

SINAMICS G120

Variateur de fréquence SINAMICS G120C

Instructions de service · 01/2011



SINAMICS

Answers for industry.

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120C Variateur SINAMICS G120C

Instructions de service

<u>Consignes de sécurité</u>	1
<u>Introduction</u>	2
<u>Description</u>	3
<u>Installation</u>	4
<u>Mise en service</u>	5
<u>Adaptation du bornier</u>	6
<u>Configuration du bus de terrain</u>	7
<u>Fonctions</u>	8
<u>Service et maintenance</u>	9
<u>Alarmes, défauts et messages système</u>	10
<u>Caractéristiques techniques</u>	11
<u>Annexe</u>	A




Edition 01/2011, firmware 4.4

Notice originale
01/2011, FW 4.4
A5E02999804A AD

Mentions légales

Signalétique d'avertissement

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

 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
accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.
PRUDENCE
non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.
IMPORTANT
signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.


En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'appareil/le système décrit dans cette documentation ne doit être manipulé que par du **personnel qualifié** pour chaque tâche spécifique. La documentation relative à cette tâche doit être observée, en particulier les consignes de sécurité et avertissements. Les personnes qualifiées sont, en raison de leur formation et de leur expérience, en mesure de reconnaître les risques liés au maniement de ce produit / système et de les éviter.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination

Tenez compte des points suivants:

 ATTENTION
Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Sommaire

1	Consignes de sécurité	9
2	Introduction.....	13
2.1	A propos de ce manuel	13
2.2	Guide à travers ce manuel.....	14
2.3	Adaptation du variateur à l'application	15
2.3.1	Notions de base générales	15
2.3.2	Paramètres.....	15
2.4	Paramètres fréquemment utilisés	16
2.5	Plage d'adaptation étendue	18
3	Description.....	21
3.1	Variateur de fréquence SINAMICS G120C	21
3.2	Outils pour la mise en service.....	22
3.3	Interfaces	24
4	Installation	25
4.1	Procédure d'installation du variateur.....	25
4.2	Montage du variateur	26
4.3	Montage de l'inductance réseau	29
4.4	Raccordement du variateur.....	31
4.4.1	Systèmes de distribution électrique	31
4.4.2	Raccordement du réseau et du moteur	33
4.4.3	Montage conforme aux règles de CEM pour les appareils avec degré de protection IP20	36
4.4.4	Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur	39
4.4.5	Borniers du variateur de fréquence	40
4.4.6	Sélectionner l'affectation des interfaces	41
4.4.7	Câblage des borniers	46
5	Mise en service.....	47
5.1	Rétablissement du réglage usine.....	48
5.2	Préparation de la mise en service	49
5.2.1	Recherche des paramètres du moteur	50
5.2.2	Réglage usine du variateur.....	51
5.2.3	Définition des spécifications de l'application.....	52
5.3	Mise en service avec les réglages usine	53
5.3.1	Conditions requises pour l'utilisation des réglages usine	53
5.3.2	Exemples de câblage pour les réglages usine	54
5.4	Mise en service avec le pupitre opérateur BOP-2	56
5.4.1	Affichage du BOP-2	56

5.4.2	Structure de menu.....	57
5.4.3	Sélection et modification des paramètres.....	58
5.4.4	Mise en service de base	59
5.4.5	Autres réglages	60
5.5	Mise en service avec STARTER.....	61
5.5.1	Vue d'ensemble.....	61
5.5.2	Adaptation de l'interface USB	62
5.5.3	Création d'un projet STARTER	63
5.5.4	Connexion en ligne et mise en service de base	63
5.5.5	Autres paramétrages.....	67
5.5.6	Fonction Trace pour l'optimisation de l'entraînement	68
5.6	Sauvegarde des données et mise en service de série	71
5.6.1	Sauvegarde et transmission des réglages au moyen de la carte mémoire.....	72
5.6.1.1	Sauvegarde du réglage sur la carte mémoire.....	72
5.6.1.2	Transfert du réglage de la carte mémoire.....	74
5.6.1.3	Retrait de la carte mémoire en toute sécurité	75
5.6.2	Sauvegarde et transfert des réglages avec STARTER	76
5.6.3	Sauvegarde et transfert des réglages avec un pupitre opérateur.....	77
5.6.4	Autres possibilités de sauvegarde des réglages	77
6	Adaptation du bornier	79
6.1	Entrées TOR	80
6.2	Entrée TOR de sécurité	82
6.3	Sorties TOR	83
6.4	Entrées analogiques	84
6.5	Sorties analogiques.....	87
7	Configuration du bus de terrain.....	91
7.1	Echange de données par le bus de terrain	91
7.2	Communication via PROFIBUS	92
7.2.1	Raccordement du variateur à PROFIBUS	92
7.2.2	Configuration de la communication avec l'automate	92
7.2.3	Réglage de l'adresse	92
7.2.4	Réglages de base de la communication	93
7.2.5	Communication cyclique	94
7.2.5.1	Mots de commande et d'état 1	95
7.2.5.2	Structure de données du canal de paramètres.....	98
7.2.5.3	Transmission directe.....	103
7.2.6	Communication acyclique	104
7.2.6.1	Communication acyclique	104
7.2.6.2	Lecture et modification de paramètres via le jeu de données 47	104
7.3	Communication via RS485.....	109
7.3.1	Intégration de variateurs dans un système de bus via l'interface RS485.....	109
7.3.2	Communication via USS	110
7.3.2.1	Réglage de l'adresse	110
7.3.2.2	Structure d'un télégramme USS	110
7.3.2.3	Zone de données utiles du télégramme USS	112
7.3.2.4	Structure des données du canal de paramètres USS	113

7.3.2.5	Requête de lecture USS	118
7.3.2.6	Tâche d'écriture USS	119
7.3.2.7	Canal de données process (PZD) USS	120
7.3.2.8	Surveillance de télégramme	121
7.3.3	Communication via Modbus RTU	123
7.3.3.1	Informations générales pour la communication avec Modbus	123
7.3.3.2	Réglage de l'adresse	124
7.3.3.3	Paramètres de base de la communication	124
7.3.3.4	Télégramme Modbus RTU.....	125
7.3.3.5	Vitesses de transmission et tables de mappage	126
7.3.3.6	Accès en écriture et en lecture via FC 3 et FC 6	129
7.3.3.7	Déroulement de la communication	131
7.4	Communication via CANopen.....	133
7.4.1	Configuration de la communication avec l'automate	134
7.4.2	Fonctionnalité CANopen du variateur	134
7.4.3	Mise en service de CANopen	135
7.4.3.1	Régler le Node ID et la vitesse de transmission	135
7.4.3.2	Surveillance de la communication et comportement du variateur	136
7.4.3.3	Services SDO.....	137
7.4.3.4	Accès aux paramètres SINAMICS via SDO	140
7.4.3.5	PDO et services PDO	142
7.4.3.6	Predefined Connection Set.....	146
7.4.3.7	Mappage de PDO libre	147
7.4.4	Autres fonctions CANopen.....	148
7.4.4.1	Gestion de réseau (service NMT)	148
7.4.5	Répertoires d'objets	151
7.4.5.1	Objets libres	158
7.4.5.2	Objets du profil d'entraînement DSP402	158
7.4.6	Exemple de configuration	159
8	Fonctions	161
8.1	Vue d'ensemble des fonctions du variateur	161
8.2	Commande du variateur	163
8.2.1	Commande à deux fils Méthode 1	164
8.2.2	Commande à deux fils, méthode 2	165
8.2.3	Commande à deux fils, méthode 3	166
8.2.4	Commande à trois fils, méthode 1	167
8.2.5	Commande à trois fils, méthode 2	168
8.2.6	Commutation de la commande du variateur (jeu de paramètres de commande)	169
8.3	Sources de commande	171
8.4	Sources de consigne	172
8.4.1	Entrée analogique en tant que source de consigne	172
8.4.2	Potentiomètre motorisé en tant que source de consigne	173
8.4.3	Vitesse fixe en tant que source de consigne	176
8.4.4	Déplacement du moteur en marche par à-coups (fonction JOG).....	179
8.4.5	Spécification de consigne par le bus de terrain	180
8.5	Calcul des consignes	181
8.5.1	Vitesse minimale et vitesse maximale	181
8.5.2	Générateur de rampe.....	182

8.6	Régulation du moteur.....	183
8.6.1	Commande U/f.....	185
8.6.1.1	Commande U/f avec caractéristique linéaire et quadratique.....	185
8.6.1.2	Autres caractéristiques pour la commande U/f.....	186
8.6.1.3	Optimisation en cas de couple de décollage élevé et de surcharge de courte durée.....	187
8.6.2	Régulation vectorielle.....	189
8.6.2.1	Mise en service de la régulation vectorielle.....	189
8.7	Fonctions de protection.....	190
8.7.1	Surveillance de température du variateur.....	190
8.7.2	Surveillance de la température du moteur à l'aide d'une sonde thermométrique.....	191
8.7.3	Protection contre les surintensités.....	193
8.7.4	Limitation de la tension maximale du circuit intermédiaire.....	194
8.8	Signalisations d'état.....	195
8.9	Fonctions spécifiques à l'application.....	196
8.9.1	Commutation des unités.....	196
8.9.1.1	Commutation des unités.....	196
8.9.1.2	Changement de norme moteur.....	198
8.9.1.3	Commutation du système d'unités.....	199
8.9.1.4	Modification des unités pour le régulateur PID.....	200
8.9.1.5	Commutation des unités avec STARTER.....	200
8.9.2	Fonctions de freinage du variateur.....	202
8.9.2.1	Comparaison des méthodes de freinage électriques.....	202
8.9.2.2	Freinage par injection de courant continu.....	204
8.9.2.3	Freinage combiné.....	208
8.9.2.4	Freinage dynamique.....	210
8.9.2.5	Frein de maintien moteur.....	216
8.9.3	Redémarrage automatique et reprise au vol.....	221
8.9.3.1	Reprise au vol - enclenchement avec moteur en marche.....	221
8.9.3.2	Enclenchement automatique.....	223
8.9.4	Régulateur technologique PID.....	227
8.10	Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO).....	228
8.10.1	Conditions requises pour l'utilisation de STO.....	228
8.10.2	Sondes admissibles.....	228
8.10.3	Connexion d'entrées TOR de sécurité.....	229
8.10.4	Filtrage des signaux.....	231
8.10.5	Dynamisation forcée.....	234
8.10.6	Mot de passe.....	234
8.10.7	Mise en service.....	235
8.10.7.1	Outil de mise en service.....	235
8.10.7.2	Rétablir le paramétrage usine des fonctions de sécurité.....	235
8.10.7.3	Définition de la méthode de mise en service.....	236
8.10.7.4	Réglage de STO.....	237
8.10.7.5	Activer le paramétrage.....	238
8.10.7.6	Affectation multiple des DI.....	238
8.10.8	Test de réception.....	240
8.10.8.1	Conditions requises et personnes autorisées.....	240
8.10.8.2	Essai de réception complet.....	240
8.10.8.3	Test de réception réduit.....	241
8.10.8.4	Documentation.....	242
8.10.8.5	Test fonctionnel.....	244

8.10.8.6	Remplissage du certificat.....	245
9	Service et maintenance	247
9.1	Vue d'ensemble du remplacement de variateur	247
9.2	Procédure de remplacement du variateur	248
9.3	Remplacement du ventilateur du radiateur.....	251
9.4	Remplacement du ventilateur interne	253
10	Alarmes, défauts et messages système	255
10.1	Etats de fonctionnement signalisés par LED	256
10.2	Alarmes	258
10.3	Défauts.....	261
10.4	Liste des défauts et alarmes	266
11	Caractéristiques techniques.....	273
11.1	Caractéristiques techniques des entrées et des sorties	273
11.2	High Overload et Low Overload.....	274
11.3	Caractéristiques de puissance communes	275
11.4	Compatibilité électromagnétique.....	276
11.5	Caractéristiques techniques dépendant de la puissance	279
11.6	Déclassement en fonction de la température, de l'altitude d'installation et de la tension.....	284
11.7	Déclassement de courant en fonction de la fréquence de découpage	285
11.8	Accessoires.....	286
11.8.1	Inductance réseau	286
11.8.2	Résistance de freinage	288
11.9	Normes.....	290
A	Annexe	291
A.1	Exemples d'application	291
A.1.1	Configuration de la communication avec STEP 7	291
A.1.1.1	Enoncé du problème.....	291
A.1.1.2	Constituants nécessaires.....	291
A.1.1.3	Création d'un projet STEP 7	292
A.1.1.4	Configuration de la communication avec l'automate SIMATIC.....	293
A.1.1.5	Intégration du variateur dans le projet STEP 7.....	294
A.1.2	Exemple de programmation STEP 7	296
A.1.2.1	Exemple de programme STEP 7 pour la communication cyclique.....	296
A.1.2.2	Exemple de programme STEP 7 pour la communication acyclique.....	298
A.1.3	Configuration de la transmission directe sous STEP 7	302
A.2	Informations complémentaires sur le variateur.....	304
A.2.1	Manuels pour le variateur	304
A.2.2	Aide à la configuration	305
A.2.3	Support produit	306
	Index.....	307

Consignes de sécurité

Le constructeur de machines doit s'assurer que les dispositifs de protection contre les surintensités côté réseau coupent le circuit électrique en l'espace de 5 s (dispositifs fixes et modules dans des dispositifs fixes) en cas de courant différentiel résiduel minimal (courant en cas de défaillance totale de l'isolation des pièces conductrices accessibles, qui ne sont pas sous tension pendant le fonctionnement, et de résistance maximale).



DANGER

Risque de choc électrique

Après coupure de l'alimentation, le matériel reste jusqu'à 5 minutes sous tensions dangereuses.

N'effectuez pas de travaux d'installation avant écoulement de ce laps de temps !



ATTENTION

Généralités

Cet équipement contient des tensions dangereuses et commande des pièces mécaniques en rotation potentiellement dangereuses.

En cas de contact direct, la protection au moyen de TBTS/TBTP est seulement autorisée dans les zones équipées d'une liaison équipotentielle et dans les locaux intérieurs secs. Si ces conditions ne sont pas remplies, d'autres mesures de protection contre les chocs électriques doivent être appliquées, telles que l'isolation totale.

Le variateur doit toujours être mis à la terre. Compte tenu que le courant de fuite à la terre de ce produit peut être supérieur à 3,5 mA CA, un raccordement fixe à la terre est nécessaire et la section minimale du conducteur de protection à la terre doit être conforme à la réglementation locale en vigueur pour les équipements à fort courant de fuite à la terre.

Installer le variateur sur une plaque de montage métallique. La plaque de montage doit être sans peinture et présenter une bonne conductibilité électrique.

Il est strictement interdit d'effectuer une coupure des circuits de puissance du côté moteur du système si le variateur est en marche et que le courant de sortie n'est pas nul.

Accordez une attention toute particulière à la réglementation générale et régionale en vigueur en matière d'installation et de sécurité sur les installations à tensions dangereuses (par ex. EN 50178), ainsi qu'aux réglementations applicables en ce qui concerne l'utilisation correcte des outils et équipements de protection des personnes.



 **PRUDENCE**

Les décharges statiques sur les surfaces ou les interfaces généralement non accessibles (par ex. bornes ou broches de connecteur) peuvent entraîner des dysfonctionnements ou des défauts. Par conséquent, lors de l'utilisation des variateurs ou de leurs composants, les mesures de protection contre les décharges électrostatiques doivent être respectées.

 **PRUDENCE**

Transport et stockage

L'étendue des chocs et vibrations mécaniques pendant le transport et le stockage doit correspondre à la classe 2M3 selon EN 60721-3-2. Il est important de protéger l'appareil contre l'eau (pluie) et toute température excessive.

 **ATTENTION**

Installation et mise en service

Pour les zones des dispositifs de commande dans lesquels des défauts peuvent provoquer des dommages importants, voire des blessures corporelles graves, des mesures de précaution externes supplémentaires doivent être prises ou des dispositifs intégrés de manière à garantir un fonctionnement sûr même en cas de défaut (par exemple, interrupteurs de fin de course indépendants, verrouillages mécaniques, etc.).

 **ATTENTION**

Pendant le fonctionnement

Ainsi, tous les modes de fonctionnement des dispositifs de commande doivent être dotés de dispositifs d'arrêt d'urgence opérationnels, selon EN 60204, CEI 204 (VDE 0113). La déconnexion d'un dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas entraîner le redémarrage incontrôlé ou indéfini de l'installation.

 **ATTENTION**

Les entraînements avec filtre ne peuvent être raccordés qu'à des réseaux d'alimentation avec point neutre relié à la terre.

 **PRUDENCE**

Cet appareil convient pour la tension nominale maximale + 10 % dans un réseau d'alimentation avec jusqu'à 10 000 A (symétrique, valeur efficace) s'il est protégé par un fusible standard approprié (pour le type de fusible, voir catalogue).

**! ATTENTION****Risque d'incendie, risque de dommages matériels et corporels graves**

L'utilisation d'une résistance de freinage inappropriée peut entraîner des incendies ainsi que des dommages matériels et corporels graves. Vous devez non seulement utiliser la résistance de freinage adéquate, mais aussi l'installer correctement conformément aux instructions fournies.

La température des résistances de freinage augmente fortement pendant le fonctionnement. C'est pourquoi il convient d'éviter dans tous les cas tout contact direct avec les résistances de freinage. Prévoyez un espace suffisant autour de l'appareil et veillez à une ventilation correcte.

! ATTENTION**Réparation**

Les réparations sur l'équipement doivent être exclusivement effectuées par le service de maintenance Siemens, par des centres de réparation agréés par Siemens ou par des personnes autorisées parfaitement au courant de tous les avertissements et procédures d'exploitation décrits dans le présent manuel.

Toute pièce ou composant défectueux doit être remplacé par une pièce figurant dans la liste des pièces de rechange correspondante.

Introduction

2.1 A propos de ce manuel

Qui a besoin des instructions de service et dans quel but ?

Les instructions de service s'adressent essentiellement aux monteurs, au personnel de mise en service et aux opérateurs machine. Elles décrivent les appareils et leurs composants, et rendent les groupes ciblés apte au montage, au raccordement, au paramétrage et à la mise en service du variateur dans les règles de l'art et sans danger.

Qu'est-ce qui est décrit dans les instructions de service ?

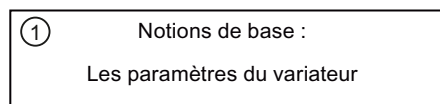
Les instructions de service sont un condensé de toutes les informations nécessaires pour l'exploitation normale et sûre du variateur.

Les informations contenues dans les instructions de service ont été rassemblées de façon à être pleinement suffisantes pour les applications standard et de permettre la mise en service efficace d'un entraînement. Là où cela s'avérerait utile, nous avons ajouté des informations complémentaires pour les débutants.

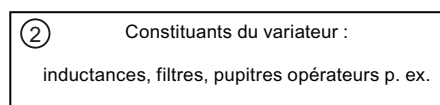
Les instructions de service contiennent en outre des informations pour les applications spéciales. Compte tenu que la configuration et le paramétrage de ces applications supposent de solides connaissances de la technologie concernée, les informations sont représentées sous une forme condensée. C'est le cas notamment pour l'exploitation avec des systèmes de bus de terrain et l'utilisation dans des applications à sécurité intégrée.

2.2 Guide à travers ce manuel

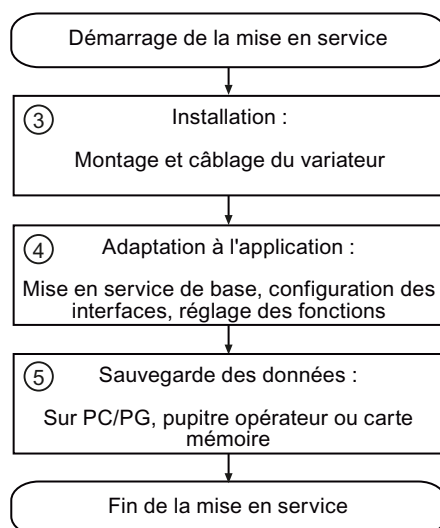
Vous trouverez dans ce manuel des informations de fond sur votre variateur ainsi qu'une description complète de la mise en service :



- ① Si vous n'êtes pas familiarisé avec le paramétrage du variateur, vous trouverez ici des informations de fond :
- Adaptation du variateur à l'application (Page 15)
 - Paramètres fréquemment utilisés (Page 16)
 - Plaque d'adaptation étendue (Page 18)

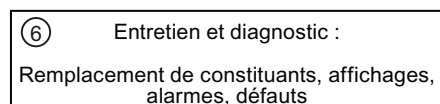


- ② Vous trouverez ici des informations sur les composants matériels du variateur :
- Variateur de fréquence SINAMICS G120C (Page 21)

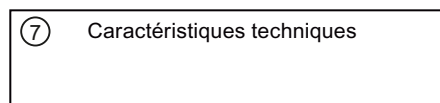


Vous trouverez dans les chapitres suivants toutes les informations relatives à la mise en service de votre variateur :

- ③ • Installation (Page 25)
- ④ • Mise en service (Page 47)
• Adaptation du bornier (Page 79)
• Configuration du bus de terrain (Page 91)
- ⑤ • Sauvegarde des données et mise en service de série (Page 71)



- ⑥ Vous trouverez dans les chapitres suivants toutes les informations relatives à l'entretien et au diagnostic de votre variateur :
- Service et maintenance (Page 247)
 - Alarmes, défauts et messages système (Page 255)



- ⑦ Vous trouverez dans ce chapitre les caractéristiques techniques les plus importantes de votre variateur :
- Caractéristiques techniques (Page 273)

2.3 Adaptation du variateur à l'application

2.3.1 Notions de base générales

Les variateurs sont utilisés pour améliorer et étendre les options de démarrage et de vitesse des moteurs.

Adaptation du variateur à la tâche d'entraînement

Le variateur doit être adapté à son moteur et à la fonction d'entraînement pour pouvoir assurer au mieux le fonctionnement et la protection du moteur.

Bien que le variateur soit configurable pour des applications très spécifiques, quelques adaptations suffisent pour faire fonctionner de manière satisfaisante un grand nombre d'applications standard.

Utilisation des réglages usine... si possible

Pour les applications simples, le variateur est déjà opérationnel avec les réglages usine.

Une mise en service de base suffit ... pour les applications standard simples

La plupart des applications standard fonctionnent avec quelques adaptations effectuées au cours de la mise en service de base.

2.3.2 Paramètres

Les paramètres constituent l'interface entre le firmware du variateur et l'outil de mise en service, un pupitre opérateur p. ex.

Paramètres de réglage

Les paramètres sont les vis de réglage avec lesquelles vous adaptez le variateur à votre application. En modifiant la valeur d'un paramètre de réglage, vous modifiez également le comportement du variateur.

Les paramètres de réglage sont précédés d'un "p", p1082 étant p. ex. le paramètre spécifiant la vitesse maximale du moteur.

Paramètres d'observation

Les paramètres d'observation permettent de lire les grandeurs de mesure internes du variateur et du moteur.

Les paramètres d'observation sont précédés d'un "r", r0027 étant p. ex. le paramètre du courant de sortie du variateur.

2.4 Paramètres fréquemment utilisés

Paramètres fréquemment utilisés

Tableau 2- 1 Passage en mode de mise en service ou restauration des réglages usine

Paramètre	Description
p0010	Paramètres de mise en service 0 : Prêt (réglage usine) 1 : Exécuter la mise en service rapide 3 : Exécuter la mise en service du moteur 5 : Applications technologiques et unités 15 : Définir le nombre de jeux de paramètres 30 : Réglage usine – Initier la restauration des réglages usine

Tableau 2- 2 Pour déterminer la version de firmware de la Control Unit

Paramètre	Description
r0018	La version de firmware s'affiche :

Tableau 2- 3 Pour sélectionner la source de commande et les sources de consigne

Paramètre	Description
p0015	Le paramètre p0015 permet de régler les configurations d'E/S prédéfinies. Pour plus d'informations, voir la section : Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41).

Tableau 2- 4 Pour paramétrer les temps de montée et de descente de la rampe

Paramètre	Description
p1080	Vitesse minimale 0,00 [tr/min] Réglage usine
p1082	Vitesse maximale 1500,000 [tr/min] Réglage usine
p1120	Temps de montée 10,00 [s]
p1121	Temps de descente 10,00 [s]

Tableau 2- 5 Pour paramétrer le type de régulation

Paramètre	Description
p1300	0 : Commande U/f avec caractéristique linéaire 1 : Commande U/f avec caractéristique linéaire et FCC 2 : Commande U/f avec caractéristique parabolique 3 : Commande U/f avec caractéristique paramétrable 4 : Commande U/f avec caractéristique linéaire et ECO 5 : Commande U/f pour les variateurs nécessitant une fréquence précise (domaine du textile) 6 : Commande U/f pour les variateurs nécessitant une fréquence précise et FCC 7 : Commande U/f avec caractéristique parabolique et ECO 19 : Commande U/F avec consigne de tension indépendante 20 : Commande de vitesse (sans capteur)

Tableau 2- 6 Optimisation du comportement au démarrage de la commande U/f sous la forme d'un couple de décollage élevé et d'une surcharge de courte durée

Paramètre	Description
p1310	Surélévation de tension pour compensation des pertes ohmiques La surélévation de tension intervient de l'immobilisation à la vitesse assignée. Elle est à son maximum à la vitesse 0 et décroît de manière continue à mesure que la vitesse augmente. Valeur de la surélévation de tension à vitesse nulle en V : $1,732 \times \text{courant assigné du moteur (p0305)} \times \text{résistance du stator (r0395)} \times p1310 / 100 \%$
p1311	Surélévation de tension lors de l'accélération La surélévation de tension intervient de l'immobilisation à la vitesse assignée. Elle est indépendante de la vitesse et s'élève en V à : $1,732 \times \text{courant assigné du moteur (p0305)} \times \text{résistance du stator (p0350)} \times p1311 / 100 \%$
p1312	Surélévation de tension au démarrage Réglage d'une surélévation de tension supplémentaire au démarrage, mais uniquement pour la première phase d'accélération.

2.5 Plaque d'adaptation étendue

Principe de fonctionnement de la technique FCOM

Des fonctions de commande, de régulation, de communication ainsi que de diagnostic et de conduite sont réalisées dans le variateur. Chaque fonction est constituée d'un ou plusieurs blocs FCOM interconnectés.

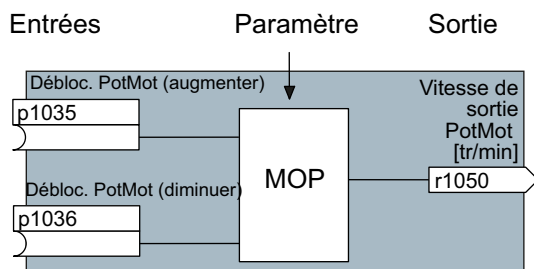


Figure 2-1 Exemple de bloc FCOM : Potentiomètre motorisé (PotMot)

La plupart des blocs FCOM sont paramétrables. Les paramètres permettent d'adapter les blocs à votre application.

L'interconnexion des signaux à l'intérieur d'un bloc n'est pas modifiable. L'interconnexion entre les blocs est toutefois modifiable en connectant les entrées d'un bloc aux sorties correspondantes d'un autre bloc.

Contrairement à la technique de commutation électrique, l'interconnexion des signaux des blocs ne s'effectue pas par câbles mais par logiciel.

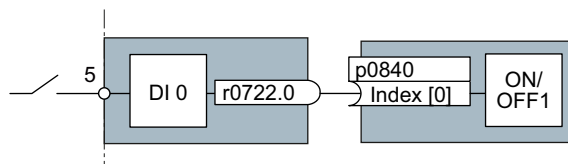


Figure 2-2 Exemple : interconnexion des signaux de deux blocs FCOM pour l'entrée TOR 0

Binecteurs et connecteurs

Les connecteurs et les binecteurs servent à l'échange de signaux entre les différents blocs FCOM :

- Les connecteurs servent à la connexion de signaux "analogiques" (par ex. vitesse de sortie PotMot).
- Les binecteurs servent à la connexion de signaux "TOR" (par ex. ordre 'Déblocage PotMot augmenter')

Définition de la technique FCOM

La technique FCOM désigne le type de paramétrage par lequel toutes les interconnexions de signaux internes entre blocs FCOM sont dissociées et de nouvelles liaisons sont créées. Cela s'effectue à l'aide des **binecteurs** et des **connecteurs**. C'est de ces termes que découle le nom de technique **FCOM** (en anglais : Binector Connector Technology ou BICO).

Paramètres FCOM

Les paramètres FCOM permettent de définir les sources des signaux d'entrée d'un bloc. Les paramètres FCOM sont utilisés pour définir à partir de quels connecteurs et binecteurs un bloc lit ses signaux d'entrée. C'est ainsi que les blocs stockés dans les appareils sont "interconnectés" en fonction de vos besoins. Les cinq différents types de paramètres FCOM sont représentés dans la figure suivante :

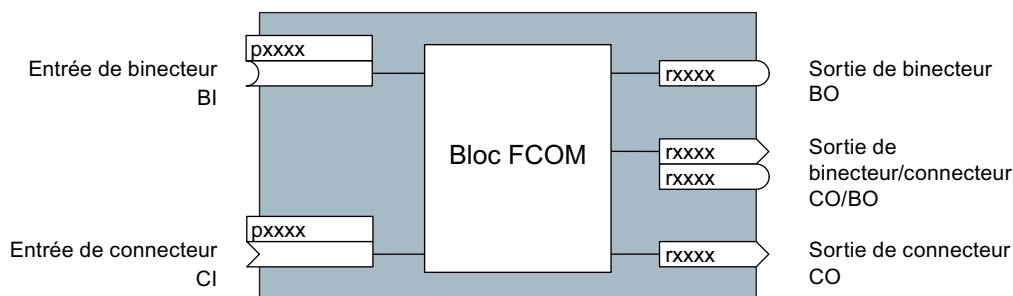


Figure 2-3 Symboles FCOM

Les sorties de binecteur/connecteur (CO/BO) sont des paramètres qui regroupent plusieurs sorties de binecteur en un seul mot (par ex. r0052 CO/BO : Mot d'état 1). Chaque bit d'un mot représente un signal TOR (binaire). Ce regroupement réduit le nombre de paramètres et simplifie le paramétrage.

Les sorties FCOM (CO, BO ou CO/BO) peuvent être utilisées plusieurs fois.

Dans quels cas a-t-on besoin de la technique FCOM ?

La technique FCOM permet une adaptation du variateur aux exigences les plus diverses. Il ne s'agit pas toujours de fonctions hautement complexes.

Exemple 1 : Affecter une autre signification à une entrée TOR.

Exemple 2 : Commuter la consigne de vitesse de la vitesse fixe à l'entrée analogique.

A quoi faut-il veiller lors de l'utilisation de la technique FCOM ?

Procéder avec soin avec les interconnexions de signaux internes. Il convient de bien noter ce qui est modifié car une analyse ultérieure est assez fastidieuse.

Le logiciel de mise en service STARTER propose des masques qui simplifient grandement la manipulation de la technique FCOM. Les signaux sont proposés sous forme de texte en clair et interconnectés. Au fond, aucune autre connaissance de la technique FCOM n'est alors nécessaire.

Quelles sources d'information sont nécessaires pour paramétrer la technique FCOM ?

- Pour des interconnexions de signaux simples, par ex. affecter une autre signification aux entrées TOR, le présent manuel est suffisant.
- Pour les interconnexions de signaux qui dépassent ce cadre, la liste des paramètres du Manuel de listes est suffisante.
- Pour des interconnexions de signaux exhaustives, les diagrammes fonctionnels du Manuel de listes fournissent la vue d'ensemble nécessaire.

Principe de connexion de blocs FCOM au moyen de la technique FCOM

Une interconnexion entre deux blocs FCOM est constituée d'un connecteur ou d'un binecteur et d'un paramètre FCOM. L'interconnexion s'effectue toujours du point de vue de l'entrée d'un bloc FCOM donné. Cela signifie que la sortie d'un bloc connecté en amont doit être affectée à l'entrée d'un bloc connecté en aval. L'affectation s'effectue par la saisie du numéro du connecteur/binecteur à partir duquel les signaux d'entrée requis sont lus dans un paramètre FCOM.

Cette logique d'interconnexion soulève la question suivante : **d'où vient le signal ?**




Exemple

La technique FCOM doit être utilisée pour l'adaptation de la fonction des entrées et des sorties. Des exemples sont fournis à la section Adaptation du bornier (Page 79).

Description

3.1 Variateur de fréquence SINAMICS G120C

SINAMICS G120C désigne une série de variateurs de fréquence permettant de commander la vitesse de moteurs triphasés. Le variateur de fréquence est disponible dans trois tailles.

	Puissance de sortie assignée	Courant de sortie assigné	Numéro de référence			
	sur la base d'une faible surcharge		Sans filtre		Avec filtre	
 Taille A	0,55 kW	1,7 A	6SL3210-1KE11-8U	0	6SL3210-1KE11-8A	0
	0,75 kW	2,2 A	6SL3210-1KE12-3U	0	6SL3210-1KE12-3A	0
	1,1 kW	3,1 A	6SL3210-1KE13-2U	0	6SL3210-1KE13-2A	0
	1,5 kW	4,1 A	6SL3210-1KE14-3U	0	6SL3210-1KE14-3A	0
	2,2 kW	5,6 A	6SL3210-1KE15-8U	0	6SL3210-1KE15-8A	0
	3,0 kW	7,3 A	6SL3210-1KE17-5U	0	6SL3210-1KE17-5A	0
	4,0 kW	8,8 A	6SL3210-1KE18-8U	0	6SL3210-1KE18-8A	0
 Taille B	5,5 kW	12,5 A	6SL3210-1KE21-3U	0	6SL3210-1KE21-3A	0
	7,5 kW	16,5 A	6SL3210-1KE21-7U	0	6SL3210-1KE21-7A	0
 Taille C	11,0 kW	25,0 A	6SL3210-1KE22-6U	0	6SL3210-1KE22-6A	0
	15,0 kW	31,0 A	6SL3210-1KE23-2U	0	6SL3210-1KE23-2A	0
	18,5 kW	37,0 A	6SL3210-1KE23-8U	0	6SL3210-1KE23-8A	0
USS, Modbus RTU				B		B
PROFIBUS DP				P		P
CANopen				C		C

3.2 Outils pour la mise en service

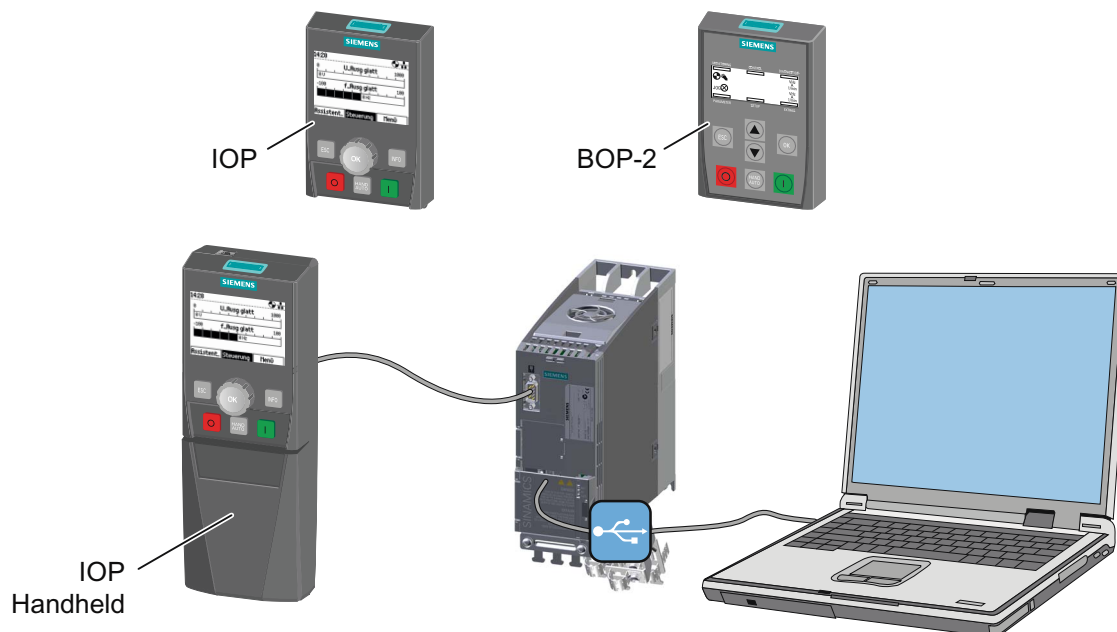




Tableau 3- 1 Constituants et logiciels de mise en service et de sauvegarde des données

Constituant ou outil		N° de référence
Pupitres opérateur pour la mise en service, le diagnostic et la régulation de variateurs	BOP-2 - s'enfiche sur le variateur de fréquence <ul style="list-style-type: none"> • Copie les paramètres du variateur • Affichage sur deux lignes • Mise en service guidée 	6SL3255-0AA00-4CA1
	IOP - s'enfiche sur le variateur de fréquence ou s'utilise avec le pupitre portable <ul style="list-style-type: none"> • Copie les paramètres du variateur • Affichage en clair • Guidage par menus et assistants d'applications 	IOP : 6SL3255-0AA00-4JA0 Pupitre portable pour IOP : 6SL3255-0AA00-4HA0
	IOP/BOP-2 Kit de montage IP54/UL Type 12	6SL3256-0AP00-0JA0
Outils sur PC	STARTER - Logiciel de mise en service (pour PC). Raccordé au variateur à l'aide d'un câble USB	STARTER sur DVD : 6SL3072-0AA00-0AG0 Téléchargement : STARTER http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/10804985/130000
	Drive ES Basic Pour la mise en service du variateur via l'interface PROFIBUS . Exécute STARTER	6SW1700-5JA00-4AA0

Constituant ou outil		N° de référence
	Kit de connexion PC, DVD STARTER et câble USB inclus	6SL3255-0AA00-2CA0
	Carte mémoire en option pour l'enregistrement et le transfert des réglages du variateur de fréquence	Carte MMC 6SL3254-0AM00-0AA0
		Carte SD 6ES7954-8LB00-0AA0

Constituants requis en fonction de chaque application particulière

Inductance réseau

Une inductance réseau protège l'onduleur contre les propriétés inhérentes à une ligne de production en environnement sévère. Elle prend en charge la protection contre les surtensions, lisse les harmoniques et shunte les creux de commutation.

Lorsque l'impédance de câble est inférieure à 1 %, il est nécessaire d'installer une inductance réseau pour optimiser le cycle de vie de l'onduleur.

Résistance de freinage

La résistance de freinage permet de freiner rapidement des charges avec une inertie importante des masses en mouvement.

Onduleur		Résistance de freinage	Inductance réseau
Taille A	0,55 kW ... 1,1 kW	6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3203-0CE13-2AA0
	1,5 kW		6SL3203-0CE21-0AA0
	2,2 kW ... 4,0 kW	6SL3201-0BE21-0AA0	
Taille B	5,5 kW ... 7,5 kW	6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3203-0CE21-8AA0
Taille C	11,0 kW ... 18,5 kW	6SL3201-0BE23-8AA0	6SL3203-0CE23-8AA0

3.3 Interfaces

La variateur SINAMICS G120C possède une série d'interfaces qui permettent de l'adapter à la plupart des applications courantes.

	G120C USS/MB	G120C DP	G120C CAN
Interface de bus de terrain	USS/Modbus RTU	PROFIBUS DP	CANopen
Fonction de sécurité intégrée	STO		
Entrées TOR	6		
Entrées TOR de sécurité *)	1		
Entrées analogiques	1		
Sorties TOR	2		
Sorties analogiques	1		

*) Une entrée TOR de sécurité est constituée par la combinaison de deux entrées TOR "standard".

Installation

4.1 Procédure d'installation du variateur

Conditions préalables à l'installation du variateur

S'assurer que les conditions suivantes sont remplies avant d'installer le variateur :

- Tous les constituants, outils et petites pièces nécessaires pour l'installation sont-ils disponibles ?
- Les conditions d'environnement sont-elles admissibles ? Voir Caractéristiques techniques (Page 273).

Procédure d'installation

1. Monter le variateur.
 2. Le cas échéant, monter l'inductance réseau.
 3. Le cas échéant, monter la résistance de freinage.
 4. Raccorder les constituants suivants :
 - Variateur – moteur
 - Variateur – inductance réseau – réseau
 - Variateur – résistance de freinage
 5. Câbler le bornier de la Control Unit.
 6. Une fois l'installation terminée et vérifiée, le variateur peut être mis sous tension.
- La mise en service du variateur peut commencer dès que l'installation est achevée.

4.2 Montage du variateur

Position de montage

Monter le variateur à l'intérieur d'une armoire ou directement sur sa paroi.

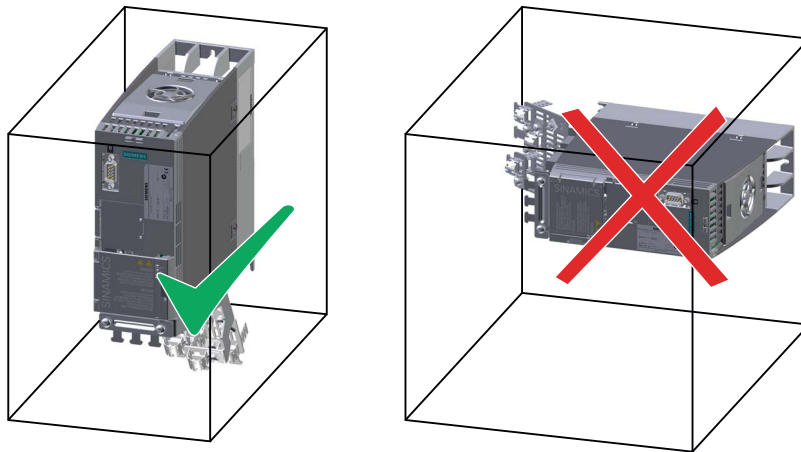
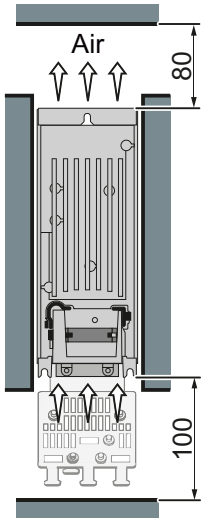
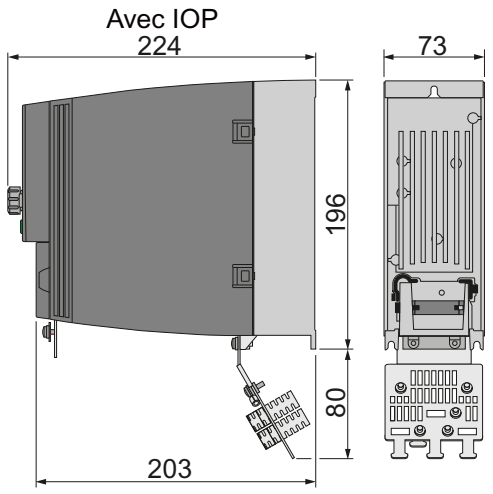
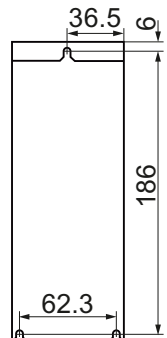
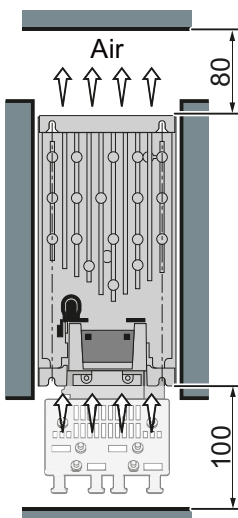
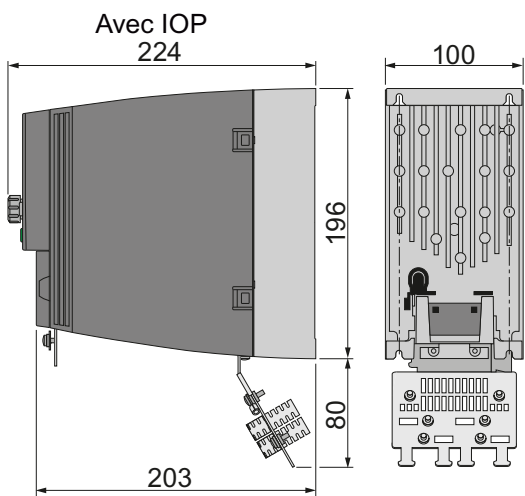
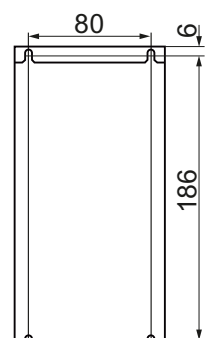


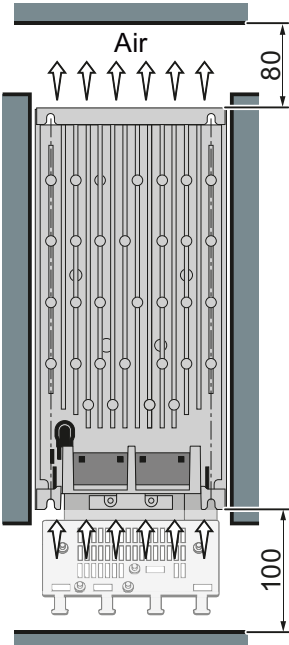
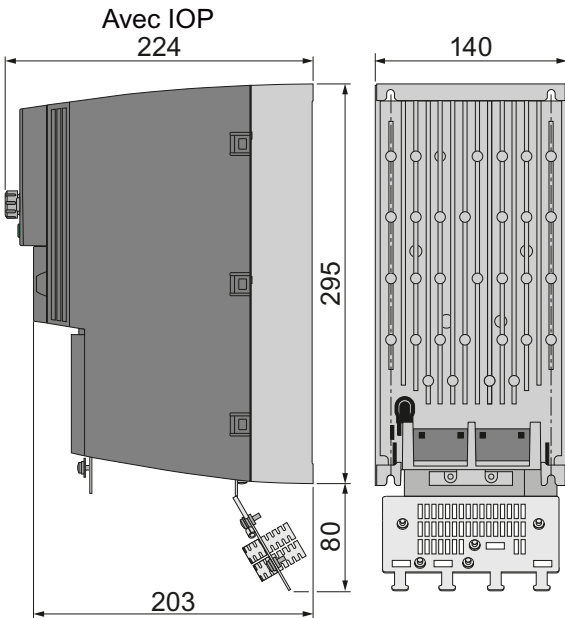
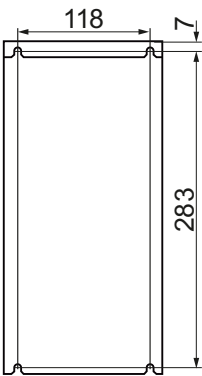
Figure 4-1 La variateur ne doit pas être monté à l'horizontale.

Les appareils susceptibles de gêner la circulation de l'air de refroidissement ne doivent pas être montés dans cette zone. Veiller à ce que les prises d'air de refroidissement du variateur soient dégagées et que la circulation de l'air ne soit pas gênée.

Dimensions, schémas de perçage et distances minimales

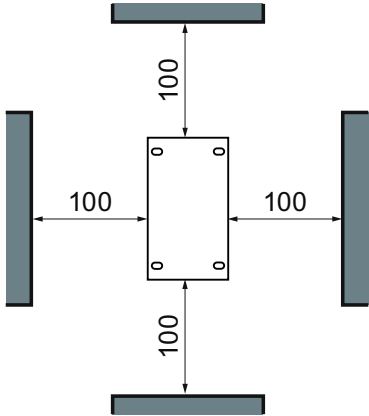
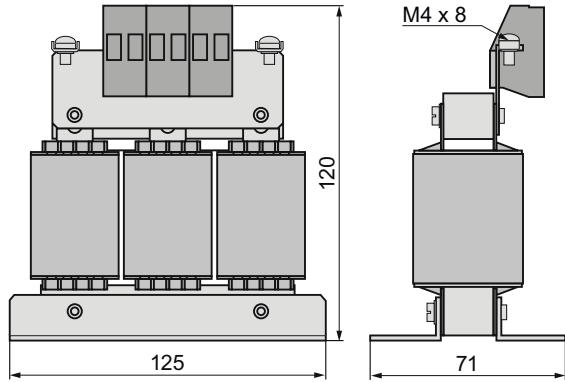
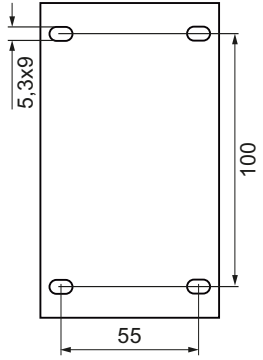
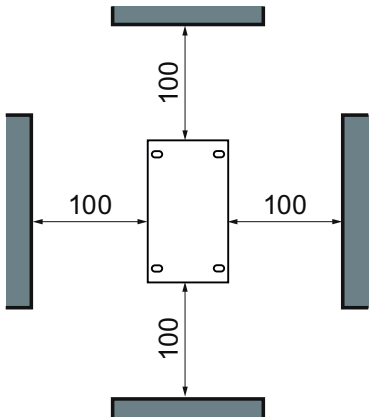
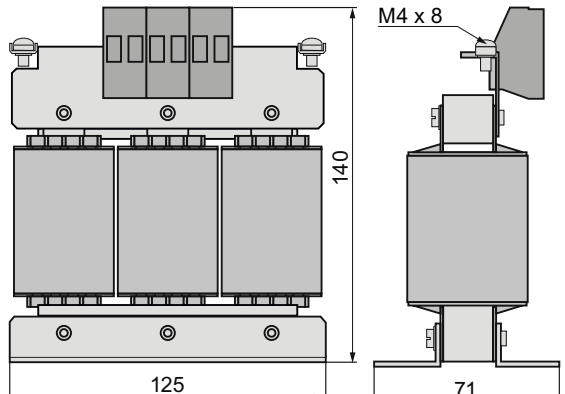
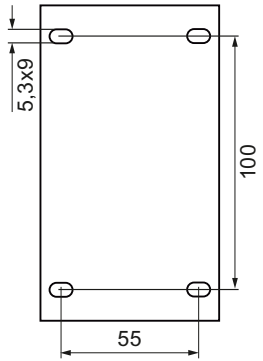
Taille A, 0,55 kW ... 4,0 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
		 <p> Fixations : 3 x vis M4 3 x écrous M4 3 x rondelles M4 Couple de serrage : 2,5 Nm </p>

Taille B, 5,5 kW ... 7,5 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
		 <p> Fixations : 4 x vis M4 4 x écrous M4 4 x rondelles M4 Couple de serrage : 2,5 Nm </p>

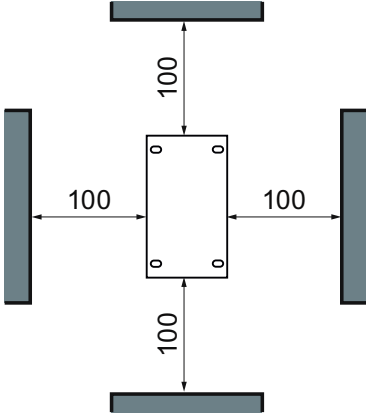
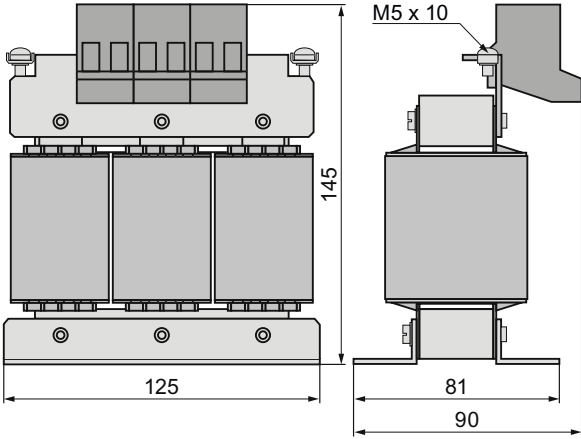
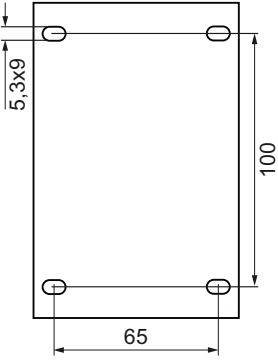
Taille C, 11 kW ... 18,5 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
 <p>Air</p> <p>80</p> <p>100</p>	 <p>Avec IOP 224</p> <p>140</p> <p>295</p> <p>80</p> <p>203</p>	 <p>118</p> <p>7</p> <p>283</p> <p>Fixations : 4 x vis M5 4 x écrous M5 4 x rondelles M5 Couple de serrage : 2,5 Nm</p>

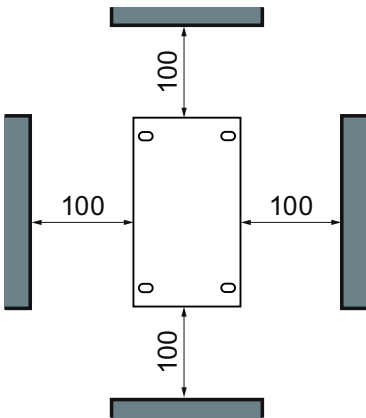
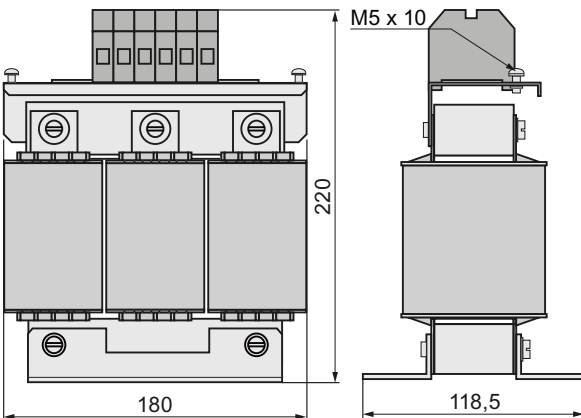
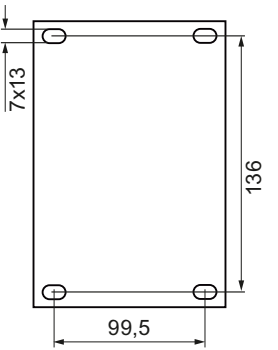
4.3 Montage de l'inductance réseau

Cotes et schémas de perçage

Taille A, 0,55 kW ... 1,1 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
		 <p>Fixations : 4 vis M5 4 écrous M5 4 rondelles plates M5 Couple de serrage : 6 Nm</p>
Taille A, 1,5 kW ... 4,0 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
		 <p>Fixations : 4 vis M5 4 écrous M5 4 rondelles plates M5 Couple de serrage : 6 Nm</p>

4.3 Montage de l'inductance réseau

Taille B, 5,5 kW ... 7,5 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
		 <p>Fixations : 4 vis M5 4 écrous M5 4 rondelles plates M5 Couple de serrage : 6 Nm</p>

Taille C, 11 kW ... 18,5 kW		
Distances par rapport aux autres appareils [mm]	Dimensions [mm]	Schéma de perçage [mm]
		 <p>Fixations : 4 vis M6 4 écrous M6 4 rondelles plates M6 Couple de serrage : 10 Nm</p>

4.4 Raccordement du variateur

4.4.1 Systèmes de distribution électrique

Vue d'ensemble des systèmes de distribution électrique

Les systèmes de distribution électrique décrits ci-après ont été pris en compte lors de la conception du variateur conformément à la norme EN 60950. Les figures suivantes représentent des systèmes triphasés. Le variateur triphasé doit être raccordé à L1, L2 et L3. La borne PE doit toujours être connectée. Le variateur peut être exploité avec la plupart des réseaux d'alimentation.

Tableau 4- 1 Systèmes de distribution électrique

Réseau TN-S	Réseau TN-C-S	Réseau TN-C	Réseau TT	Réseau IT
<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>	<p>Exposed Conductive Parts</p>
Dans un réseau d'alimentation TN-S, des conducteurs séparés sont présents systématiquement sous forme de conducteur neutre ou de conducteur de mise à la terre de protection.	Dans un réseau TN-C-S, les fonctions du conducteur neutre et du conducteur de mise à la terre de protection sont regroupées.	Dans un réseau TN-C, les fonctions du conducteur neutre et du conducteur de mise à la terre de protection sont regroupées dans un conducteur unique sur l'ensemble du système.	Dans un réseau TT, un point est mis à la terre directement. Les parties conductrices accessibles de l'installation sont reliées à la terre de telle manière qu'elles soient indépendantes électriquement de la terre du réseau.	Un réseau IT ne possède aucune connexion directe à la terre. A la place, les parties accessibles de l'installation électrique sont mises à la terre.

Remarque

Pour atteindre la classe de protection I telle que définie dans la directive EN 61140, l'alimentation d'entrée et l'alimentation de sortie doivent être mises à la terre.

4.4 Raccordement du variateur

Les réseaux non mis à la terre (IT) sont complètement séparés du système de mise à la terre de protection, généralement à l'aide d'un transformateur de séparation. Il convient cependant de s'assurer que la mise à la terre reste en place pour des raisons de protection.



ATTENTION

Les variateurs équipés de filtres intégrés ou externes ne doivent pas être exploités sur des réseaux non mis à la terre (IT).

Pour qu'un variateur raccordé à un réseau non mis à la terre (IT) reste opérationnel en cas de connexion à la masse d'une phase d'entrée ou de sortie, il est nécessaire d'installer une inductance de sortie afin d'éviter tout déclenchement sur surintensité. En l'absence d'une inductance de sortie, la probabilité d'un déclenchement sur surintensité augmente avec la taille du réseau d'alimentation non mis à la terre (IT).

L'exploitation du variateur sans terre de protection est interdite en toutes circonstances.

4.4.2 Raccordement du réseau et du moteur

Conditions requises

Si le variateur est monté selon les prescriptions, le raccordement des connexions réseau et moteur peut être effectué. Dans ce contexte, les consignes de sécurité suivantes doivent être respectées.



ATTENTION

Raccordements réseau et moteur

Le variateur doit être relié à la terre côté réseau et côté moteur. Le non respect de cette consigne peut avoir des conséquences graves, voire même présenter un danger de mort.

Avant la réalisation ou la modification des raccordements à l'appareil, il convient de couper l'alimentation réseau.

Les bornes du variateur peuvent présenter des tensions dangereuses, même lorsque le variateur n'est pas en service. Après coupure de la tension réseau, il convient d'attendre au moins 5 minutes pour permettre le déchargement de l'appareil. Procéder seulement à une intervention après écoulement de ce délai.

Lors du raccordement du variateur au réseau, s'assurer que la boîte à bornes du moteur est fermée.

Même si les LED ne s'allument pas ou que les affichages similaires ne s'activent pas lors du passage d'une fonction de la position MARCHE à la position ARRÊT, cela ne signifie pas nécessairement que l'unité est éteinte ou hors tension.

Le rapport de court-circuit de l'alimentation doit être au moins égal à 100.

S'assurer que le variateur est configuré pour la tension d'alimentation appropriée. Il ne doit pas être raccordé à une tension d'alimentation supérieure.

4.4 Raccordement du variateur

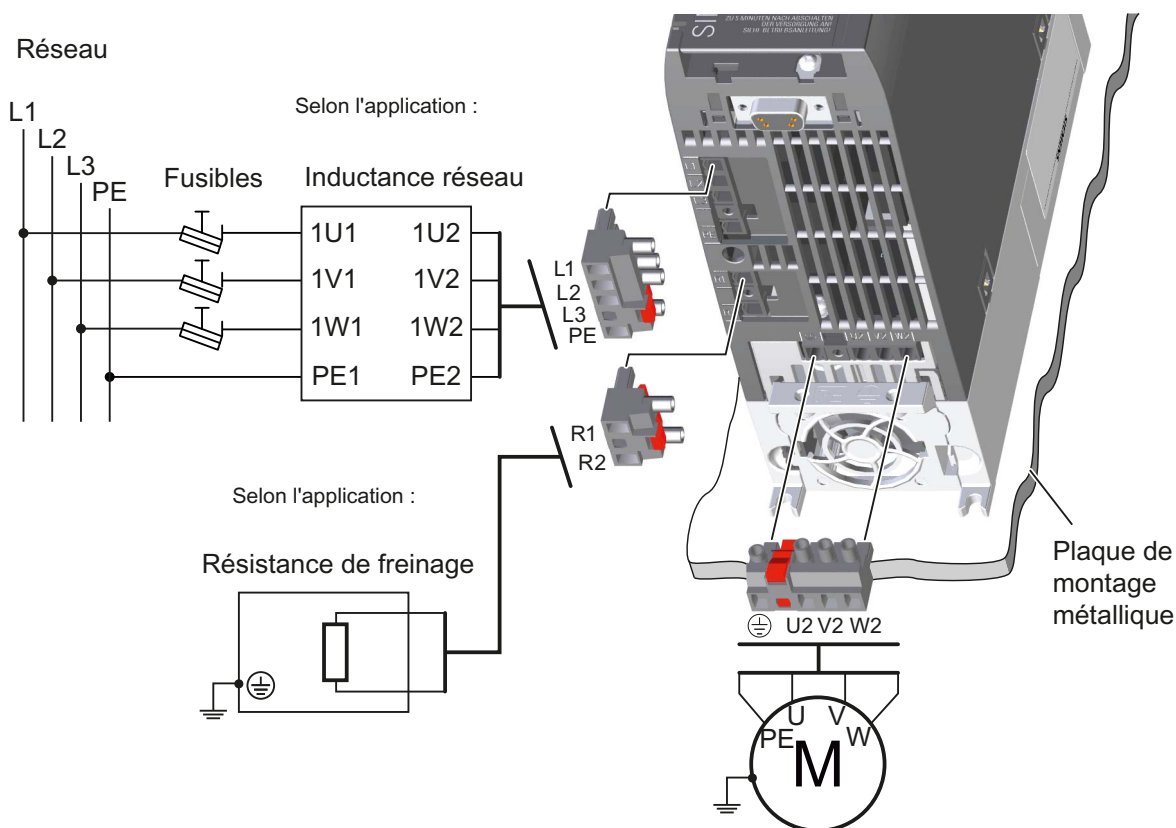


Tableau 4- 2 Section de câble admissible (couple de serrage)

Taille de l'onduleur (FS)	Onduleur (alimentation réseau et moteur)		Inductance réseau			Résistance de freinage	
A 0,55 kW ... 4,0 kW	2,5 mm ² (0,5 Nm)	14 AWG (4,5 lbf in)	4 mm ² (0,8 Nm)	12 AWG (7 lbf in)	PE M4 (3 Nm / 26,5 lbf in)	2,5 mm ² (0,5 Nm)	14 AWG (4,5 lbf in)
B, 5,5 kW ... 7,5 kW	6 mm ² (0,6 Nm)	10 AWG (5,5 lbf in)	10 mm ² (1,8 Nm)	8 AWG (16 lbf in)	PE M5 (5 Nm / 44 lbf in)	2,5 mm ² (0,5 Nm)	14 AWG (4,5 lbf in)
C, 11,0 kW ... 18,5 kW	16 mm ² (1,5 Nm)	5 AWG (13,5 lbf in)	16 mm ² (4 Nm)	5 AWG (35 lbf in)	PE M5 (5 Nm / 44 lbf in)	6 mm ² (0,6 Nm)	10 AWG (5,5 lbf in)

Tableau 4- 3 Constituants externes de l'onduleur

Onduleur		Type de fusible standard	Type de fusible UL/cUL	Résistance de freinage	Inductance réseau
A	0,55 kW ... 1,1 kW	3NA3801 (6 A)	10 A classe J	6SL3201-0BE14-3AA0	6SL3203-0CE13-2AA0
	1,5 kW	3NA3803 (10 A)	10 A classe J	6SL3201-0BE21-0AA0	6SL3203-0CE21-0AA0
	2,2 kW				
	3,0 kW ... 4,0 kW	3NA3805 (16 A)	15 A classe J		
B	5,5 kW	3NA3807 (20 A)	20 A classe J	6SL3201-0BE21-8AA0	6SL3203-0CE21-8AA0
	7,5 kW	3NA3810 (25 A)	25 A classe J		
C	11,0 kW	3NA3817 (40 A)	40 A classe J	6SL3201-0BE23-8AA0	6SL3203-0CE23-8AA0
	15,0 kW	3NA3820 (50 A)	50 A classe J		
	18,5 kW	3NA3822 (63 A)	60 A classe J		

Constituants pour installations aux Etats-Unis / au Canada (UL/cUL)

Utiliser des fusibles homologués UL/cUL de classe J, des disjoncteurs de surcharge ou des modules de protection moteur à sécurité intrinsèque pour garantir la conformité UL/cUL du système. Utiliser uniquement du fil de cuivre de classe 1 75° C pour toutes les tailles de A à C.

Installer le variateur avec le dispositif d'antiparasitage externe recommandé de votre choix présentant les caractéristiques suivantes :

- Dispositifs de protection contre les surtensions ; le dispositif doit porter la marque d'homologation UL (numéro de contrôle de catégorie VZCA et VZCA7)
- Tension nominale assignée triphasée 480/277 V CA, 50/60 Hz
- Tension de fixation $V_{PR} = 2000$ V, $I_N = 3$ kA min., MCOV = 550 V CA, SCCR = 40 kA
- Convient pour une application SPD, type 1 ou type 2
- Un circuit de fixation est à prévoir entre les phases ainsi qu'entre phase et masse

Raccordement du moteur

Les longueurs de câble suivantes sont admissibles :

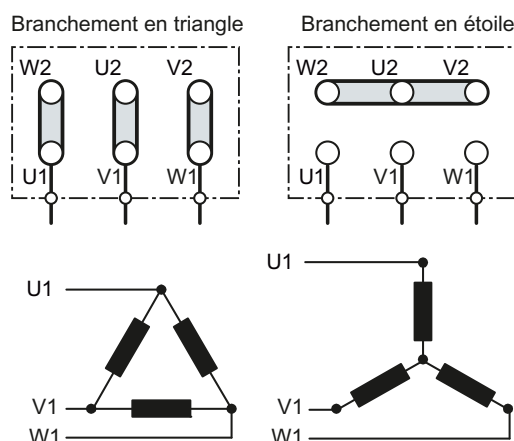
- non blindé 100 m
- blindé :
 - 50 m pour les variateurs sans filtre
 - 25 m pour les variateurs avec filtre

Couplage en étoile et couplage en triangle

La face interne du couvercle de la boîte à bornes des moteurs SIEMENS comporte une illustration des deux types de raccordement :

- Couplage en étoile (Y)
- Couplage en triangle (Δ)

La plaque signalétique du moteur fournit les informations sur les caractéristiques de raccordement correctes.



Exemples d'exploitation du variateur et du moteur sur le réseau 400 V

Hypothèse : la plaque signalétique du moteur comporte la mention 230/400 V Δ/Y .

Cas 1 : normalement, un moteur est exploité dans une plage allant de l'immobilisation à sa vitesse assignée (c'est-à-dire la vitesse qui correspond à la fréquence réseau). Dans ce cas, le moteur doit toujours être raccordé en Y.

L'exploitation du moteur au-dessus de sa vitesse assignée est alors seulement possible en défluxage, c'est-à-dire que le couple disponible du moteur diminue au-dessus de la vitesse assignée.

Cas 2 : si le moteur est exploité avec la "caractéristique 87 Hz", celui-ci doit être raccordé en Δ .

La caractéristique 87 Hz accroît la puissance de sortie du moteur. La caractéristique 87 Hz est principalement utilisée pour les motoréducteurs.

4.4.3 Montage conforme aux règles de CEM pour les appareils avec degré de protection IP20

Les variateurs sont conçus pour une exploitation dans des environnements industriels dans lesquels on peut s'attendre à des valeurs élevées de perturbations électromagnétiques. Seule une installation dans les règles de l'art garantit un fonctionnement sûr et sans perturbations.

Les variateurs avec le degré de protection IP20 doivent être installés et exploités dans une armoire fermée.

Structure de l'armoire

- Toutes les parties métalliques de l'armoire (tôles latérales, panneaux arrière, tôles de toiture et de fond) doivent être reliées au cadre de l'armoire – dans la mesure du possible par une grande surface de contact ou en de nombreux points de contact vissés – de manière à assurer une bonne conductivité.
- Les barres PE et la barre des blindages CEM doivent être reliées au cadre de l'armoire de manière à assurer une bonne conductivité et une grande surface de contact.
- Tous les boîtiers métalliques des appareils et des composants supplémentaires intégrés dans l'armoire, tels que les variateurs ou les filtres réseau, doivent être reliés au cadre de l'armoire de manière à assurer une bonne conductivité et une grande surface de contact. Idéalement, le montage de ces appareils et composants supplémentaires doit s'effectuer sur une plaque de montage en métal nu et présentant une bonne conductivité, reliée à son tour au cadre de l'armoire et en particulier aux barres PE et des blindages CEM, de manière à assurer une bonne conductivité et une grande surface de contact.
- Toutes les liaisons doivent être réalisées durablement. Les liaisons par vis aux parties métalliques peintes ou anodisées doivent être réalisées soit à l'aide de rondelles de contact spéciales qui traversent les surfaces isolantes et créent ainsi un contact métallique conducteur, soit en retirant la surface isolante au niveau des points de contact.
- Les bobines de contacteurs, relais, électrovannes et freins de maintien du moteur doivent être dotées de circuits d'antiparasitage afin d'atténuer les émissions haute fréquence à la mise hors tension (circuits RC ou varistances pour les bobines en courant alternatif et diodes de roue libre ou varistances pour les bobines en courant continu). Le circuit de protection doit être connecté directement à la bobine correspondante.

