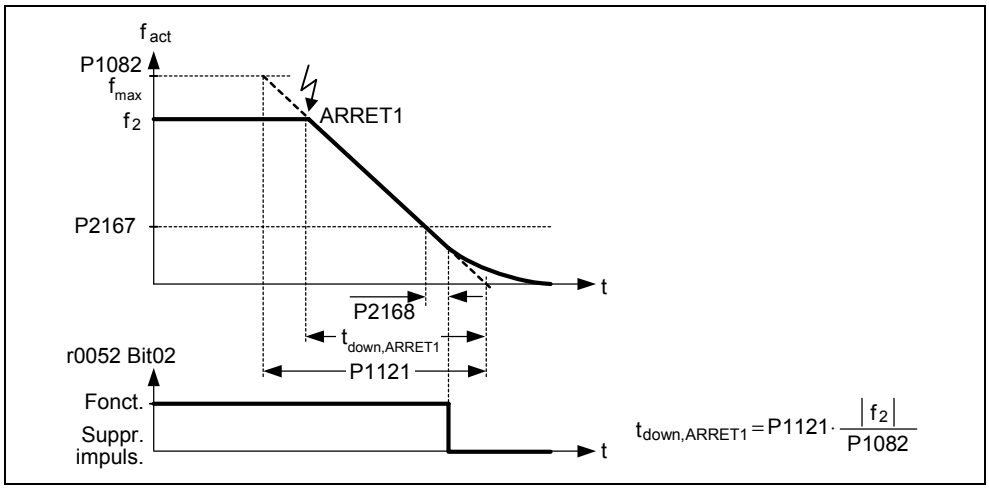


Figure 3-54 ARRET1

REMARQUE

- L'ordre ARRET1 peut provenir des sources de commande les plus variées par le biais des paramètres FCOM P0840 (BI: MARCHE/ARRET1) et P0842 (BI: MARCHE/ARRET1 avec inversion de marche).
- Le paramètre FCOM P0840 est renseigné par défaut en fonction de la source de commande définie dans P0700.
- L'ordre MARCHE et l'ordre ARRET1 qui lui fait suite doivent provenir de la même source.
- Si l'ordre MARCHE/ARRET1 est réglé pour plus d'une entrée TOR, seule la dernière entrée réglée est valide, par ex. DIN3 est active.
- ARRET1 peut être combiné avec le freinage par injection de courant continu ou avec le freinage compound.
- Si le frein de maintien du moteur (P1215) est activé, P2167 et P2168 ne sont pas pris en compte dans ARRET1.

ARRET2

L'ordre ARRET2 a pour effet de supprimer immédiatement les impulsions de l'onduleur. De ce fait, le moteur s'arrête par ralentissement naturel, c'est-à-dire qu'il n'y a pas dans ce cas une décélération contrôlée.

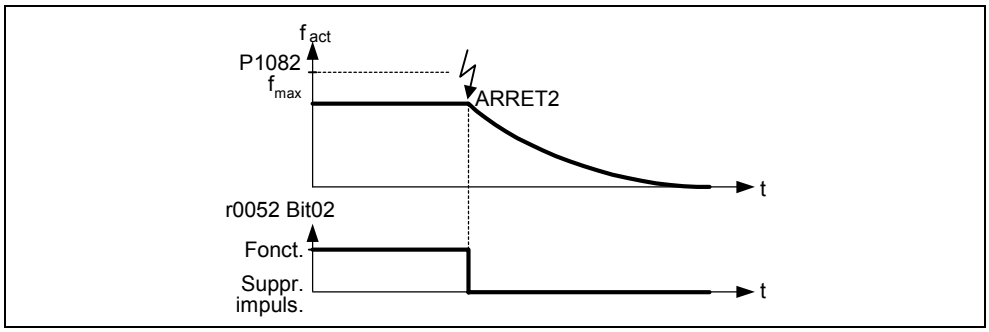


Figure 3-55 ARRET2

REMARQUE

- L'ordre ARRET2 peut avoir une ou plusieurs sources. Les sources de commande sont spécifiées dans les paramètres FCOM P0844 (BI: 1. ARRET2) et P0845 (BI: 2. ARRET2).
- L'ordre ARRET2 est réglé par défaut sur BOP. Cette source persiste même si une autre source de commande est définie (par ex. terminal comme source de commande → P0700 = 2 et sélection de ARRET2 via DIN2 → P0702 = 3).

ARRET3

Le comportement de décélération d'ARRET3 est identique à ARRET1, sauf qu'ARRET3 dispose de son propre temps de rampe de descente P1135. Lorsque la fréquence de sortie passe en dessous de la valeur du paramètre P2167 et si la temporisation P2168 est écoulée, les impulsions de l'onduleur sont supprimées comme pour l'ordre ARRET1.

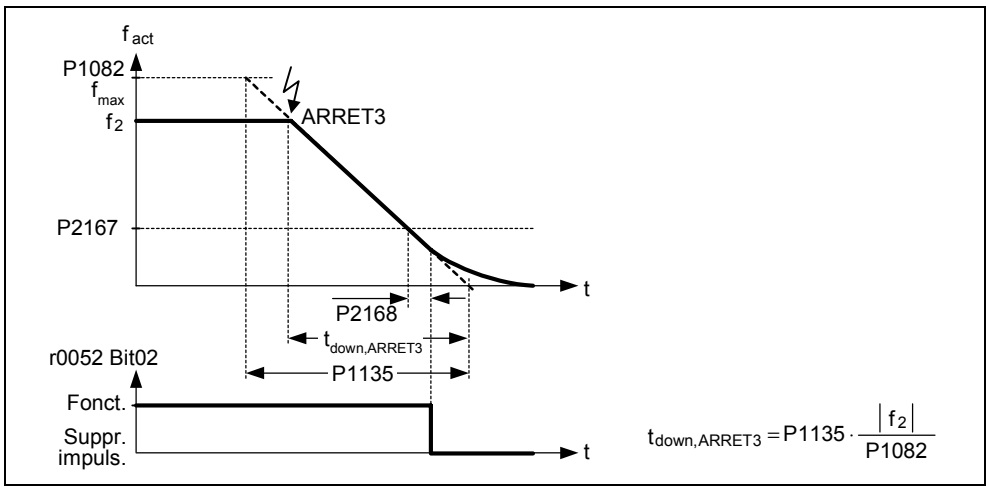


Figure 3-56 ARRET3

REMARQUE

L'ordre ARRET3 peut provenir des sources de commande les plus variées par le biais des paramètres FCOM P0848 (BI: 1. ARRET3) ou P0849 (BI: 2. ARRET3).

3.12.4 Mode manuel / automatique

Paramètres : P0719, P0810
Alarmes -
Défauts -
N° diagramme fonctionnel : -

Pour les besoins du chargement/déchargement de machines de production ou de l'approvisionnement en nouveaux matériaux (fabrication par lots), il faut pouvoir passer du mode automatique au mode manuel. En mode manuel, le conducteur de la machine procède aux activités préparatrices pour repasser dans le mode automatique : il assure la commande locale (ordres MARCHE/ARRET et valeurs de consigne) de la machine via le variateur. Ce n'est qu'au terme du réglage que l'on repasse en mode automatique. En mode automatique, la commande de la machine ou du processus de production est assurée par un automatisme (par ex. un API). Le fonctionnement se poursuit alors jusqu'au prochain déchargement / chargement ou jusqu'au prochain lot.

Sur le MICROMASTER 420, la commutation de mode manuel / automatique est réalisable par le paramètre indexé P0719 et le paramètre FCOM P0810. Les sources de commande et de consigne sont définis dans P0719 (voir Tableau 3-28), sachant que P0719 indice 0 (P0719[0]) correspond au mode automatique et P0719 indice 1 (P0719[1]) au mode manuel. La commutation du mode manuel au mode automatique est gérée par le paramètre FCOM P0810, qui peut être commandé depuis toute source de commande (Tableau 3-27).

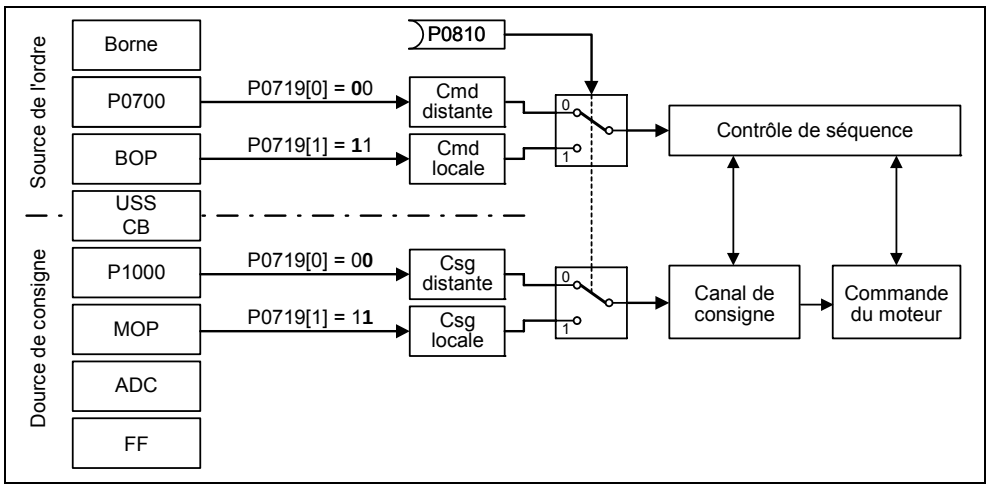


Figure 3-57 Commutation par le paramètre FCOM P0810

Tableau 3-27 Exemple de réglages du paramètre P0810

Réglage du paramètre	**Source de commande**
P0810 = 722.2 exige P0703 = 99	entrée TOR 3
P0810 = 2032.15	USS sur liaison BOP
P0810 = 2036.15	USS sur liaison COM
P0810 = 2090.15	CB sur liaison COM

Tableau 3-28 Réglages possibles du paramètre P0719

Valeur	Source de commande	Source de consigne
0	Cmd = param FCOM	Csg = param FCOM
1	Cmd = param FCOM	Csg = param MOP
2	Cmd = param FCOM	Csg = param analog
3	Cmd = param FCOM	Csg = Fréq. fixe
4	Cmd = param FCOM	Csg = USS lia.BOP
5	Cmd = param FCOM	Csg = USS lia.COM
6	Cmd = param FCOM	Csg = CB lia.COM
10	Cmd = BOP	Csg = param. FCOM
11	Cmd = BOP	Csg = csg MOP
12	Cmd = BOP	Csg = csganalog.
13	Cmd = BOP	Csg = Fréq. fixe
15	Cmd = BOP	Csg = USS liais.COM
16	Cmd = BOP	Csg = CB liais.COM
40	Cmd = USS lia.BOP	Csg = param FCOM
41	Cmd = USS lia.BOP	Csg = csg MOP
42	Cmd = USS lia.BOP	Csg = csg analog
43	Cmd = USS lia.BOP	Csg = Fréq. fixe
44	Cmd = USS lia.BOP	Csg = USS lia.BOP
45	Cmd = USS lia.BOP	Csg = USS lia.COM
46	Cmd = USS lia.BOP	Csg = CB lia.COM
50	Cmd = USS lia.COM	Csg = param FCOM
51	Cmd = USS lia.COM	Csg = csg MOP
52	Cmd = USS lia.COM	Csg = csg analog
53	Cmd = USS lia.COM	Csg = Fréq. fixe
54	Cmd = USS lia.COM	Csg = USS lia.BOP
55	Cmd = USS lia.COM	Csg = USS lia.COM
60	Cmd = CB lia.COM	Csg = param FCOM
61	Cmd = CB lia.COM	Csg = csg MOP
62	Cmd = CB lia.COM	Csg = csg analog
63	Cmd = CB lia.COM	Csg = Fréq. fixe
64	Cmd = CB lia.COM	Csg = USS lia.BOP
66	Cmd = CB lia.COM	Csg = CB lia.COM

3.13 Frein de maintien du moteur (MHB)

Plage des paramètres :	P1215 P0346, P1216, P1217, P1080 r0052 Bit 12
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	-

Si un entraînement doit être sécurisé contre tout mouvement intempestif à l'état inactif, la commande séquentielle de freinage du MICROMASTER peut être utilisée pour la commande du frein de maintien du moteur (déblocage par P1215).

Avant de desserrer le frein, le blocage des impulsions doit être levé et un courant doit être injecté qui maintient l'entraînement dans la position actuelle. Le courant injecté est défini à travers la fréquence minimale P1080. Une valeur typique pour cette application est le glissement nominal du moteur r0330. Afin de protéger le frein de maintien du moteur d'une détérioration durable, le moteur ne doit être remis en marche qu'après le desserrage du frein (temps de desserrage du frein de 35 ms à 500 ms). Cette temporisation doit être prise en compte dans le paramètre P1216 "temporisation au déblocage du frein de maintien" (voir Figure **3-58**).

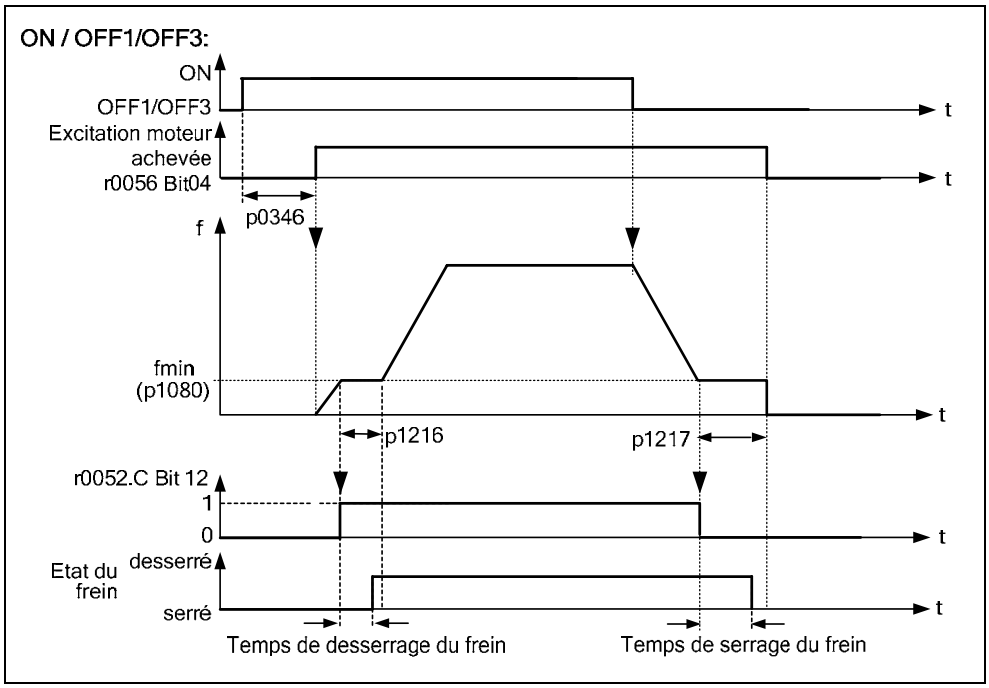


Figure 3-58 Frein de maintien du moteur après MARCHE/ARRET1

Le serrage du frein de maintien du moteur est initié par ARRET1 / ARRET3 ou par ARRET2. Sur ARRET1/ARRET3, la fréquence minimale P1080 est appliquée au moteur jusqu'à ce que le frein soit en prise (délais de serrage du frein de 15 à 300 ms). Cette durée est spécifiée dans le paramètre P1217 "temps de maintien après descente" (voir Figure **3-58**). Si par contre un ordre ARRET2 est transmis, le signal d'état r0052, bit 12, "frein de maintien du moteur actif" est remis à zéro indépendamment de l'état du variateur. Autrement dit, le frein est serré immédiatement après ARRET2 (voir Figure **3-59**).

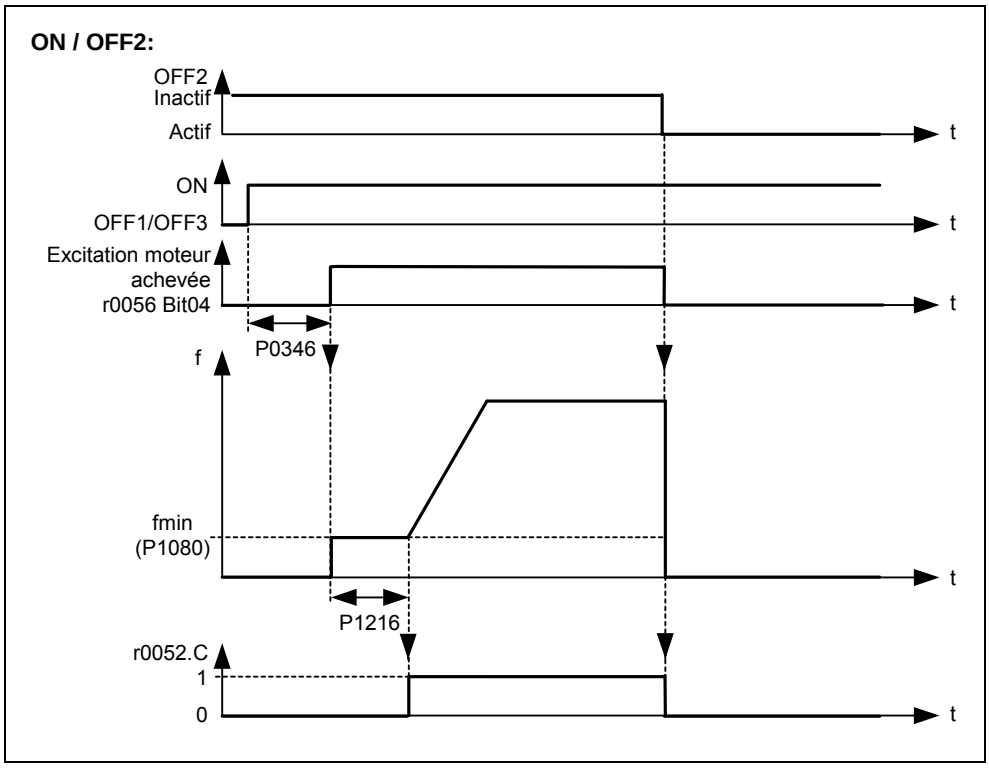


Figure 3-59 Frein de maintien du moteur après ARRET2

Le frein mécanique est activé par le signal d'état r0052, bit 12, "frein de maintien du moteur actif" de la commande de freinage. Le signal peut être transmis comme suit :

- à travers les sorties TOR
  Le signal d'état est transmis par la sortie TOR. Pour la commande du frein, on peut utiliser non seulement le relais interne du MICROMASTER (si la spécification est suffisante), mais aussi un contacteur ou un relais externe.
- au moyen du signal d'état via l'interface série (USS ou PROFIBUS)
  Le signal d'état doit être traité par le maître. Le signal doit être câblé sur la sortie TOR du maître à laquelle est connecté le contacteur / relais du frein de maintien du moteur.

REMARQUE

- Les moteurs possèdent optionnellement des freins de maintien qui ne sont pas conçus comme freins de service. Les freins de maintien sont conçus pour un nombre limité de freinages d'urgence/de tours du moteur si le frein est serré (voir les caractéristiques techniques du catalogue).
- Lors de la mise en service d'un entraînement doté d'un frein de maintien intégré, il est absolument nécessaire, pour cette raison, de vérifier le fonctionnement correcte du frein de maintien. Le desserrage correct du frein peut être constaté par l'émission d'un "clac" dans le moteur.
- **Réglages des paramètres :**
  - Pour le serrage / desserrage, la sortie TOR commande le frein de maintien du moteur au point 1/2 (voir Figure **3-58**). Comme condition préalable, le frein de maintien du moteur P1215 doit être activé et sélectionné pour la sortie TOR.
  - Temporisation de desserrage du frein P1216 ≥ durée de desserrage du frein de maintien.
  - Temporisation de serrage P1217 ≥ durée de serrage du frein de maintien.
  - Sélectionner la fréquence minimale P1080 de sorte qu'elle agisse en compensation de poids.
  - Une valeur typique de la fréquence minimale P1080 pour le frein de maintien du moteur est la fréquence de glissement du moteur r0330. La fréquence de glissement nominale peut être calculée d'après la formule suivante :

    $$f_{Slip}[Hz] = \frac{r0330}{100} \cdot P0310 = \frac{n_{syn} - n_n}{n_{syn}} \cdot f_n$$

  - Dans le contexte du frein de maintien du moteur, les paramètres de régulation suivants doivent être pris en compte :
    - P1310, P1311, P1333, P1335



ATTENTION

- La sélection du signal d'état r0052, bit 12, "frein de maintien du moteur actif" dans P0731 - P0733 n'est pas suffisante. Pour l'activation du frein de maintien du moteur, il faut également régler le paramètre P1215 = 1.
- Si le frein de maintien du moteur est commandé par le MICROMASTER, il est impératif de ne pas effectuer la mise en service en série en présence de charges dangereuses (par ex. des charges suspendues dans le cas d'applications de levage), si cette charge n'est pas sécurisée. Avant la mise en service, les charges dangereuses peuvent être sécurisées de la façon suivante :
  - en déposant la charge au sol,
  - en bloquant la commande du frein de maintien du moteur par le variateur pendant la mise en service ou après le remplacement du variateur. Une mise en service rapide ou un chargement des paramètres avec STARTER, etc., ne doit être effectué(e) que par la suite. Pour terminer, les bornes du frein de maintien du moteur peuvent être reconnectées (dans ce cas, l'inversion de la sortie TOR P0748 ne doit pas être configurée pour le frein de maintien).
  - Afin de maintenir le moteur à une fréquence donnée à l'encontre du frein mécanique, veiller à ce que la fréquence minimale P1080 corresponde approximativement à la fréquence de glissement. Si la valeur sélectionnée est trop grande, le courant absorbé peut augmenter de telle sorte que le variateur sera coupé pour cause de surintensité. Pour une valeur trop faible, le couple développé ne suffira éventuellement pas à retenir la charge.
- L'utilisation du frein de maintien du moteur comme frein de travail n'est pas autorisée car il n'est en général conçu que pour un nombre limité de freinages d'urgence.

Moteur avec frein de maintien (exemple)

Un moteur pour un axe suspendu, équipé d'un frein de maintien, est raccordé au variateur. Le frein de maintien doit être commandé par la 1ère sortie TOR.

Quels sont les réglages appropriés ?

- Sélectionner la fonction "Frein de maintien activé" (52.12) pour la sortie TOR P0731.
- Activer la commande séquentielle de frein dans la variateur (P1215 = 1).
- Régler le paramètre P1216 pour desserrer le frein après un ordre MARCHE.. La temporisation de desserrage du frein P1216 doit être réglée égale ou supérieure à la durée de desserrage du frein de maintien. Comme valeur de référence pour P1216, il convient de prendre le total du temps de desserrage du frein (voir catalogue moteur, par ex. M11) et du temps d'ouverture du relais.
- Régler le paramètre P1217 pour le serrage du frein après un ordre ARRET1/3. La temporisation de serrage du frein P1217 doit être réglée égale ou supérieure à la durée de serrage du frein de maintien. Comme valeur de référence pour P1217, il convient de prendre le total du temps de serrage du frein (voir catalogue moteur, par ex. M11) et du temps de fermeture du relais.

➢ **Réglage du maintien de la charge**
Le serrage du frein mécanique étant sujet à certaines fluctuations, une compensation de poids doit être paramétrée dans le variateur pour P1216 et P1217. Afin d'éviter toute descente de la charge, les paramètres suivants doivent être réglés de manière appropriée.

♦ Afin que le moteur puisse établir un couple immédiatement après un ordre MARCHE, le temps de magnétisation P0346 déterminé lors de la mise en service rapide ne doit pas être réinitialisé. Pour la compensation de poids, il convient alors de vérifier le paramètre P0346.

Les temps de magnétisations typiques pour les moteur 1LA7 sont les suivants :

0,12 kW	50 ms	5,50 kW	250 ms
1,50 kW	100 ms	7,50 kW	300 ms

La fréquence minimale P1080 doit approximativement correspondre au glissement nominal (P1080 ≈ r0330 [Hz])

♦ De plus, la surélévation de tension doit être adaptée:

- Surélévation permanente P1310 ≈ 90 % (valeur empirique)
- Surélévation de tension pendant l'accélération P1311 ≈ 50 % (valeur empirique)

➢ **Câblage de la commande du frein de maintien**

♦ Raccordement direct sur la sortie de relais

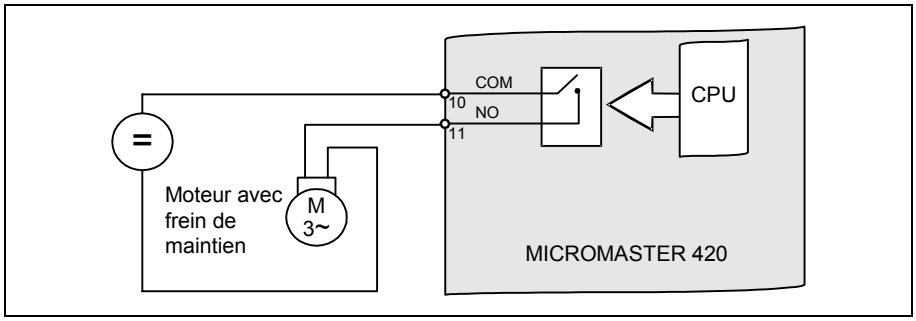


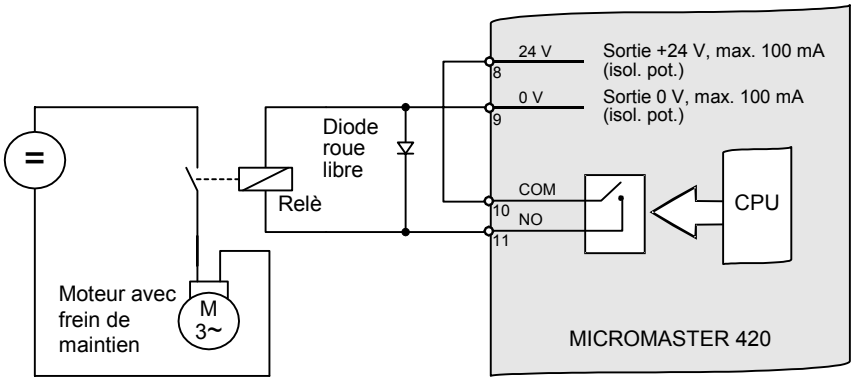
Figure 3-60 Raccordement direct du frein de maintien

Si le variateur commande directement le frein de maintien via l'un de ses relais intégrés, il convient de respecter la charge maximale du relais en tenant compte des caractéristiques de tension et de courant du frein de maintien. Pour les relais intégrés dans le variateur, on applique :

- 30 V CC / 5 A
- 250 V CA / 2 A

En cas de dépassement de ces valeurs, un relais supplémentaire doit être utilisé.

♦ Raccordement indirect via un relais supplémentaire câblé sur la sortie de relais



Important

Veiller à ne pas surcharger l'alimentation 24 V interne par ce relais !

Figure 3-61 Raccordement indirect du frein de maintien

3.14 Freinage électronique

Le MICROMASTER 420 dispose de 2 freins électroniques :

Frein CC (voir chap. 3.14.1)

Frein combiné (voir chap. 3.14.2)

Ce type de freina assure un freinage actif de l'entraînement et éviter une surélévation de la tension dans le circuit intermédiaire. La Figure 3-62 montre les interdépendances des différents types de frein.

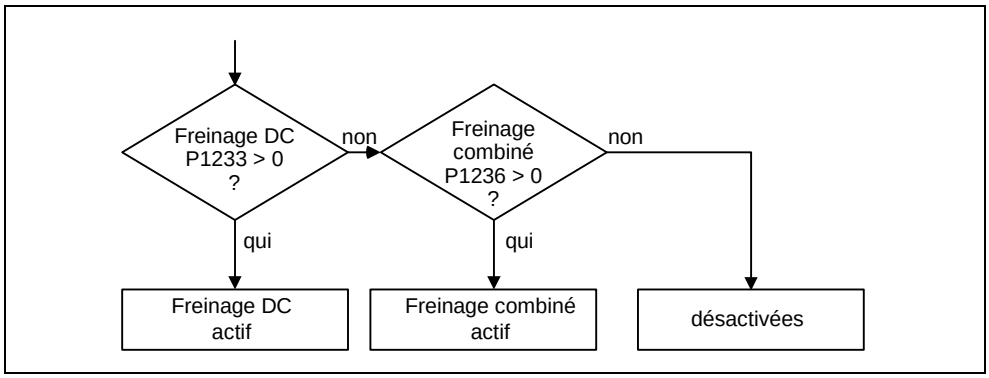


Figure 3-62 Dépendance des freins électroniques

3.14.1 Freinage CC

Paramètres :	P1230, P1232, P1233 r0053 Bit 00
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	-

Sur un ordre ARRET1 / ARRET3, l'entraînement décélère en suivant la rampe de freinage paramétrée. Cette rampe doit être définie avec une pente faible afin d'empêcher la coupure du variateur en raison d'une surtension dans le circuit intermédiaire due à une trop forte énergie récupérée. Si un freinage plus rapide est requis, le système offre la possibilité d'activer le freinage CC pendant l'exécution de l'ordre ARRET1 / ARRET3. Dans le cas du freinage CC, il n'y a plus décrémentation progressive de la fréquence / tension de sortie, mais durant la phase ARRET1 / ARRET3 un courant continu est injecté dans le moteur (voir séquence a).

Le freinage par injection de courant continu (freinage CC) permet d'immobiliser l'entraînement très rapidement. Le freinage CC peut être activé ainsi :

- Après un ARRET1 ou ARRET3 (déblocage du freinage CC par P1233)
  Séquence ①
- Sélection directe à travers le paramètre FCOM P1230
  Séquence ②

Lors du freinage CC, un courant continu est injecté dans le bobinage du stator, ce qui produit un fort couple de freinage dans le cas d'un moteur asynchrone. La valeur et la durée du courant de freinage (et par conséquent le couple de freinage) et la fréquence d'activation du freinage CC peuvent être réglées par paramétrage.

De ce fait, le frein CC peut venir en soutien à la décélération à partir d'une fréquence d'environ < 10 Hz ; par la dissipation de l'énergie directement dans le moteur, il sert aussi à éviter / minimiser l'élévation de la tension du circuit intermédiaire lors d'un freinage électrique. Le principal avantage et le principal domaine d'emploi du frein CC se situent dans le fait qu'il génère un couple de retenue à l'arrêt (0 Hz). Cet aspect revêt une grande importance pour les applications dans lesquelles un mouvement de la mécanique ou du produit après le positionnement entraîne une dégradation du produit.

Le freinage CC est utilisé en particulier pour les applications suivantes :

- Centrifugeuses
- Equipements de sciage
- Ponceuses
- Installations de transport

Séquence ①

1. Déblocage par P1233
2. Activation du freinage CC avec l'ordre ARRET1 ou ARRET3 (voir Figure 3-63)
3. Pendant la durée de la démagnétisation P0347, les impulsions de l'onduleur sont bloquées.
4. Le courant de freinage souhaité P1232 est ensuite injecté pendant la durée du freinage (temps réglé en P1233). Cet état est indiqué par le signal r0053 Bit00.

Après écoulement de la durée de freinage, les impulsions de l'onduleur sont bloquées.

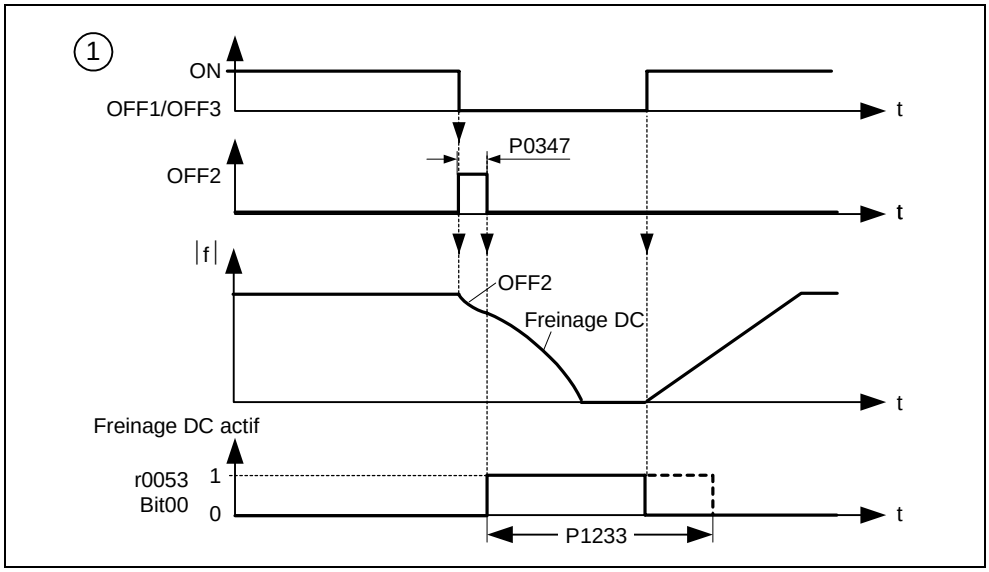


Figure 3-63 Freinage CC après ARRET1 / ARRET3

Séquence ②

1. Déblocage et sélection par le paramètre FCOM P1230 (voir Figure 3-64)
2. Pendant la durée de la démagnétisation P0347, les impulsions de l'onduleur sont bloquées.
3. Le courant de freinage souhaité P1232 est ensuite injecté pendant tout le temps que dure l'activation, et le moteur est freiné. Cet état est indiqué par le signal r0053 Bit00.
4. Après désactivation du freinage CC, le variateur accélère de nouveau jusqu'à la consigne de fréquence, si la vitesse de rotation de moteur est compatible avec la fréquence de sortie du variateur. Si la vitesse et la fréquence ne sont pas compatibles, il y a risque de défaut par surintensité F0001. Cette situation peut être gérée par l'activation de la fonction de reprise au vol.

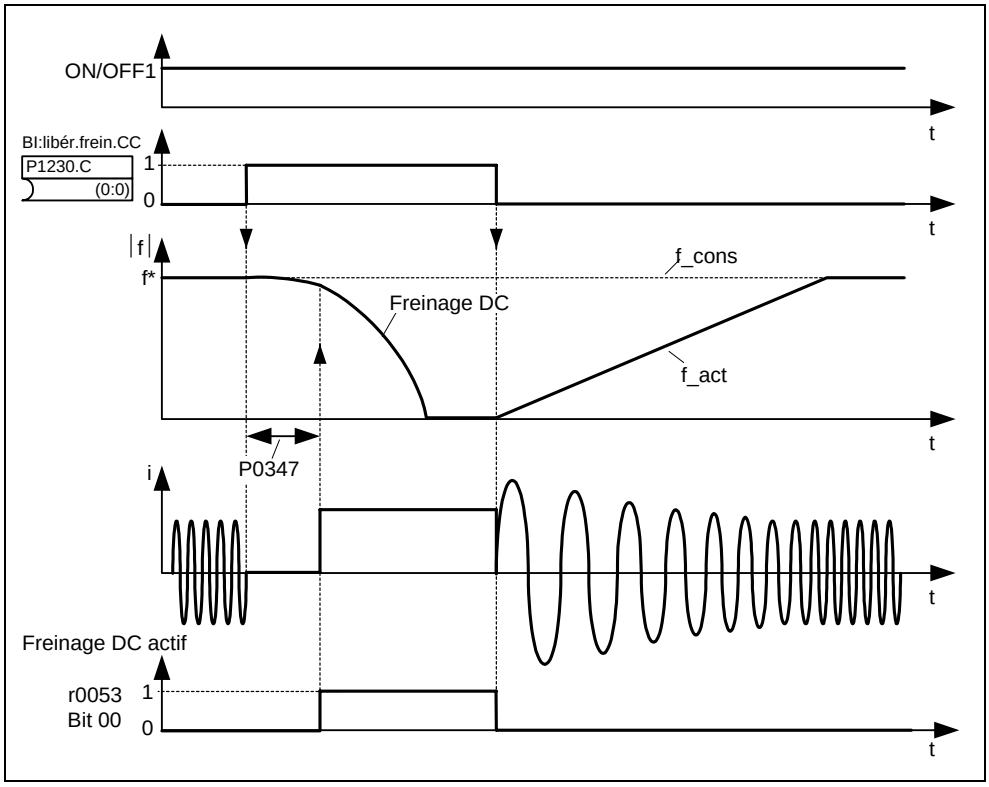


Figure 3-64 Freinage CC après une sélection externe

REMARQUE

1. La fonction "freinage CC" n'est applicable qu'aux moteurs asynchrones !
2. Le freinage CC ne convient pas pour maintenir une charge suspendue !
3. Lors du freinage CC, l'énergie cinétique du moteur est transformée en chaleur dissipée dans le moteur. Si ce processus dure trop longtemps, il y a risque de surchauffe de l'entraînement !
4. Pendant le freinage CC, il est impossible de régler la vitesse de l'entraînement par une quelconque commande externe. Pour cette raison, lors du paramétrage et du réglage final, les tests doivent être effectués si possible avec la charge réelle !
5. Le frein CC est indépendant de l'ordre MARCHE. C'est-à-dire qu'il peut aussi être activé à l'état „prêt au fonctionnement“.

3.14.2 Freinage combiné

Paramètres :	P1236
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	-

Le freinage combiné (déblocage par P1236) consiste à superposer au freinage CC un freinage par récupération (freinage à récupération en fonction de la rampe). Lorsque la tension du circuit intermédiaire dépasse le seuil d'activation du freinage combiné $U_{DC\text{-}Comp}$ (voir Figure 3-65), un courant continu sera injecté ou non suivant la valeur de P1236. Ainsi, il est possible de réaliser un freinage avec fréquence de moteur contrôlée et récupération minimale d'énergie. L'optimisation du temps de la rampe de descente (P1121 pour ARRET1, ou en freinant de f_1 sur f_2, P1135 pour ARRET3) et du freinage combiné P1236 permet d'obtenir un freinage efficace sans la mise en oeuvre de composants supplémentaires.

Le freinage combiné convient pour :

- les mouvements horizontaux (p.ex. mécanismes de translation, tapis roulants)
- les mouvements verticaux (p.ex. mécanismes de levage)

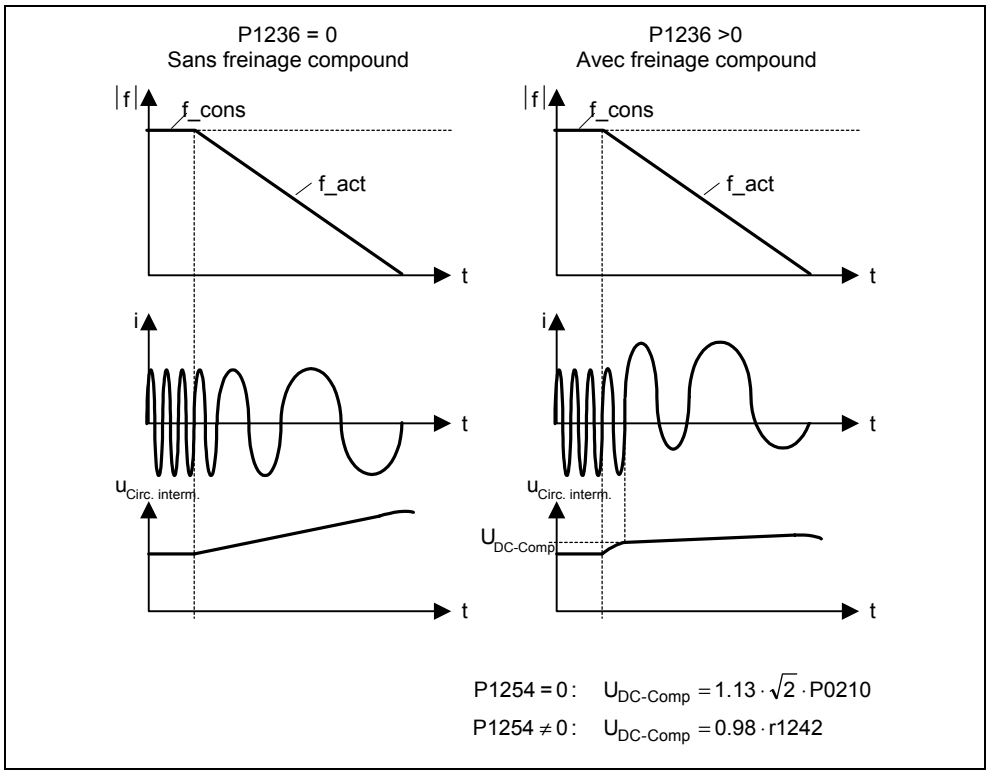


Figure 3-65 Freinage combiné

Le seuil d'activation du freinage combiné $U_{DC\text{-}Comp}$ est calculé en fonction du paramètre P1254 (détermination automatique des seuils d'activation U_{DC}), soit directement en utilisant la tension secteur P0210, soit indirectement en utilisant la tension du circuit intermédiaire dans r1242 (voir formule dans Figure 3-65).



ATTENTION

- Le freinage combiné consiste à superposer un freinage CC au freinage par récupération (freinage en suivant la rampe). Ainsi une partie de l'énergie cinétique du moteur et de la machine de production est transformée en chaleur dissipée dans le moteur. Si la quantité de chaleur dissipée est trop élevée ou que ce processus dure trop longtemps, il y a risque de surchauffe de l'entraînement !
- Au delà du seuil d'activation du freinage combiné, il faut s'attendre avec le freinage combiné au développement d'un niveau sonore plus fort.

REMARQUE

- Le freinage combiné est désactivé si
  - la reprise au vol est activée ou
  - le freinage CC est activé.
- Le seuil d'activation du freinage combiné $U_{DC\text{-}Comp}$ dépend de P1254

  $U_{DC\text{-}Comp}(P1254 = 0) \neq U_{DC\text{-}Comp}(P1254 \neq 0)$

  a) Autodétection activée (P1254 = 1):
  - $U_{DC\text{-}Comp}$ (P1254 = 1) est calculé automatiquement en phase de démarrage du variateur, c.-à-d. après application de la tension réseau
  - Par le jeu de la fonction d'autodétection, le seuil $U_{DC\text{-}Comp}$ s'adapte automatiquement à la tension réseau sur le lieu d'installation.

  b) Autodétection désactivée (P1254 = 0):
  - $U_{DC,Comp} = 1.13 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$
  - Le seuil $U_{DC\text{-}Comp}$ est recalculé immédiatement après la saisie de P0210
  - P0210 doit être adapté aux conditions existant sur le lieu d'installation.

3.15 Redémarrage automatique (WEA)

Paramètres : P1210
P1211
Alarmes A0571
Défauts F0035
N° diagramme fonctionnel : -

La fonction "redémarrage automatique" (déblocage par P1210) assure la remise en marche automatique du variateur après une panne de secteur (F0003 "sous-tension"). Les défauts présents sont acquittés automatiquement par le variateur.

Il existe plusieurs types de pannes de secteur :

Coupure partielle (= micro-coupure)

Une situation est qualifiée de "coupure partielle" si après une coupure, la tension est instantanément rétablie avant que l'affichage du BOP (éventuellement installé de manière fixe) ne s'éteigne (coupure du secteur très brève ne provoquant pas l'effondrement complet de la tension du circuit intermédiaire).