Pose des câbles et blindage

- Tous les câbles de puissance du variateur (câbles réseau, câbles de liaison entre le hacheur de freinage et la résistance de freinage associée ainsi que les câbles moteur) doivent être posés séparément des câbles de signaux et de données. La distance minimale doit être d'environ 25 cm. Le découplage peut également s'effectuer dans l'armoire par des tôles de séparation assurant une bonne conductivité et reliées à la plaque de montage.
- Les câbles du réseau au filtre réseau doivent être posés séparément des câbles de puissance sans filtre à niveau de perturbation élevé (câbles entre le filtre réseau et le variateur, câbles de liaison entre le hacheur de freinage et la résistance de freinage associée, ainsi que les câbles moteur).
- Les lignes de signaux et de données ainsi que les lignes d'alimentation filtrées ne doivent croiser les lignes de puissance non filtrées que perpendiculairement.
- Les longueurs de câbles doivent être les plus courtes possibles.
- Les câbles de signaux et de données et les câbles de liaison équipotentielle associés doivent toujours être posés en parallèle et avec l'écartement le plus faible possible.
- Le câble moteur doit être blindé.
- Le câble moteur blindé doit être posé séparément des câbles reliés aux sondes thermométriques du moteur (CTP/KTY).
- Les câbles de signaux et de données doivent être blindés.
- Les câbles de commande particulièrement sensibles tels que les câbles de consigne et les câbles de mesure doivent être posés avec une platine de connexion des blindages optimale aux deux extrémités.
- Les blindages doivent être connectés à leurs deux extrémités aux boîtiers reliés à la terre, de manière à assurer une bonne conductivité et une grande surface de contact.
- Les blindages des câbles doivent être posés dans la mesure du possible immédiatement après l'entrée du câble dans l'armoire.
- Les barres des blindages CEM doivent être utilisées pour les câbles de puissance, les moyens de blindage disponibles dans le variateur doivent être utilisés pour les câbles de signaux et de données.
- Dans la mesure du possible, les blindages des câbles ne doivent pas être interrompus par des bornes intermédiaires.
- Les blindages des câbles doivent être fixés au moyen des colliers de blindage CEM correspondants, aussi bien pour les câbles de puissance que pour les câbles de signaux et de données. Les colliers de blindage doivent relier le blindage avec une grande surface de contact et de manière faiblement inductive avec les barres des blindages CEM ou le dispositif de connexion des blindages utilisé pour les câbles de commande.

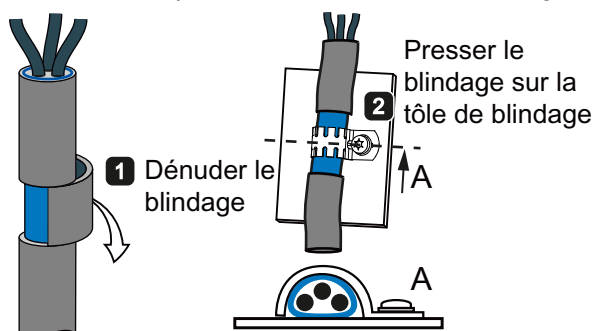


Figure 4-2 Connexion des blindages

Installation du variateur conforme aux règles de CEM

L'installation du variateur conformément aux règles de CEM est illustrée sur la figure suivante.

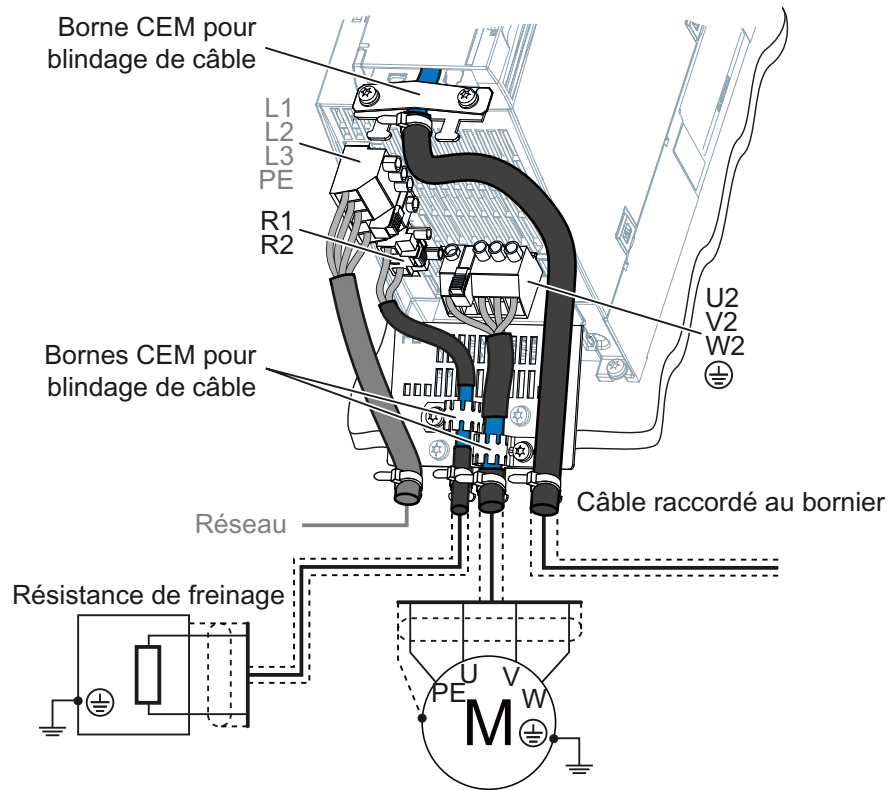


Figure 4-3 Blindage du variateur

4.4.4 Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur

Toutes les interfaces utilisateur sont expliquées de manière détaillée sur les figures suivantes.

① Emplacement carte mémoire (cartes MMC ou SD)

② Interface pour pupitre opérateur (BOP-2 ou IOP)

③ Interface USB pour STARTER

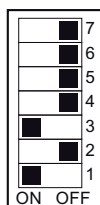
④ LED d'état



⑤ Commutateur DIP pour adresse de bus

Bit 6 (64)	7
Bit 5 (32)	6
Bit 4 (16)	5
Bit 3 (8)	4
Bit 2 (4)	3
Bit 1 (2)	2
Bit 0 (1)	1
ON	OFF

Exemple :
Adresse = 5



⑥ Commutateur DIP de l'entrée analogique



⑦ Selon le bus de terrain

G120C USS/MB et G120C CAN :
Terminaison de bus



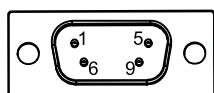
G120C DP : sans fonction

⑧ Borniers

⑨ Repérage des bornes

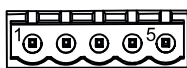
⑩ Interface bus de terrain

CANopen



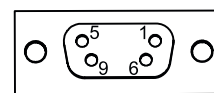
- 1 Non utilisé
- 2 CAN_L, signal CAN (actif à l'état bas)
- 3 CAN_GND, référence CAN
- 4 Non utilisé
- 5 (CAN_SHLD), blindage de câble en option
- 6 (GND), référence CAN en option
- 7 CAN_H, signal CAN (actif à l'état haut)
- 8 Non utilisé
- 9 Non utilisé

USS ou
Modbus RTU



- 1 0 V, connexion de masse
- 2 RS485P, réception et émission (+)
- 3 RS485N, réception et émission (-)
- 4 Blindage
- 5 Non utilisé

PROFIBUS



- 1 Blindage, connexion de masse
- 2 Non utilisé
- 3 Rx/D/TxD-P, réception/émission données P (B/B')
- 4 CNTR-P, signal de commande
- 5 DGND, données potentiel de référence (C/C')
- 6 VP, tension d'alimentation positive
- 7 Non utilisé
- 8 Rx/D/TxD-N, réception/émission données N (A/A')
- 9 Non utilisé

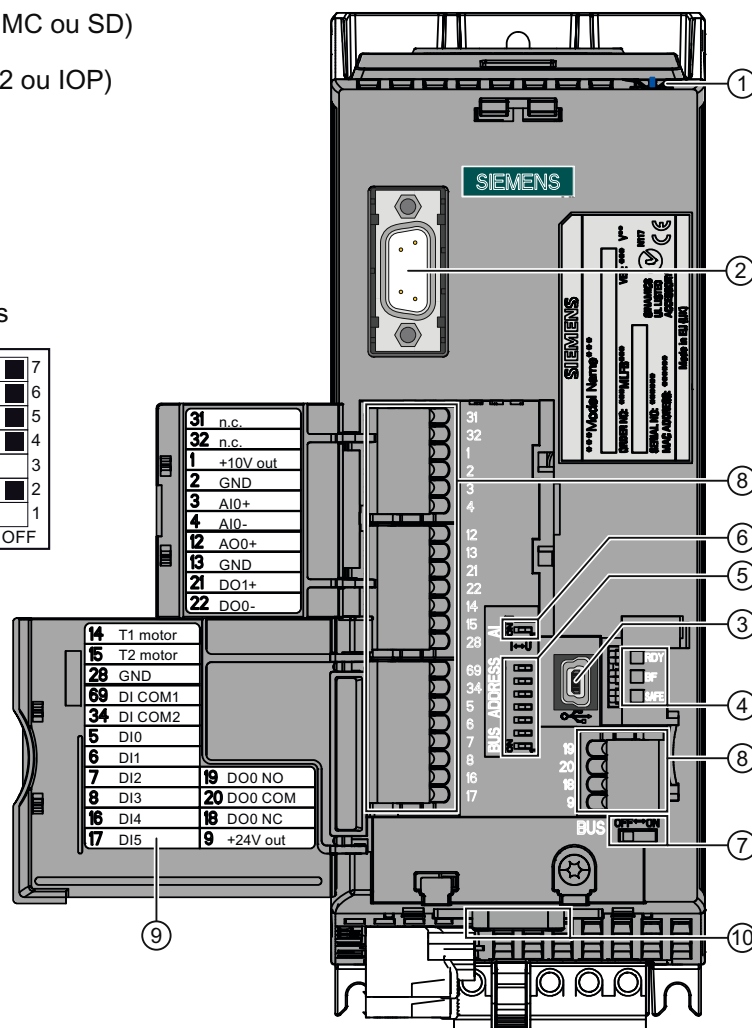


Figure 4-4 Interfaces et connecteurs

4.4.5 Borniers du variateur de fréquence

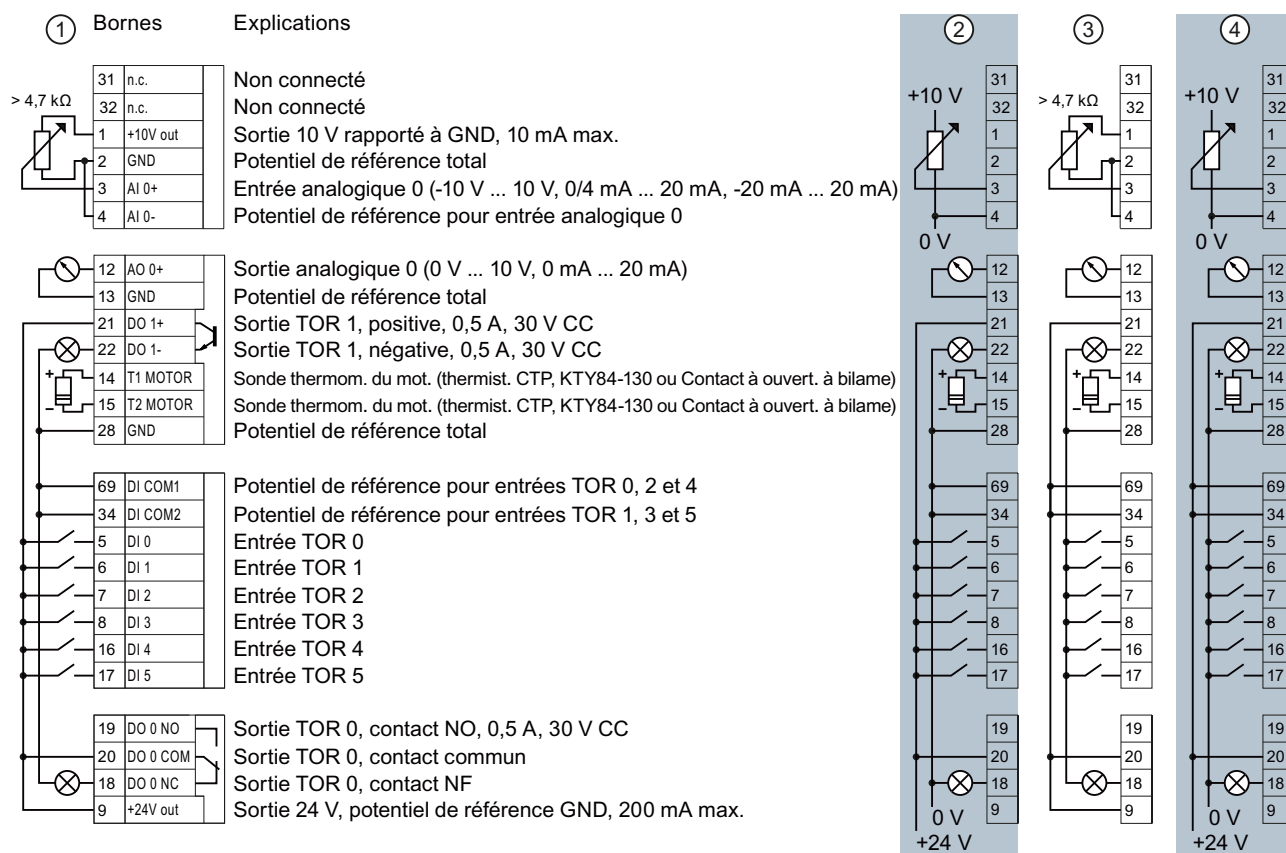


Figure 4-5 Disposition des bornes pour le G120C

Les entrées analogiques AI0 et AI1 peuvent être utilisées en tant qu'entrées TOR supplémentaires DI11 et DI12.

Pour une entrée TOR de sécurité, utiliser deux entrées TOR "standard".

Bornes	Désignation	Entrée TOR de sécurité avec Basic Safety
16	DI4	F-DI0
17	DI5	

Pour plus d'informations sur les entrées de sécurité, se reporter au chapitre Sondes admissibles (Page 228).

4.4.6 Sélectionner l'affectation des interfaces

Le variateur propose plusieurs paramétrages prédéfinis des interfaces.

Un des paramétrages prédéfinis convient à votre application

Procédez de la manière suivante :

1. Câblez le variateur en fonction de votre application.
2. Exécutez la mise en service de base, voir paragraphe Mise en service (Page 47).
Sélectionnez au cours de la mise en service de base la macro (le paramétrage prédéfini des interfaces) adaptée à votre câblage.
3. Configurez, si nécessaire, la communication via le bus de terrain, voir Configuration du bus de terrain (Page 91).

Que faire si aucun paramétrage prédéfini ne convient en tous points ?

Si vous ne trouvez pas de paramétrage prédéfini convenant à votre application, procédez comme suit :

1. Câblez le variateur en fonction de votre application.
2. Exécutez la mise en service de base, voir paragraphe Mise en service (Page 47).
Sélectionnez au cours de la mise en service de base la macro (le paramétrage prédéfini des interfaces) qui se rapproche le plus de votre câblage.
3. Adaptez les entrées et sorties à votre application, voir paragraphe Adaptation du bornier (Page 79).
4. Configurez, si nécessaire, la communication via le bus de terrain, voir Configuration du bus de terrain (Page 91).

Vitesses fixes

Macro 1

Deux vitesses fixes

p1003 = Vitesse fixe 3

p1004 = Vitesse fixe 4

DI 4 et DI 5 = Etat haut :

Le variateur additionne vitesse fixe 3 + vitesse fixe 4

5	DI 0	MARCHE/ARRET1 à droite	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	MARCHE/ARRET1 à gauche		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	---	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	Vitesse fixe 3		22	
17	DI 5	Vitesse fixe 4			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

Macro 2

Deux vitesses fixes avec fonction de sécurité (STO)

p1001 = Vitesse fixe 1

p1002 = Vitesse fixe 2

DI 0 et DI 1 = Etat haut :

Le moteur tourne à vitesse fixe 1 + vitesse fixe 2

5	DI 0	MARCHE/ARRET 1 + vitesse fixe 1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Vitesse fixe 2		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	---	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	Réservé pour STO		22	
17	DI 5				
3	AI 0+	---	Vitesse	12	AO 0+
4			0 V ... 10 V	13	

Vous devez débloquent la fonction STO, voir chapitre : Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO) (Page 228).

Macro 3

Quatre vitesses fixes

p1001 = Vitesse fixe 1

p1002 = Vitesse fixe 2

p1003 = Vitesse fixe 3

p1004 = Vitesse fixe 4

Plusieurs DI = Etat haut :

Le variateur additionne les vitesses fixes correspondantes

5	DI 0	MARCHE/ARRET 1 + vitesse fixe 1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Vitesse fixe 2		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	---	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	Vitesse fixe 3		22	
17	DI 5	Vitesse fixe 4			
3	AI 0+	---	Vitesse	12	AO 0+
4			0 V ... 10 V	13	

Macro 4

Bus de terrain PROFIBUS DP

5	DI 0	---	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	---		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	---	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	---		22	
17	DI 5	---			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

PROFIBUS DP
Télégramme 352

Obtention du fichier GSD, voir chapitre : Configuration de la communication avec l'automate (Page 92).

Macro 5

Bus de terrain PROFIBUS DP
avec fonction de sécurité (STO)

5	DI 0	---	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	---		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	---	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	Réservé pour STO		22	
17	DI 5				
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

PROFIBUS DP
Télégramme 352

Vous devez débloquent la fonction STO, voir chapitre : Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO) (Page 228). Obtention du fichier GSD, voir chapitre : Configuration de la communication avec l'automate (Page 92).

Commutation automatique/manuelle du bus de terrain au mode JOG

Réglage usine du G120C DP :

Macro 7 DI 3 = LOW
Bus de terrain PROFIBUS DP

5	DI 0	---	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	---		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	LOW	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	---		22	
17	DI 5	---			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

PROFIBUS DP
Télégramme 1

DI 3 = HIGH
JOG via DI 0 et DI 1

5	DI 0	Vitesse JOG 1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Vitesse JOG 2		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	HIGH	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	---		22	
17	DI 5	---			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

p1058 = Vitesse JOG 1
p1059 = Vitesse JOG 2

Obtention du fichier GSD, voir chapitre : Configuration de la communication avec l'automate (Page 92).

Potentiomètre motorisé

Macro 8

Potentiomètre motorisé (PotMot)
avec fonction de sécurité (STO)

5	DI 0	MARCHE/ARRET1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	PotMot Augmenter		19	
7	DI 2	PotMot Diminuer		20	
8	DI 3	Acquitter	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	Réservé pour STO		22	
17	DI 5				
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

Vous devez débloquent la fonction STO, voir chapitre : Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO) (Page 228).

Macro 9

Potentiomètre motorisé
(PotMot)

5	DI 0	MARCHE/ARRET1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	PotMot Augmenter		19	
7	DI 2	PotMot Diminuer		20	
8	DI 3	Acquitter	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	---		22	
17	DI 5	---			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

Consigne analogique

Macro 13

Fonction de sécurité (STO)

5	DI 0	MARCHE/ARRET1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Inverser		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	---	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	Réservé pour STO		22	
17	DI 5				
3	AI 0	Consigne	Vitesse	12	AO 0
4		I□■U -10 V ... 10 V	0 V ... 10 V	13	

Vous devez débloquent la fonction STO, voir chapitre Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO) (Page 228).

Industrie de process

Macro 14 DI 3 = LOW Bus de terrain PROFIBUS DP					
5	DI 0	---	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Défaut externe		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	LOW	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	---		22	
17	DI 5	---			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

PROFIBUS DP
Télégramme 20

DI 3 = HIGH Potentiomètre motorisé (PotMot)					
5	DI 0	MARCHE/ARRET1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Défaut externe		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	HIGH	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	PotMot Augmenter		22	
17	DI 5	PotMot Diminuer			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

Obtention du fichier GSD, voir chapitre : Configuration de la communication avec l'automate (Page 92).

Macro 15 DI 3 = LOW Consigne analogique					
5	DI 0	MARCHE/ARRET1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Défaut externe		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	LOW	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	---		22	
17	DI 5	---			
3	AI 0	Consigne	Vitesse	12	AO 0
4		I□■U -10 V ... 10 V	0 V ... 10 V	13	

DI 3 = HIGH Potentiomètre motorisé (PotMot)					
5	DI 0	MARCHE/ARRET1	Défaut	18	DO 0
6	DI 1	Défaut externe		19	
7	DI 2	Acquitter		20	
8	DI 3	HIGH	Alarme	21	DO 1
16	DI 4	PotMot Augmenter		22	
17	DI 5	PotMot Diminuer			
3	AI 0	---	Vitesse	12	AO 0
4			0 V ... 10 V	13	

Commande à deux ou à trois fils

La macro 12 est le réglage usine pour G120C USS/MB et G120C CAN.

	Macro 12	Macro 17	Macro 18
Commande à 2 fils	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3
Commande de réglage 1	ON/OFF1	MARCHE/ARRET1 à droite	MARCHE/ARRET1 à droite
Commande de réglage 2	Inverser	MARCHE/ARRET1 à gauche	MARCHE/ARRET1 à gauche

5 DI 0	Commande de réglage 1	Défaut	18 DO 0
6 DI 1	Commande de réglage 1		19
7 DI 2	Acquitter		20
8 DI 3	---	Alarme	21 DO 1
16 DI 4	---		22
17 DI 5	---		

3 AI 0	Consigne	Vitesse	12 AO 0
4	I□■U -10 V ... 10 V	0 V ... 10 V	13

	Macro 19	Macro 20
Commande à 3 fils	Méthode 1	Méthode 2
Commande de réglage 1	Déblocage / ARRET1	Déblocage / ARRET1
Commande de réglage 2	MARCHE à droite	MARCHE
Commande de réglage 3	MARCHE à gauche	Inverser

5 DI 0	Commande de réglage 1	Défaut	18 DO 0
6 DI 1	Commande de réglage 2		19
7 DI 2	Commande de réglage 3		20
8 DI 3	Acquitter	Alarme	21 DO 1
16 DI 4	---		22
17 DI 5	---		

3 AI 0	Consigne	Vitesse	12 AO 0
4	I□■U -10 V ... 10 V	0 V ... 10 V	13

Communication avec la commande de niveau supérieur via USS

Macro 21

Bus de terrain USS

p2020 = Vitesse de transmission
p2022 = Nombre de PZD
p2023 = Nombre de PKW

5 DI 0	---	Défaut	18 DO 0
6 DI 1	---		19
7 DI 2	Acquitter		20
8 DI 3	---	Alarme	21 DO 1
16 DI 4	---		22
17 DI 5	---		

3 AI 0	---	Vitesse	12 AO 0
4		0 V ... 10 V	13

USS
38400 baud
2 PZD, PKW variable

Communication avec la commande de niveau supérieur via CANopen

Macro 22

Bus de terrain CANopen

p8622 = Vitesse de transmission

5 DI 0	---	Défaut	18 DO 0
6 DI 1	---		19
7 DI 2	Acquitter		20
8 DI 3	---	Alarme	21 DO 1
16 DI 4	---		22
17 DI 5	---		

3 AI 0	---	Vitesse	12 AO 0
4		0 V ... 10 V	13

CANopen
20 kBaud

Obtention du fichier EDS, voir chapitre : Fonctionnalité CANopen du variateur (Page 134).

4.4.7 Câblage des borniers

Les câbles massifs ou flexibles sont autorisés comme câbles de signaux. Ne pas utiliser des embouts pour les bornes à ressort.

La section de câble autorisée va de 0,5 mm² (21 AWG) à 1,5 mm² (16 AWG). Pour un câblage complet, nous recommandons des câbles d'une section de 1 mm² (18 AWG).

Poser les câbles de signaux de manière à ce que les portes frontales puissent être complètement refermées après le câblage du bornier. Si des câbles blindés sont utilisés, relier le blindage à la plaque de montage de l'armoire ou à la platine de connexion des blindages du variateur avec une grande surface de contact et une bonne conductivité.

Mise en service

Une fois installé, mettez le variateur en service.

Vous devez pour ce faire vérifier au paragraphe "Mise en service avec les réglages usine (Page 53)" si le moteur peut fonctionner avec les réglages usine du variateur ou si les paramètres du variateur doivent être adaptés. Ces deux options de mise en service sont représentées dans l'illustration ci-dessous.

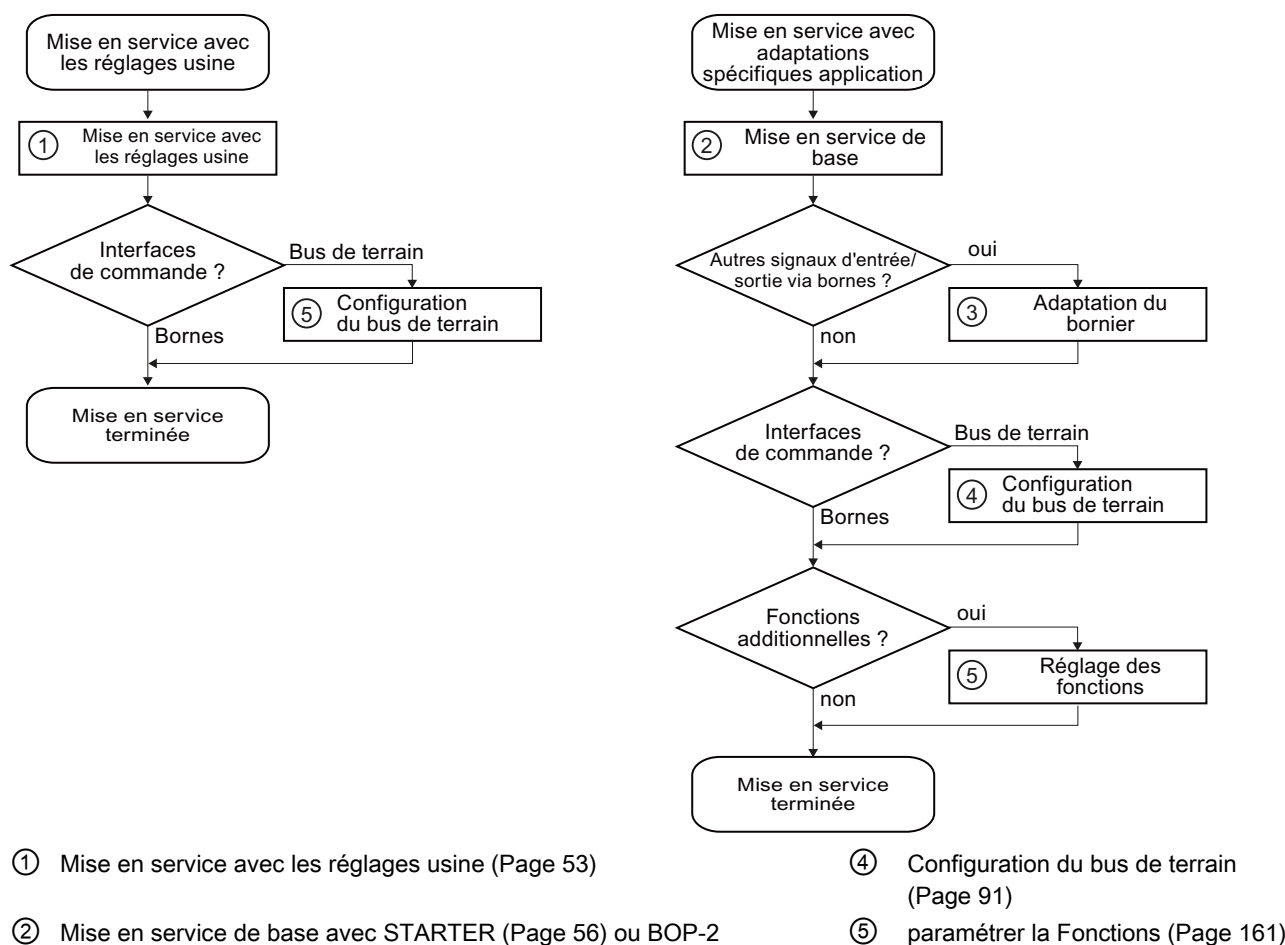


Figure 5-1 Déroulement de la mise en service

IMPORTANT

Lors de la mise en service de base, vous définissez la fonction des interfaces de votre variateur à l'aide de préréglages (p0015).

Si vous sélectionnez ultérieurement un autre préréglage pour la fonction des interfaces, toutes les connexions FCOM que vous avez modifiées, seront perdues.

5.1 Rétablissement du réglage usine

Dans le cas où à la mise en service ne se déroule pas comme prévue, si p. ex. :

- une coupure de courant survient pendant la mise en service et vous empêche de la terminer.
- vous vous êtes fourvoyé dans une impasse lors des réglages et ne savez pas comment vous en sortir.
- vous ne savez pas si le variateur a déjà été utilisé.

Dans de tels cas, rétablissez les réglages usine du variateur.

Blocage des fonctions de sécurité

Les paramètres des fonctions de sécurité ne peuvent être réinitialisés qu'après avoir bloqué ces fonctions de sécurité.

Tableau 5- 1 Marche à suivre

STARTER	BOP-2	
1. Passez en ligne à l'aide de STARTER 2. Ouvrez le dialogue des fonctions de sécurité 3. Bloquez les fonctions de sécurité	Définissez les paramètres suivants :	
	p9761 = ...	Mot de passe des fonctions de sécurité
	p0010 = 95	Modifiez le réglage des fonctions de sécurité
	p9601 = 0	Blocage des fonctions de sécurité
	p9700 = 208	Copier paramètres
	p9701 = 220	Valider le réglage
	p0010 = 0	Clore l'édition

Étapes finales :

1. Mettez le variateur hors tension
2. Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension Vos réglages ne prendront effet qu'après ce Power-On-Reset.


Rétablissement des réglages usine avec STARTER ou BOP-2

Cette fonction rétablit les réglages usine du variateur.

Remarque

Les réglages de la communication et de la norme du moteur (CEI/NEMA) restent cependant inchangés même après rétablissement des réglages usine.

Tableau 5- 2 Marche à suivre

STARTER	BOP-2
<ol style="list-style-type: none">1. Passez en ligne à l'aide de STARTER2. Cliquez dans STARTER sur le bouton 	<ol style="list-style-type: none">1. Dans le menu "Outils", sélectionnez l'entrée "DRVRESET".2. Confirmez la réinitialisation à l'aide de la touche OK.

5.2 Préparation de la mise en service

Conditions requises - Avant de commencer

Avant de commencer la mise en service, vous devez répondre aux questions suivantes :

- Quelles sont les paramètres du moteur connecté ?
- A quelles spécifications technologiques l'entraînement doit-il satisfaire ?
- Par quelles interfaces du variateur l'automate de niveau supérieur commande-t-il l'entraînement ?

5.2.1 Recherche des paramètres du moteur

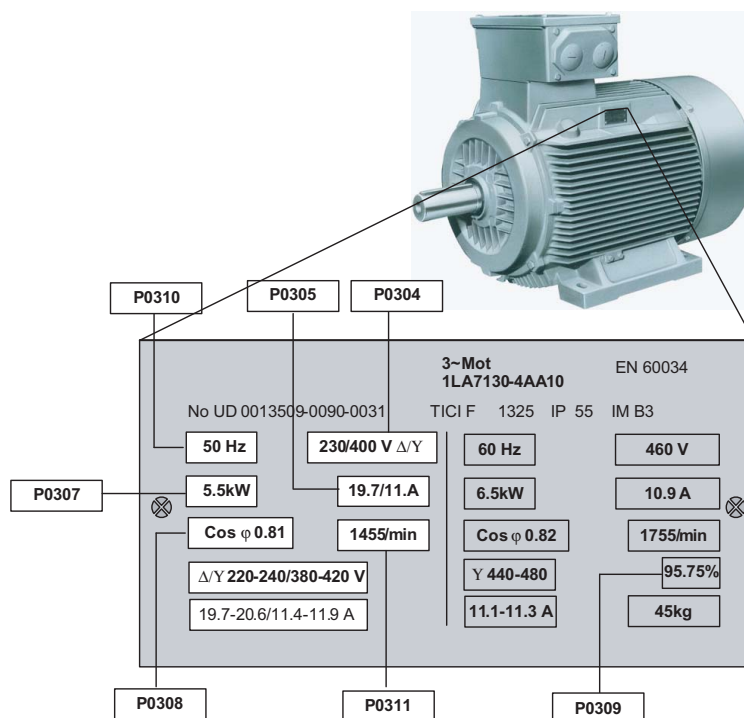
Quel moteur utilisez-vous ? [P0300]

Un moteur synchrone ou asynchrone ?

Les variateurs sont réglés par défaut en usine pour des applications avec un moteur asynchrone triphasé à 4 pôles, qui correspond aux paramètres de puissance du variateur.

Paramètres du moteur / Données de la plaque signalétique du moteur

Si vous utilisez le logiciel de mise en service STARTER et un moteur SIEMENS, il suffit de spécifier le numéro de référence du moteur, sinon vous devez lire les données de la plaque signalétique du moteur et les saisir dans les paramètres correspondants.



IMPORTANT

Consignes pour le montage

La saisie des données de la plaque signalétique doit correspondre au montage du moteur (en étoile [Y] / en triangle [Δ]), c'est-à-dire que pour un montage en triangle du moteur, il convient de saisir les données de la plaque signalétique se rapportant au montage en triangle.

Dans quelle région du monde le moteur sera-t-il utilisé ? - Norme du moteur [p0100]

- Europe CEI : 50 Hz [kW] - Réglage usine
- Amérique du Nord NEMA : 60 Hz [hp] ou 60 Hz [kW]

Quelle température règne à l'endroit où le moteur sera exploité ? [p0625]

- Température ambiante du moteur [p0625] dans la mesure où celle-ci est différente du réglage usine = 20 °C.

5.2.2 Réglage usine du variateur

Réglages usine d'autres paramètres importants

Paramètre	Réglage usine	Signification du réglage usine	Description du paramètre et remarques
p0010	0	Prêt pour la saisie	Entraînement Mise en service Filtre des paramètres
p0100	0	Europe [50 Hz]	Norme mot CEI/NEMA <ul style="list-style-type: none"> CEI, Europe NEMA, Amérique du Nord Remarque : ce paramètre ne peut pas être modifié dans FW4.3.
p0300	1	Moteur asynchrone	Sélection du type de moteur (moteurs asynchrones / moteur synchrone)
p0304	400	[V]	Tension assignée du moteur (selon plaque signalétique en V)
p0305	En fonction du Power Module	[A]	Courant assigné du moteur (selon plaque signalétique en A)
p0307	En fonction du Power Module	[kW/hp]	Puissance assignée du moteur (selon plaque signalétique en kW/hp)
p0308	0	[cos phi]	Facteur de puissance assignée du moteur (selon plaque signalétique en cos 'phi') Si p0100=1,2 alors p0308 est sans signification.
p0310	50	[Hz]	Fréquence assignée du moteur (selon plaque signalétique en Hz)
p0311	1395	[tr/min]	Vitesse assignée du moteur (selon plaque signalétique en tr/min)
p0335	0	Autoventilé : ventilateur d'arbre dans le moteur	Mode de refroidissement du moteur (saisie du système de refroidissement du moteur)
p0625	20	[°C]	Moteur Température ambiante
p0640	200	[A]	Limite de courant (du moteur)
p0970	0	Bloqué	Entraînement Réinitialisation des paramètres (rétablissement des réglages usine)
p1080	0	[tr/min]	Vitesse minimale
p1082	1500	[tr/min]	Vitesse maximale
p1120	10	[s]	Générateur de rampe Temps de montée
p1121	10	[s]	Générateur de rampe Temps de descente
p1300	0	Commande U/f avec caractéristique linéaire	Mode de commande/régulation

5.2.3 Définition des spécifications de l'application

Quel type de régulation exige l'application ? [p1300]

On distingue par principe les types de régulation commande U/f et régulation vectorielle.

- La commande U/f est le mode de fonctionnement le plus simple d'un variateur de fréquence. Elle est utilisée par ex. pour les applications de pompes, ventilateurs ou moteurs avec transmission par courroie.
- En régulation vectorielle, les écarts de vitesse entre consigne et mesure sont plus faibles que pour la commande U/f. En outre, il est possible de spécifier le couple. Elle convient pour les applications d'enrouleurs, de dispositifs de levage ou d'entraînements de convoyeur spéciaux.

Quelles limites de vitesse doivent être réglées ? (vitesse minimale et vitesse maximale)

Vitesses la plus faible et la plus élevée auxquelles fonctionne le moteur ou auxquelles il est limité indépendamment de la consigne de vitesse.

- Vitesse minimale [p1080] - réglage usine 0 [tr/min]
- Vitesse maximale [p1082] - réglage usine 1500 [tr/min]

Quels temps de montée et de descente du moteur sont requis pour l'application ?

Les temps de montée et de descente définissent l'accélération maximale du moteur lors de modifications de la consigne de vitesse. Ils correspondent au temps compris entre l'immobilisation du moteur et la vitesse maximale réglée ou entre la vitesse maximale et l'immobilisation.

- Temps de montée [p1120] - réglage usine 10 s
- Temps de descente [p1121] - réglage usine 10 s

5.3 Mise en service avec les réglages usine

5.3.1 Conditions requises pour l'utilisation des réglages usine

Conditions requises pour l'utilisation des réglages usine

Pour les applications simples, une mise en service avec les réglages usine est déjà opérationnelle. Vérifiez quels réglages usine peuvent être appliqués et quelles fonctions doivent être modifiées (voir paragraphe). Lors de cette vérification, vous constaterez sans doute que les réglages usine ne nécessitent qu'une légère adaptation.

1. Le variateur et le moteur doivent être compatibles. Pour cela, comparez les données qui figurent sur la plaque signalétique du moteur avec les caractéristiques techniques du Power Module :
 - Le courant nominal du variateur est au moins égal à celui du moteur.
 - La puissance du moteur doit correspondre à celle du variateur. Il est possible d'exploiter des moteurs dont la puissance se situe dans une fourchette de 25 à 100 % de la puissance du variateur.
2. Si vous commandez l'entraînement au moyen des entrées TOR et analogiques, le variateur doit être raccordé conformément à l'exemple de câblage. (voir Exemples de câblage pour les réglages usine (Page 54)).
3. Si vous connectez l'entraînement à un bus de terrain, réglez l'adresse de bus à l'aide des commutateurs DIP en face avant de la Control Unit.

5.3.2 Exemples de câblage pour les réglages usine

Pour garantir l'utilisation du réglage usine, il est nécessaire de câbler le bornier du variateur comme illustré dans les exemples suivants.

Affectation par défaut du bornier réalisée en usine sur le variateur avec interface de bus de terrain RS485.

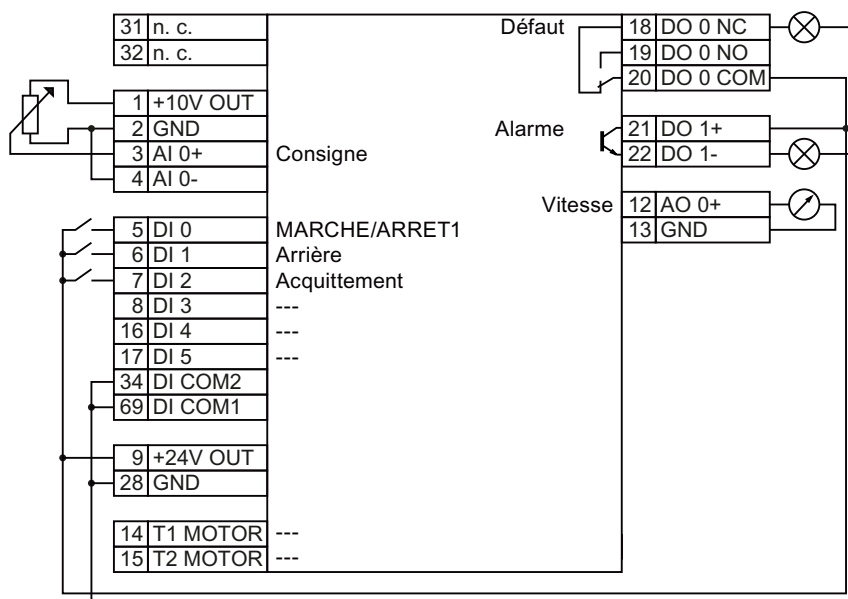


Figure 5-2 Câblage standard avec communication RS485

Remarque

Affectation des bornes après la mise en service de base

L'affectation du bornier ne change pas après l'exécution de la mise en service de base.

Affectation par défaut du bornier réalisé en usine sur le variateur avec interface PROFIBUS

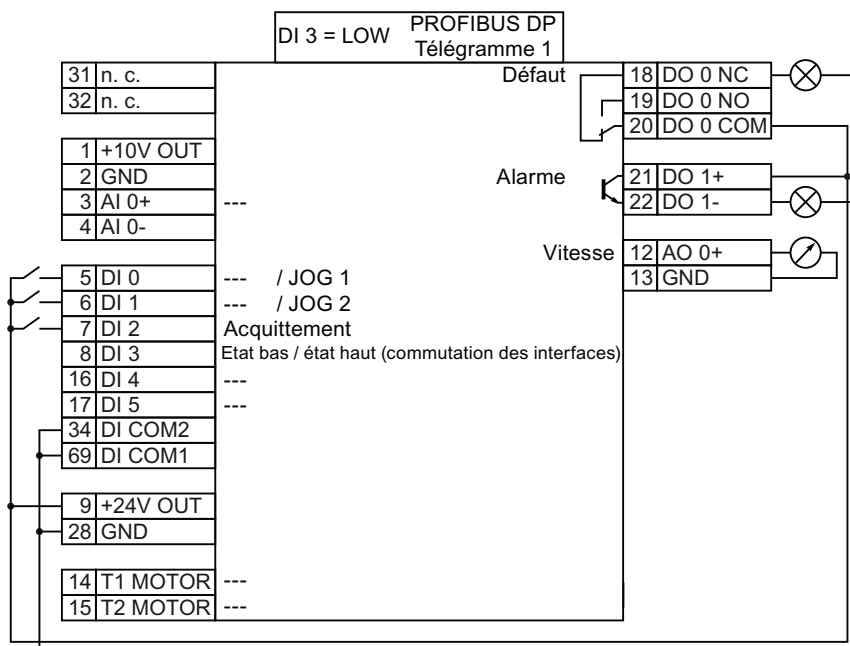


Figure 5-3 Câblage standard avec communication PROFIBUS

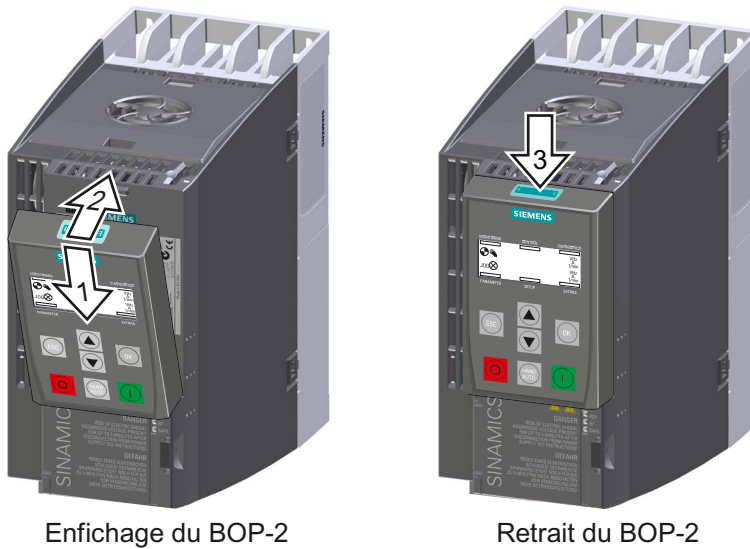
Remarque

Affectation des bornes après la mise en service de base

L'affectation des bornes sur le variateur correspond à celle d'un variateur sans interface PROFIBUS si la communication par bus pour les sources de commande et la spécification des consignes est désactivée durant la mise en service de base du variateur.

5.4 Mise en service avec le pupitre opérateur BOP-2

Retirer la plaque d'obturation et enficher le BOP-2 sur le variateur de fréquence :



Enfichage du BOP-2

Retrait du BOP-2

5.4.1 Affichage du BOP-2

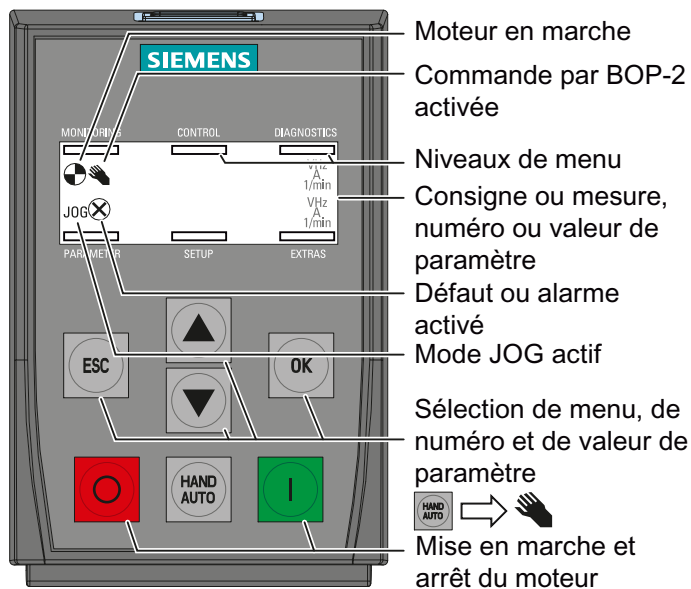
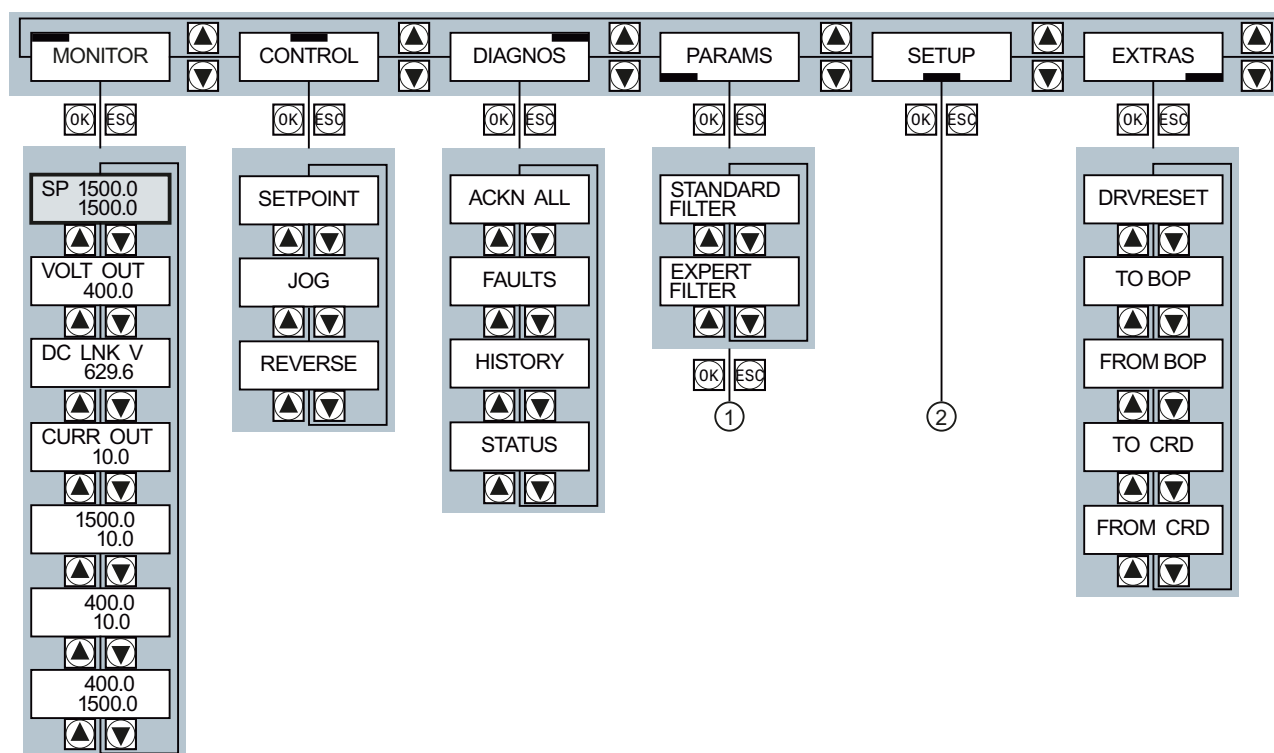


Figure 5-4 Éléments de commande et d'affichage du BOP-2

5.4.2 Structure de menu

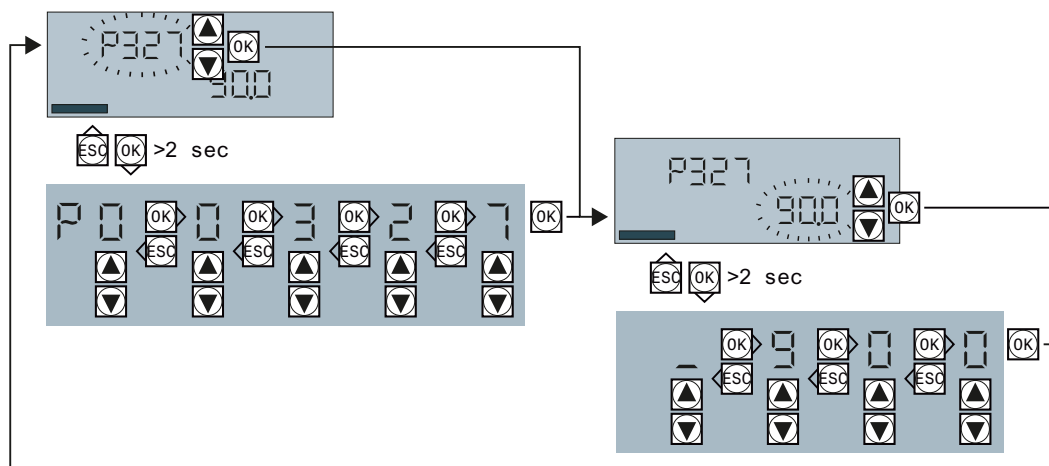


Modification des valeurs de paramètres :

- ① Sélection libre du numéro de paramètre
- ② Mise en service de base

5.4.3 Sélection et modification des paramètres









































Le BOP-2 permet de modifier les réglages du variateur en sélectionnant le numéro de paramètre approprié et en modifiant la valeur de paramètre. Les valeurs de paramètres sont modifiables dans le menu "PARAMS" et dans le menu "SETUP"






Sélection d'un numéro de paramètre		Modification de la valeur d'un paramètre	
Lorsque le numéro de paramètre clignote sur l'afficheur, il est possible de modifier le numéro de deux façons :		Lorsque la valeur du paramètre clignote sur l'afficheur, il est possible de modifier la valeur de deux façons :	
1ère possibilité :	2e possibilité :	1ère possibilité :	2e possibilité :
Incrémentez ou décrémente le numéro de paramètre avec les touches fléchées jusqu'à ce que le numéro voulu s'affiche.	Appuyez sur la touche OK pendant plus de deux secondes et modifiez le numéro de paramètre souhaité, chiffre pour chiffre :	Incrémentez ou décrémente la valeur du paramètre avec les touches fléchées jusqu'à ce que la valeur voulue s'affiche.	Appuyez sur la touche OK pendant plus de deux secondes et entrez la valeur souhaitée, chiffre pour chiffre :
Validez le numéro de paramètre avec la touche OK.		Validez la valeur du paramètre avec la touche OK.	

Toutes les modifications effectuées à l'aide du BOP-2 sont immédiatement enregistrées par le variateur sous une forme non volatile.

5.4.4 Mise en service de base

Menu	Remarque
SETUP 	Régler tous les paramètres du menu "SETUP". Dans le BOP-2, sélectionner le menu "SETUP".
 RESET  	Le cas échéant, sélectionner "Reset" pour restaurer les réglages usine de tous les paramètres avant d'effectuer la mise en service de base : NO → YES → OK
CTRL MOD   	Sélectionner le type de régulation du moteur : les types de régulation les plus importants sont :
VF LIN	Commande U/f à caractéristique linéaire
VF QUAD	Commande U/f à caractéristique quadratique
SPD N EN	Régulation de vitesse (régulation vectorielle)
EUR USA   	② Norme : CEI ou NEMA
MOT VOLT   	① Tension
MOT CURR   	③ Courant
MOT POW   	④ Puissance pour norme CEI (kW) ⑤ Puissance pour norme NEMA (HP)
MOT RPM   	⑥ Vitesse assignée
MOT ID   	Nous recommandons le réglage STIL ROT (acquisition des paramètres moteur à l'arrêt et moteur tournant). Si le moteur ne peut pas tourner librement à cause de restrictions mécaniques, par exemple, sélectionner le réglage STILL (acquisition des paramètres moteur à l'arrêt).
MAC PAR   	Sélectionner la configuration des entrées et sorties, ainsi que le bus de terrain approprié pour l'application. Les configurations définies figurent au chapitre Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41).
MIN RPM   	Vitesse minimale du moteur
RAMP UP   	Temps de montée du moteur
RAMP DWN   	Temps de descente du moteur
FINISH   	S'assurer que la mise en service de base est terminée (paramètre p3900) : NO → YES → OK NO → YES → OK

SIEMENS    D-91056 Erlangen 3-Mot. 1LE10011AC434AA0 E0807/0496382_02 003 IEC/EN 60034 100L IMB3 IP55 25 kg Th.Cl. 155(F) -20°C Tamb 40°C Bearing UNIREX-N3 DE 6206-2ZC3 15g Intervall: 4000hrs NE 6206-2ZC3 11g 60Hz: SF 1.15 CONT NEMA MG1-12 TEFC Design A 2.0 HP									
V	Hz	A	kW	PF	NOM.EFF	rpm	V	A	CL
400 Δ	50	3.5	1.5	0.73	84.5%	970	380 - 420	3.55-3.55	K
690 Y	50	2.05	1.5	0.73	84.5%	970	660 - 725	2.05-2.05	
460 Δ	60	3.15	1.5	0.69	86.5%	1175			
①	②	③	④	⑤		⑥			

Caractéristiques du moteur sur la plaque signalétique

Acquisition des paramètres moteur

Si MOT ID (p1900) est sélectionné pendant la mise en service de base, l'alarme A07991 est générée après la mise en service de base. Si le variateur de fréquence doit acquérir les paramètres du moteur raccordé, ce dernier doit être mis sous tension (par exemple, via le BOP-2). Après l'acquisition des paramètres moteur, ce dernier est mis hors tension par le variateur de fréquence.



PRUDENCE

Acquisition des paramètres moteur pour charges dangereuses

Avant de commencer l'acquisition des paramètres moteur, les parties dangereuses de l'installation doivent être mises en sécurité, par exemple en bloquant l'accès aux endroits dangereux ou en abaissant au sol une charge suspendue.

5.4.5 Autres réglages

Le paragraphe Mise en service (Page 47) indique ce qu'il reste à régler après la mise en service pour adapter le variateur à votre application.

5.5 Mise en service avec STARTER

5.5.1 Vue d'ensemble

Conditions requises

Pour mettre le variateur en service avec STARTER, il vous faut ce qui suit :

- Un entraînement installé (moteur et variateur)
- Un ordinateur avec Windows XP, Vista ou Windows 7, connecté au variateur par un câble USB et sur lequel est installé STARTER V4.2 ou suivantes.

Vous trouverez les mises à jour de STARTER sur Internet sous : Téléchargement de STARTER (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/10804985/133100>)

Étapes de mise en service

La mise en service avec STARTER comprend les étapes suivantes :

1. Adaptation de l'interface USB (Page 62)
2. Création d'un projet STARTER (Page 63)
3. Connexion en ligne et mise en service de base (Page 63)
4. Autres paramétrages (Page 67)


STARTER met à disposition un Assistant de projet, qui vous guide pas à pas tout au long de la procédure de mise en service.

Remarque

Les masques STARTER illustrent des exemples valables de manière générale. C'est pourquoi, dans votre cas, un masque pourra comporter plus ou moins de possibilités de réglage par rapport à celles figurant dans ces instructions. De même, une étape de mise en service pourra être illustrée à l'aide d'une autre Control Unit que celle que vous utilisez.

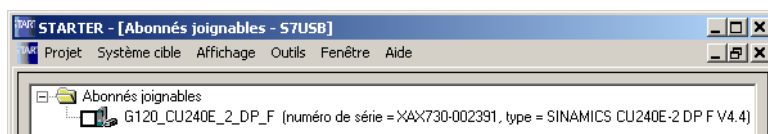
5.5.2 Adaptation de l'interface USB

Mettez le variateur sous tension et démarrez le logiciel de mise en service STARTER

Si vous utilisez STARTER pour la première fois, vérifiez que l'interface USB est correctement réglée. Cliquez dans STARTER sur le bouton  (abonnés adressables). Le cas 1 montre ce qu'il faut faire si aucun réglage n'est nécessaire. Le cas 2 indique comment adapter l'interface.

Cas 1 : Interface USB O. K. - aucun réglage requis

Si l'interface est correctement réglée, le dialogue ci-après affiche les variateurs connectés à votre ordinateur via l'interface USB.

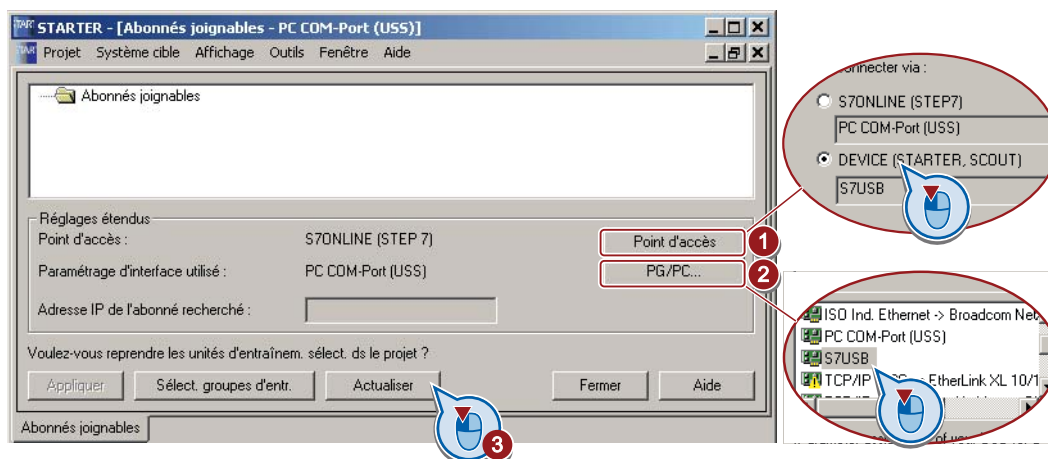


Fermez le dialogue sans sélectionner le ou les variateurs trouvés. Créez à présent votre projet STARTER.

Cas 2 : L'interface USB doit être réglée

Le cas échéant, la boîte de message affiche "aucun autre abonné n'a été trouvé". Fermez la fenêtre et effectuez les réglages suivants dans le dialogue "Abonnés adressables" :

- ① Activez sous "Point d'accès" "DEVICE (STARTER, Scout)"
- ② Sélectionnez "S7USB" sous "PG/PC"
- ③ Cliquez ensuite sur "Actualiser"

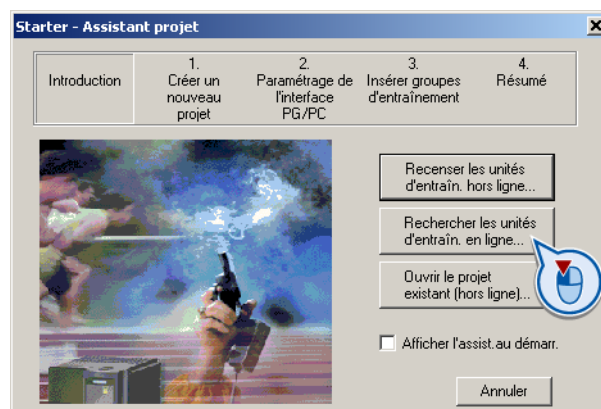


Fermez le dialogue sans sélectionner le ou les variateurs trouvés. Créez à présent votre projet STARTER.

5.5.3 Création d'un projet STARTER

Création d'un projet STARTER avec l'assistant de projet

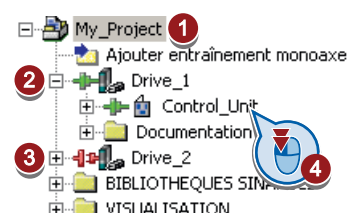
- Créez un nouveau projet à l'aide de "Projet / Nouveau avec assistant"
- Cliquez au début de l'assistant sur "Rechercher les groupes d'entraînement en ligne ...".
- L'assistant vous guide pour effectuer tous les réglages dont vous avez besoin dans votre projet.



5.5.4 Connexion en ligne et mise en service de base

Connexion en ligne

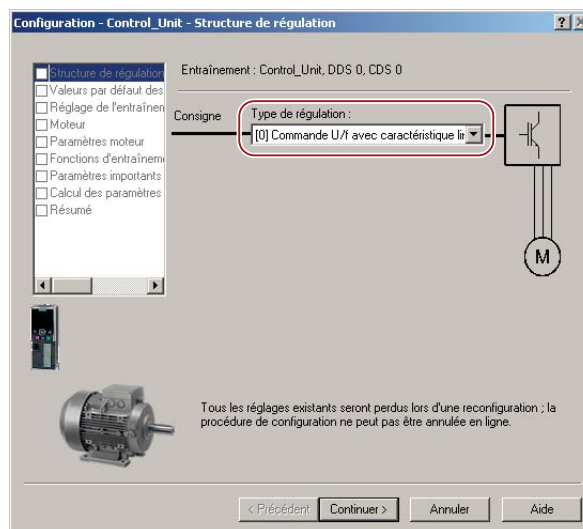
- ① Sélectionnez votre projet et établissez une connexion en ligne :
- Sélectionnez dans le dialogue suivant l'appareil ou les appareils avec lesquels vous voulez établir une connexion en ligne.
Si vous voulez établir une connexion en ligne via l'interface USB, sélectionnez comme point d'accès "DEVICE".
- Dans le dialogue suivant, chargez la configuration matérielle que vous avez trouvée en ligne, dans votre projet (PG ou PC).
- STARTER signale les variateurs auxquels il a accès en ligne et ceux qui sont hors ligne :
 - ② le variateur est hors ligne
 - ③ le variateur est en ligne
- ④ Si vous êtes en ligne, ouvrez le dialogue de la Control Unit.
- Démarrez l'assistant de la mise en service de base.



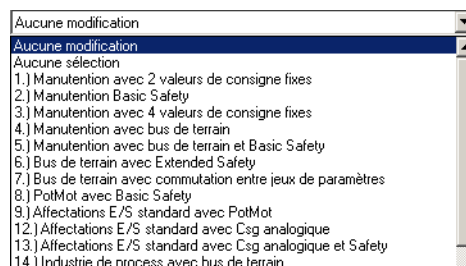
Assistant de la mise en service de base

L'Assistant vous guide pas à pas tout au long de la mise en service de base.

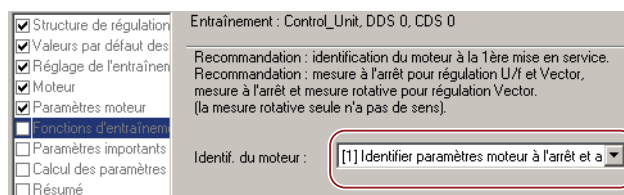
- Au cours de la première étape, sélectionnez le type de régulation.
En cas de doute concernant le type de régulation nécessaire pour l'application, sélectionner d'abord la commande U/f. Une aide à la sélection du type de régulation figure au chapitre Régulation du moteur (Page 183).



- Au cours de l'étape suivante, vous sélectionnez l'affectation des interfaces du variateur (voir aussi paragraphe : Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41)).
Remarque : Les réglages possibles de votre Control Unit diffèrent éventuellement de ceux de l'illustration.
- Au cours de l'étape suivante, vous sélectionnez l'application du variateur :
légère surcharge pour applications peu dynamiques, p. ex. : pompes et ventilateurs.
forte surcharge pour applications dynamiques, p. ex. manutention.
- Au cours de l'étape suivante, saisissez les paramètres du moteur conformément à la plaque signalétique.
Les paramètres des moteurs standard SIEMENS peuvent être sélectionnés sous STARTER avec leur numéro de référence.

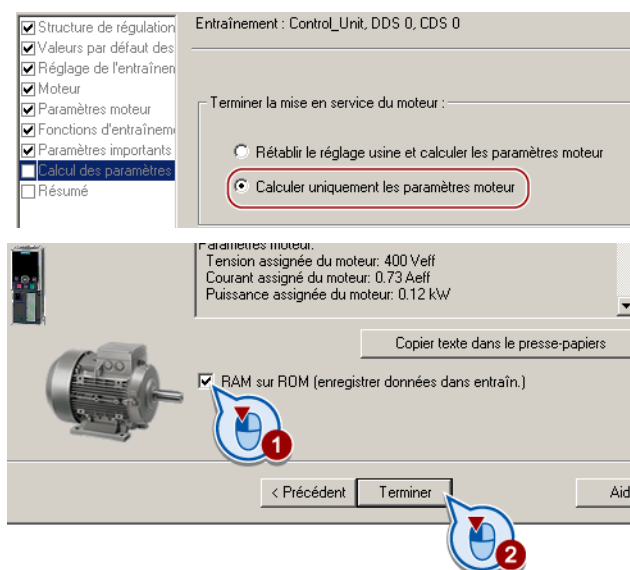


- Pour l'étape suivante nous recommandons le réglage "Identifier paramètres moteur à l'arrêt avec moteur tournant".
Lorsque le moteur ne peut pas tourner librement, par ex. en cas de déplacements limités mécaniquement, sélectionnez le réglage "Identifier paramètres moteur à l'arrêt".



- Au cours de l'étape suivante, réglez les principaux paramètres en fonction de votre application, le temps de montée et de descente du moteur.

- Pour l'étape suivante nous recommandons le réglage "Calculer uniquement paramètres moteur".
- ① Au cours de la dernière étape cochez la case "RAM vers ROM (enregistrer données dans entraîn.)" pour une sauvegarde non volatile des données dans le variateur.
- ② Lorsque vous quittez l'assistant, le variateur affiche l'alarme A07791. Mettez le moteur sous tension pour démarrer l'identification des paramètres moteur.



Mise sous tension du moteur pour identification des paramètres moteur

PRUDENCE

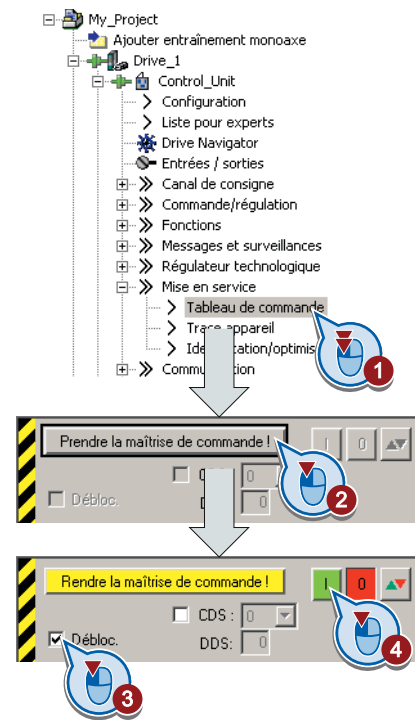
Identification des paramètres moteur en présence de charges dangereuses

Avant de commencer l'identification des paramètres moteur, les parties dangereuses de l'installation doivent être sécurisées, par ex. en bloquant l'accès aux endroits dangereux ou en abaissant au sol une charge en suspension.

- ① Ouvrez par un double clic le panneau de commande de STARTER.
- ② Prenez la maîtrise de commande du variateur.
- ③ Activez les "Déblocages"
- ④ Allumez le moniteur.

Le variateur commence alors à identifier les paramètres moteur. Cette mesure peut durer plusieurs minutes. Une fois la mesure terminée, le variateur arrête le moteur.

- Rendez la maîtrise de commande après identification des paramètres moteur.



5.5.5 Autres paramétrages

Après la mise en service de base, vous pouvez adapter le variateur, comme décrit dans Mise en service (Page 47), à votre application.

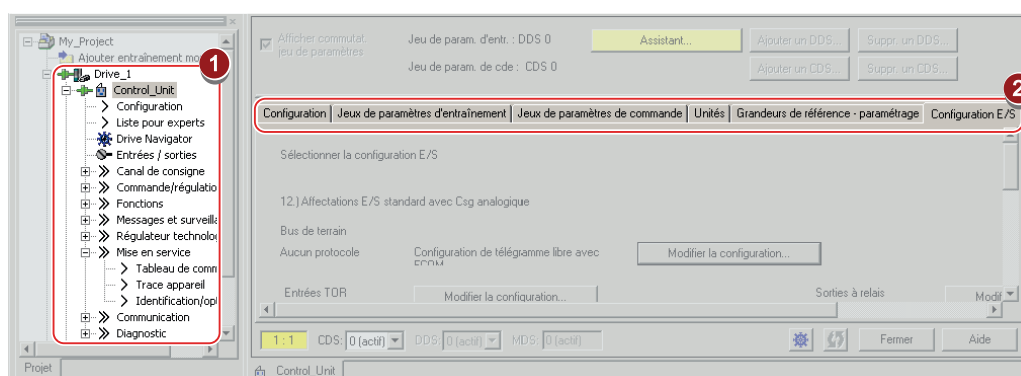
STARTER propose pour ce faire deux possibilités :

1. Vous modifiez les valeurs de paramètres dans les dialogues - **recommandé**.

① Volet de navigation : Sélectionnez le dialogue voulu pour chaque fonction du variateur.

② Onglets : Passez d'un dialogue à l'autre.


Pour modifier des valeurs de paramètre dans les dialogues STARTER, il n'est pas nécessaire de connaître les numéros des paramètres.




2. Vous modifiez les réglages à l'aide des paramètres dans la liste pour expert.

Si vous voulez modifier les réglages à l'aide de la liste pour expert, vous devez connaître les numéros de paramètres correspondants et leur signification.

Enregistrement des réglages sous une forme non volatile

Toutes les modifications effectuées sont enregistrées temporairement dans le variateur et seront perdues à la prochaine mise hors tension. Pour enregistrer les modifications de manière permanente, il convient de les sauvegarder à l'aide du bouton  (RAM vers ROM). Avant d'utiliser ce bouton, sélectionnez l'entraînement correspondant dans le navigateur de projet.