Coupure totale (= panne de secteur)

Une situation est qualifiée de "coupure totale" si l'affichage s'est éteint (coupure du secteur prolongée ayant provoqué l'effondrement complet de la tension du circuit intermédiaire) avant que la tension d'alimentation ne soit rétablie.

L'illustration suivante montre le redémarrage automatique P1210 (voir Tableau 3-29) en fonction des états/événements externes.

Tableau 3-29 Redémarrage automatique

P1210	EN toujours activé				EN en état hors tension	
	Défaut F0003 si		Tout autre défaut si		Tout défaut si	No défaut si
	Coupure totale	Coupure part.	Coupure totale	Coupure part.	Coupure totale	Coupure totale
0	–	–	–	–	–	–
1	Confirm. défauts	–	Confirm. défauts	–	Confirm. défauts	–
2	Confirm. défauts + redémarrage	–	–	–	–	Redémarrage
3	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	–
4	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	–	–	–	–
5	Confirm. défauts + redémarrage	–	Confirm. défauts + redémarrage	–	Confirm. défauts + redémarrage	Redémarrage
6	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Confirm. défauts + redémarrage	Redémarrage

Le nombre des tentatives de démarrage est défini dans le paramètre P1211. Ce nombre est décrémenté en interne à chaque essai infructueux. Après avoir effectué le nombre d'essais indiqué, le redémarrage automatique est annulé avec le message F0035. Après une tentative de démarrage qui a réussi, le compteur est réinitialisé avec la valeur initiale.

REMARQUE

- En outre, la fonction "reprise au vol" (voir chap. 3.16) doit être activée si la remise sous tension automatique doit s'effectuer avec un moteur éventuellement en rotation.



DANGER

- En cas de pannes de secteur prolongées, le MICROMASTER peut paraître inactif et hors tension, alors que le redémarrage automatique est activé. Au retour de la tension secteur, les moteurs peuvent redémarrer automatiquement sans aucune intervention extérieure.
- Toute présence humaine dans la zone opérationnelle de moteurs se trouvant dans cet état doit être interdite en raison des risques de blessures graves ou même mortelles, ainsi que des dommages matériels importants encourus.

3.16 Reprise au vol

Paramètres :	P1200 P1202, P1203 r1204, r1205
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	-

La mise en marche "normale" du variateur présuppose que le moteur est à l'arrêt et que le variateur accélère le moteur de la vitesse 0 à la vitesse de consigne. Dans bien des cas, ces conditions ne sont toutefois pas réunies. Exemple typique : le moteur d'un ventilateur qui, lorsque le variateur est coupé, peut se mettre à tourner dans un quelconque sens de rotation sous l'effet du courant d'air.

La fonction "reprise au vol" permet de commuter le variateur sur un moteur en rotation. Dans un tel cas, la mise en marche du variateur sans reprise au vol générerait probablement une surintensité F000, car il faut d'abord que le flux s'établisse dans le moteur et que la commande U/f ou le contrôle vectoriel ajuste son point de fonctionnement en fonction de la vitesse de rotation instantanée du moteur. La fonction de reprise au vol permet de synchroniser la fréquence de sortie du variateur sur la fréquence du moteur.

Tableau 3-30 Réglages du paramètre P1200

Paramètre P1200	Reprise au vol activée	Sens de recherche
0	non libérée	-
1	toujours	démarre en direction de la consigne
2	à la mise sous tension et sur défaut	démarre en direction de la consigne
3	sur défaut et ARRET2	démarre en direction de la consigne
4	toujours	seulement en direction de la consigne
5	à la mise sous tension, sur défaut et ARRET2	seulement en direction de la consigne
6	sur défaut et ARRET2	seulement en direction de la consigne

Suivant le paramètre P1200 et après écoulement du temps de démagnétisation P0347, la reprise au vol est démarrée avec la fréquence de recherche maximale $f_{Such,max}$ suite au retour du secteur si le redémarrage automatique est activé (voir Figure 3-66) ou depuis le dernier point de coupure avec l'ordre ARRET2 (blocage d'impulsions).

$$f_{Such,max} = f_{max} + 2 \cdot f_{slip,norm} = P1802 + 2 \cdot \frac{r0330}{100} \cdot P0310$$

Caractéristique U/f (P1300 < 20) :
la fréquence de recherche est diminuée en fonction du courant du circuit intermédiaire à la vitesse de recherche qui se calcule à partir du paramètre P1203. A cet effet, le courant de recherche paramétrable P1202 est injecté. Si la fréquence de recherche se trouve à proximité de la fréquence de rotor, le courant du circuit intermédiaire varie de manière abrupte car le flux s'établit dans le moteur. Une fois cet état atteint, la fréquence de recherche est maintenue constante et la tension de sortie est ramenée, dans le temps de magnétisation P0346, à la valeur de tension de la caractéristique U/f (voir Figure 3-66).

Après écoulement du temps de magnétisation P0346, le générateur de rampe est réglé sur la mesure de vitesse et le moteur est accéléré à la consigne de fréquence actuelle.

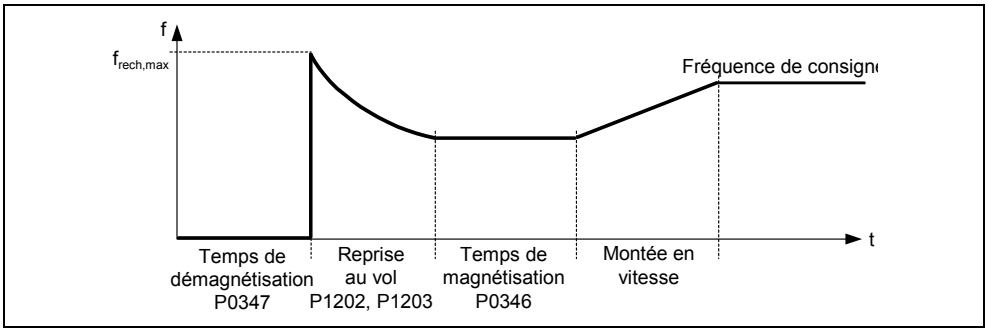


Figure 3-66 Reprise au vol

REMARQUE

- Une valeur plus élevée de la vitesse de recherche P1203 donne une courbe de recherche moins inclinée et, par là, un temps de recherche plus long. Une valeur plus basse a l'effet contraire.
- La "reprise au vol" génère un couple de freinage capable de freiner des moteurs présentant une masse d'inertie réduite.
- Dans le cas d'un entraînement multimoteur, la "reprise au vol" ne doit pas être activée en raison du comportement en "roue libre" différent des divers moteurs.



ATTENTION

- Si la reprise au vol est activée (P1200 > 0), l'entraînement peut être accéléré par le courant de recherche et ceci malgré l'immobilisation et la consigne 0 !
- Toute présence humaine dans la zone opérationnelle des moteurs se trouvant dans cet état doit être interdite en raison des risques de blessures graves ou même mortelles ainsi que des dommages matériels importants encourus.

3.17 Régulation Vcc_max

Paramètres :	P1240, r0056 Bit 14 r1242, P1243 P1250 - P1254
Alarmes	A0502, A0910
Défauts	F0002
N° diagramme fonctionnel :	FP4600

Sous-tension du circuit intermédiaire

En dehors des modes de freinage CC, combiné et dynamique, le MICROMASTER permet d'éviter, au moyen du régulateur Vcc, une surtension dans le circuit intermédiaire. Dans ce procédé, le régulateur Vcc modifie automatiquement la fréquence de sortie en service, de manière que le fonctionnement du moteur en génératrice ne soit pas trop prononcé.

- **Raison :**
  Panne ou creux de tension secteur
- **Remède :**
  En spécifiant un couple générateur pour le moteur en rotation, les pertes existantes sont compensées, ce qui a pour effet de stabiliser la tension du circuit intermédiaire. Ce procédé, appelé "maintien cinétique", est réalisé au moyen du régulateur Vcc_min.

Cette fonction (déblocage sur P1240) permet de maîtriser une charge génératrice de courte durée sans provoquer la coupure du variateur par le défaut F0002 ("surtension du circuit intermédiaire"). Dans ce cas, la fréquence est réglée de manière à éviter que le point de fonctionnement du moteur ne se trouve pas trop profondément dans le domaine de fonctionnement en génératrice.

Si en freinant la machine avec un temps de descente trop court.P1121, le variateur reçoit un courant trop élevé du moteur fonctionnant en génératrice, la rampe de freinage / le temps de rampe sera automatiquement augmenté, et le variateur travaillera à la limite de tension du circuit intermédiaire r1242 (voir Figure 3-67). Si la tension du circuit intermédiaire passe de nouveau sous le seuil r1242, l'allongement de la rampe de freinage est annulée par le régulateur Vcc_max.

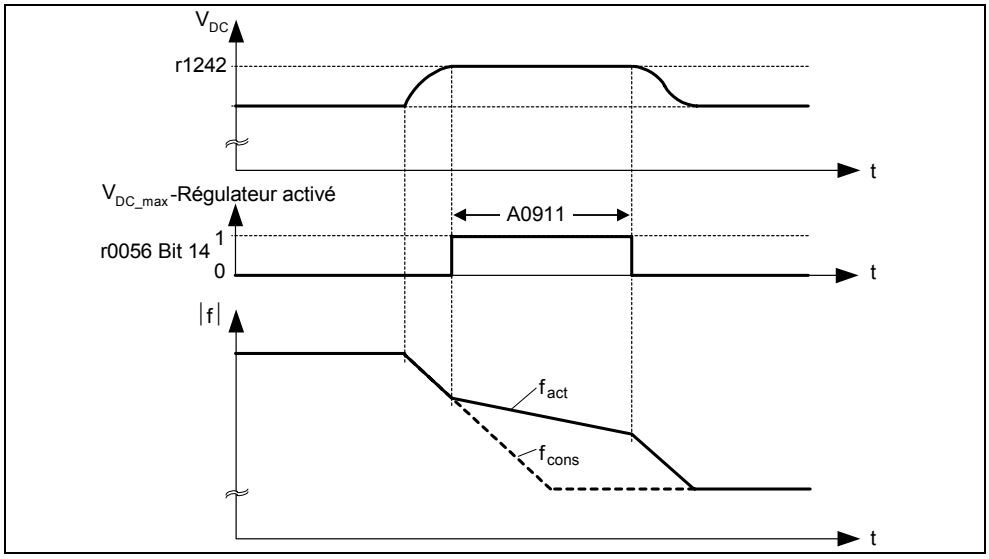


Figure 3-67 Régulateur Vcc_max

Si par contre, la fréquence de sortie est augmentée par le régulateur Vcc_max (par ex. en présence d'une charge génératrice stationnaire), une fonction interne de surveillance du variateur désactivera le régulateur Vcc_max, et l'alarme A0910 sera générée. Si la charge génératrice est toujours présente, le variateur sera protégé avec signalisation du défaut F0002.

Outre la régulation du circuit intermédiaire, le régulateur Vcc_max stabilise l'oscillation de la vitesse de rotation à la fin d'une montée. C'est notamment le cas lors d'un dépassement et que le moteur fonctionne passagèrement en génératrice (effet d'amortissement).

REMARQUE

- Si la tension du circuit intermédiaire dépasse le seuil d'activation r1242 du régulateur Vcc_max à l'état "prêt au fonctionnement", le régulateur Vcc_max est désactivé et l'alarme A0910 est générée.
  Cause : Tension secteur incompatible avec les réglages.
  Remède : Voir les paramètres P1254 ou P0210.
- Si, dans l'état "fonctionnement", la tension du circuit intermédiaire dépasse le seuil de mise en marche r1242 et que la sortie du régulateur Vcc_max est limitée par le paramètre P1253 pour une durée d'environ 200 ms, le régulateur Vcc_max est désactivé et l'alarme A0910 ainsi qu'éventuellement le défaut F0002 sont générés.
  Cause : Tension secteur P0210 ou temps de descente P1121 insuffisant
  Inertie de la machine de production trop élevée
  Remède : Voir les paramètres P1254, P0210, P1121
- Le seuil d'activation de Vdc_max U_{DC_max} dépend de P1254

  $U_{DC_max}(P1254 = 0) \neq U_{DC_max}(P1254 \neq 0)$

  a) Autodétection activée(P1254 = 1):
  - U_{DC_max} (P1254 = 1) est calculé automatiquement en phase de démarrage du variateur, c.-à-d. après application de la tension réseau
  - Par le jeu de la fonction d'autodétection, le seuil U_{DC_max} s'adapte automatiquement à la tension réseau sur le lieu d'installation.

  b) Autodétection désactivée (P1254 = 0):
  - $U_{DC_max} = 1.15 \cdot \sqrt{2} \cdot P0210$
  - Le seuil U_{DC_max} est recalculé immédiatement après la saisie de P0210
  - P0210 doit être adapté aux conditions existant sur le lieu d'installation

3.18 Surveillances / messages

3.18.1 Surveillances / messages généraux

Paramètres :	P2150 - r2197 r0052, r0053, r2197
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP4100, FP4110

Le MICROMASTER intègre de nombreuses fonctions de surveillance et de signalisation qui peuvent être utilisées pour la commande de processus. A cet effet, les fonctions de commande peuvent être réalisées à la fois en interne au variateur et en externe (par ex. par un API). Les interconnexions internes au variateur (voir chap. 3.1.2.3), mais aussi la sortie des signaux (voir chap. 3.6.2 ou 3.7) vers la commande externe, doivent être réalisées avec la technique FCOM.

L'état des différents messages / surveillances est indiqué dans les paramètres CO/BO suivants :

- r0019 CO/BO : Mot de commande BOP
- r0052 CO/BO : Mot d'état 1
- r0053 CO/BO : Mot d'état 2
- r0054 CO/BO : Mot de commande 1
- r0055 CO/BO : Mot de commande d'addition
- r0056 CO/BO : Mot d'état, régulation de moteur
- r0722 CO/BO : Etat des entrées TOR
- r0747 CO/BO : Etat des sorties TOR
- r2197 CO/BO : Messages 1

Les surveillances / signalisations fréquemment e sont spécifiés dans le tableau suivant, avec leur numéro de paramètre ou de bit.

Tableau 3-31 Extrait partiel des paramètres de surveillance / signalisation

Fonctions / états	**N° de paramètre / bit**	**Logigramme**
Variateur prêt à l'enclenchement	52.0	-
Variateur prêt au fonctionnement	52.1	-
Entraînement en fonctionnement	52.2	-
Défaut actif	52.3	-
ARRET2 actif	52.4	-
ARRET3 actif	52.5	-
Blocage d'enclenchement actif	52.6	-
Alarme active	52.7	-
Ecart consigne / mesure	52.8	-
Commande par l'AP (cde PZD)	52.9	-
Fréquence maximale atteinte	52.A	-
Alarme : Limite courant moteur	52.B	-
Frein de maintien moteur (MHB) actif	52.C	-
Surcharge du moteur	52.D	-
Sens de marche du moteur à droite	52.E	-
Surcharge du variateur	52.F	-
Frein CC actif	53.0	-
Rampe de montée / descente terminée	53.9	-
Sortie PID R2294 == P2292 (PID_min)	53.A	FP5100
Sortie PID R2294 == P2291 (PID_max)	53.B	FP5100
Charger jeu de paramètres 0 à partir de l'AOP	53.E	-
Charger jeu de paramètres 0 à partir de l'AOP	53.F	-
f_act > P1080 (f_min)	53.2 2197.0	FP4100
|f_act| <= P2155 (f_1)	53.5 2197.1	FP4110
|f_act| > P2155 (f_1)	53.4 2197.2	FP4110
f_act <= zéro	2197.3	FP4110
f_act <= csg (f_set)	53.6 2197.4	-
|f_act| >= P2167 (f_off)	53.1 2197.5	FP4100
|f_act| > P1082 (f_max)	2197.6	-
f_act == csg (f_set)	2197.7	FP4110
Courant act. r0027 >= P2170	53.3 2197.8	FP4100
Vdc non filtr. act. < P2172	53.7 2197.9	FP4110
Vdc non filtr. act. > P2172	53.8 2197.A	FP4110
Charge manquante	2197.B	-

3.19 Protection thermique du moteur et réactions à la surcharge

Paramètres :	P0610 - P0614 P0335, P0344 r0034
Alarmes	A0511
Défauts	F0011
N° diagramme fonctionnel :	-

Le MICROMASTER 420 propose un concept homogène et entièrement nouveau de protection thermique du moteur. Il existe différents moyens pour protéger efficacement un moteur tout en garantissant un taux d'utilisation élevé. Le concept est basé sur la reconnaissance des états thermiques critiques, la génération d'alarmes et le déclenchement de réactions adéquates. La réaction aux états critiques permet de faire travailler l'entraînement à la limite de puissance thermique et ainsi d'éviter, dans la mesure du possible, une coupure immédiate.

Caractéristiques

Le concept de protection se caractérise par les particularités suivantes :

- La protection est efficacement assurée sans sonde de température. Dans cette configuration, les températures de différents points du moteur sont déterminées indirectement par un modèle thermique.
- Les réactions P0610 qui doivent être déclenchées lors du dépassement du seuil d'alarme pour empêcher une surchauffe, sont sélectionnables.
- La conception de la protection du moteur est complètement indépendante de la protection du variateur. Les seuils d'alarme et les réactions pour la protection du variateur peuvent être paramétrés séparément.

3.19.1 Modèle thermique du moteur

Les pertes qui accompagnent le processus de conversion d'énergie qui se déroule dans le moteur sont la cause de l'échauffement du moteur. Ces pertes peuvent être classées en deux grandes catégories :

- les pertes à vide
  Les pertes à vide incluent les pertes dans les paliers, les pertes par frottement de l'air ainsi que les pertes de magnétisation (pertes dues aux courants de Foucault et pertes d'hystérésis). Toutes ces pertes dépendent de la vitesse de rotation ou de la fréquence électrique.
- les pertes en charge
  Les pertes en charge couvrent principalement des pertes Joule dans les enroulements.

Un moteur électrique constitue un système multi-matières (fer, cuivre, isolant, air) dans lequel les sources de chaleur sont concentrées essentiellement sur les enroulements, le paquet de tôles et les paliers de l'arbre. Pour faciliter la prise en compte des phénomènes thermiques dans le moteur, on admet les hypothèses simplificatrices suivantes :

- le moteur est un corps homogène
- les sources de chaleur sont réparties régulièrement dans le moteur
- la transmission de chaleur s'effectue uniquement par convection

Grâce à ces simplifications, le comportement thermique du moteur peut être décrit par un filtre du 1er ordre (filtre PT1-Filter). Le carré du courant moteur normalisé (courant moteur mesuré r0027 divisé par le courant moteur assigné P0305) est pondéré avec la constante de temps thermique du moteur P0611 pour donner la valeur I²t du moteur r0034. La valeur I²t est représentative de l'échauffement / de la température du moteur.

On fait également intervenir dans le calcul la fréquence de sortie (vitesse de rotation du moteur) pour tenir compte de l'effet de refroidissement par le ventilateur du moteur.

La modification du paramètre P0335 pour un moteur refroidi par motoventilateur indépendant entraîne une modification en conséquence dans le calcul.

Lorsque la valeur I²t du moteur (r0034) atteint la valeur définie dans P0614 (par défaut : 100%), une alarme A0511 est émise et, suivant le réglage de P0610, une réaction est déclenchée ; lorsqu'elle atteint le seuil de déclenchement, un défaut est signalé. Les réglages suivants sont possibles pour P0610 :

0 pas de réaction, uniquement une alarme

1 alarme et réduction de Imax
(conduit à une fréquence de sortie réduite)

2 alarme et défaut (F0011)

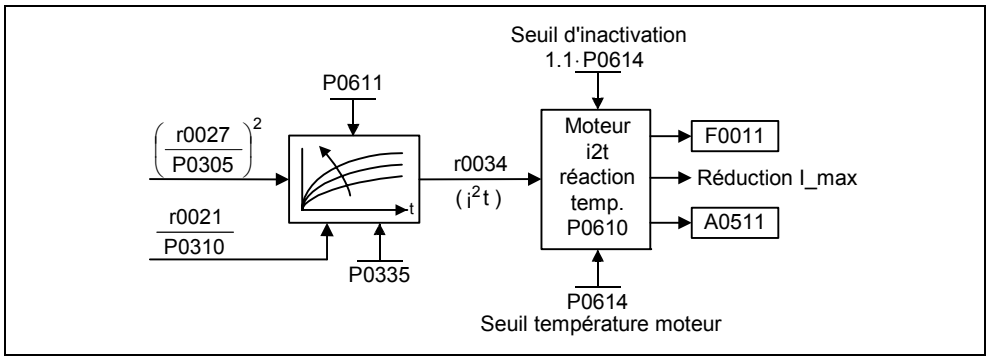


Figure 3-68 Réaction du variateur

La constante de temps thermique du moteur P0611 est représentative de la vitesse de variation de la température du moteur et doit être entrée en fonction du moteur.

REMARQUE

- Pour le moteurs de grande masse P0344, l'échauffement est nettement plus lent que pour de petits moteurs.
- Si l'on n'entre pas les caractéristiques thermiques d'un moteur non Siemens, les calculs sont basés sur les valeurs d'un moteur Siemens.
- Les caractéristiques thermiques du moteur sont à relever dans les catalogues de moteurs concernés.

Classes thermiques

L'échauffement admissible des machines électriques (moteurs) est limité eu égard à la tenue à la chaleur des matériaux isolants.

Les valeurs maximales varient avec la nature des matériaux mis en œuvre. Les normes pour les machines électriques tournantes ont défini plusieurs classes thermiques (voir plaque signalétique du moteur) correspondant respectivement à différentes températures maximales admissibles en service continu.

Tableau 3-32 Classes thermiques

Extrait de la CEI 85	
classe d'isolation	température finale
Y	90 °C
A	105 °C
E	120 °C
B	130 °C
F	155 °C
H	180 °C

3.19.2 Avec une sonde de température CTP (P0601 = 1)

En dessous de la vitesse nominale, le ventilateur monté sur l'arbre moteur a un effet de refroidissement réduit. De ce fait, la plupart des moteurs fonctionnant en permanence à bas régime exigent un déclassement en puissance. Dans ces conditions, la protection du moteur contre la surchauffe n'est assurée que si soit les paramètres du modèle thermique du moteur (voir chap. 3.19.1) ont été déterminés avec précision ou si une sonde thermométrique CTP est monté sur le moteur et raccordée à l'une des entrée TOR du MICROMASTER 420 (voir Figure 3-70). Pour activer la fonction de coupure due à la surchauffe du moteur, il faut régler les paramètres P0701, P0702 ou P0703 = 29 (défaut externe). Si la résistance de la sonde CTP dépasse le seuil de coupure (surchauffe du moteur), le défaut F0085 (défaut externe) est déclenché.

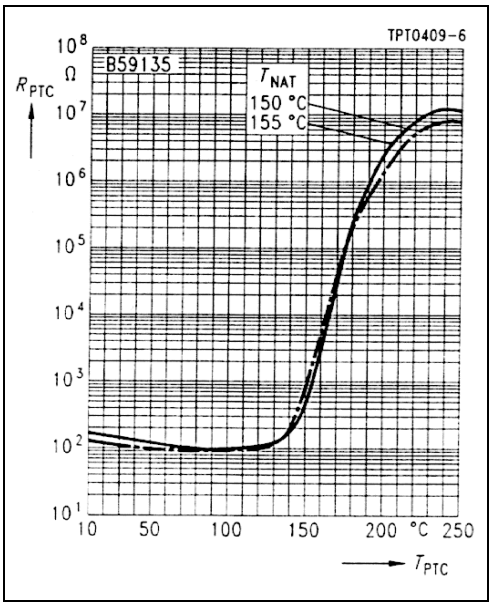


Figure 3-69 Caractéristique CTP pour moteurs 1LG / 1LA

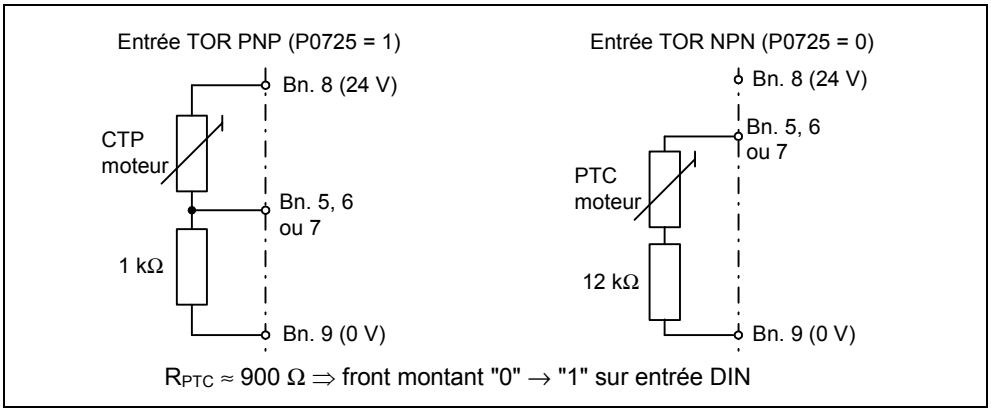


Figure 3-70 Raccordement de la sonde thermométrique au MICROMASTER 420

REMARQUE

Les montages représentés sont valables pour une sonde thermométrique CTP tirée du catalogue de moteurs M11 (protection de moteur par thermistance CTP, réf. abrégée Z = A10 – A16) qui est utilisée sur les moteurs Siemens 1LA et 1LG.

REMARQUE

Pour éviter un parasitage de l'électronique du variateur et les perturbations qui peuvent en résulter, il ne faut pas utiliser des conducteurs libres du câble d'alimentation du moteur pour la transmission du signal de la sonde thermométrique au variateur. La sonde thermométrique doit être raccordée au variateur par un câble distinct (si possible blindé).

3.20 Protection de la partie puissance

3.20.1 Surveillance de surcharge générale

Paramètres : P0640, r0067, r1242, P0210
Alarmes A0501, A0502, 0503
Défauts F0003, F0002. F0003
N° diagramme fonctionnel : -

Comme pour la protection des moteurs, le MICROMASTER possède une protection étendue de la partie puissance. Cette protection est également répartie en deux niveaux :

- Alarme et réactions
- Défaut et coupure du variateur

Ce concept assure un taux d'utilisation élevé des composants de la partie puissance, sans que le variateur coupe immédiatement. Les composants de la partie puissance sont surveillés de la manière suivante :

Tableau 3-33 Protection générale de la partie puissance

	Alarme et réactions	**Défaut et coupure**
Surintensité / court-circuit	Régulateur Imax avec U/f A0501 r0056 bit 09 r0056 bit 13 (voir chap. 3.21.1.5)	F0001
Surtension du circuit intermédiaire	Régulateur Vcc_max A0502 (voir chap. 3.17)	F0002

Les seuils de surveillance pour la colonne de droite du tableau ci-dessus sont enregistrés dans le variateur et ne peuvent pas être changés par l'utilisateur. En revanche, les seuils de la colonne "alarme et réactions" peuvent être modifiés par l'utilisateur à des fins d'optimisation. Ces seuils ont des valeurs par défaut choisies de telle sorte que l'activation des seuils "défaut et coupure" est évitée.

3.20.2 Surveillances et réactions en cas de surcharge thermique

Paramètres :	P0290 – P0294 r0036 – r0037
Alarmes	A0504, A0505
Défauts	F0004, F0005, F0012, F0020, F0022
N° diagramme fonctionnel :	-

Comme pour la protection du moteur, la détection des états critiques est primordiale pour la surveillance thermique des composants de la partie puissance. L'utilisateur dispose de plusieurs options de réaction paramétrables permettant le fonctionnement du variateur à la limite de puissance, tout en évitant une coupure immédiate. Les options de paramétrage ne représentent toutefois que des interventions en dessous des seuils de coupure qui ne peuvent pas être changés par l'utilisateur.

Les surveillances thermiques suivantes sont disponibles dans MICROMASTER 420 :

- **Température du radiateur**
  Surveillance de la température du radiateur r0037[0] des semi-conducteurs de puissance (IGBT).
- **Surveillance i^2t**
  La surveillance i^2t a été conçue pour la protection de composants possédant une constante de temps thermique élevée en comparaison aux semi-conducteurs. Il y a surcharge i^2t lorsque la charge du variateur r0036 indique une valeur supérieure à 100% (charge en % par rapport au régime de fonctionnement assigné).

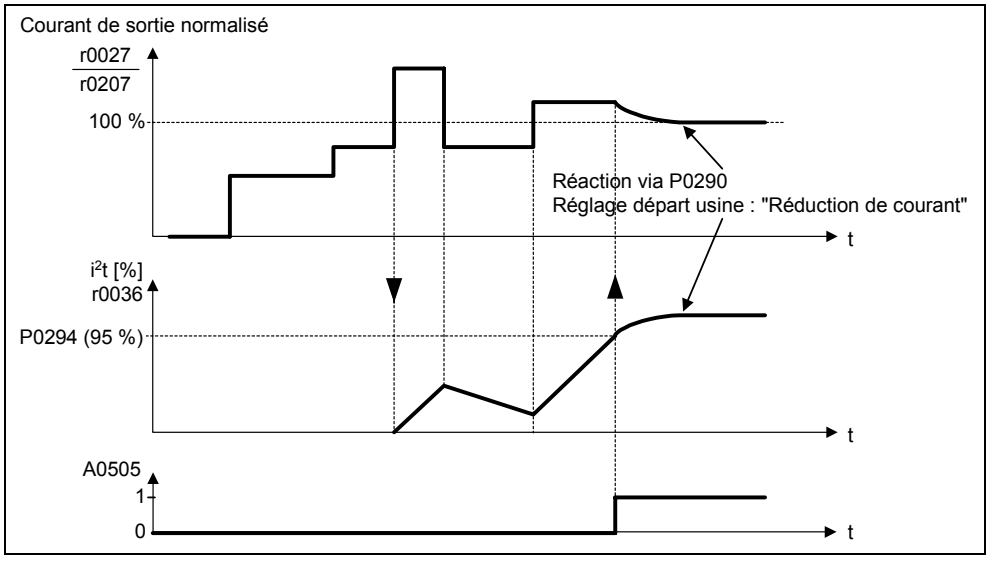


Figure 3-71 Réaction du variateur à une surcharge

La réaction à une surcharge du variateur est fixée par le paramètre P0290. Les réglages suivants sont possibles :

0 "réduction de la fréquence de sortie"

1 "coupure (F0004)"

2 "réduction de la fréquence de découpage et de la fréquence de sortie"

3 "réduction de la fréquence de découpage, puis coupure (F0004)"

Lorsqu'une surcharge des paramètres surveillés est détectée, une alarme est d'abord générée. Les seuils d'alarme P0294 (surveillance (i^2t) ou P0292 (surveillance de la température du radiateur) sont paramétrables en tenant compte des valeurs de coupure.

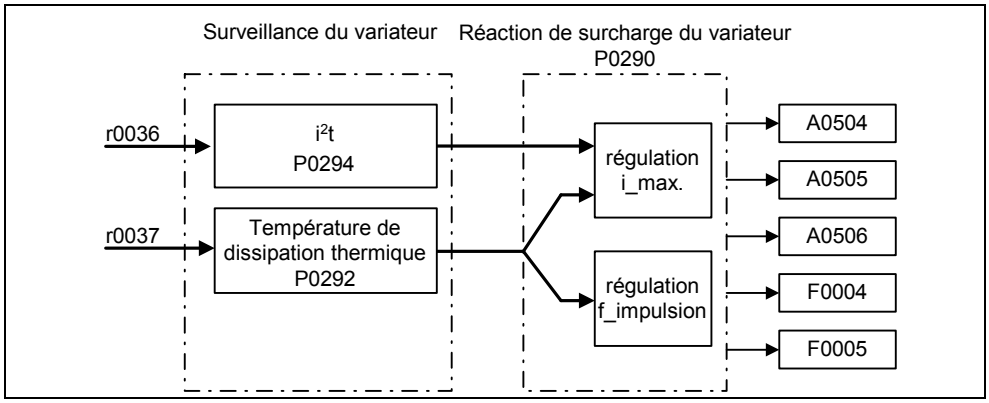


Figure 3-72 Réaction du variateur aux surcharges (P0290)

Exemple

Le seuil d'alarme P0292 pour la surveillance de température (radiateur) est réglé sur 15 °C départ usine. C'est-à-dire que l'alarme A0504 sera déclenchée à 15 °C en dessous du seuil de coupure.

En même temps que l'alarme, les réactions paramétrées sont engagées par P0290. Les réactions possibles sont les suivantes :

- **Réduction de la fréquence de découpage (P0290 = 2, 3)**

  C'est une méthode très efficace pour réduire les pertes dans la partie puissance, car les pertes par commutation constituent une part très importante des dissipations totales. Dans bon nombre de types d'application, une réduction temporaire de la fréquence de découpage peut être tolérée afin d'éviter un arrêt de la machine voire de l'installation.

  Inconvénient

  La réduction de la fréquence de découpage augmente l'ondulation du courant, contribuant ainsi à augmenter l'ondulation du couple sur l'arbre du moteur (en présence d'un petit moment d'inertie) et, par voie de conséquence, le niveau de bruit généré.

- **Réduction de la fréquence de sortie (P0290 = 0, 2)**

  Cette variante est avantageuse lorsqu'une réduction de la fréquence de découpage n'est pas souhaitée ou que la fréquence de découpage est déjà réglée sur le niveau le plus bas. De plus, la charge devrait avoir une caractéristique très proche de celle d'un ventilateur, c.-à-d. une caractéristique de couple parabolique lors de la réduction de la vitesse. La réduction de la fréquence de sortie provoque une réduction significative du courant de sortie du variateur et permet ainsi de diminuer également les pertes dans la partie puissance.

- **Aucune réduction (P0290 = 1)**

  Cette option devrait être sélectionnée dans le cas où, ni une réduction de la fréquence de découpage, ni une réduction du courant de sortie ne sont tolérables. Ainsi, le variateur ne change pas son point de fonctionnement après avoir dépassé le seuil d'alarme. L'entraînement peut alors continuer à fonctionner jusqu'à atteindre les valeurs de coupure. Après avoir atteint le seuil de coupure, le variateur est coupé avec le défaut F0004. Le laps de temps jusqu'à la coupure n'est toutefois pas défini et dépend de l'importance de la surcharge. Seul le seuil d'alarme peut être changé en vue d'une émission précoce de l'alarme afin de pouvoir intervenir, le cas échéant, de l'extérieur sur le processus (par ex. réduire la charge, abaisser la température ambiante).

REMARQUE

- Une panne éventuelle du ventilateur du variateur peut être indirectement détectée par la mesure de la température du radiateur.
- La surveillance prend également en compte les ruptures de fil ou les courts-circuits de la sonde de température.

3.21 Procédés de commande / de régulation

Pour les système d'entraînement à variateur avec moteurs asynchrones et synchrones, plusieurs procédés existent pour la commande / régulation de la vitesse ou du couple. Ces procédés peuvent schématiquement être répartis comme suit :

- Régulation par caractéristique U/f (ou commande U/f)
- Procédés de régulation du flux (ou contrôle vectoriel)

Les procédés se distinguent non seulement par la qualité de la régulation, mais aussi par leur complexité, et ils sont choisis en fonction des spécifications particulières des applications en question. La commande U/f est majoritairement utilisée pour des applications simples, telles que pompes ou ventilateurs. Le contrôle vectoriel est surtout mis en oeuvre dans les applications exigeantes (par ex. enrouleur) demandant d'excellentes caractéristiques de conduite / comportements sur écart en matière de vitesse ou de couple. Si ces spécifications sont également demandées dans la plage de 0 à environ 1 Hz ou que la précision de la vitesse / couple sans codeur est insuffisante, le contrôle vectoriel avec capteur de vitesse est utilisé.

REMARQUE

Le contrôle vectoriel n'est disponible que sur le MIRCOMASTER MM440.

3.21.1 Commande U/f

Paramètres :	P1300 P1310 – P1350
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP6100

La solution la plus simple d'un procédé de commande est la caractéristique U/f. Dans ce cas, la tension du stator du moteur asynchrone ou synchrone est commandée proportionnellement à la fréquence du stator. Ce procédé a fait ses preuves pour un grand nombre d'applications "simples" telles que :

- Pompes, ventilateurs
- Entraînements à courroie

etc.

La commande U/f a pour objectif de maintenir constant le flux Φ dans le moteur. Celui-ci est proportionnel au courant magnétisant I_μ ou au rapport entre la tension U et la fréquence f.

$$\Phi \sim I_\mu \sim U/f$$

A son tour, le couple M développé par les moteurs asynchrones est proportionnel au produit (plus exactement au produit vectoriel $\underline{\Phi}$ x $\underline{I}$) du flux et du courant.

$$M \sim \Phi * I$$

Afin de produire un couple maximal avec un courant donné, le moteur doit fonctionner avec un flux maximal et constant. Afin de maintenir le flux Φ constant, la tension U doit également être changée proportionnellement à la modification de la fréquence f, de façon à assurer un courant magnétisant constant $I_{\mu.}$ La définition de la commande U/f a été élaborée sur ces concepts de base.

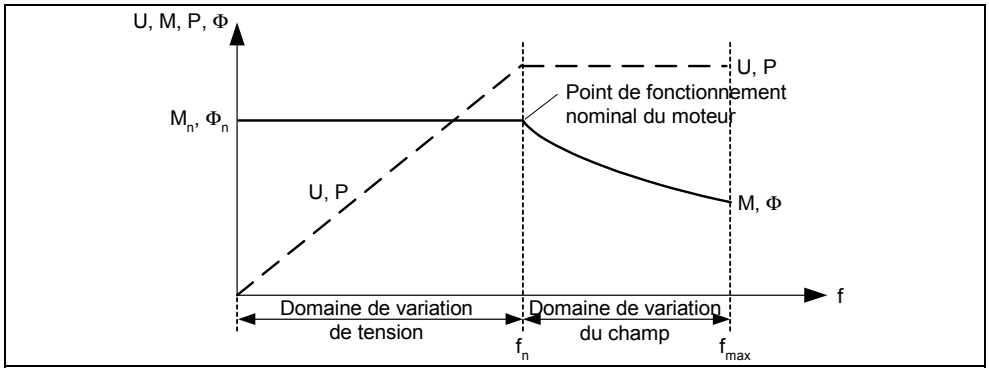
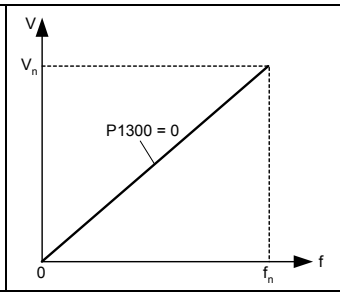
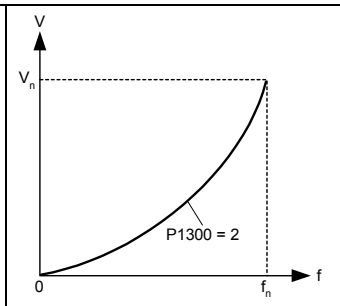
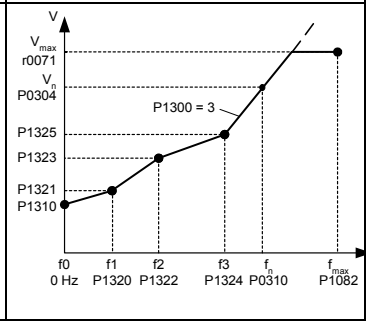


Figure 3-73 Domaines de fonctionnement et courbes caractéristiques du moteur asynchrone alimenté par un variateur

Les différentes variantes de la caractéristique U/f sont illustrées dans le Tableau 3-34.

Tableau 3-34 Caractéristique U/f (paramètre P1300)

Valeurs de paramètre	Signification	Mise en oeuvre / propriétés	
0	caractéristique linéaire	Cas standard	
1	FCC	Caractéristique qui compense les baisses de tension de la résistance statorique en présence de charges statiques ou dynamiques (flux current control FCC). Cette variante est utilisée tout particulièrement avec les petits moteurs se caractérisant par une résistance statorique relativement élevée. Voir chap. 3.21.1.2.	
2	Caractéristique parabolique	Caractéristique prenant en compte la caractéristique de couple de la machine de production (par ex. ventilateur/pompe) a) Caractéristique parabolique (caractéristique f^2) b) Economie d'énergie, car une baisse de la tension s'accompagne également d'une diminution du courant, ce qui signifie des pertes moindres.	
3	Caractéristique programmable	Caractéristique prenant en compte la courbe de couple du moteur / de la machine de production (par ex. moteur synchrone).	

3.21.1.1 Surélévation de tension

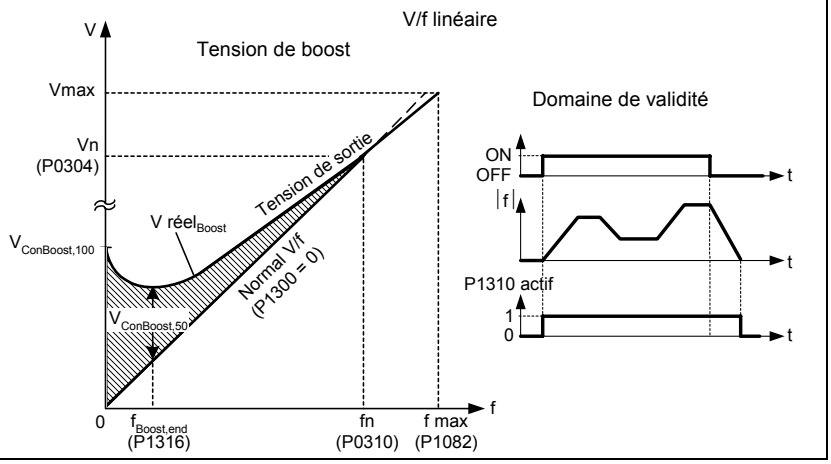
Paramètres :	P1310, P1311, P1312 r0056 bit 05
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	FP6100

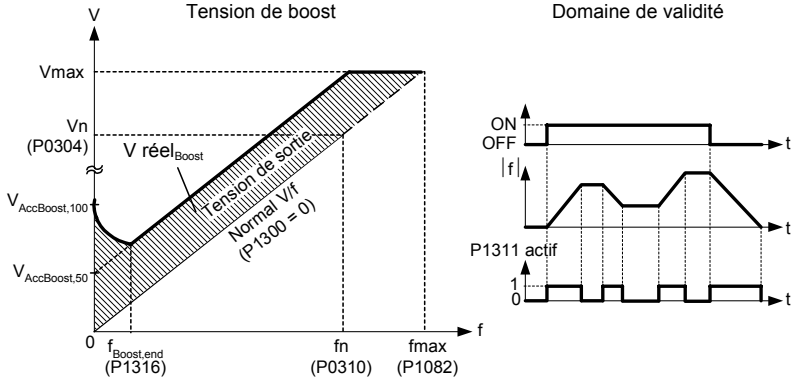
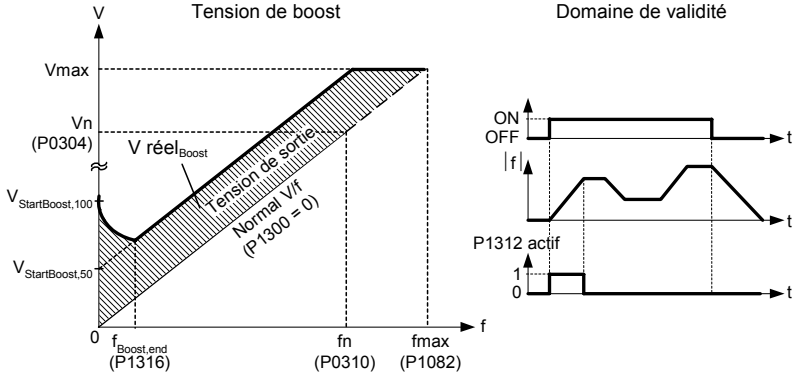
Aux basses fréquences de sortie, les caractéristiques U/f ne donnent qu'une petite tension de sortie. En outre, avec des fréquences basses, les résistances ohmiques du bobinage stator doivent être prises en compte alors qu'elles sont négligées lors de la détermination du flux du moteur dans 0. Ainsi, la tension de sortie peut être trop basse

- pour assurer la magnétisation du moteur asynchrone,
- pour tenir la charge,
- pour compenser les chutes de tension (pertes Joule dues aux résistances des bobinages) ou
- pour suffire à produire un décollage / une accélération / un couple de freinage.