Passage hors ligne

Après la sauvegarde des données (RAM vers ROM), il peut être mis fin à la connexion en ligne à l'aide de  "Déconnecter du système cible".

5.5.6 Fonction Trace pour l'optimisation de l'entraînement

Description

La fonction Trace sert à diagnostiquer le variateur et à optimiser le comportement de l'entraînement. Vous démarrez la fonction dans le volet de navigation par "...Control_Unit/Mise en service/Trace".



Vous pouvez connecter jusqu'à huit signaux via  à l'aide de deux réglages indépendants l'un de l'autre. Chaque signal que vous connectez est actif par défaut.

Vous pouvez démarrer une mesure autant de fois que vous voulez, les résultats étant enregistrés temporairement (jusqu'à ce que vous quittiez STARTER) sous l'onglet "Mesures", avec la date et l'heure. Vous pouvez enregistrer les mesures au format *.trc au moment de quitter STARTER ou dans l'onglet "Mesures".

Si vous avez besoin de plus de deux réglages pour les mesures, vous pouvez enregistrer les traces dans le projet ou les exporter au format *.clg pour les charger ou les importer en cas de besoin.

Enregistrement

L'enregistrement s'effectue en fonction d'un cycle de base lié à la CU. La durée d'enregistrement maximale dépend du nombre de signaux enregistrés et du cycle Trace.

Vous pouvez prolonger la durée d'enregistrement en multipliant le cycle Trace par un facteur entier et en appliquant ensuite la durée maximale affichée par . Vous pouvez sinon définir aussi une durée de mesure et demander par  à STARTER de calculer le cycle Trace.

Enregistrement de bits pour paramètres binaires (trace binaire,)

Vous pouvez enregistrer les différents bits d'un paramètre (r0722 p. ex.) en affectant le bit voulu via "trace binaire".

Fonction mathématique ()

La fonction mathématique vous permet de définir vous-même une courbe représentant p. ex. la différence entre consigne et mesure de vitesse.

Remarque

Si vous utilisez l'option "Enregistrement de bits" ou "Fonctions mathématiques", elle est affichée sous le signal n° 9.

Déclencheur

Vous pouvez définir votre propre condition de démarrage (déclencheur) de la fonction Trace. Par défaut, la fonction Trace démarre dès que vous appuyez sur le bouton ► (démarrer Trace). Le bouton ▼ permet de définir d'autres déclencheurs pour la mesure.

Le pré-déclencheur permet de définir le temps d'enregistrement avant que le déclencheur ne soit activé. Ceci permet d'enregistrer également la condition de déclenchement.

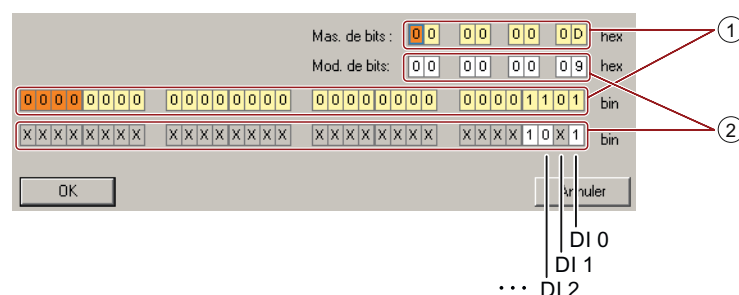
Exemple de masque de bits comme déclencheur

Vous devez définir pour le déclencheur, le masque et la valeur du paramètre binaire. Pour ce faire, procédez comme suit :

Sélectionnez via ▼ "Déclencheur sur variable - masque de bit"

Sélectionnez via [...] le paramètre binaire

Ouvrez avec [bin...] le dialogue de définition des bits et de leur valeur pour la condition de déclenchement



- ① Sélectionnez les bits du déclencheur de la fonction Trace, ligne supérieure au format hex, ligne inférieure au format binaire
- ② Sélectionnez les valeurs du déclencheur de la fonction Trace, ligne supérieure au format hex, ligne inférieure au format binaire

Figure 5-5 Masque de bits

Dans l'exemple, la fonction Trace démarre lorsque DI0 et DI3 sont à l'état haut et DI2 est à l'état bas. L'état des autres entrées TOR est sans signification pour le démarrage de la fonction Trace.

Vous pouvez en outre définir une alarme ou un défaut comme condition de démarrage.

Options d'affichage

Cette zone vous sert à définir le type de représentation de résultats.

- Répétition de la mesure :
permet de superposer des mesures effectuées à différents instants
- Affecter les courbes à des pistes
Permet de spécifier que toutes les mesures soient représentées avec un axe des abscisses commun ou que chaque mesure soit représentée avec son propre axe des abscisses.
- Curseur de mesure activé :
permet d'examiner les intervalles de mesure en détails

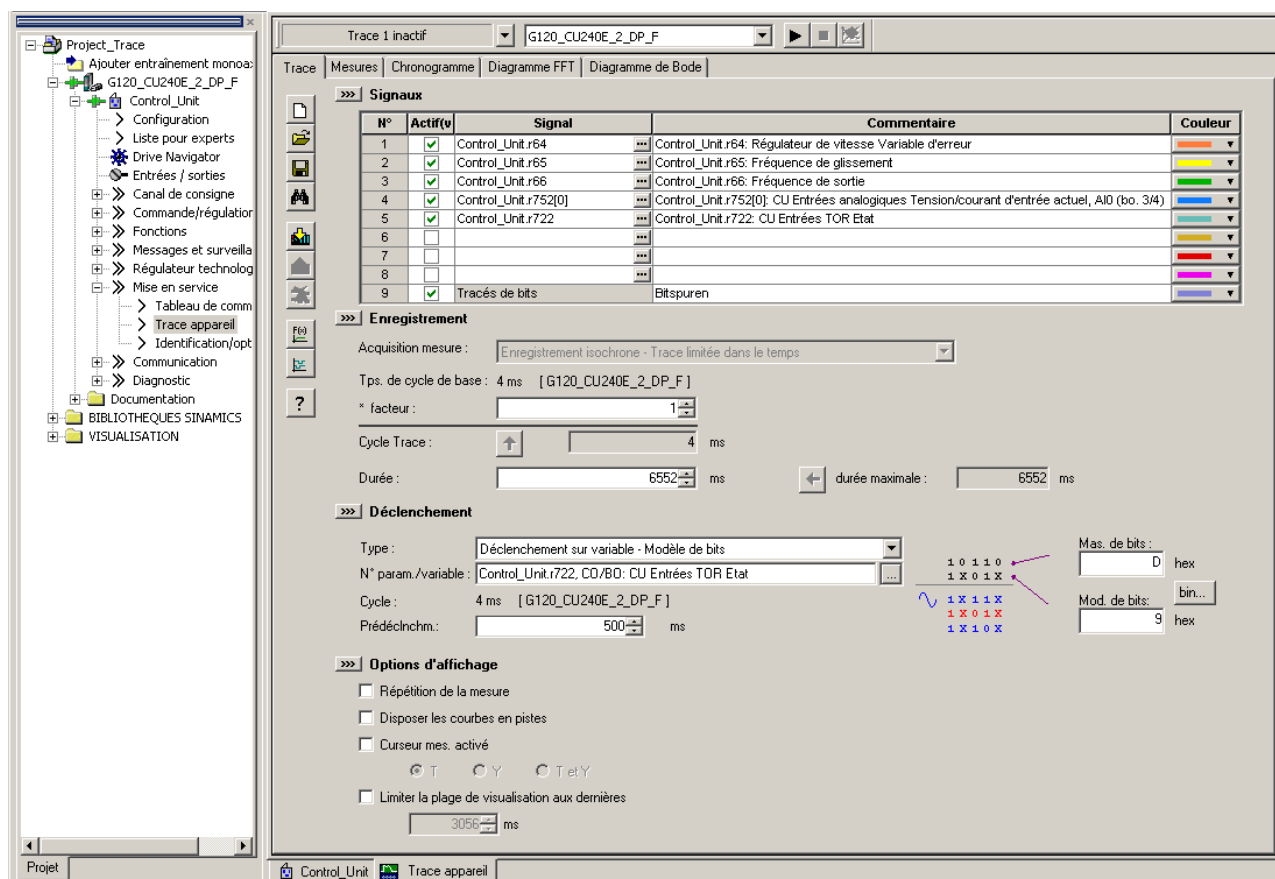


Figure 5-6 Boîte de dialogue Trace

5.6 Sauvegarde des données et mise en service de série

Sauvegarde externe des données

Après la mise en service, les réglages sont enregistrés dans le variateur sous une forme non volatile.

Nous recommandons par ailleurs de sauvegarder les paramétrages sur un support externe pour faciliter, en cas de défaillance, l'échange du Power Module ou de la Control Unit (voir aussi Procédure de remplacement du variateur (Page 248)).

Il existe trois possibilités pour la sauvegarde externe des données (upload) :

1. Carte mémoire
2. PC/PG avec STARTER
3. Pupitre opérateur

Mise en service en série

Une mise en service en série est la mise en service de plusieurs entraînements identiques selon les étapes suivantes :

1. Mise en service du premier variateur.
2. Enregistrement des paramètres du premier variateur dans une mémoire externe.
3. Chargement des paramètres de la mémoire externe sur un ou plusieurs autres variateurs.

Remarque

La Control Unit sur laquelle sont transférés les paramètres doit être du même type et disposer de la même version de firmware que la Control Unit source ou une version supérieure (même "type" signifie même MLFB).

Des informations complémentaires figurent dans les paragraphes suivantes.

5.6.1 Sauvegarde et transmission des réglages au moyen de la carte mémoire

Quelle carte mémoire recommandons-nous ?

La carte mémoire est une mémoire flash amovible qui offre les possibilités suivantes :

- chargement automatique ou manuel des paramétrages de la carte sur le variateur (download automatique ou manuel)
- enregistrement automatique ou manuel des paramétrages du variateur sur la carte (upload automatique ou manuel)

Nous recommandons l'utilisation de l'une des cartes mémoire portant les numéros de référence suivants :

- MMC (n° de réf. 6SL3254-0AM00-0AA0)
- SD (n° de réf. 6ES7954-8LB00-0AA0)

Cartes mémoire d'autres fabricants

Pour pouvoir utiliser d'autres cartes mémoire SD ou MMC, il convient de formater la carte mémoire comme suit :

- MMC : format FAT 16
 - Insérez la carte dans un lecteur de cartes du PC.
 - Commande formatage :
format x: /fs:fat (x : désignation du lecteur de la carte mémoire sur votre PC)
- SD : format FAT 32
 - Insérez la carte dans un lecteur de cartes du PC.
 - Commande formatage :
format x: /fs:fat32 (x : désignation du lecteur de la carte mémoire sur votre PC)

PRUDENCE

L'utilisation de cartes mémoire d'autres fabricants est à vos risques et périls. Les cartes de certains fabricants ne prennent pas en charge toutes les fonctions (téléchargement p. ex.)

5.6.1.1 Sauvegarde du réglage sur la carte mémoire

Nous recommandons d'insérer la carte mémoire avant la première mise sous tension du variateur. Ce dernier veille alors automatiquement à ce que le réglage actuel des paramètres soit toujours sauvegardé aussi bien sur le variateur que sur la carte.

La procédure ultérieure de sauvegarde du réglage des paramètres du variateur sur la carte mémoire est décrite ci-après.

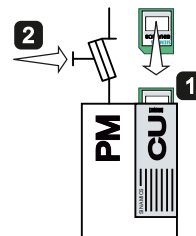
Il existe deux possibilités de transférer le réglage des paramètres du variateur sur une carte mémoire (upload) :

Upload automatique

Le variateur est hors tension.

1. Insérez une carte mémoire vide dans le variateur.
2. Remettez ensuite le variateur sous tension.

Après mise sous tension, le variateur copie les paramètres modifiés sur la carte mémoire



Transfert du réglage sur une carte mémoire vide

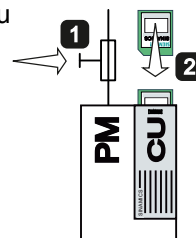
IMPORTANT

Si la carte mémoire n'est pas vide mais contient déjà un réglage de paramètres, le variateur reprend le réglage de paramètres de la carte mémoire. L'ancien réglage sur le variateur est supprimé.

Upload manuel

Pour ne pas couper la tension d'alimentation du variateur ou lorsqu'on ne dispose d'aucune carte mémoire vide, il convient de transférer le réglage des paramètres sur la carte mémoire comme suit :

1. Le variateur est sous tension.
2. Insérez une carte mémoire dans le variateur.



STARTER	BOP-2
<ul style="list-style-type: none"> Démarrez le transfert de données avec p0971 = 1. Contrôlez la valeur du paramètre p0971. Lorsque le transfert des données est terminé, le variateur met le paramètre p0971 à 0. 	<ul style="list-style-type: none"> Démarrez le transfert de données dans le menu "OUTILS" - "TO CRD". Attendre que le BOP-2 signale la fin du transfert de données.

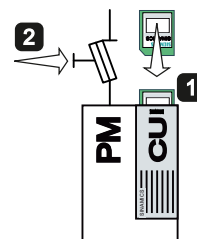
5.6.1.2 Transfert du réglage de la carte mémoire

Il existe deux possibilités de transférer le réglage de paramètres d'une carte mémoire sur le variateur (download) :

Download automatique

Le variateur est hors tension.

1. Insérez la carte mémoire dans le variateur.
2. Mettez ensuite le variateur sous tension.



Si les données de paramétrage qui se trouvent sur la carte mémoire sont valides, le variateur les reprend automatiquement.

Remarque

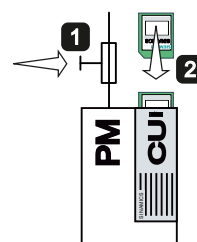
Variateur à fonctions de sécurité activées

Après le download automatique, le variateur adopte également tous les réglages des fonctions de sécurités.

Download manuel

Pour ne pas couper la tension d'alimentation, il convient de transférer le réglage des paramètres dans le variateur comme suit :

1. Le variateur est sous tension.
2. Insérez la carte mémoire dans le variateur.



STARTER	BOP-2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Passez en ligne à l'aide de STARTER 2. Dans la liste pour expert spécifiez p0804 = 1. 3. Contrôlez la valeur du paramètre p0804. Lorsque le transfert de données est terminé, le paramètre est automatiquement mis à p0804 = 0 . 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Démarrez le transfert de données dans le menu "EXTRAS" - "FROM CRD". 2. Attendez que le BOP-2 signale la fin du transfert de données.

Variateur à fonctions de sécurité activées

Vous devez confirmer les réglages des fonctions de sécurité.

Tableau 5- 3 Marche à suivre

STARTER	BOP-2	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Passez en ligne à l'aide de STARTER 2. Ouvrez le dialogue des fonctions de sécurité 3. Cliquez sur le bouton "Modifier le paramétrage". 4. Entrez le mot de passe pour les fonctions de sécurité. 5. Cliquez sur le bouton "Activer le paramétrage". 	Définissez les paramètres suivants :	
	p9761 = ...	Mot de passe des fonctions de sécurité
	p0010 = 95	Modifiez le réglage des fonctions de sécurité
	p9701 = 220	Confirmez le réglage des fonctions de sécurité
	p0010 = 0	Clore l'édition

Etapes finales :

1. Mettez le variateur hors tension
2. Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension Vos réglages ne prendront effet qu'après ce Power-On-Reset.

5.6.1.3 Retrait de la carte mémoire en toute sécurité




PRUDENCE
Le retrait de la carte mémoire tandis que le variateur est sous tension, sans que celui-ci n'ait été demandé et confirmé par la fonction "Retrait en toute sécurité", peut entraîner la destruction du système de fichiers sur la carte mémoire. La carte mémoire ne sera alors plus en état de fonctionner.

Marche à suivre avec STARTER ou BOP-2 :



1. Réglez p9400 = 2.
2. Contrôlez la valeur du paramètre p9400 :
Lorsque la carte mémoire peut être retirée, le paramètre p9400 est réglé sur 3.
3. Retirez la carte mémoire.

5.6.2 Sauvegarde et transfert des réglages avec STARTER

Sauvegarde des réglages du variateur sur le PC/la PG (upload)

1. Passez en ligne à l'aide de STARTER : .
2. Cliquez sur le bouton "Charger le projet dans la PG" : .
3. Pour enregistrer les données dans la PG (ordinateur), cliquez sur .

Transmission des réglages du PC / de la PG dans le variateur (download)

1. Passez en ligne à l'aide de STARTER.
2. Cliquez sur le bouton "Charger le projet dans le système cible" : .
3. Pour enregistrer les données dans le variateur, cliquez sur "Copier de la RAM vers la ROM" .

Variateur à fonctions de sécurité activées

Vous devez confirmer les réglages des fonctions de sécurité. Procédure :

1. Ouvrez dans STARTER le dialogue des fonctions de sécurité
2. Cliquez sur le bouton "Modifier le paramétrage".
3. Cliquez sur le bouton "Activer le paramétrage"
4. Sauvegardez les réglages (Copier de la RAM vers la ROM)
5. Mettez le variateur hors tension
6. Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension Vos réglages ne prendront effet qu'après ce Power-On-Reset.

5.6.3 Sauvegarde et transfert des réglages avec un pupitre opérateur

Démarrez le download ou upload dans le menu "EXTRAS" (Outils)

Download sur variateurs à fonctions de sécurité activées

Vous devez confirmer les réglages des fonctions de sécurité.

Tableau 5- 4 Marche à suivre

Définissez les paramètres suivants	
p9761 = ...	Mot de passe des fonctions de sécurité
p0010 = 95	Modifiez le réglage des fonctions de sécurité
p9701 = 220	Confirmez le réglage des fonctions de sécurité
p0010 = 0	Clore l'édition

Etapes finales :

1. Mettez le variateur hors tension
2. Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension Vos réglages ne prendront effet qu'après ce Power-On-Reset.

5.6.4 Autres possibilités de sauvegarde des réglages

Il est possible de sauvegarder trois réglages supplémentaires des paramètres sur les plages de mémoire du variateur réservées à cet effet. Des informations complémentaires figurent dans le Manuel de listes sous les paramètres suivants :

Paramètres	Description
p0970	Entraînement Réinitialisation des paramètres Charger le réglage sauvegardé (numéro 10, 11 ou 12). Le chargement a pour effet d'écraser le réglage actuel des paramètres.
p0971	Enregistrement des paramètres Sauvegarder le réglage (10, 11 ou 12).

Il est possible de sauvegarder jusqu'à 99 réglages supplémentaires de paramètres sur la carte mémoire. Des informations complémentaires figurent dans le Manuel de listes sous les paramètres suivants :

Paramètres	Description
p0802	Transmission des données, carte mémoire en tant que source ou cible.
p0803	Transmission des données, mémoire de l'appareil en tant que source ou cible.
p0804	Transmission des données, début

Adaptation du bornier

Avant d'adapter les entrées et sorties du variateur, la mise en service de base doit être terminée, voir chapitre Mise en service (Page 47).

Sélectionnez, dans la mise en service de base, une affectation des interfaces du variateur parmi plusieurs configurations prédéfinies, voir paragraphe Exemples de câblage pour les réglages usine (Page 54).

Si aucune des configurations prédéfinies ne convient parfaitement à votre application, adaptez l'affectation de certaines entrées et sorties. Pour ce faire, modifiez avec la technique FCOM (Page 18) la connexion interne d'une entrée ou d'une sortie.

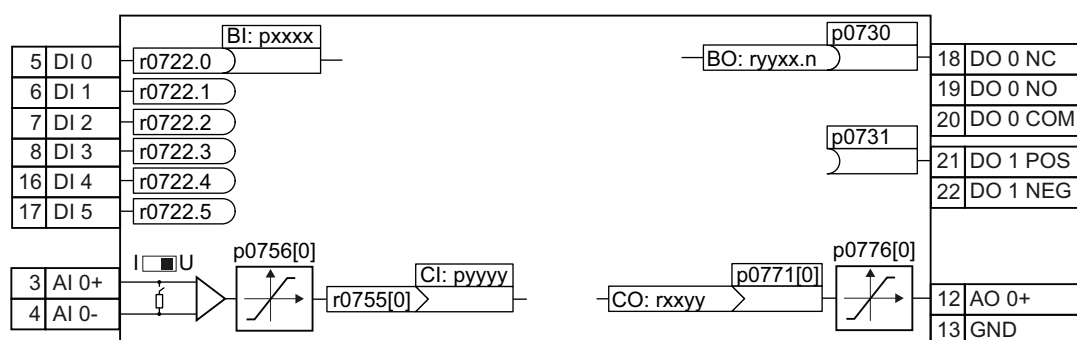


Figure 6-1 Raccordement en interne des entrées et sorties

6.1 Entrées TOR

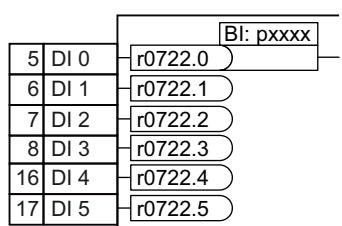
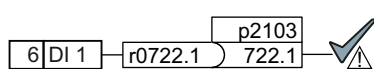
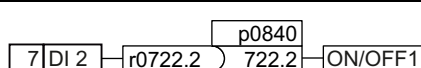
Bornes des entrées TOR	Modification de la fonction de l'entrée TOR
	<p>Connecter le paramètre d'état de l'entrée TOR à l'entrée binecteur souhaitée.</p> <p>Les entrées binecteurs sont repérées par "BI" dans la liste des paramètres du Manuel de listes.</p>

Tableau 6- 1 Entrées binecteurs (BI) du variateur (sélection)

BI	Signification	BI	Signification
p0810	Sélection du jeu de paramètres de commande CDS bit 0	p1036	Potentiomètre motorisé Réduire consigne
p0840	ON/OFF1	p1055	JOG bit 0
p0844	ARRET2	p1056	JOG bit 1
p0848	ARR3	p1113	Inversion de la valeur de consigne
p0852	Débloquer le fonctionnement	p1201	Reprise au vol Déblocage Source de signal
p0855	Ouvrir obligatoirement le frein de maintien	p2103	1. Acquittement de défauts
p0856	Débloquer le régulateur de vitesse	p2106	Défaut externe 1
p0858	Serrage inconditionnel du frein de maintien	p2112	Alarme externe 1
p1020	Sélection de la consigne fixe pour la vitesse bit 0	p2200	Régulateur technologique Déblocage
p1021	Sélection de la consigne fixe pour la vitesse bit 1	p3330	Commande à deux ou trois fils Commande 1
p1022	Sélection de la consigne fixe pour la vitesse bit 2	p3331	Commande à deux ou trois fils Commande 2
p1023	Sélection de la consigne fixe pour la vitesse bit 3	p3332	Commande à deux ou trois fils Commande 3
p1035	Potentiomètre motorisé Augmenter consigne		

La liste complète des entrées binecteurs figure dans le Manuel de listes.

Tableau 6- 2 Exemples :

	Acquitter l'erreur par l'entrée TOR 1
	Mettre le moteur en marche avec l'entrée TOR 2

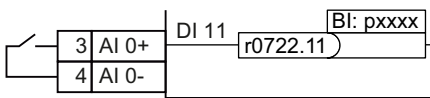
Réglages étendus

Le paramètre p0724 permet d'activer l'anti-rebond du signal de l'entrée TOR.

Des informations complémentaires figurent dans la liste des paramètres et dans les diagrammes fonctionnels 2220 et suivants du Manuel de listes.

Entrée analogique en tant qu'entrée TOR

En cas de besoin, il est possible d'utiliser l'entrée analogique en tant qu'entrée TOR supplémentaire.

Bornes de l'entrée TOR supplémentaire	Modification de la fonction de l'entrée TOR
	Pour utiliser l'entrée analogique en tant qu'entrée TOR, connecter le paramètre d'état de l'entrée TOR à une entrée binecteur au choix.

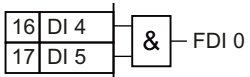
6.2 Entrée TOR de sécurité

Ce manuel décrit la fonction de sécurité STO avec activation par le biais d'une entrée de sécurité. Des fonctions supplémentaires de sécurité et d'autres entrées TOR de sécurité du variateur ainsi que la commande des fonctions de sécurité via PROFIsafe sont décrites dans la description fonctionnelle Safety Integrated.

Définition d'une entrée TOR de sécurité

Si vous utilisez les fonctions de sécurité STO, configurez le bornier lors de la mise en service de base pour une entrée TOR de sécurité, p. ex. p0015 = 2 (voir paragraphe Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41)).

Le variateur regroupe les entrées TOR DI 4 et DI5 en une entrée TOR de sécurité.

Bornes de l'entrée TOR de sécurité	Fonction
	<p>Pour pouvoir sélectionner la fonction de sécurité STO (Basic Safety) via la FDI 0, débloquez STO.</p> <p>Des informations complémentaires figurent au paragraphe Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO) (Page 228).</p>

6.3 Sorties TOR

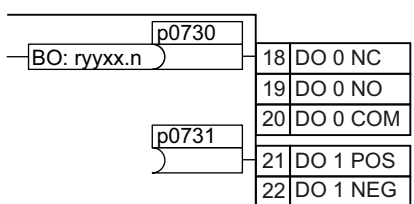
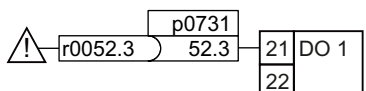
Bornes des sorties TOR	Modification de la fonction de la sortie TOR
	<p>Connecter la sortie TOR à la sortie binecteur souhaitée.</p> <p>Les sorties binecteurs sont repérées par "BO" dans la liste des paramètres du Manuel de listes.</p>

Tableau 6- 3 Sorties binecteurs du variateur (sélection)

0	Désactivation de la sortie TOR	r0052.9	Commande de données process
r0052.0	Entraînement prêt	r0052.10	f_réel >= p1082 (f_max)
r0052.1	Entraînement prêt à fonctionner	r0052.11	Alarme : Limitation de courant moteur / de couple
r0052.2	Entraînement en marche	r0052.12	Frein actif
r0052.3	Défaut entraînement actif	r0052.13	Surcharge du moteur
r0052.4	OFF2 actif	r0052.14	Moteur rotation à droite
r0052.5	OFF3 actif	r0052.15	Surcharge du variateur
r0052.6	Blocage d'enclenchement actif	r0053.0	Freinage par injection de courant continu actif
r0052.7	Alarme entraînement active	r0053.2	f_réel > p1080 (f_min)
r0052.8	Configuration sur site différente de la configuration prévue	r0053.6	f_réel ≥ consigne (f_cons)

La liste complète des sorties binecteurs figure dans le Manuel de listes.

Tableau 6- 4 Exemple :

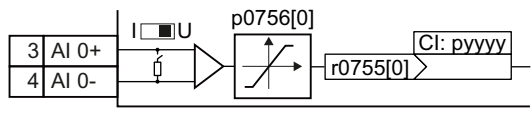
	Signalisation d'un défaut par la sortie TOR 1.
---	--

Réglages étendus

Vous pouvez inverser le signal de la sortie TOR avec le paramètre p0748.

Des informations complémentaires figurent dans la liste des paramètres et dans les diagrammes fonctionnels 2230 et suivants du Manuel de listes.

6.4 Entrées analogiques

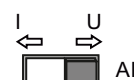
Bornes de l'entrée analogique	Modification de la fonction de l'entrée analogique
	<ol style="list-style-type: none"> Définir le type de l'entrée analogique avec le paramètre p0756 et le commutateur du variateur (par ex. entrée de tension - 10 V ... 10 V ou entrée de courant 4 mA ... 20 mA). Connecter le paramètre p0755 avec une entrée connecteur au choix (par ex. la consigne de vitesse). Les entrées connecteur sont repérées par "CI" dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

Définition du type de l'entrée analogique

Le variateur propose une série de réglages par défaut qui peuvent être sélectionnés avec le paramètre p0756 :

Entrée de tension unipolaire	0 V ... +10 V	p0756[0] =	0
Entrée de tension unipolaire surveillée	+2 V ... +10 V		1
Entrée de courant unipolaire	0 mA ... +20 mA		2
Entrée de courant unipolaire surveillée	+4 mA ... +20 mA		3
Entrée de tension bipolaire	-10 V ... +10 V		4
Aucune sonde raccordée			8

Le commutateur associé à l'entrée analogique doit en outre être réglé. Le commutateur se trouve sur la Control Unit, derrière le volet inférieur en face avant.



- Entrée de tension : position du commutateur U (réglage usine)
- Entrée de courant : position du commutateur I

Si vous modifiez le type de l'entrée analogique avec p0756, le variateur sélectionne automatiquement la normalisation adéquate de l'entrée analogique. La caractéristique de normalisation linéaire est définie par deux points (p0757, p0758) et (p0759, p0760). Les paramètres p0757 ... p0760 sont affectés par leur indice à une entrée analogique, les paramètres p0757[0] ... p0760[0] sont p. ex. associés à l'entrée analogique 0.

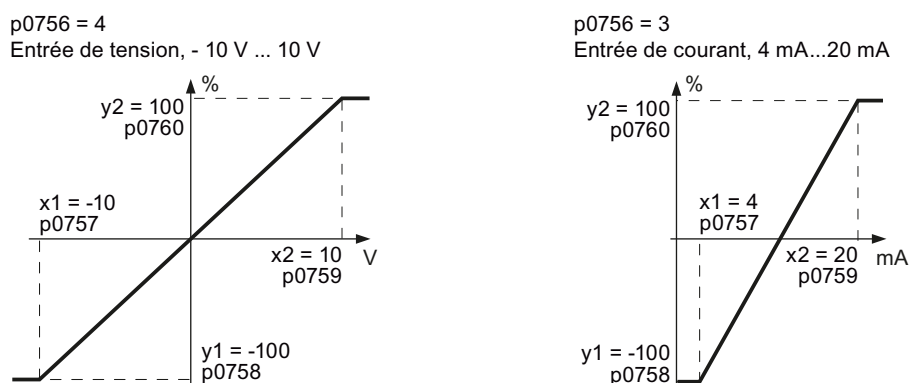


Figure 6-2 Exemples de caractéristiques de normalisation


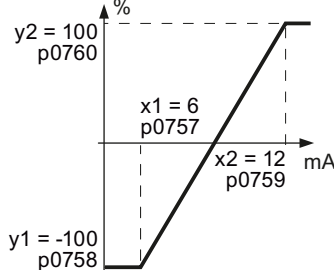
Tableau 6- 5 Paramètres pour la caractéristique de normalisation et la surveillance de rupture de fil

Paramètre	Description
p0757	Coordonnées x du 1er point de la caractéristique [V ou mA]
p0758	Coordonnées y du 1er point de la caractéristique [% de p200x] p200x sont les grandeurs auxquelles se rapporte la normalisation, par ex. p2000 est la vitesse de rotation de référence
p0759	Coordonnées x du 2ème point de la caractéristique [V ou mA]
p0760	Coordonnées y du 2ème point de la caractéristique [% de p200x]
p0761	Seuil de fonctionnement de la surveillance de rupture de fil

Si aucun des types par défaut ne convient pour votre application, définissez votre propre caractéristique.

Exemple

On souhaite que le variateur convertisse via l'entrée analogique 0 un signal de 6 mA à 12 mA en une plage de valeurs allant de -100 % à 100 %. La surveillance de rupture de fil du variateur doit entrer en action lorsque le courant chute sous 6 mA.

Paramètre	Description		
p0756[0] = 3	Entrées analogiques Type Définition de l'entrée analogique 0 comme entrée de courant à surveillance de rupture de fil.	Réglez le commutateur DIP de AI 0 sur entrée de courant ("I") :	
P0756 ayant été mis à 3, le variateur attribue aux paramètres de la caractéristique de normalisation les valeurs suivantes : p0757[0] = 4,0; p0758[0] = 0,0; p0759[0] = 20; p0760[0] = 100 Adaptez la caractéristique :			
p0761[0] = 6,0	Entrées analogiques Surveillance de rupture de fil Seuil de fonctionnement	Entrée de courant, 6 mA...12 mA 	
p0757[0] = 6,0	Entrées analogiques Caractéristique (x₁, y₁)		
p0758[0] = -100,0	6 mA équivaut à -100 %		
p0759[0] = 12,0	Entrées analogiques Caractéristique (x₂, y₂)		
p0760[0] = 100,0	12 mA équivaut à 100 %		

Définition de la signification de l'entrée analogique

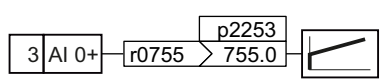
Définissez la fonction de l'entrée analogique en liant une entrée connecteur au paramètre p0755. Le paramètre p0755 est affecté par son indice à l'entrée analogique voulue, le paramètre p0755[0] s'appliquant p. ex. à l'entrée analogique 0.

Tableau 6- 6 Entrées connecteurs (CI) du variateur (sélection)

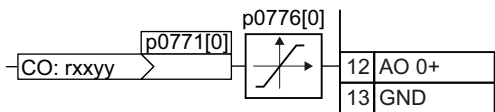
CI	Signification	CI	Signification
p1070	Consigne principale	p1522	Limite de couple supérieure
p1075	Consigne additionnelle	p2253	Régulateur technologique Consigne 1
p1503	Consigne du couple	p2264	Régulateur technologique Mesure
p1511	Couple additionnel 1		

La liste complète des entrées connecteurs figure dans le Manuel de listes.

Tableau 6- 7 Exemple :

	L'entrée analogique 0 est la source de la consigne de vitesse.
---	--

6.5 Sorties analogiques

Bornes des sorties analogiques	Modification de la fonction de la sortie analogique
	<ol style="list-style-type: none"> Définir le type de la sortie analogique avec le paramètre p0776 (par ex. sortie de tension - 10 V ... 10 V ou sortie de courant 4 mA ... 20 mA). Connecter le paramètre p0771 avec une sortie connecteur au choix (par ex. la vitesse actuelle). Les sorties connecteur sont repérées par "CO" dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

Définir le type de la sortie analogique

Le variateur propose une série de réglages par défaut qu'il est possible de sélectionner avec le paramètre p0776 :

Sortie de courant (réglage usine)	0 mA ... +20 mA	p0776[0] =	0
Sortie de tension	0 V ... +10 V		1
Sortie de courant	+4 mA ... +20 mA		2

Si vous modifiez le type de la sortie analogique, le variateur sélectionne automatiquement la normalisation adéquate de la sortie analogique. La caractéristique de normalisation linéaire est définie par deux points (p0777, p0778) et (p0779, p0780).

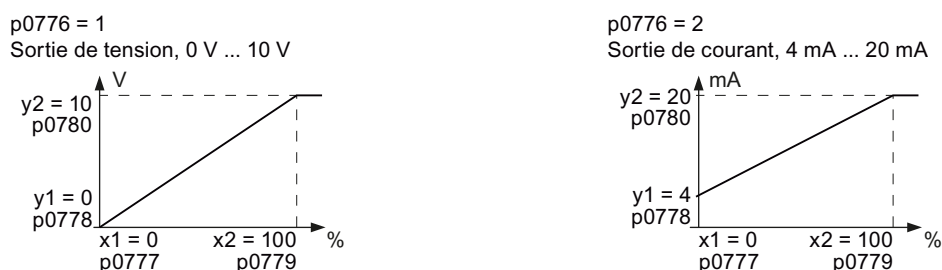


Figure 6-3 Exemples de caractéristiques de normalisation

Les paramètres p0777 ... p0780 sont affectés par leur indice à une sortie analogique, les paramètres p0777[0] ... p0770[0] sont p. ex. associés à la sortie analogique 0.

Tableau 6- 8 Paramètres pour la caractéristique de normalisation

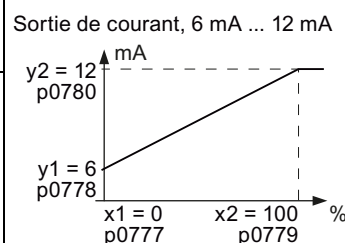
Paramètre	Description
p0777	Coordonnées x du 1er point de la caractéristique [% de P200x] P200x sont les paramètres des grandeurs de référence, par ex. P2000 est la vitesse de rotation de référence.
p0778	Coordonnées y du 1er point de la caractéristique [V ou mA]
p0779	Coordonnées x du 2ème point de la caractéristique [% de P200x]
p0780	Coordonnées y du 2ème point de la caractéristique [V ou mA]

Si aucun des types par défaut ne convient pour votre application, définissez votre propre caractéristique.

Exemple :

On souhaite que le variateur convertisse via la sortie analogique 0 un signal situé dans la plage de -100 % à 100 % en un signal de sortie de 6 mA à 12 mA .

Paramètre	Description
p0776[0] = 2	Sortie analogique Type Définition de la sortie analogique 0 comme sortie de courant.
P0776 ayant été mis à 2, le variateur attribue aux paramètres de la caractéristique de normalisation les valeurs suivantes : p0777[0] = 0,0; p0778[0] = 4,0; p0779[0] = 100,0; p0780[0] = 20,0 Adaptez la caractéristique :	
p0777[0] = 0,0	Sortie analogique Caractéristique (x₁, y₁) 0,0 % équivaut à 6 mA
p0778[0] = 6,0	
p0779[0] = 100,0	Sortie analogique Caractéristique (x₂, y₂) 100% équivaut à 12 mA
p0780[0] = 12,0	



Définition de la fonction de la sortie analogique

Définissez la fonction de la sortie analogique en liant la sortie connecteur souhaitée au paramètre p0771. Le paramètre p0771 est affecté par son indice à la sortie analogique voulue, le paramètre p0771[0] s'appliquant p. ex. à la sortie analogique 0.

Tableau 6- 9 Sorties connecteurs (CO) du variateur (sélection)

CO	Signification	CO	Signification
r0021	Mesure de fréquence	r0026	Mesure tension de circuit intermédiaire
r0024	Mesure de fréquence de sortie	r0027	Courant de sortie
r0025	Mesure de tension sortie		

La liste complète des sorties connecteurs figure dans le Manuel de listes.

Tableau 6- 10 Exemple :

	Délivrer le courant de sortie du variateur à la sortie analogique 0.
--	--

Des informations complémentaires figurent dans la liste des paramètres et dans les diagrammes fonctionnels 9572 et suivants du Manuel de listes.

Réglages étendus

Vous pouvez manipuler le signal délivré par une sortie analogique comme suit :

- Formation de la valeur du signal (p0775)
- Inversion du signal (p0782)

Des informations complémentaires figurent dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

Configuration du bus de terrain

Avant de connecter le variateur au bus de terrain, la mise en service de base doit être achevée. Voir chapitre Mise en service (Page 47)

Interfaces de bus de terrain du variateur

Le variateur est disponible dans différentes versions pour des commandes de niveau supérieur avec les interfaces de bus de terrain suivantes :

Bus de terrain	Profil	Interface
PROFIBUS DP (Page 92)	PROFIdrive PROFIsafe	Connecteur SUB-D (femelle)
USS (Page 110)	-	Connecteur mâle RS485
Modbus RTU (Page 123)	-	Connecteur mâle RS485
CANopen (Page 133)	-	Connecteur SUB-D (mâle)

7.1 Echange de données par le bus de terrain

Echange de données par le bus de terrain

Signaux analogiques

Le variateur normalise toujours les signaux transférés par le bus de terrain à la valeur 4000 hex. La signification de cette valeur numérique dépend de la catégorie à laquelle appartient le signal transféré.

Catégorie du signal	4000 hex correspond à la valeur des paramètres ci-après
Vitesses, fréquences	p2000
Tension	p2001
Courant	p2002
Couple	p2003
Puissance	p2004
Température	p2006

Mots de commande et d'état

Les mots de commande et d'état sont toujours constitués de deux octets. Selon le type de commande, les deux octets sont interprétés différemment comme étant de poids fort ou de poids faible. Un exemple de transmission de mot de commande et d'état à l'aide d'une commande SIMATIC figure au chapitre Exemple de programmation STEP 7 (Page 296).

7.2 Communication via PROFIBUS

7.2.1 Raccordement du variateur à PROFIBUS

Longueurs de câble admissibles, pose et blindage du câble PROFIBUS

Des informations à ce sujet figurent sur Internet
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/1971286>).

Connecteurs PROFIBUS conseillés

Nous recommandons de connecter le câble PROFIBUS avec un connecteur mâle possédant l'un des numéros de référence suivants :

- 6GK1500-0FC00
- 6GK1500-0EA02

7.2.2 Configuration de la communication avec l'automate

Le GSD est un fichier de description pour un esclave PROFIBUS. Importez le GSD du variateur sur le maître PROFIBUS, c.-à-d. sur votre automate, pour configurer la communication entre l'automate et le variateur.

Vous pouvez vous procurer le GSD de votre variateur de deux façons :

1. Le GSD des variateurs SINAMICS se trouve sur Internet
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22339653/133100>).
2. Le GSD est enregistré dans le variateur. Si vous enfichez une carte mémoire sur le variateur et attribuez la valeur 12 au paramètre p0804, le GSD est enregistré sur la carte mémoire. A l'aide de celle-ci, le GSD peut ensuite être transféré sur la PG / le PC.

Au paragraphe Exemples d'application (Page 291), un exemple montre comment intégrer le variateur via PROFIBUS à un automate SIMATIC à l'aide du GSD.

7.2.3 Réglage de l'adresse

Vous pouvez spécifier l'adresse PROFIBUS du variateur au moyen du commutateur DIP sur la Control Unit ou par le paramètre p0918.

Adresses PROFIBUS valides : 1 ... 125

Adresses PROFIBUS non valides : 0, 126, 127

Si vous avez réglé une adresse valide avec les commutateurs DIP, celle-ci reste toujours active et ne peut être modifiée par p0918.

Si vous positionnez tous les commutateurs DIP sur "OFF (0) ou "ON" (1), l'adresse est spécifiée par p0918.

L'emplacement et le réglage des commutateurs DIP sont décrits au paragraphe : Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39).

PRUDENCE
L'adresse de bus modifiée ne prend effet qu'après une mise hors/sous tension du variateur.

7.2.4 Réglages de base de la communication

Tableau 7- 1 Les paramètres les plus importants

Paramètre	Description												
p0015	Macro Groupe d'entraînement Sélection de la configuration d'E/S via PROFIBUS DP (par ex. p0015 = 7)												
p0922	PROFIdrive Sélection des télégrammes (réglage usine pour un variateur à interface PROFIBUS : télégramme standard 1, PZD-2/2) Pour le paramétrage du télégramme d'émission et de réception, consulter Communication cyclique (Page 94). <table border="1" style="margin-top: 5px;"> <tr><td>1 :</td><td>Télégramme standard 1, PZD-2/2</td></tr> <tr><td>20 :</td><td>Télégramme standard 20, PZD-2/6</td></tr> <tr><td>352 :</td><td>Télégramme SIEMENS 352, PZD-6/6</td></tr> <tr><td>353 :</td><td>Télégramme SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4</td></tr> <tr><td>354 :</td><td>Télégramme SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4</td></tr> <tr><td>999 :</td><td>Configuration de télégramme libre avec FCOM</td></tr> </table>	1 :	Télégramme standard 1, PZD-2/2	20 :	Télégramme standard 20, PZD-2/6	352 :	Télégramme SIEMENS 352, PZD-6/6	353 :	Télégramme SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4	354 :	Télégramme SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4	999 :	Configuration de télégramme libre avec FCOM
1 :	Télégramme standard 1, PZD-2/2												
20 :	Télégramme standard 20, PZD-2/6												
352 :	Télégramme SIEMENS 352, PZD-6/6												
353 :	Télégramme SIEMENS 353, PZD-2/2, PKW-4/4												
354 :	Télégramme SIEMENS 354, PZD-6/6, PKW-4/4												
999 :	Configuration de télégramme libre avec FCOM												

Le paramètre p0922 permet de connecter automatiquement les signaux correspondants du variateur sur le télégramme.

Cette connexion FCOM n'est modifiable que si le paramètre p0922 est réglé sur 999. Dans ce cas, sélectionner le télégramme souhaité à l'aide de p2079 et adapter ensuite la connexion FCOM des signaux.

Tableau 7- 2 Réglages étendus

Paramètre	Description
p2079	PROFIdrive PZD Sélection de télégramme étendue A la différence de p0922, il est possible de paramétrer un télégramme à l'aide de p2079 et de l'étendre ultérieurement. Lorsque p0922 < 999 : p2079 a la même valeur et est bloqué. Toutes les connexions et extensions contenues dans le télégramme sont bloquées. Lorsque p0922 = 999 : p2079 peut être paramétré librement. Si p2079 = 999 est également paramétré, toutes les connexions sont paramétrables. Lorsque p0922 = 999 et p2079 < 999 : Les connexions contenues dans le télégramme sont bloquées. Le télégramme peut toutefois être étendu.

Pour de plus amples informations, consulter le Manuel de listes.

7.2.5 Communication cyclique

Le profil PROFIdrive définit différents types de télégramme. Les télégrammes contiennent les paramètres de la communication cyclique selon une signification et un ordre définis. Le variateur dispose des types de télégramme selon le tableau suivant.

Tableau 7- 3 Types de télégramme du variateur

Type de télégramme (p0922)	Données process (PZD) - Mots de commande et d'état, consignes et mesures							
	PZD01 STW1 ZSW1	PZD02 HSW HIW	PZD03	PZD04	PZD05	PZD06	PZD 07	PZD 08
Télégramme 1 Régulation de vitesse PZD 2/2	STW1	NSOLL_A	⇐ Le variateur reçoit ces données de la commande					
	ZSW1	NIST_A	⇒ Le variateur envoie ces données à la commande					
Télégramme 20 Régulation de vitesse, VIK/NAMUR PZD 2/6	STW1	NSOLL_A						
	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	PIST_ GLATT	MELD_ NAMUR		
Télégramme 352 Régulation de vitesse, PCS7 PZD 6/6	STW1	NSOLL_A	Données process PCS7					
	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE		
Télégramme 353 Régulation de vitesse, PKW 4/4 et PZD 2/2	STW1	NSOLL_A						
	ZSW1	NIST_A_ GLATT						
Télégramme 354 Régulation de vitesse, PKW 4/4 et PZD 6/6	STW1	NSOLL_A	Données process PCS7					
	ZSW1	NIST_A_ GLATT	IAIST_ GLATT	MIST_ GLATT	WARN_ CODE	FAULT_ CODE		
Télégramme 999 Connexion libre via FCOM PZD n/m (n,m = 1 ... 8)	STW1	La longueur de télégramme pour la réception est configurable jusqu'à 8 mots max.						
	ZSW1	La longueur de télégramme pour l'émission est configurable jusqu'à 8 mots max.						

Tableau 7- 4 Explication des abréviations

Abréviation	Signification	Abréviation	Signification
STW1/2	Mot de commande 1/2	PIST_GLATT	Puissance active actuelle
ZSW1/2	Mot d'état 1/2	MELD_NAMUR	Mot de défaut selon la définition VIK-NAMUR
NSOLL_A	Consigne de vitesse	M_LIM	Valeur limite de couple
NIST_A_GLATT	Mesure de vitesse lissée	FAULT_CODE	Numéro de défaut
IAIST_GLATT	Mesure de courant lissée	WARN_CODE	Numéro d'alarme
MIST_GLATT	Couple actuel		

Tableau 7- 5 Etat du télégramme dans le variateur

Donnée process	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Etat du mot reçu	Bit 0...15 dans le mot reçu	Définition du mot à envoyer	Etat du mot envoyé
PZD01	r2050[0]	r2090.0 ... r2090.15	p2051[0]	r2053[0]
PZD02	r2050[1]	r2091.0 ... r2091.15	p2051[1]	r2053[1]
PZD03	r2050[2]	r2092.0 ... r2092.15	p2051[2]	r2053[2]
PZD04	r2050[3]	r2093.0 ... r2093.15	p2051[3]	r2053[3]
PZD05	r2050[4]	-	p2051[4]	r2053[4]
PZD06	r2050[5]	-	p2051[5]	r2053[5]
PZD07	r2050[6]	-	p2051[6]	r2053[6]
PZD08	r2050[7]	-	p2051[7]	r2053[7]

Sélection d'un télégramme

Le télégramme de communication est sélectionné au moyen des paramètres p0922 et p2079. Les dépendances suivantes s'appliquent :

- **P0922 < 999 :**
Lorsque p0922 < 999, le variateur attribue à p2079 la même valeur que p0922.
Pour ce réglage, le variateur définit la longueur et le contenu du télégramme. Le variateur n'autorise aucune modification dans le télégramme.
- **p0922 = 999, p2079 < 999 :**
Lorsque p0922 = 999, sélectionner un télégramme via p2079.
Pour ce réglage également, le variateur définit la longueur et le contenu du télégramme. Le variateur n'autorise aucune modification dans le contenu du télégramme. Il est toutefois possible d'étendre le télégramme.
- **p0922 = p2079 = 999 :**
Lorsque p0922 = p2079 = 999, spécifier la longueur et le contenu du télégramme.
Pour ce réglage, définir dans le maître la longueur du télégramme à l'aide de la configuration centralisée de PROFIdrive. Le contenu du télégramme est défini par les interconnexions de signaux de la technique FCOM. Le paramètre p2038 permet de définir l'affectation du mot de commande selon les définitions SINAMICS ou VIK/NAMUR.

Pour connaître les détails de la connexion des sources de commande et de consigne en fonction du protocole sélectionné, consulter les diagrammes fonctionnels 2420 à 2472 dans le Manuel de listes.

7.2.5.1 Mots de commande et d'état 1

Les mots de commande et d'état répondent aux spécifications du profil PROFIdrive, version 4.1 pour le mode de fonctionnement "Régulation de vitesse".

Mot de commande 1 (STW1)

Mot de commande 1 (bits 0 ... 10 selon le profil PROFIdrive et VIK/NAMUR, bits 11 ... 15 spécifiques au variateur).

Tableau 7- 6 Mot de commande 1 et interconnexion avec les paramètres du variateur

Bit	Valeur	Signification		Remarques	N° par.
		Télégramme 20	Tous les autres télégrammes		
0	0	OFF1		Le moteur freine avec le temps de descente p1121 ; lors de l'immobilisation ($f < f_{min}$), le moteur est mis hors tension.	p0840[0] = r2090.0
	1	ON		Avec un front positif, le variateur passe à l'état "Prêt à fonctionner" ; avec le bit 3 = 1 en plus, le variateur met le moteur sous tension.	
1	0	OFF2		Mettre immédiatement le moteur hors tension, le moteur s'arrête par ralentissement naturel.	p0844[0] = r2090.1
	1	Pas de OFF2		---	
2	0	Arrêt rapide (OFF3)		Arrêt rapide : Avec le temps de descente OFF3 p1135, le moteur freine jusqu'à l'immobilisation.	p0848[0] = r2090.2
	1	Pas d'arrêt rapide (OFF3)		---	
3	0	Bloquer le fonctionnement		Mettre immédiatement le moteur hors tension (supprimer les impulsions).	p0852[0] = r2090.3
	1	Débloquer le fonctionnement		Mettre le moteur sous tension (déblocage des impulsions possible).	
4	0	Bloquer le générateur de rampe		La sortie du générateur de rampe est mise à 0 (phase de freinage la plus rapide possible).	p1140[0] = r2090.4
	1	Condition de fonctionnement		Déblocage du générateur de rampe possible	
5	0	Arrêter le générateur de rampe		La sortie du générateur de rampe est "gelée".	p1141[0] = r2090.5
	1	Débloquer le générateur de rampe			
6	0	Bloquer la consigne		Le moteur freine avec le temps de descente p1121.	p1142[0] = r2090.6
	1	Débloquer la consigne		Le moteur accélère jusqu'à la consigne avec le temps de montée p1120.	
7	1	Acquitter les défauts		Le défaut est acquitté avec un front positif. Si l'ordre ON est encore présent, le variateur passe à l'état "Blocage d'enclenchement".	p2103[0] = r2090.7
8		Pas utilisé			
9		Pas utilisé			
10	0	Pas de pilotage par AP		Données process non valides, "signe de vie" attendu.	p0854[0] = r2090.10
	1	Pilotage par AP		Commande via le bus de terrain, données process valides.	
11	1	---1)	Inversion marche	La consigne est inversée dans le variateur.	p1113[0] = r2090.11
12		Pas utilisé			
13	1	---1)	PotMot Augmenter	La consigne enregistrée dans le potentiomètre motorisé est augmentée.	p1035[0] = r2090.13
14	1	---1)	PotMot Diminuer	La consigne enregistrée dans le potentiomètre motorisé est diminuée.	p1036[0] = r2090.14
15	1	CDS bit 0	Pas utilisé	Commutation entre les réglages de différentes interfaces de conduite (jeux de paramètres de commande).	p0810 = r2090.15

1) Si la commutation s'effectue d'un autre télégramme sur le télégramme 20, l'affectation de ce dernier est conservée.

Mot d'état 1 (ZSW1)

Mot d'état 1 (bits 0 à 10 conformément au profil PROFIdrive et à VIK/NAMUR, bits 11 ... 15 spécifiques à SINAMICS G120).

Tableau 7- 7 Mot d'état 1 et interconnexion avec les paramètres du variateur

Bit	Valeur	Signification		Remarques	N° par.
		Télégramme 20	Tous les autres télégrammes		
0	1	Prêt à l'enclenchement		L'alimentation en courant est mise en marche, le système électronique est initialisé, les impulsions sont bloquées.	p2080[0] = r0899.0
1	1	Opérationnel		Le moteur est enclenché (l'ordre ON1 est présent), aucun défaut n'est actif ; le moteur peut démarrer dès que l'ordre "Débloquer le fonctionnement" est donnée. Voir Mot de commande 1, bit 0.	p2080[1] = r0899.1
2	1	Fonctionnement débloqué		Le moteur suit la consigne. Voir Mot de commande 1, bit 3.	p2080[2] = r0899.2
3	1	Défaut actif		Un défaut est présent dans le variateur.	p2080[3] = r2139.3
4	1	OFF2 inactif		"Immobilisation par ralentissement naturel" non activé (pas de OFF2)	p2080[4] = r0899.4
5	1	OFF3 inactif		Pas d'arrêt rapide actif	p2080[5] = r0899.5
6	1	Blocage d'enclenchement actif		Le moteur n'est réenclenché qu'après un nouvel ordre ON1.	p2080[6] = r0899.6
7	1	Alarme active		Le moteur reste enclenché ; aucun acquittement nécessaire ; voir r2110.	p2080[7] = r2139.7
8	1	Ecart de vitesse à l'intérieur de la plage de tolérance		Ecart consigne/mesure à l'intérieur de la plage de tolérance.	p2080[8] = r2197.7
9	1	Pilotage demandé		La demande de prise en charge de la commande est faite au système d'automatisation.	p2080[9] = r0899.9
10	1	Vitesse de comparaison atteinte ou dépassée		La vitesse est supérieure ou égale à la vitesse maximale correspondante.	p2080[10] = r2199.1
11	0	Limite I, C ou P atteinte		La valeur de comparaison pour le courant, le couple ou la puissance est atteinte ou dépassée.	p2080[11] = r1407.7
12	1	--- ¹⁾	Frein de maintien desserré	Signal d'ouverture et de fermeture d'un frein de maintien du moteur.	p2080[12] = r0899.12
13	0	Alarme surchauffe du moteur		--	p2080[13] = r2135.14
14	1	Le moteur tourne dans le sens avant		Mesure interne au variateur > 0.	p2080[14] = r2197.3
	0	Le moteur tourne dans le sens arrière		Mesure interne au variateur < 0.	
15	1	Affichage CDS	Pas d'alarme surcharge thermique Partie puissance		p2080[15] = r0836.0 / r2135.15

¹⁾ Si la commutation s'effectue d'un autre télégramme sur le télégramme 20, l'affectation de ce dernier est conservée.

7.2.5.2 Structure de données du canal de paramètres

Canal de paramètres

Le canal de paramètres permet d'écrire et de lire les valeurs de paramètres afin de surveiller par ex. les données process. Le canal de paramètres comprend toujours 4 mots.

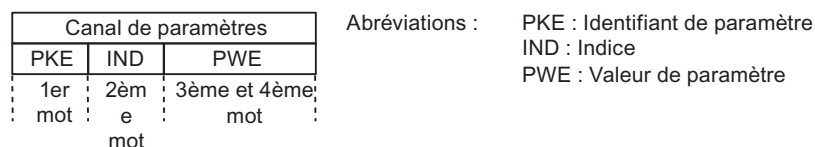


Figure 7-1 Structure du canal de paramètres

Identifiant de paramètre (PKE), 1er mot

L'identifiant de paramètre (PKE) contient 16 bits.

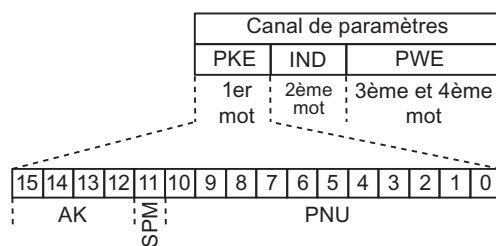


Figure 7-2 PKE - 1er mot du canal de paramètres

- Les bits 12 ... 15 (AK) contiennent l'identifiant de requête ou de réponse.
- Le bit 11 (SPM) est réservé et toujours = 0.
- Les bits 0 à 10 (PNU) contiennent les numéros de paramètres 1 ... 1999. Pour les numéros de paramètres ≥ 2000 , il convient d'ajouter un offset défini dans le 2ème mot du canal de paramètres (IND).

La signification de l'identifiant de requête pour les télégrammes de requête (commande → variateur) est décrite dans le tableau suivant.

Tableau 7- 8 Identifiant de requête (commande → variateur)

Identifiant de requête	Description	Identifiant de réponse	
		positif	négatif
0	Aucune requête	0	7 / 8
1	Requête de valeur de paramètre	1 / 2	↑
2	Modification de valeur de paramètre (mot)	1	
3	Modification de valeur de paramètre (double mot)	2	
4	Requête d'élément descriptif ¹⁾	3	
6	Requête de valeur de paramètre (tableau) ¹⁾	4 / 5	
7	Modification de valeur de paramètre (tableau, mot) ¹⁾	4	
8	Modification de valeur de paramètre (tableau, double mot) ¹⁾	5	
9	Requête de nombre d'éléments de tableau	6	
11	Modification de valeur de paramètre (tableau, double mot) et enregistrement dans l'EEPROM ²⁾	5	
12	Modification de valeur de paramètre (tableau, mot) et enregistrement dans l'EEPROM ²⁾	4	
13	Modification de valeur de paramètre (double mot) et enregistrement dans l'EEPROM	2	↓
14	Modification de valeur de paramètre (mot) et enregistrement dans l'EEPROM	1	7 / 8
1) L'élément souhaité de la description de paramètre est spécifié dans IND (2ème mot). 2) L'élément souhaité du paramètre indexé est spécifié dans IND (2ème mot).			

La signification de l'identifiant de réponse pour les télégrammes de réponse (variateur → commande) est décrite dans le tableau suivant. L'identifiant de requête détermine quels identifiants de réponse sont possibles.

Tableau 7- 9 Identifiant de réponse (variateur → commande)

Identifiant de réponse	Description
0	Aucune réponse
1	Transmission de valeur de paramètre (mot)
2	Transmission de valeur de paramètre (double mot)
3	Transmission d'élément descriptif ¹⁾
4	Transmission de valeur de paramètre (tableau, mot) ²⁾
5	Transmission de valeur de paramètre (tableau, double mot) ²⁾
6	Transmission du nombre d'éléments de tableau
7	Impossible de traiter la requête, impossible d'exécuter la tâche (plus numéro d'erreur)
8	Pas d'état de commande maître / pas d'autorisation de modification des paramètres de l'interface du canal de paramètres
1) L'élément souhaité de la description de paramètre est spécifié dans IND (2ème mot). 2) L'élément souhaité du paramètre indexé est spécifié dans IND (2ème mot).	

Si l'identifiant de réponse est 7 (impossible de traiter la requête), l'un des numéros d'erreur répertoriés dans le tableau ci-après est enregistré dans la valeur de paramètre 2 (PWE2).

Tableau 7- 10 Numéros d'erreur pour la réponse "Impossible de traiter la requête"

N°	Description	Remarques
0	Numéro de paramètre non admissible (PNU)	Absence de paramètre
1	Impossible de modifier la valeur de paramètre	Le paramètre peut seulement être lu
2	Minimum/Maximum non atteint ou dépassé	–
3	Sous-indice incorrect	–
4	Aucun tableau	Un paramètre individuel a été adressé avec une requête de tableau et un sous-indice > 0
5	Type de paramètre incorrect / Type de données incorrect	Interversion de mot et de double mot
6	Mise à 1 non admissible (uniquement remise à 0)	–
7	Impossible de modifier l'élément descriptif	La description ne peut jamais être modifiée
11	Pas à l'état "Commande du maître"	Requête de modification sans état "Commande maître" (voir p0927)
12	Mot-clé absent	–
17	La requête ne peut pas être traitée en raison de l'état de fonctionnement	L'état de fonctionnement actuel du variateur n'est pas compatible avec la requête reçue.
20	Valeur illicite	Accès en modification avec une valeur qui se situe dans les limites, mais qui est illicite pour d'autres raisons permanentes (paramètre avec valeurs individuelles définies).
101	Numéro de paramètre actuellement désactivé	Dépend de l'état de fonctionnement du variateur
102	Largeur de canal insuffisante	Canal de communication trop petit pour la réponse
104	Valeur de paramètre non admissible	Le paramètre n'autorise que certaines valeurs.
106	Requête non incluse / tâche non prise en charge.	Selon l'identifiant de requête 5, 10, 15
107	Pas d'accès en écriture lorsque le régulateur est débloqué	L'état de fonctionnement du variateur empêche toute modification de paramètre
200/201	Minimum/Maximum modifié non atteint ou dépassé	Le maximum ou le minimum peut encore être limité pendant le fonctionnement
204	L'autorisation d'accès disponible ne couvre pas les modifications de paramètres.	–

Indice de paramètre (IND)

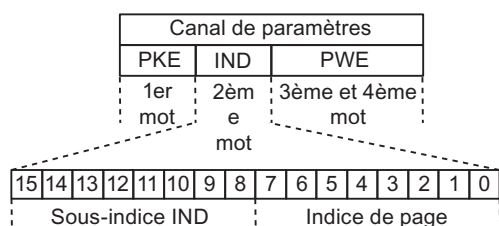


Figure 7-3 Structure de l'indice de paramètre (IND)

- Pour les paramètres indexés, sélectionner l'indice du paramètre en transmettant dans une tâche la valeur correspondante comprise entre 0 et 254 au niveau du sous-indice.
- L'indice de page sert à commuter le numéro de paramètre. Cet octet permet d'ajouter un offset au numéro de paramètre transmis dans le 1er mot (PKE) du canal de paramètres.

Indice de page : offset du numéro de paramètre

Les numéros de paramètres sont affectés à plusieurs plages de paramètres. Le tableau suivant indique la valeur à transmettre au niveau de l'indice de page pour obtenir un certain numéro de paramètre.

Tableau 7- 11 Paramétrage de l'indice de page en fonction de la plage de paramètres

Plage de paramètres	Indice de page								Valeur hexadécimale
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
0000 ... 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00
2000 ... 3999	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80
6000 ... 7999	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90
8000 ... 9999	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20
10000 ... 11999	1	0	1	0	0	0	0	0	0xA0
20000 ... 21999	0	1	0	1	0	0	0	0	0x50
30000 ... 31999	1	1	1	1	0	0	0	0	0xF0

Valeur de paramètre (PWE)

La valeur de paramètre (PWE) est transmise comme double mot (32 bits). Une seule valeur de paramètre peut être transmise par télégramme.

Une valeur de paramètre 32 bits comprend PWE1 (mot haut, 3ème mot) et PWE2 (mot bas, 4ème mot).

Une valeur de paramètre 16 bits est transmise dans PWE2 (mot bas, 4ème mot). PWE1 (mot haut, 3ème mot) doit dans ce cas être réglé sur 0.

Exemple de requête de lecture du paramètre p7841[2]

Pour obtenir la valeur du paramètre indexé p7841, le télégramme du canal de paramètres doit être renseigné avec les données suivantes :

- Requête de valeur de paramètre (tableau) : bits 15 ... 12 dans le mot PKE :
identifiant de requête = 6
- Numéro de paramètre sans offset : bits 10 ... 0 dans le mot PKE :
étant donné qu'il n'est seulement possible de coder les numéros de paramètre de 1 ... 1999 dans le PKE, un offset le plus grand possible divisible par 2000 doit être soustrait du numéro de paramètre et le résultat de ce calcul doit être transmis au mot PKE.
Pour cet exemple, cela signifie : $7841 - 6000 = 1841$
- Codage de l'offset du numéro de paramètre dans l'octet Indice de page du mot IND :
pour cet exemple : offset = 6000 correspond à une valeur 0x90 de l'indice de page
- Indice du paramètre dans l'octet Sous-indice du mot IND :
pour cet exemple : Indice = 2
- Etant donné que l'on cherche à lire la valeur du paramètre, les mots 3 et 4 sont sans importance dans le canal de paramètres pour la requête de valeur du paramètre et doivent se voir affecter par ex. la valeur 0.

Tableau 7- 12 Requête de lecture du paramètre p7841[2]

PKE (1er mot)			IND (2ème mot)		PWE (3ème et 4ème mot)	
AK		PNU (10 bits)	Sous-indice (octet haut)	Indice de page (octet bas)	PWE1 (mot haut)	PWE2 (mot bas)
0x6	0	0x731 (décimal : 1841)	0x02	0x90	0x0000	0x0000

Règles relatives au traitement des requêtes et réponses

- Vous ne pouvez demander qu'un seul paramètre par télégramme envoyé
- Chaque télégramme reçu ne contient qu'une seule réponse
- La requête doit être réitérée jusqu'à réception de la réponse appropriée
- La réponse est affectée à une requête à l'aide des identifiants suivants :
 - Identifiant de réponse approprié
 - Numéro de paramètre approprié
 - Indice de paramètre IND approprié, le cas échéant
 - Valeur de paramètre PWE appropriée, le cas échéant
- La requête complète doit être envoyée dans un télégramme. Les télégrammes de requête, tout comme les télégrammes de réponse, ne peuvent pas être scindés.

7.2.5.3 Transmission directe

La "transmission directe", également nommée "communication inter-esclave" ou "Data Exchange Broadcast", est un échange de données rapide entre variateurs (esclaves) sans intervention directe du maître qui permet p. ex. de définir la mesure d'un variateur comme consigne pour d'autres variateurs.

La transmission directe présuppose que vous ayez défini sur l'automate le variateur fonctionnant comme Publisher (émetteur) ou comme Subscriber (récepteur) et les données ou zones de données (prises) que vous utilisez pour la transmission directe. Sur les variateurs, fonctionnant comme récepteur, vous devez spécifier la manière dont les données seront traitées. Le paramètre r2077 permet de lire dans le variateur l'adresse PROFIBUS des variateurs qui ont été configurés pour la transmission directe.

- **Publisher** esclave qui émet les données de transmission directe.
- **Subscriber** esclave qui reçoit les données de transmission directe du Publisher.
- **Liens et prises** définissent les données utilisées pour la transmission directe.

Tenez compte lors de la transmission directe des restrictions suivantes :

- 8 PZD max. admissibles par entraînement
- Il n'est pas possible d'établir plus de 4 liens à un Publisher

Vous trouverez un exemple de configuration de la transmission directe entre deux variateurs STEP 7 au paragraphe : Configuration de la transmission directe sous STEP 7 (Page 302).

7.2.6 Communication acyclique

7.2.6.1 Communication acyclique

A partir du niveau de puissance DP-V1, la communication PROFIBUS propose également, outre la communication cyclique, la transmission de données acyclique. La transmission acyclique vous permet de paramétrer et de diagnostiquer le variateur. La transmission des données acycliques s'effectue parallèlement au trafic cyclique, mais avec une priorité moindre.

Le variateur prend en charge les types de transmission de données suivants :

- lire et écrire des paramètres via le "jeu de données 47" (jusqu'à 240 octets par requête d'écriture ou de lecture)
- Lecture de paramètres spécifiques profil
- Echange de données avec une IHM SIMATIC (interface homme-machine)

Un exemple de programme STEP 7 pour la transmission acyclique de données figure à la section Exemples d'application (Page 291).

7.2.6.2 Lecture et modification de paramètres via le jeu de données 47

Lecture des valeurs de paramètres

Tableau 7- 13 Tâche de lecture de paramètres

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence 01 hex ... FF hex	01 hex : tâche de lecture	0
	01 hex	Nombre de paramètres (m) 01 hex ... 27 hex	2
Adresse de paramètre 1	Attribut 10 hex : Valeur du paramètre 20 hex : Description du paramètre	Nombre d'indices 00 hex ... EA hex (Pour paramètres sans indice : 00 hex)	4
	Numéro de paramètre 0001 hex ... FFFF hex		6
	Numéro du 1er indice 0000 hex ... FFFF hex (Pour paramètres sans indice : 0000 hex)		8

Adresse de paramètre 2
...
Adresse de paramètre m

Tableau 7- 14 Réponse du variateur à une tâche de lecture

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence (Identique à la tâche de lecture)	01 hex : le variateur a exécuté la tâche de lecture. 81 hex : le variateur n'a pas pu exécuter intégralement la tâche de lecture.	0
	01 hex	Nombre de paramètres (m) (Identique à la tâche de lecture)	2
Valeurs paramètre 1	Format 02 hex: Integer8 03 hex: Integer16 04 hex: Integer32 05 hex: Unsigned8 06 hex: Unsigned16 07 hex: Unsigned32 08 hex: FloatingPoint 10 hex OctetString 13 hex TimeDifference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word 44 hex: Error	Nombre de valeurs d'indice ou - en cas de réponse négative - Nombre de codes d'erreur	4
	Valeur du 1er indice ou - en cas de réponse négative - Code d'erreur 1 Vous trouverez les codes d'erreur dans le tableau à la fin de ce paragraphe.		6

Valeurs paramètre 2	...		
...	...		
Valeurs paramètre m	...		