Le MICROMASTER permet de surélever la tension de sortie ("boost") à l'aide des paramètres suivants (voir Tableau 3-35):

Tableau 3-35 Surélévation de tension

Paramètres	Surélévation de tension	Explication
P1310	Surélévation constante de tension. La surélévation de tension s'étend à la totalité de la plage de fréquences, sa valeur diminuant progressivement vers les fréquences élevées.	
		

Paramètres	Surélévation de tension	Explication
P1311	Surélévation de tension pendant l'accélération / freinage. La surélévation de tension agit seulement lors d'une accélération ou d'un freinage.	
		
P1312	Surélévation de tension lors de la montée. La surélévation de tension n'est active qu'à la première accélération (à partir de l'arrêt)	
		

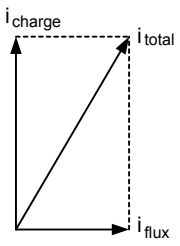
REMARQUE

- La surélévation de tension produit un échauffement du moteur, en particulier aux fréquences basses (surchauffe du moteur) !
- La valeur de tension à 0 Hz se détermine à partir du produit du courant nominal du moteur P0305, de la résistance statorique P0350 et des paramètres correspondant à la surélévation de tension P1310 - P 1312.

3.21.1.2 Commande U/f avec Flux Current Control (FCC)

Paramètres :	P1300, P1333
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	-

Une mesure de courant améliorée a été développée par le MICROMASTER, qui permet une détermination précise du courant de sortie en fonction de la tension du moteur. Cette mesure fait en sorte que le courant de sortie est décomposé en une composante liée à la charge et une composante liée au flux. Par cette décomposition, il est possible de régler le flux du moteur et de l'adapter et de l'optimiser en fonction des conditions de l'application.



Le mode de "contrôle du courant de flux" FCC n'est activé qu'après dépassement de la fréquence de départ FCC P1333. Cette fréquence P1333 est entrée en pour-cent de la fréquence nominale du moteur P0310. Pour une fréquence nominale du moteur de 50 Hz et un réglage usine de P1333 = 10 % on obtient une fréquence de départ FCC de 5 Hz. La fréquence de départ FCC ne doit pas être choisie trop petite, car il en découlerait une dégradation du comportement de régulation avec pour conséquence l'apparition d'oscillations et d'instabilités.

Le mode de régulation "U/f mit FCC" (P1300 = 1) a fait ses preuves dans de nombreuses applications. Il présente les avantages suivants par rapport à la commande U/f standard :

- rendement plus élevé du moteur
- réponse améliorée
  - → meilleure dynamique
  - → meilleure réponse aux variations de la consigne / aux grandeurs perturbatrices

3.21.1.3 Compensation du glissement

Paramètres : P1335 - r1337
Alarmes -
Défauts -
N° diagramme fonctionnel : FP6100

En mode de fonctionnement avec caractéristique U/f, la fréquence du moteur est toujours inférieure à la fréquence de sortie du variateur, la différence étant définie comme fréquence de glissement f_s. Si la charge est augmentée (de M_1 à M_2) à fréquence de sortie constante, le glissement s du moteur augmente et la fréquence du moteur diminue (de f_1 à f_2). Ce comportement du moteur asynchrone peut être compensé par la compensation du glissement P1335. Grâce à cette fonction, la diminution de la vitesse causée par la charge est supprimée par la hausse de la fréquence de sortie du variateur (voir Figure 3-74).

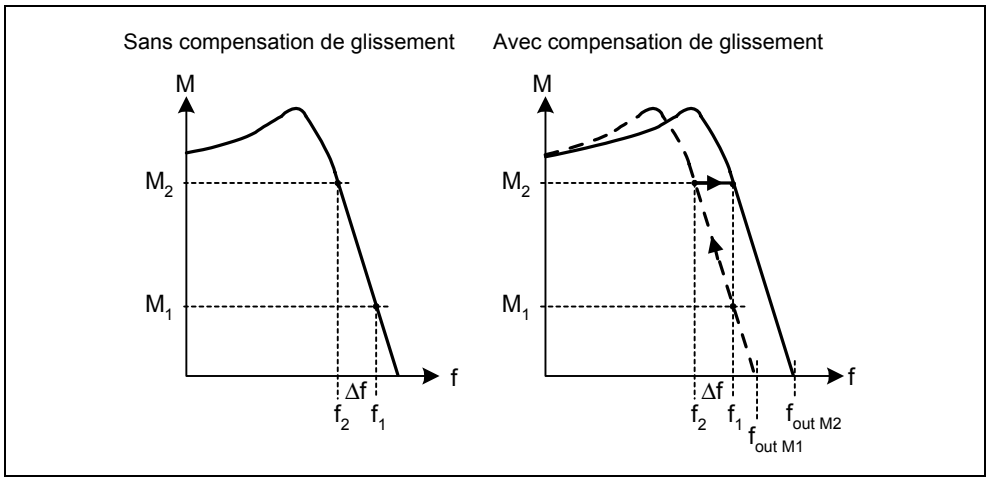


Figure 3-74 Compensation du glissement

3.21.1.4 Atténuation de la résonance U/f

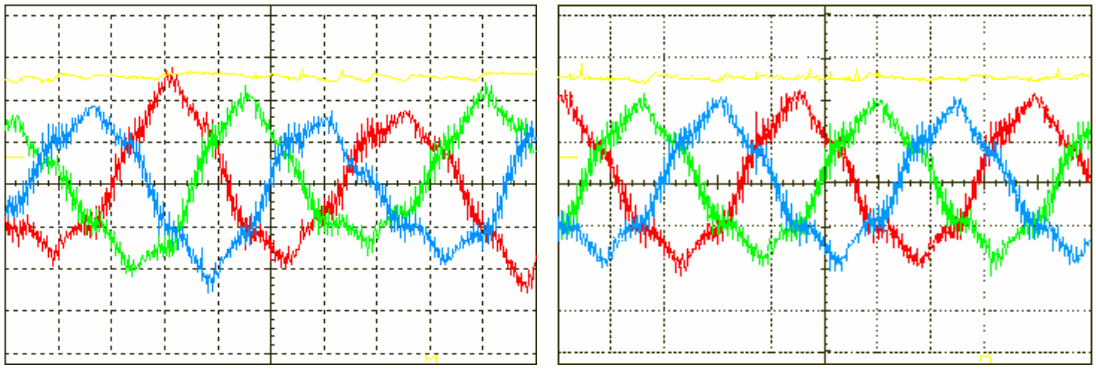
Paramètres :	P1338, P1349
Alarmes	-
Défauts	-
N° diagramme fonctionnel :	-

A partir d'une certaine valeur de fréquence (> 20 Hz), les entraînements à vitesse variable peuvent être le siège de résonances qui peuvent se traduire par une élévation du niveau sonore ou par une dégradation ou un endommagement de la mécanique. Ces résonances peuvent se présenter dans le cas de :

- motoréducteurs
- moteurs à réluctance
- gros moteurs
  (petite résistance stator → mauvais amortissement électrique)

Contrairement à la fonction "occultation de fréquence" (voir chap. 3.12.1 ou les paramètres P1091 à P1094) qui consiste à passer le plus rapidement possible la plage encadrant la fréquence de résonance, l'atténuation de la résonance U/f (paramètre P1338) consiste à atténuer les résonances en jouant sur la régulation. L'avantage de cette fonction réside dans le fait que l'atténuation active permet un fonctionnement dans le domaine de résonance.

L'atténuation de la résonance U/f est activée et réglée par le paramètre P1338. Ce paramètre représente un gain qui est représentatif du degré d'atténuation de la fréquence de résonance. Le paramètre P1349 permet de définir la limite supérieure pour l'effet de ce paramètre. Dans le domaine entre la limite supérieure - 5 % et la limite supérieure, l'atténuation est réduite de façon linéaire, de 100 % à 0 %. Les oscillogrammes suivants (Figure 3-75) montrent l'effet de l'atténuation de la résonance sur l'exemple des courants de phase de sortie pour un moteur à réluctance avec réducteur pour une fréquence de sortie de 45 Hz.



sans atténuation de la résonance U/f (P1338 = 0) Atténuation de la résonance U/f active (P1338 = 1)

Figure 3-75 Effet de l'atténuation de la résonance U/f

3.21.1.5 Limitation de courant (régulateur Imax)

Paramètres :	P1340 – P1344
	r0056 Bit 13
Alarmes	A0501
Défauts	F0001
N° diagramme fonctionnel :	FP6100

Pour éviter les surcharges, le variateur possède dans le mode commande U/f un régulateur de limitation du courant (régulateur Imax, voir Figure 3-76). Ce régulateur protège le variateur et le moteur contre les surcharges durables par une réduction automatique de f_{Imax} (r1343) de la fréquence de sortie du variateur ou par une réduction de U_{Imax} (r1344) de la tension de sortie du variateur . Cette réduction soulage le variateur et le protège contre une dégradation permanente.

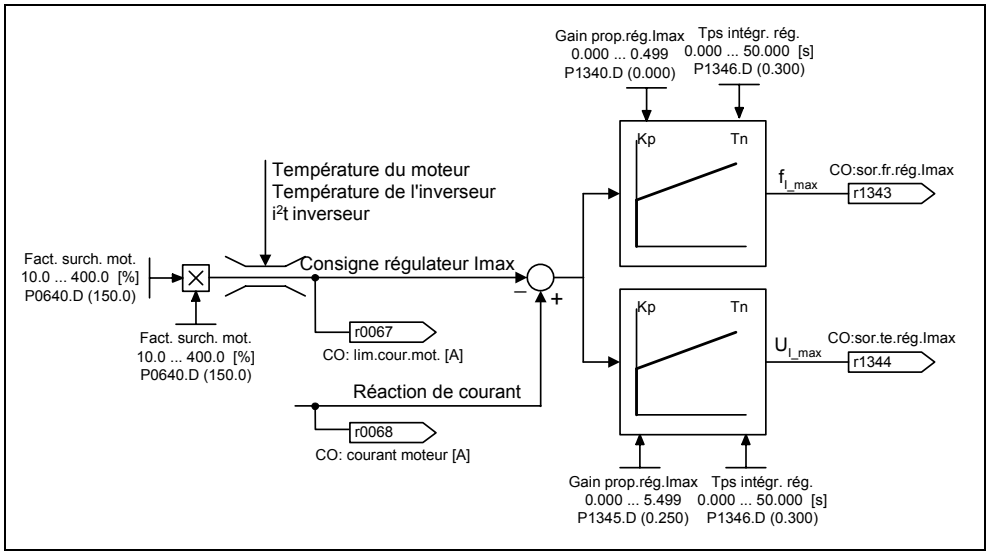


Figure 3-76 Régulateur Imax

REMARQUE

Une réduction de la fréquence ne se traduit par un soulagement que si la charge diminue aux petites vitesses (par ex. caractéristique couple-vitesse parabolique de la machine entraînée).

4 Dépannage

Ce chapitre contient :

- Un aperçu des états de fonctionnement du variateur avec le SDP
- Remarques pour la localisation des défauts avec le BOP
- Une liste des messages d'alarme et de défaut

4.1 Dépannage avec le SDP 178
4.2 Dépannage avec le BOP 179
4.3 Codes de défauts 180

ATTENTION

- Les réparations sur l'équipement doivent exclusivement être confiées au **Service après-vente Siemens**, à des centres de réparation **agréés par Siemens** ou à du personnel qualifié parfaitement familiarisé avec l'ensemble des procédures et des avertissements contenus dans le présent manuel.
- Les pièces et les composants défectueux doivent être remplacés par des pièces figurant dans la liste des pièces de rechange appropriées.
- Débranchez impérativement le variateur de sa source d'alimentation avant de l'ouvrir pour accéder à l'intérieur.

4.1 Dépannage avec le SDP

Le Tableau 4-1 expose la signification des différents états signalés par les LED du SDP.

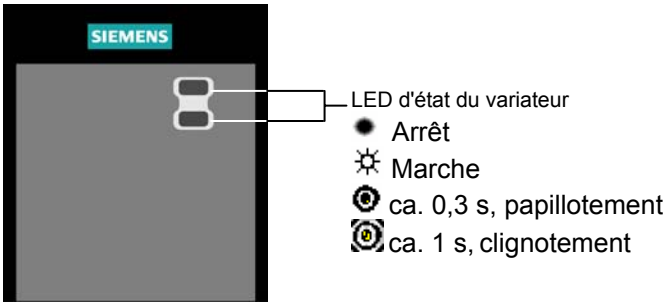


Tableau 4-1 Etats du variateur signalés par les LED du SDP

● ●	Pas de tension réseau	☼ ◎	Défaut surchauffe variateur
☼ ☼	Variateur prêt au service	◎ ◎	Seuil d'alarme de courant - les deux LED clignotent en phase
● ☼	Autre défaut du variateur que ci-dessous	◎ ◎	Autres alarmes - les deux LED clignotent en alternance
☼ ●	Variateur en fonctionnement	◎ ◎	Coupure/alarme de sous tension
● ◎	Défaut surintensité	◎ ◎	Variateur non prêt
◎ ●	Défaut surtension	◎ ◎	Défaut ROM - les deux LED papillotent en phase
◎ ☼	Défaut surchauffe moteur	◎ ◎	Défaut RAM - les deux LED papillotent en alternance

4.2 Dépannage avec le BOP

Les alarmes et défauts sont signalés sur le BOP respectivement par Axxx et Fxxx. Les signalisations sont listées dans la liste des paramètres.

Si le moteur ne démarre pas après transmission de l'ordre Marche :

- vérifiez que P0010 = 0 ;
- vérifiez la validité du signal Marche émis ;
- vérifiez que P0700 = 2 (commande via les entrées TOR) ou
  que P0700 = 1 (commande via le BOP) ;
- vérifiez que la consigne est présente (0 à 10 V sur la borne 3) ou qu'elle a été entrée sous le paramètre approprié, suivant la source de la consigne sélectionnée (P1000). Voir la liste des paramètres pour plus de détails.

S'il est impossible de mettre le moteur en marche après avoir modifié les paramètres, réglez P0010 = 30 puis P0970 = 1 et appuyez sur **P** pour réinitialiser le variateur sur ses paramètres par défaut (restauration des réglages usine).

Branchez ensuite un interrupteur entre les bornes **5** et **8**. L'entraînement devrait alors fonctionner à la consigne définie par l'entrée analogique.

IMPORTANT
Les caractéristiques du moteur doivent correspondre aux caractéristiques de tension et de courant du variateur.

4.3 Codes de défauts et codes de alarmes

4.3.1 Codes de défauts

En cas de défaillance, le variateur se coupe et un code de défaut est affiché.

REMARQUES
Pour réinitialiser le code de défaut, une des trois méthodes énumérées ci-dessous peut être utilisée :

1. Séparer le variateur du réseau, puis le remettre sous tension.
2. Appuyer sur le bouton Fn situé sur le BOP ou l'AOP.
3. Via l'entrée TOR 3 (réglage par défaut).

Les messages d'erreur sont sauvegardés dans le paramètre r0947 avec leurs numéros de code (p. ex. F0003 = 3). La valeur de défaut correspondante figure dans le paramètre r0949. Si un défaut n'a pas de numéro de défaut, c'est la valeur 0 qui sera inscrite. Il est également possible de lire quand un défaut (r0948) est apparu ainsi que le nombre de messages d'erreur (P0952) sauvegardés dans le paramètre r0947.

Une description détaillée des messages de défaut se trouve dans la liste des paramètres.

4.3.2 Codes de alarmes

Les messages d'alarme sont sauvegardés dans le paramètre r2110 avec leur numéro de code (z. B. A0503 = 503) et peuvent y être lus.

Une description détaillée des messages d'alarme se trouve dans la liste des paramètres.

4.3.3 Inhibition des signalisations d'alarme/de défaut

Un fonctionnement sans défaut est un critère majeur pour l'acceptation de la vitesse variable par les utilisateurs. Certaines applications exigent de maintenir la continuité du service même en situation de surcharge ou en présence d'événements externes générateurs d'un défaut. Dans ces applications (par ex. entraînement d'un malaxeur), on accorde à la continuité du service une plus haute priorité qu'à la protection du système d'entraînement.

Le MICROMASTER offre la possibilité d'inhiber jusqu'à 3 signalisations d'alarme / de défaut avec les paramètres indexés P2100 et P2101. La sélection des signalisations d'alarme / de défaut (voir chap. "Défauts / Alarmes") s'opère avec le paramètre P2100, tandis que la réaction est définie avec la paramètre P2101. La corrélation entre l'inhibition et la réaction est donnée par les indices 0 - 2 des deux paramètres. Les réglages suivants sont possibles pour la réaction :

0 pas de réaction, pas de signalisation

1 réaction ARRET1

2 réaction ARRET2

3 réaction ARRET3

4 pas de réaction, uniquement alarme

Exemple :

L'alarme A0911 attire l'attention sur le fait que l'entraînement allonge la rampe de descente pour éviter une surtension. Si vous voulez inhiber cette signalisation, vous donnerez aux paramètres les valeurs suivantes :

P2100[0] = 911 (sélection de l'alarme A0911)

P2101[0] = 0 (pas de réaction, pas de signalisation)

REMARQUE

- A toutes les signalisations de défauts est affectée par défaut la réaction standard ARRET2 (voir liste des défauts / alarmes).
- Les réactions standard à certaines signalisations de défaut occasionnées par le hardware, par ex. surintensité F0001, ne peuvent pas être inhibées ou modifiées.

5 Caractéristiques techniques

Ce chapitre contient:

- Tableau 5-1 les caractéristiques techniques communes des variateurs MICROMASTER 420
- Tableau 5-2 les couples de serrage des vis des bornes
- Tableau 5-3 des valeurs pour la réduction du courant en fonction de la fréquence d'impulsions
- Tableau 5-4 divisé en plusieurs sous-tableaux - un aperçu des caractéristiques techniques spécifiques de chaque variateur MICROMASTER 420

Tableau 5-1 Caractéristiques fonctionnelles des variateurs MICROMASTER

Caractéristiques	Spécifications
Tension réseau et Plages de puissance	1ph. 200 V à 240 V ± 10 % 0,12 kW – 3,0 kW (0,16 hp – 4,0 hp) 3ph. 200 V à 240 V ± 10 % 0,12 kW – 5,5 kW (0,16 hp – 7,5 hp) 3ph. 380 V à 480 V ± 10 % 0,37 kW – 11,0 kW (0,50 hp – 15,0 hp)
Fréquence d'entrée	47 Hz à 63 Hz
Fréquence de sortie	0 Hz à 650 Hz
Facteur de puissance	≥ 0,7
Rendement du variateur	96 % à 97 %
Capacité de surcharge	150 % du courant de sortie assigné pendant 60 s en l'espace de 5 min
Courant de démarrage	Inférieur au courant assigné d'entrée
Fréquence maximale pour la mise sous tension du réseau	toutes les 30 s
Modes de commande	caractéristique U/f linéaire; caractéristique U/f linéaire avec régulation de courant d'excitation (FCC); caractéristique U/f parabolique ; caractéristique U/f multipoints (polygonale)
Fréquence de découpage	2 kHz à 16 kHz (pas de 2 kHz)
Fréquences fixes	7, paramétrables
Fréquences occultées	4, paramétrables
Résolution de la consigne	0,01 Hz analogique, 0,01 Hz série, 10 bits numérique (potentiomètre motorisé 0,1 Hz [0.1% (en mode PID)])
Entrées TOR	3, paramétrables (avec séparation galvanique), commutables active à l'état haut / active à l'état bas (PNP/NPN)
Entrée analogique	1, pour consigne ou entrée PI (0 V à 10 V, configurable ou utilisable comme 4ème entrée TOR)
Sortie à relais	1, paramétrables 30 V CC / 5 A (charge résistive), CA 250 V/2 A (inductive)
Sortie analogique	1, paramétrables (0 mA à 20 mA)
Interfaces série	RS-485, Option RS-232
Compatibilité électromagnétique	Filtres CEM optionnels selon EN55011, de classe A ou B ; filtres internes de classe A également disponibles
Freinage	Freinage par injection de courant continu, freinage combiné
Degré de protection	IP20
Température de service	-10 °C à +50 °C (14 °F à 122 °F)
Température de stockage	-40 °C à +70 °C (-40 °F à 158 °F)
Humidité relative	< 95 % sans condensation
Altitude	Jusqu'à 1000 m sans déclassement
Fonctions de protection	Sous-tension, surtension, surcharge, défauts à la terre, courts-circuits, décrochage du moteur, calage du moteur, surchauffe du moteur, surchauffe du variateur, verrouillage des paramètres
Normes	UL, cUL, CE, C-tick
Marquage CE	Conformité à la directive basse tension 73/23/CEE et à la directive compatibilité électromagnétique 89/336/CEE

Tableau 5-2 Dimensions, débit d'air de refroidissement requis et couple de serrage des connexion de puissance

Taille	Dimensions			Débit d'air de refroidissement requis		Couple de serrage des connexions de puissance	
A	B x H x T	mm	73 × 173 × 149	l/s	4,8	Nm	1,1
		inch	2,87 × 6,81 × 5,87	CFM	10,2	lbf.in	10
B	B x H x T	mm	149 × 202 × 172	l/s	24	Nm	1,5
		inch	5,87 × 7,95 × 6,77	CFM	51	lbf.in	13,3
C	B x H x T	mm	185 × 245 × 195	l/s	54,9	Nm	2,25
		inch	7,28 × 9,65 × 7,68	CFM	116,3	lbf.in	20

Tableau 5-3 Réduction du courant en fonction de la fréquence de découpage

Tension de réseau	Puissance (A.C.C.) [kW]	Courant assigné de sortie en A pour une fréquence de découpage de 4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
1/3 AC 200 V	0,12 bis 5,5	Préréglage 16 kHz → pas de réduction de courant nécessaire						
3 AC 400 V	0,37	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1
	0,55	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,1
	0,75	2,1	2,1	2,1	2,1	1,6	1,6	1,1
	1,1	3,0	3,0	2,7	2,7	1,6	1,6	1,1
	1,5	4,0	4,0	2,7	2,7	1,6	1,6	1,1
	2,2	5,9	5,9	5,1	5,1	3,6	3,6	2,6
	3,0	7,7	7,7	5,1	5,1	3,6	3,6	2,6
	4,0	10,2	10,2	6,7	6,7	4,8	4,8	3,6
	5,5	13,2	13,2	13,2	13,2	9,6	9,6	7,5
	7,5	19,0	18,4	13,2	13,2	9,6	9,6	7,5
	11,0	26,0	26,0	17,9	17,9	13,5	13,5	10,4

Tableau 5-4 Caractéristiques techniques du MICROMASTER 420

Afin d'assurer la conformité à UL, il faut utiliser des fusibles de la gamme SITOR ayant le courant assigné approprié.

Tension d'entrée 1ph. 200 V – 240 V, ± 10 %
(avec filtre de classe A intégré)

N° de référence	**6SE6420-**	**2AB11 -2AA1**	**2AB12 -5AA1**	**2AB13 -7AA1**	**2AB15 -5AA1**	**2AB17 -5AA1**	**2AB21 -1BA1**	**2AB21 -5BA1**	**2AB22 -2BA1**	**2AB23 -0CA1**
Puissance nominale	**[kW]** **[hp]**	0,12 0,16	0,25 0,33	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0	3,0 4,0
Puissance de sortie	**[kVA]**	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,4	3,2	4,6	6,0
Courant d'entrée	**[A]**	1,8	3,2	4,6	6,2	8,2	11,0	14,4	20,2	35,5
Courant de sortie	**[A]**	0,9	1,7	2,3	3,0	3,9	5,5	7,4	10,4	13,6
Fusible	**[A]**	10	10	10	10	16	20	20	32	40
Recommandé	**3NA**	3803	3803	3803	3803	3805	3807	3807	3812	3817
prescrits pour UL		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Câble d'entrée min.	**[mm^2]** **[AWG]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	2,5 16	2,5 16	4,0 12	6,0 10
Câble d'entrée max..	**[mm^2]** **[AWG]**	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8
Câble de sortie min.	**[mm^2]** **[AWG]**	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16
Câble de sortie max.	**[mm^2]** **[AWG]**	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8
Poids	**[kg]** **[lbs]**	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,3 2,9	1,3 2,9	3,3 7,3	3,6 7,9	3,6 7,9	5,2 11,4

1) Conditions : courant d'entrée au point nominal, valable pour une tension de court-circuit du réseau Ucc = 2 % rapportée à la puissance nominale du variateur et pour une tension nominale du réseau de 240 V sans inductance de commutation côté réseau. En présence d'une inductance de commutation réseau, les valeurs se réduisent à 55... 70 % de celles indiquées ci-dessus.

* L'utilisation sur le territoire américain requiert des fusibles énumérés dans la liste UL (par ex. classe NON de Bussmann)

Tension d'entrée 1ph. 200 V – 240 V, ± 10 %
(sans filtre)

N° de référence	6SE6420-	2UC11 -2AA1	2UC12 -5AA1	2UC13 -7AA1	2UC15 -5AA1	2UC17 -5AA1	2UC21 -1BA1	2UC21 -5BA1	2UC22 -2BA1	2UC23 -0CA1
Puissance nominale	[kW] [hp]	0,12 0,16	0,25 0,33	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0	3,0 4,0
Puissance de sortie	[kVA]	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,4	3,2	4,6	6,0
Courant d'entrée	[A]	1,8	3,2	4,6	6,2	8,2	11,0	14,4	20,2	35,5
Courant de sortie	[A]	0,9	1,7	2,3	3,0	3,9	5,5	7,4	10,4	13,6
Fusible	[A]	10	10	10	10	16	20	20	32	40
Recommandé	3NA	3803	3803	3803	3803	3805	3807	3807	3812	3817
Prescrits pour UL		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	2,5 14
Câble d'entrée max..	[mm^2] [AWG]	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8
Poids	[kg] **[lbs]**	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	2,9 6,4	2,9 6,4	3,1 6,8	5,2 11,4

Tension d'entrée 3ph. 200 V – 240 V, ± 10 %
(avec filtre de classe A intégré)

N° de référence	6SE6420-	2AC23 -0CA1	2AC24 -0CA1	2AC25 -5CA1
Puissance nominale	[kW] [hp]	3,0 4,0	4,0 5,0	5,5 7,5
Puissance de sortie	[kVA]	6,0	7,7	9,6
Courant d'entrée	[A]	15,6	19,7	26,5
Courant de sortie	[A]	13,6	17,5	22,0
Fusible	[A]	25	32	35
Recommandé	3NA	3810	3812	3814
Prescrits pour UL		*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	2,5 14	2,5 14	4,0 12
Câble d'entrée max..	[mm^2] [AWG]	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	1,5 16	2,5 14	4,0 12
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Poids	[kg] **[lbs]**	5,2 11,4	5,5 12,1	5,5 12,1

1) Conditions : courant d'entrée au point nominal, valable pour une tension de court-circuit du réseau Ucc = 1 % rapportée à la puissance nominale du variateur et pour une tension nominale du réseau de 240 V sans inductance de commutation côté réseau.

* L'utilisation sur le territoire américain requiert des fusibles énumérés dans la liste UL (par ex. classe NON de Bussmann)

Tension d'entrée 3ph. 200 V – 240 V, ± 10 % (sans filtre)

N° de référence	6SE6420-	2UC11-2AA1	2UC12-5AA1	2UC13-7AA1	2UC15-5AA1	2UC17-5AA1	2UC21-1BA1	2UC21-5BA1	2UC22-2BA1
Puissance nominale	[kW] [hp]	0,12 0,16	0,25 0,33	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0
Puissance de sortie	[kVA]	0,4	0,7	1,0	1,3	1,7	2,4	3,2	4,6
Courant d'entrée 1)	[A]	1,1	1,9	2,7	3,6	4,7	6,4	8,3	11,7
Courant de sortie	[A]	0,9	1,7	2,3	3,0	3,9	5,5	7,4	10,4
Fusible	[A]	10	10	10	10	10	16	16	20
Recommandé	3NA	3803	3803	3803	3803	3803	3805	3805	3807
Prescrits pour UL		*	*	*	*	*	*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	18 2,5	18 2,5	18 2,5	18 2,5	18 2,5	18 6,0	18 6,0	18 6,0
Câble d'entrée max..	[mm^2] [AWG]	14 1,0	14 1,0	14 1,0	14 1,0	14 1,0	10 1,0	10 1,0	10 1,0
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	18 2,5	18 2,5	18 2,5	18 2,5	18 2,5	18 6,0	18 6,0	18 6,0
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	14 18	14 18	14 18	14 18	14 18	10 18	10 18	10 18
Poids	[kg] **[lbs]**	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	1,2 2,6	2,9 6,4	2,9 6,4	3,1 6,8

N° de référence	6SE6420-	2UC23-0CA1	2UC24-0CA1	2UC25-5CA1
Puissance nominale	[kW] [hp]	3,0 4,0	4,0 5,0	5,5 7,5
Puissance de sortie	[kVA]	6,0	7,7	9,6
Courant d'entrée 1)	[A]	15,6	19,7	26,5
Courant de sortie	[A]	13,6	17,5	22,0
Fusible	[A]	25	32	35
Recommandé	3NA	3810	3812	3814
Prescrits pour UL		*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	2,5 14	2,5 14	4,0 12
Câble d'entrée max..	[mm^2] [AWG]	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	1,5 16	2,5 14	4,0 12
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Poids	[kg] **[lbs]**	5,2 11,4	5,5 12,1	5,5 12,1

1) Conditions : courant d'entrée au point nominal, valable pour une tension de court-circuit du réseau Ucc = 2 % rapportée à la puissance nominale du variateur et pour une tension nominale du réseau de 240 V sans inductance de commutation côté réseau.

* L'utilisation sur le territoire américain requiert des fusibles énumérés dans la liste UL (par ex. classe NON de Bussmann)

Tension d'entrée 3ph. 380 V – 480 V, ± 10 %
(avec filtre de classe A intégré)

N° de référence	**6SE6420-**	**2AD22-2BA1**	**2AD23-0BA1**	**2AD24-0BA1**	**2AD25-5CA1**	**2AD27-5CA1**	**2AD31-1CA1**
MotorPuissance nominale	[kW] [hp]	2,2 3,0	3,0 4,0	4,0 5,0	5,5 7,5	7,5 10,0	11,0 15,0
Puissance de sortie	[kVA]	4,5	5,9	7,8	10,1	14,0	19,8
Courant d'entrée 1)	[A]	7,5	10,0	12,8	15,6	22,0	32,3
Courant de sortie	[A]	5,9	7,7	10,2	13,2	19,0	26,0
Fusible	[A]	16	16	20	20	25	35
Recommandé	3NA	3805	3805	3807	3807	3810	3814
Prescrits pour UL		*	*	*	*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	1,0 18	1,0 18	1,5 16	2,5 14	4,0 12	6,0 10
Câble d'entrée max..	[mm^2] [AWG]	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16	2,5 14	4,0 12
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	6,0 10	6,0 10	6,0 10	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Poids	[kg] **[lbs]**	3,1 6,8	3,3 7,3	3,3 7,3	5,4 11,9	5,7 12,5	5,7 12,5

1) Conditions : courant d'entrée au point nominal, valable pour une tension de court-circuit du réseau Ucc = 2 % rapportée à la puissance nominale du variateur et pour une tension nominale du réseau de 400 V sans inductance de commutation côté réseau.

* L'utilisation sur le territoire américain requiert des fusibles énumérés dans la liste UL (par ex. classe NON de Bussmann)

Tension d'entrée 3ph. 380 V – 480 V, ± 10 % (sans filtre)

N° de référence	6SE6420-	2UD13-7AA1	2UD15-5AA1	2UD17-5AA1	2UD21-1AA1	2UD21-5AA1	2UD22-2BA1	2UD23-0BA1	2UD24-0BA1
Puissance nominale	[kW] [hp]	0,37 0,5	0,55 0,75	0,75 1,0	1,1 1,5	1,5 2,0	2,2 3,0	3,0 4,0	4,0 5,0
Puissance de sortie	[kVA]	0,9	1,2	1,6	2,3	3,0	4,5	5,9	7,8
Courant d'entrée 1)	[A]	2,2	2,8	3,7	4,9	5,9	7,5	10,0	12,8
Courant de sortie	[A]	1,2	1,6	2,1	3,0	4,0	5,9	7,7	10,2
Fusible	[A]	10	10	10	10	10	16	16	20
Recommandé	3NA	3803	3803	3803	3803	3803	3805	3805	3807
Prescrits pour UL		*	*	*	*	*	*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,5 16
Câble d'entrée max.	[mm^2] [AWG]	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18	1,0 18
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	2,5 14	6,0 10	6,0 10	6,0 10
Poids	[kg] **[lbs]**	1,3 2,9	1,3 2,9	1,3 2,9	1,3 2,9	1,3 2,9	3,3 7,3	3,3 7,3	3,3 7,3

N° de référence	6SE6420-	2UD25-5CA1	2UD27-5CA1	2UD31-1CA1
Puissance nominale	[kW] [hp]	5,5 7,5	7,5 10,0	11,0 15,0
Puissance de sortie	[kVA]	10,1	14,0	19,8
Courant d'entrée 1)	[A]	15,6	22,0	32,3
Courant de sortie	[A]	13,2	19,0	26,0
Fusible	[A]	20	25	35
Recommandé	3NA	3807	3810	3814
Prescrits pour UL		*	*	*
Câble d'entrée min.	[mm^2] [AWG]	2,5 14	4,0 12	6,0 10
Câble d'entrée max.	[mm^2] [AWG]	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Câble de sortie min.	[mm^2] [AWG]	1,5 16	2,5 14	4,0 12
Câble de sortie max.	[mm^2] [AWG]	10,0 8	10,0 8	10,0 8
Poids	[kg] **[lbs]**	5,5 12,1	5,5 12,1	5,5 12,1

1) Conditions : courant d'entrée au point nominal, valable pour une tension de court-circuit du réseau Ucc = 2 % rapportée à la puissance nominale du variateur et pour une tension nominale du réseau de 400 V sans inductance de commutation côté réseau.

* L'utilisation sur le territoire américain requiert des fusibles énumérés dans la liste UL (par ex. classe NON de Bussmann)

6 Options

Ce chapitre donne un aperçu des options du MICROMASTER 420. Pour de plus amples informations concernant les options, prière de se référer au catalogue ou à la documentation sur CD-ROM.

6.1 Options indépendantes du variateur

- Panneau de commande basique (BOP)
- Panneau de commande avancé (AOP)
- Module PROFIBUS
- Kit de connexion PC à variateur
- Kit de connexion PC à AOP
- Kit de montage de porte BOP/AOP pour commande à un variateur
- Kit de montage de porte AOP pour commande à variateurs multiples
- Outil de mise en service "DriveMonitor" et "Starter"

6.2 Options dépendantes du variateur

- Filtre CEM de classe A
- Filtre CEM de classe B
- Filtre CEM de classe B supplémentaire
- Filtre de classe B à faibles courants de fuite
- Inductance de ligne
- Inductance de sortie
- Filtre LC
- Plaque de raccordement des blindages

PRUDENCE

En cas d'utilisation d'inductances de sortie et de filtres LC, seul un fonctionnement avec une fréquence de découpage de **4 kHz** est autorisé. Il faut s'assurer que les réducteurs automatiques de la fréquence de découpage sont aussi désactivés. Réglage de paramètres **obligatoire** en présence d'une inductance de sortie : **P1800 = 4 kHz , P0290 = 0 ou 1**.

7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Ce chapitre contient :

des informations sur la CEM.

7.1 Compatibilité électromagnétique (CEM) 194

7.1 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Tous les constructeurs / assembleurs d'appareils électriques "remplissant une fonction intrinsèque complète et commercialisés sous la forme d'unités uniques destinées à l'utilisateur final" doivent satisfaire aux exigences de la directive CEM 89/336/CEE.

Le constructeur/assembleur dispose des trois méthodes exposées ci-dessous pour prouver la conformité de son matériel.

7.1.1 Auto-certification

Il s'agit d'une déclaration par laquelle le constructeur certifie le respect des normes européennes applicables à l'environnement électrique auquel est destiné l'appareil. Seules les normes officiellement publiées au Journal officiel de la Communauté européenne peuvent être citées dans la déclaration du constructeur.

7.1.2 Dossier technique de conception

Le constructeur peut également constituer un dossier technique décrivant les caractéristiques CEM de l'appareil. Ce dossier doit recevoir l'approbation d'un "organisme compétent" désigné par l'autorité gouvernementale européenne habilitée. Cette approche autorise l'usage de normes en cours de préparation.

7.1.3 Certificat d'essai de type

Cette approche ne vaut que pour les appareils de radiocommunications. Tous les variateurs MICROMASTER sont certifiés conformes à la directive CEM lorsqu'ils sont installés suivant les recommandations de la section 2.

7.1.4 Conformité à la directive CEM des prescriptions sur les harmoniques

A compter du 1er janvier 2001, tous les appareils électriques concernés par la directive CEM doivent obéir à

la norme EN 61000-3-2 "Limites pour les émissions de courant harmonique (courant appelé par les appareils inférieur ou égal à 16 A par phase)".

Tous les variateurs de vitesse MICROMASTER, MIDIMASTER, MICROMASTER Eco et COMBIMASTER de Siemens, qui entrent dans les termes de la norme en tant que "matériel professionnel", satisfont à ses exigences.

Considérations spécifiques portant sur les variateurs de 250 W à 550 W fonctionnant sur réseau 230 V monophasé dans le cadre d'applications non-industrielles

Les variateurs appartenant à cette plage de puissance et fonctionnant sur un réseau de cette tension seront accompagnés de l'avertissement suivant :

”Cet appareil requiert l'accord préalable du distributeur pour être raccordé au réseau public de distribution”. Veuillez vous reporter à la norme EN 61000-3-12, sections 5.3 et 6.4, pour de plus amples informations. **Les variateurs raccordés à des réseaux industriels[1] ne requièrent pas d'autorisation de connexion préalable** (voir EN 61800-3, section 6.1.2.2).

Les émissions de courant harmonique causées par ces produits sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7-1 Harmoniques de courant tolérés

Caractéristiques assignées	Courant harmonique type (A)					Courant harmonique type (%)					Distorsion type de la tension		
											Puissance assignée du transformateur		
											10 kVA	100 kVA	1 MVA
	3rd	5th	7th	9th	11th	3rd	5th	7th	9th	11th	THD (%)	THD (%)	THD (%)
250 W 1CA 230 V	2.15	1.44	0.72	0.26	0.19	83	56	28	10	7	0.77	0.077	0.008
370 W 1CA 230 V	2.96	2.02	1.05	0.38	0.24	83	56	28	10	7	1.1	0.11	0.011
550 W 1CA 230 V	4.04	2.70	1.36	0.48	0.36	83	56	28	10	7	1.5	0.15	0.015

Les courants harmoniques admis pour le "matériel professionnel" d'une puissance d'entrée > 1 kW ne sont pas encore définis. Par conséquent, les appareils électriques renfermant les variateurs ci-dessus et ayant une puissance d'entrée > 1 kW ne requièrent pas d'autorisation de connexion.

A titre d'alternative, on peut éviter d'avoir à demander une autorisation de connexion en recourant aux inductances d'entrée recommandées dans les catalogues techniques (sauf variateurs 550 W ; 230 V ; 1ph.).

[1] Les réseaux industriels sont définis comme étant ceux qui n'alimentent pas des bâtiments à usage d'habitation.

7.1.5 Classification du comportement en matière de CEM

Le comportement de CEM peut être classé en trois classes générales, comme spécifié ci-dessous :

Classe 1 : Secteur industriel général

Conformité à la norme européenne EN 61800-3 (CEM, norme produit pour systèmes d'entraînement de puissance) pour l'utilisation dans un **environnement secondaire (industriel)**.

Tableau 7-2 Classe 1 - Secteur industriel général

Phénomène CEM		**Standard**	**Niveau**
Emissions :	Rayonnées	EN 55011	Valeur limite A1
	Emissions par conduction	EN 61800-3	Valeurs limites conformément à EN 55011, classe A, groupe 2
Immunité aux perturbations :	Décharges électrostatiques	EN 61000-4-2	Décharge dans l'air 8 kV
	Impulsions parasites	EN 61000-4-4	Câbles d'énergie 2 kV, câbles de commande 1 kV
	Champ électromagnétique haute fréquence	EN 61000-4-3	26 – 1000 MHz, 10 V/m

Classe 2 : Avec filtre, secteur industriel

Pour ce comportement en matière de CEM, le constructeur/assembleur est en droit d'auto-certifier la conformité de son appareil à la directive CEM applicable à l'environnement industriel, et ce en ce qui concerne le comportement de CEM du système d'entraînement. Les valeurs limites sont celles spécifiées dans les normes génériques sur l'émission et l'immunité pour les environnements industriels EN 61000-6-4 et EN 61000-6-2.

Tableau 7-3 Classe 2 - Avec filtre, secteur industriel

Phénomène CEM		**Standard**	**Niveau**
Emissions :	Rayonnées	EN 55011	Valeur limite A1
	Emissions par conduction	EN 61800-3	Valeurs limitesconformément à EN 55011, classe A, groupe 2
Immunité aux perturbations :	Distorsion de la tension réseau	EN 61000-2-4	
	Fluctuations de tension, creux de tension, dissymétries, variations de fréquence	EN 61000-2-1	
	Champs magnétiques	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
	Décharges électrostatiques	EN 61000-4-2	Décharge dans l'air 8 kV
	Impulsions parasites	EN 61000-4-4	Câbles d'énergie 2 kV, câbles de commande 2 kV
	Champ électromagnétique haute fréquence, modulation d'amplitude	EN 61000-4-3	80 – 1000 MHz, 10 V/m, modulation MA 80 %, câbles d'alimentation et de signaux
	Champ électromagnétique haute fréquence, modulation d'impulsions	EN 61000-4-3	900 MHz, 10 V/m, rapport cyclique 50 %, fréquence de répétition 200 Hz

Classe 3 : Avec filtre, secteur résidentiel, commercial et de la petite industrie

Pour ce comportement en matière de CEM, le constructeur/assembleur est en droit d'auto-certifier la conformité de son appareil à la directive CEM applicable aux environnements résidentiels, commerciaux et à la petite l'industrie, et ce en ce qui concerne le comportement de CEM du système d'entraînement. Les valeurs limites sont celles spécifiées dans les normes génériques sur l'émission et l'immunité pour les environnements résidentiels EN 61000-6-3 et EN 61000-6-1.