Modification des valeurs de paramètres

Tableau 7- 15 Tâche de modification de paramètres

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence 01 hex ... FF hex	02 hex : tâche de modification	0
	01 hex	Nombre de paramètres (m) 01 hex ... 27 hex	2
Adresse de paramètre 1	10 hex : Valeur du paramètre	Nombre d'indices 00 hex ... EA hex (00 hex et 01 hex ont la même signification)	4
	Numéro de paramètre 0001 hex ... FFFF hex		6
	Numéro du 1er indice 0001 hex ... FFFF hex		8

Adresse de paramètre 2	...		
...
Adresse de paramètre m	...		
Valeurs paramètre 1	Format 02 hex: Integer 8 03 hex: Integer 16 04 hex: Integer 32 05 hex: Unsigned 8 06 hex: Unsigned 16 07 hex: Unsigned 32 08 hex: Floating Point 10 hex Octet String 13 hex Time Difference 41 hex: Byte 42 hex: Word 43 hex: Double word	Nombre de valeurs d'indice 00 hex ... EA hex	
	Valeur du 1er indice		
	...		
Valeurs paramètre 2	...		
...	...		
Valeurs paramètre m	...		

Tableau 7- 16 Réponse lorsque le variateur a exécuté la tâche de modification

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence (Identique à la tâche de modification)	02 hex	0
	01 hex	Nombre de paramètres (Identique à la tâche de modification)	2

Tableau 7- 17 Réponse lorsque le variateur n'a pas pu exécuter intégralement la tâche de modification

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence (Identique à la tâche de modification)	82 hex	0
	01 hex	Nombre de paramètres (Identique à la tâche de modification)	2
Valeurs paramètre 1	Format 40 hex: Zero (Tâche de modification de ce bloc de données exécutée) 44 hex: Error (Tâche de modification de ce bloc de données non exécutée)	Nombre de codes d'erreur 00 hex, 01 hex ou 02 hex	4
	Uniquement pour "Error"- Code d'erreur 1 Vous trouverez les codes d'erreur dans le tableau à la fin de ce paragraphe.		6
	Uniquement si le "Nombre de codes d'erreur" = 02 hex : Code d'erreur 2 L'émission du code d'erreur 2 par le variateur et sa signification dépendent du code d'erreur 1.		8
Valeurs paramètre 2	...		
...
Valeurs paramètre m	...		

Diagnostic

Tableau 7- 18 Code d'erreur dans la réponse du paramètre

Code d'erreur 1	Signification
00 hex	Numéro de paramètre illicite (Accès à un paramètre inexistant)
01 hex	Valeur de paramètre non modifiable (Tâche de modification d'une valeur de paramètre non modifiable. Diagnostic complémentaire dans le code d'erreur 2)
02 hex	Franchissement de limite inférieure ou supérieure (Tâche de modification dont la valeur est hors des limites définies. Diagnostic complémentaire dans le code d'erreur 2)
03 hex	Sous-indice erroné (Accès à un sous-indice inexistant. Diagnostic complémentaire dans le code d'erreur 2)
04 hex	Pas de tableau (Accès avec le sous-indice à un paramètre non indexé)
05 hex	Type de données erroné (Tâche de modification avec une valeur non conforme au type de données du paramètre)
06 hex	Mise à 1 non autorisée, uniquement mise à 0 (Tâche de modification à valeur différente de 0 non autorisée. Diagnostic complémentaire dans le code d'erreur 2)
07 hex	Élément descriptif non modifiable (Tâche de modification d'un élément descriptif non modifiable. Diagnostic complémentaire dans le code d'erreur 2)
09 hex	Description inexistante (Accès à une description inexistante, valeur de paramètre présente)
0B hex	Pas de maîtrise de commande (Tâche de modification sans maîtrise de commande)
0F hex	Absence de tableau de textes (La valeur de paramètre existe, mais l'accès a porté sur un tableau de textes inexistant)
11 hex	Tâche non exécutable en raison du mode de fonctionnement (L'accès est impossible pour une cause provisoire et non précisée)
14 hex	Valeur illicite (Tâche de modification avec une valeur qui se situe dans les limites, mais qui est illicite pour d'autres raisons permanentes, c.-à-d. un paramètre avec valeurs individuelles définies. Diagnostic complémentaire dans le code d'erreur 2)
15 hex	Réponse trop longue (La longueur de la réponse actuelle dépasse la longueur maximale transmissible)

Code d'erreur 1	Signification
16 hex	Adresse de paramètre illicite (<i>Valeur illicite ou non prise en charge pour l'attribut, le nombre d'éléments, le numéro de paramètre ou le sous-indice, ou une combinaison de ceux-ci</i>)
17 hex	Format illicite (Tâche de modification d'un format illicite ou non pris en charge)
18 hex	Nombre de valeurs incohérent (<i>Nombre de valeur des données du paramètre non conforme au nombre d'éléments de l'adresse de paramètre</i>)
19 hex	Objet entraînement inexistant (Accès à un objet entraînement inexistant)
6B hex	Pas d'accès pour modification lorsque le régulateur est débloqué.
6C hex	Unité inconnue.
6E hex	Accès pour modification uniquement à l'état de mise en service Moteur (p0010 = 3).
6F hex	Accès pour modification uniquement à l'état de mise en service Partie puissance (p0010 = 2).
70 hex	Accès pour modification uniquement à l'état de mise en service rapide (mise en service de base) (p0010 = 1).
71 hex	Accès pour modification uniquement lorsque le variateur est opérationnel (p0010 = 0).
72 hex	Accès pour modification uniquement lors de la réinitialisation des paramètres (rétablissement des réglages usine) (p0010 = 30).
73 hex	Accès pour modification uniquement à l'état de mise en service Safety Integrated (p0010 = 95).
74 hex	Accès pour modification uniquement à l'état de mise en service de l'application technologique/des unités (p0010 = 5).
75 hex	Accès pour modification uniquement à l'état de mise en service (p0010 ≠ 0).
76 hex	Accès pour modification impossible pour des raisons internes (p0010 = 29).
77 hex	Tâche de modification impossible en téléchargement
81 hex	Tâche de modification impossible en téléchargement
82 hex	La prise de commande s'effectue via BI:p0806 bloqué.
83 hex	La connexion FCOM souhaitée est impossible (La sortie FCOM ne fournit pas de valeur à virgule flottante alors que l'entrée FCOM requiert le format à virgule flottante)
84 hex	Le variateur n'accepte pas de tâche de modification (Le variateur est occupé par des calculs internes, voir r3996)
85 hex	Aucune méthode d'accès n'a été définie.
C8 hex	Tâche de modification au-dessous de la limite actuellement valide (Tâche de modification à une valeur qui se trouve à l'intérieur des limites "absolues", mais qui est inférieure à la limite inférieure actuellement valide)
C9 hex	Tâche de modification au-dessus de la limite actuellement valide (Tâche de modification à une valeur qui se trouve à l'intérieur des limites "absolues", mais qui est supérieure à la limite supérieure actuellement valide, imposée p. ex. par la puissance du variateur)
CC hex	Tâche de modification non autorisée (Modification interdite faute de clé d'accès)

7.3 Communication via RS485

7.3.1 Intégration de variateurs dans un système de bus via l'interface RS485

Connexion à un réseau via RS485

Connectez le variateur au bus de terrain via l'interface RS485. La position et l'affectation de l'interface RS485 sont indiquées au paragraphe Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39). Les broches de ce connecteur sont résistantes aux courts-circuits et libres de potentiel.

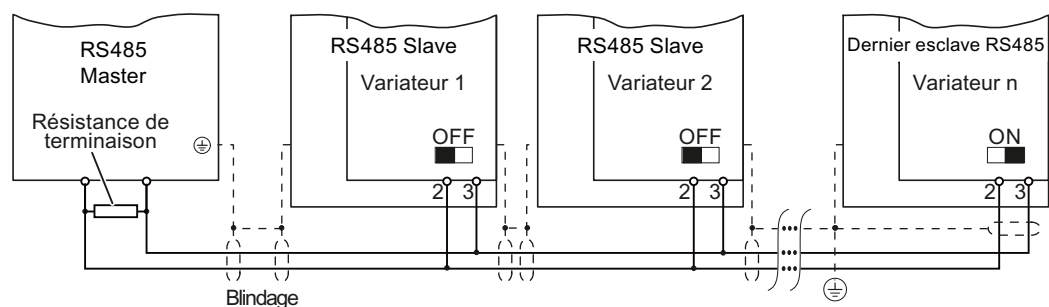


Figure 7-4 Réseau de communication via RS485

La résistance de terminaison de bus doit être activée pour le premier et le dernier abonné. La position de la résistance de terminaison de bus est indiquée au paragraphe Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39).

Un ou plusieurs esclaves peuvent être retirés du bus (retirer les connecteurs du bus) sans que la communication soit interrompue pour les autres abonnés, à condition qu'il ne s'agisse ni du premier, ni du dernier.

IMPORTANT

Pendant le fonctionnement du bus, le premier et le dernier abonné au bus doivent être constamment sous tension.

7.3.2 Communication via USS

7.3.2.1 Réglage de l'adresse

Vous pouvez spécifier l'adresse USS du variateur au moyen du commutateur DIP sur la Control Unit ou par le paramètre p2021.

Adresses USS valides : 1 ... 30

Adresses USS non valides : 0, 31 ... 127

Si vous avez réglé une adresse valide avec les commutateurs DIP, celle-ci reste toujours active et ne peut être modifiée par p2021.

Si vous positionnez tous les commutateurs DIP sur "OFF (0) ou "ON" (1), l'adresse est spécifiée par p2021.

L'emplacement et le réglage des commutateurs DIP sont décrits au paragraphe Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39).

PRUDENCE

L'adresse de bus modifiée ne prend effet qu'après une mise hors/sous tension du variateur.

7.3.2.2 Structure d'un télégramme USS

Un télégramme USS est constitué d'une suite de caractères envoyés dans un ordre défini. Chacun des caractères d'un télégramme est constitué de 11 bits. La figure suivante illustre l'ordre des caractères d'un télégramme USS.

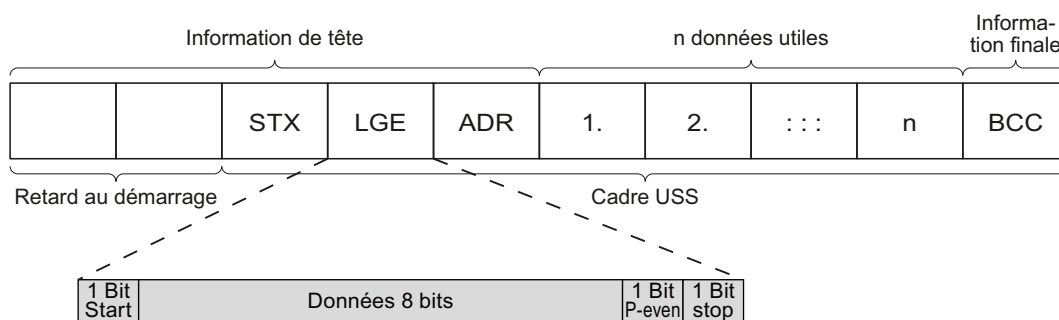


Figure 7-5 Structure d'un télégramme USS

Description

Les télégrammes utilisés peuvent être de longueur variable ou fixe. Les paramètres p2022 et p2023 peuvent être sélectionnés afin de définir la longueur du PZD et du PKW dans les données utiles.

STX	1 octet
LGE	1 octet
ADR	1 octet
Données utiles PKW	8 octets (4 mots : PKE + IND + PWE1 + PWE2)
(exemple) PZD	4 octets (2 mots : PZD1 + PZD2)
BCC	1 octet

Délai de début

Le délai de début doit être respecté avant le début d'un nouveau télégramme du maître.

STX

Le bloc STX est un caractère ASCII (0x02) qui indique le début du message.

LGE

LGE indique le nombre d'octets qui suivent dans le télégramme. Il est défini comme étant la somme des octets suivants.

- Données utiles
- ADR
- BCC

L'ensemble du télégramme proprement dit est plus long de deux octets, compte tenu que STX et LGE ne sont pas compris dans LGE.

ADR

La zone ADR contient l'adresse du nœud esclave (par ex. du variateur). Les différents bits de l'octet d'adresse sont adressés comme suit :

7	6	5	4	3	2	1	0
Télé-gramme spécial	Télé-gramme--miroir	Broadcast- Bit			5 bits d'adresse		

- Bit 5 bit broadcast
Bit 5 = 0 : échange de données normal. Bit 5 = 1 : L'adresse (bits 0 ... 4) n'est pas exploitée (n'est pas prise en charge par SINAMICS G120 !).
- Bit 6 Télégramme miroir
Bit 6 = 0 : échange de données normal. Bit 6 = 1 : L'esclave renvoie le télégramme inchangé au maître. Sert à tester la connexion bus.
- Bit 7 Télégramme spécial
Bit 7 = 0 : échange de données normal. Bit 7 =1 Pour la transmission de télégrammes dont la structure des données utiles se distingue du profil d'appareil.

BCC

BCC (Block Check Character). Il s'agit d'un total de contrôle à OU exclusif (XOR) qui s'applique à tous les octets du télégramme sauf le BCC lui-même.

7.3.2.3 Zone de données utiles du télégramme USS

La zone de données utiles du protocole USS est utilisée pour la transmission de données d'application, à savoir les données de canal de paramètres et les données process (PZD)

Les données utilisateur occupent les octets au sein des trames USS (STX, LGE, ADR, BCC). La taille des données utilisateur peut être configurée à l'aide des paramètres p2023 et p2022. La figure ci-après illustre la structure et la séquence des données du canal de paramètres et des données process (PZD).

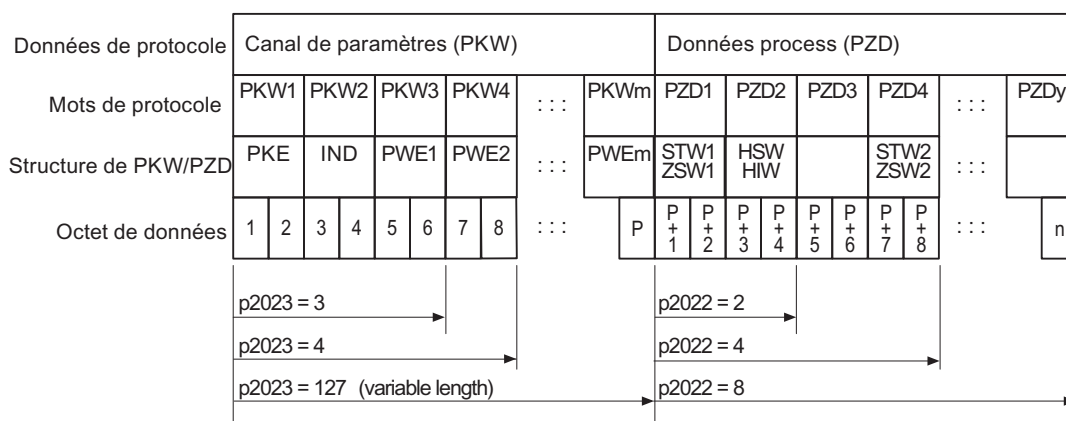


Figure 7-6 Structure des données utiles USS

La longueur du canal de paramètres est définie par le paramètre p2023 et celle des données process par le paramètre p2022. Si le canal de paramètres ou le PZD n'est pas requis, les paramètres correspondants peuvent être mis à zéro ("seulement PKW" ou "seulement PZD").

"Seulement PKW" et "Seulement PZD" ne peuvent pas être transmis au choix. Lorsque les deux canaux sont requis, ceux-ci doivent être transmis ensemble.

7.3.2.4 Structure des données du canal de paramètres USS

Le protocole USS définit pour les variateurs la structure des données utiles avec laquelle un maître accède aux variateurs esclaves. Le canal de paramètres sert à la lecture et à l'écriture de paramètres sur le variateur.

Canal de paramètres

Le canal de paramètres peut être utilisé avec une longueur fixe de 3 ou 4 mots de données ou avec une longueur variable.

Le premier mot de données contient toujours l'identifiant de paramètre (PKE), le deuxième l'indice de paramètre.

Les mots de données 3, 4 et suivants contiennent les valeurs de paramètres, les textes et les descriptions.

Identifiant de paramètre (PKE), 1er mot

L'identifiant de paramètre (PKE) est toujours une valeur de 16 bits.

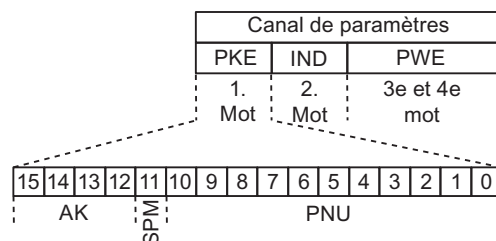


Figure 7-7 Structure PKE

- Les bits 12 ... 15 (AK) contiennent l'identifiant de requête ou de réponse.
- Le bit 11 (SPM) est réservé et toujours = 0.
- Les bits 0 à 10 (PNU) contiennent les numéros de paramètres 1 ... 1999. Pour les numéros de paramètres ≥ 2000 , il convient d'ajouter un offset dans le 2ème mot du canal de paramètres (IND).

Le tableau suivant contient l'identifiant de requête pour les télégrammes maître → variateur.

Tableau 7- 19 Identifiant de requête (maître → variateur)

Identifiant de requête	Description	Identifiant de réponse	
		positif	négatif
0	Aucune requête	0	7
1	Requête de valeur de paramètre	1 / 2	7
2	Modification de valeur de paramètre (mot)	1	7
3	Modification de valeur de paramètre (double mot)	2	7
4	Requête d'élément descriptif ¹⁾	3	7
6	Requête de valeur de paramètre ^{1) 2)}	4 / 5	7
7	Modification de valeur de paramètre (mot) ^{1) 2)}	4	7
8	Modification de valeur de paramètre (double mot) ^{1) 2)}	5	7
1) L'élément souhaité de la description de paramètre est spécifié dans IND (2ème mot). 2) L'identifiant 1 est identique à l'identifiant 6, le 2 au 7, le 3 au 8. Nous recommandons l'utilisation des identifiants 6, 7 et 8.			

Le tableau suivant contient l'identifiant de réponse pour les télégrammes variateur → maître. L'identifiant de réponse dépend de l'identifiant de requête.

Tableau 7- 20 Identifiant de réponse (variateur → maître)

Identifiant de réponse	Description
0	Aucune réponse
1	Transmission de valeur de paramètre (mot)
2	Transmission de valeur de paramètre (double mot)
3	Transmission d'élément descriptif ¹⁾
4	Transmission de valeur de paramètre (tableau, mot) ²⁾
5	Transmission de valeur de paramètre (tableau, double mot) ²⁾
6	Transmission du nombre d'éléments de tableau
7	Impossible de traiter la requête, impossible d'exécuter la tâche (plus numéro d'erreur)
1) L'élément souhaité de la description de paramètre est spécifié dans IND (2ème mot). 2) L'élément souhaité du paramètre indexé est spécifié dans IND (2ème mot).	

Si l'identifiant de réponse = 7, le variateur envoie dans la valeur de paramètre 2 (PWE2) un des numéros d'erreur répertoriés dans le tableau suivant.

Tableau 7- 21 Numéros d'erreur pour la réponse "Impossible de traiter la requête"

N°	Description	Remarques
0	Numéro de paramètre non admissible (PNU)	Absence de paramètre
1	Impossible de modifier la valeur de paramètre	Le paramètre peut seulement être lu
2	Minimum/Maximum non atteint ou dépassé	–
3	Sous-indice incorrect	–
4	Aucun tableau	Un paramètre individuel a été adressé avec une requête de tableau et un sous-indice > 0
5	Type de paramètre incorrect / Type de données incorrect	Intervention de mot et de double mot
6	Mise à 1 non admissible (uniquement remise à 0)	L'indice est situé en dehors du tableau de paramètre[]
7	Impossible de modifier l'élément descriptif	La description ne peut jamais être modifiée
11	Pas à l'état "Commande du maître"	Requête de modification sans état "Commande du maître"
12	Mot-clé absent	–
17	La requête ne peut pas être traitée en raison de l'état de fonctionnement	L'état de fonctionnement actuel du variateur n'est pas compatible avec la requête reçue.
20	Valeur illicite	Accès en modification avec une valeur qui se situe dans les limites, mais qui est illicite pour d'autres raisons permanentes (paramètre avec valeurs individuelles définies).
101	Numéro de paramètre actuellement désactivé	Dépend de l'état de fonctionnement du variateur
102	Largeur de canal insuffisante	Canal de communication trop petit pour la réponse
104	Valeur de paramètre non admissible	Le paramètre n'autorise que certaines valeurs.
106	Requête non incluse / tâche non prise en charge.	D'après l'identifiant de requête 5,11,12,13,14,15
107	Pas d'accès en écriture lorsque le régulateur est débloqué	L'état de fonctionnement du variateur empêche toute modification de paramètre
200/201	Minimum/Maximum modifié non atteint ou dépassé	Le maximum ou le minimum peut encore être limité pendant le fonctionnement
204	L'autorisation d'accès disponible ne couvre pas les modifications de paramètres.	–

Indice de paramètre (IND)

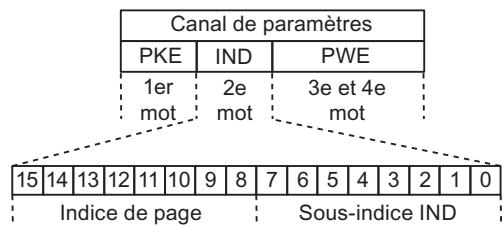


Figure 7-8 Structure de l'indice de paramètre (IND)

- Pour les paramètres indexés, sélectionner l'indice du paramètre en transmettant dans une tâche la valeur correspondante comprise entre 0 et 254 au niveau du sous-indice.
- L'indice de page sert à commuter le numéro de paramètre. Cet octet permet d'ajouter un offset au numéro de paramètre transmis dans le 1er mot (PKE) du canal de paramètres.

Indice de page : offset du numéro de paramètre

Les numéros de paramètres sont affectés à plusieurs plages de paramètres. Le tableau suivant indique la valeur à transmettre au niveau de l'indice de page pour obtenir un certain numéro de paramètre.

Tableau 7- 22Paramétrage de l'indice de page en fonction de la plage de paramètres

Plage de paramètres	Indice de page								Valeur hexadécimale
	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	
0000 ... 1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0x00
2000 ... 3999	1	0	0	0	0	0	0	0	0x80
6000 ... 7999	1	0	0	1	0	0	0	0	0x90
8000 ... 9999	0	0	1	0	0	0	0	0	0x20
10000 ... 11999	1	0	1	0	0	0	0	0	0xA0
20000 ... 21999	0	1	0	1	0	0	0	0	0x50
30000 ... 31999	1	1	1	1	0	0	0	0	0xF0

Valeur de paramètre (PWE)

Vous pouvez faire varier le nombre de PWE à l'aide du paramètre p2023.

Canal de paramètres de longueur fixe	Canal de paramètres de longueur variable
<p>p2023 = 4</p> <p>Un canal de paramètres de longueur fixe doit contenir 4 mots, compte tenu que ce réglage est suffisant pour tous les paramètres (c.-à-d. également pour les doubles mots).</p>	<p>p2023 = 127</p> <p>Pour une longueur variable du canal de paramètres, le maître n'envoie dans le canal que le nombre de PWE nécessaires pour la tâche. De même, la longueur du télégramme de réponse a seulement la taille nécessaire.</p>
<p>p2023 = 3</p> <p>Vous pouvez sélectionner ce réglage si vous voulez lire ou écrire seulement des données 16 bits ou des signalisations d'alarme.</p> <ul style="list-style-type: none"> Données 16 bits : par ex. p0210 Tension de raccordement Données 32 bits : paramètres indexés, par ex. p0640[0...n] Paramètre de bit, par ex. B. 722.0...12 	
<p>Le maître doit toujours envoyer le nombre de mots fixé dans le canal de paramètres. Dans le cas contraire, l'esclave ne répond pas au télégramme.</p> <p>Si l'esclave répond, c'est toujours avec le nombre défini de mots.</p>	

Remarque

Les valeurs à 8 bits sont transmises sous forme de valeurs 16 bits, l'octet de poids le plus fort étant nul. Les tableaux de valeurs à 8 bits exigent un PWE par indice.

Règles relatives au traitement des requêtes/réponses

- Un seul paramètre par télégramme envoyé peut être demandé.
- Chaque télégramme reçu ne contient qu'une seule réponse.
- Le maître doit répéter la requête jusqu'à ce qu'il obtienne la réponse qui convient.
- La requête et la réponse sont mutuellement affectées à l'aide des identifiants suivants :
 - Identifiant de réponse approprié
 - Numéro de paramètre approprié
 - Indice de paramètre IND approprié, le cas échéant
 - Valeur de paramètre PWE appropriée, le cas échéant
- Le maître doit envoyer la requête intégrale dans un télégramme. Les télégrammes de requête et ceux de réponse ne peuvent pas être scindés.

7.3.2.5 Requête de lecture USS

Exemple : lecture de signalisations d'alarmes à partir du variateur.

Le canal de paramètres est constitué de quatre mots ($p2023 = 4$). Pour obtenir la valeur du paramètre indexé r2122, le télégramme du canal de paramètres doit être renseigné avec les données suivantes :

- Requête de valeur de paramètre (tableau) : bits 15 ... 12 dans le mot PKE :
identifiant de requête = 6
- Numéro de paramètre sans offset : bits 10 ... 0 dans le mot PKE :
étant donné qu'il n'est seulement possible de coder les numéros de paramètre de 1 ... 1999 dans le PKE, un offset le plus grand possible divisible par 2000 doit être soustrait du numéro de paramètre et le résultat de ce calcul doit être transmis au mot PKE.
Pour cet exemple, cela signifie : $2122 - 2000 = 122 = 7AH$
- Offset du numéro de paramètre dans l'octet Indice de page du mot IND :
pour cet exemple : offset = 2000 correspond à une valeur 0x80 de l'indice de page
- Indice du paramètre dans l'octet Sous-indice du mot IND :
Pour pouvoir lire la dernière alarme, l'indice 0 doit être saisi, pour l'avant avant-dernier indice 2 (exemple). Une description détaillée de l'historique des signalisations d'alarmes figure à la section Alarmes (Page 258).
- Etant donné que l'on cherche à lire la valeur du paramètre, les mots 3 et 4 sont sans importance dans le canal de paramètres pour la requête de valeur du paramètre et doivent se voir affecter par ex. la valeur 0.

Tableau 7- 23 Requête de lecture du paramètre r2122[2]

PKE (1er mot)			IND (2ème mot)		PWE (3ème et 4ème mot)		
AK		PNU	Indice de page (octet haut)	Sous-indice (octet bas)	PWE1(mot haut)	PWE2(mot bas)	
						Drive Object	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
0x6	0	0x7A (déc. : 122)	0x80	0x02	0x0000	0x0000	0x0000

7.3.2.6 Tâche d'écriture USS

Exemple : Définir l'entrée TOR 2 comme source pour MARCHE/ARRET dans CDS1

Pour ce faire, le paramètre p0840[1] (source MARCHE/ARRET) doit se voir affecter la valeur 722.2 (entrée TOR 2).

Le canal de paramètres est constitué de quatre mots (p2023 = 4). Pour modifier la valeur du paramètre indexé P0840, le télégramme du canal de paramètres doit être renseigné avec les données suivantes :

- Modification de la valeur de paramètre (tableau) : saisir bit 15 ... 12 dans PKE (1er mot) : identifiant de requête = 7
- Numéro de paramètre sans offset : saisir bit 10 ... 0 dans PKE (1er mot) : Etant donné que le numéro de paramètre est < 1999, celui-ci peut être saisi directement sans offset - converti en hex - dans l'exemple 840 = 348H.
- Saisir l'offset du numéro de paramètre dans l'octet Indice de page du mot IND (2ème mot) : dans cet exemple = 0.
- Saisir l'indice du paramètre dans l'octet Sous-indice du mot IND (2ème mot) : pour cet exemple = 1 (CDS1)
- Saisir la nouvelle valeur de paramètre dans PWE1 (mot3) : dans l'exemple 722 = 2D2H.
- Drive Object : saisir bit 10 ... 15 dans PWE2 (4ème mot) : pour SINAMICS G120 toujours 63 = 3FH
- Indice du paramètre : saisir bit 0 ... 9 dans PWE2 (mot4) : dans l'exemple 2.

Tableau 7- 24 Requête de modification de p0840[1]

PKE (1er mot)			IND (2ème mot)		PWE (3ème et 4ème mot)		
AK		PNU	Indice de page (octet haut)	Sous-indice (octet bas)	PWE1(mot haut)	PWE2(mot bas)	
						Drive Object	
15 ... 12	11	10 ... 0	15 ... 8	7 ... 0	15 ... 0	15 ... 10	9 ... 0
0x7	0	0x348 (déc. : 840)	0x0000	0x01	0x2D2 (déc. : 722)	3F (fixe) (déc. : 63)	0x0002

7.3.2.7 Canal de données process (PZD) USS

Description

Cette zone de télégramme sert à l'échange de données process (PZD) entre le maître et l'esclave. En fonction du sens de transmission, le canal de données process contient des données de requête pour l'esclave ou des données de réponse au maître. La requête contient des mots de commande et des consignes destinés à l'esclave et la réponse contient des mots d'état et des mesures destinés au maître.

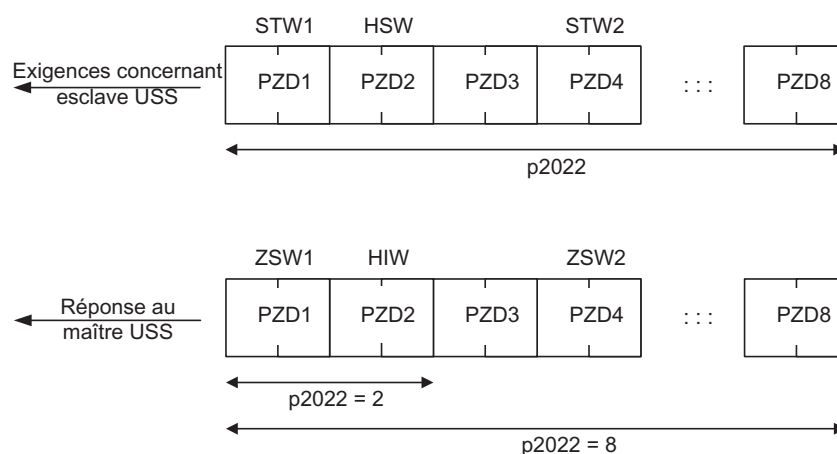


Figure 7-9 Canal de données process

Le nombre de mots PZD d'un télégramme USS est déterminé par le paramètre p2022. Les deux premiers mots sont :

- Mot de commande 1 (STW1, r0054) et consigne principale (HSW)
- Mot d'état 1 (ZSW1, r0052) et mesure principale (HIW)

Si p2022 est supérieur ou égal à 4, le mot de commande supplémentaire (STW2, r0055) est transmis en tant que quatrième mot PZD (réglage de base).

Le paramètre p2051 permet de définir les sources des PZD.

Pour de plus amples informations, consulter le Manuel de listes.

7.3.2.8 Surveillance de télégramme

Le paramétrage de la surveillance des télégrammes requiert la connaissance des temps de transmission du télégramme. La base du temps de transmission du télégramme est le temps de transmission de caractère :

Tableau 7- 25 Temps de transmission de caractère

Vitesse de transmission en bits/s	Temps de transmission par bit	Temps de transmission de caractère (= 11 bits)
9600	104,170 μ s	1,146 ms
19200	52,084 μ s	0,573 ms
38400	26,042 μ s	0,286 ms
115200	5,340 μ s	0,059 ms

Le temps de transmission du télégramme est plus long que la somme de tous les temps de transmission de caractère (=temps de transmission résiduel). Vous devez également prendre en compte le délai entre les caractères du télégramme.

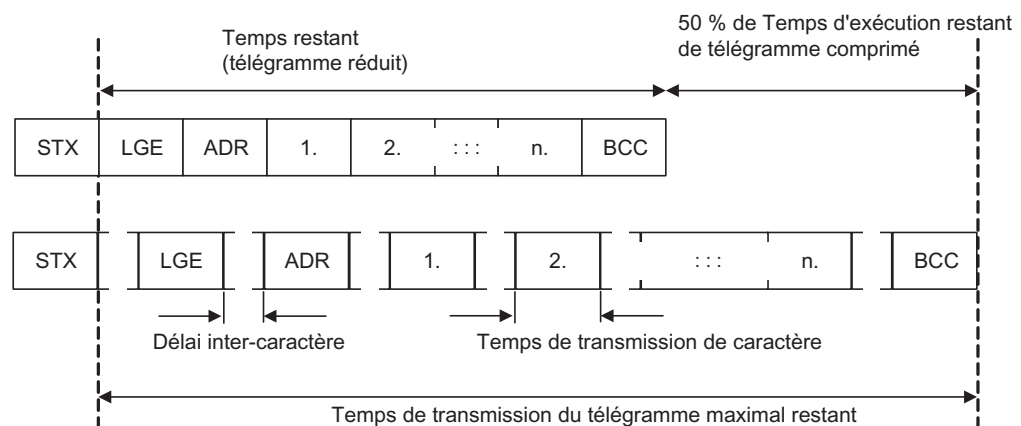


Figure 7-10 Temps de transmission du télégramme en tant que somme du temps de transmission résiduel et des délais inter-caractère

Le temps total de transmission du télégramme est toujours inférieur à 150 % du temps de transmission purement résiduel.

Le maître doit respecter le délai de début avant chaque télégramme de requête. Le délai de début doit être $> 2 \times$ temps de transmission de caractère.

L'esclave répond seulement après écoulement du délai de réponse.

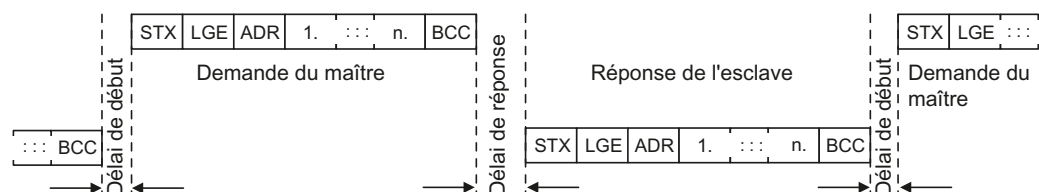


Figure 7-11 Délai de début et délai de réponse

Le délai de début équivaut au moins au temps nécessaire à deux caractères et dépend de la vitesse de transmission.

Tableau 7- 26 Durée du délai de début

Vitesse de transmission en bits/s	Temps de transmission par caractère (= 11 bits)	Délai de début min.
9600	1,146 ms	> 2,291 ms
19200	0,573 ms	> 1,146 ms
38400	0,286 ms	> 0,573 ms
57600	0,191 ms	> 0,382 ms
115200	0,059 ms	> 0,117 ms

Remarque : le délai inter-caractère doit être plus court que le délai de début.

Surveillance de télégramme du maître

Nous vous conseillons de surveiller les temps suivants avec votre maître USS :

- Délai de réponse : Temps de réaction de l'esclave à une requête du maître
Le délai de réponse doit être < 20 ms, mais supérieur au délai de début
- Temps de transmission : Temps de transmission du télégramme de réponse transmis par l'esclave

Surveillance de télégramme du variateur

Le variateur surveille le temps entre deux requêtes du maître. Le paramètre p2040 détermine le temps admissible en ms. Le variateur interprète le dépassement d'un temps p2040 ≠ 0 comme défaillance de télégramme et réagit par le défaut F01910.

La valeur indicative pour le réglage de p2040 est 150 % du temps de transmission résiduel, c'est-à-dire du temps de transmission du télégramme sans prise en compte des délais inter-caractère.

En cas de communication via USS, le variateur contrôle le bit 10 du mot de commande 1 reçu. Si le bit n'est pas mis à 1 alors que le moteur est sous tension ("Fonctionnement"), le variateur réagit par le défaut F07220.

7.3.3 Communication via Modbus RTU

7.3.3.1 Informations générales pour la communication avec Modbus

Vue d'ensemble de la communication avec Modbus

Le protocole Modbus est un protocole de communication avec une topologie linéaire sur la base d'une architecture maître/esclave.

Modbus offre trois types de transmission :


- **Modbus ASCII**
Les données sont transmises en code ASCII. Elles sont par conséquent lisibles directement par l'homme. Toutefois, le débit de données est inférieur à celui pour RTU.
- **Modbus-RTU**
Modbus RTU (RTU : Remote Terminal Unit – unité de terminal distante) : Les données sont transmises au format binaire et le débit de données est supérieur à celui en code ASCII.
- **Modbus TCP**
Ce type de transmission de données est très similaire à RTU. Toutefois, des paquets TCP/IP sont utilisés pour transmettre les données. Le port TCP 502 est réservé pour Modbus TCP. Modbus TCP se trouve actuellement en phase de normalisation (CEI PAS 62030 (pré-norme)).

La Control Unit prend en charge Modbus RTU en tant qu'esclave avec une parité paire.



Paramètres de communication

- La communication avec Modbus RTU s'effectue via l'interface RS485 avec 247 esclaves au maximum.
- La longueur maximale de câble est de 1200 m (3281 ft).
- Deux résistances de 100 kΩ sont présentes pour la polarisation des câbles de réception et de transmission.

 PRUDENCE
La commutation des unités n'est pas admissible !
La fonction "Commutation des unités (Page 196)" n'est pas admissible avec ce système de bus !

7.3.3.2 Réglage de l'adresse

Vous pouvez spécifier l'adresse Modbus RTU du variateur au moyen du commutateur DIP sur la Control Unit ou par le paramètre p2021.

Adresses Modbus RTU valides : 1 ... 247

Adresse Modbus RTU non valide : 0

Si vous avez réglé une adresse valide avec les commutateurs DIP, celle-ci reste toujours active et ne peut être modifiée par p2021.

Si vous positionnez tous les commutateurs DIP sur "OFF (0) ou "ON" (1), l'adresse est spécifiée par p2021.

L'emplacement et le réglage des commutateurs DIP sont décrits au paragraphe Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39).

PRUDENCE

L'adresse de bus modifiée ne prend effet qu'après une mise hors/sous tension du variateur.

7.3.3.3 Paramètres de base de la communication

Paramètre	Description
P0015 = 21	Macro Groupe d'entraînement Sélection de la configuration d'E/S
p2030 = 2	Bus de terrain Sélection de protocole 2 : Modbus
p2020	Vitesse de transmission du bus de terrain Des vitesses de transmission de 4800 bits/s ... 187500 bits/s peuvent être réglées pour la communication, réglage usine = 19200 bits/s
p2024	Modbus Timing (voir section "Vitesse de transmission et tables de mappage (Page 126)") <ul style="list-style-type: none"> • Indice 0 : temps de traitement maximal du télégramme esclave : Temps au bout duquel l'esclave doit avoir envoyé une réponse au maître. • Indice 1 : délai inter-caractère : Délai inter-caractère : délai maximal admissible entre deux caractères de la trame Modbus. (temps de traitement standard Modbus pour 1,5 octet). • Indice 2 : délai entre télégrammes : délai maximal admissible entre des télégrammes Modbus. (temps de traitement standard Modbus pour 3,5 octets).
p2029	Bus de terrain Statistique d'erreurs Affichage d'erreurs de réception sur l'interface du bus de terrain
p2040	Délai de timeout des données process Détermine le temps au bout duquel une alarme est générée lorsque aucune donnée process n'a été transmise. Remarque : Ce temps doit être adapté en fonction du nombre d'esclaves et la vitesse de transmission réglée sur le bus (réglage usine = 100 ms).

7.3.3.4 Télégramme Modbus RTU

Description

Pour Modbus il y a exactement un maître et jusqu'à 247 esclaves. La communication est toujours déclenchée par le maître. Les esclaves ne peuvent transmettre des données que sur demande du maître. Communication d'esclave à esclave impossible. La Control Unit fonctionne toujours en tant qu'esclave.

La figure suivante illustre la structure d'un télégramme Modbus RTU.

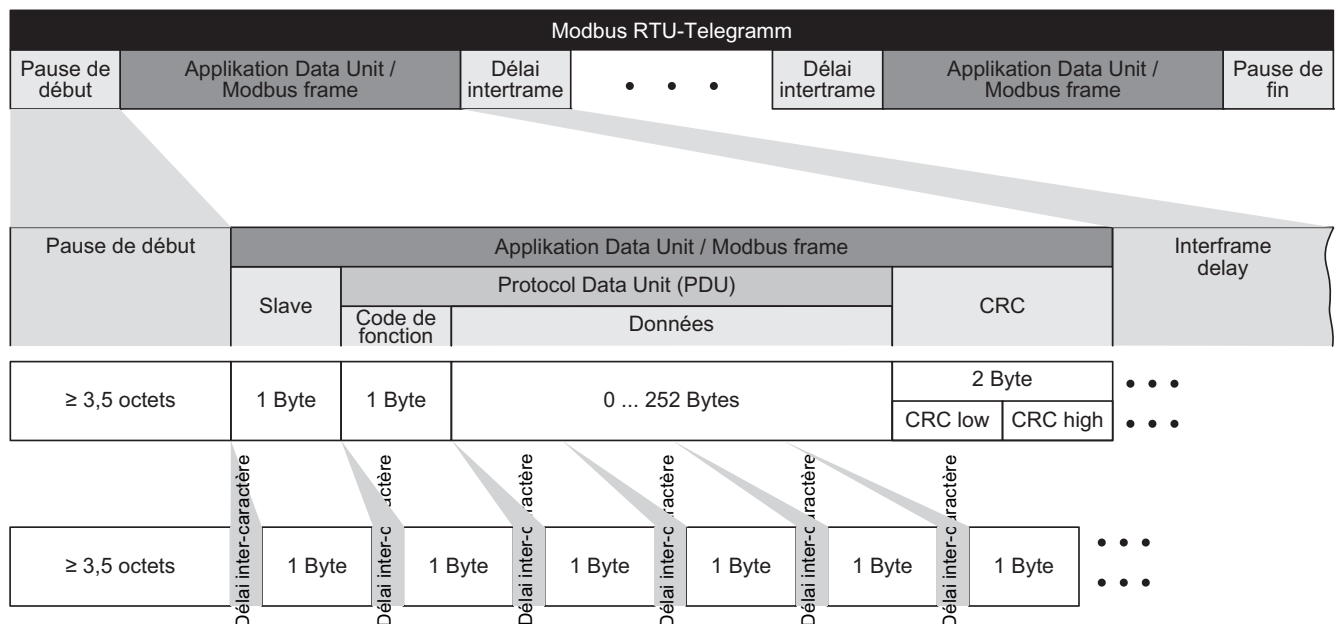


Figure 7-12 Modbus avec délais

La zone de données du télégramme est structurée conformément aux tables de mappage.

7.3.3.5 Vitesses de transmission et tables de mappage

Vitesses de transmission admissibles et temporisation de télégramme

Le télégramme Modbus RTU a besoin de pauses dans les cas suivants :

- détection de début
- entre les différentes trames
- détection de fin

Durée minimale : temps de traitement pour 3,5 octets (réglable via p2024[2]).

En outre, un délai inter-caractère est admissible entre les différents octets d'une trame.

Durée maximale : temps de traitement pour 1,5 octet (réglable via p2024[1]).

Tableau 7- 27 Vitesses de transmission, temps de transmission et délais

Vitesse de transmission en bits/s (p2020)	Temps de transmission par caractère (11 bits)	Pause min. entre deux télégrammes (p2024[2])	Pause maximale entre deux octets (p2024[1])
4800	2,292 ms	≥ 8,021 ms	≤ 3,438 ms
9600	1,146 ms	≥ 4,010 ms	≤ 1,719 ms
19200 (réglage usine)	0,573 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,859 ms
38400	0,286 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,75 ms
57600	0,191 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,556 ms
76800	0,143 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,417 ms
93750	0,117 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,341 ms
115200	0,095 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,278 ms
187500	0,059 ms	≥ 1,75 ms	≤ 0,171 ms

Remarque

Le réglage usine pour p2024[1] et p2024[2] est 0. Les valeurs respectives sont affectées par défaut en fonction de la sélection de protocole (p2030) ou de la vitesse de transmission.

Registre Modbus et paramètres de la Control Unit

Etant donné que le protocole Modbus régit uniquement les numéros de registre ou de bit pour l'adressage de mémoire, une affectation aux mots de commande, mots d'état et paramètres correspondants a lieu côté esclave.

Le variateur prend en charge les plages d'adresses suivantes :

Plage d'adresses	Remarque
40001 ... 40065	compatible avec Micromaster MM436
40100 ... 40522	

La plage d'adresses de registre de stockage valide va de 40001 à 40522. L'accès à d'autres registres de stockage entraîne une erreur "Code d'exception".

Les registres 40100 à 40111 sont désignés comme des données process. Pour ceux-ci, un délai de timeout de télégramme peut être activé dans p2040.

Remarque

Les lettres "R", "W", "R/W" dans la colonne Accès Modbus signifient lecture (read avec FC03), écriture (write avec FC06), lecture/écriture (read/write).

Tableau 7- 28 Affectation du registre Modbus aux paramètres de la Control Unit

N° reg. Modbus	Description	Accès Modbus	Unité	Facteur de normalisation	Texte ON/OFF ou plage de valeurs		Données / paramètres
Données process							
Données de la régulation							
40100	Mot de commande	R/W	--	1			Données process 1
40101	Consigne principale	R/W	--	1			Données process 2
Données d'état							
40110	Mot d'état	R	--	1			Données process 1
40111	Mesure principale	R	--	1			Données process 2
Données de paramètre							
Sorties TOR							
40200	DO 0	R/W	--	1	HIGH	LOW	p0730, r747.0, p748.0
40201	DO 1	R/W	--	1	HIGH	LOW	p0731, r747.1, p748.1
40202	DO 2	R/W	--	1	HIGH	LOW	p0732, r747.2, p748.2
Sorties analogiques							
40220	AO 0	R	%	100	-100.0 ... 100.0		r0774.0
40221	AO 1	R	%	100	-100.0 ... 100.0		r0774.1
Entrées TOR							
40240	DI 0	R	--	1	HIGH	LOW	r0722.0
40241	DI 1	R	--	1	HIGH	LOW	r0722.1
40242	DI 2	R	--	1	HIGH	LOW	r0722.2
40243	DI 3	R	--	1	HIGH	LOW	r0722.3
40244	DI 4	R	--	1	HIGH	LOW	r0722.4
40245	DI 5	R	--	1	HIGH	LOW	r0722.5
Entrées analogiques							
40260	AI 0	R	%	100	-300.0 ... 300.0		r0755 [0]
40261	AI 1	R	%	100	-300.0 ... 300.0		r0755 [1]
40262	AI 2	R	%	100	-300.0 ... 300.0		r0755 [2]
40263	AI 3	R	%	100	-300.0 ... 300.0		r0755 [3]

N° reg. Modbus	Description	Accès Modbus	Unité	Facteur de normalisation	Texte ON/OFF ou plage de valeurs	Données / paramètres
Identification de variateur						
40300	Numéro de Powerstack	R	--	1	0 ... 32767	r0200
40301	Firmware du variateur	R	--	0.0001	0.00 ... 327.67	r0018
Données de variateur						
40320	Puissance assignée de la partie puissance	R	kW	100	0 ... 327.67	r0206
40321	Limite de courant	R/W	%	10	10.0 ... 400.0	p0640
40322	Temps de montée	R/W	s	100	0.00 ... 650.0	p1120
40323	Temps de descente	R/W	s	100	0.00 ... 650.0	p1121
40324	Vitesse de référence	R/W	tr/min	1	6.000 ... 32767	p2000
Diagnostic de variateur						
40340	Consigne de vitesse	R	tr/min	1	-16250 ... 16250	r0020
40341	Mesure de vitesse	R	tr/min	1	-16250 ... 16250	r0022
40342	Fréquence de sortie	R	Hz	100	- 327.68 ... 327.67	r0024
40343	Tension de sortie	R	V	1	0 ... 32767	r0025
40344	Tension du circuit intermédiaire	R	V	1	0 ... 32767	r0026
40345	Mesure de courant	R	A	100	0 ... 163.83	r0027
40346	Mesure de couple	R	Nm	100	- 325.00 ... 325.00	r0031
40347	Puissance active Mesure	R	kW	100	0 ... 327.67	r0032
40348	Consommation d'énergie	R	kWh	1	0 ... 32767	r0039
40349	Maîtrise de commande	R	--	1	MAN UEL	AUTO r0807
Diagnostic des défauts						
40400	Numéro de défaut, indice 0	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [0]
40401	Numéro de défaut, indice 1	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [1]
40402	Numéro de défaut, indice 2	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [2]
40403	Numéro de défaut, indice 2	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [3]
40404	Numéro de défaut, indice 3	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [4]
40405	Numéro de défaut, indice 4	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [5]
40406	Numéro de défaut, indice 5	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [6]
40407	Numéro de défaut, indice 6	R	--	1	0 ... 32767	r0947 [7]
40408	Numéro d'alarme	R	--	1	0 ... 32767	r2110 [0]
40499	PRM ERROR code	R	--	1	0 ... 99	--
Régulateur technologique						
40500	Débloccage du régulateur technologique	R/W	--	1	0 ... 1	p2200, r2349.0
40501	Régulateur technologique PotMot	R/W	%	100	-200.0 ... 200.0	p2240

N° reg. Modbus	Description	Accès Modbus	Unité	Facteur de normalisation	Texte ON/OFF ou plage de valeurs	Données / paramètres
Adaptation du régulateur technologique						
40510	Constante de temps pour filtre de mesure du régulateur technologique	R/W	--	100	0.00 ... 60.0	p2265
40511	Facteur de normalisation pour la mesure du régulateur technologique	R/W	%	100	0.00 ... 500.00	p2269
40512	Gain proportionnel Régulateur technologique	R/W	--	1000	0.000 ... 65.000	p2280
40513	Temps d'intégration du régulateur technologique	R/W	s	1	0 ... 60	p2285
40514	Constante de temps action D du régulateur technologique	R/W	--	1	0 ... 60	p2274
40515	Limite max. du régulateur technologique	R/W	%	100	-200.0 ... 200.0	p2291
40516	Limite min. du régulateur technologique	R/W	%	100	-200.0 ... 200.0	p2292
Diagnostic PID						
40520	Consigne effective d'après le PotMot du régulateur technologique intégré de GR	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r2250
40521	Mesure Régulateur technologique après le filtre	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r2266
40522	Signal de sortie Régulateur technologique	R	%	100	-100.0 ... 100.0	r2294

7.3.3.6 Accès en écriture et en lecture via FC 3 et FC 6

Codes de fonction utilisés

Lors de la communication via Modbus, des codes de fonction prédéfinis sont utilisés pour l'échange de données entre le maître et l'esclave.

La Control Unit utilise le code de fonction Modbus 03, FC 03, (Read Holding Registers) pour la lecture et le code de fonction Modbus 06, FC 06, (Preset Single Register) pour l'écriture.

Structure d'une requête de lecture au moyen du code de fonction Modbus 03 (FC 03)

Chaque adresse de registre valide est admissible comme adresse de début. En cas d'adresse de registre non valide, le code d'exception 02 (adresse de données non valide) est retourné. La tentative de lecture d'un "Write Only Register" (registre en écriture seule) ou d'un registre réservé, reçoit pour réponse un télégramme normal dans lequel toutes les valeurs sont mises à 0.

FC 03 permet d'adresser plusieurs registres en une requête. Le nombre de registres adressés est contenu dans les octets 4 et 5 de la requête de lecture.

Nombre de registres

Lorsque le nombre de registres adressés dépasse 125, le code d'exception 03 (valeur de données non valide) est retourné. Si l'adresse de début plus le nombre de registres d'une adresse se trouvent en dehors d'un bloc de registre défini, le code d'exception 02 (adresse de données non valide) est retourné.

Tableau 7- 29 Structure d'une requête de lecture pour l'esclave numéro 17

Exemple		
	Octet	Description
11 h	0	Adresse de l'esclave
03 h	1	Code de fonction
00 h	2	Adresse de début du registre "High" (registre 40110)
6D h	3	Adresse de début du registre "Low"
00 h	4	Nombre de registres "High" (2 registres : 40110; 40111)
02 h	5	Nombre de registres "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

La réponse retourne l'enregistrement correspondant :

Tableau 7- 30 Réponse de l'esclave à la requête de lecture

Exemple		
	Octet	Description
11 h	0	Adresse de l'esclave
03 h	1	Code de fonction
04 h	2	Nombre d'octets (4 octets sont retournés)
11 h	3	Données du premier registre "High"
22 h	4	Données du premier registre "Low"
33 h	5	Données du deuxième registre "High"
44 h	6	Données du deuxième registre "Low"
xx h	7	CRC "Low"
xx h	8	CRC "High"

Structure d'une requête d'écriture au moyen du code de fonction Modbus 06 (FC 06)

L'adresse de début est l'adresse du registre de stockage. En cas d'adresse incorrecte (il n'existe aucune adresse de registre de stockage), le code d'exception 02 (adresse de données non valide) est retourné. La tentative d'écriture dans un registre "Read Only" (écriture seule) ou réservé, reçoit en réponse un télégramme d'erreur Modbus (Exception Code 4 - device failure, soit Code d'exception 4 - défaillance de l'appareil). Dans ce cas, le registre de stockage 40499 permet de lire le code d'erreur détaillé interne à l'entraînement, survenu lors du dernier accès aux paramètres par le biais des registres de stockage.

Le code de fonction FC 06 permet uniquement d'adresser un seul registre avec une requête. L'octet 4 et 5 de la requête d'écriture contient la valeur qui doit être écrite dans le registre adressé.

Tableau 7- 31 Structure d'une requête d'écriture pour l'esclave numéro 17

Exemple		
	Octet	Description
11 h	0	Adresse de l'esclave
06 h	1	Code de fonction
00 h	2	Adresse de début du registre "High" (registre d'écriture
63 h	3	40100)
55 h	4	Adresse de début du registre "Low"
66 h	5	Données de registre "High"
xx h	6	Données de registre "Low"
xx h	7	CRC "Low"
		CRC "High"

La réponse retourne l'adresse de registre (octets 2 et 3) et la valeur (octets 4 et 5), qui a été écrite dans le registre.

Tableau 7- 32 Réponse de l'esclave à la requête d'écriture

Exemple		
	Octet	Description
11 h	0	Adresse de l'esclave
06 h	1	Code de fonction
00 h	2	Adresse de début du registre "High"
63 h	3	Adresse de début du registre "Low"
55 h	4	Données de registre "High"
66 h	5	Données de registre "Low"
xx h	6	CRC "Low"
xx h	7	CRC "High"

7.3.3.7 Déroulement de la communication

Déroulement de la communication dans le cas normal

Normalement, le maître envoie un télégramme à un esclave (plage d'adresses 1 ... 247). L'esclave retourne un télégramme de réponse au maître. Dans ce cas, le code de fonction est miroité et l'esclave utilise sa propre adresse dans la trame de message, ce qui permet au maître d'affecter l'esclave.

L'esclave traite uniquement les tâches et les télégrammes qui lui sont adressés directement.

Erreur de communication

Si l'esclave détecte une erreur de communication lors de la réception (parité, CRC), il n'envoie pas de réponse au maître (cela peut entraîner un "timeout de consigne").

Erreur logique

Si l'esclave détecte une erreur logique à l'intérieur d'une requête, il répond au maître par une "réponse d'exception". Dans la réponse, le bit de poids le plus fort est mis à 1 dans le code de fonction. S'il obtient du maître, par exemple, un code de fonction non pris en charge, l'esclave répond par une "réponse d'exception" avec le code 01 (Illegal Function Code).

Tableau 7- 33 Vue d'ensemble des codes d'exception

Code d'exception	Nom Modbus	Remarque
01	Illegal Function Code	Un code de fonction inconnu (non pris en charge) a été envoyé à l'esclave.
02	Illegal Data Address	Une adresse non valide a été interrogée.
03	Illegal Data Value	Une valeur de données non valide a été détectée.
04	Server Failure	L'esclave a été interrompu au cours du traitement.

Temps de traitement maximal, p2024[0]

Pour une communication correcte, le temps de réponse de l'esclave (temps pendant lequel le maître Modbus attend la réponse à une requête) doit être réglé sur la même valeur dans le maître et l'esclave (p2024[0] dans le variateur).

Délai de timeout des données process (timeout de consigne), p2040

L'alarme "timeout de consigne" (F1910) est générée par Modbus si p2040 > 0 ms est paramétré et qu'aucune donnée process n'a été interrogée pendant ce laps de temps.

L'alarme "timeout de consigne" ne s'applique qu'à l'accès aux données process (40100, 40101, 40110, 40111). L'alarme "timeout de consigne" n'est pas générée pour les données de paramètre (40200 ... 40522).

Remarque

Ce temps doit être adapté en fonction du nombre d'esclaves et la vitesse de transmission réglée sur le bus (réglage usine = 100 ms).

7.4 Communication via CANopen

Raccordement du variateur au bus CAN

Connectez le variateur au bus de terrain à l'aide d'un connecteur SUB-D mâle à 9 points.

Les broches du connecteur sont résistantes aux courts-circuits et libres de potentiel. Si le variateur constitue le premier ou le dernier esclave du réseau CANopen, il faut mettre en circuit la résistance de terminaison de bus.

Pour plus d'informations sur le connecteur SUB-D mâle et la résistance de terminaison de bus, veuillez vous référer au paragraphe Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39).

Intégration de variateurs dans CANopen

Pour intégrer le variateur dans CANopen, nous recommandons de procéder comme suit :

1. régler le Node ID et la vitesse de transmission
2. paramétrer la Surveillance de la communication et comportement du variateur (Page 136)
3. intégrer le variateur dans CAN à l'aide du Predefined Connection Set
4. effectuer, si nécessaire, d'autres adaptations spécifiques via le mappage de PDO libre.
5. adapter la connexion FCOM

Remarque

Dans l'exemple de configuration (Page 159), vous trouverez une description détaillée de l'intégration du variateur dans un système CANopen.

Pour plus d'informations sur la configuration de la communication, veuillez vous référer aux paragraphes Autres fonctions CANopen (Page 148) et Répertoires d'objets (Page 151).

Informations générales sur CAN

Vous trouverez des informations générales sur CAN sur le site Internet CAN (<http://www.can-cia.org>), de même qu'un glossaire de la terminologie CAN dans CANdictionary sous CAN Downloads (<http://www.can-cia.org/index.php?id=6>).

7.4.1 Configuration de la communication avec l'automate

Le fichier EDS est le fichier de description du variateur SINAMICS G120 pour réseaux CANopen.

Après avoir chargé le fichier EDS sur votre contrôleur CAN, vous pourrez utiliser les objets du profil matériel DSP 402.

1. Vous trouverez le fichier ESD des variateurs sur Internet (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/48351511>).

Au paragraphe Exemple de configuration (Page 159), un exemple montre comment intégrer le variateur à un contrôleur CAN à l'aide du fichier EDS.

7.4.2 Fonctionnalité CANopen du variateur

CANopen est un protocole de communication basé sur CAN avec une topologie linéaire, qui fonctionne sur la base d'objets de communication (COB).

La communication entre le variateur et l'automate peut être établie via Predefined Connection Set (Page 146) ou via Mappage de PDO libre (Page 147)

Objets de communication (COB)

Le variateur fonctionne avec les objets de communication aux profils suivants :

- profil de communication CANopen DS 301 version 4.0 ;
- profil d'appareil DSP 402 (Drives and Motion Control) version 2.0 ;
- profil indicateur DR303-3 version 1.0.

Il s'agit en l'occurrence de :

- **SDO**
objets de données de service pour la lecture et la modification de paramètres
- **PDO**
objets de données de process pour la transmission de données de process, TPDO pour l'émission, RPDO pour la réception
- **NMT**
objets de gestion de réseau pour la commande de la communication CANopen et pour la surveillance des différents abonnés (nœuds), sur la base d'une relation maître-esclave.
- **SYNC**
objets de synchronisation
- **EMCY**
horodatage et messages d'erreur

COB ID

Un objet de communication contient les données à transmettre ainsi qu'un COB ID de 11 bits qui l'identifie de manière univoque. Le COB ID détermine également la priorité de traitement des objets de communication. D'une manière générale, la plus haute priorité revient à l'objet de communication possédant le plus petit COB ID.

COB ID pour les divers objets de communication

Vous trouverez ci-après les spécifications pour les COB ID des divers objets de communication

- **COB-ID_{NMT} = 0** ne peut pas être modifié
- **COB-ID_{SYNC} = libre** possède généralement la valeur par défaut 80 hex
- **COB-ID_{EMCY} = libre** Dans la plupart des cas $\text{COB-ID}_{\text{SYNC}} + \text{Node ID} = \text{COB-ID}_{\text{EMCY}}$
- **COB-ID_{TPDO} = libre** Dans le mappage de PDO libre *)
- **COB-ID_{RPDO} = libre** Dans le mappage de PDO libre *)
- **COB-ID_{TSDO} = 580 + Node ID**
- **COB-ID_{RSDO} = 600 + Node ID**
- **COB-ID_{Node Guarding/Heartbeat} = 700 + Node ID**

*) COB ID pour RPDO et TPDO du "Predefined Connection Set" voir page (Page 146) .

7.4.3 Mise en service de CANopen

7.4.3.1 Régler le Node ID et la vitesse de transmission

Pour qu'une communication soit possible, vous devez définir le Node ID et la vitesse de transmission du variateur.

PRUDENCE

Les modifications apportées à le Node ID et à la vitesse de transmission ne prennent effet qu'après arrêt et remise sous tension. Il faut notamment couper le cas échéant l'alimentation 24 V externe.

N'oubliez pas de sauvegarder les modifications avant la coupure par RAM -> ROM ().

L'ID du nœud actif est affiché par le paramètre r8621.

Réglage de le Node ID

Vous pouvez définir le Node ID soit par les commutateurs DIP de la Control Unit, soit par le paramètre p8620 ou bien dans l'onglet Interface CAN du dialogue "Control Unit/Communication/CAN" du logiciel STARTER.

Node ID valides : 1 ... 126

Node ID non valides : 0, 127

Si vous avez réglé un Node ID valide avec les commutateurs DIP, celui-ci reste toujours actif et ne peut être modifié dans p8620.

Si vous positionnez tous les commutateurs DIP sur "OFF (0) ou "ON" (1), le Node ID actif est celui spécifié dans p8620 ou sous STARTER.

L'emplacement et le réglage des commutateurs DIP sont décrits au paragraphe Interfaces, connecteurs, interrupteurs, borniers et LED du variateur (Page 39).

Réglage de la vitesse de transmission

Vous pouvez sélectionner une vitesse de transmission dans la plage de 10 kbit/s à 1 Mbit/s avec le paramètre p8622 ou dans l'onglet Interface CAN du dialogue STARTER "Control Unit/Communication/CAN"

7.4.3.2 Surveillance de la communication et comportement du variateur

La surveillance de la communication peut s'effectuer aussi bien par le protocole Node Guarding que par le protocole Heartbeat (Heartbeat Producer).

Node Guarding

Le maître envoie des requêtes de surveillance aux esclaves via le protocole Node Guarding.

Si le variateur ne reçoit pas de protocole Node Guarding durant le Life Time, il passe en configuration de défaut (F08700).

Life Time = Guard time (p8601.0) * Life Time Factor (p8604.1)

Heartbeat

L'esclave émet régulièrement des messages Heartbeat. Ce message peut être surveillé par d'autres esclaves et par le maître. Des réactions appropriées peuvent être paramétrées dans le maître pour le cas où l'envoi de messages cesse.

Les réglages concernant le protocole Heartbeat s'effectuent dans le paramètre 8606.

Remarque

Remarque

Node Guarding et Heartbeat sont interverrouillés. En d'autres termes, si le paramètre d'une fonction est différent de 0, l'autre fonction ne peut pas être utilisée.

Dans le réglage usine, les deux fonctions sont désactivées.

Comportement du variateur en cas défaut du bus - état du contrôleur CAN "Bus off" (défaut variateur F8700, valeur de défaut 1)

Si vous acquittez ce défaut par OFF/ON, l'état "Bus OFF" est également annulé et la communication est redémarrée.

Si vous acquittez le défaut de bus par la DI 2 ou directement par p3981, le variateur reste à l'état "Bus OFF". Pour pouvoir redémarrer la communication, il convient dans ce cas de mettre le paramètre p8608 à 1.

ATTENTION

Si vous acquittez le défaut de bus par la DI 2 ou directement par p3981 et si p8641 est à 0 (le variateur ne passe pas en configuration de défaut en cas de défaut de bus), vous devez redémarrer la communication en mettant p8608 à 1 avant de pouvoir arrêter le moteur à l'aide de l'automate.

7.4.3.3 Services SDO

Les services SDO vous permettent d'accéder au répertoire d'objets du groupe d'entraînement connecté. Une liaison SDO est une connexion poste à poste (peer-to-peer) entre un client SDO et un serveur SDO.

Le groupe d'entraînement avec son répertoire d'objets est un serveur SDO.

Pour le canal SDO d'un groupe d'entraînement, les identifiants selon CANopen sont définis comme suit.

Réception :	serveur <= client :	COB ID = 600 hex + Node ID
Emission :	serveur => client :	COB ID = 580 hex + Node ID

Propriétés

Les SDO ont les propriétés suivantes :

- Les SDO sont transmis dans les états Preoperational et Operational
- La transmission est confirmée
- La transmission s'effectue toujours en mode asynchrone (correspond à l'échange de données acyclique sous PROFIBUS DB)
- Transmission de valeurs > 4 octets (normal transfer)
- Transmission de valeurs ≤ 4 octets (expedited transfer)
- Tous les paramètres du groupe d'entraînement sont accessibles par SDO

Structure des protocoles SDO

Les services SDO utilisent un protocole approprié pour chaque tâche. La structure générale est représentée ci-dessous :

Information d'en-tête			n données utiles
Byte 0	Byte 1 und 2	Byte 3	Byte 4 ... 7
CS	index	sub index	Länge

- L'octet 0 détermine le type de protocole :
 - 2F hex : écriture 4 octets
 - 2B hex : écriture 3 octets
 - 27 hex : écriture 2 octets
 - 23 hex : écriture 1 octet
 - 40 hex : requête de lecture
 - 4F hex : lecture 4 octets
 - 4B hex : lecture 3 octets
 - 47 hex : lecture 2 octets
 - 43 hex : lecture 1 octet
 - 60 hex : confirmation d'écriture
 - 80 hex : erreur
- Les octets 1 et 2 contiennent l'indice (numéro de paramètre SINAMICS)
- L'octet 3 contient le sous-indice (indice de paramètre SINAMICS)
- Les octets 4 ... 7 contiennent les données correspondant à la deuxième position de l'octet 0. En cas d'erreur, ces octets contiennent le code d'interruption

Codes d'interruption SDO

Tableau 7- 34 Codes d'interruption SDO

Code d'interruption	Description
0503 0000h	Toggle bit not alternated. Le bit de commutation n'a pas changé
0504 0000h	SDO protocol timed out. Dépassement de temps du protocole SDO
0504 0001h	Client/server command specifier not valid or unknown. Commande client/serveur non valide ou inconnue
0504 0005h	Out of memory. Débordement de mémoire
0601 0000h	Unsupported access to an object. Accès non pris en charge à un objet
0601 0001h	Attempt to read a write only object. Tentative de lecture d'un "objet en écriture seule"
0601 0002h	Attempt to write a read only object. Tentative d'écriture d'un "objet en lecture seule"
0602 0000h	Object does not exist in the object dictionary. Objet inexistant dans le répertoire d'objets
0604 0041h	Object cannot be mapped to the PDO. Impossible de lier l'objet au PDO
0604 0042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length. Le nombre et la longueur des objets à lier dépassent la longueur PDO
0604 0043h	General parameter incompatibility reason. Incompatibilité générale du paramètre
0604 0047h	General internal incompatibility in the device. Incompatibilité générale dans l'appareil
0602 0000h	Object does not exist in the object dictionary. Objet inexistant dans le répertoire d'objets
0604 0041h	Object cannot be mapped to the PDO. Impossible de lier l'objet au PDO
0604 0042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDO length. Le nombre et la longueur des objets à lier dépassent la longueur PDO
0604 0043h	General parameter incompatibility reason. Incompatibilité générale du paramètre
0604 0047h	General internal incompatibility in the device. Incompatibilité générale dans l'appareil
0606 0000h	Access failed due to an hardware error. L'accès a échoué en raison d'un défaut matériel
0607 0010h	Data type does not match, length of service parameter does not match. Type de données et longueur du paramètre de service incorrects

0607 0012h	Data type does not match, length of service parameter too high. Type de données incorrect, paramètre de service trop long
0607 0013h	Data type does not match, length of service parameter too low. Type de données incorrect, paramètre de service trop court
0609 0011h	Sub-index does not exist. Sous-indice inexistant
0609 0030h	Value range of parameter exceeded (only for write access). Dépassement de la plage de valeur du paramètre (uniquement pour accès en écriture)
0609 0031h	Value of parameter written too high. Sous-indice inexistant
0609 0032h	Value of parameter written too low. Valeur du paramètre écrit trop petite
0609 0036h	Maximum value is less than minimum value. Valeur maximale inférieure à la valeur minimale
0800 0000h	General error. Erreur générale
0800 0020h	Data cannot be transferred or stored to the application. Les données ne peuvent pas être transférées ou enregistrées dans l'application
0800 0021h	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control. Les données ne peuvent pas être transférées ou enregistrées en raison de l'automate local
0800 0022h	Data cannot be transferred or stored to the application because of the current device state. Les données ne peuvent pas être transférées ou enregistrées en raison de l'état de l'appareil
0800 0023h	Object dictionary dynamic generation failed or no object dictionary is present (e.g. object dictionary is generated from file and generation fails because of a file error). La génération dynamique du répertoire d'objets a échoué ou répertoire d'objet inexistant (le répertoire d'objet a p. ex. été généré à partir d'un fichier défectueux)

7.4.3.4 Accès aux paramètres SINAMICS via SDO

Si vous voulez modifier dans CANopen des paramètres du variateur via l'automate, utilisez pour ce faire des objets de données de service (SDO). Les SDO sont transférés aussi bien à l'état Operational qu'à l'état Preoperational.

Les SDO permettent également de configurer les télégrammes RPDO et TPDO. Les objets prévus à cet effet sont indiqués au paragraphe Répertoires d'objets (Page 151).