Tableau 7-4 Classe 3 –Avec filtre, secteur résidentiel, commercial et de la petite industrie

Phénomène CEM		**Standard**	**Niveau**
Emissions :	Rayonnées*	EN 55011	Valeur limite B
	Emissions par conduction	EN 61800-3	Catégorie C1 : Valeur limite conforme à EN 55011, classe B catégorie C2 : Valeur limite conforme à EN 55011, classe A
Immunité aux perturbations :	Distorsion de la tension réseau	EN 61000-2-4	
	Fluctuations de tension, creux de tension, dissymétries, variations de fréquence	EN 61000-2-1	
	Champs magnétiques	EN 61000-4-8	50 Hz, 30 A/m
	Décharges électrostatiques	EN 61000-4-2	Décharge dans l'air 8 kV
	Impulsions parasites	EN 61000-4-4	Câbles d'énergie 2 kV, câbles de commande 2 kV
	Champ électromagnétique haute fréquence, modulation d'amplitude	EN 61000-4-3	80 – 1000 MHz, 10 V/m, modulation MA 80 %, câbles d'alimentation et de signaux
	Champ électromagnétique haute fréquence, modulation d'impulsions	EN 61000-4-3	900 MHz, 10 V/m, rapport cyclique 50 %, fréquence de répétition 200 Hz

* Ces valeurs limites dépendent d'une installation correcte du variateur sous enveloppe métallique. Elles ne seront pas respectées si le variateur n'est pas sous enveloppe.

IMPORTANT

- Pour atteindre ces niveaux de performances, vous ne devez ni dépasser la fréquence de découpage réglée en usine ni utiliser des câbles de plus de 25 m de long.
- Les variateurs MICROMASTER sont **exclusivement destinés à des usages professionnels**. Par conséquent, ils n'entrent pas dans le champ d'application de la norme EN 61000-3-2 sur les émissions de courants harmoniques.
- La tension réseau maximale est de 460 V pour les variateurs équipés de filtres.

Tableau 7-5 Tableau de conformité

Modèle	Commentaires
Classe 1 – Secteur industriel général	
6SE6420-2U***-**A1	Appareils sans filtre, toutes tensions et puissances. La norme produit EN 61800-3 +A11 applicable aux "entraînements électriques de puissance à vitesse variable, Partie 3 : norme produit CEM incluant des méthodes d'essais spécifiques" définit des valeurs limites pour les émissions conduites qui ne sont pas respectées par les variateurs sans filtre dans le 2ème environnement. Les systèmes d'entraînement dans les installations C3 exigent des variateurs avec filtre (comme décrit sous la classe 2). L'utilisation de variateurs sans filtre dans un environnement industriel n'est autorisée que si ces derniers font partie d'un système équipé de filtres réseau sur l'arrivée d'énergie.
Classe 2 – Avec filtre, secteur industriel	
6SE6420-2A***-**A1	Tous les appareils avec filtres de classe A intégrés
6SE6420-2U***-**A1 avec 6SE6400-2FA00-6AD0	Appareils de forme de construction A pour 400 – 480 V avec filtres externes de classe A, montés en sous-face.
Classe 3 – Avec filtre, secteur résidentiel, commercial et de la petite industrie	
6SE6420-2U***-**A1 avec 6SE6400-2FB0*-***0	Appareils sans filtre, équipés de filtres externes de classe B, montés en sous-face
6SE6420-2A***-**A1 avec 6SE6400-2FS0*-***0 ou 6SE6400-2FL0*-***0	Appareils avec filtres intégrés de classe A et filtres externes supplémentaires de classe B
6SE6420-2U***-**A1 avec 6SE6400-2FA0*-***0 6SE6420-2A***-**A1	Appareils sans filtre, équipés de filtres externes de classe A, montés en semelle Tous les appareils avec filtres de classe A intégrés. L'avertissement suivant est nécessaire pour les systèmes d'entraînement dans les installations de la catégorie C2 : Dans un environnement résidentiel, ce produit peut provoquer des perturbations radioélectriques pouvant nécessiter des mesures d'antiparasitage.
* signifie que toutes les valeurs sont admises.	

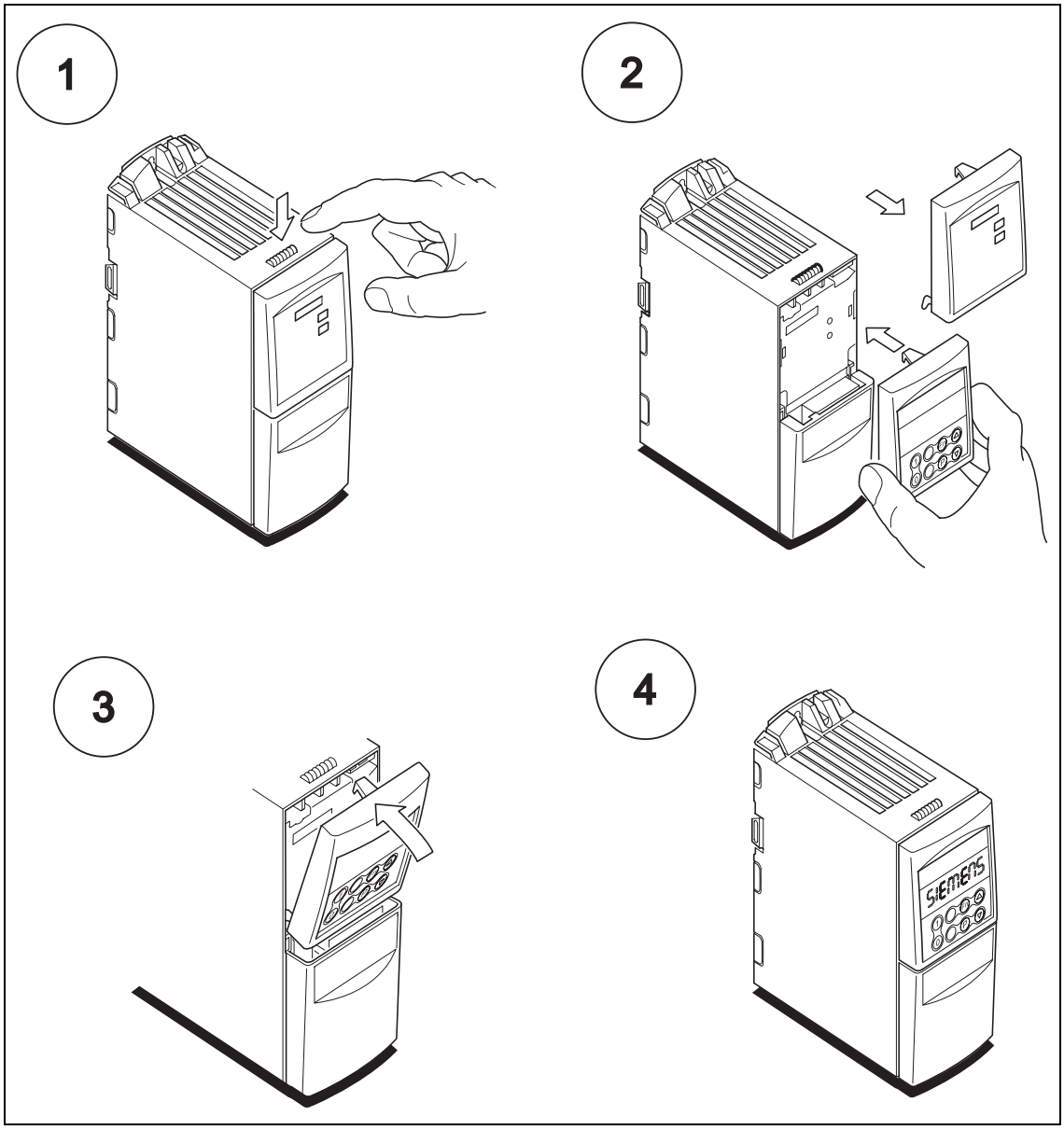
Catégorie C3 : Système d'entraînement (PDS) avec tension nominale < 1000V.
Pour utilisation dans le 2ème environnement.

Catégorie C2 : Système d'entraînement (PDS) avec tension nominale < 1000V.
En cas d'utilisation dans un 1er environnement, installation et mise en service uniquement par des spécialistes en CEM.

Catégorie C1 : Système d'entraînement (PDS) avec tension nominale < 1000V.
Pour l'utilisation dans un 1er environnement.

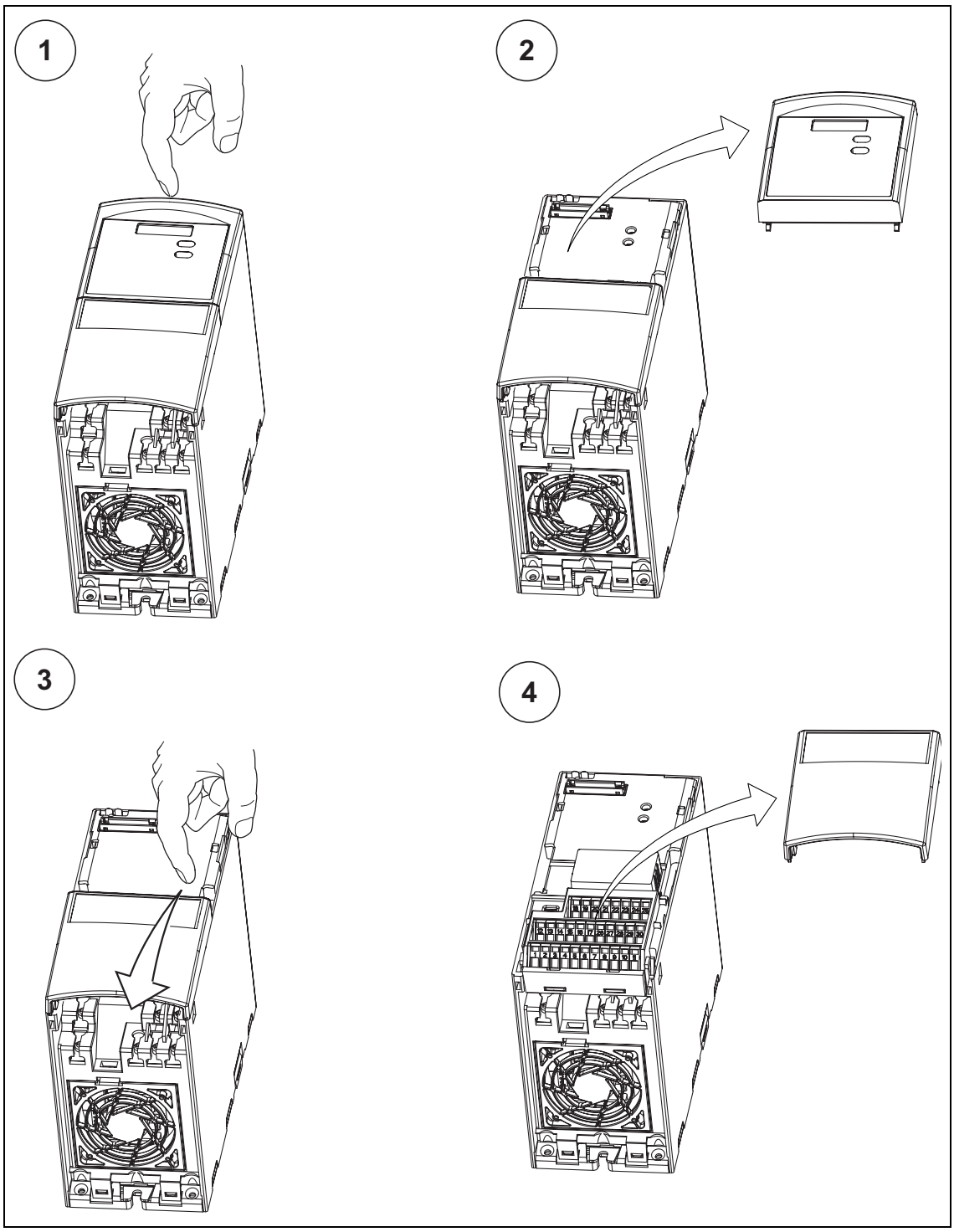
Annexes

A Remplacement du panneau de commande

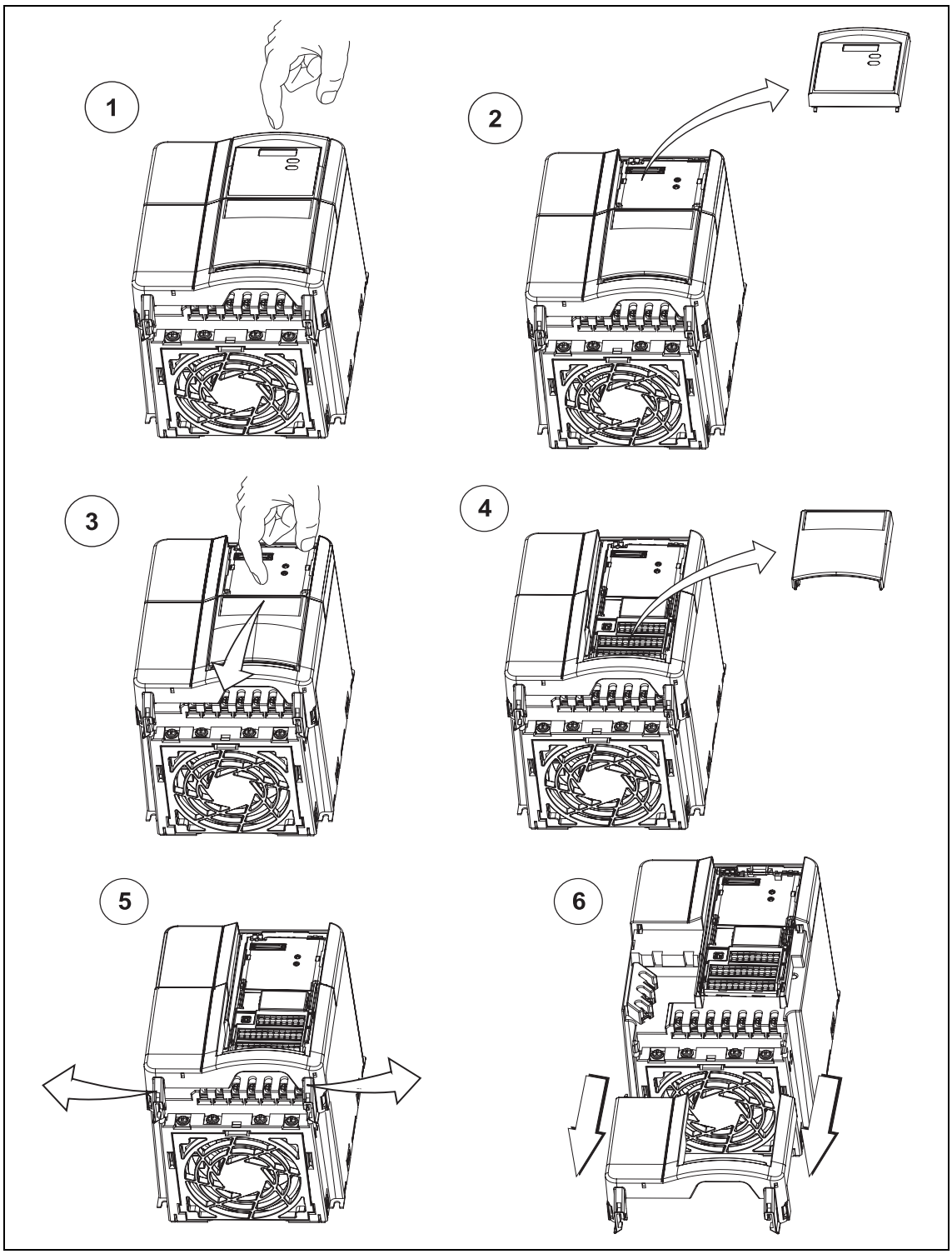


B Dépose des couvercles

B.1 Dépose des platines frontales, taille A

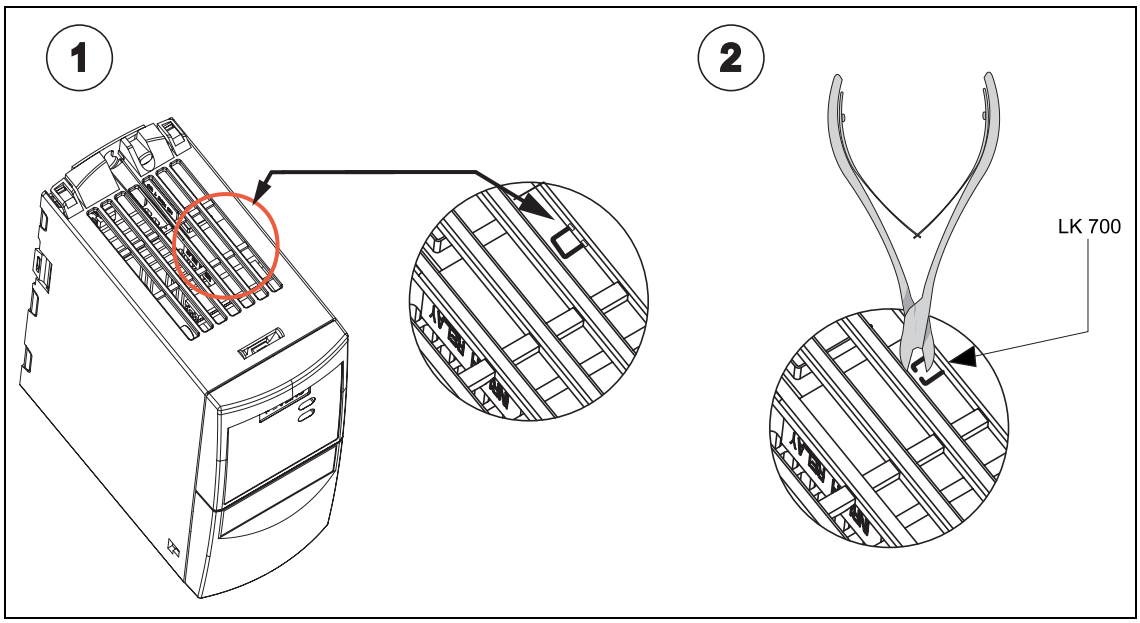


B.2 Dépose des platines frontales, tailles B et C

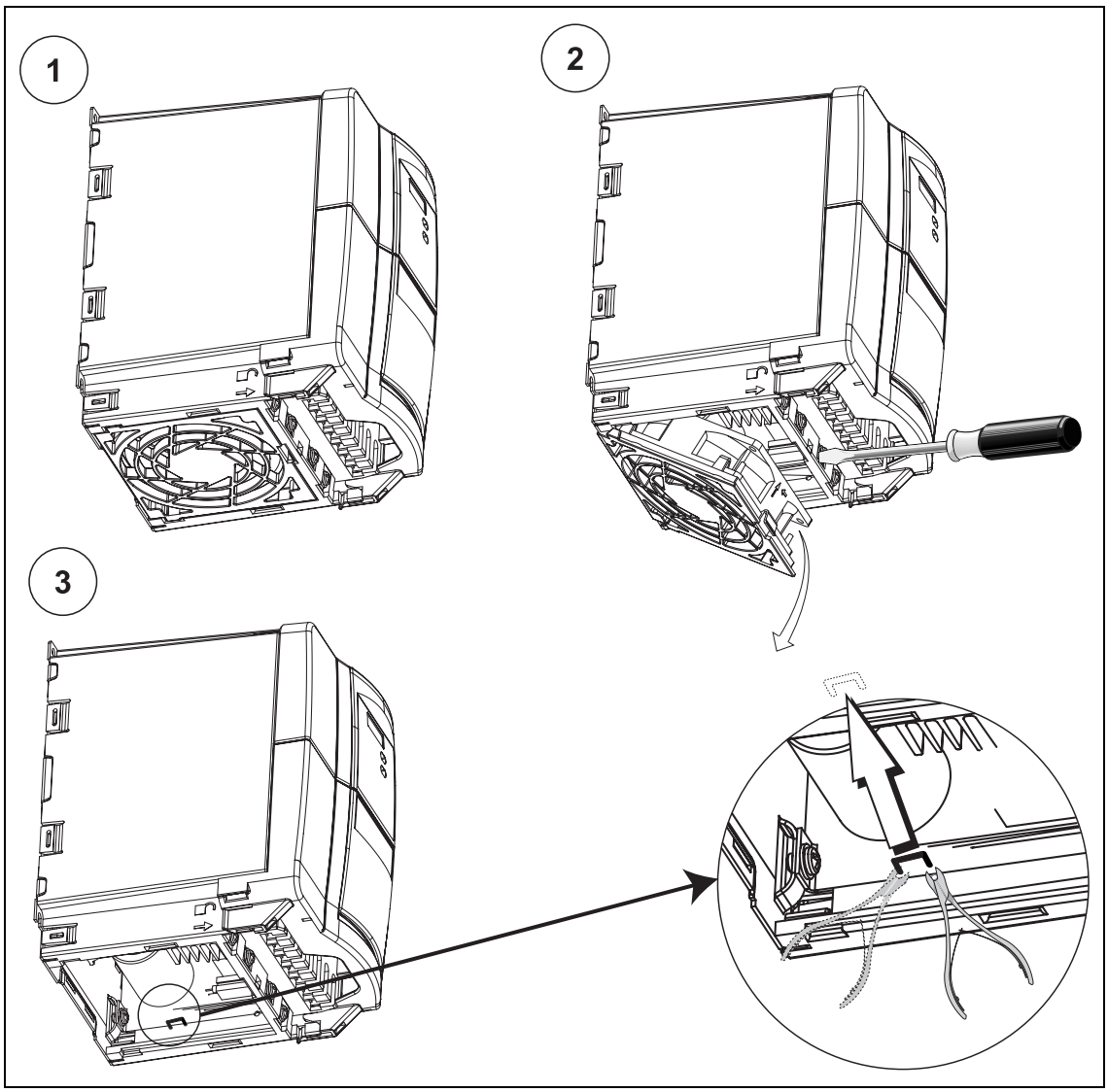


C Déconnexion du condensateur "Y"