Adaptation des numéros de paramètre

Tous les paramètres du variateur peuvent être adressés par le canal de paramètres SDO dans la plage de 2000 hex ... 470F hex du répertoire d'objets CANopen.

Cette plage ne permettant pas d'adresser directement tous les paramètres, un paramètre de variateur dans CAN se compose toujours de deux paramètres du variateur, à savoir de l'offset défini par le paramètre p8630[2] et du paramètre proprement dit.

- Pour tous les paramètres < 9999 :
 - p8630[2] = 0,
 - Paramètre du variateur -> hex + 2000 hexExemple : Pour le paramètre p0010, le numéro d'objet qui suit dans la tâche SDO est 200A hex
- Pour tous les paramètres 9999 < 19999 :
 - p8630[2] = 1,
 - (Paramètre du variateur - 10000) -> hex + 2000 hexExemple : Pour le paramètre p11000, le numéro d'objet qui suit dans la tâche SDO est 23E8 hex
- Pour tous les paramètres 19999 < 29999 :
 - p8630[2] = 2,
 - (Paramètre du variateur - 20000) -> hex + 2000 hexExemple : Pour le paramètre r20001, le numéro d'objet qui suit dans la tâche SDO est 2001 hex
- Pour tous les paramètres 29999 < 39999 :
 - p8630[2] = 3,
 - (Paramètre du variateur - 30000) -> hex + 2000 hexExemple : Pour le paramètre p31020, le numéro d'objet qui suit dans la tâche SDO est 23FC hex

Sélection de la plage d'indices

Un objet CANopen ne permettant pas par ailleurs de transférer plus de 255 indices, il faut créer des objets CANopen additionnels pour les paramètres qui possèdent plus d'indices. Ceci s'effectue à l'aide de p8630[1]. Au total, un maximum de 1024 indices peut être transmis.

- P8630[1] = 0 : 0 ... 255
- P8630[1] = 1 : 256 ... 511
- P8630[1] = 2 : 512 ... 767
- P8630[1] = 3 : 768 ... 1023

Accès aux objets CANopen et aux paramètres de variateur

- p8630[0] = 0 : accès uniquement aux objets CANopen (SDO, PDO, ...)
- p8630[0] = 1 : accès aux objets CANopen virtuels (paramètres du variateur)
- p8630[0] = 2 : sans signification pour les variateurs G120

7.4.3.5 PDO et services PDO

Objets de données de process (PDO)

La transmission (en temps réel) des données de process s'effectue sous CANopen via des objets de données de process "Process Data Objects (PDO)". Il existe des PDO de transmission et de réception. Le variateur G120 permet de transférer respectivement huit PDO de transmission (TPDO) et huit PDO de réception (RPDO).

Un PDO est défini par le paramètre de communication PDO et le paramètre de mappage PDO.

Les PDO doivent être liés aux objets du répertoire d'objets qui contiennent des données de process. Vous pouvez utiliser pour ce faire Mappage de PDO libre (Page 147) ou Predefined Connection Set (Page 146).

Remarque

Basculement entre liaison par mappage de PDO libre et Predefined Connection Set

Pour basculer du mappage de PDO libre (réglage usine) au mappage par Predefined Connection Set, utilisez les paramètres p8744 et p8741 de la liste pour expert.

Avec p8744 vous sélectionnez la méthode de liaison (p8744 = 0 : mappage de PDO libre , p8744 = 1 : Predefined Connection Set), avec p8741 = 1 vous confirmez l'application. Après application p8741 repasse à 0.

Plage de paramètres pour PDO

- RPDO
 - Dans le variateur : p8700 ... p8717
 - Dans CAN : 1400 hex ff
- TPDO
 - Dans le variateur : p8720 ... p8737
 - Dans CAN : 1800 hex ff

Remarque

Un canal est affecté dans le contrôleur CAN pour chaque RPDO activé. Les TPDO utilisent toujours deux canaux prédéfinis du contrôleur CAN.

La structure de ces paramètres de communication et de mappage est récapitulée dans les tableaux ci-après.

Tableau 7- 35 Paramètres de communication PDO
RPDO : 1400h ff (p8700 ... 8707), TPDO : 1800h ff (p8720 ... p8727)

Sous-indice	Nom	Type de données	Indice de paramètre (variateur)
00h	Sous-indice le plus élevé pris en charge	UNSIGNED8	---
01h	COB ID	UNSIGNED32	0
02h	Type de transfert	UNSIGNED8	1
03h	Inhibit time (seulement pour TPDO)	UNSIGNED16	2
04h	réservé (seulement pour TPDO)	UNSIGNED8	3
05h	Event timer (seulement pour TPDO)	UNSIGNED16	4

Tableau 7- 36 Paramètres de mappage PDO
RPDO : 1600h ff (p8710 ... 8717), TPDO: 1A00h ff (p8730 ... p8730)

Sous-indice	Nom	Type de données	Indice de paramètre (variateur)
00h	Nombre d'objets mappés dans le PDO (max 4)	UNSIGNED8	---
01h	Premier objet mappé	UNSIGNED32	0
02h	Deuxième objet mappé	UNSIGNED32	1
03h	Troisième objet mappé	UNSIGNED32	2
04h	Quatrième objet mappé	UNSIGNED32	3

Les types de transmission que vous spécifiez dans l'indice 1 des paramètres de communication (p8700 ... p8707 / p8720 ... p8727) du variateur, s'appliquent aux objets de données de process.

- Synchrone cyclique (indice 1 : n = 1 ... 240) - pour TPDO (Transmit PDO) et RPDO (Receive PDO) :
 - Le TPDO est envoyé après chaque nième objet SYNC.
 - Le RPDO est reçu après chaque nième objet SYNC.
- Synchrone acyclique (indice 1 : 0) - pour TPDO
 - Le TPDO est envoyé lorsqu'un objet SYNC arrive et qu'une donnée de process a été modifiée dans le télégramme.
- Asynchrone cyclique (indice 1 : 254, 255 + event time) - pour TPDO
 - Le TPDO est envoyé lorsqu'une donnée process a été modifiée dans le télégramme.
- Asynchrone acyclique (indice 1 : 254, 255) - pour TPDO et RPDO
 - Le TPDO est envoyé lorsqu'une donnée process a été modifiée dans le télégramme.
 - Le RPDO est pris en compte directement dès son arrivée.

Transmission de données synchrone

Pour que les appareils connectés au bus CANopen restent synchronisés pendant le transfert, un objet de synchronisation (objet SYNC) doit être transféré à intervalle régulier.

A chaque PDO transféré en tant qu'objet synchrone doit être affecté un "type de transfert", 1 ... n. Dans ce contexte, les règles suivantes s'appliquent :

- Type de transfert 1 : le PDO est transféré à chaque cycle SYNC.
- Type de transfert n : le PDO est transféré tous les nièmes cycles SYNC.

La représentation suivante illustre le principe de la transmission synchrone et asynchrone :

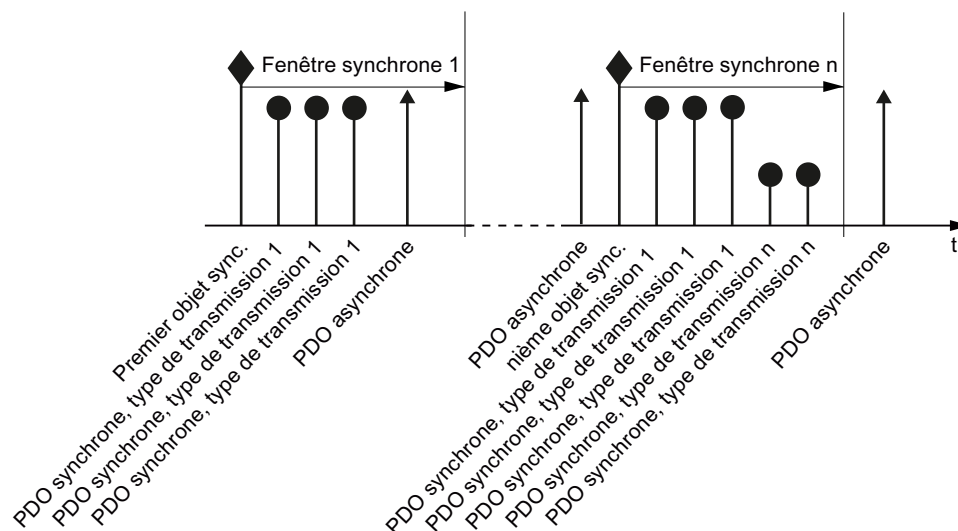


Figure 7-13 Principe de la transmission synchrone et asynchrone

Pour les TPDO synchrones, le type de transfert caractérise également la vitesse de transfert sous forme de facteur de la période de transfert de l'objet SYNC. Le type de transfert "1" signifie ainsi que le message est transféré dans chaque cycle de l'objet SYNC. Le type de transfert "n" signifie que le message est transféré avec tous les "n" objets SYNC.

Les données des RPDO synchrones reçus après un signal SYNC ne sont transférées à l'application qu'après le signal SYNC suivant.

Remarque

Le signal SYNC permet uniquement de synchroniser la communication sur le bus CANopen, et non les applications dans l'entraînement SINAMICS

Transmission de données asynchrone

Les PDO asynchrones sont transmis - de manière cyclique ou acyclique - sans aucune relation avec le signal SYNC.

Services PDO

Les services PDO peuvent être subdivisés comme suit :

- Write PDO
- Read PDO
- Service SYNC

Write PDO

Le service "Write PDO" suit le modèle Push. Le PDO dispose d'un seul Producer. Il y a un, plusieurs ou aucun Consumer.

Le service Write PDO permet au Producer du PDO d'envoyer les données de l'objet d'application mappé aux différents Consumers.

Read PDO

Le service "Read PDO" suit le modèle Pull. Le PDO dispose d'un seul Producer. Il existe un ou plusieurs Consumers.

Le service Read PDO permet au Consumer du PDO de recevoir les données de l'objet application mappé du Producer.

Service SYNC

L'objet SYNC est envoyé périodiquement par le SYNC Producer. Le signal SYNC représente le cycle de base du réseau. L'intervalle de temps entre deux signaux SYNC est défini dans le maître par le paramètre standard "Temps de cycle de communication".

Pour garantir les accès en temps réel dans CANopen, l'objet SYNC a une priorité élevée, définie par le COB ID. Elle peut être modifiée par p8602 (réglage usine = 80hex). Le service fonctionne sans confirmation.

Remarque

Le COB ID de l'objet SYNC doit être réglé sur la même valeur pour tous les abonnés d'un bus qui doivent réagir au télégramme SYNC du maître.

Le COB ID de l'objet SYNC est défini dans l'objet 1005h (p8602).

7.4.3.6 Predefined Connection Set

En cas d'intégration via Predefined Connection Set, le variateur est lié de sorte que, sans effectuer d'autres paramétrages ou être familier de CANopen, vous puissiez démarrer le moteur à partir de l'automate et entrer une valeur de consigne. Le variateur retourne le mot d'état et la mesure de vitesse à l'automate.

Le réglage usine du variateur est mappage de PDO libre. Basculement sur Predefined Connection Set, voir paragraphe PDO et services PDO (Page 142).

Si vous avez effectué les paramétrages pour Predefined Connection Set, sélectionnez l'état Operational dans l'onglet Network-Management du dialogue "Control Unit/Communication/CAN". Vous pouvez ensuite mettre le moteur en marche via l'automate et entrer une valeur de consigne.

Données transférées avec Predefined Connection Set

- TPDO 1 avec mot de commande 1
- RPDO 1 avec mot de commande 1
- TPDO 2 avec mot de commande 1 et consigne de vitesse
- RPDO 2 avec mot d'état 1 et mesure de vitesse

Les COB ID sont calculés selon la formule ci-après et inscrits dans les paramètres p8700, p8701, p8720 et 8721.

COB ID pour TPDO et RPDO dans Predefined Connection Set

- $\text{COB-ID}_{\text{TPDO}} = 180 \text{ hex} + \text{Node ID} + ((\text{n}^\circ \text{ de TPDO} - 1) * 100 \text{ hex})$
Exemple : On cherche le COB ID du TPDO 2, (Node ID = C hex)
 $180 \text{ hex} + \text{C hex} + ((2 - 1) * 100 \text{ hex}) = 18\text{C hex} + 100 \text{ hex} = 28\text{C hex}$
- $\text{COB-ID}_{\text{RPDO}} = 200 \text{ hex} + \text{Node ID} + ((\text{n}^\circ \text{ de RPDO} - 1) * 100 \text{ hex})$
Exemple : On cherche le COB ID du 3e RPDO, (Node ID = C hex)
 $200 \text{ hex} + \text{C hex} + ((2 - 1) * 100 \text{ hex}) = 20\text{C hex} + 100 \text{ hex} = 30\text{C hex}$

7.4.3.7 Mappage de PDO libre

Le mappage de PDO libre vous permet de lier d'autres données de process du répertoire d'objets pour le service PDO en fonction des besoins de votre installation.

Le réglage usine du variateur est mappage de PDO libre. Si votre variateur a été basculé sur Predefined Connection Set, vous devez rebasculer sur mappage de PDO libre, voir paragraphe PDO et services PDO (Page 142).

Un PDO peut transmettre jusqu'à huit octets de données utiles. Le mappage permet de définir les données utiles à transférer dans un PDO.

Exemple

La figure ci-après illustre, au moyen d'un exemple, le mappage PDO (en valeurs hexadécimales, par ex. la taille d'objet 10 hex correspond à 16 bits) :

Pour le mot de commande et la consigne de vitesse

p08711[0] = 6040

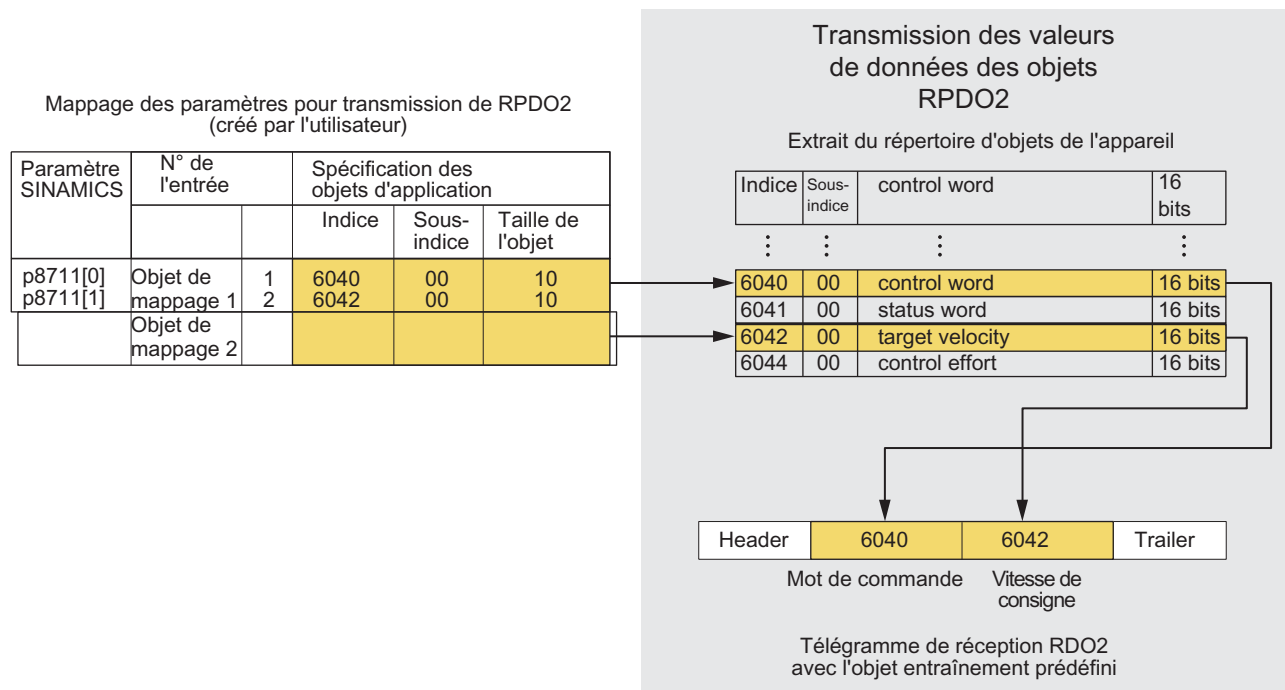


Figure 7-14 Mappage PDO pour mot de commande et consigne de vitesse

7.4.4 Autres fonctions CANopen

7.4.4.1 Gestion de réseau (service NMT)

La gestion de réseau (NMT) orientée nœud est organisée selon une topologie maître-esclave.

Les nœuds sont initialisés, démarrés, surveillés, réinitialisés ou arrêtés à l'aide des services NMT. Chaque service NMT est suivi de deux octets de données. Tous les services NMT ont le COB ID = 0. Celui-ci ne peut pas être modifié.

Le variateur SINAMICS est un esclave NMT qui peut prendre les états suivants dans CANopen :

- Initialising
Cet état est exécuté après la mise sous tension. Dans le réglage usine, le variateur passe ensuite à l'état "Pre-Operational", ce qui correspond également à la norme CANopen.
p8684 permet de spécifier, qu'après le démarrage du bus, le variateur ne passe pas à "Pre-Operational" mais à Stopped ou Operational.
- Pre-Operational
Dans cet état, l'abonné ne peut traiter aucune donnée process (PDO). Il peut cependant être paramétré ou exploité via SDO. En d'autres termes, vous pouvez également spécifier des consignes via les SDO.
- Operational
Dans cet état, l'abonné peut traiter aussi bien les SDO que les PDO.
- Stopped
Dans cet état, l'abonné ne peut traiter ni PDO ni SDO. L'état Stopped est quitté par l'un des ordres suivants :
 - Enter Pre-Operational
 - Start Remote Node
 - Reset Node
 - Reset Communication

Le NMT connaît les états transitoires suivants :

- Start Remote Node
Ordre de transition entre l'état de communication Pre-Operational et l'état Operational. L'entraînement ne peut envoyer et recevoir des données de process (PDO) que dans l'état Operational.
- Stop Remote Node
Ordre de transition de l'état Pre-Operational ou Operational à l'état Stopped. Dans l'état Stopped, le nœud ne peut plus traiter que les ordres NMT.
- Enter Pre-Operational
Ordre de transition de l'état Operational ou Stopped à l'état Pre-Operational. Dans cet état, l'abonné ne peut traiter aucune donnée process (PDO). Il peut cependant être paramétré ou exploité via SDO. En d'autres termes, vous pouvez également spécifier des consignes via les SDO.

- **Reset Node**
Ordre de transition entre Operational, Pre-Operational ou Stopped et Initialisation. Après l'ordre Reset Node, tous les objets (1000 hex - 9FFF hex) sont réinitialisés dans l'état après la mise sous tension.
- **Reset Communication**
Ordre de transition entre Operational, Pre-Operational ou Stopped et Initialisation. Après l'ordre Reset Communication, tous les objets de communication (1000 hex - 1FFF hex) sont réinitialisés dans l'état après la mise sous tension.

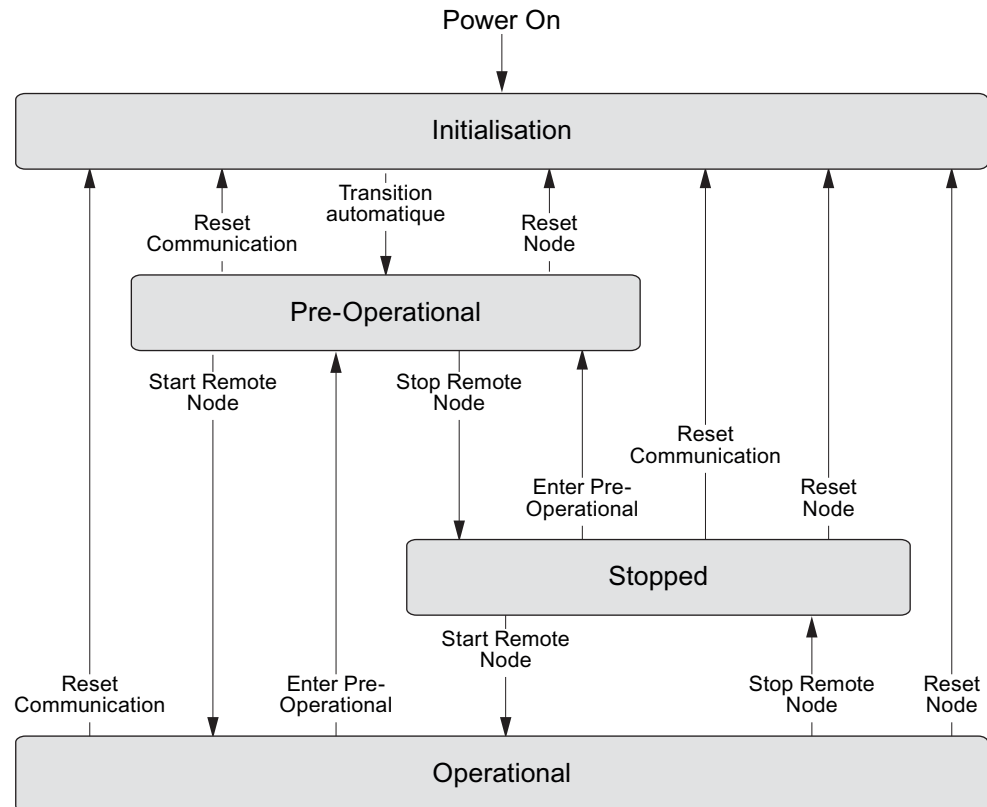


Figure 7-15 Diagramme d'état CANopen

Les états transitoires et l'abonné adressé sont affichés par le biais du Command specifier et du Node_ID :

Tableau 7- 37 Vue d'ensemble des ordres NMT

Requête maître NMT ----> Message esclave NMT		
Ordre	Octet 0 (command specifier, cs)	Octet 1
Start	1 (01hex)	Node ID de l'abonné adressé
Stop	2 (02hex)	Node ID de l'abonné adressé
Enter Pre-Operational	128 (80hex)	Node ID de l'abonné adressé
Reset Node	129 (81hex)	Node ID de l'abonné adressé
Reset Communication	130 (82 hex)	Node ID de l'abonné adressé

Le maître NMT peut adresser une requête simultanément à un ou plusieurs esclaves. Dans ce contexte, les règles suivantes s'appliquent :

- Requête à un esclave :
L'esclave est adressé avec son Node ID (1 ... 127).
- Requête à tous les esclaves :
Node ID = 0

L'état actuel de l'abonné est indiqué par p8685. Il peut également être modifié directement par ce paramètre :

- p8685 = 0 Initialising (affichage uniquement)
- p8685 = 4 Stopped
- p8685 = 5 Operational
- p8685 = 127 Pre-Operational (réglage usine)
- p8685 = 128 Reset Node
- p8685 = 129 Reset Communication

Vous pouvez également modifier l'état NMT dans l'onglet "Network-Management" du dialogue "Control_Unit / Communication / CAN" du logiciel STARTER.

7.4.5 Répertoires d'objets

Objets de configuration RPDO

Le tableau suivant récapitule les paramètres de communication et de mappage avec les indices pour les différents objets de configuration des RPDO : Les objets de configuration sont créés via SDO.

Tableau 7- 38 Objets de configuration RPDO - Paramètres de communication

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètres SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/lecture
1400		Receive PDO 1 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8700.0	Unsigned32	200 hex + Node ID	R/W
	2	Transmission type	p8700.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1401		Receive PDO 2 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8701.0	Unsigned32	300 hex + Node ID	R/W
	2	Transmission type	p8701.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1402		Receive PDO 3 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8702.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8702.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1403		Receive PDO 4 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8703.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8703.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1404		Receive PDO 5 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8704.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8704.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1405		Receive PDO 6 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8705.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8705.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1406		Receive PDO 7 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8706.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8706.1	Unsigned8	FE hex	R/W
1407		Receive PDO 8 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	2	R
	1	COB ID used by PDO	p8707.0	Unsigned32	8000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8707.1	Unsigned8	FE hex	R/W

Tableau 7- 39 Objets de configuration RPDO - Paramètres de mappage

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètre SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/ lecture
1600		Receive PDO 1 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	1	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8710.0	Unsigned32	6040 hex	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8710.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8710.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8710.3	Unsigned32	0	R/W
1601		Receive PDO 2 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	2	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8711.0	Unsigned32	6040 hex	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8711.1	Unsigned32	6042 hex	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8711.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8711.3	Unsigned32	0	R/W
1602		Receive PDO 3 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8712.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8712.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8712.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8712.3	Unsigned32	0	R/W
1603		Receive PDO 4 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8713.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8713.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8713.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8713.3	Unsigned32	0	R/W

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètre SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/lecture
1604		Receive PDO 5 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8714.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8714.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8714.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8714.3	Unsigned32	0	R/W
1605		Receive PDO 6 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8715.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8715.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8715.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8715.3	Unsigned32	0	R/W
1606		Receive PDO 7 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8716.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8716.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8716.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8716.3	Unsigned32	0	R/W
1607		Receive PDO 8 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8717.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8717.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8717.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8717.3	Unsigned32	0	R/W

Objets de configuration TPDO

Le tableau suivant récapitule les paramètres de communication et de mappage avec les indices pour les différents objets de configuration des TPDO : Les objets de configuration sont créés via SDO.

Tableau 7- 40 Objets de configuration TPDO - Paramètres de communication

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètres SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/lecture
1800		Transmit PDO 1 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8720.0	Unsigned32	180 hex + Node ID	R/W
	2	Transmission type	p8720.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8720.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8720.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8720.4	Unsigned16	0	R/W
1801		Transmit PDO 2 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8721.0	Unsigned32	280 hex + Node ID	R/W
	2	Transmission type	p8721.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8721.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8721.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8721.4	Unsigned16	0	R/W
1802		Transmit PDO 3 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8722.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8722.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8722.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8722.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8722.4	Unsigned16	0	R/W
1803		Transmit PDO 4 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8723.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8723.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8723.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8723.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8723.4	Unsigned16	0	R/W
1804		Transmit PDO 5 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8724.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8724.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8724.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8724.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8724.4	Unsigned16	0	R/W

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètres SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/lecture
1805		Transmit PDO 6 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8725.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8725.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8725.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8725.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8725.4	Unsigned16	0	R/W
1806		Transmit PDO 7 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8726.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8726.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8726.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8726.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8726.4	Unsigned16	0	R/W
1807		Transmit PDO 8 Communication Parameter				
	0	Largest subindex supported		Unsigned8	5	R
	1	COB ID used by PDO	p8727.0	Unsigned32	C000 06DF hex	R/W
	2	Transmission type	p8727.1	Unsigned8	FE hex	R/W
	3	Inhibit time	p8727.2	Unsigned16	0	R/W
	4	Reserved	p8727.3	Unsigned8	---	R/W
	5	Event timer	p8727.4	Unsigned16	0	R/W

Tableau 7- 41 Objets de configuration TPDO - Paramètres de mappage

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètre SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/ lecture
1A00		Transmit PDO 1 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	1	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8730.0	Unsigned32	6041 hex	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8730.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8730.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8730.3	Unsigned32	0	R/W
1A01		Transmit PDO 2 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	2	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8731.0	Unsigned32	6041 hex	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8731.1	Unsigned32	6044 hex	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8731.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8731.3	Unsigned32	0	R/W
1A02		Transmit PDO 3 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8732.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8732.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8732.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8732.3	Unsigned32	0	R/W
1A03		Transmit PDO 4 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8733.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8733.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8733.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8733.3	Unsigned32	0	R/W

Indice OD (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètre SINAMICS	Type de données	Predefined Connection Set	Accès en écriture/lecture
1A04		Transmit PDO 5 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8734.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8734.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8734.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8734.3	Unsigned32	0	R/W
1A05		Transmit PDO 6 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8735.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8735.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8735.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8735.3	Unsigned32	0	R/W
1A06		Transmit PDO 7 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8736.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8736.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8736.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8736.3	Unsigned32	0	R/W
1A07		Transmit PDO 8 mapping Parameter				
	0	Number of mapped application Objects in PDO		Unsigned8	0	R
	1	PDO mapping for the first application object to be mapped	p8737.0	Unsigned32	0	R/W
	2	PDO mapping for the second application object to be mapped	p8737.1	Unsigned32	0	R/W
	3	PDO mapping for the third application object to be mapped	p8737.2	Unsigned32	0	R/W
	4	PDO mapping for the fourth application object to be mapped	p8737.3	Unsigned32	0	R/W

7.4.5.1 Objets libres

Vous pouvez lier les objets de données de process de votre choix du tampon d'émission et de réception au moyen de doubles mots de réception/émission.

- Normalisation des données de process des objets libres :
 - 16 bits (mot) : 4000hex ± 100 %
 - Pour les valeurs de température : 16 bits (mot) : 4000hex ± 100 °C

Indice OV (hex)	Description	Type de données par PZD	Valeurs par défaut	Accès en écriture/ Blecture
5800 à 580F	16 données de process de réception connectables	Integer16	0	R/W
5810 à 581F	16 données de process d'émission connectables	Integer16	0	R

7.4.5.2 Objets du profil d'entraînement DSP402

La table ci-après présente le contenu du répertoire d'objets avec les indices des différents objets des entraînements.

Tableau 7- 42 Objets du profil d'entraînement DSP402

Indice OV (hex)	Sous-indice (hex)	Nom de l'objet	Paramètres SINAMICS	Transmission	Type de données	Par défaut	Accès en écriture/ lecture
Predefinitions							
67FF		Single Device Type		SDO	Unsigned 32		R
Common Entries in the Object dictionary							
6007		Abort connection option code	p8641	SDO	Integer16	3	R/W
6502		Supported drive modes		SDO	Integer32		R
6504		Drive manufacturer		SDO	Chaîne (string)	SIEMENS	R
Device Control							
6040		controlword	r8795	PDO/SDO	Unsigned16	–	R/W ¹⁾
6041		statusword	r8784	PDO/SDO	Unsigned16	–	R
6060		Modes of operation	p1300	SDO	Integer8	–	R/ ²⁾
6061		Modes of operation display	p1300	SDO	Integer8	–	R
Profile Torque Mode							
6071		Target torque Couple de consigne	p1513[0]	SDO/PDO	Integer16	–	R/W ¹⁾
6072		max torque	p1520/p1521	SDO	Real32	-	R/W
6074		Torque demand value Mesure de couple	r0080	SDO/PDO	Integer16	–	R
Velocity Mode							
6042	0	vl target velocity	r0060	SDO/PDO	Integer16	-	R/W
6044	0	vl control effort	r0063	SDO/PDO	Integer16	-	R

1) L'accès aux SDO n'est possible qu'après le mappage des objets et de la connexion FCOM aux paramètres d'affichage.

2) Objet non accessible en écriture, car aucun profil d'appareil CANopen n'est pris en charge mais seulement les modes de fonctionnement spécifiques au constructeur

7.4.6 Exemple de configuration

L'exemple ci-après indique comment intégrer en deux étapes un variateur dans un système de bus CANopen avec le logiciel STARTER.

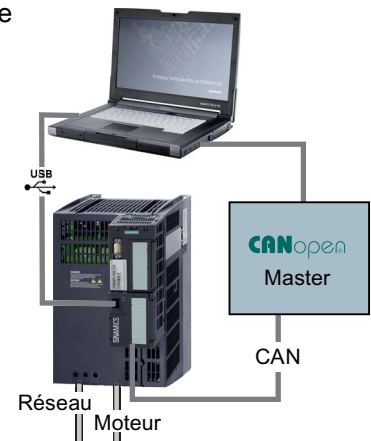
Au cours de la première étape, le variateur est intégré dans la communication via le bus CAN à l'aide du Predefined Connection Set. Elle se solde par la transmission du mot de commande, de la consigne de vitesse ainsi que du mot d'état et de la mesure de vitesse.

La deuxième étape consiste à mapper la consigne de couple et la mesure de courant à l'aide du mappage de PDO libre et à réaliser le câblage FCOM.

Conditions d'intégration dans CAN

L'intégration du variateur dans un bus CAN présuppose que les conditions suivantes soient remplies :

- L'installation du variateur et du moteur est terminée.
- STARTER V4.2 ou suivantes est installé sur votre ordinateur.
- Vous disposez d'un contrôleur CAN permettant de commander le variateur.
- Le variateur est connecté en ligne à Starter.
- Le fichier EDS est installé sur votre contrôleur CAN.



Intégration du variateur dans un système de bus CAN via Predefined Connection Set

- Réalisez la mise en service (Page 61) avec l'assistant et sélectionnez pour la configuration des E/S (deuxième étape de la mise en service) le paramètre "22 bus de terrain CAN" (macro 15 = 22). Vous établissez ainsi la connexion consigne de vitesse/mot de commande et mesure de vitesse/mot d'état conformément au Predefined Connection Set.
- Sélectionnez Node ID et vitesse de transmission (Page 135) dans le dialogue ".../Control_Unit/Communication/CAN" de STARTER - (dans l'exemple Node ID = 50, vitesse de transmission = 500 kbit/s).
- Paramétrez à présent dans la liste pour expert sous Starter le mappage via Predefined Connection Set (Page 146) : p8744 = 1 et avec p8744 = 1 appliquer (p8744 repasse à 0 au bout de quelques secondes).

Vous avez établi ainsi la communication avec CAN via le "Predifined Connection Set" (consigne de vitesse/mot de commande ainsi que mesure de vitesse/mot d'état, voir aussi Objets du profil d'entraînement DSP402 (Page 158)).

Intégration de la mesure de courant et de la limite de couple dans la communication via le mappage de PDO libre

Pour intégrer la mesure de courant et la limite de couple dans la communication, il faut passer de Predefined Connection Set au mappage de PDO libre. La mesure de courant et la limite de couple sont intégrées comme objets libres.

Dans l'exemple, la mesure de courant est transmise dans le TPDO1 et la limite de couple dans le RPDO1, c.-à-d. qu'il n'est pas nécessaire de créer de nouveaux paramètres (Node ID et type de transmission), mais vous devez mapper les indices OD pour la mesure de courant et la limite de couple et adapter la connexion FCOM.

1. Basculement de Predefined Connection Set à mappage de PDO libre

Dans la liste pour expert mettez p8744 à 1.

2. Mappage de la mesure de courant (r0068) avec TPDO1

- Définir l'indice OD pour la mesure de courant : 5810
- Sélectionner "Mappage autorisé" pour le COB ID de TPDO1 :
Faire passer p8720[0] = 400001B2H (Mappage non autorisé) à p8720.0 = 800001B2H (Mappage autorisé)
- Mettre p8730[1] à 5810010H - les quatre premiers chiffres correspondent à l'indice OD de la mesure de courant (r0068), 00 : sous-indice (correspondant à l'indice de paramètre) 10 : la taille de l'objet (10H = 16 bits) doit être ajoutée à l'indice OD
- Remettre p8720[0] à 400001B2H
- r8751 indique le PZD sur lequel un objet a été mappé

3. Mappage de la limite de couple (p1522) avec RPDO1

- Définir l'indice OD pour la limite de couple : 5800
- Sélectionner "Mappage autorisé" pour le COB ID de RPDO1 :
Faire passer p8700[0] = 232H (Mappage non autorisé) à p8700.0 = 80000232H (Mappage autorisé)
- Mettre p8710[1] à 5800010H - les quatre premiers chiffres correspondent à l'indice OD de la limite de couple (p1522), 010 est spécifique CAN et doit être ajouté à l'indice OD dans les paramètres liés par mappage de PDO libre
- Remettre p8700[0] à 232H
- r8750 indique le PZD sur lequel un objet a été mappé

4. Adaptation des connexions FCOM

Objet	Objets de réception mappés	Mot de réception r2050
Mot de commande	r8750[0] = 6040H (PZD1)	Egalement mappé dans r2050[0] sur PZD1 -> OK
Limite de couple	r8750[1] = 5800H (PZD2)	Lier PZD2 à la limite de couple : p1522 = 2050[1]
Consigne de vitesse	r8750[2] = 6042H (PZD3)	Lier PZD3 à la consigne de vitesse : p1070 = 2050[2]

Objet	Objets d'émission mappés	Mot d'émission p2051
Mot d'état	r8751[0] = 6041H (PZD1)	Egalement mappé dans p2051[0] sur PZD1 -> OK
Mesure de courant	r8751[1] = 5810H (PZD2)	Lier PZD2 à la mesure de courant : p2051[1] = r68[1]
Mesure de vitesse	r8751[2] = 6044H (PZD3)	Lier PZD3 à la mesure de vitesse : p2051[2] = r63[0]

Vous avez à présent effectué tous les paramétrages requis pour transmettre le mot d'état et le mot de commande, la consigne et la mesure de vitesse ainsi que la mesure de courant et la limite de couple.

Fonctions

Avant de pouvoir configurer les fonctions du variateur, les étapes de mise en service suivantes doivent être achevées :

- Mise en service (Page 47)
- Si nécessaire : Adaptation du bornier (Page 79)
- Si nécessaire : Configuration du bus de terrain (Page 91)

8.1 Vue d'ensemble des fonctions du variateur

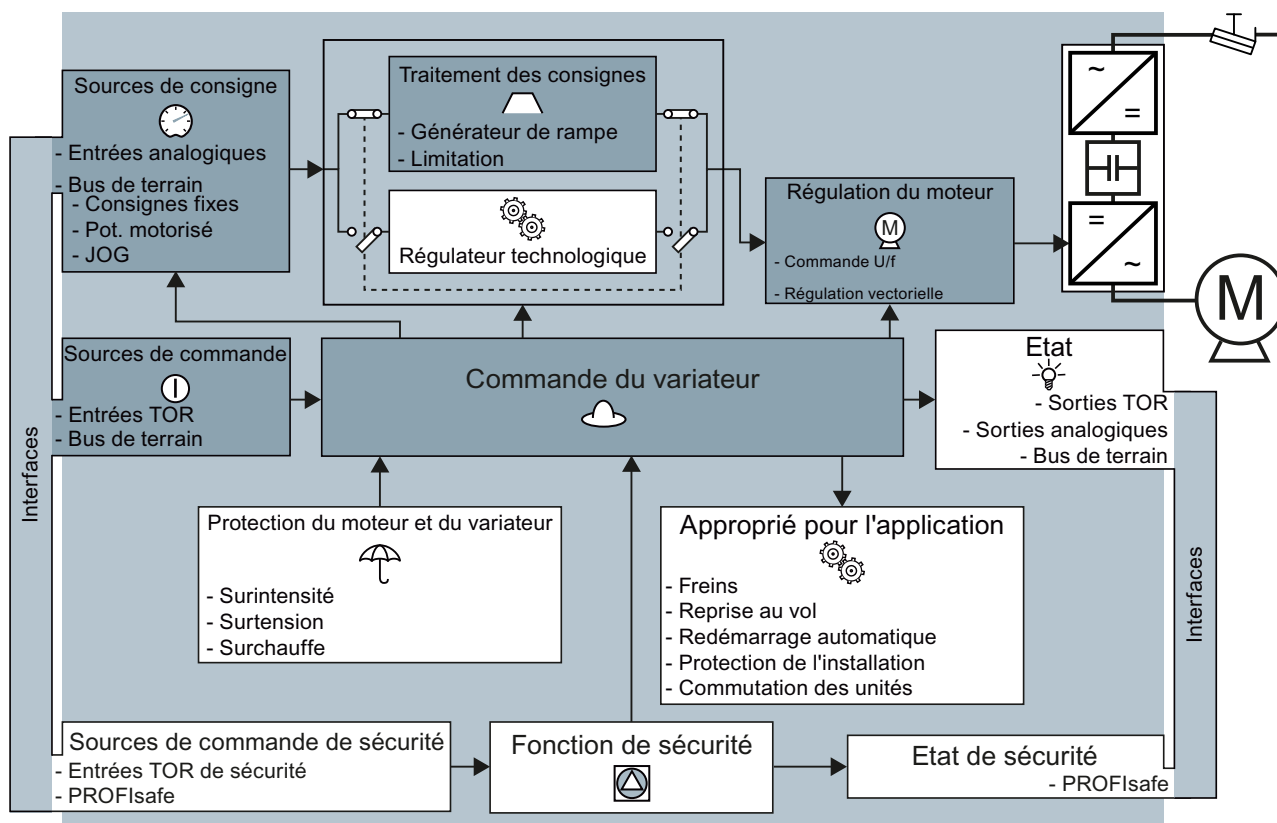





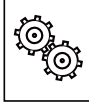





Figure 8-1 Vue d'ensemble des fonctions du variateur

Fonctions nécessaires pour toutes les applications		Fonctions seulement nécessaires dans les applications spéciales	
<p>Les fonctions nécessaires dans toutes les applications figurent sur un fond gris foncé dans la vue d'ensemble des fonctions.</p> <p>Ces fonctions sont réglées lors de la mise en service de base de sorte que, dans la plupart des cas, le fonctionnement du moteur se passe de compléments de réglage.</p>		<p>Les fonctions dont les paramètres doivent être adaptés uniquement en cas de besoin figurent sur fond blanc dans la vue d'ensemble.</p>	
	<p>La commande du variateur a la priorité sur toutes les autres fonctions du variateur. Elle détermine entre autres la façon dont le variateur réagit aux signaux de commande externes.</p> <p>Commande du variateur (Page 163)</p>		<p>Les fonctions de protection évitent les surcharges et les états de fonctionnement entraînant des dommages pour le moteur, le variateur et la machine opératrice. Par exemple, c'est ici que la surveillance de la température du moteur est réglée.</p> <p>Fonctions de protection (Page 190)</p>
	<p>La source de commande définit d'où proviennent les signaux de commande pour la mise en marche du moteur, par ex. les entrées TOR ou un bus de terrain.</p> <p>Sources de commande (Page 171)</p>		<p>Les signalisations d'état mettent à disposition des signaux TOR et analogiques au niveau des sorties du variateur ou via le bus de terrain. On peut citer par exemple la vitesse actuelle du moteur ou la signalisation de défaut du variateur.</p> <p>Signalisations d'état (Page 195)</p>
	<p>La source de consigne définit par quel biais la consigne de vitesse est spécifiée pour le moteur, par ex. une entrée analogique ou un bus de terrain.</p> <p>Sources de consigne (Page 172)</p>		<p>Les fonctions adaptées à l'application mettent à disposition la commande d'un frein de maintien moteur, par exemple, ou permettent une régulation de pression ou de température de niveau supérieur à l'aide du régulateur technologique.</p> <p>Fonctions spécifiques à l'application (Page 196)</p>
	<p>Le traitement des consignes empêche les variations brusques de vitesse provoquées par le générateur de rampe et limite la vitesse à une valeur maximale admissible.</p> <p>Calcul des consignes (Page 181)</p>		<p>Les fonctions de sécurité sont utilisées dans des applications qui doivent répondre à des exigences particulières en matière de sécurité fonctionnelle.</p> <p>Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO) (Page 228)</p>
	<p>La régulation du moteur veille à ce que le moteur suive la consigne de vitesse.</p>		

8.2 Commande du variateur



Si vous commandez le variateur via des entrées TOR, définissez lors de la mise en service de base, avec le paramètre p0015, comment mettre en marche et arrêter le moteur et comment passer de la marche à droite à la marche à gauche.

Il existe cinq méthodes de commande du moteur. Trois de ces cinq méthodes se contentent de deux ordres (commande à deux fils). Les deux autres méthodes ont besoin de trois ordres (commande à trois fils).

Tableau 8- 1 Commande à deux fils et à trois fils

Comportement du moteur		Ordres de commande	Application type
		Commande à deux fils, méthode 1 1. Mise en marche et arrêt du moteur (ON/OFF1). 2. Inversion du sens de rotation du moteur (Inversion).	Commande sur site en manutention.
		Commande à deux fils, méthode 2 et commande à deux fils, méthode 3 1. Mise en marche et arrêt du moteur (ON/OFF1), marche à droite. 2. Mise en marche et arrêt du moteur (ON/OFF1), marche à gauche.	Propulsion commandée par commutateur maître
		Commande à trois fils, méthode 1 1. Déblocage de la mise en marche et arrêt du moteur (OFF1). 2. Mise en marche du moteur (ON), marche à droite. 3. Mise en marche du moteur (ON), marche à gauche.	Propulsion commandée par commutateur maître
		Commande à trois fils, méthode 2 1. Déblocage de la mise en marche et arrêt du moteur (OFF1). 2. Mise en marche du moteur (ON). 3. Inversion du sens de rotation du moteur (Inversion).	-

8.2.1 Commande à deux fils Méthode 1

Un ordre permet de mettre en marche et d'arrêter le moteur (ON/OFF1). Un deuxième ordre inverse le sens de rotation du moteur (Inversion).

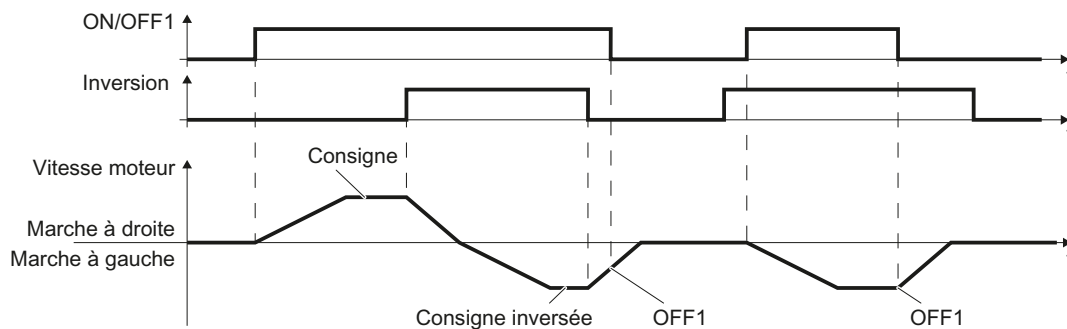


Figure 8-2 Commande à deux fils, méthode 1

Tableau 8- 2 Tableau des fonctions

ON/OFF1	Inversion	Fonction
0	0	OFF1 : le moteur s'arrête.
0	1	OFF1 : le moteur s'arrête.
1	0	ON : marche à droite du moteur.
1	1	ON : marche à gauche du moteur.

Tableau 8- 3 Paramètre

Paramètre	Description
p0015 = 12	Macro Groupe d'entraînement(Réglage usine pour variateurs sans interface PROFIBUS)
Commande du moteur par les entrées TOR du variateur :	DI 0
	DI 1
	ON/OFF1
	Inversion
Réglages étendus	
Liaison des ordres aux entrées TOR souhaitées (DI x).	
p0840[0 ... n] = 722.x	BI : MARCHE/ARRET1) (ON/OFF1)
p1113[0 ... n] = 722.x	BI : Inversion de la consigne (Inversion)
Exemple	
p0840 = 722.3	DI 3: ON/OFF1. Voir aussi le chapitre Entrées TOR (Page 80).

8.2.2 Commande à deux fils, méthode 2

Un ordre permet de mettre en marche et d'arrêter le moteur (ON/OFF1) et de sélectionner en même temps la marche à droite du moteur. Le deuxième ordre permet également de mettre le moteur en marche et de l'arrêter mais il sélectionne la marche à gauche.

Le variateur n'accepte un nouvel ordre de commande que si le moteur est arrêté.

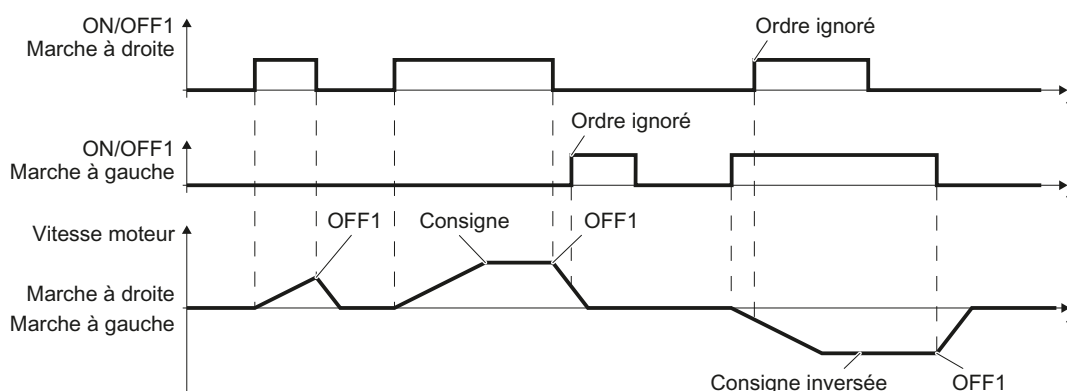


Figure 8-3 Commande à deux fils, méthode 2

Tableau 8- 4 Tableau des fonctions

ON/OFF1 Marche à droite	ON/OFF1 Marche à gauche	Fonction
0	0	OFF1 : le moteur s'arrête.
1	0	ON : marche à droite du moteur.
0	1	ON : marche à gauche du moteur.
1	1	ON : le sens de marche du moteur dépend du signal qui passe en premier à l'état "1".

Tableau 8- 5 Paramètre

Paramètre	Description			
p0015 = 17	Macro Groupe d'entraînement			
	Commande du moteur par les entrées TOR du variateur :			
	<table> <tr> <td>DI 0</td><td>DI 1</td></tr> <tr> <td>ON/OFF1 Marche à droite</td><td>ON/OFF1 Marche à gauche</td></tr> </table>	DI 0	DI 1	ON/OFF1 Marche à droite
DI 0	DI 1			
ON/OFF1 Marche à droite	ON/OFF1 Marche à gauche			
Réglages étendus				
Liaison des ordres aux entrées TOR souhaitées (DI x).				
p3330[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 1 (ON/OFF1 Marche à droite)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 2 (ON/OFF1 Marche à gauche)			
Exemple				
p3331 = 722.0	DI 0: ON/OFF1 Marche à gauche Voir aussi paragraphe Entrées TOR (Page 80).			

8.2.3 Commande à deux fils, méthode 3

Un ordre permet de mettre en marche et d'arrêter le moteur (ON/OFF1) et de sélectionner en même temps la marche à droite du moteur. Le deuxième ordre permet également de mettre le moteur en marche et de l'arrêter mais il sélectionne la marche à gauche.

Contrairement à la méthode 2, le variateur accepte les ordres à tout moment quelle que soit la vitesse du moteur.

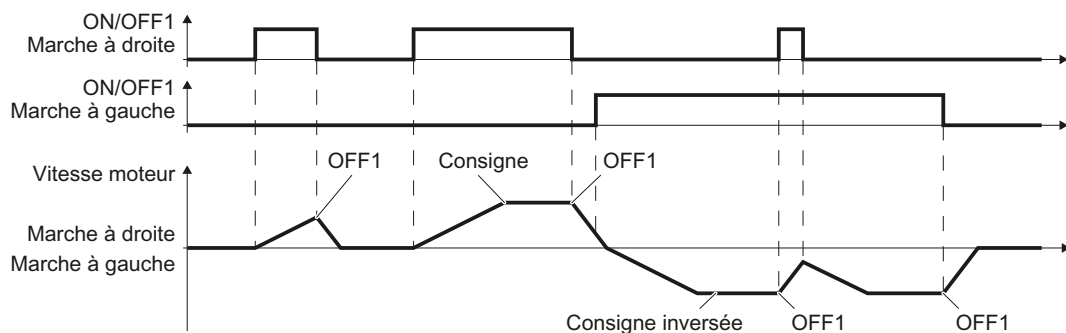


Figure 8-4 Commande à deux fils, méthode 3

Tableau 8- 6 Tableau des fonctions

ON/OFF1 Marche à droite	ON/OFF1 Marche à gauche	Fonction
0	0	OFF1 : le moteur s'arrête.
1	0	ON : marche à droite du moteur.
0	1	ON : marche à gauche du moteur.
1	1	OFF1 : le moteur s'arrête.

Tableau 8- 7 Paramètre

Paramètre	Description			
p0015 = 18	Macro Groupe d'entraînement			
	Commande du moteur par les entrées TOR du variateur :			
	<table border="1"> <tr> <td>DI 0</td><td>DI 1</td></tr> <tr> <td>ON/OFF1 Marche à droite</td><td>ON/OFF1 Marche à gauche</td></tr> </table>	DI 0	DI 1	ON/OFF1 Marche à droite
DI 0	DI 1			
ON/OFF1 Marche à droite	ON/OFF1 Marche à gauche			
Réglages étendus Liaison des ordres aux entrées TOR souhaitées (DI x).				
p3330[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 1 (ON/OFF1 Marche à droite)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 2 (ON/OFF1 Marche à gauche)			
Exemple				
p3331[0 ... n] = 722.2	DI 2: ON/OFF1 Marche à gauche Voir aussi paragraphe Entrées TOR (Page 80).			

8.2.4 Commande à trois fils, méthode 1

Un ordre permet de débloquent les deux autres. L'annulation du déblocage permet d'arrêter le moteur (OFF1).

Le front positif du deuxième ordre fait passer le moteur en marche à droite. Si le moteur est encore à l'arrêt, mettez le moteur en marche (ON).

Le front positif du troisième ordre fait passer le moteur en marche à gauche. Si le moteur est encore à l'arrêt, mettez le moteur en marche (ON).

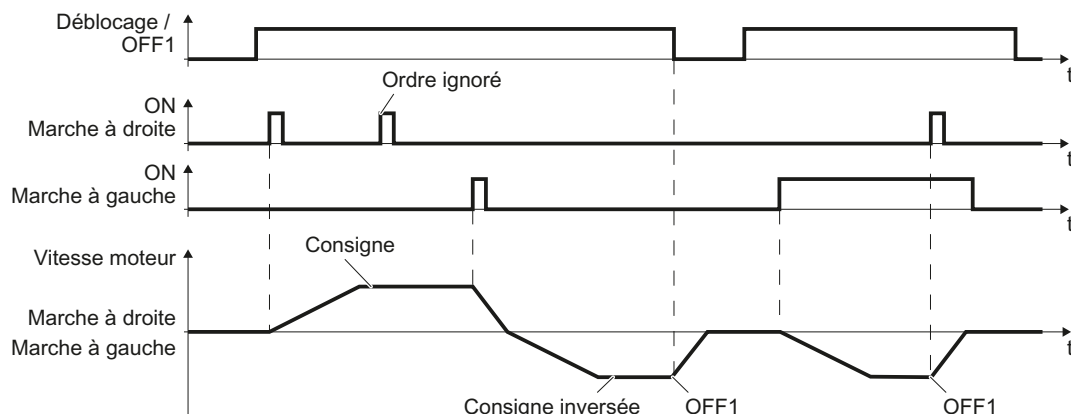


Figure 8-5 Commande à trois fils, méthode 1

Tableau 8- 8 Tableau des fonctions

Déblocage / OFF1	ON Marche à droite	ON Marche à gauche	Fonction
0	0 ou 1	0 ou 1	OFF1 : le moteur s'arrête.
1	0→1	0	ON : marche à droite du moteur.
1	0	0→1	ON : marche à gauche du moteur.
1	1	1	OFF1 : le moteur s'arrête.

Tableau 8- 9 Paramètre

Paramètre	Description			
p0015 = 19	Macro Groupe d'entraînement			
	Commande du moteur par les entrées TOR du variateur :	DI 0	DI 1	DI 2
		Déblocage / OFF1	ON Marche à droite	ON Marche à gauche
Réglages étendus				
Liaison des ordres aux entrées TOR souhaitées (DI x).				
p3330[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 1 (Déblocage / OFF1)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 2 (ON Marche à droite)			
p3332[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 3 (ON Marche à gauche)			
Exemple				
p3332 = 722.0	DI 0: ON Marche à gauche. Voir aussi paragraphe Entrées TOR (Page 80).			

8.2.5 Commande à trois fils, méthode 2

Un ordre permet de débloquent les deux autres. L'annulation du déblocage permet d'arrêter le moteur (OFF1).

Le front positif du deuxième ordre met le moteur en marche (ON).

Le troisième ordre définit le sens de marche du moteur (inversion).

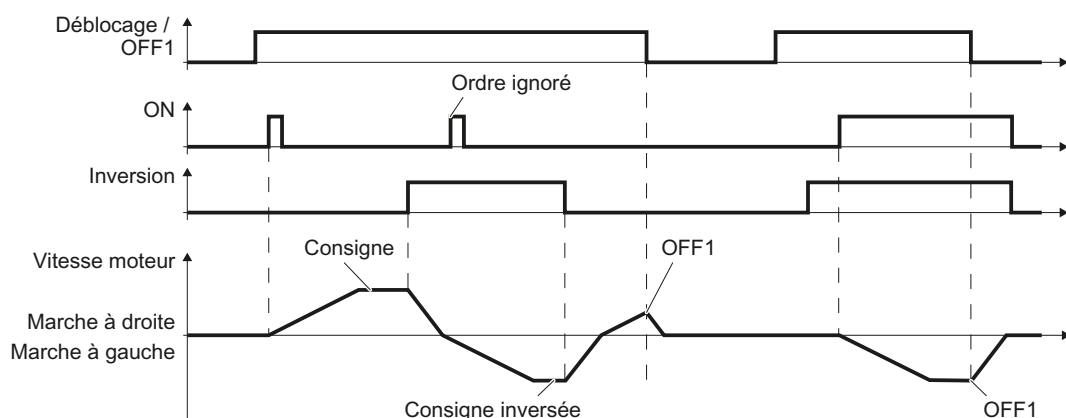


Figure 8-6 Commande à trois fils, méthode 2

Tableau 8- 10 Tableau des fonctions

Déblocage / OFF1	ON	Inversion	Fonction
0	0 ou 1	0 ou 1	OFF1 : le moteur s'arrête.
1	0→1	0	ON : marche à droite du moteur.
1	0→1	1	ON : marche à gauche du moteur.

Tableau 8- 11 Paramètre

Paramètre	Description			
p0015 = 20	Macro Groupe d'entraînement			
	Commande du moteur par les entrées TOR du variateur :	DI 0	DI 1	DI 2
		Déblochage / OFF1	ON	Inversion
Réglages étendus				
Liaison des ordres aux entrées TOR souhaitées (DI x).				
p3330[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 1 (Déblochage / OFF1)			
p3331[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 2 (ON)			
p3332[0 ... n] = 722.x	BI : 2-3-WIRE Control Command 3 (Inversion)			
Exemple				
p3331 = 722.0	DI 0: ON. Voir aussi le chapitre Entrées TOR (Page 80).			

8.2.6 Commutation de la commande du variateur (jeu de paramètres de commande)

Dans certaines applications, le variateur doit pouvoir être commandé par divers automates de niveau supérieur.

Exemple : Commutation du mode automatique au mode manuel

Un moteur est activé/désactivé et sa vitesse modifiée soit par une commande centralisée via le bus de terrain, soit par un coffret électrique local.

Jeu de paramètres de commande (Control Data Set, CDS)

Vous pouvez définir différents types de commande du variateur et passer de l'un à l'autre. Vous pouvez p. ex., comme décrit plus haut, commander le variateur via le bus de terrain ou par le bornier.

Les paramètres du variateur qui sont associés à un type de commande particulier du variateur sont appelés jeu de paramètres de commande.

Exemple :

Jeux de paramètres de commande 0 : commande du variateur via le bus de terrain

Jeux de paramètres de commande 1 : commande du variateur via le bornier

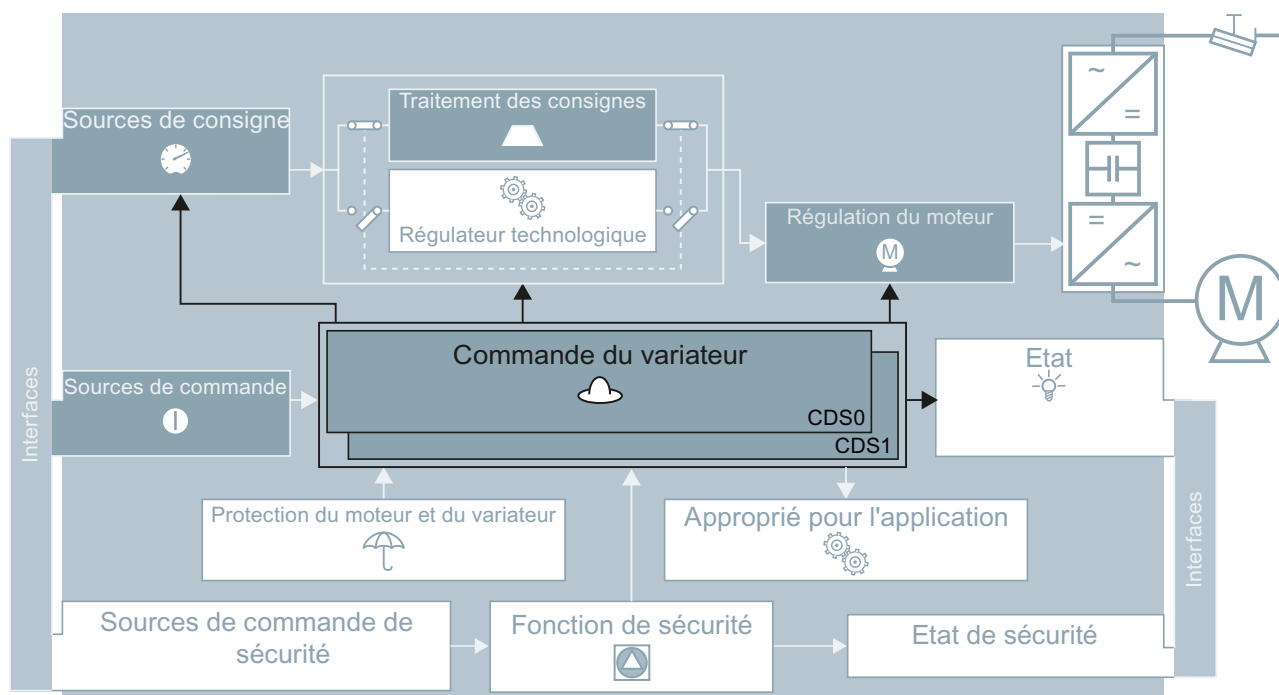


Figure 8-7 Commutation des jeux de paramètres de commande dans le variateur

Vous sélectionnez le jeu de paramètres de commande avec le paramètre p0810. Connectez pour ce faire le paramètre p0810 à l'ordre de commande voulu, p. ex. à une entrée TOR.

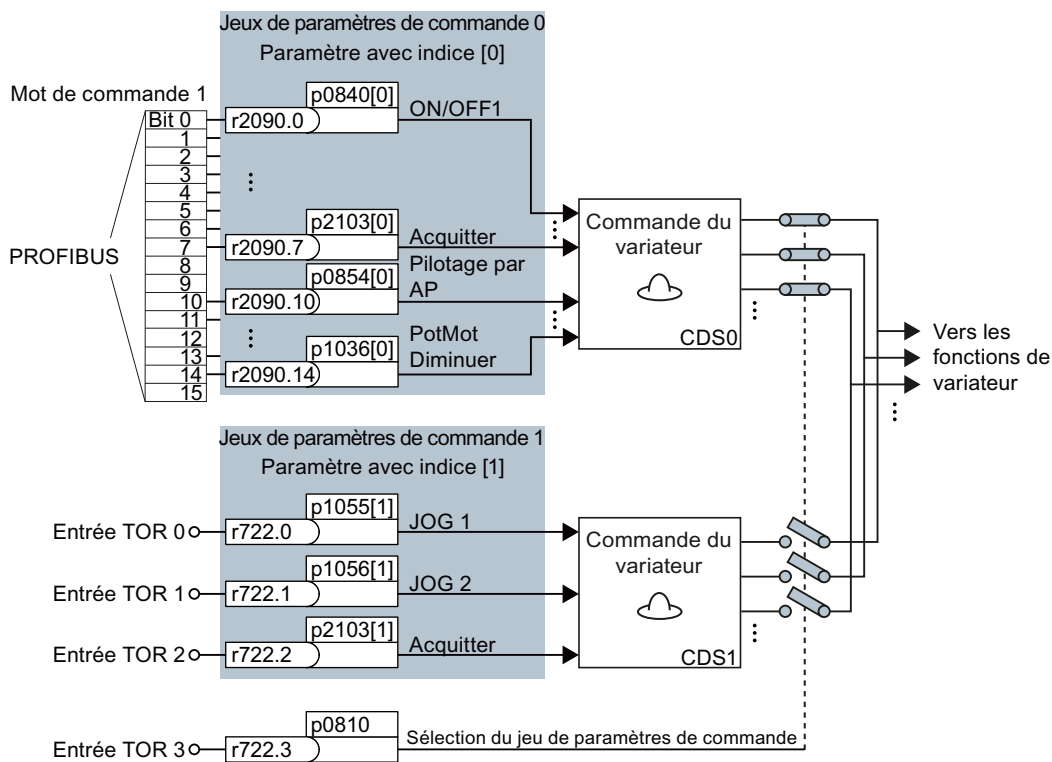


Figure 8-8 Exemple de différents jeux de paramètres de commande

La connexion de l'exemple ci-dessus s'obtient si, lors de la mise en service de base, vous avez configuré l'interface du variateur avec p0015 = 7, voir paragraphe Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41).

Dans le Manuel de listes figure une vue d'ensemble de tous les paramètres qui font partie des jeux de paramètres de commande.

Remarque

La commutation du jeu de paramètres de commande dure environ 4 ms.

8.3 Sources de commande



La source de commande est l'interface par laquelle le variateur reçoit ses ordres de commande. Vous la spécifiez lors de la mise en service avec la macro 15 (p0015).

Remarque

La fonction "Prendre la maîtrise de commande" ou "Commuter Manuel/Auto" permet en outre de spécifier les ordres et les consignes par le biais de STARTER ou du pupitre opérateur.

Modification de la source de commande

Si vous modifiez ultérieurement la source de commande à l'aide de la macro 15, vous devrez procéder à une nouvelle mise en service.

Vous pouvez adapter le réglage par défaut que vous avez spécifié avec la macro 15, aux exigences de votre installation. Vous trouverez des informations plus détaillées à ce sujet aux paragraphes Adaptation du bornier (Page 79) et Configuration du bus de terrain (Page 91).

8.4

Sources de consigne



La source de consigne est l'interface par laquelle le variateur reçoit sa consigne. Les cas suivants peuvent se présenter :

- Potentiomètre motorisé simulé dans le variateur.
- Entrée analogique du variateur.
- Consignes enregistrées dans le variateur :
 - Consignes fixes
 - Mode JOG
- Interface de bus de terrain du variateur.

Selon le paramétrage, la consigne du variateur a l'une des significations suivantes :

- Consigne de vitesse pour le moteur.
- Consigne de couple pour le moteur.
- Consigne pour une grandeur de process.
Le variateur obtient une consigne pour une grandeur de process, par ex. le niveau de remplissage d'un réservoir, et calcule lui-même sa consigne de vitesse à l'aide du régulateur technologique interne.

8.4.1

Entrée analogique en tant que source de consigne

Pour utiliser une entrée analogique comme source de consigne, cette entrée doit être adaptée au type de signal connecté (± 10 V, 4 ... 20 mA, ...). Des informations complémentaires figurent à la section Entrées analogiques (Page 84).

Marche à suivre

Vous pouvez connecter la source de consigne à une entrée analogique de deux façons :

1. Sélectionnez une configuration qui convient à votre application à l'aide de p0015.
Vous trouverez les configurations disponibles pour votre variateur au paragraphe Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41).
2. Connectez la consigne principale p1070 à l'entrée analogique voulue.

Tableau 8- 12 Entrées analogiques en tant que source de consigne)

Paramètre	Source de consigne
r0755 [0]	Entrée analogique 0
r0755 [1]	Entrée analogique 1

Exemple : Connectez l'entrée analogique 0 en tant que source de consigne avec p1070 = 755[0].

8.4.2 Potentiomètre motorisé en tant que source de consigne

La fonction "Potentiomètre motorisé" (PotMot) simule un potentiomètre électromécanique pour l'introduction de consignes. Le potentiomètre motorisé (PotMot) peut être réglé en continu via les signaux de commande "augmenter" et "diminuer". Les signaux de commande arrivent par les entrées TOR du variateur ou par le pupitre opérateur enfiché.

Cas d'application typiques

- Spécification de la consigne de vitesse pendant la phase de mise en service.
- Utilisation manuelle du moteur en cas de défaillance de la commande de niveau supérieur.
- Spécification de la consigne de vitesse après commutation entre mode automatique et commande manuelle.
- Applications avec une consigne quasi-constante sans commande de niveau supérieur.

Mode de fonctionnement

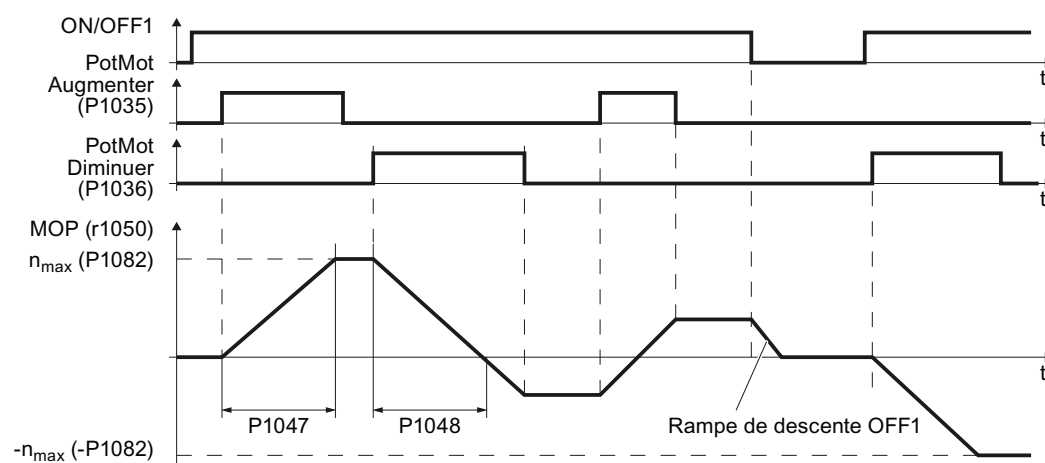


Figure 8-9 Diagramme fonctionnel du potentiomètre motorisé

Paramètres du potentiomètre motorisé

Tableau 8- 13 Réglage de base du potentiomètre motorisé

Paramètre	Description
p1047	PotMot Temps de montée (réglage usine 10 s)
p1048	PotMot Temps de descente (réglage usine 10 s)
p1040	Valeur de départ du PotMot (réglage usine 0 tr/min) Détermine la valeur de départ [tr/min] qui prend effet à la mise en marche du moteur

Tableau 8- 14 Réglage étendu du potentiomètre motorisé

Paramètre	Description
p1030	<p>Configuration du PotMot, valeur de paramètre avec quatre bits réglables indépendamment les uns des autres 00 ... 03 (réglage usine 00110 bin)</p> <p>Bit 00 : Mémoriser la consigne après l'arrêt du moteur 0 : Après la mise en marche du moteur, p1040 est spécifié en tant que consigne 1 : La consigne est mémorisée après l'arrêt du moteur et réglée sur la valeur mémorisée après la mise en marche.</p> <p>Bit 01 : Configurer le générateur de rampe en mode automatique (état logique 1 via BI : p1041) 0 : Sans générateur de rampe en mode automatique (temps de montée/descente = 0) 1 : Avec générateur de rampe en mode automatique En mode manuel (état logique 0 via BI : p1041), le générateur de rampe est toujours actif.</p> <p>Bit 02 : Configurer le lissage initial 0 : Sans lissage initial 1 : Avec lissage initial. Le lissage initial permet d'obtenir une réaction plus sensible aux petites variations de consigne (réaction progressive aux commandes par boutons).</p> <p>Bit 03 : Mémoriser la consigne sous une forme non volatile 0 : Pas de mémorisation sous forme non volatile 1 : La consigne est mémorisée en mémoire non volatile (lorsque bit 00 = 1)</p> <p>Bit 04 : Générateur de rampe toujours actif 0 : Consigne calculée uniquement si impulsions débloquées 1 : La consigne est calculée en fonction du déblocage des impulsions (ce réglage est nécessaire lorsque le mode économie d'énergie a été sélectionné).</p>
p1035	<p>Source de signal pour augmentation de la consigne (réglage usine 0) Affecté automatiquement à la mise en service, par ex. avec la touche du pupitre opérateur</p>
p1036	<p>Source de signal pour diminution de la consigne (réglage usine 0) Affecté automatiquement à la mise en service, par ex. avec la touche du pupitre opérateur</p>
p1037	<p>Consigne maximale (réglage usine 0 tr/min) Affecté automatiquement à la mise en service</p>
p1038	<p>Consigne minimale (réglage usine 0 tr/min) Affecté automatiquement à la mise en service</p>
p1039	<p>Source de signal pour inversion de la consigne minimale et maximale (réglage usine 0)</p>
p1044	<p>Source de signal pour la valeur de forçage (réglage usine 0)</p>

Des informations complémentaires sur le potentiomètre motorisé figurent dans le diagramme fonctionnel 3020 et dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

Connexion du potentiomètre motorisé à la source de consigne

Vous pouvez connecter le potentiomètre motorisé à la source de consigne de deux façons :

1. Sélectionnez une configuration qui convient à votre application à l'aide de p0015.
Vous trouverez les configurations disponibles pour votre variateur au paragraphe Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41).
2. Connectez la consigne principale au potentiomètre motorisé par p1070 = 1050.

Exemple de paramétrage du potentiomètre motorisé

Tableau 8- 15 Réalisation d'un potentiomètre motorisé par les entrées TOR

Paramètre	Description
p0015 = 9	Macro Groupe d'entraînement : Configurer le variateur avec PotMot comme source de consigne <ul style="list-style-type: none"> • Le moteur est mis en marche et arrêté par l'entrée TOR 0 • La consigne du PotMot est augmentée par l'entrée TOR 1 • La consigne du PotMot est réduite par l'entrée TOR 2
p1040 = 10	Valeur de départ du PotMot Après chaque mise en marche du moteur, une consigne correspondant à 10 tr/min est spécifiée.
p1047 = 5	PotMot Temps de montée : La consigne du PotMot augmente en l'espace de 5 secondes de zéro jusqu'à la valeur maximale (p1082).
p1048 = 5	PotMot Temps de descente : La consigne du PotMot diminue en l'espace de 5 secondes de la valeur maximale (p1082) jusqu'à zéro.

8.4.3 Vitesse fixe en tant que source de consigne

Dans nombre d'applications, il suffit de faire tourner le moteur à une vitesse constante après la mise en marche ou de commuter entre différentes vitesses fixes. Parmi les exemples de cette spécification simplifiée de la consigne de vitesse, on peut citer :

- Convoyeur à deux vitesses différentes.
- Rectifieuse à vitesses différentes en fonction du diamètre des meules.

Si le régulateur technologique est utilisé dans le variateur, il est possible de spécifier des grandeurs de process constantes dans le temps avec une consigne fixe, par ex. :

- Régulation d'un débit constant à l'aide d'une pompe.
- Régulation d'une température constante à l'aide d'un ventilateur.

Marche à suivre

Il est possible de régler jusqu'à 16 consignes fixes différentes et de les sélectionner via les entrées TOR ou le bus de terrain. Les consignes fixes sont définies à l'aide des paramètres p1001 à p1004 et affectées aux sources de commande correspondantes à l'aide des paramètres p1020 à p1023 (par ex. les entrées TOR).

La sélection des différentes consignes fixes peut s'effectuer de deux manières :

1. Sélection directe :

A chaque signal de sélection (par ex. une entrée TOR) est affectée précisément une consigne fixe de vitesse. En sélectionnant plusieurs signaux de sélection, les consignes fixes de vitesse associées s'additionnent pour former une consigne totale.

La sélection directe convient notamment pour la commande du moteur par les entrées TOR du variateur.

2. Sélection binaire :

A chaque combinaison possible des signaux de sélection est affectée précisément une consigne fixe.

La sélection binaire doit être utilisée de préférence dans le cas d'une commande centralisée et d'une connexion du variateur à un bus de terrain.

Tableau 8- 16 Paramètres relatifs à la sélection directe de la consigne fixe

Paramètre	Description
p1016 = 1	Sélection directe des consignes fixes (réglage usine)
p1001	Consigne fixe 1 (réglage usine : 0 tr/min)
p1002	Consigne fixe 2 (réglage usine : 0 tr/min)
p1003	Consigne fixe 3 (réglage usine : 0 tr/min)
p1004	Consigne fixe 4 (réglage usine : 0 tr/min)
p1020	Source de signal pour la sélection de la consigne fixe 1 (réglage usine : 722.3, c.-à-d. sélection par l'entrée TOR 3)
p1021	Source de signal pour la sélection de la consigne fixe 2 (réglage usine : 722.4, c.-à-d. sélection par l'entrée TOR 4)
p1022	Source de signal pour la sélection de la consigne fixe 3 (réglage usine : 722.5, c.-à-d. sélection par l'entrée TOR 5)
p1023	Source de signal pour la sélection de la consigne fixe 4 (réglage usine : 0, c.-à-d. que la sélection est bloquée)

Tableau 8- 17 Schéma fonctionnel de la sélection directe des consignes fixes

Consigne fixe sélectionnée par	Connexion FCOM des signaux de sélection (exemple)	La consigne fixe résultante correspond aux valeurs de paramètres de ...
Entrée TOR 3 (DI 3)	p1020 = 722.3	p1001
Entrée TOR 4 (DI 4)	p1021 = 722.4	p1002
Entrée TOR 5 (DI 5)	p1022 = 722.5	p1003
Entrée TOR 6 (DI 6)	p1023 = 722.6	p1004
DI 3 et DI 4		p1001 + p1002
DI 3 et DI 5		p1001 + p1003
DI 3, DI 4 et DI 5		p1001 + p1002 + p1003
DI 3, DI 4, DI 5 et DI 6		p1001 + p1002 + p1003 + p1004

Des informations complémentaires sur les consignes fixes et la sélection *binaires* figurent dans les diagrammes fonctionnels 3010 et 3011 du Manuel de listes.

Exemple : sélection de deux consignes fixes de vitesse par l'entrée TOR 2 et l'entrée TOR 3

Le moteur doit fonctionner avec deux vitesses différentes :

- Le moteur est mis en marche avec l'entrée TOR 0.
- Lors de la sélection de l'entrée TOR 2, le moteur doit tourner à une vitesse de 300 tr/min.
- Lors de la sélection de l'entrée TOR 3, le moteur doit accélérer à la vitesse de 2000 tr/min.
- Lors de la sélection de l'entrée TOR 1, le sens de rotation du moteur doit être inversé.

Tableau 8- 18 Réglage des paramètres de l'exemple

Paramètre	Description
p0015 = 12	Macro Groupe d'entraînement : Configurer le variateur avec le bornier comme source de commande et de consigne. <ul style="list-style-type: none"> • Le moteur est mis en marche et arrêté par l'entrée TOR 0. • L'entrée analogique 0 est la source de consigne.
p1001 = 300.000	Définit la consigne fixe 1 en [tr/min].
p1002 = 2000.000	Définit la consigne fixe 2 en [tr/min].
p1016 = 1	Sélection directe des consignes fixes
p1020 = 722.2	Connexion de la consigne fixe 2 à DI 2. r0722.2 = paramètre qui affiche l'état de l'entrée TOR 2.
p1021 = 722.3	Connexion de la consigne fixe 3 à l'état DI 3. r0722.3 = paramètre qui affiche l'état de l'entrée TOR 3.
p1070 = 1024	Connexion de la consigne principale à la consigne fixe de vitesse

8.4.4 Déplacement du moteur en marche par à-coups (fonction JOG)

La fonction "JOG" permet de mettre en marche ou d'arrêter le moteur via un ordre de commande ou le pupitre opérateur. La vitesse à laquelle le moteur accélère lors du "JOG" est réglable.

Pour pouvoir donner l'ordre de commande "JOG", le moteur doit être arrêté. Lorsque le moteur est en marche, la fonction "JOG" est sans effet.

La fonction "JOG" est généralement utilisée pour mettre le moteur en marche manuellement après une commutation entre modes automatique et manuel.

Configuration du mode JOG

La fonction "JOG" offre deux consignes de vitesse différentes, par ex. pour la marche à gauche et la marche à droite du moteur.

Avec un pupitre opérateur, la fonction "JOG" peut toujours être sélectionnée. Pour utiliser en plus des entrées TOR comme ordres de commande, il convient d'interconnecter la source de signal correspondante avec une entrée TOR.

Tableau 8- 19 Paramètres de la fonction "JOG"

Paramètre	Description
p1055	Source de signal pour JOG 1 - JOG Bit 0 (réglage usine : 0) Pour utiliser la fonction JOG via une entrée TOR, régler p1055 = 722.x
p1056	Source de signal pour JOG 2 - JOG Bit 1 (réglage usine : 0) Pour utiliser la fonction JOG via une entrée TOR, régler p1056 = 722.x
p1058	JOG 1 Consigne de vitesse (réglage usine 150 tr/min)
p1059	JOG 2 Consigne de vitesse (réglage usine - 150 tr/min)

8.4.5 Spécification de consigne par le bus de terrain

Pour spécifier la consigne via le bus de terrain, il convient de relier le variateur à une commande de niveau supérieur. De plus amples informations figurent au chapitre Configuration du bus de terrain (Page 91).

Connexion du bus de terrain à la source de consigne

Vous pouvez connecter le bus de terrain à la source de consigne de deux façons :

1. Sélectionnez une configuration qui convient à votre application à l'aide de p0015.
Vous trouverez les configurations disponibles pour votre variateur au paragraphe Sélectionner l'affectation des interfaces (Page 41).
2. Connectez la consigne principale p1070 au bus de terrain voulu.

Tableau 8- 20 Bus de terrain en tant que source de consigne

Paramètre	Source de consigne
r2050[x]	Mot de réception n° x de l'interface RS485
r2090[x]	Mot de réception n° x de l'interface PROFIBUS

8.5

Calcul des consignes



Le traitement des consignes modifie la consigne de vitesse, par ex. limite la consigne à des valeurs maximale et minimale et empêche les variations brusques de la vitesse du moteur provoquées par le générateur de rampe.

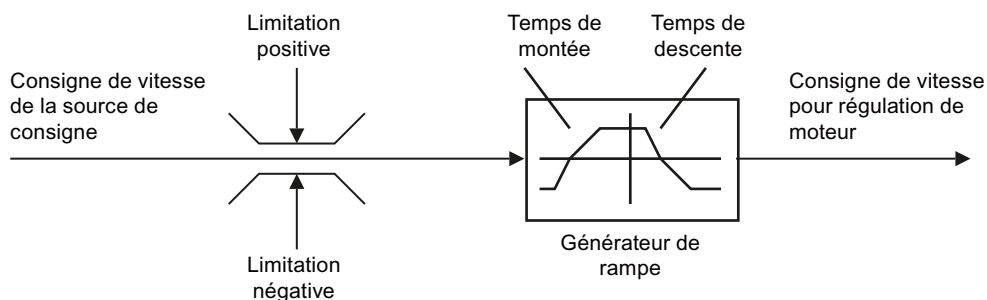


Figure 8-10 Traitement des consigne dans le variateur

8.5.1

Vitesse minimale et vitesse maximale

La consigne de vitesse est limitée aussi bien par la vitesse minimale que par la vitesse maximale.

Après la mise en marche, le moteur accélère à la vitesse minimale indépendamment de la consigne de vitesse. La valeur de paramètre réglée s'applique aux deux sens de rotation. Outre la fonction de limitation, la vitesse minimale sert de valeur de référence à toute une gamme de fonctions de surveillance.

La consigne de vitesse est limitée à la vitesse maximale dans les deux sens de rotation. En cas de dépassement de la vitesse maximale, le variateur génère une signalisation (défaut ou alarme).

Cette dernière est en outre une valeur de référence importante pour un grand nombre de fonctions telles que le générateur de rampe, par exemple.

Tableau 8- 21 Paramètres pour la vitesse minimale et la vitesse maximale

Paramètre	Description
p1080	Vitesse minimale
p1082	Vitesse maximale

8.5.2 Générateur de rampe

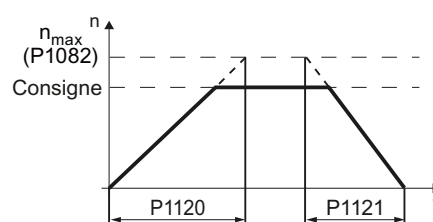
Le générateur de rampe dans le canal de consigne limite la vitesse des modifications de la consigne de vitesse. Le générateur de rampe entraîne les actions suivantes :

- Les accélérations et freinages en souplesse du moteur ménagent la mécanique de la machine entraînée.
- Les distances d'accélération et de freinage de la machine entraînée (par ex. un convoyeur) sont indépendantes de la charge du moteur.

Temps de montée et de descente

Le temps de montée et le temps de descente du générateur de rampe peuvent être réglés indépendamment l'un de l'autre. Les temps à régler dépendent uniquement de l'application et peuvent se situer dans une plage allant de 100 ms (par ex. pour les entraînements de convoyeurs à bande) à plusieurs minutes (par ex. pour les centrifugeuses).

Lors de la mise en marche et de l'arrêt du moteur par ON/OFF1, le moteur accélère ou freine également avec les temps du générateur de rampe.



Temps de montée (p1120)

Durée de l'accélération en secondes de la vitesse nulle à la vitesse maximale p1082

Temps de descente (P1121)

Durée de freinage en secondes de la vitesse maximale p1082 à l'immobilisation

L'arrêt rapide (OFF3) possède son propre temps de descente, réglé à l'aide de p1135.

Remarque

Des temps de montée et de descente trop courts ont pour conséquence l'accélération ou le freinage du moteur au couple maximal possible. Les temps réglés sont dans ce cas dépassés.

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans le diagramme fonctionnel 3060 et dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

Générateur de rampe étendu

Dans le générateur de rampe étendu, la phase d'accélération peut s'avérer encore plus "souple" grâce à un lissage de début et de fin via les paramètres p1130 ... p1134. Dans ce cas de figure, les temps de montée et de descente du moteur sont allongés des temps de lissage.

Le lissage ne se répercute pas sur le temps de descente dans le cas d'un arrêt rapide (OFF3).

Des informations complémentaires figurent dans le diagramme fonctionnel 3070 et dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

8.6

Régulation du moteur

Il existe deux processus de commande et de régulation distincts pour les moteurs asynchrones :

- Commande avec caractéristique U/f (commande U/f)
- Régulation vectorielle

Critères de décision pour commande U/f ou régulation vectorielle

La commande U/f est parfaitement suffisante pour la plupart des applications dans lesquelles la vitesse des moteurs asynchrones doit être variée. Exemples d'applications dans lesquelles la commande U/f est généralement utilisée :

- Pompes
- Ventilateur
- Compresseurs
- Convoyeurs à bande horizontaux

La mise en service de la régulation vectorielle dure plus longtemps que la mise en service de la commande U/f. Toutefois, par rapport à la commande U/f, la régulation vectorielle offre les avantages suivants :

- Vitesse plus stable lors des modifications de la charge du moteur.
- Temps de montée plus courts lors des modifications de consignes.
- Accélération et freinage possibles avec un couple maximal réglable.
- Meilleure protection du moteur et de la machine entraînée grâce à la limitation de couple réglable.
- Couple maximum possible à l'arrêt.
- La régulation de couple est seulement possible avec la régulation vectorielle.

Exemples d'applications dans lesquelles la régulation vectorielle est généralement utilisée :

- Engins de levage et convoyeurs verticaux
- Enrouleurs
- Extrudeuses

La régulation vectorielle ne doit pas être utilisée dans les cas suivants :

- Lorsque le moteur est trop petit par rapport au variateur (la puissance assignée du moteur ne doit pas être inférieure à un quart de la puissance assignée du variateur)
- Lorsque plusieurs moteurs sont exploités sur un variateur
- Lorsqu'un contacteur de puissance est utilisé entre le variateur et le moteur et que celui-ci est ouvert pendant que le moteur est en marche
- Lorsque la vitesse maximale du moteur dépasse les valeurs suivantes :

Fréquence de découpage du variateur	2 kHz			4 kHz et supérieure		
Nombre de pôles du moteur	à 2 pôles	à 4 pôles	à 6 pôles	à 2 pôles	à 4 pôles	à 6 pôles
Vitesse maximale du moteur [tr/min]	9960	4980	3320	14400	7200	4800

8.6.1 Commande U/f

La commande U/f règle la tension aux bornes du moteur en fonction de la consigne de vitesse spécifiée. Le rapport entre la consigne de vitesse et la tension de stator est calculé à l'aide de caractéristiques. La fréquence de sortie requise se calcule à partir de la valeur de vitesse et du nombre de paires de pôles du moteur ($f = n \cdot \text{paires de pôles} / 60$, notamment : $f_{\max} = p1082 \cdot \text{paires de pôles} / 60$). Le variateur met à disposition les deux caractéristiques les plus importantes (linéaire et quadratique). Des caractéristiques librement paramétrables sont également possibles.

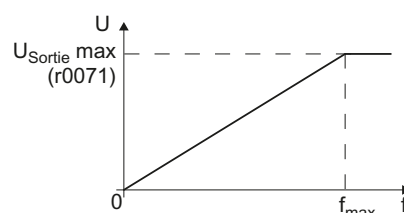
La commande U/f ne représente pas une régulation exacte de la vitesse du moteur. La consigne de vitesse et la vitesse présente au niveau de l'arbre du moteur divergent toujours légèrement l'une de l'autre. Cet écart dépend de la charge du moteur. Si le moteur raccordé est chargé avec un couple nominal, sa vitesse se situe autour du glissement nominal du moteur en dessous de la consigne de vitesse. Si la charge entraîne le moteur, c'est-à-dire que le moteur fonctionne en génératrice, sa vitesse se situe au-dessus de la consigne de vitesse.

La caractéristique est sélectionnée par p1300 à la mise en service.

8.6.1.1 Commande U/f avec caractéristique linéaire et quadratique

Commande U/f à caractéristique linéaire (p1300 = 0) :

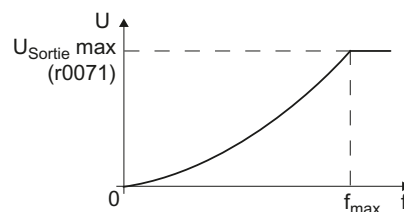
Elle est surtout utilisée dans les applications où le couple du moteur doit être disponible indépendamment de la vitesse du moteur. Entre autres applications, on peut citer les convoyeurs à bande horizontaux et les compresseurs.



Commande U/f à caractéristique parabolique (p1300 = 2)

Est utilisée dans les applications où le couple du moteur augmente avec la vitesse. Des exemples pour de telles applications sont les pompes ou les ventilateurs.

La commande U/f avec caractéristique quadratique réduit les pertes dans le moteur et le variateur, étant donné que les courants qui circulent sont plus faibles par rapport à la caractéristique linéaire.



Remarque

La commande U/f avec caractéristique quadratique ne doit pas être mise en œuvre dans les applications où un couple élevé est requis pour des vitesses peu élevées.

8.6.1.2 Autres caractéristiques pour la commande U/f

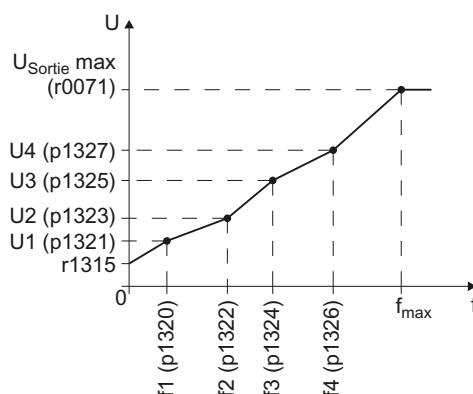
Outre les caractéristiques linéaire et quadratique, il existe les variantes de commande U/f suivantes, qui conviennent aux applications spéciales.

Caractéristique U/f linéaire avec Flux Current Control (FCC) (P1300 = 1)

Les chutes de tension dues à la résistance statorique sont automatiquement compensées. Cette variante convient tout particulièrement aux petits moteurs, puisque ceux-ci se caractérisent par une résistance stator relativement élevée. La condition préalable est que la valeur de la résistance stator dans P350 soit paramétrée le plus précisément possible.

Commande U/f à caractéristique paramétrable (p1300 = 3)

Caractéristique U/f librement paramétrable, qui prend en charge les rapports de couple des moteurs synchrones (moteurs SIEMOSYN)



Caractéristique U/f linéaire avec ECO (p1300 = 4), caractéristique U/f parabolique avec ECO (p1300 = 7)

Le mode ECO convient aux applications à faible dynamique et consigne de vitesse constante ; il permet d'économiser jusqu'à 40 % d'énergie.

Lorsque la consigne est atteinte et reste inchangée pendant 5 s, le variateur réduit automatiquement sa tension de sortie afin d'optimiser le point de fonctionnement du moteur. Le mode ECO est désactivé lors de modifications de consigne ou lorsque la tension de circuit intermédiaire du variateur est trop élevée ou trop basse.

En mode ECO, régler la compensation de glissement (p1335) sur 100 %. Pour les fluctuations de consigne peu importantes, il convient d'augmenter la tolérance du générateur de rampe par le biais de p1148.

Important : les changements brusques de charge peuvent provoquer un décrochement du moteur.

Commande U/f pour entraînement à précision de fréquence (domaine du textile) (p1300 = 5), Commande U/f pour entraînement à précision de fréquence et FCC (p1300 = 6)

Avec de telles caractéristiques, il convient de maintenir à tout prix la vitesse du moteur constante. Ce réglage a les incidences suivantes :

- Lorsque la limite de courant maximale est atteinte, seule la tension de stator est réduite, pas la vitesse.
- La compensation de glissement est bloquée.

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans le diagramme fonctionnel 6300 du Manuel de listes.

Commande U/F avec consigne de tension indépendante

Le rapport entre la fréquence et la tension n'est pas calculé dans le variateur, mais spécifié par l'utilisateur. A l'aide de la technique FCOM, p1330 définit l'interface (par ex. entrée analogique → p1330 = 755) par laquelle la consigne de tension est spécifiée.

8.6.1.3 Optimisation en cas de couple de décollage élevé et de surcharge de courte durée

Les pertes ohmiques dans la résistance stator du moteur et dans le câble de raccordement du moteur jouent un rôle d'autant plus important que le moteur est petit et que sa vitesse est faible. Ces pertes peuvent être compensées par une surélévation de la caractéristique U/f.

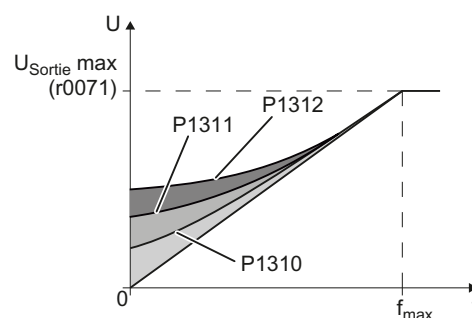
En outre, il existe des applications dans lesquelles le moteur nécessite temporairement un courant supérieur à son courant assigné dans la plage de vitesses inférieure ou pour les phases d'accélération, pour pouvoir suivre la consigne de vitesse. Parmi les exemples de telles applications, on peut citer :

- Machines opératrices avec un couple de décollage élevé
- Exploitation de la capacité de surcharge de courte durée du moteur lors de l'accélération

Augmentation de tension dans la commande U/f (boost)

Les pertes de tension dues à des câbles moteur longs et les pertes ohmiques dans le moteur sont compensées avec le paramètre p1310. Un couple de décollage accru lors du démarrage initial et des phases d'accélération sont compensés par le paramètre p1312 ou p1311.

L'augmentation de tension prend effet pour tous les types de caractéristique de la commande U/f. La figure ci-contre présente la surélévation de tension en prenant pour exemple la caractéristique U/f linéaire



Remarque

Augmenter la surélévation de tension très progressivement jusqu'à ce qu'un comportement satisfaisant du moteur soit obtenu. Des valeurs trop élevées dans p1310 ... p1312 peuvent entraîner une surchauffe du moteur et une coupure de surintensité du variateur.

Tableau 8- 22 Optimisation du comportement au démarrage pour une caractéristique linéaire

Paramètre	Description
p1310	Surélévation de tension permanente (réglage usine 50 %) La surélévation de tension est active de l'immobilisation à la vitesse assignée. Elle est maximale à la vitesse 0 et décroît continuellement à mesure que la vitesse augmente. Valeur de la surélévation de tension à la vitesse 0 en V : $1,732 \times \text{courant assigné du moteur (p0305)} \times \text{résistance stator (r0395)} \times \text{p1310} / 100 \%$
p1311	Surélévation de tension à l'accélération La surélévation de tension à l'accélération est indépendante de la vitesse et a lieu lors d'une surélévation de consigne. Elle disparaît dès que la consigne est atteinte. Elle s'élève en V à : $1732 \times \text{courant assigné du moteur (p0305)} \times \text{résistance stator (r0395)} \times \text{p1311} / 100 \%$
p1312	Surélévation de tension en phase de montée La surélévation de tension en phase de montée génère une surélévation de tension supplémentaire au démarrage, en se limitant toutefois à la première phase d'accélération après la mise sous tension du moteur. Elle s'élève en V à : $1732 \times \text{courant assigné du moteur (p0305)} \times \text{résistance stator (r0395)} \times \text{p1312} / 100 \%$

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans la liste des paramètres ainsi que dans le diagramme fonctionnel 6300 du Manuel de listes.

8.6.2 Régulation vectorielle

La régulation vectorielle calcule la charge et le glissement du moteur à l'aide d'un modèle de moteur. Sur la base de ce calcul, le variateur spécifie sa tension et sa fréquence de sortie, de sorte que la vitesse du moteur suive la consigne, indépendamment de la charge du moteur.

La régulation vectorielle s'entend sans mesure directe de la vitesse du moteur. Cette régulation est également appelée "régulation vectorielle sans capteur".

8.6.2.1 Mise en service de la régulation vectorielle

La régulation vectorielle ne fonctionne sans défaut que si les paramètres moteur ont été correctement réglés lors de la mise en service de base et qu'une identification des paramètres moteur a été effectuée sur moteur froid.

La mise en service de base est décrite dans les sections suivantes :

- Mise en service avec le pupitre opérateur BOP-2 (Page 56)
- Mise en service avec STARTER (Page 61)

Optimisation de la régulation vectorielle

- Exécutez l'optimisation automatique du régulateur de vitesse (p1960 = 1)

Tableau 8- 23 Paramètres les plus importants de la régulation de vitesse

Paramètre	Description
p1300 = 20	Type de régulation : régulation vectorielle sans capteur de vitesse
p0300 ... p0360	Les paramètres moteur sont fournis par la plaque signalétique lors de la mise en service de base et calculés à l'aide de l'identification des paramètres moteur
p1452 ... p1496	Paramètres du régulateur de vitesse
p1511	Couple additionnel
p1520	Limitation de couple supérieure
p1521	Limitation de couple inférieure
p1530	Valeur limite pour puissance motrice
p1531	Valeur limite pour puissance génératrice

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans la liste des paramètres ainsi que dans les diagrammes fonctionnels 6030 et suivants du Manuel de listes.

Pour des informations complémentaires, consulter Sur internet :
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/7494205>) :

8.7 Fonctions de protection



Le variateur offre des fonctions de protection contre la surchauffe et la surtension aussi bien du variateur que du moteur. En outre, le variateur se protège contre une tension de circuit intermédiaire trop élevée lorsque le moteur fonctionne en génératrice.

8.7.1 Surveillance de température du variateur

La température du variateur est déterminée essentiellement par les pertes ohmiques du courant de sortie et les pertes par commutation qui se produisent lors du découpage du Power Module. La température du variateur redescend lorsque le courant de sortie ou la fréquence de découpage du Power Module est réduit(e).

Surveillance I2t (A07805 - F30005)

La surveillance I2t de la partie puissance contrôle la charge du variateur à l'aide d'une valeur de référence de courant. La charge est indiquée dans r0036 [%].

Surveillance de la température de semi-conducteur de la partie puissance (A05006 - F30024)

La différence de température entre le semi-conducteur de puissance (IGBT) et le radiateur est contrôlée par A05006 et F30024. Les valeurs de mesure sont indiquées dans r0037[1] [°C].

Surveillance du radiateur (A05000 - F30004)

La température du radiateur de la partie puissance est surveillée par A05000 et F30004. Les valeurs sont indiquées dans r0037[0] [°C].

Réaction du variateur

Paramètre	Description
P0290	Partie puissance Réaction de surcharge (Réglage usine pour variateurs SINAMICS G120 avec Power Module PM260: 0 ; réglage usine pour tous les autres variateurs : 2) Régler la réaction sur une surcharge thermique de la partie puissance 0 : Réduire le courant de sortie (pour la régulation vectorielle) ou la vitesse (pour la commande U/f) 1 : Pas de réduction, déconnexion en atteignant le seuil de surcharge (F30024) 2 : Réduire la fréquence de découpage et le courant de sortie (pour la régulation vectorielle) ou la fréquence de découpage et la vitesse (pour la commande U/f) 3 : Réduire la fréquence de découpage
p0292	Partie puissance Seuil d'alarme de température (réglage usine : radiateur [0] 5 °C, semi-conducteur de puissance [1] 15 °C) La valeur est réglée en tant que différence par rapport à la température de coupure.

8.7.2 Surveillance de la température du moteur à l'aide d'une sonde thermométrique

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, vous pouvez utiliser l'une des sondes suivantes :

- Sonde CTP
- Sonde KTY 84
- Sonde thermocontact ThermoClick

La sonde thermométrique du moteur est raccordée à la Control Unit.

Acquisition de température par CTP

La sonde CTP est raccordée aux bornes 14 et 15.

- **Surchauffe** : La valeur seuil pour la commutation sur alarme ou défaut se situe autour de 1650 Ω . Dès que la sonde CTP entre en action, soit l'alarme A07910, soit l'arrêt avec défaut F07011, est déclenché en fonction du réglage dans p0610.
- **Surveillance de court-circuit** : Les valeurs de résistance < 20 Ω signalent un court-circuit de la sonde thermométrique.

Acquisition de température par KTY 84

La connexion s'effectue dans le sens passant de la diode aux bornes 14 (anode) et 15 (cathode). La valeur de température mesurée est limitée à une plage de -48 °C à +248 °C et mise à disposition pour traitement ultérieur.

- Lorsque le seuil d'alarme est atteint (réglable via p0604, réglage usine 130 °C), l'alarme A7910 est générée. Réaction -> p0610.
- Le défaut F07011 est généré (en fonction du réglage dans p0610) lorsque
 - la température du seuil de défaut (réglable via p0605) est atteinte ;
 - la température du seuil d'alarme (réglable via p0604) est atteinte et reste présente après écoulement du temps d'attente.

Surveillance de rupture de fil et de court-circuit par KTY 84

- Rupture de fil : valeur de résistance > 2120 Ω
- Court-circuit : valeur de résistance < 50 Ω

Dès que la valeur de résistance se situe en dehors de cette plage, l'alarme A07015 "Alarme Défaut de sonde thermométrique" est générée et, après écoulement du temps d'attente, le défaut F07016 "Sonde thermométrique moteur Défaut".

Surveillance de température par la sonde thermocontact ThermoClick

La sonde thermocontact ThermoClick entre en action aux valeurs $\geq 100 \Omega$. Après l'entrée en action de la sonde thermocontact ThermoClick, soit l'alarme A07910, soit l'arrêt avec défaut F07011, est déclenché en fonction du réglage dans p0610.

Paramètres de réglage pour la surveillance de la température du moteur avec sonde

Tableau 8- 24 Paramètres pour l'acquisition de la température du moteur par une sonde thermométrique

Paramètres	Description
p0335	Indiquer le refroidissement du moteur 0 : Autoventilation - avec ventilateur sur l'arbre moteur (IC410* ou IC411*) - (réglage usine) 1 : Refroidissement externe - avec ventilateur entraîné indépendamment du moteur (IC416*) 2 : Autoventilation et refroidissement interne* (ventilateur forcé) 3 : Refroidissement externe et refroidissement interne* (ventilateur forcé)
p0601	Sonde thermométrique du moteur Type de sonde 0 : Pas de sonde (réglage usine) 1 : Thermistance CTP (→ p0604) 2 : KTY84 (→ p0604) 4 : Sonde thermocontact ThermoClick
	N° de borne 14 CTP+ Anode KTY ThermoClick 15 CTP- Cathode KTY ThermoClick
p0604	Température moteur Seuil d'alarme (réglage usine 130 °C) Le seuil d'alarme est la valeur pour laquelle soit le variateur est arrêté, soit I_{max} est réduit (p0610)
p0605	Température moteur Seuil de défaut (réglage usine : 145 °C)
p0610	Surchauffe du moteur Réaction Détermine le comportement dès que la température du moteur atteint le seuil d'alarme. 0: Aucune réaction du moteur, seulement une alarme 1 : Alarme et réduction de I_{max} (réglage usine) engendre une réduction de la vitesse 2 : Alarme et déconnexion (F07011)
p0640	Limite de courant (renseignée en A)

*Conformément à EN 60034-6

8.7.3 Protection contre les surintensités

En régulation vectorielle, le courant du moteur reste à l'intérieur des limites de couple réglées.

En commande U/f, le régulateur de courant maximal (régulateur I_{\max}) empêche les surcharges du moteur et du variateur en limitant le courant de sortie.

Mode d'action du régulateur I_{\max}

En cas de surcharge, aussi bien la vitesse que la tension de stator du moteur sont réduites jusqu'à ce que le courant revienne dans la plage admissible. Si le moteur fonctionne en génératrice, c'est-à-dire s'il est entraîné par la machine raccordée, le régulateur I_{\max} augmente la vitesse et la tension de stator du moteur afin de réduire le courant.

Remarque

La charge du variateur diminue seulement lorsque le couple du moteur est réduit en présence d'une vitesse plus faible (par ex. ventilateurs).

En génératrice, le courant ne décroît que lorsque le couple diminue en présence d'une vitesse plus élevée.

Paramètres

Il n'est nécessaire de modifier le réglage usine du régulateur I_{\max} que si l'entraînement tend à vibrer lorsqu'il atteint la limite de courant ou en cas de coupures en raison de surintensité.

Tableau 8- 25 Paramètres du régulateur I_{\max}

Paramètre	Description
p0305	Courant nominal du moteur
p0640	Limite de courant du moteur
p1340	Gain proportionnel du régulateur I_{\max} pour la réduction de vitesse
p1341	Temps d'intégration du régulateur I_{\max} pour la réduction de vitesse
r0056.13	Etat : régulateur I_{\max} actif
r1343	Sortie de vitesse du régulateur I_{\max} - Indique la valeur absolue à laquelle le régulateur I-max réduit la vitesse.

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans le diagramme fonctionnel 1690 du Manuel de listes.

8.7.4 Limitation de la tension maximale du circuit intermédiaire

Comment le moteur est-il à l'origine de surtensions ?

Un moteur asynchrone fonctionne en génératrice lorsqu'il est entraîné par la charge raccordée. Une génératrice transforme la puissance mécanique en puissance électrique. La puissance électrique retourne au variateur et accroît la tension de circuit intermédiaire V_{CC} dans le variateur.

A partir d'une tension de circuit intermédiaire critique, le variateur ainsi que le moteur sont endommagés. Avant que des tensions trop dangereuses ne se produisent, le variateur coupe le moteur raccordé et génère la signalisation de défaut "Surtension du circuit intermédiaire".

Protection du moteur et du variateur contre les surtensions

Dans la mesure où l'application le permet, le régulateur V_{DCmax} empêche une augmentation critique de la tension du circuit intermédiaire.

Le régulateur V_{DCmax} n'est pas la solution appropriée pour les applications avec un fonctionnement permanent du moteur en génératrice, par ex. pour les engins de levage ou pour le freinage de masses importantes en rotation. Pour plus d'informations sur les méthodes de freinage du variateur, veuillez vous référer au paragraphe Fonctions de freinage du variateur (Page 202).

Selon que le moteur est exploité en commande U/f ou en régulation vectorielle, il existe deux groupes différents de paramètres pour le régulateur V_{DCmax} .

Tableau 8- 26 Paramètres du régulateur V_{DCmax}

Paramètres pour la commande U/f	Paramètres pour la régulation vectorielle	Description
p1280 = 1	p1240 = 1	Régulateur V_{DC} ou surveillance V_{DC} Configuration (réglage usine : 1) 1 : Débloquer le régulateur V_{DCmax}
r1282	r1242	Régulateur V_{DCmax} Niveau d'activation Affiche la valeur de la tension de circuit intermédiaire à partir de laquelle le régulateur V_{DCmax} entre en action
p1283	p1243	Régulateur V_{DCmax} Facteur de dynamique (réglage usine : 100 %) Normalisation des paramètres du régulateur P1290, P1291 et P1292
p1294	p1254	Régulateur V_{DCmax} Acquisition automatique Niveau activation (réglage usine p1294 : 0, réglage usine p1254 : 1) Active ou désactive la détection automatique des niveaux d'activation du régulateur V_{DCmax} . 0 : Acquisition automatique bloquée 1 : Acquisition automatique débloquée
p0210	p0210	Tension de raccordement des appareils Si p1254 ou p1294 = 0, le variateur calcule les seuils d'intervention du régulateur V_{DCmax} à partir de ce paramètre. Régler ce paramètre sur la valeur effective de la tension d'entrée.

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans les diagrammes fonctionnels 6320 et 6220 du Manuel de listes.

8.8

Signalisations d'état



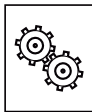
Des informations sur l'état du variateur (alarmes, défauts, mesures) peuvent être générées aussi bien par les entrées et sorties que par l'interface de communication.

Des détails concernant l'évaluation de l'état du variateur par les entrées et sorties figurent à la section Adaptation du bornier (Page 79).

L'évaluation de l'état du variateur par l'interface de communication s'effectue au moyen du mot d'état du variateur. Des détails à ce sujet figurent dans les différentes sections du chapitre Configuration du bus de terrain (Page 91).

8.9

Fonctions spécifiques à l'application



Le variateur propose une série de fonctions que vous pouvez utiliser en fonction de votre application, telles que :

- Commutation des unités
- Fonctions de freinage
- Redémarrage et reprise au vol
- Fonctions simples de régulation de process
- Fonctions logiques et arithmétiques par le biais de blocs fonctionnels librement connectables

Des descriptions détaillées figurent dans les sections suivantes.

8.9.1 Commutation des unités

8.9.1.1 Commutation des unités

Description

La commutation des unités permet d'adapter le variateur au réseau d'alimentation (50/60 Hz) et de sélectionner par ailleurs les unités US ou SI comme unités de base.

Indépendamment de ce choix, vous pouvez définir les unités des grandeurs de process ou sélectionner des pourcentages.

Vous avez en détails les possibilités suivantes :

- Changement de norme moteur (Page 198) CEI/NEMA (adaptation au réseau d'alimentation)
- Commutation du système d'unités (Page 199)
- Modification des unités pour le régulateur PID (Page 200)

IMPORTANT
La norme moteur, le système d'unités ainsi que les grandeurs de process sont uniquement modifiables hors ligne.
La marche à suivre est décrite au paragraphe Commutation des unités avec STARTER (Page 200).

Remarque**Restrictions concernant la commutation des unités**

- Les valeurs de la plaque signalétique du variateur ou du moteur ne peuvent pas être représentées en pourcentage.
- Si vous changez d'unité à plusieurs reprises (par ex. : pourcentage → unité physique 1 → unités physique 2 → pourcentage), il se peut que, du fait de l'erreur d'arrondi, la valeur initiale change au niveau de la décimale.
- Si vous avez sélectionné un pourcentage comme unité et si vous modifiez ensuite la valeur de référence, les pourcentages indiqués s'appliqueront à la nouvelle valeur de référence.

Exemple :

- Une vitesse fixe de 80 % correspond, pour une vitesse de référence de 1500 tr/min, à une vitesse de 1200 tr/min.
 - Si la vitesse de référence passe à 3000 tr/min, la valeur de 80 % restera inchangée mais correspondra alors à 2400 tr/min.
-

Grandeurs de référence pour la commutation des unités

- p2000 Fréquence/vitesse de référence
- p2001 Tension de référence
- p2002 Courant de référence
- p2003 Couple de référence
- r2004 Puissance de référence

8.9.1.2 Changement de norme moteur

Pour changer la norme moteur utilisez p0100, sachant que :

- p0100 = 0: IEC-Moteur, (50 Hz, unités SI)
- p0100 = 1: NEMA-Moteur (60 Hz, unités US)
- p0100 = 2: NEMA-Moteur (60 Hz, unités SI)

Le changement affecte les paramètres mentionnés ci-après.

Tableau 8- 27 Grandeurs affectées par le changement de la norme moteur

N° par.	Désignation	Unité pour p0100 =		
		0*)	1	2
r0206	Power Module Puissance assignée	kW	HP	kW
p0307	Puissance assignée du moteur	kW	HP	kW
p0316	Constante de couple du moteur	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
r0333	Couple assigné du moteur	Nm	lbf ft	Nm
r0334	Constante de couple du moteur actuelle	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
p0341	Moment d'inertie du moteur	kgm ²	lb ft ²	kgm ²
p0344	Masse du moteur (pour modèle thermique du moteur)	kg	Lb	kg
r1969	Optim rég_vitesse Moment d'inertie déterminé	kgm ²	lb ft ²	kgm ²

*) Réglage usine

8.9.1.3 Commutation du système d'unités

Le changement de système d'unités s'effectue avec p0505. Vous disposez des options suivantes :

- P0505 = 1 : Unités SI (réglage usine)
- P0505 = 2 : Unités SI ou %, par rapport aux unités SI
- P0505 = 3 : Unités US
- P0505 = 4 : Unités USI ou %, par rapport aux unités US

Remarque

Particularités

Les pourcentages de p0505 = 2 et p0505 = 4 sont identiques. Pour les calculs internes et pour la sortie de valeurs qui sont reconverties en grandeurs physiques, il est cependant important de savoir si la conversion se réfère à des unités SI ou US.

La règle suivante s'applique aux grandeurs pour lesquelles une représentation en % n'est pas possible : p0505 = 1 Δ p0505 = 2 und p0505 = 3 Δ p0505 = 4.

La règle suivante s'applique aux grandeurs dont les unités du système SI et du système US sont identiques mais qui peuvent être représentées en pourcentage : p0505 = 1 Δ p0505 = 3 und p0505 = 2 Δ p0505 = 4.

Paramètres affectés par le changement

Les paramètres affectés par le changement de système d'unités sont classés par groupes d'unités. Vous trouverez un récapitulatif des groupes d'unités et des unités possibles au paragraphe "Groupes d'unités et choix de l'unité" du Manuel de listes.

8.9.1.4 Modification des unités pour le régulateur PID

Remarque

Nous vous conseillons d'harmoniser les unités et les valeurs de référence des régulateurs technologiques lors de la mise en service.

Modifier les grandeurs de référence ou les unités ultérieurement risque de fausser les calculs ou de se solder par un affichage erroné.

Commutation des grandeurs de process du régulateur technologique

Commutez les grandeurs de process du régulateur technologique p0595. Définissez la grandeur de référence des valeurs physiques dans p0596.

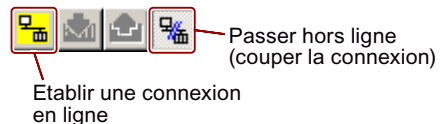
Les paramètres affectés par la commutation des unités du régulateur technologique appartiennent au groupe d'unités 9_1. Pour plus de détails, veuillez vous référer au paragraphe "Groupe d'unités et choix de l'unité" du manuel de listes.

8.9.1.5 Commutation des unités avec STARTER

Pour pouvoir changer d'unité, il faut que le variateur soit en mode hors ligne.

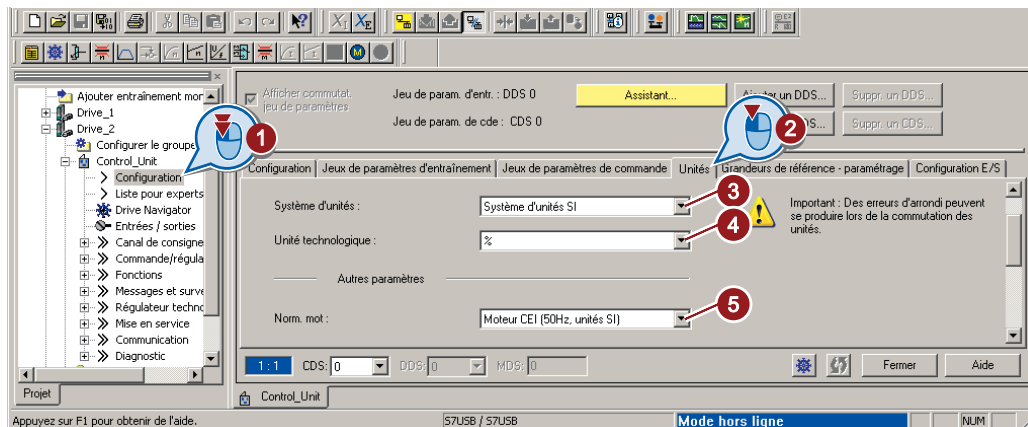
STARTER signale que vous modifiez les réglages en ligne sur le variateur ou hors ligne sur le PC (**Mode en ligne** / **Mode hors ligne**).

Les boutons ci-contre de la barre de menu permettent de changer de mode.



Marche à suivre

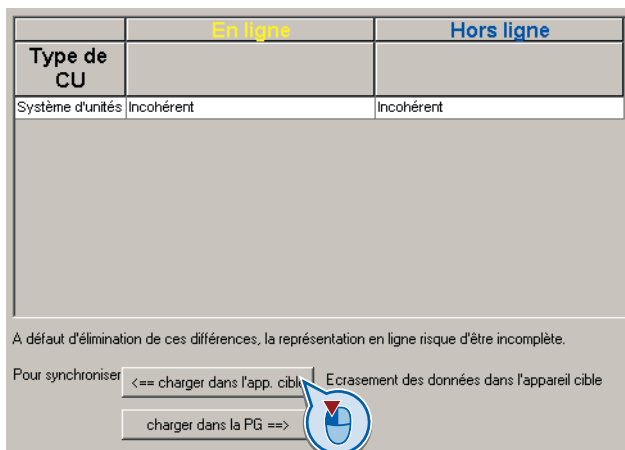
- Pour commuter les unités passez dans l'onglet "Unité" du dialogue de configuration.



- ③ Commutation du système d'unités
- ④ Sélection des grandeurs de process du régulateur technologique
- ⑤ Adaptation au réseau d'alimentation

Figure 8-11 Commutation des unités

- Enregistrez vos réglages
- Passez en ligne.
Constatant que ses unités et grandeurs de process paramétrées hors ligne sont différentes de celles qu'il détient, le variateur affiche le dialogue suivant :



- Transférez les réglages sur le variateur.

8.9.2 Fonctions de freinage du variateur

On distingue le freinage mécanique du freinage électrique d'un moteur :

- Les freins mécaniques sont en règle générale des freins de maintien du moteur lesquels sont fermés à l'arrêt du moteur. Le degré d'usure des freins de service mécaniques lesquels sont fermés lorsque le moteur fonctionne est élevé ; pour cette raison, ils sont souvent uniquement utilisés comme frein d'urgence.
Si votre moteur est équipé d'un frein de maintien moteur, utilisez la fonction du variateur permettant de commander le frein de maintien, voir paragraphe Frein de maintien moteur (Page 216).
- le freinage électrique du moteur a lieu par le biais du variateur. Un freinage électrique est entièrement exempt d'usure. En règle générale, le moteur est mis hors marche à l'arrêt dans le but d'économiser de l'énergie et de ne pas échauffer inutilement le moteur.

8.9.2.1 Comparaison des méthodes de freinage électriques

Puissance génératrice

Lorsqu'un moteur asynchrone freine électriquement la charge raccordée et que la puissance mécanique dépasse les pertes électriques, il fonctionne alors en génératrice. Le moteur transforme la puissance mécanique en puissance électrique. Exemples d'applications dans lesquelles le fonctionnement en génératrice peut se produire pendant une courte durée :

- Entraînements de meules
- Ventilateur

Dans certaines applications, il peut se produire un fonctionnement du moteur en génératrice pendant un temps plus long, par ex. :

- Centrifugeuses
- Engins de levage et grues
- Convoyeurs à bande lors d'un mouvement descendant de la charge (convoyeurs verticaux ou obliques)

Le variateur offre la possibilité de transformer la puissance génératrice du moteur en chaleur ou de la réinjecter dans le réseau :

- Freinage par injection de courant continu (Page 204)
- Freinage combiné (Page 208)
- Freinage dynamique (Page 210)

Principales caractéristiques des fonctions de freinage

Freinage par injection de courant continu

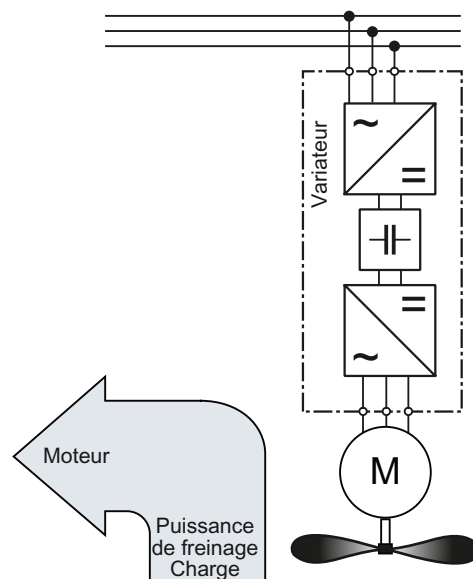
Le moteur transforme l'énergie génératrice en chaleur.

- *Avantage* : le moteur freine sans que le variateur ne doive traiter la puissance génératrice
- *Inconvénients* : fort échauffement du moteur ; pas de comportement de freinage défini ; pas de couple de freinage constant ; pas de couple de freinage à l'arrêt ; puissance génératrice dissipée sous forme de chaleur ; ne fonctionne pas en cas de coupure de réseau

Freinage combiné

Le moteur transforme l'énergie génératrice en chaleur.

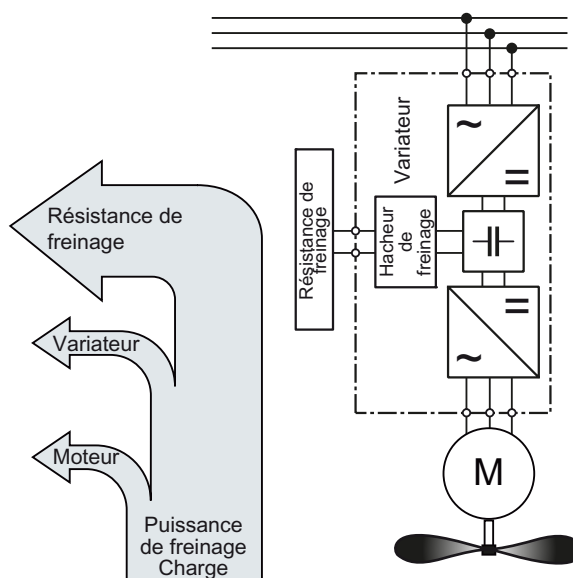
- *Avantage* : comportement de freinage défini ; le moteur freine sans que le variateur ne doive traiter la puissance génératrice
- *Inconvénients* : fort échauffement du moteur ; pas de couple de freinage constant ; puissance génératrice dissipée sous forme de chaleur ; ne fonctionne pas en cas de coupure de réseau



Freinage rhéostatique

Le variateur transforme la puissance génératrice en chaleur à l'aide d'une résistance de freinage.

- *Avantages* : comportement de freinage défini ; pas d'échauffement supplémentaire du moteur ; couple de freinage constant ; fonctionne par principe même en cas de coupure de réseau
- *Inconvénients* : résistance de freinage requise ; puissance génératrice dissipée sous forme de chaleur



Méthode de freinage en fonction du cas d'application

Tableau 8- 28 Quelle méthode de freinage s'approprie pour quelle application ?

Exemples d'application	Méthode de freinage électrique
Pompes, ventilateurs, mélangeurs, compresseurs, extrudeuses	Non requis
Rectifieuses, convoyeurs à bande	Freinage par injection de CC, freinage combiné
Centrifugeuses, convoyeurs à bande verticaux, engins de levage, grues, enrouleurs	Freinage rhéostatique

8.9.2.2 Freinage par injection de courant continu

Le freinage par injection de courant continu est utilisé pour les applications sans réinjection d'énergie dans le réseau, le moteur étant freiné, plus rapidement qu'avec la rampe de descente, par application d'un courant continu indépendant de la charge.

Les applications typiques pour freinage par injection de courant continu sont :

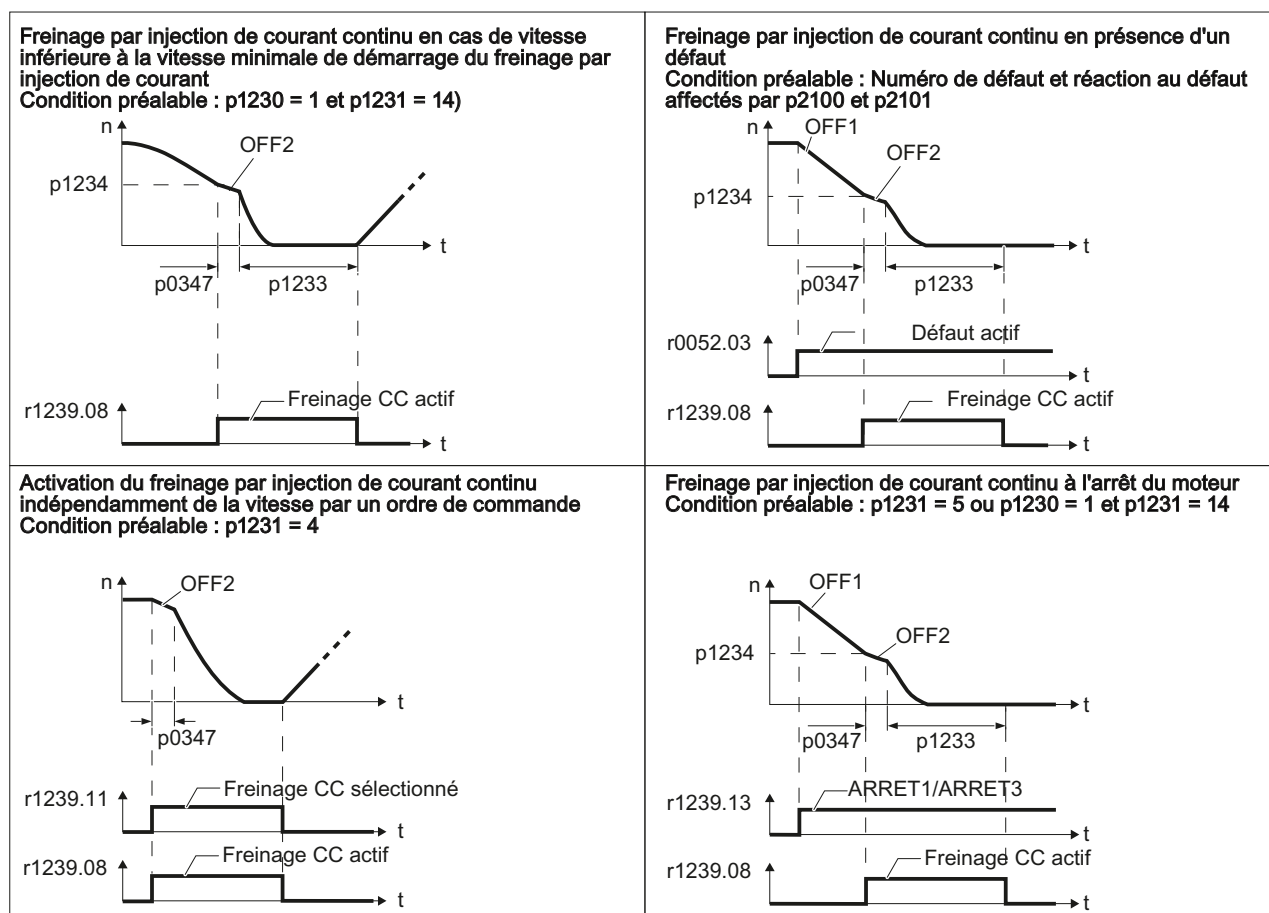
- Centrifugeuses
- Scies
- Rectifieuses
- Convoyeurs à bande

Le freinage par injection de courant continu est-il plus efficace que la rampe de descente après commande ARRET1 ? Tout dépend des propriétés du moteur.

Mode de fonctionnement

Lors du freinage par injection de courant continu, le variateur émet une commande ARRET2 pendant la durée de la démagnétisation et délivre, durant le freinage, un courant de freinage indépendant de la charge.

Les modes ci-après sont prévus pour le freinage par injection de courant continu.



Freinage par injection de courant continu en cas de vitesse inférieure à la vitesse minimale de démarrage du freinage par injection de courant

Le freinage par injection de courant continu est activé automatiquement dès que la vitesse du moteur chute au-dessous de la vitesse de démarrage minimale requise pour le frein par injection de courant continu. Il faut cependant que la vitesse du moteur ait déjà dépassé auparavant la vitesse de démarrage du freinage par injection de courant continu. Après achèvement du freinage par injection de courant continu, le variateur repasse en mode normal. $p1230 = 0$ permet d'interrompre le freinage par injection de courant continu avant écoulement du temps défini dans $p1233$.

Freinage par injection de courant continu en présence d'un défaut

Si un défaut auquel a été affecté la réaction freinage par injection de courant continu, survient, le variateur freine le moteur selon la rampe de descente jusqu'à la vitesse de démarrage du freinage par injection de courant continu, puis il démarre le freinage par injection de courant continu.

Activation du freinage par injection de courant continu indépendamment de la vitesse par un ordre de commande

Le freinage par injection de courant continu démarre indépendamment de la vitesse du moteur, dès que l'ordre de freinage est donné (par DI3 : $p1230 = 722.3$ p. ex.). Lorsque l'ordre de freinage est annulé, le variateur repasse en mode normal et le moteur accélère jusqu'à la consigne.

Remarque : La valeur de $p1230$ est affichée dans $r1239.11$.

Freinage par injection de courant continu à l'arrêt du moteur

Si le moteur est arrêté par ARRET1 ou ARRET3, le variateur freine le moteur selon la rampe de descente jusqu'à la vitesse de démarrage du freinage par injection de courant continu, puis il démarre le freinage par injection de courant continu. Le moteur est mis ensuite hors couple (ARRET2).

Remarque

Comme il est possible que, dans les modes ci-après, le moteur tourne encore après le freinage par injection de courant continu, il faut que "Reprise au vol" ait été activé dans ces modes :

- Freinage par injection de courant continu en cas de vitesse inférieure à la vitesse minimale de démarrage du freinage par injection de courant
- Activation du freinage par injection de courant continu indépendamment de la vitesse par un ordre de commande
- Freinage par injection de courant continu à l'arrêt du moteur

La fonction de freinage par injection de courant continu ne peut être sélectionnée que pour des moteurs asynchrones.

**PRUDENCE**

Le freinage par injection de courant continu transforme une partie de l'énergie cinétique du moteur et de la charge en chaleur. Une phase de freinage trop longue ou un freinage trop fréquent entraîne une surchauffe du moteur.

Paramètres pour le freinage par injection de courant continu

Tableau 8- 29 Paramètres pour la configuration du freinage par injection de courant continu

Paramètre	Description
p1230	Activation du freinage par injection de courant continu (paramètre FCOM) La valeur de ce paramètre (0 ou 1) peut être entrée directement ou être définie par connexion à un ordre de commande.
p1231	Configuration du freinage par injection de courant continu <ul style="list-style-type: none"> p1231 = 0, pas de freinage par injection de courant continu p1231 = 4, déblocage général du freinage par injection de courant continu p1231 = 5, freinage par injection de courant continu sur ARRET1/3, indépendamment de p1230 P1231 = 14, déblocage du freinage par injection de courant continu en cas de vitesse inférieure à la vitesse de démarrage du freinage par injection de courant continu.

Tableau 8- 30 Paramètres pour la configuration du freinage par injection de courant continu en présence d'un défaut

Paramètre	Description
p2100	Réglage du numéro de défaut pour la réaction sur défaut (Réglage usine : 0) Entrez le numéro de défaut pour lequel le freinage par injection de courant continu doit être actif, par ex. : p2100[3] = 7860 (défaut externe 1).
p2101 = 6	Réglage de la réaction au défaut (Réglage usine : 0) Affectation de la réaction au défaut : p2101[3] = 6.
<p>Le défaut est affecté à un indice de p2100. La réaction associée doit être affectée dans p2101 au même indice.</p> <p>Le Manuel de listes du variateur fournit, dans la liste "Défauts et alarmes" un récapitulatif des réactions possibles à chaque défaut. La mention "FREINCC" signifie que vous pouvez spécifier le freinage par injection de courant continu comme réaction à ce défaut.</p>	

Tableau 8- 31 Autres paramètres pour la configuration du freinage par injection de courant continu

Paramètre	Description
p1232	Freinage par injection de courant continu Courant de freinage (réglage usine : 0 A) Réglage du courant de freinage par injection de courant continu.
p1233	Freinage par injection de courant continu Durée (réglage usine : 1 s)
p1234	Freinage par injection de courant continu Vitesse de démarrage (réglage usine : 21000 tr/min) le freinage par injection de courant continu démarre - si paramétré en conséquence (p1230/p1231) - dès que la vitesse chute au-dessous de ce seuil.
p0347	Temps d'excitation du moteur Le paramètre est calculé via p0340 = 1, 3. Un temps d'excitation trop court pourra entraîner une coupure lors du freinage par injection de CC du fait de la surintensité.

8.9.2.3 Freinage combiné

Le freinage combiné est généralement utilisé pour les applications dans lesquelles le moteur est normalement mû à vitesse constante et uniquement freiné jusqu'à l'immobilisation à des intervalles de temps importants, par ex. :

- Centrifugeuses
- Scies
- Rectifieuses
- Convoyeurs à bande horizontaux

Mode de fonctionnement

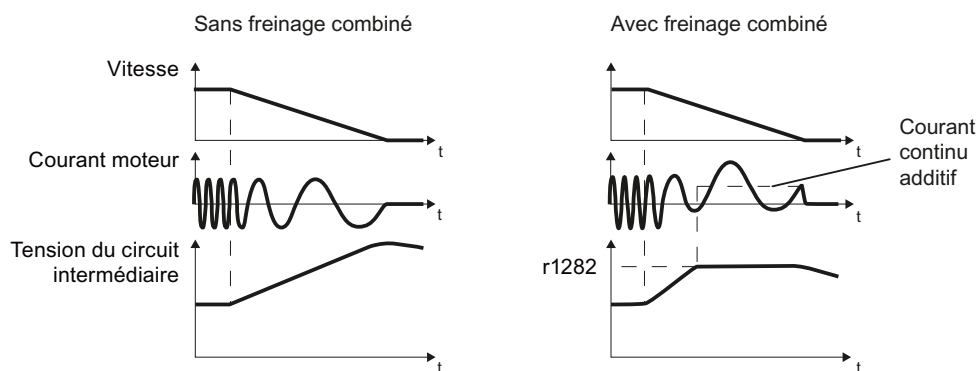


Figure 8-12 Freinage du moteur sans et avec freinage combiné actif

Le freinage combiné empêche l'élévation de la tension de circuit intermédiaire au-delà d'une valeur critique. Le variateur active le freinage combiné en fonction de la tension de circuit intermédiaire. A partir d'un certain seuil (r1282) de la tension du circuit intermédiaire, le variateur ajoute un courant continu au courant du moteur. Le courant continu freine le moteur et empêche une augmentation trop élevée de la tension du circuit intermédiaire.

Remarque

Le freinage combiné prend uniquement effet en association avec la commande U/f.

Le freinage combiné ne fonctionne pas dans les cas suivants :

- la fonction "reprise au vol" est active ;
- le freinage par injection de CC est actif ;
- la régulation vectorielle est sélectionnée.

Paramétrage du freinage combiné

Tableau 8- 32 Paramètres pour le déblocage et le réglage du freinage combiné

Paramètre	Description
p3856	Courant de freinage combiné (%) Le courant de freinage combiné permet de définir l'intensité du courant continu qui est généré en sus lors de l'arrêt du moteur fonctionnant en mode commande U/f afin d'augmenter davantage l'effet de freinage. p3856 = 0 Freinage combiné bloqué p3856 = 1 ... 250 Niveau de courant du courant continu de freinage en % du courant nominal du moteur (p0305) Recommandation : $p3856 < 100 \% \times (r0209 - r0331) / p0305 / 2$
r3859.0	Mot d'état Freinage combiné r3859.0 = 1 : Le freinage combiné est actif



PRUDENCE

Le freinage combiné transforme des parties de l'énergie cinétique du moteur et de la charge en chaleur. Une phase de freinage trop longue ou un freinage trop fréquent entraîne une surchauffe du moteur.

8.9.2.4 Freinage dynamique

Le freinage dynamique est généralement mis en œuvre dans les applications où un comportement dynamique du moteur avec différentes vitesses ou une inversion constante du sens de marche sont nécessaires, par ex. :

- Convoyeurs à bande horizontaux
- Convoyeurs verticaux et obliques
- Engins de levage

Mode de fonctionnement

Le variateur commande le hacheur de freinage en fonction de sa tension dans le circuit intermédiaire. La tension de circuit intermédiaire augmente dès que le variateur récupère la puissance génératrice lors du freinage du moteur. Le hacheur de freinage transforme cette puissance en chaleur dans la résistance de freinage. L'élévation de la tension de circuit intermédiaire au-delà de la valeur limite $U_{CI, max}$ est ainsi empêchée.