C.1 Déconnexion du condensateur "Y", taille A

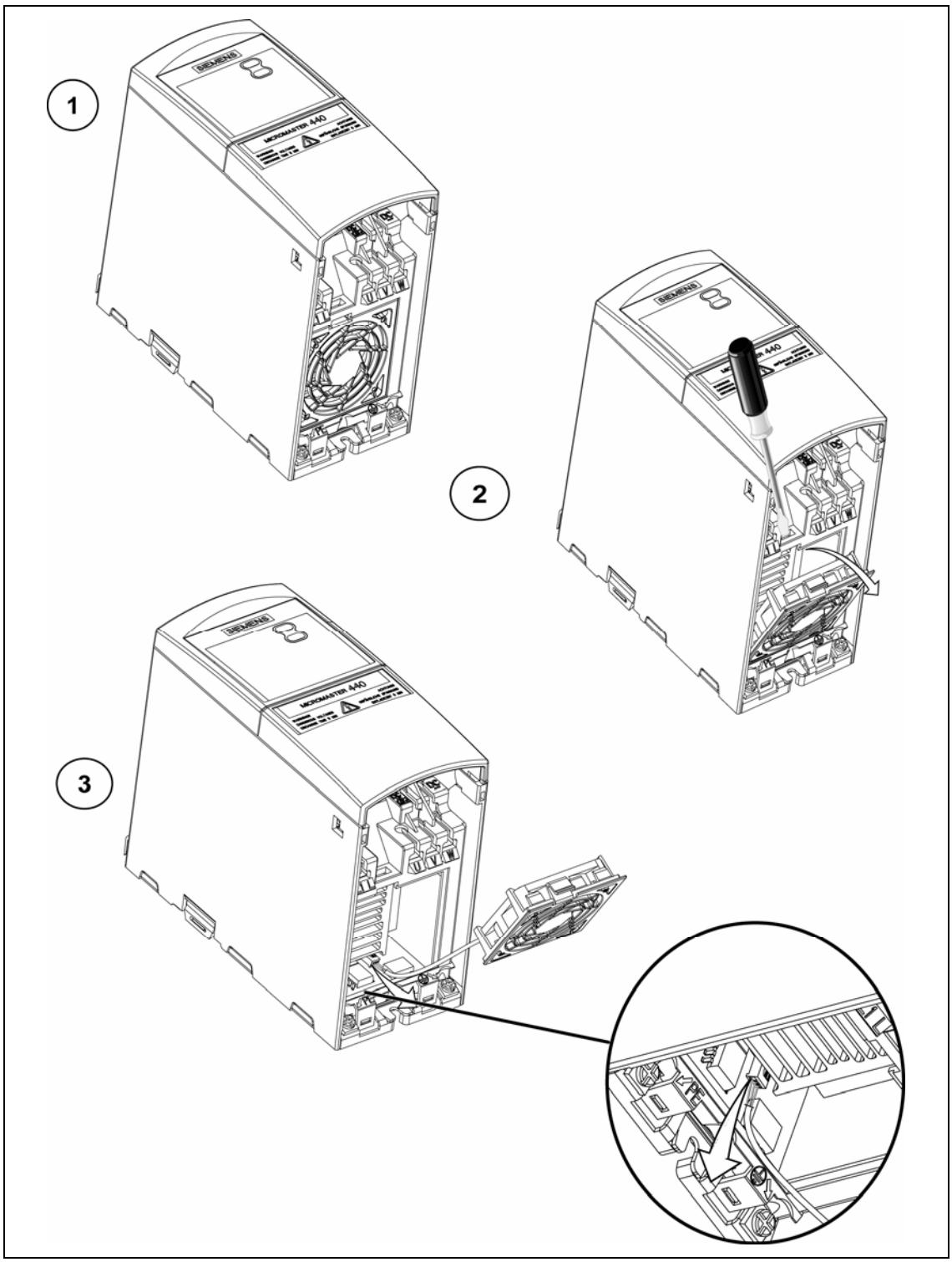


C.2 Déconnexion du condensateur "Y", tailles B et C

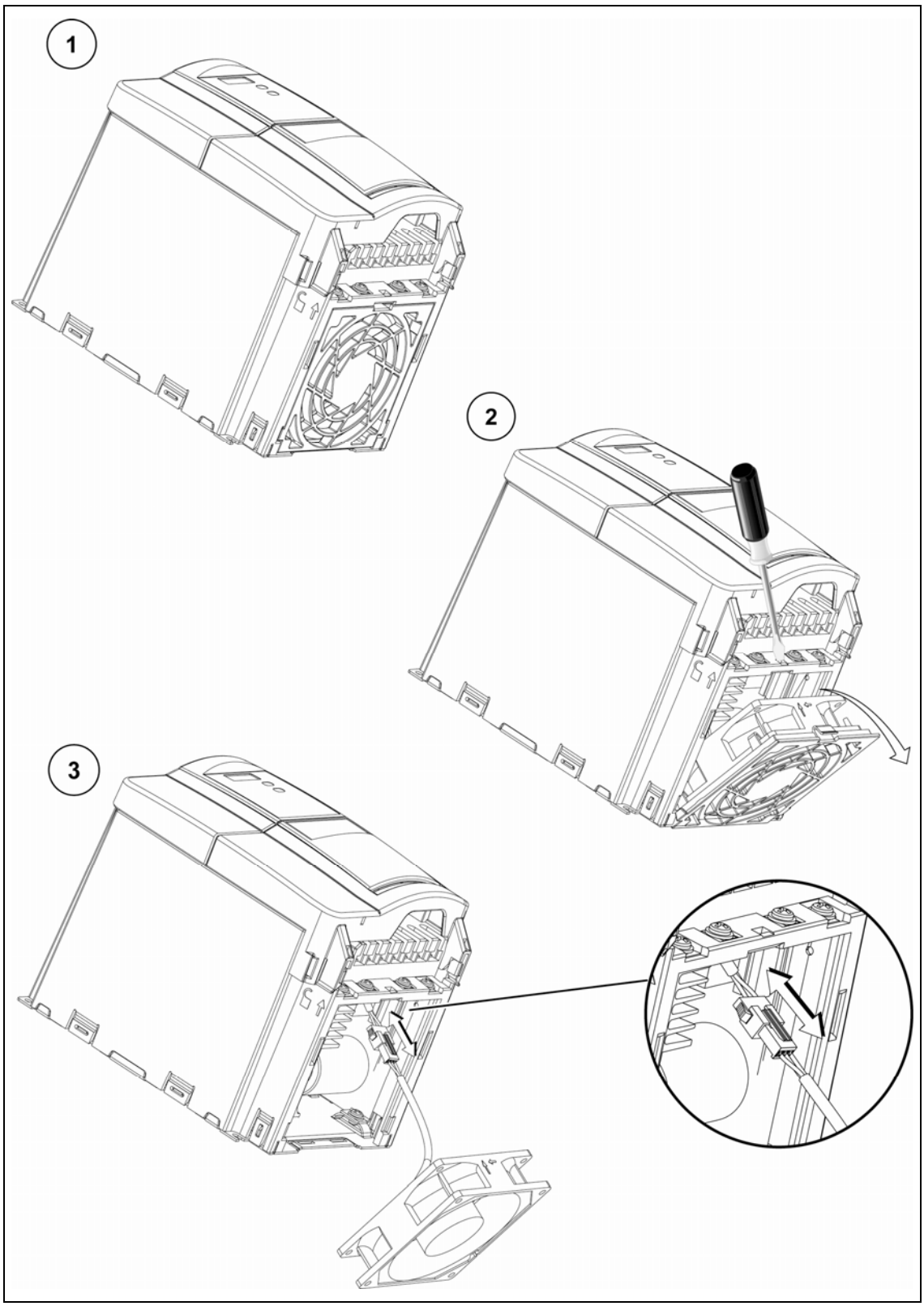


D Remplacer le ventilateur

D.1 Remplacer le ventilateur, taille A



D.2 Remplacer le ventilateur, tailles B et C



E Normes applicables

Directive européenne Basse tension

La gamme de produits MICROMASTER obéit aux exigences de la directive Basse tension 73/23/CEE modifiée par la directive 98/68/CEE. Les variateurs sont certifiés conformes aux normes suivantes :

EN 61800-5-1 Entraînements électriques de puissance à vitesse variable
Partie 5-1 : exigences de sécurité
Électrique, thermique et énergétique

EN 60204-1 Sécurité des machines - Equipement électrique des machines

Directive européenne Machines

La gamme de variateurs MICROMASTER n'entre pas dans le champ d'application de la Directive Machines. Néanmoins, les produits ont fait l'objet d'une évaluation complète de conformité aux exigences fondamentales de santé & sécurité de cette directive dans le cadre d'une mise en oeuvre dans des applications types. Une Déclaration d'enregistrement est disponible sur demande.

Directive européenne CEM

Lorsqu'il est installé suivant les recommandations exposées dans le présent manuel, le variateur MICROMASTER satisfait à toutes les exigences de la directive CEM telle que définies par la norme CEM "produit" se rapportant aux systèmes d'entraînement de puissance EN 68100-3.

Underwriters Laboratories

UL et CUL LISTED POWER CONVERSION EQUIPMENT

ISO 9001

Siemens plc gère un système d'assurance qualité conforme aux exigences de la norme ISO 9001.

F Courant de court-circuit admissible (SCCR)

Cet appareil a une "valeur SCCR standard" (valeur de courant assigné de court-circuit) de 10 kA qui répond aux exigences définies dans la norme UL508C.

Il possède aussi une "valeur SCCR élevée" (>10 kA) qui peut être utilisée pour les installations industrielles d'armoires électriques conformes à NEC Article 409 (édition 2005) et à UL508A (avril 2006).

La certification UL du MICROMASTER 420 comporte une "valeur SCCR élevée" qui correspond au pouvoir de coupure assigné en court-circuit du départ-moteur protégé qui protège l'entraînement.

De ce fait, en choisissant une protection de départ moteur (branch circuit protection) uL-listed adéquate, c'est-à-dire adaptée au pouvoir de coupure assigné en court-circuit de l'application considérée, il est possible d'atteindre n'importe quelle valeur SCCR élevée pour le MICROMASTER 420, donc aussi une valeur SCCR supérieure à 10 kA.

Les déclarations ci-dessus s'entendent pour la tension maximale du variateur lorsqu'il est protégé par un fusible UL recognised/listed type H, J ou K, un disjoncteur ou un départ-moteur selon UL508 type E (self-protected combination motor controller).

G Liste des abréviations

AC	Courant alternatif
A.C.C.	A Couple Constant
A.C.V.	A Couple Variable
AD	Convertisseur ANA/TOR
ADC	Convertisseur ANA/TOR
ADR	Adresse
AFM	Modification fréquentielle
AIN	Entrée analogique
AOP	Unité de commande avec indicateur en texte en clair / mémoire de paramètres
AOUT	Sortie analogique
ASP	Consigne analogique
ASVM	Modulation vectorielle spatiale asymétrique
BCC	Caractère de contrôle
BCD	Code décimal à codage binaire
BI	Entrée binecteur
BICO	Binecteur / Connecteur
BO	Sortie binecteur
BOP	Unité de commande avec affichage numérique
C	Mise en service
CB	Module de communication
CCW	A gauche, sens anti-horaire
CDS	Jeu de paramètres de commande
CFM	Feet cubes par minute
CI	Entrée connecteur
CM	Gestion de configuration
CMD	Commande
CMM	Combimaster
CO	Sortie connecteur
CO/BO	Sortie connecteur / sortie binecteur
COM	Racine
COM-Link	Interface de communication
CT	Mise en service, état prêt
CT	Couple de rotation constant
CUT	Mise en service, fonctionnement, état prêt
CW	A droite, sens horaire
DA	Convertisseur TOR/ANA
DAC	Convertisseur TOR/ANA
DC	Courant continu

DDS	Jeu de paramètres d'entraînement
DIN	Entrée TOR
DIP	Commutateur DP
DOUT	Sortie TOR
DS	Etat d'entraînement
EEC	Communauté Européenne (CE)
EEPROM	Commutation intégrée (électr. programmable et supprimable)
ELCB	Déclencheur par courant de fuite
EMC	Compatibilité électromagnétique (CEM)
EMF	Force électromagnétique
EMI	Perturbation électromagnétique
FAQ	FAQ
FCC	Contrôle du débit de courant
FCL	Limitation rapide du courant
FCOM	Combinaison de fonctions par binecteurs / connecteurs
FF	Fréquence fixe
FFB	Bloc fonctionnel libre
FOC	Régulation orientée terrain
FSA	Présentation A
GSG	Premiers pas
GUI ID	Identification globale
HIW	Valeur réelle principale
HSW	Valeur de consigne principale
HTL	Logique avec seuil de perturbation élevé
I/O	Entrée / sortie
IBN	Mise en service
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
IND	Sous-index
JOG	Avance impulsionnelle
KIB	Tampon cinétique
LCD	Affichage à LCD
LED	Diode électroluminescente
LGE	Longueur
MHB	Frein d'arrêt moteur
MM4	MICROMASTER 4
MOP	Potentiomètre moteur
NC	Contact non de fermeture
NO	Contact de fermeture
OPI	Instructions de service
PDS	Système d'entraînement
PID	Régulateur PID (part proportionelle, intégrale, différentielle)
PKE	ID paramétrique
PKW	Valeur paramétrique
PLC	Automate programmable industriel

PLI	Liste des paramètres
PPO	Paramètre objet données process
PTC	Thermistance (coefficient de température positif)
PWE	Valeur paramétrée
PWM	Modulation d'impulsions en largeur
PX	Extension de puissance
PZD	Données process
QC	Mise en service rapide
RAM	Mémoire à accès libre
RCCB	Déclencheur par courant de fuite
RCD	Déclencheur par courant de fuite
RFG	Générateur de rampe
RFI	Dérangement haute fréquence
RPM	Rotations par minute
SCL	Mise à l'échelle
SDP	Unité d'affichage d'état
SLVC	Régulation vectorielle sans capteur
STW	Mot de commande
STX	Début texte
SVM	Modulation vectorielle spatiale
TTL	Logique transistor-transistor
USS	Interface série universelle
VC	Régulation vectorielle
A.C.V.	Couple de rotation variable
ZSW	Mot d'état

Index

A

Adresse de contact....5
Altitude....24
Attention, prudence et remarques
  Personnel qualifié....6
Avant-propos....5
Avec filtre, secteur résidentiel, commercial et de la petite industrie....197

C

Canal consigne....132
Canal consigne
  AFM....132
Canal consigne
  générateur de rampe....134
Caractéristiques fonctionnelles....184
Caractéristiques techniques....186
Caractéristiques techniques....183
CEM....194
Chocs....24
Classe 1
  Secteur industriel général....196
Classe 2
  Avec filtre, secteur industriel....196
Classification du comportement en matière de CEM....196
Codes de défauts....180
  dépannage avec le BOP....179
  dépannage avec le SDP....178
Commande U/f....168
Commande U/f
  Surélévation de tension....170
Commande U/f
  Compensation du glissement....173
Commande U/f
  limitation de courant....175
Communication....98
Compatibilité électromagnétique
  auto-certification....194
  certificat d'essai de type CE....194
  dossier technique de conception....194
  généralité....193, 194
Compatibilité électromagnétique (CEM) 193
Conditions ambiantes de fonctionnement
  Altitude....24
  Chocs....24
  Eau....24
  Humidité de l'air....24
  Installation et surchauffe....24
  Pollution atmosphérique....24
  Rayonnement électromagnétique....24
  Température....23
  Vibrations....24
Conditions ambiantes de fonctionnement 23
Conformité de la directive CEM aux prescriptions sur les harmoniques....195
Connexions du moteur....29
Connexions du réseau....29
Connexions du réseau et du moteur....29
Consignes de sécurité....*7*
Contact address....5

D

Déconnexion du condensateur....202, 203
Définitions et avertissements....*6*
  désassemblage et élimination....*10*
  mise en service....*8*
  réparation....*10*
  transport et stockage....*8*
  utilisation....*9*
Définitions et avertissements
  généralités....*7*
Dépannage....177
Dépose des couvercles, taille A....200
Directives de câblage....33
Directives de câblage visant à limiter les perturbations électromagnétiques....32

E

Eau....24
Eencombrement et couples....25
Entrées/sorties
  sorties analogiques....96
Entrées/sorties....89

Entrées/sorties
entrées TOR 89
Entrées/sorties
sortie TOR.....92
Entrées/sorties
entrées analogiques 94

F

Fonctionnement avec
câbles longs 29
Fonctionnement avec un dispositif de
protection à courant différentiel-résiduel
.....28
**Fonctionnement sur réseau à neutre
isolé (régime IT)** 28
Fonctions 35
Frein de maintien du moteur 141
Freinage CC 147
Freinage combiné.....150
Freinage électronique.....147
Freinage électronique
freinage CC.....147
Freinage électronique
freinage combiné 150
Fréquences fixes 121

G

Généralités 23, 28

H

Humidité de l'air.....24

I

Installation 21
après une certaine durée de stockage .23
Installation électrique.....27
Installation et surchauffe 24
Installation mécanique.....25

J

JOG 126

L

Liste des abréviations.....208

M

Marche par à-coups 126
MICROMASTER 420 18
codes de défauts.....180
propriétés de protection 20
Propriétés fonctionnelles..... 19
propriétés générales..... 19
Mise en service 59
Mise en service
Commutation 50/60 Hz..... 61
Mise en service
mise en service rapide 62
Mise en service
avec le BOP ou l'AOP 62
Mise en service
paramètres du moteur / de régulation .. 69
Mise en service
Identification du moteur..... 70
Mise en service
mise en service de l'application..... 72
Mise en service
mise en service en série 86
Mise en service
réinitialisation sur le réglage usine 88
Modes de blindage..... 33
Montage sur rail DIN 26

N

Normes applicables 206
directive européenne Basse tension .. 206
Directive européenne CEM 206
directive européenne Machines 206
ISO 9001 206
Underwriters Laboratories..... 206

O

Options..... 191
Options dépendantes du variateur..... 191
Options indépendantes du variateur..... 191

P

panneaux de commande
modification des paramètres 55
Panneaux de commande..... 52
Panneaux de commande
BOP..... 52
Panneaux de commande
AOP..... 53
Panneaux de commande
les touches et leurs fonctions..... 54
Panneaux de commande
SDP 57
Paramètre

Attributs 40
Paramètres 38
Paramètres
paramètres de réglage 38
Paramètres
paramètres d'observation 39
Paramètres
Groupement et accès 43
Paramètres
modification avec le BOP 55
PE 32
Personnel qualifié 6
Perturbations électromagnétiques 32
Plans de perçage pour
MICROMASTER 420 25
Pollution atmosphérique 24
Potentiomètre motorisé 124
Propriétés de protection 20
Propriétés fonctionnelles 19
Propriétés générales 19
Protection de la partie puissance 164
Protection thermique du moteur 160

R

Rayonnement électromagnétique 24
Réactions à la surcharge 160
Redémarrage automatique 152
Réduction du courant en fonction de la
fréquence de découpage 185
Régulateur PID
consigne fixe PID 131
potentiomètre motorisé PID 130
Régulateurs PID 128
Régulateurs technologiques 128
Régulation du moteur 168
Régulation du moteur
Commande U/f 168
Régulation Vcc 156
Remplacement du panneau de commande
..... 199
Remplacement du panneau de commande
..... 199
Remplacer le ventilateur
taille A 204
tailles B et C 205
Reprise au vol 154

S

Schéma bloc 56
Service & Support Online 5
Spécificités 19
Support technique 5
Surveillances / messages 158

T

Technique FCOM 44
Température 23

U

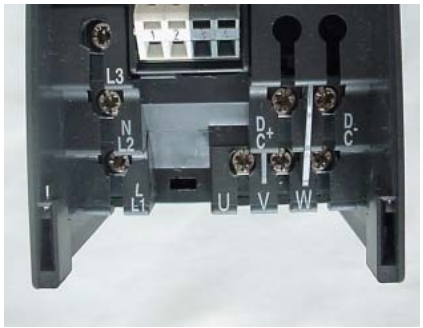
Utilisation de l'équipement conformément à
sa destination *6*

V

Vibrations 24
Vue d'ensemble 17

Suggestions et/ou corrections

Destinataire : Siemens AG Division Automatisation & Entraînements SD SPA PM 4 Postfach 3269 D-91050 Erlangen Allemagne Email: documentation.sd@siemens.com	**Suggestions** **Corrections**
	Concernant la brochure/le manuel: MICROMASTER 420 Documentation utilisateur
Expéditeur Nom: Entreprise/Service Adresse: _____ _____ Téléphone: _____ / _____ Télécopie: _____ / _____	Instructions de service Numéro de référence: 6SE6400-5AA00-0DP0 Date of Issue: 10/06
	Si, à la lecture de cet imprimé, vous deviez relever des fautes d'impression, nous vous serions très obligés de nous en faire part en vous servant de ce formulaire. Nous vous remercions également de toute suggestion et proposition d'amélioration.

Vue du variateur	**Taille A**	**Taille B & C**
Avec SDP		
Bornes de - puissance		
Borniers de - commande		
Accès au "condensateur Y"		

Siemens AG
Division Automation and Drives (A&D)
Département Standard Drives (SD)
Postfach 3269, D-91050 Erlangen
République fédérale d'Allemagne

© Siemens AG, 2001, 2002, 2004, 2005, 2006
Sous réserve de modifications

Siemens Aktiengesellschaft

No de référence: 6SE6400-5AA00-0DP0
Date: 10/06

Excellence in Automation & Drives: Siemens