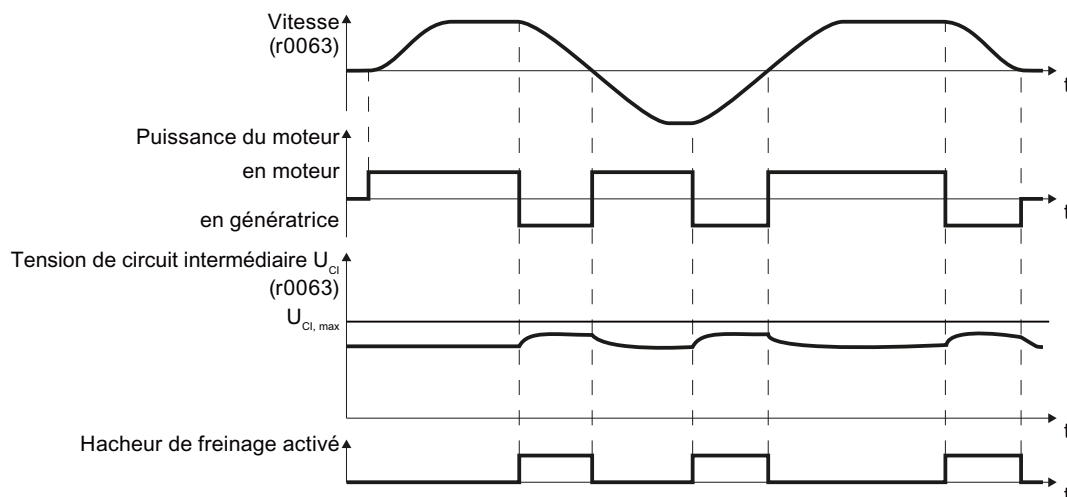


Figure 8-13 Représentation temporelle simplifiée du freinage dynamique

Montage de la résistance de freinage

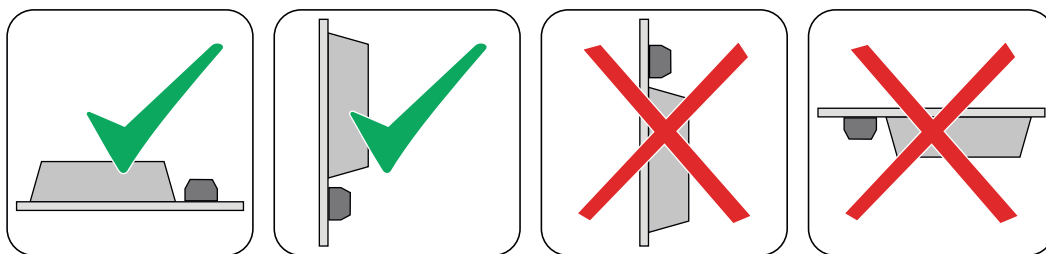
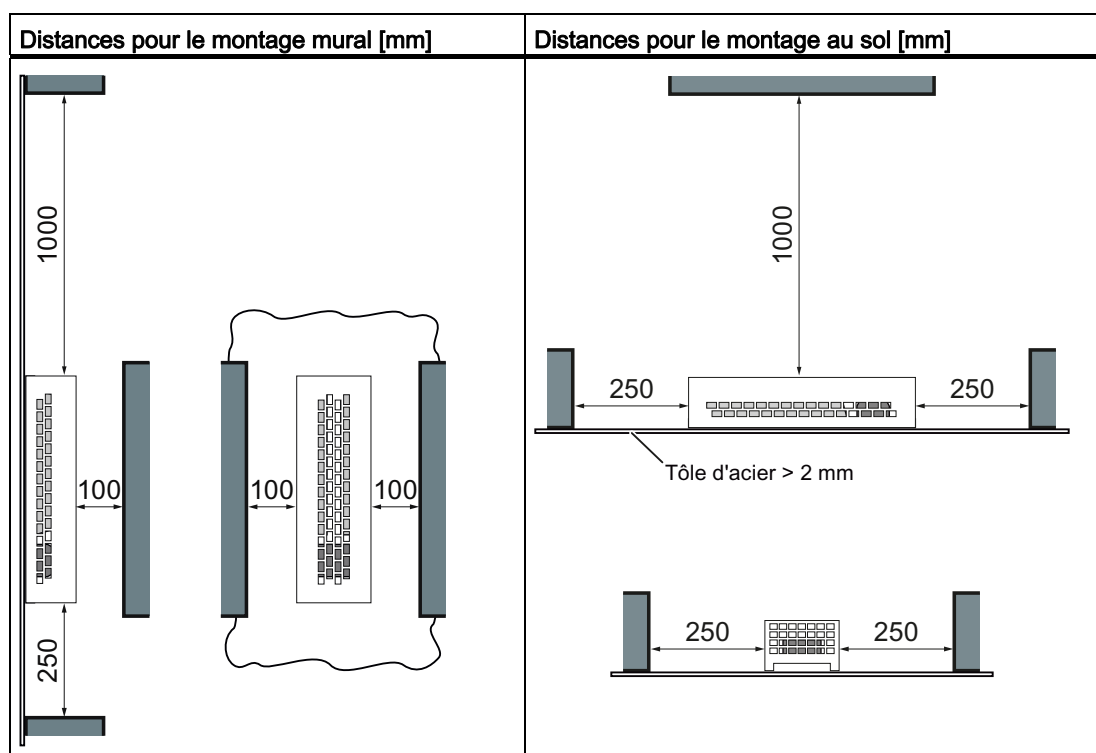


Figure 8-14 Position de montage admissible pour la résistance de freinage

! PRUDENCE

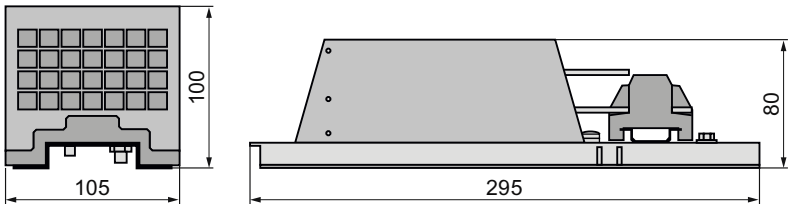
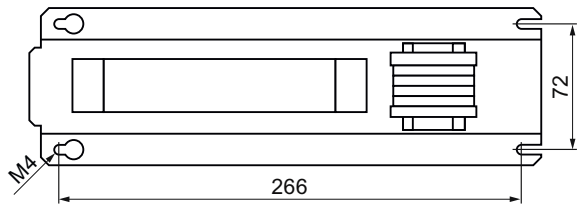
Il est interdit de faire fonctionner la résistance de freinage sans son enveloppe.


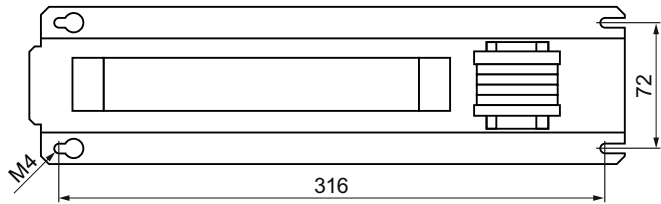
Distances par rapport aux autres appareils

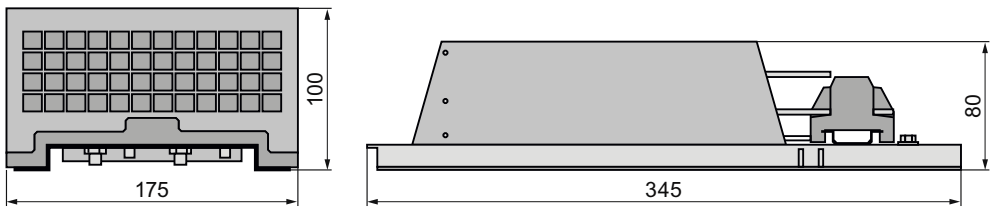
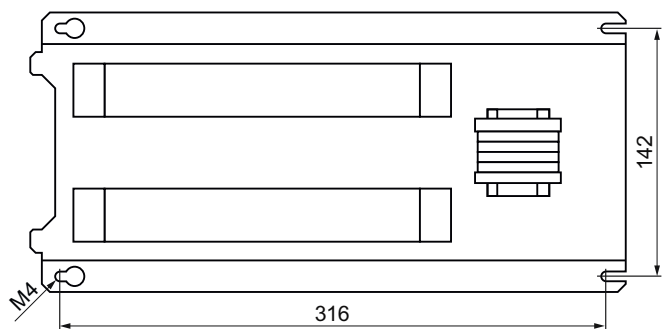


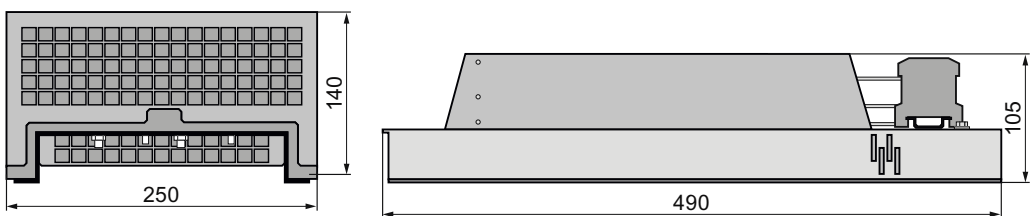
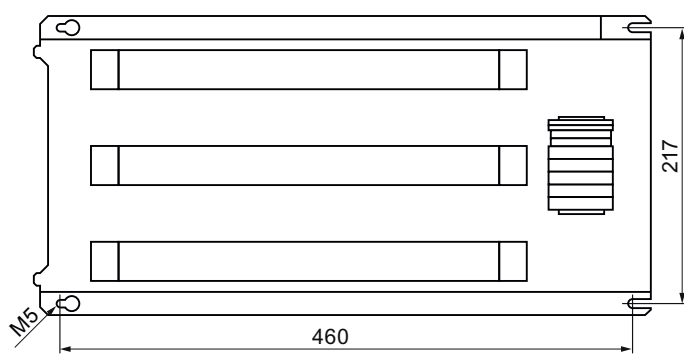
Monter la résistance sur une surface thermostable à conductibilité thermique élevée. N'installer dans cette zone aucun appareil susceptible de gêner la circulation de l'air de refroidissement. Ne pas recouvrir les prises d'air de refroidissement de la résistance de freinage.

Cotes et schémas de perçage

Taille A, 0,55 kW ... 1,5 kW	
Dimensions [mm]	
	
Schéma de perçage [mm]	
	Fixation : 4 vis M4 4 écrous M4 4 rondelles M4 Couple de serrage 3 Nm

Taille A, 2,2 kW ... 4,0 kW	
Dimensions [mm]	
	
Schéma de perçage [mm]	
	Fixation : 4 vis M4 4 écrous M4 4 rondelles M4 Couple de serrage 3 Nm

Taille B, 5,5 kW ... 7,5 kW	
Dimensions [mm]	
	
Schéma de perçage [mm]	
	<p>Fixation :</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 vis M4 4 écrous M4 4 rondelles M4 Couple de serrage 3 Nm

Taille C, 11 kW ... 18,5 kW	
Dimensions [mm]	
	
Schéma de perçage [mm]	
	<p>Fixation :</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 vis M5 4 écrous M5 4 rondelles M5 Couple de serrage 6 Nm

Raccordement de la résistance de freinage

1. Connecter la résistance de freinage aux bornes R1 et R2 du variateur.
2. Mettre à la terre la résistance de freinage directement sur la barre de terre de l'armoire. La résistance de freinage ne doit pas être mise à la terre par l'intermédiaire des bornes du conducteur de protection du variateur.
3. Lorsque les exigences de CEM doivent être satisfaites, respecter les règles de blindage.
4. Raccorder la surveillance de température de la résistance de freinage (bornes T1 et T2 de la résistance de freinage) à une entrée TOR libre au choix sur le variateur. Régler la fonction de cette entrée TOR sur l'ordre ARRET2.

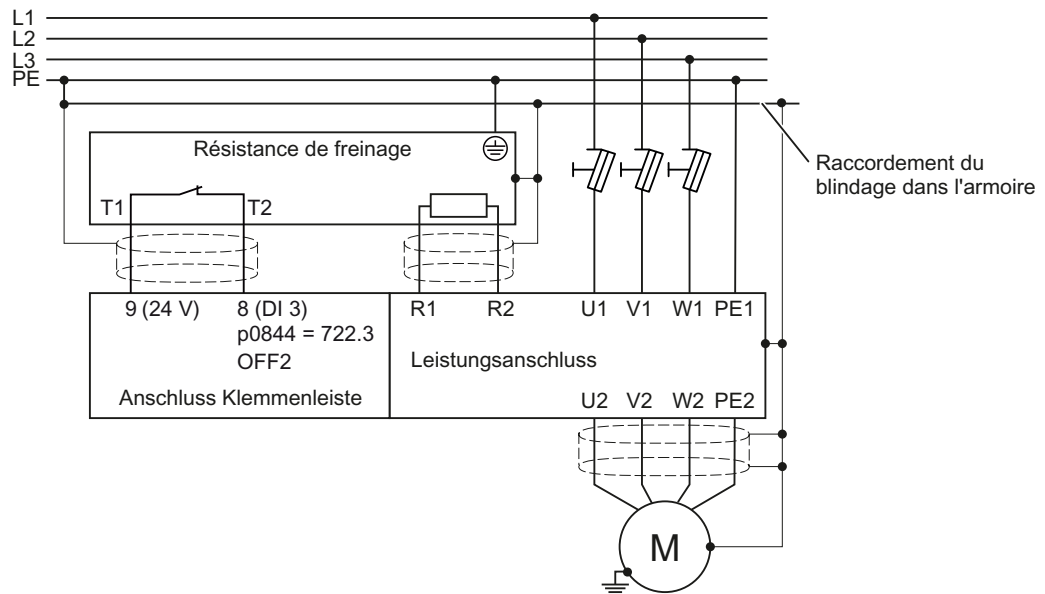


Figure 8-15 Connexions de la résistance de freinage (exemple : surveillance de la température via DI 3)

**PRUDENCE**

En l'absence de surveillance de température, la résistance de freinage peut être endommagée.

**ATTENTION****Risque d'incendie, risque de dommages matériels et corporels graves**

L'utilisation d'une résistance de freinage inappropriée peut entraîner des incendies ainsi que des dommages matériels et corporels graves. Il est nécessaire non seulement d'utiliser la résistance de freinage adéquate, mais aussi de l'installer correctement conformément aux instructions fournies.

La température des résistances de freinage augmente fortement pendant le fonctionnement. C'est pourquoi il convient d'éviter dans tous les cas tout contact direct avec les résistances de freinage. Prévoir un espace suffisant autour de l'appareil et veiller à une ventilation correcte.

Paramétrage du freinage dynamique

Désactiver le régulateur V_{DCmax} . Ce dernier est décrit à la section Limitation de la tension maximale du circuit intermédiaire (Page 194).

Aucun autre paramétrage du freinage dynamique n'est nécessaire.

8.9.2.5 Frein de maintien moteur

Le frein de maintien moteur empêche tout mouvement du moteur hors marche. Le variateur dispose d'une logique interne pour l'activation d'un frein de maintien moteur.

La commande interne au variateur du frein de maintien moteur s'approprie typiquement aux applications suivantes :

- Convoyeurs à bande horizontaux, obliques et verticaux
- Pompes
- Ventilateur

Raccordement du frein de maintien moteur

La sortie TOR à utiliser pour commander la fonction frein de maintien moteur doit être définie.

Il est possible de choisir entre deux sorties TOR. Par exemple, le frein de maintien moteur peut être raccordé au variateur via l'entrée TOR 0 (DO 0) aux bornes 19 et 20.

Le variateur commande le frein de maintien moteur.

L'équipement suivant est nécessaire :

- Un frein de maintien moteur approprié pour le moteur installé et pour l'utilisation prévue.
- Un bloc d'alimentation pour le frein de maintien moteur.
- Un relais pour permettre à la sortie TOR de desserrer et désactiver le frein de maintien moteur.

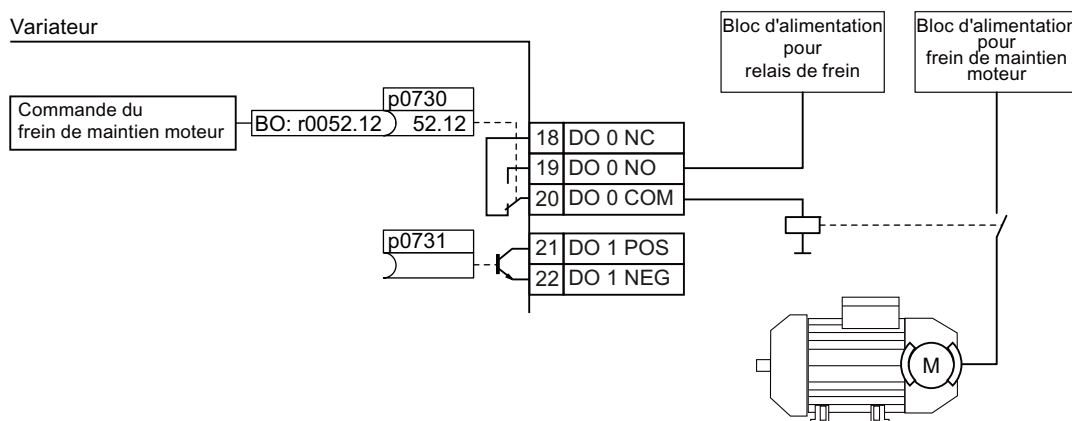


Figure 8-16 Schéma de principe du raccordement du frein de maintien moteur à la sortie TOR DO 0 du variateur

Fonctionnement après un ordre OFF1 ou OFF3

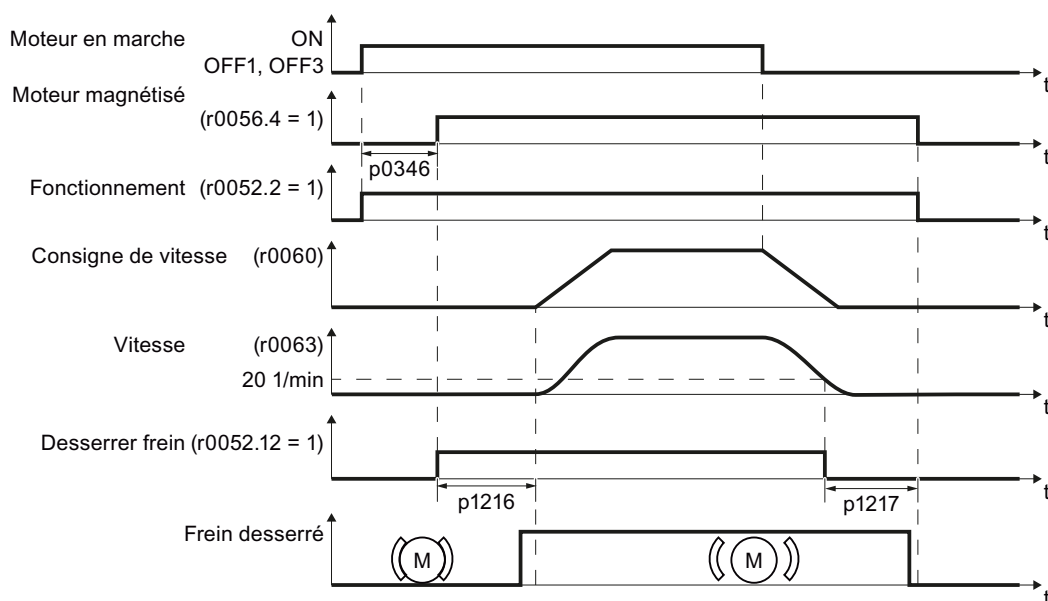


Figure 8-17 Commande du frein de maintien moteur au moment de la mise en marche et de l'arrêt du moteur.

Le frein du moteur est activé selon le schéma suivant :

1. Le variateur magnétise le moteur après l'ordre ON (mettre en marche le moteur). Après écoulement de la durée de magnétisation (p0346), le variateur donne l'ordre d'ouvrir le frein.
2. Le moteur reste à l'arrêt jusqu'à la fin de la durée d'ouverture du frein p1216. Le frein de maintien moteur doit avoir ouvert pendant ce temps.
3. Après écoulement de la durée d'ouverture du frein, le moteur accélère à sa consigne pour la vitesse de rotation.
4. Le moteur freine jusqu'à l'arrêt après l'ordre OFF (OFF1 ou OFF3).
5. Si la vitesse actuelle est inférieure à 20 tr/min, le variateur donne l'ordre de serrer le frein. Le moteur est immobile, mais il reste encore en marche.
6. Le moteur est mis hors marche après écoulement du temps de fermeture des freins p1217. Le frein de maintien moteur doit être fermé pendant ce temps.

Fonctionnement après un ordre OFF2 ou STO

Le temps de fermeture du frein n'est pas pris en considération pour les signaux suivants :

- Ordre OFF2
- Dans le cas d'applications de sécurité, en supplément après "Arrêt sûr du couple" (STO)

Après ces ordres de commande, le signal pour la fermeture du frein de maintien moteur est émis directement et en fonction de la vitesse de rotation du moteur. Le variateur ne contrôle pas la vitesse de rotation du moteur jusqu'à la fermeture du frein.

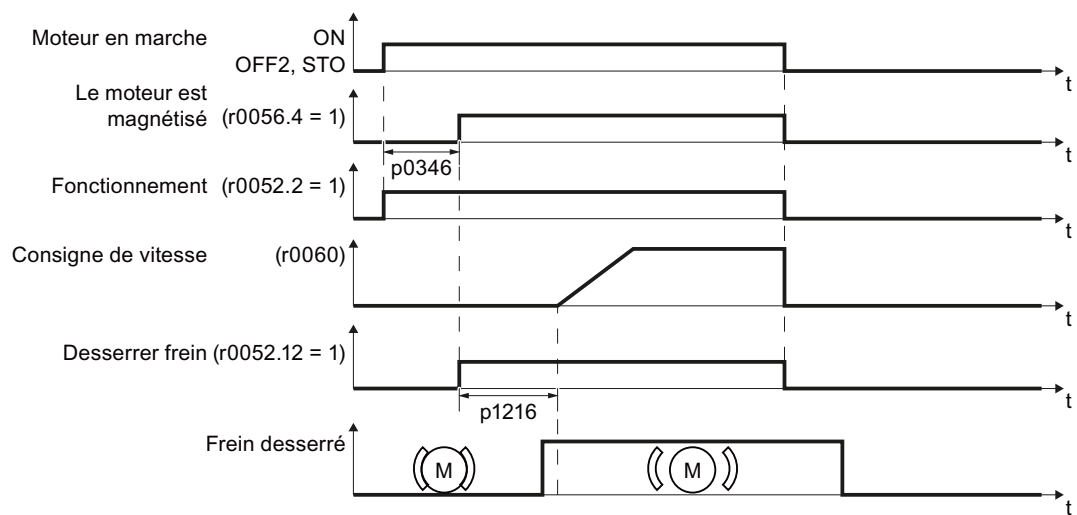


Figure 8-18 Commande du frein de maintien moteur après un ordre OFF2 ou STO

Mise en service

ATTENTION

Les applications suivantes nécessitent des paramétrages particuliers du frein de maintien moteur. Dans ces cas, le frein de maintien moteur doit uniquement être mis en service par du personnel expérimenté :

- Toutes les applications avec transport de personnes
 - Engins de levage
 - Ascenseurs
 - Grues
-
- Sécuriser toutes charges dangereuses avant la mise en service (par ex. des charges sur des convoyeurs à bande obliques)
 - Empêcher l'activation du frein de maintien moteur, par ex. en débranchant les lignes pilotes
 - S'assurer qu'un couple empêchant une chute à court terme de la charge est établi à l'ouverture du frein de maintien moteur.
 - Contrôler la durée de magnétisation p0346 ; celle-ci est affectée par défaut lors de la mise en service et elle doit être supérieure à zéro
 - Mode U/f (p1300 = 0 à 3) :
configurer les paramètres de levage p1310 et p1311.
Les paramètres p1351 et p1352 permettent de déterminer le couple du moteur à la mise en marche.
 - Régulation vectorielle (p1300 ≥ 20) :
le paramètre p1475 permet de déterminer le couple du moteur à la mise en marche.
 - Paramétrer les temps d'ouverture et de fermeture du frein de maintien moteur.
La commande chronologique correcte des freins électromécaniques est extrêmement importante afin de protéger les freins contre des dégâts à long terme. Les valeurs exactes sont indiquées dans les caractéristiques techniques du frein raccordé. Valeurs typiques :
 - Selon la taille du frein, les temps d'ouverture du frein varient entre 25 ms et 500 ms.
 - Selon la taille du frein, les temps de fermeture du frein varient entre 15 ms et 300 ms.
 - Rétablir l'activation du frein de maintien moteur.
r0052.12 ("Frein de maintien moteur desserré") active le frein.

Tableau 8- 33 Paramètres de la logique de commande du frein de maintien moteur

Paramètre	Description
p1215 = 1	Débloccage du frein de maintien moteur 0 : Frein de maintien moteur serré (réglage usine) 3 : Frein de maintien moteur comme commande séquentielle, connexion via FCOM
p1216	Frein de maintien moteur Temps de desserrage (réglage usine 0,1 s) p1216 > durée des relais de commande des freins + temps de purge du frein
p1217	Frein de maintien moteur Temps de serrage (réglage usine 0,1 s) p1217 > durée des relais de commande des freins + temps de serrage du frein
r0052.12	Ordre "Frein de maintien moteur desserré"
p0730 = 52.12	Source de signal pour borne DO 0 Commande du frein de maintien moteur via la sortie TOR 0
p0731 = 52.12	Source de signal pour borne DO 1 Commande du frein de maintien moteur via la sortie TOR 1

Tableau 8- 34 Réglages étendus

Paramètre	Description
p0346	Temps de magnétisation (réglage usine 0 s) La magnétisation d'un moteur asynchrone est établie pendant ce temps. Le variateur calcule ce paramètre via p0340 = 1 ou 3.
p0855	Desserrer obligatoirement le frein de maintien moteur (réglage usine 0)
p0858	Serrer obligatoirement le frein de maintien moteur (réglage usine 0)
p1351	Fréquence de démarrage Frein de maintien moteur (réglage usine 0 %) Réglage de la valeur de forçage de la fréquence à la sortie de la compensation de glissement lors du démarrage avec frein de maintien moteur. La compensation de glissement est activée automatiquement en réglant le paramètre p1351 > 0.
p1352	Fréquence de démarrage pour frein de maintien moteur (réglage usine 1351) Réglage de la source de signal pour la valeur de forçage de la fréquence à la sortie de la compensation de glissement lors du démarrage avec frein de maintien moteur.
p1475	Régulateur de vitesse de rotation Valeur de forçage du couple pour frein de maintien moteur (réglage usine 0) Réglage de la source de signal pour la valeur de forçage du couple lors du démarrage avec frein de maintien moteur.

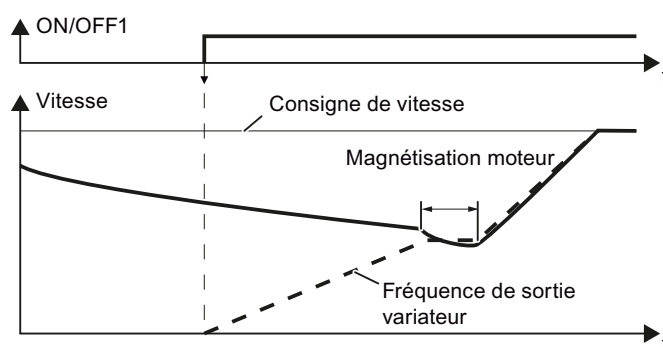
8.9.3 Redémarrage automatique et reprise au vol

8.9.3.1 Reprise au vol - enclenchement avec moteur en marche

Si le moteur est enclenché alors qu'il est encore en marche, la probabilité d'un défaut du fait de la surintensité est très élevée (défaut de surintensité F07801). Exemples pour des applications avec un moteur en rotation intempestivement tout juste avant l'enclenchement :

- Le moteur tourne après une courte coupure du réseau.
- Un courant d'air entraîne une ailette de ventilateur.
- Une charge avec un moment d'inertie élevé entraîne le moteur.

La fonction "Reprise au vol" synchronise, après l'ordre ON, tout d'abord la fréquence de sortie du variateur avec la vitesse de rotation du moteur et accélère ensuite le moteur jusqu'à la consigne.



Fonctionnement général de la fonction "Reprise au vol"

Si le variateur entraîne simultanément plusieurs moteurs, la fonction "Reprise au vol" doit uniquement être utilisée dans la mesure où la vitesse de rotation de tous les moteurs est toujours identique (entraînement multimoteurs avec couplage mécanique).

Tableau 8- 35 Réglage de base

Paramètre	Description
p1200	Reprise au vol Mode de fonctionnement (réglage usine : 0)
0	La reprise au vol est bloquée
1	La reprise au vol est débloquée, recherche du moteur dans les deux sens, démarrage dans le sens de la consigne
4	La reprise au vol est débloquée, recherche seulement dans le sens de la consigne

Tableau 8- 36 Réglages étendus

Paramètre	Description
p1201	Reprise au vol Déblocage Source de signal (réglage usine : 1) Définit un ordre de commande, par ex. une entrée TOR, par laquelle la fonction Reprise au vol est débloquée.
p1202	Reprise au vol Courant de recherche (réglage usine 100 %) Pour définir le courant de recherche en rapport au courant magnétisant du moteur (r0331) s'écoulant dans le moteur pendant la reprise au vol.
p1203	Reprise au vol Vitesse de recherche facteur (réglage usine 100 %) La valeur influence la vitesse à laquelle la fréquence de sortie est modifiée pendant la reprise au vol. Une valeur trop élevée entraîne un temps de recherche plus long. Réduire la vitesse de recherche si le variateur ne trouve pas le moteur (augmenter p1203).

8.9.3.2 Enclenchement automatique

Le redémarrage automatique contient deux fonctions distinctes :

1. Le variateur acquitte les défauts automatiquement.
2. Le variateur redémarre automatiquement le moteur après apparition d'un défaut ou après une coupure de réseau.

Le redémarrage automatique est principalement d'intérêt pour les applications où le moteur est commandé localement par les entrées du variateur. Pour les applications avec connexion à un bus de terrain, la commande centralisée doit traiter les signalisations en retour des entraînements, acquitter les défauts de manière ciblée ou mettre en marche le moteur.

Le variateur interprète les événements suivants comme coupure du réseau :

- Le variateur signale le défaut F30003 (sous-tension dans le circuit intermédiaire), parce que la tension de réseau du variateur a été temporairement coupée.
- La coupure de l'alimentation du variateur dure si longtemps que le variateur est arrêté.

ATTENTION

Si la fonction "Redémarrage automatique" ($p1210 > 1$) est activée, le moteur redémarre automatiquement après une coupure de réseau. Cela est particulièrement critique lors de coupures de réseau prolongées.

Il importe de réduire le risque d'incidents dans la machine ou l'installation à un niveau acceptable grâce à des mesures appropriées telles que des portes de protection ou des couvercles.

Mise en service du redémarrage automatique

- Lorsque le moteur est susceptible de tourner encore un certain temps après la coupure de réseau ou après un défaut, il convient d'activer en outre la fonction "reprise au vol", voir Reprise au vol - enclenchement avec moteur en marche (Page 221).
- Avec le paramètre $p1210$, sélectionner le mode de redémarrage automatique qui convient à l'application.

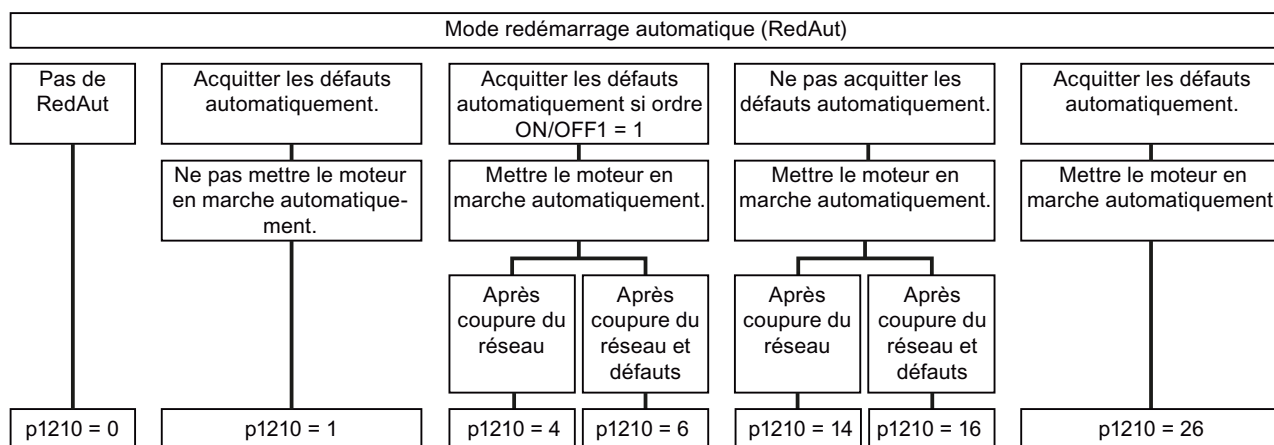
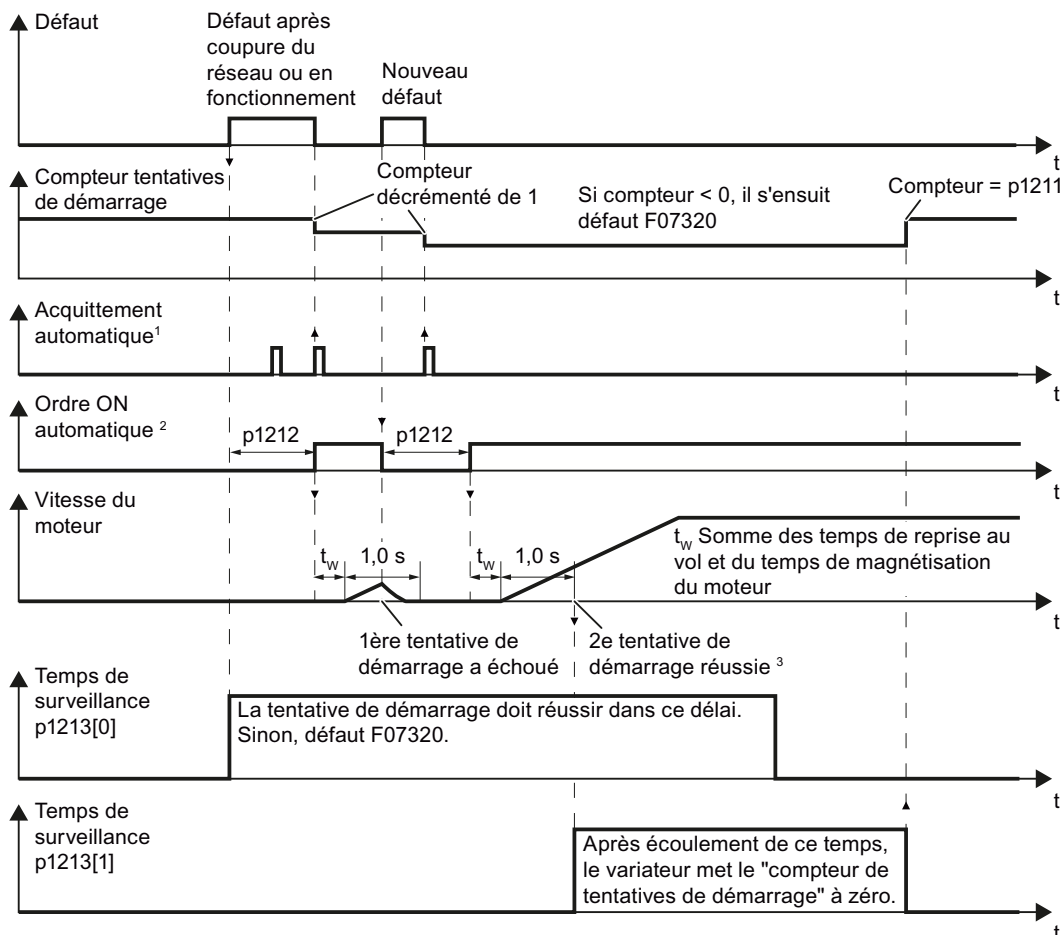


Figure 8-19 Sélection du mode de redémarrage automatique

- Régler les paramètres du redémarrage automatique.
Le mode d'action des paramètres est décrit dans la figure suivante et dans le tableau ci-dessous.



¹ Le variateur acquitte automatiquement les défauts dans les conditions suivantes :

- p1210 = 1 ou 26 : toujours.
- p1210 = 4 ou 6 : si l'ordre est présent au niveau d'une entrée TOR ou via le bus de terrain à la mise en marche du moteur (ordre ON/OFF1 = HIGH).
- p1210 = 14 ou 16 : jamais.

² Le variateur tente de mettre en marche le moteur automatiquement dans les conditions suivantes :

- p1210 = 1 : jamais.
- p1210 = 4, 6, 14, 16 ou 26 : si l'ordre est présent au niveau d'une entrée TOR ou via le bus de terrain à la mise en marche du moteur (ordre ON/OFF1 = HIGH).

³ Une tentative de démarrage est réussie lorsque la reprise au vol et la magnétisation du moteur sont terminées (r0056.4 = 1) et qu'une seconde supplémentaire s'est écoulée sans qu'un nouveau défaut n'apparaisse.

Figure 8-20 Comportement dans le temps du redémarrage automatique

Tableau 8- 37 Réglage du redémarrage automatique

Paramètre	Signification
p1210	Mode de redémarrage automatique (réglage usine : 0) 0: Bloquer le redémarrage automatique. 1: Acquitter tous les défauts sans redémarrage. 4: Redémarrage après une coupure de réseau sans nouvelle tentative de redémarrage. 6: Redémarrage. 14: Redémarrage après défaut avec plusieurs tentatives de démarrage. 16: Redémarrage après une coupure de réseau après acquittement manuel du défaut. 26: Redémarrage après défaut après acquittement manuel du défaut. Acquitter de tous les défauts et redémarrage après ordre ON.
p1211	Redémarrage automatique Tentatives de démarrage (réglage usine : 3) Ce paramètre ne prend effet que pour les réglages p1210 = 4, 6, 14, 16, 26. P1211 permet de définir le nombre maximal de tentatives de démarrage. Après chaque acquittement de défaut réussi, le variateur décrémente de 1 son compteur interne de tentatives de démarrage. Si p1211 = n, jusqu'à n + 1 tentatives de démarrage sont entreprises. Après n + 1 tentatives de démarrage infructueuses, le défaut F07320 est généré. Le variateur remet le compteur de tentatives de démarrage sur la valeur de p1211 lorsque l'une des conditions suivantes est remplie : <ul style="list-style-type: none"> Après une tentative de démarrage réussie, le temps spécifié dans p1213[1] est écoulé. Après le défaut F07320, annuler l'ordre ON et acquitter le défaut. Modifier la valeur initiale p1211 ou le mode p1210.
p1212	Redémarrage automatique Temps d'attente Tentative de démarrage (réglage usine : 1,0 s) Ce paramètre ne prend effet que pour les réglages p1210 = 4, 6, 26. Exemples de réglage de ce paramètre : <ol style="list-style-type: none"> Après une coupure de réseau, il doit s'écouler un certain temps avant que le moteur puisse être mis en marche, par ex. parce que d'autres composants de la machine ne sont pas prêts à fonctionner immédiatement. Dans ce cas, attribuer à p1212 une valeur supérieure à celle du temps au bout duquel toutes les causes de défaut sont supprimées. En cours de fonctionnement, cela entraîne un défaut du variateur. Plus la valeur choisie pour p1212 est petite, plus le variateur tentera de redémarrer le moteur.

Paramètre	Signification
p1213[0]	<p>Redémarrage automatique Délai de timeout pour redémarrage (réglage usine : 60 s)</p> <p>Ce paramètre ne prend effet que pour les réglages p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Cette surveillance limite le temps pendant lequel le variateur pourra tenter de redémarrer le moteur automatiquement.</p> <p>La surveillance démarre lorsqu'un défaut est détecté et prend fin lorsque la tentative de démarrage a réussi. Si le moteur n'a pas réussi à démarrer après écoulement du délai de timeout, le défaut F07320 est signalé.</p> <p>Régler un délai de timeout supérieur à la somme des temps suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> + P1212 + temps dont a besoin le variateur pour la reprise au vol du moteur. + temps de magnétisation du moteur (p0346) + 1 seconde <p>Désactiver la surveillance avec p1213 = 0.</p>
p1213[1]	<p>Redémarrage automatique Délai de timeout pour réinitialisation du compteur de défauts (réglage usine : 0 s)</p> <p>Ce paramètre ne prend effet que pour les réglages p1210 = 4, 6, 14, 16, 26.</p> <p>Ce délai de timeout permet d'empêcher que les défauts ne réapparaissent à l'intérieur d'un laps de temps défini à chaque acquittement automatique.</p> <p>La surveillance commence lors d'une tentative de démarrage réussie et prend fin après écoulement du délai de timeout.</p> <p>Si le variateur a entrepris à l'intérieur du délai de timeout p1213[1] plus de (p1211 + 1) tentatives de démarrage réussies, il interrompt le redémarrage automatique et signale le défaut F07320. Pour redémarrer le moteur, il convient d'acquitter le défaut et de spécifier un nouvel ordre ON.</p>

Des informations complémentaires figurent dans la liste des paramètres du Manuel de listes.

Réglages étendus

Pour inhiber le redémarrage automatique en présence de certains défauts, il convient de saisir les numéros de défauts correspondants dans p1206[0 ... 9].

Exemple : p1206[0] = 07331 \Rightarrow en cas de défaut F07331, aucun redémarrage n'est effectué.

Cette inhibition du redémarrage automatique fonctionne uniquement avec le réglage p1210 = 6, 16 ou 26.

ATTENTION

Dans le cas d'une communication via l'interface de bus de terrain, le moteur redémarre avec le réglage p1210 = 6, même si la communication est interrompue. Cela signifie que le moteur ne peut plus être arrêté par la commande. Afin d'empêcher cet état dangereux, le code de l'erreur de communication doit être renseigné dans le paramètre p1206.

Exemple : Une défaillance de la communication via PROFIBUS est signalée avec le code de défaut F01910. Par conséquent, il convient de régler p1206[n] = 1910 (n = 0 ... 9).

8.9.4 Régulateur technologique PID

Le régulateur technologique permet des régulations de process simples de tout type. Il est utilisé par ex. pour la régulation de pression, de niveau ou de débit.

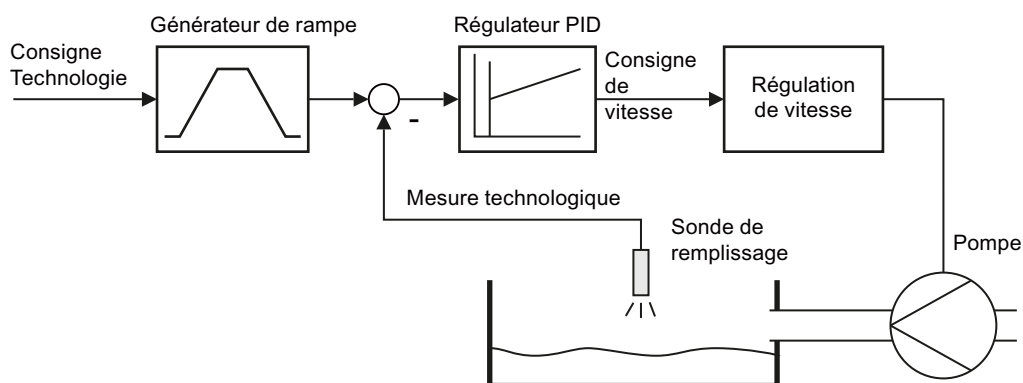


Figure 8-21 Exemple de régulateur technologique en tant que régulateur de niveau

Mode de fonctionnement

Le régulateur technologique spécifie la consigne de vitesse du moteur, de manière que la grandeur de process à réguler corresponde à la consigne définie. Le régulateur technologique est réalisé sous la forme d'un régulateur PID et il peut de ce fait être adapté très facilement.

La consigne du régulateur technologique est spécifiée via une entrée analogique ou le bus de terrain.

Tableau 8- 38 Paramètres du régulateur technologique

Paramètres	Description
P2200 = ...	Débloccage du régulateur technologique
P2201 ... r2225	Vitesses fixes pour le régulateur technologique
P2231 ... P2248	Potentiomètre motorisé pour le régulateur technologique
P2251 ... r2294	Paramètres de réglage généraux du régulateur technologique
P2345 = ...	Modifier la réaction sur défaut pour le régulateur technologique

Des informations complémentaires sur cette fonction figurent dans la liste des paramètres et dans les diagrammes fonctionnels 7950 ... 7958 du Manuel de listes.

8.10

Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO)



Les présentes instructions de service décrivent la mise en service de la fonction de sécurité STO en cas d'activation par le biais d'une entrée TOR de sécurité.

Une description détaillée de toutes les fonctions de sécurité et de l'activation via PROFIsafe figurent dans la description fonctionnelle Safety-Integrated, voir section Informations complémentaires sur le variateur (Page 304).

8.10.1

Conditions requises pour l'utilisation de STO

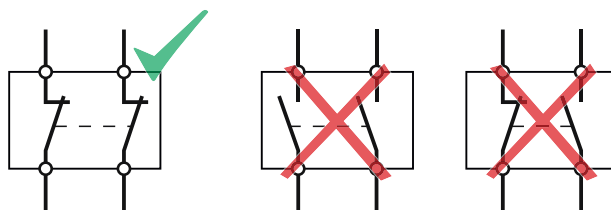
Une condition primordiale pour l'utilisation de la fonction de sécurité STO est que la machine a été soumise à une évaluation des risques (par ex. en accord avec la norme EN ISO 1050, "Sécurité de machines – Directives pour l'évaluation des risques"). Le résultat obtenu lors de cette évaluation des risques doit être que l'utilisation du variateur est admissible conformément à SIL 2 ou PL d.

8.10.2

Sondes admissibles

Les entrées de sécurité du variateur sont dimensionnées pour connecter des sondes avec deux contacts à ouverture.

La connexion directe de sondes avec deux contacts à fermeture et des contacts antivalents (1 contact à fermeture et 1 contact à ouverture) est impossible.



Sondes agréées

Les entrées TOR de sécurité sont dimensionnées aussi bien pour la connexion directe de sondes de sécurité, comme par ex. dispositifs d'arrêt d'urgence ou rideaux lumineux, que pour la connexion de blocs logiques de sécurité préparateurs, comme par ex. commandes de sécurité.

Aux pages suivantes figurent des exemples pour l'interconnexion de l'entrée TOR de sécurité de "Basic Safety" conformément à PL d selon la norme EN 13849-1 et à SIL2 selon la norme IEC61508. D'autres exemples et informations sont fournies dans la description fonctionnelle Safety Integrated.

8.10.3 Connexion d'entrées TOR de sécurité

Aux pages suivantes figurent des exemples pour l'interconnexion de l'entrée TOR de sécurité de "Basic Safety" conformément à PL d selon la norme EN 13849-1 et à SIL2 selon la norme IEC61508 si tous les composants sont intégrés dans une armoire.

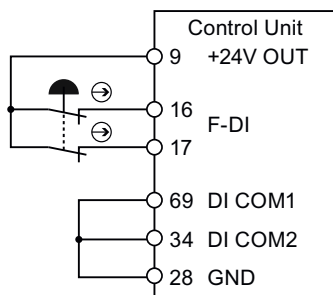


Figure 8-22 Connexion d'une sonde, par ex. bouton-poussoir d'arrêt d'urgence ou interrupteur de position finale

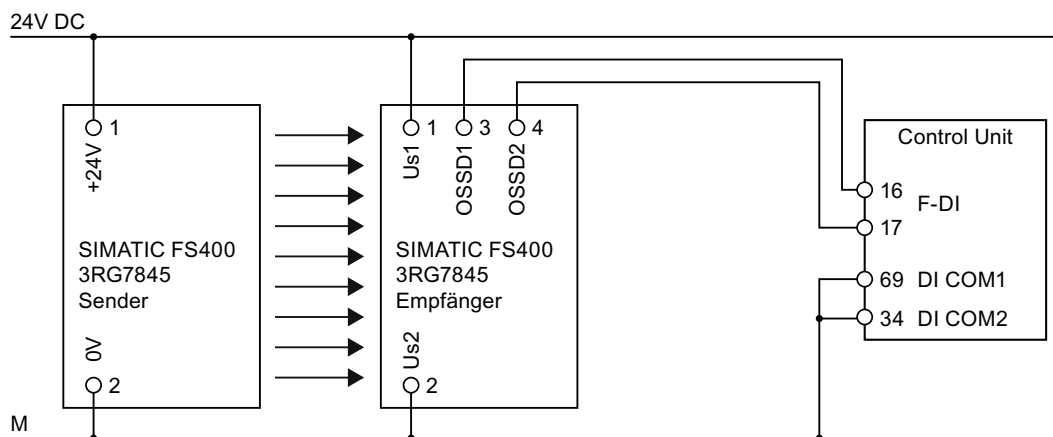


Figure 8-23 Connexion d'une sonde électronique, par ex. rideau lumineux SIMATIC FS-400

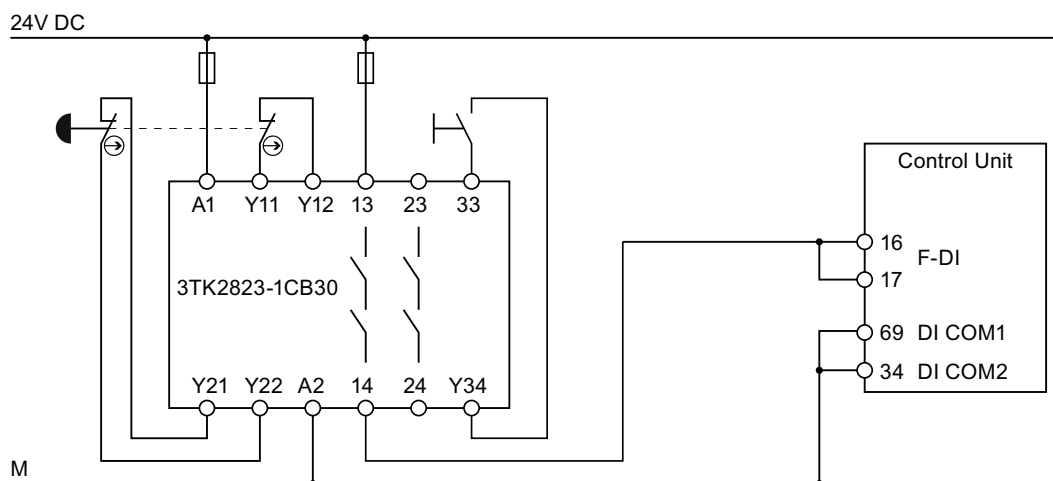


Figure 8-24 Connexion d'un bloc logique de sécurité, par ex. SIRIUS 3TK28

8.10 Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO)

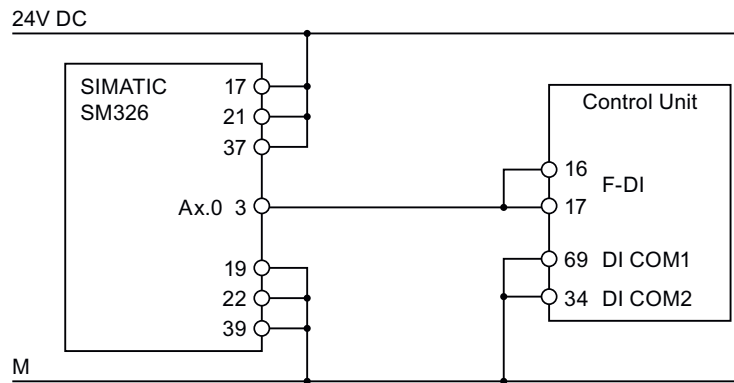


Figure 8-25 Connexion d'un module d'émission TOR de sécurité, par ex. SIMATIC module d'émission TOR de sécurité

D'autres connexions possibles et connexions dans des armoires séparées sont indiquées dans la description fonctionnelle Safety Integrated, voir section Informations complémentaires sur le variateur (Page 304).

8.10.4 Filtrage des signaux

Le variateur vérifie la consistance des signaux de l'entrée TOR de sécurité. Des signaux cohérents adoptent toujours le même état de signal aux deux entrées (high ou low).

Discordance

Dans le cas de sondes électromécaniques, par ex. boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence ou interrupteurs à verrouillage de porte, les deux contacts de la sonde ne commutent jamais vraiment simultanément et pour cette raison ils sont donc incohérents à court terme (discordance). Une discordance permanente signale un défaut dans la commutation d'une entrée de sécurité, comme par ex. une rupture de fil.

Un filtre réglable dans le variateur permet d'empêcher des défauts dus à une discordance à court terme. Pendant le temps de tolérance du filtre (paramètres p9650 et p9850), le variateur opprime la surveillance de la discordance des entrées de sécurité.

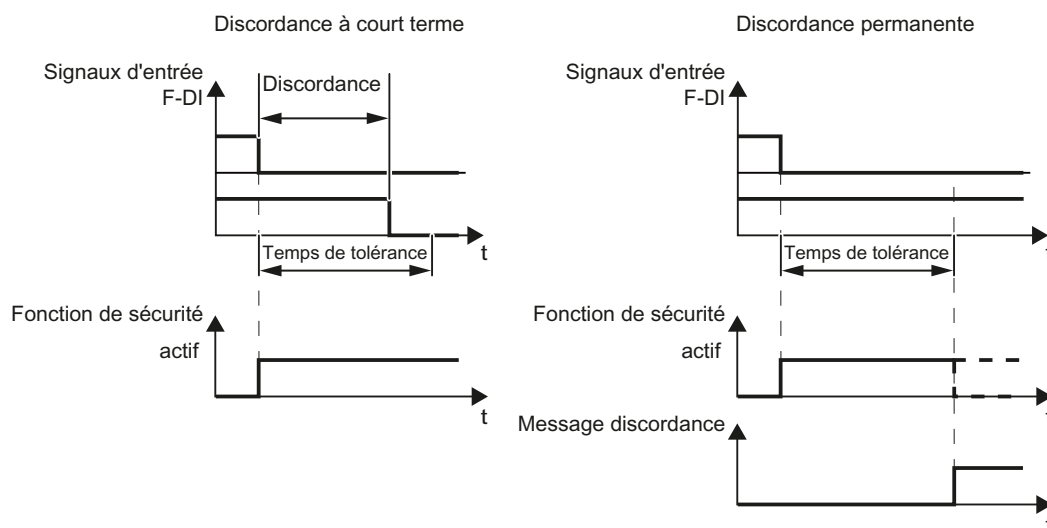


Figure 8-26 Filtre pour l'oppression de la surveillance de la discordance

Le filtre ne prolonge pas le temps de réaction du variateur. Le variateur active sa fonction de sécurité dès qu'un des deux signaux F-DI modifie son état de high à low.

Test de profil binaire de sorties de sécurité et rebondissement de contact des sondes

Le variateur réagit normalement immédiatement aux changements du signal de son entrée de sécurité. Cela n'est pas souhaitable dans les cas suivants :

1. Si l'entrée de sécurité du variateur est connectée avec une sonde électromécanique, des changements de signal sont possibles dus au rebondissement de contact auxquels le variateur réagit.
2. Certains modules de commande testent leurs sorties de sécurité avec des "tests de profil binaire" (tests d'activation / de désactivation) afin de détecter les défauts provoqués par les courts-circuits ou les courts-circuits transversaux. Si l'entrée de sécurité du variateur est connectée avec une sortie de sécurité d'un module de commande, le variateur réagit à ces signaux de test.

Un changement du signal dans le cadre d'un test de profil binaire dure typiquement 1 ms.

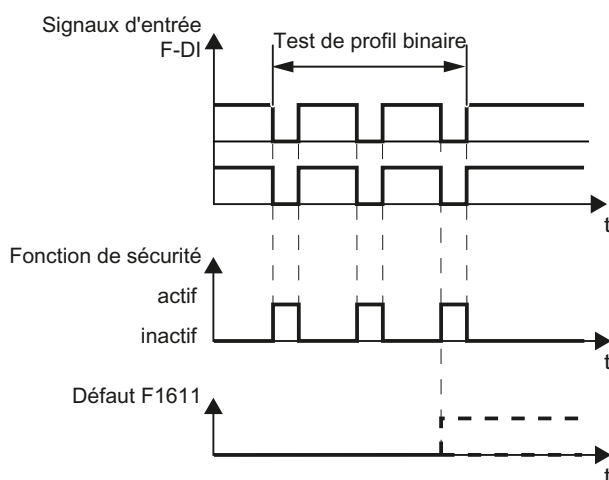


Figure 8-27 Réaction du variateur à un test de profil binaire

Si le signal pour l'activation STO n'est pas "stable", le variateur réagit avec un défaut. (Définition d'un signal stable : après un changement des signaux d'entrée F-DI, le variateur lance un temps de surveillance interne. Les deux signaux d'entrée doivent avoir un niveau constant jusqu'à la fin de l'intervalle de temps $5 \times p9650$. Un niveau constant est un état High ou Low pour une durée d'au moins $p9650$).

Un filtre de signal réglable dans le variateur opprime un changement à court terme du signal par le biais d'un test de profil binaire ou d'un rebondissement de contact.

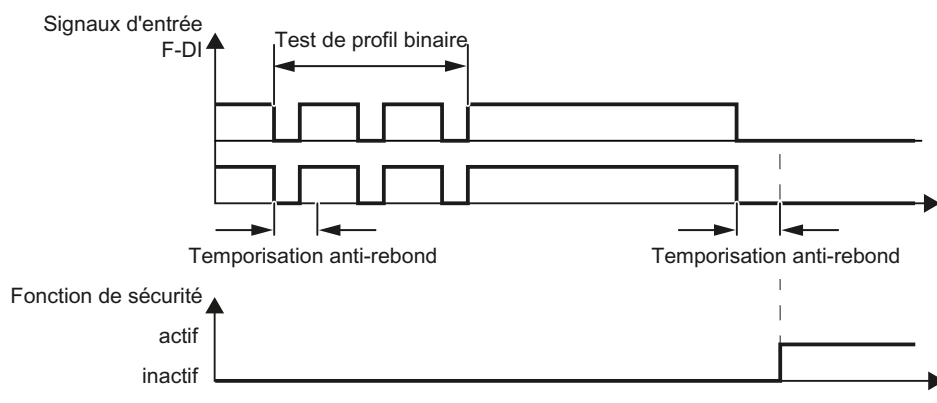


Figure 8-28 Filtre pour l'oppression de changements de signal à court terme

Remarque

Le filtre prolonge le temps de réaction du variateur. Le variateur n'active sa fonction de sécurité qu'après écoulement de la temporisation anti-rebond (paramètres p9651 et p9851).

Remarque**Temporisations anti-rebond pour fonctions standard et de sécurité**

La temporisation anti-rebond p0724 pour des entrées TOR "standard" n'a aucune influence sur les signaux des entrées de sécurité. La même chose est valable réciproquement : la temporisation anti-rebond F-DI n'a aucune influence sur les signaux des entrées "standard".

Si une entrée doit être utilisée comme entrée standard, la temporisation anti-rebond doit être réglée via p0724.

Si une entrée doit être utilisée comme entrée de sécurité, la temporisation anti-rebond doit être réglée comme décrit ci-dessus.

8.10.5 Dynamisation forcée

Pour répondre aux exigences des normes EN 954-1, ISO 13849-1 et IEC 61508 après détection à temps des défauts, le variateur doit tester, régulièrement et toutefois au moins une fois par an, le fonctionnement correct de ses circuits de commutation attrayant à la sécurité.

Après l'activation de la tension d'alimentation et après chaque sélection de la fonction STO, le variateur contrôle ses circuits de commutation pour la désactivation du couple.

Le variateur contrôle le test régulier de ses circuits de commutation attrayant à la sécurité par le biais d'un bloc de temporisation.

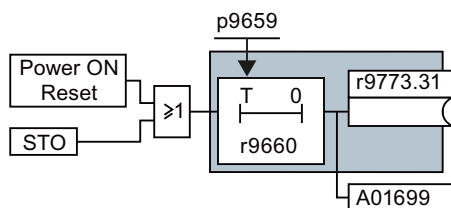


Figure 8-29 Surveillance de la dynamisation forcée

r9660 contient le temps résiduel jusqu'à l'activation de la surveillance. Après écoulement du temps de surveillance, le variateur émet l'alarme A01699.

Le temps de surveillance est déterminé pendant la mise en service en fonction de l'application respective.

Exemples pour le moment de la dynamisation forcée :

- Pour les entraînements immobilisés après la mise sous tension de l'installation.
- Lors de l'ouverture d'une porte de protection.
- Avec une périodicité spécifiée (par ex. toutes les 8 heures)
- En mode automatique en fonction du temps et d'un événement

Si l'alarme A01699 signale que le temps de surveillance est écoulé, la dynamisation forcée doit être activée à la prochaine occasion. Ces alarmes n'ont aucune influence sur le fonctionnement de la machine.

8.10.6 Mot de passe

Les fonctions de sécurité sont protégées par mot de passe contre une modification par des personnes non autorisées.

Remarque

Si l'utilisateur souhaite modifier le paramétrage des fonctions de sécurité mais qu'il ne connaît pas le mot de passe, il doit s'adresser à l'assistance client.

Le réglage usine du mot de passe est = 0. Le mot de passe est attribué dans la plage admissible 1 ... FFFF FFFF pendant la mise en service.

8.10.7 Mise en service

8.10.7.1 Outil de mise en service.

Nous recommandons de mettre les fonctions de sécurité en service avec l'outil PC STARTER.

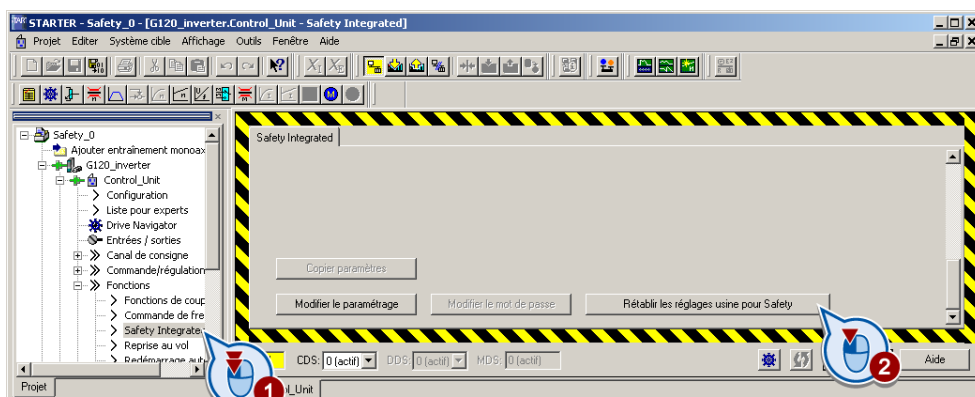
Tableau 8- 39 Outil de mise en service STARTER (logiciel pour PC)

Téléchargement	N° de référence
STARTER (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/10804985/130000)	PC Connection Kit Contient le DVD STARTER et un câble USB
	6SL3255-0AA00-2CA0

8.10.7.2 Rétablir le paramétrage usine des fonctions de sécurité

Si vous voulez rétablir le paramétrage usine des fonctions de sécurité sans modifier les paramètres standard, procédez comme suit :

- Passez en ligne à l'aide de STARTER.
- Ouvrez le dialogue des fonctions de sécurité.
- Cliquez sur le bouton "Rétablir réglages usine Safety".



- Entrez le mot de passe pour les fonctions de sécurité.
- Confirmez l'enregistrement des paramètres (RAM vers ROM).
- Passez hors ligne à l'aide de STARTER.
- Mettez le variateur hors tension.
- Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension (Power-On-Reset).

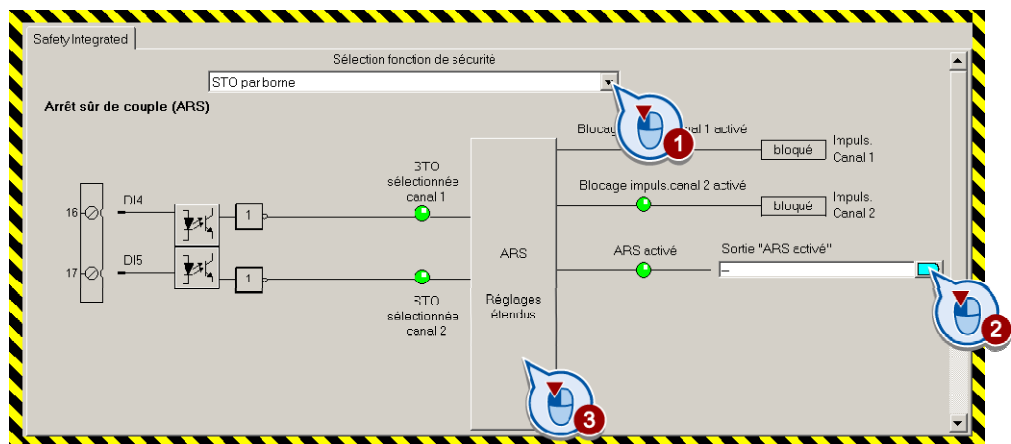
Marche à suivre

- Passer en ligne à l'aide de STARTER.
- Dans STARTER, appeler les masques avec les fonctions de sécurité et cliquer sur le bouton "Modifier le paramétrage" :



8.10.7.3 Définition de la méthode de mise en service

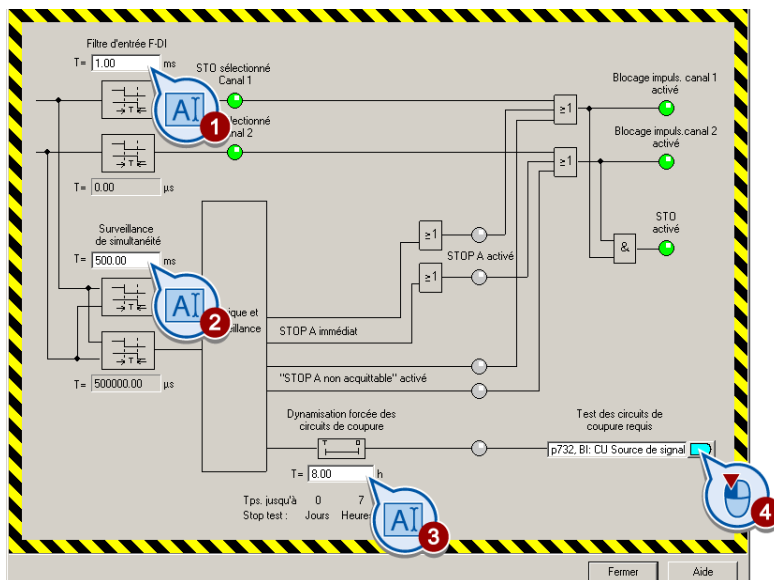
- Configurer "STO via borne"



- Si le signal d'état "STO actif" est nécessaire dans la commande de niveau supérieur, il doit être connecté en l'occurrence.
- Cliquer sur le bouton pour le paramétrage de STO.

8.10.7.4 Réglage de STO

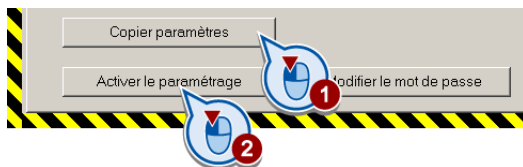
- Dans le masque ci-dessous, la fonction STO est adaptée à l'application respective.



- Les points suivants sont configurés dans le masque ci-dessus :
 - ① ② Filtre d'entrée F-DI (temporisation anti-rebond) et surveillance de simultanéité (discordance) :
le fonctionnement des deux filtres est décrit dans la section Filtrage des signaux (Page 231).
 - ③ ④ Intervalle de temps pour la dynamisation forcée :
des informations sur la dynamisation forcée figurent dans la section Dynamisation forcée (Page 234).
- Fermer le masque.

8.10.7.5 Activer le paramétrage

- Cliquer sur le bouton "Copier paramètres" et ensuite sur le bouton "Activer le paramétrage":



- Si le mot de passe est = 0 (réglage usine), l'utilisateur est incité à entrer un mot de passe. Si un mot de passe inadmissible est entré, l'ancien mot de passe n'est pas modifié. Des informations complémentaires figurent dans la section Mot de passe (Page 234).
- Confirmer la demande de sauvegarde du paramétrage (copier RAM vers ROM).
- Mettez le variateur hors tension.
- Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension. Vos réglages ne prendront effet qu'après ce Power-On-Reset.

8.10.7.6 Affectation multiple des DI

- Contrôler si une autre fonction est affectée aux entrées TOR utilisées comme entrées de sécurité.

IMPORTANT

Si la sélection d'une fonction de sécurité ainsi qu'une fonction "standard" sont affectées aux entrées TOR, le moteur peut se comporter de manière inattendue.

- Eliminer les affectations multiples des entrées TOR :

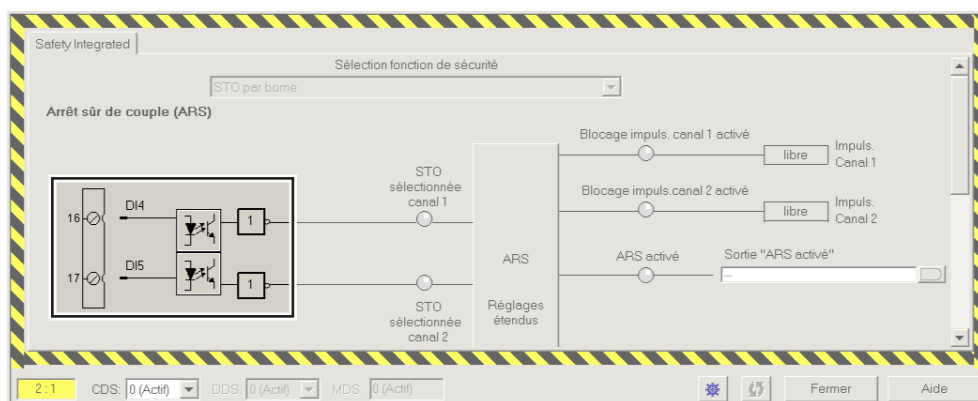


Figure 8-30 Exemple : affectation automatique des entrées TOR DI 4 et DI 5 avec STO

8.10 Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO)

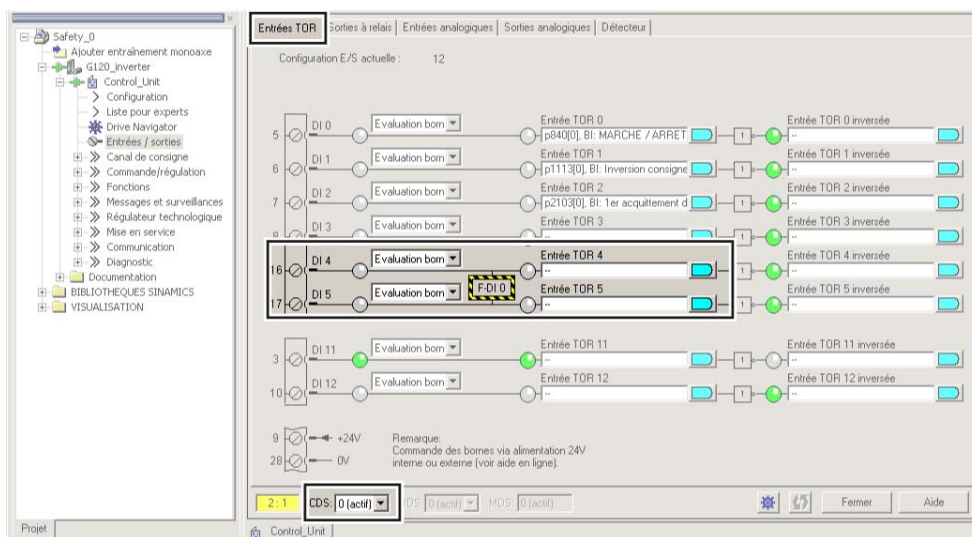


Figure 8-31 Supprimer l'affectation par défaut des entrées TOR DI 4 et DI 5

- Si la commutation du jeu de paramètres CDS est utilisé, l'affectation multiple des entrées TOR doit être supprimée pour toutes les CDS.

8.10.8 Test de réception

8.10.8.1 Conditions requises et personnes autorisées

Les exigences relatives à l'essai de réception sont définies dans la directive Machines de la CE ainsi que dans ISO 13849-1 :

- Vérifier les fonctions et les sous-ensembles de machines attrayant à la sécurité après la mise en service.
- Etablissement d'un "certificat de réception" indiquant les résultats de contrôle.

Conditions requises pour l'essai de réception

- La machine est câblée correctement.
- Tous les dispositifs de sécurité (par exemple surveillances de porte de protection, barrières photoélectriques, fins de course de sécurité) sont raccordés et prêts à fonctionner.
- La mise en service de la commande et de la régulation doit être achevée. Il s'agit par ex. des fonctionnalités suivantes :
 - Réglages du canal de consigne.
 - Régulation de position dans la commande de niveau supérieur.
 - Régulation d'entraînement.

Personnes autorisées

Sont dites "autorisées" à effectuer l'essai de réception des personnes désignées par le constructeur de la machine comme étant capables d'effectuer en bonne et due forme l'essai de réception en raison de leur formation technique et de leurs connaissances des fonctions de sécurité.

8.10.8.2 Essai de réception complet

L'essai de réception complet comprend le suivant :

1. Documentation
 - Description des machines avec schéma d'ensemble et schéma bloc
 - Fonctions de sécurité de l'entraînement
 - Description des dispositifs de sécurité
2. Essai de fonctionnement
 - Test des circuits de coupure
 - Test des fonctions de sécurité utilisées
3. Finalisation du procès-verbal
 - Contrôle des paramètres des fonctions de sécurité
 - Etablissement d'un procès-verbal des totaux de contrôle
 - Preuve de la sauvegarde des données
 - Signatures

8.10.8.3 Test de réception réduit

Un test de réception complet est uniquement nécessaire après la première mise en service.
Un test de réception à portée réduite est suffisant pour des extensions des fonctions de sécurité.

Les tests de réception à portée réduite doivent être effectués individuellement pour chaque entraînement (dans la mesure des possibilités de la machine).

Tableau 8- 40 Test de réception réduit pour des extensions de fonctions

Intervention	Test de réception		
	Documentation	Test fonctionnel	Finalisation du procès-verbal
Remplacement du variateur	Complément : • Caractéristiques du variateur	Oui	Complément : Nouveaux totaux de contrôle et signature
Remplacement du moteur	Non	Partiel. Test de la fonction de sécurité SDI.	Non
Remplacement du réducteur	Non	Oui	Non
Remplacement d'une périphérie relative à la sécurité (par ex. interrupteur d'arrêt d'urgence).	Non	Partiel. Limitation aux constituants remplacés.	Non
Mise à jour du firmware du variateur	Complément : • Version du firmware dans les caractéristiques du variateur	Oui	Complément : Nouveaux totaux de contrôle et signature.
Extension fonctionnelle de la machine (entraînement supplémentaire).	Complément : • Vue d'ensemble de la machine • Caractéristiques du variateur • Tableau des fonctions • Valeurs limites	Oui Test des fonctions supplémentaires.	Complément : Nouveaux totaux de contrôle et signature.
Transmission des paramètres du variateur à d'autres machines identiques par une mise en service de série.	Complément de la description de la machine (contrôle des versions de firmware).	Non	Non, si caractéristiques identiques (contrôle des totaux de contrôle).

8.10.8.4 Documentation

Vue d'ensemble de la machine

Entrer les données de la machine dans le tableau ci-dessous.

Désignation	...
Type	...
Numéro de série	...
Fabricant	...
Client final	...
Schéma d'ensemble de la machine :	
<div style="text-align: center;"> </div>	

Données de variateur

Documenter les versions du firmware et du matériel pour chaque variateur de la machine touchant à la sécurité.

	MLFB et version matérielle du variateur	Version du firmware du variateur	Version des fonctions de sécurité			
Désignation du 1er entraînement	r0018 = ...	r9770[0]	r9770[1]	r9770[2]	r9770[3]
			r9590[0]	r9590[1]	r9590[2]	r9590[3]
Désignation du 2e entraînement	...					
...	...					

Tableau des fonctions

Tableau des fonctions

Complétez le tableau suivant pour votre machine.

Mode de fonctionnement	Dispositif de sécurité	Entraînement	Commande de la fonction de sécurité	Etat de la fonction de sécurité
...
...

Tableau 8- 41 Exemple :

Mode de fonctionnement	Dispositif de sécurité	Entraînement	Commande de la fonction de sécurité	Etat de la fonction de sécurité
Production	Protecteur fermé et verrouillé	1 2	- PROFIsafe	Inactif SLS niveau 2 activé
	Protecteur déverrouillé	1 2	F-DI 0 PROFIsafe	STO SS1
Configuration	Protecteur fermé et verrouillé	1 2	- PROFIsafe	Inactif SLS niveau 2 activé
	Protecteur déverrouillé	1 2	F-DI 1 PROFIsafe	SS1 SLS niveau 0 activé

Les points suivants sont vérifiés au cours du test de fonctionnement :

- Fonctionnement correct du matériel.
- Affectation correcte des entrées TOR du variateur pour la fonction de sécurité.
- Adressage PROFIsafe correct du variateur.
- Paramétrage correct de la fonction de sécurité.
- Routine pour la dynamisation forcée des circuits de coupure du variateur.

Remarque

Effectuer l'essai de réception à une vitesse et accélération aussi élevées que possible.

8.10 Fonction de sécurité Suppression sûre du couple (STO)

8.10.8.5 Test fonctionnel

Tableau 8- 42 Fonction "Safe Torque Off" (STO)

N°	Description	Etat
1.	Etat initial :	
	<ul style="list-style-type: none"> Le variateur est à l'état "Prêt à fonctionner" (p0010 = 0). Le variateur ne signale aucun défaut ni alarme des fonctions de sécurité (r0945, r2122, r2132). STO n'est pas actif. 	
2.	Mettre le moteur en marche (ordre ON).	
3.	Vérifier si le moteur souhaité fonctionne.	
4.	Sélectionner STO pendant le fonctionnement du moteur Remarque : tester chaque activation configurée, par ex. via entrées TOR et via PROFIsafe.	
5.	Vérifier ce qui suit :	
	<ul style="list-style-type: none"> Le moteur se met hors marche si aucun frein mécanique n'est disponible. Un frein mécanique freine le moteur et le maintient par la suite à l'arrêt. Le variateur ne signale aucun défaut ni alarme des fonctions de sécurité. Le variateur signale : "STO est sélectionné" (r9773.0 = 1). "STO est actif" (r9773.1 = 1). 	
6.	Désactiver STO.	
7.	Vérifier ce qui suit :	
	<ul style="list-style-type: none"> Le variateur ne signale aucun défaut ni alarme des fonctions de sécurité. Le variateur signale : "STO n'est pas sélectionné" (r9773.0 = 0). "STO est inactif" (r9773.1 = 0). Le variateur est à l'état "Blocage d'enclenchement" (r0046.0 = 1). 	
8.	Mettre le moteur hors marche (ordre OFF1) et le remettre en marche (ordre ON).	
9.	Vérifier si le moteur souhaité fonctionne.	

8.10.8.6 Remplissage du certificat

Documenter les données de la machine pour chaque entraînement au moyen des données suivantes.

Paramètres des fonctions de sécurité

L'essai de fonctionnement ne constate pas toutes les erreurs dans le paramétrage des fonctions de sécurité, comme par ex. les temps pour la dynamisation forcée ou les temps de filtration des entrées TOR de sécurité. Pour cette raison, il faut à nouveau contrôler tous les paramètres.

	Valeurs de tous les paramètres contrôlés
Désignation du 1er entraînement	
Désignation du 2e entraînement	
...	

Sommes de contrôle des fonctions de sécurité

Le variateur calcule des sommes de contrôle pour tous les paramètres des fonctions de sécurité.

Si le paramétrage des fonctions de sécurité est modifié, le variateur calcule de nouveaux les sommes de contrôle. Il est ainsi possible de suivre d'éventuelles modifications ultérieures de la machine.

En plus des sommes de contrôle individuelles des paramètres, le variateur calcule et enregistre les valeurs suivantes :

1. La somme de contrôle "globale" de toutes les sommes de contrôle.
2. Le moment de la dernière modification des paramètres.

Désignation de l'entraînement	Sommes de contrôle			
	Processeur 1	Processeur 2	Global	Horodatage
Désignation du 1er entraînement	p9798	p9898	r9781[0]	r9782[0]
	p9799	p9899		
...	...			

Sauvegarde des données

	Support de mémoire			Lieu de sauvegarde
	Nature	Désignation	Date	
Paramètres				
Programme AP				
Schémas électriques				

Signatures**Technicien de mise en service**

Confirmation de l'exécution correcte des tests et contrôles énumérés ci-dessus.

Date	Nom	Société/Dépt.	Signature

constructeur de la machine

Confirmation de l'exactitude du paramétrage consigné ci-dessus.

Date	Nom	Société/Dépt.	Signature

Service et maintenance

9.1 Vue d'ensemble du remplacement de variateur

En cas de dysfonctionnement persistant du variateur, il est nécessaire de procéder à son remplacement. Dans les cas suivants, le moteur peut être remis en marche immédiatement après le remplacement.

Remplacement du variateur avec sauvegarde externe des réglages, sur une carte mémoire par exemple.			
Le variateur reprend automatiquement les réglages de la carte mémoire.			
Si les réglages du variateur ont été enregistrés sur un autre support de données, par ex. sur un pupitre opérateur ou sur un PC, charger les réglages sur le variateur après avoir effectué le remplacement.			
Remplacement : <ul style="list-style-type: none"> même type même puissance même version de firmware 	Remplacement : <ul style="list-style-type: none"> même type même puissance version de firmware <i>supérieure</i> (par ex. remplacer FW V4.2 par FW V4.3) 	Remplacement : <ul style="list-style-type: none"> même type puissance <i>plus élevée</i> même version de firmware 	Remplacement : <ul style="list-style-type: none"> même type puissance <i>plus élevée</i> version de firmware <i>supérieure</i> (par ex. remplacer FW V4.2 par FW V4.3)
			Le variateur et le moteur doivent être compatibles (rapport de la puissance assignée du moteur et du variateur > 1/8)

ATTENTION

Dans tous les autres cas, effectuer une nouvelle mise en service du variateur.

9.2 Procédure de remplacement du variateur

Nous conseillons d'enregistrer les réglages du variateur sur un appareil externe après la mise en service. Des informations sur l'enregistrement des réglages du variateur sont fournies à la section Sauvegarde des données et mise en service de série (Page 71).

Si les réglages n'ont pas été enregistrés sur un appareil externe, une nouvelle mise en service complète devra être effectuée en cas de remplacement du variateur.

Procédure de remplacement du variateur avec une carte mémoire

- Déconnecter l'alimentation réseau du variateur.



DANGER

Risque de choc électrique

Après coupure de l'alimentation, le matériel reste jusqu'à 5 minutes sous tensions dangereuses.

N'effectuez pas de travaux d'installation avant écoulement de ce laps de temps !

- Retirer les connecteurs du réseau, du moteur et de la résistance de freinage du variateur.
- Retirer les câbles de signaux du variateur.
- Déposer le variateur défectueux.
- Monter le nouveau variateur.
- Retirer la carte mémoire de l'ancien variateur et l'installer dans le nouveau.
- Reconnecter les câbles de signaux de la Control Unit.
- Reconnecter les connecteurs du réseau, du moteur et de la résistance de freinage du variateur.
- Reconnecter la tension réseau.
- Le variateur reprend les réglages de la carte mémoire, enregistre ceux-ci (de manière non volatile) dans sa mémoire de paramètres interne et passe à l'état "Prêt à l'enclenchement".
- Pour les variateurs de même type et équipés d'une version de firmware identique ou supérieure, le variateur peut être mis sous tension sans mise en service supplémentaire. Pour les variateurs de type différent, l'alarme A01028 est générée. Celle-ci indique que les paramétrages ne sont pas compatibles avec le variateur. Supprimer alors la signalisation en réglant p0971 = 1 et effectuer une nouvelle mise en service du variateur.

Procédure de remplacement du variateur sans carte mémoire

- Déconnecter l'alimentation réseau du variateur.

**DANGER****Risque de choc électrique**

Après coupure de l'alimentation, le matériel reste jusqu'à 5 minutes sous tensions dangereuses.

N'effectuez pas de travaux d'installation avant écoulement de ce laps de temps !

- Retirer les connecteurs du réseau, du moteur et de la résistance de freinage du variateur.
- Retirer les câbles de signaux du variateur.
- Déposer le variateur défectueux.
- Monter le nouveau variateur.
- Reconnecter la câble de signaux du variateur.
- Reconnecter les connecteurs du réseau, du moteur et de la résistance de freinage du variateur.
- Reconnecter la tension réseau.
- Le variateur passe à l'état "Prêt à l'enclenchement".
- Si vous avez sauvegardé vos réglages :
 - Charger les réglages dans le variateur depuis le pupitre opérateur ou via STARTER.
 - Pour les variateurs de même type et présentant une version de firmware identique ou supérieure, le moteur peut être mis en marche maintenant. Vérifier le fonctionnement du moteur.
Pour les variateurs de type différent, l'alarme A01028 est générée. Celle-ci indique que les paramétrages ne sont pas compatibles avec le variateur. Supprimer alors la signalisation en réglant p0971 = 1 et effectuer une nouvelle mise en service du variateur.
- Si les paramétrages n'ont pas été enregistrés, il est nécessaire d'effectuer une nouvelle mise en service complète du variateur.

Variateur à fonctions de sécurité activées

Si vous remplacez un variateur dont les fonctions de sécurité sont débloquentes, vous devez confirmer les réglages des fonctions de sécurité sur le nouveau variateur. La marche à suivre est décrite au paragraphe : Sauvegarde des données et mise en service de série (Page 71).

Essai de réception

Si vous avez activé les fonctions de sécurité du variateur, vous devez exécuter, après le remplacement, un essai de réception des fonctions de sécurité.

- Mettez le variateur hors tension.
- Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension (Power-On-Reset).
- Si vous venez d'effectuer une mise en service du variateur, exécutez un essai de réception **complet**, voir Essai de réception complet (Page 240).
- Dans tous les autres cas, exécutez après avoir chargé les paramètres sur le variateur, un essai de réception **partiel**. L'essai de réception partiel est décrit au paragraphe Test de réception réduit (Page 241).

9.3 Remplacement du ventilateur du radiateur

Quand est-il nécessaire de remplacer le ventilateur ?

Un ventilateur défectueux entraîne une surchauffe du variateur. Les indications d'un ventilateur défectueux sont, par exemple, les alarmes et défauts suivants :

- A05002 (Surchauffe air d'arrivée)
- A05004 (Surchauffe redresseur)
- F30004 (Surchauffe radiateur)
- F30024 (Surchauffe modèle thermique)
- F30025 (Surchauffe semiconducteur)
- F30035 (Surchauffe air d'arrivée)
- F30037 (Surchauffe redresseur)

Préparatifs

- Mettre le variateur hors tension.
- Retirer tous les connecteurs du réseau, du moteur et de la résistance de freinage.
- Retirer la plaque de blindage.

Dépose

Le ventilateur du radiateur du variateur se trouve sur la face inférieure du variateur, sous le connecteur amovible.

1. Avec les doigts, presser la languette de verrouillage pour libérer le tiroir à ventilateur.
2. Retirer le tiroir à ventilateur de son logement.

Montage

1. Vérifier que le tiroir à ventilateur est correctement aligné (voir la figure suivante).
2. Faire glisser avec précaution le tiroir à ventilateur à l'intérieur de son logement. Veiller à ce que les connexions de puissance soient alignées correctement.
3. Le tiroir à ventilateur s'enclenche lorsque les languettes de verrouillage sont correctement mises en place.
4. Remonter le variateur en suivant les étapes préparatoires dans le sens inverse.

9.3 Remplacement du ventilateur du radiateur

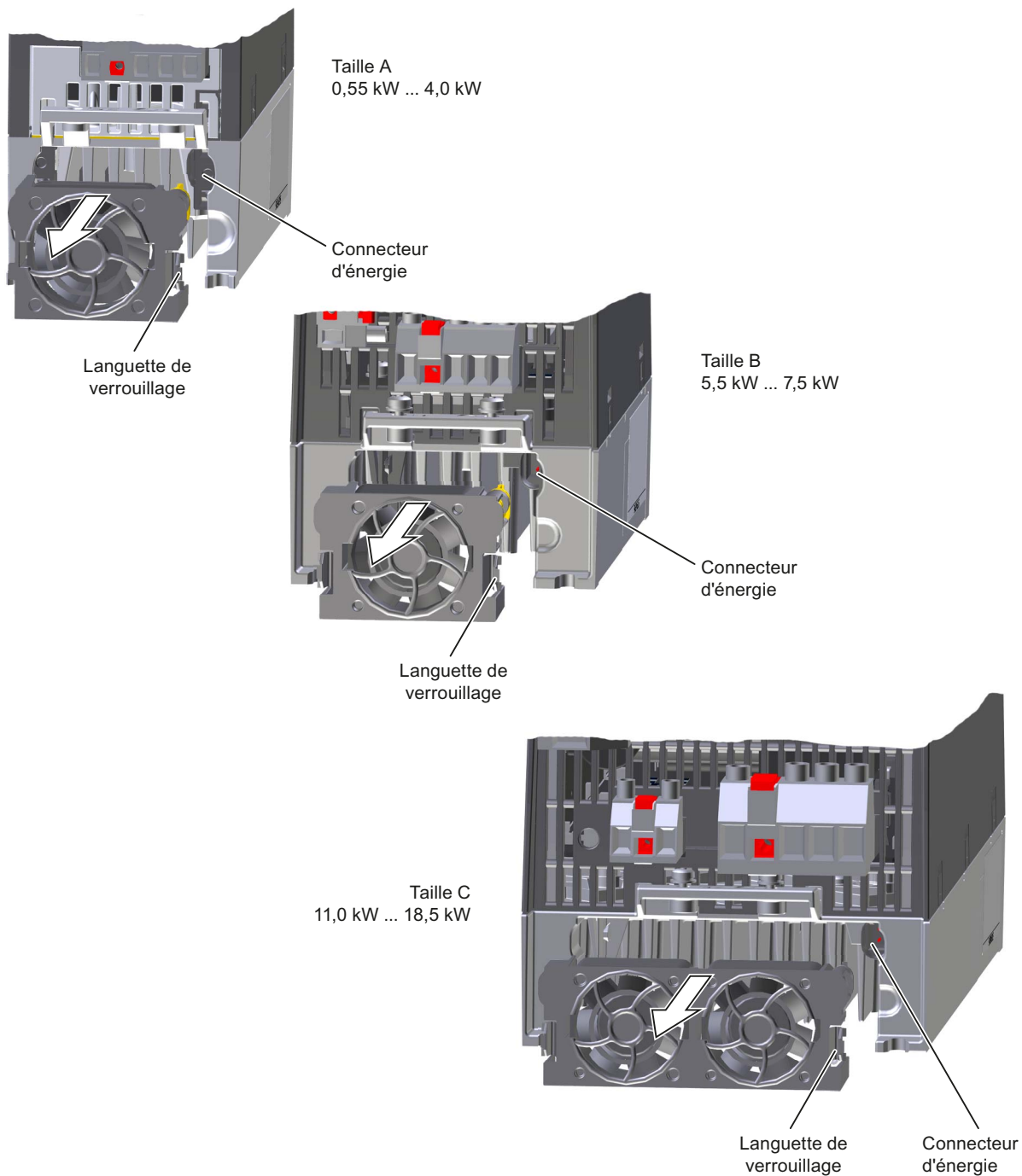


Figure 9-1 Remplacement du ventilateur du radiateur

9.4 Remplacement du ventilateur interne

Quand est-il nécessaire de remplacer le ventilateur ?

Un ventilateur défectueux entraîne une surchauffe du variateur. Les indications d'un ventilateur défectueux sont, par exemple, les alarmes et défauts suivants :

- A30034 (Surchauffe interne)
- F30036 (Surchauffe interne)
- A30049 (Ventilateur interne défectueux)
- F30059 (Ventilateur interne défectueux)

Dépose

Le ventilateur se trouve sur la face supérieure du variateur.

1. Mettre le variateur hors tension.



DANGER

Risque de choc électrique

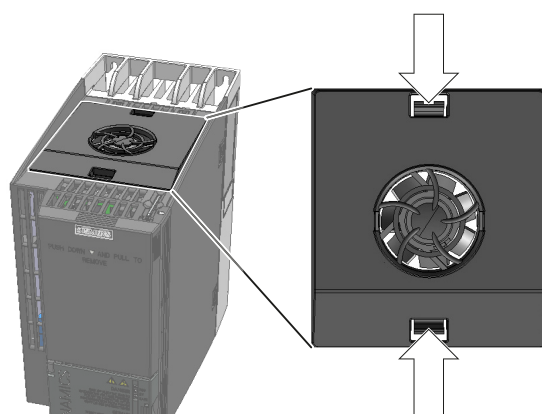
Après coupure de l'alimentation, le matériel reste jusqu'à 5 minutes sous tensions dangereuses.

N'effectuez pas de travaux d'installation avant écoulement de ce laps de temps !

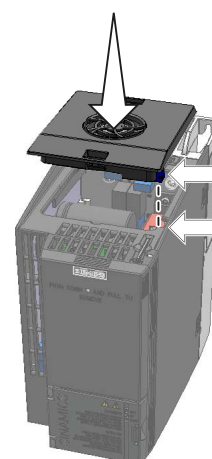
2. Appuyer sur la languette de verrouillage à l'aide d'un tournevis pour libérer le ventilateur.
3. Extraire le ventilateur.

Montage

1. Faire glisser avec précaution le tiroir à ventilateur à l'intérieur du variateur. Veiller à ce que les connexions de puissance soient alignées correctement.
2. Le ventilateur s'enclenche lorsque les languettes de verrouillage sont correctement mises en place.
3. Mettre le variateur sous tension.



Retrait du ventilateur



Installation du ventilateur

Figure 9-2 Remplacement du ventilateur

Alarmes, défauts et messages système

Le variateur offre les types de diagnostic suivants :

- LED

La LED en face avant du variateur vous renseigne sur site sur les principaux états du variateur.

- Alarmes et défauts

Le variateur émet des alarmes et signale les défauts via le bus de terrain, le bornier (en cas de réglage approprié), via un pupitre opérateur connecté ou via STARTER.

Les alarmes et défauts possèdent un numéro univoque.

Si le variateur ne réagit plus

Du fait de réglages incorrects des paramètres, dus par ex. au chargement d'un mauvais fichier de la carte mémoire, le variateur peut prendre les états suivants :

- Le moteur est arrêté.
- Il reste possible de communiquer avec le variateur soit via le pupitre opérateur, soit via d'autres interfaces.

Dans ce cas, procéder comme suit :

- Si une carte mémoire est enfichée dans le variateur, retirez-la.
- Répétez le Power-On-Reset jusqu'à ce que le variateur signale le défaut F01018 :
 - Mettez le variateur hors tension.
 - Attendez que toutes les LED du variateur soient éteintes. Remettez à présent le variateur sous tension
- Lorsque le variateur signale le défaut F01018, répétez une dernière fois le Power-On-Reset.
- Le variateur doit à présent avoir rétabli ses réglages usine.
- Effectuez une nouvelle mise en service du variateur.

10.1 Etats de fonctionnement signalisés par LED

Après établissement de la tension d'alimentation, la LED RDY (Ready) s'allume momentanément en orange. Dès que la LED RDY passe au rouge ou au vert, les LED indiquent l'état du variateur.

Etat des signaux de la LED

Elle informe par les états "allumée" et "éteinte" mais aussi par trois fréquences de clignotement :

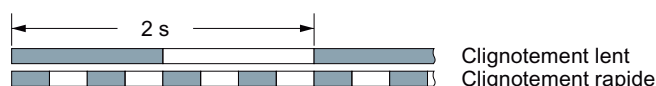


Tableau 10- 1 Diagnostic du variateur

LED		Signification
RDY	BF	
VERTE - allumée	---	Il n'y a actuellement pas de défaut
VERTE - lente	---	Mise en service ou rétablissement du réglage usine
ROUGE - rapide	---	Présence d'un défaut
ROUGE - rapide	ROUGE - rapide	Carte mémoire erronée

Tableau 10- 2 Diagnostic de la communication via RS485

LED BF	Signification
activé	Données process reçues
ROUGE - lente	Bus actif – absence de données process
ROUGE - rapide	Aucune activité sur le bus

Tableau 10- 3 Diagnostic de la communication via PROFIBUS DP

LED BF	Signification
éteinte	Transfert de données cyclique (ou PROFIBUS non utilisé, p2030 = 0)
ROUGE - lente	Erreur de bus - erreur de configuration
ROUGE - rapide	Erreur de bus - absence d'échange de données - recherche de la vitesse de transmission - absence de liaison

Tableau 10- 4 Diagnostic des fonctions de sécurité

LED SAFE	Signification
JAUNE - allumée	Une ou plusieurs fonctions de sécurité sont débloquées, mais pas actives.
JAUNE - lentement	Une ou plusieurs fonctions de sécurité sont actives, aucune erreur des fonctions de sécurité n'est en suspens.
JAUNE - rapidement	Le variateur a détecté une erreur des fonctions de sécurité et enclenché une réaction d'ARRET.

Indications de la LED BF pour CANopen

Elle informe par les états "allumée" et "éteinte" mais aussi par trois fréquences de clignotement :

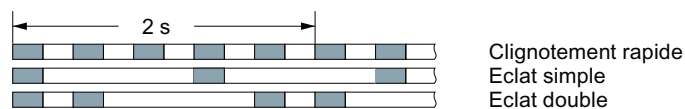


Tableau 10- 5 Diagnostic de la communication via CANopen

LED BF	Signification
VERTE - allumée	Etat du bus "Operational"
VERTE - rapide	Etat du bus "Pre-Operational"
VERTE - flash simple	Etat du bus "Stopped"
ROUGE - allumée	Aucun bus présent
ROUGE - flash simple	Alarme – limite atteinte
ROUGE - flash double	Evénement d'erreur dans la commande (Error Control Event)

10.2 Alarmes

Les alarmes présentent les propriétés suivantes :

- Elles n'ont aucun effet direct sur le variateur et disparaissent lorsque la cause est éliminée
- Elles ne doivent pas être acquittées
- Elles sont signalées comme suit
 - Affichage d'état via le bit 7 du mot d'état 1 (r0052)
 - sur le pupitre opérateur avec Axxxxx
 - via STARTER

Pour cerner la cause d'une alarme, il existe un code d'alarme univoque ainsi qu'une valeur d'alarme pour chaque alarme.

Mémoire tampon des alarmes

A chaque apparition d'une alarme, le variateur en enregistre le code et la valeur.

	Code d'alarme	Valeur d'alarme
1ère alarme	r2122[0]	r2124[0] r2134[0] I32 Float

Figure 10-1 Enregistrement de la première alarme dans la mémoire tampon des alarmes

r2124 et r2134 contiennent la valeur d'alarme indispensable pour le diagnostic sous forme de nombre "à virgule fixe" ou "à virgule flottante".

Même si la cause de l'alarme est éliminée, l'alarme reste dans la mémoire tampon des alarmes.

Si une nouvelle alarme apparaît, celle-ci est également enregistrée. L'enregistrement de la première alarme est conservé. Les alarmes qui apparaissent sont comptabilisées dans p2111.

	Code d'alarme	Valeur d'alarme
1ère alarme	r2122[0]	r2124[0] r2134[0]
2e alarme	[1]	[1] [1]

Figure 10-2 Enregistrement de la deuxième alarme dans la mémoire tampon des alarmes

La mémoire tampon des alarmes peut recevoir jusqu'à huit alarmes. Si une nouvelle alarme apparaît après la huitième, et qu'aucune des huit dernières n'a encore été supprimée, l'avant-dernière alarme est écrasée.

	Code d'alarme	Valeur d'alarme
1ère alarme	r2122[0]	r2124[0] r2134[0]
2e alarme	[1]	[1] [1]
3e alarme	[2]	[2] [2]
4e alarme	[3]	[3] [3]
5e alarme	[4]	[4] [4]
6e alarme	[5]	[5] [5]
7e alarme	[6]	[6] [6]
dernière alarme	[7]	[7] [7]

Figure 10-3 Mémoire tampon des alarmes pleine

Vidage de la mémoire tampon des alarmes : historique des alarmes

L'historique des alarmes enregistre jusqu'à 56 alarmes.

L'historique des alarmes prend seulement en compte les alarmes supprimées de la mémoire tampon des alarmes. Lorsque la mémoire tampon des alarmes est pleine et qu'une nouvelle alarme apparaît, le variateur déplace toutes les alarmes supprimées de la mémoire tampon des alarmes dans l'historique des alarmes. Dans l'historique des alarmes, les alarmes sont triées dans le sens inverse de celui de la mémoire tampon des alarmes :

- la plus récente se trouve à l'indice 8
- l'avant-dernière se trouve dans l'indice 9
- etc.

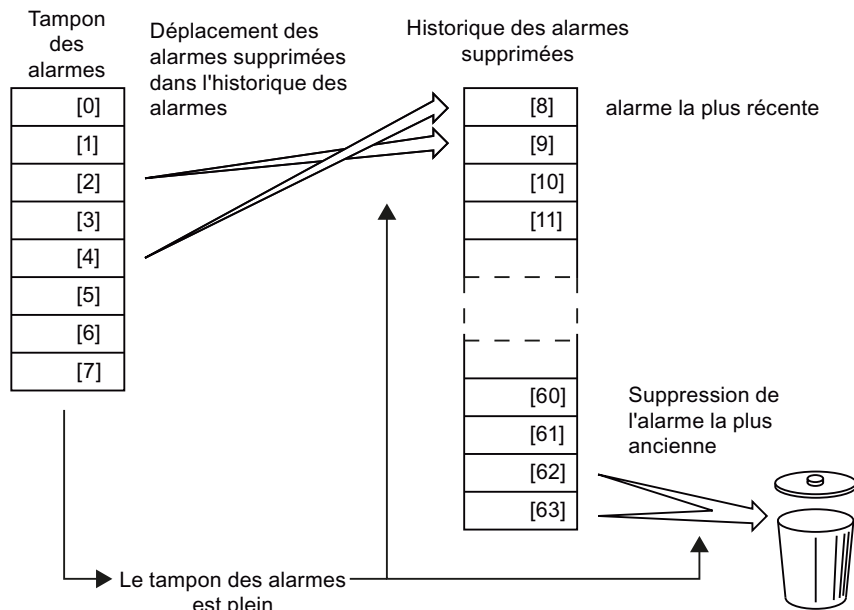


Figure 10-4 Déplacement des alarmes supprimées vers l'historique des alarmes

Les alarmes non encore supprimées restent dans la mémoire tampon des alarmes et sont retriées de manière à combler les lacunes entre les alarmes.

Lorsque l'historique des alarmes est plein jusqu'à l'indice 63, l'alarme la plus ancienne est supprimée de l'historique à chaque réception d'une nouvelle alarme.

Paramètres de la mémoire tampon des alarmes et de l'historique des alarmes

Tableau 10- 6 Paramètres importants pour les alarmes

Paramètre	Description
r2122	Code d'alarme Affichage des numéros des alarmes apparues
r2124	Valeur d'alarme Affichage d'informations supplémentaires sur l'alarme apparue
p2111	Alarmes Compteur Nombre d'alarmes apparues après la dernière réinitialisation Lorsque p2111 = 0, toutes les alarmes passées de la mémoire tampon des alarmes [0...7] sont reprises dans l'historique des alarmes [8...63]
r2132	Code alarme actuel Affichage du code de l'alarme apparue en dernier
r2134	Valeur d'alarme pour valeurs de type Float Affichage d'informations complémentaires sur l'alarme apparue pour les valeurs Float

Paramètres avancés des alarmes

Tableau 10- 7 Paramètres avancés des alarmes

Paramètre	Description
Jusqu'à 20 alarmes différentes peuvent être modifiées en un défaut ou les alarmes peuvent être inhibées :	
p2118	Régler le numéro de signalisation pour le type de signalisation Sélection des alarmes pour lesquelles le type de signalisation doit être modifié
p2119	Réglage du type de signalisation Réglage du type de signalisation pour l'alarme sélectionnée 1 : Défaut 2 : Alarme 3 : Pas de signalisation

Des détails figurent dans le diagramme fonctionnel 8075 et dans la description des paramètres du Manuel de listes.

10.3 Défauts

Un défaut indique une erreur fatale lors du fonctionnement du variateur.

Le variateur signale un défaut comme suit :

- sur le pupitre opérateur par Fxxxxx ;
- sur la Control Unit via la LED rouge RDY ;
- dans le bit 3 du mot d'état 1 (r0052) ;
- via STARTER

Pour effacer une signalisation de défaut, il convient d'éliminer la cause du défaut et d'acquitter celui-ci.

Chaque défaut a un code de défaut univoque ainsi qu'une valeur de défaut. Ces informations sont nécessaires pour déterminer la cause du défaut.

Tampon des défauts actuels

A chaque apparition d'un défaut, le variateur enregistre celui-ci et son code.

	Code de défaut	Valeur de défaut
1er défaut	r0945[0]	r0949[0] r2133[0] I32 Float

Figure 10-5 Enregistrement du premier défaut dans le tampon des défauts

r0949 et r2133 contiennent la valeur de défaut indispensable pour le diagnostic sous forme de nombre "à virgule fixe" ou "à virgule flottante".

Si un nouveau défaut apparaît avant que le premier ait été acquitté, celui-ci est également enregistré. L'enregistrement du premier défaut est conservé. Les incidents apparus sont comptabilisés dans p0952. Un incident peut contenir un ou plusieurs défauts.

	Code de défaut	Valeur de défaut
1er défaut	r0945[0]	r0949[0] r2133[0]
2e défaut	[1]	[1] [1]

Figure 10-6 Enregistrement du deuxième défaut dans le tampon des défauts

10.3 Défauts

Le tampon des défauts peut recevoir jusqu'à huit défauts actuels. Si un nouveau défaut apparaît après le huitième, l'avant-dernier est écrasé.

	Code de défaut	Valeur de défaut	
1er défaut	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]
2e défaut	[1]	[1]	[1]
3e défaut	[2]	[2]	[2]
4e défaut	[3]	[3]	[3]
5e défaut	[4]	[4]	[4]
6e défaut	[5]	[5]	[5]
7e défaut	[6]	[6]	[6]
dernier défaut	[7]	[7]	[7]




Figure 10-7 Tampon des défauts plein

Acquittement des défauts

Dans la plupart des cas, il y a plusieurs possibilités pour acquitter un défaut :

- Mettre le variateur hors puis à nouveau sous tension.
- Actionnement de la touche d'acquiescement du pupitre opérateur
- Signal d'acquiescement sur l'entrée TOR 2
- Signal d'acquiescement dans le bit 7 du mot de commande 1 (r0054) pour les Control Units avec connexion de bus de terrain

Les défauts déclenchés par la surveillance interne au variateur du matériel et du firmware ne peuvent être acquittés que par arrêt et redémarrage. Des instructions concernant cette possibilité limitée d'acquiescement des défauts figurent dans la liste des défauts du Manuel de listes.

Vidage du tampon des défauts : Historique des défauts

L'historique des défauts peut recevoir jusqu'à 56 défauts.

Tant qu'aucune des causes de défaut du tampon des défauts n'est supprimée, l'acquittement des défauts est sans effet. Lorsqu'au moins un des défauts du tampon des défauts est supprimé (la cause du défaut est éliminée) et que les défauts sont acquittés, il se produit ce qui suit :

1. Le variateur prend en compte tous les défauts du tampon des défauts dans les huit premiers emplacements mémoire de l'historique des défauts (indices 8 ... 15).
2. Le variateur efface les défauts supprimés du tampon des défauts.
3. Le variateur inscrit l'instant d'acquittement des défauts supprimés dans les paramètres r2136 et r2109 (heure de suppression du défaut).

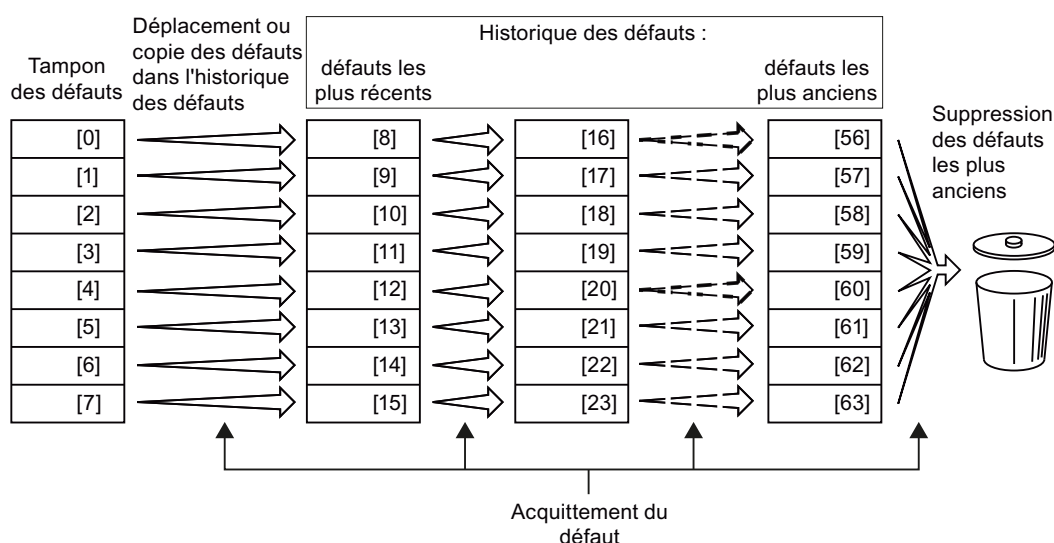


Figure 10-8 Historique des défauts après acquittement des défauts

Après l'acquittement, les défauts non supprimés restent aussi bien dans le tampon que dans l'historique des défauts.

Si moins de huit défauts ont été déplacés ou copiés dans l'historique des défauts, les emplacements mémoire avec les plus gros indices restent vides.

Le variateur déplace de huit indices les valeurs enregistrées jusqu'ici dans l'historique des défauts. Les défauts qui ont été enregistrés dans l'indice 56 ... 63 avant l'acquittement sont supprimés.

Suppression de l'historique des défauts

Pour effacer tous les défauts de l'historique, régler le paramètre p0952 sur zéro.

Paramètres du tampon des défauts et de l'historique des défauts

Tableau 10- 8 Paramètres importants pour les défauts

Paramètre	Description
r0945	Code de défaut Affichage des numéros des défauts apparus
r0949	Valeur de défaut Affichage d'informations supplémentaires sur le défaut apparu
p0952	Incidents Compteur Nombre d'incidents survenus après le dernier acquittement. Le tampon des défauts est effacé avec p0952 = 0
r2131	Code défaut actuel Affichage du code du défaut le plus ancien encore actif
r2133	Valeur de défaut pour valeurs de type Float Affichage d'informations complémentaires sur le défaut apparu pour les valeurs Float

Impossible de mettre en marche le moteur

Si le moteur ne peut pas être mis en marche, vérifier ce qui suit :

- Un défaut est-il présent ?
Si oui, éliminer la cause du défaut et acquitter celui-ci.
- Est-ce que p0010 = 0 ?
Si ce n'est pas le cas, le variateur se trouve par ex. encore dans un état de mise en service.
- Le variateur signale-t-il l'état "Prêt à l'enclenchement" (r0052.0 = 1) ?
- Des déblocages du variateur sont-ils absents (r0046) ?
- Les sources de commande et de consigne du variateur (p0015) sont-elles correctement paramétrées ?
C.-à-d. : d'où le variateur obtient-il sa consigne de vitesse et ses ordres (bus de terrain ou entrée analogique) ?
- Le moteur et le variateur sont-ils compatibles ?
Comparer les données de la plaque signalétique du moteur avec les paramètres correspondants du variateur (p0300 et suiv.).

Paramètres avancés des défauts

Tableau 10- 9 Réglages étendus

Paramètre	Description
La réaction du moteur sur défaut peut être modifiée pour jusqu'à 20 codes de défaut différents :	
p2100	Régler le numéro de défaut pour la réaction sur défaut Sélection des défauts pour lesquels la réaction sur défaut doit être modifiée
p2101	Réglage de la réaction sur défaut Réglage de la réaction sur défaut pour le défaut sélectionné
Le type d'acquiescement peut être modifié pour jusqu'à 20 codes de défaut différents :	
p2126	Régler le numéro de défaut pour le mode d'acquiescement Sélection des défauts pour lesquels le type d'acquiescement doit être modifié
p2127	Réglage du mode d'acquiescement Réglage du mode d'acquiescement pour le défaut sélectionné 1 : Acquiescement seulement par POWER ON 2 : Acquiescement IMMEDIAT après la suppression de la cause du défaut
Jusqu'à 20 défauts différents peuvent être modifiés en une alarme ou les défauts peuvent être inhibés :	
p2118	Régler le numéro de signalisation pour le type de signalisation Sélection de la signalisation pour laquelle le type de signalisation doit être modifié
p2119	Réglage du type de signalisation Réglage du type de signalisation pour le défaut sélectionné 1 : Défaut 2 : Alarme 3 : Pas de signalisation

Des détails figurent dans le diagramme fonctionnel 8075 et dans la description des paramètres du Manuel de listes.

10.4 Liste des défauts et alarmes

Axxxxx : Alarme

Fyyyyy : Défaut

Tableau 10- 10 Principaux défauts et alarmes des fonctions de sécurité

Numéro	Cause	Remède
F01600	STOP A déclenché	Sélectionner puis désélectionner STO
F01650	Essai de réception requis	Exécuter le test de réception et créer le procès-verbal de réception. Mettre ensuite la CU hors puis à nouveau sous tension.
F01659	Tâche d'écriture de paramètre rejetée	Cause : Une remise à zéro des paramètres a été activée. Les paramètres de sécurité n'ont cependant pas été remis à 0 car les fonctions de sécurité sont pour l'instant débloquées Remède : Bloquez les fonctions de sécurité ou remettez les paramètres de sécurité à zéro (p0970 = 5), puis effectuez une nouvelle mise à zéro des paramètres d'entraînement
A01666	Signal 1 statique sur F-DI pour une validation sûre	Configurer F-DI à un signal 0 logique
A01698	Mode de mise en service pour fonctions de sécurité actif	Ce message disparaît après achèvement de la mise en service de la fonction SI
A01699	Test des chemins de coupure obligatoire	Le message disparaît à la prochaine désactivation de la fonction "STO" et le temps de surveillance est remis à zéro.
F30600	STOP A déclenché	Sélectionner puis désélectionner STO

Tableau 10- 11 Défaut uniquement acquittables par mise hors puis à nouveau sous tension du variateur (Power-On-Reset)

Numéro	Cause	Remède
F01000	Erreur logicielle dans la CU	Remplacer la CU.
F01001	Exception Floating Point	Mettre la CU hors puis à nouveau sous tension.
F01015	Erreur logicielle dans la CU	Mettre à niveau le firmware ou contacter l'assistance technique.
F01018	Démarrage annulé plusieurs fois	La génération de ce défaut est suivie d'un démarrage du module avec les réglages usine. Remède : enregistrer le réglage usine avec p0971=1. Mettre la CU hors puis à niveau sous tension. Ensuite, effectuer une nouvelle mise en service le variateur.
F01040	Enregistrement des paramètres requis	Sauvegarder les paramètres (p0971) Mettre la CU hors puis à nouveau sous tension.
F01044	Echec du chargement des données de la carte mémoire	Remplacer la carte mémoire ou la CU.
F01105	CU : mémoire insuffisante	Réduire le nombre de blocs de données.
F01205	CU : dépassement de tranche de temps	Contacter l'assistance technique.
F01250	Erreur matérielle de la CU	Remplacer la CU.
F01512	Il y a eu une tentative de détermination d'un facteur de conversion pour une normalisation non existante	Créer la normalisation ou contrôler la valeur transférée.
F01662	Erreur matérielle de la CU	Mettre hors puis à nouveau sous tension la CU, mettre à niveau le firmware ou contacter l'assistance technique.
F30022	Power Module : surveillance U _{CE}	Contrôler ou remplacer le Power Module.

Numéro	Cause	Remède
F30052	Données de la partie puissance incorrectes	Remplacer le Power Module ou mettre à niveau le firmware de la CU.
F30053	Données FPGA erronées	Remplacer le Power Module.
F30662	Erreur matérielle de la CU	Mettre hors puis à nouveau sous tension la CU, mettre à niveau le firmware ou contacter l'assistance technique.
F30664	Démarrage de la CU annulé	Mettre hors puis à nouveau sous tension la CU, mettre à niveau le firmware ou contacter l'assistance technique.
F30850	Erreur logicielle dans le Power Module	Remplacer le Power Module ou contacter l'assistance technique.

Tableau 10- 12 Liste des alarmes et défauts essentiels

Numéro	Cause	Remède
F01018	Démarrage annulé plusieurs fois	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mettre le module hors et sous tension. 2. Lors de l'apparition de ce défaut, le démarrage du module s'effectue avec le réglage usine. 3. Effectuer une nouvelle mise en service du variateur.
A01028	Erreur de configuration	<p>Signification : Le paramétrage sur la carte mémoire a été généré avec un module d'un autre type (numéro de référence, MLFB).</p> <p>Contrôler les paramètres du module et procéder, le cas échéant, à une nouvelle mise en service.</p>
F01033	Commutation des unités : valeur de paramètre de référence non valide	Saisir pour le paramètre de référence une valeur différente de 0,0 (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
F01034	Commutation des unités : calcul des valeurs de paramètres a échoué après modif. val. de réf.	Sélectionner la valeur du paramètre de référence de manière que les paramètres concernés puissent être calculés en valeur relative (p0304, p0305, p0310, p0596, p2000, p2001, p2002, p2003, r2004).
F01122	Fréquence sur entrée détecteur trop élevée	Réduire la fréquence des impulsions à l'entrée du détecteur.
A01590	Intervalle de maintenance moteur écoulé	Effectuer la maintenance.
A01900	PROFIBUS: Télégramme de configuration incorrect	<p>Signification : Un maître PROFIBUS tente de créer une connexion avec un télégramme de configuration incorrect.</p> <p>Vérifier la configuration du bus du côté maître et du côté esclave.</p>
F01910	Interface bus de terrain Consigne Timeout	Contrôler la connexion de bus et le partenaire de communication, par ex. commuter le maître PROFIBUS à l'état RUN.
A01920	PROFIBUS: Interruption Communication cyclique	<p>Signification : La liaison cyclique avec le maître PROFIBUS est interrompue.</p> <p>Etablir la liaison PROFIBUS et activer le maître PROFIBUS avec le mode de fonctionnement cyclique.</p>
F03505	Entrée analogique Rupture de fil	<p>Vérifier si la liaison avec la source de signal a été interrompue.</p> <p>Contrôler la hauteur du signal appliqué.</p> <p>Le courant d'entrée mesuré par l'entrée analogique peut être lu dans r0752.</p>
A03520	Défaut sonde thermométrique	Vérifier que la sonde est bien raccordée.

10.4 Liste des défauts et alarmes

Numéro	Cause	Remède
A05000 A05001 A05002 A05004 A05006	Surchauffe Power Module	Vérifier ce qui suit : - La température ambiante se situe-t-elle à l'intérieur des valeurs limites définies ? - Les conditions de charge et le cycle de charge sont-ils dimensionnés en conséquence ? - Le refroidissement est-il défaillant ?
F06310	Paramétrage incorrect de la tension de raccordement (p0210)	Contrôler la tension de raccordement paramétrée et la modifier le cas échéant (p0210). Contrôler la tension réseau.
F07011	Surchauffe moteur	Diminuer la charge du moteur. Contrôler la température ambiante. Contrôler le câblage et le raccordement de la sonde.
A07012	Modèle moteur I2t Surchauffe	Contrôler et réduire le cas échéant la charge du moteur. Contrôler la température ambiante du moteur. Contrôler la constante de temps thermique p0611. Contrôler le seuil de défaut de surchauffe p0605.
A07015	Sonde thermométrique moteur Alarme	Vérifier que la sonde est bien raccordée. Contrôler le paramétrage (p0601).
F07016	Sonde thermométrique moteur Défaut	Vérifier que la sonde est correctement raccordée. Vérifier le paramétrage (p0601).
F07086 F07088	Commutation des unités : dépassement limite de paramètre	Vérifier les valeurs de paramètres adaptées et les corriger le cas échéant.
F07320	Redémarrage automatique annulé	Augmenter le nombre de tentatives de redémarrage (p1211). Le nombre actuel de tentatives de démarrage est affiché dans r1214. Augmenter le temps d'attente dans p1212 et/ou le délai de timeout dans p1213. Créer un ordre de MARCHE (p0840). Augmenter ou désactiver le délai de timeout de la partie puissance (p0857). Réduire le temps d'attente pour la remise à zéro du compteur de démarrages p1213[1] pour que moins d'erreurs soient enregistrées pendant l'intervalle de temps.
A07321	Redémarrage automatique actif	Signification : Le redémarrage automatique est actif. En cas de retour du réseau et/ou d'élimination des causes des défauts présents, l'entraînement est réenclenché automatiquement.
F07330	Courant de recherche mesuré trop faible	Augmenter le courant de recherche (p1202), contrôler le raccordement moteur.
A07400	Régulateur V_{DC_max} actif	Si l'intervention du régulateur n'est pas souhaitée : • augmenter le temps de descente. • Désactiver le régulateur V_{DC_max} (p1240 = 0 pour régulation vectorielle, p1280 = 0 pour commande U/f).
A07409	Commande U/f Régulateur de limitation de courant actif	L'alarme disparaît automatiquement après la prise d'une des mesures suivantes : • Augmenter la limite de courant (p0640). • Réduire la charge. • Ralentir les rampes de montée pour la vitesse de consigne.
F07426	Régulateur technologique Mesure limitée	• Adapter les limites au niveau de signal (p2267, p2268). • Vérifier la normalisation de la mesure (p2264).

Numéro	Cause	Remède
F07801	Surintensité moteur	Vérifier les limites de courant (p0640). Commande U/f : vérifier le régulateur de limitation de courant (p1340 ... p1346). Augmenter la valeur de rampe de montée (p1120) ou diminuer la charge. Vérifier la présence éventuelle d'un court-circuit ou d'un défaut à la terre sur le moteur et les câbles moteur. Vérifier le couplage en étoile/triangle du moteur ainsi que le paramétrage de la plaque signalétique. Vérifier la combinaison partie puissance / moteur. Sélectionner la fonction Reprise au vol (p1200) lors du couplage sur le moteur en rotation.
A07805	Entraînement : Partie puissance Surcharge I2t	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire la charge permanente. • Adapter le cycle de charge. • Vérifier l'affectation des courants nominaux du moteur et de la partie puissance.
A07850	Alarme externe 1	Le signal pour "Alarme externe 1" a été déclenché. Le paramètre p2112 définit la source de signal de l'alarme externe. Remède : éliminer les causes de cette alarme.
F07901	Survitesse moteur	Activer la commande anticipatrice du régulateur de limitation de vitesse (p1401 bit 7 = 1).
F07902	Moteur décroché	Vérifier si les paramètres moteur sont correctement réglés et effectuer une identification des paramètres moteur. Vérifier les limites de courant (p0640, r0067, r0289). Si les limites de courant sont trop basses, l'entraînement ne peut pas être magnétisé. Vérifier si les câbles moteur sont défaits pendant le fonctionnement.
A07910	Surchauffe moteur	Contrôler la charge du moteur. Contrôler la température ambiante du moteur. Contrôler la sonde KTY84.
A07920	Couple/vitesse trop bas	Ecart du couple par rapport à l'enveloppe couple/vitesse. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les câbles entre le moteur et la charge. • Adapter le paramétrage en fonction de la charge.
A07921	Couple/vitesse trop élevé	
A07922	Couple/vitesse hors tolérances	
F07923	Couple/vitesse trop bas	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les câbles entre le moteur et la charge. • Adapter le paramétrage en fonction de la charge.
F07924	Couple/vitesse trop élevé	
A07927	Freinage par injection de courant continu actif	non requis
A07980	Mesure en rotation activée	non requis
A07981	Mesure en rotation Débloccages manquants	Acquitter les défauts présents. Etablir les déblocages manquants (voir r00002, r0046).
A07991	Identification des paramètres moteur activée	Mettre en marche le moteur et identifier les paramètres moteur.

10.4 Liste des défauts et alarmes

Numéro	Cause	Remède
F30001	Surintensité	<p>Vérifier les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Paramètres moteur, effectuer une mise en service le cas échéant Type de couplage du moteur (Y / Δ) Mode U/f : affectation des courant nominaux du moteur et de la partie puissance Qualité du réseau Raccordement correct de l'inductance de commutation réseau Raccordement des câbles de puissance Présence de court-circuit ou de défaut à la terre sur les câbles de puissance Longueur des câbles de puissance Phases du réseau <p>Au cas où cela ne suffirait pas :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mode U/f : Augmenter la rampe d'accélération Réduire la charge Remplacer la partie puissance
F30002	Tension du circuit intermédiaire Surtension	<p>Augmenter le temps de descente (p1121). Régler les temps de lissage (p1130, p1136). Activer le régulateur de tension de circuit intermédiaire (p1240, p1280). Vérifier la tension réseau (p0210). Contrôler les phases du réseau.</p>
F30003	Tension du circuit intermédiaire Sous-tension	Vérifier la tension réseau (p0210).
F30004	Surchauffe Variateur	<p>Vérifier si le ventilateur du variateur fonctionne. Contrôler si la température ambiante se trouve dans la plage admissible. Contrôler si le moteur est en surcharge. Réduire la fréquence de découpage.</p>
F30005	Surcharge I2t Variateur	<p>Contrôler les courants nominaux du moteur et du Power Module. Réduire la limite de courant p0640. Pour le fonctionnement avec caractéristique U/f : diminuer p1341.</p>
F30011	Coupure de phase réseau	<p>Contrôler les fusibles d'entrée du variateur. Contrôler les câbles d'alimentation du moteur.</p>
F30015	Coupure de phase Câble d'alimentation du moteur	<p>Contrôler les câbles d'alimentation du moteur. Augmenter le temps de montée ou de descente (p1120).</p>
F30021	Défaut à la terre	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier le raccordement des câbles de puissance. Contrôler le moteur. Contrôler le transformateur de courant. Vérifier les câbles et contacts du raccordement de frein (rupture de fil possible).
F30027	Précharge circuit intermédiaire Surveillance temps	<p>Contrôler la tension réseau aux bornes d'entrée. Contrôler le réglage de la tension réseau (p0210).</p>
F30035	Surchauffe Air d'arrivée	<ul style="list-style-type: none"> Vérifier si le ventilateur est en marche.

Numéro	Cause	Remède
F30036	Surchauffe compartiment intérieur	
F30037	Surchauffe redresseur	Voir F30035 et par ailleurs : <ul style="list-style-type: none"> • Contrôler la charge du moteur. • Contrôler les phases du réseau.
A30049	Ventilateur intérieur défectueux	Vérifier le ventilateur intérieur et le remplacer le cas échéant.
F30059	Ventilateur intérieur défectueux	Vérifier le ventilateur intérieur et le remplacer le cas échéant.
A30502	Surtension dans circuit intermédiaire	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôler la tension de raccordement des appareils (p0210). • Vérifier la configuration de l'inductance réseau.
A30920	Défaut sonde thermométrique	Vérifier que la sonde est bien raccordée.

Pour de plus amples informations, consulter le Manuel de listes.

Caractéristiques techniques

11.1 Caractéristiques techniques des entrées et des sorties

Caractéristique	Données
Tensions de sortie	24 V (100 mA max.) 10 V \pm 0,5 V (10 mA max.)
Résolution de la consigne	0,01 Hz
Entrées TOR	<ul style="list-style-type: none"> 6 entrées TOR, DI 0 ... DI 5, à séparation galvanique ; Etat bas < 5 V, Etat haut > 11 V, tension d'entrée maximale 30 V, consommation 5,5 mA Temps de réponse : 5,5 ms \pm1 ms
Entrée analogique (entrée différentielle, résolution 12 bits)	AI0 : configurable en tant qu'entrée TOR supplémentaire 0 V ... 10 V, 0 mA ... 20 mA et -10 V ... +10 V, Etat bas < 1,6 V, Etat haut > 4,0 V Temps de réponse : 10 ms \pm 2 ms
Sorties TOR / sorties à relais	<ul style="list-style-type: none"> DO 0 : sortie à relais, 30 V CC / 0,5 A max. pour charge ohmique DO 1 : sortie à transistor, 30 V CC / 0,5 A max. pour charge ohmique, protection contre l'inversion de polarité Cycle d'actualisation de toutes les DO : 2 ms
Sortie analogique	AO 0 : 0 V ... 10 V ou 0 mA ... 20 mA, potentiel de référence : "GND", résolution 16 bits, cycle d'actualisation : 4 ms
Capteur de température	<ul style="list-style-type: none"> CTP : surveillance de court-circuit 22 Ω, seuil de commutation 1650 Ω KTY84 Capteur ThermoClick avec contact sec
Entrée Fail-safe	<ul style="list-style-type: none"> DI4 et DI5 sont combinées avec une entrée fail-safe unique. Tension d'entrée maximale 30 V, 5,5 mA Temps de réponse : <ul style="list-style-type: none"> Typique : 6 ms + temporisation anti-rebond (p9651) Cas le plus défavorable : 10 ms + temporisation anti-rebond (p9651)
PFH	5 \times 10E-8
Interface USB	Mini-B

11.2 High Overload et Low Overload

Surcharge admissible du variateur

Il existe différentes indications de puissance pour le variateur, "**Low Overload**" (LO) et "**High Overload**" (HO), en fonction de la charge attendue.

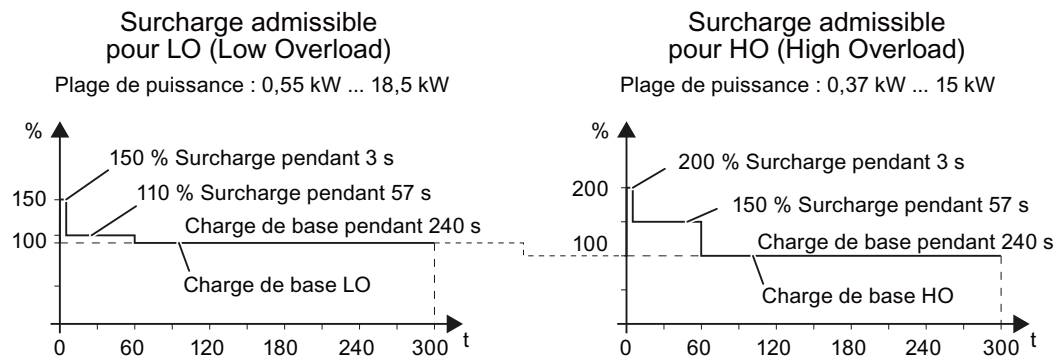


Figure 11-1 Cycles de charge "High Overload" et "Low Overload"

Remarque

La charge de base (100 % puissance ou courant) de "Low Overload" est supérieure à la charge de base de "High Overload".

Pour la sélection du variateur à l'aide de cycles de charge, nous recommandons le logiciel de configuration "SIZER". Voir Aide à la configuration (Page 305).

Définitions

- **Courant d'entrée LO** 100 % du courant d'entrée admissible pour un cycle de charge d'après Low Overload (courant d'entrée de base LO).
- **Courant de sortie LO** 100 % du courant de sortie admissible pour un cycle de charge d'après Low Overload (courant de sortie de base LO).
- **Puissance LO** Puissance du variateur pour un courant de sortie LO.
- **Courant d'entrée HO** 100 % du courant d'entrée admissible pour un cycle de charge d'après High Overload (courant d'entrée de base HO).
- **Courant de sortie HO** 100 % du courant de sortie admissible pour un cycle de charge d'après High Overload (courant de sortie de base HO).
- **Puissance HO** Puissance du variateur pour un courant de sortie HO.

Lorsque des valeurs assignées sont indiquées pour la puissance sans autre spécification, celles-ci se rapportent toujours à une capacité de surcharge selon Low Overload.

11.3 Caractéristiques de puissance communes

Caractéristique	Version	
Tension réseau	3ph. 380 V ... 480 V + 10 % - 20 %	La tension réseau effectivement admissible dépend de l'altitude d'installation.
Fréquence d'entrée	47 Hz ... 63 Hz	
Impédance minimale du câble U_k	1 %	
Facteur de puissance λ	0.70	
Fréquence de découpage	4 kHz La fréquence de découpage peut être augmentée par incréments de 2 kHz. Une fréquence de découpage plus élevée réduit le courant de sortie admissible.	
Longueur maximale du câble moteur	Blindé : 50 m	Sans inductance ni options de sortie pour une fréquence de commutation de 4 kHz.
	Non blindé : 100 m	
	25 m (blindé)	Pour conformité avec la règle d'émission de perturbations CEM conduites de catégorie 2 pour une fréquence de commutation de 4 kHz
Modes de freinage possibles	Freinage par injection de CC, freinage combiné, freinage dynamique avec hacheur intégré	
Degré de protection	IP20	
Température de service	0 °C ... +40 °C	La puissance de sortie doit être réduite pour des températures plus élevées.
Température de stockage	-40 °C ... +70 °C (-40 °F ... 158 °F)	
Humidité relative de l'air	Humidité relative de l'air < 95 % – sans condensation	
Altitude d'installation	Jusqu'à 1000 m	La puissance de sortie doit être réduite pour des altitudes d'installation supérieures

11.4 Compatibilité électromagnétique

Compatibilité électromagnétique

Tout constructeur / assembleur d'appareillages électriques qui "remplissent une fonction intrinsèque complète et qui sont commercialisés en tant qu'unité indépendante destinée à un utilisateur final" doivent assurer que ces appareillages sont conformes à la directive CEM.

Le fabricant / assembleur dispose de trois méthodes pour démontrer la conformité :

Auto-certification

Il s'agit d'une déclaration du fabricant que les normes européennes applicables à l'environnement électrique pour lequel l'appareillage est prévu sont remplies. Seules des normes publiées au Journal officiel de l'Union Européenne peuvent être citées dans la déclaration du fabricant.

Dossier de construction technique

Un dossier de construction technique peut être préparé pour l'appareil. Ce dossier décrit les caractéristiques de CEM. Ce dossier doit être approuvé par un "organisme compétent" désigné par l'organisation gouvernementale de l'UE appropriée. Cette approche autorise l'utilisation de normes encore en préparation.

Normes CEM

Les variateurs SINAMICS G120 ont été testés conformément à la norme de produit relative à la CEM EN 61800-3:2004.

Emission de perturbations CEM

Remarque

Installer tous les entraînements conformément aux directives du constructeur et aux règles de CEM. Voir aussi : Montage conforme aux règles de CEM pour les appareils avec degré de protection IP20 (Page 36).

Utiliser un câble blindé de type CY. La longueur maximale des câbles est de 25 m.

Ne pas dépasser la fréquence de commutation standard de 4 kHz.

Tableau 11- 1 Tension et rayonnements parasites conduits

Influence CEM	Type d'onduleur Remarque	Niveau selon CEI 61800-3
Perturbations conduites (tension perturbatrice)	Tous les onduleurs avec filtres intégrés de classe A. Numéro de référence : 6SL3210-1KE**-A*0	Catégorie C2 Premier environnement - Utilisation industrielle
Rayonnements parasites	Onduleurs de taille A et B avec filtres intégrés de classe A. Numéro de référence : 6SL3210-1KE1*-A*0 6SL3210-1KE21*-A*0 En environnement domestique, ce produit peut entraîner des perturbations radioélectriques. Dans ce cas, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises.	Catégorie C2 Premier environnement - Utilisation industrielle
	Onduleurs de taille C avec filtres intégrés de classe A. Numéro de référence : 6SL3210-1KE22*-A*0 6SL3210-1KE23*-A*0 Ce type de PDS n'est pas prévu pour l'utilisation dans les réseaux basse tension qui alimentent les bâtiments à usage domestique. Il peut se produire des perturbations haute fréquence lorsque l'appareil est utilisé dans ce type de réseau.	Catégorie C3 Deuxième environnement

Courants harmoniques

Tableau 11- 2 Courants harmoniques

Courant harmonique typique (% du courant d'entrée assigné) pour U _k 1 %							
5.	7.	11.	13.	17.	19.	23.	25.
54	39	11	5	5	3	2	2

Remarque

Pour les appareils installés en environnement de classe C2 (domestique), le raccordement au réseau public d'alimentation basse tension doit faire l'objet d'une certification du fournisseur d'électricité. Veuillez prendre contact avec votre fournisseur local.

Pour les appareils installés dans un environnement de catégorie C3, aucune homologation du raccordement n'est requise.

Immunité CEM

Les variateurs SINAMICS G120C ont été contrôlés en fonction des exigences d'immunité aux perturbations applicables aux environnements de catégorie C3.

Tableau 11- 3 Immunité CEM

Influence CEM	Standard	Niveau	Critère de puissance
Décharge électrostatique (DES)	EN 61000-4-2	Décharge de contact 4 kV	A
		Décharge dans l'air 8 kV	
Champ de haute fréquence électromagnétique	EN 61000-4-3	80 MHz ... 1000 MHz 10 V/m	A
A modulation d'amplitude		80 % MA pour 1 kHz	
Surtensions transitoires	EN 61000-4-4	2 kV à 5 kHz	A
Tension de choc	EN 61000-4-5	1 kV mode série (L-L)	A
1,2/50 µs		2 kV mode commun (L-E)	
Conduit	EN 61000-4-6	0,15 MHz ... 80 MHz 10 V/eff.	A
Mode commun haute fréquence		80 % MA pour 1 kHz	
Coupures réseau et creux de tension	EN 61000-4-11	Creux de tension de 95 % pendant 3 ms	A
		Creux de tension de 30 % pendant 10 ms	C
		Creux de tension de 60 % pendant 100 ms	C
		Creux de tension de 95 % pendant 5000 ms	D
Distorsion de tension	EN 61000-2-4	10 % THD	A
Dissymétrie de tension	EN 61000-2-4	Réactance indirecte de 3 %	A
Variation de fréquence	EN 61000-2-4	Valeur nominale 50 Hz ou 60 Hz (±4 %)	A
Creux de commutation	EN 60146-1-1	Profondeur = 40 %	A
		Surface = 250 % x degré	

Remarque

Les exigences d'immunité aux perturbations s'appliquent indifféremment aux appareils avec et sans filtre.

11.5 Caractéristiques techniques dépendant de la puissance

Remarque

Les courants d'entrée spécifiés sont valables pour un réseau 400 V avec $U_k = 1\%$ rapporté à la puissance du variateur. L'utilisation d'une inductance réseau réduit les courants de quelques pour cent.

Tableau 11- 4 G120C Tailles de construction A, 3ph. 380 V ... 480 V, $\pm 10\%$ - Partie 1
6SL3210-...

N° de référence	avec filtre, IP20 sans filtre, IP20	... 1KE11-8U*0 ... 1KE11-8A*0	... 1KE12-3U*0 ... 1KE12-3A*0	... 1KE13-2U*0 ... 1KE13-2A*0
Valeurs pour charge assignée / faible surcharge				
Puissance assignée / LO		0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
Courant d'entrée assigné / LO		2,3 A	2,9 A	4,1 A
Courant de sortie assigné / LO		1,7 A	2,2 A	3,1 A
Valeurs pour surcharge élevée				
Puissance HO		0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
Courant d'entrée HO		1,9 A	2,5 A	3,2 A
Courant de sortie HO		1,3 A	1,7 A	2,2 A
Puissance dissipée avec filtre		0,041 kW	0,045 kW	0,054 kW
Puissance dissipée sans filtre		0,040 kW	0,044 kW	0,053 kW
Fusible selon CEI		3NA3 801 (6 A)	3NA3 801 (6 A)	3NA3 801 (6 A)
Fusible selon UL		10 A Classe J	10 A Classe J	10 A Classe J
Flux d'air de refroidissement nécessaire		5 l/s	5 l/s	5 l/s
Section du câble réseau et du câble moteur		1,0 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1,0 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1,0 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG
Couple de serrage du câble réseau et du câble moteur		0,5 Nm 4,4 lbf in	0,5 Nm 4,4 lbf in	0,5 Nm 4,4 lbf in
Poids avec filtre		1,9 kg	1,9 kg	1,9 kg
Poids sans filtre		1,7 kg	1,7 kg	1,7 kg

Tableau 11- 5G120C Tailles de construction A, 3ph. 380 V ... 480 V, $\pm 10\%$ - Partie 2
6SL3210-...

N° de référence	avec filtre, IP20	... 1KE14-3U*0	... 1KE15-8U*0	... 1KE17-5U*0
	sans filtre, IP20	... 1KE14-3A*0	... 1KE15-8A*0	... 1KE17-5A*0
Valeurs pour charge assignée / faible surcharge				
Puissance assignée / LO		1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
Courant d'entrée assigné / LO		5,5 A	7,4 A	9,5 A
Courant de sortie assigné / LO		4,1 A	5,6 A	7,3 A
Valeurs pour surcharge élevée				
Puissance HO		1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
Courant d'entrée HO		4,5 A	6,0 A	8,2 A
Courant de sortie HO		3,1 A	4,1 A	5,6 A
Puissance dissipée avec filtre		0,073 kW	0,091 kW	0,136 kW
Puissance dissipée sans filtre		0,072 kW	0,089 kW	0,132 kW
Fusible selon CEI		3NA3 803 (10 A)	3NA3 803 (10 A)	3NA3 805 (16 A)
Fusible selon UL		10 A Classe J	10 A Classe J	15 A Classe J
Flux d'air de refroidissement nécessaire		5 l/s	5 l/s	5 l/s
Section du câble réseau et du câble moteur		1,0 ... 2,5 mm ² 18 ... 14 AWG	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG	1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG
Couple de serrage du câble réseau et du câble moteur		0,5 Nm 4,4 lbf in	0,5 Nm 4,4 lbf in	0,5 Nm 4,4 lbf in
Poids avec filtre		1,9 kg	1,9 kg	1,9 kg
Poids sans filtre		1,7 kg	1,7 kg	1,7 kg

Tableau 11- 6G120C Tailles de construction A, 3ph. 380 V ... 480 V, $\pm 10\%$ - Partie 3
6SL3210-...

N° de référence	avec filtre, IP20	... 1KE18-8U*0
	sans filtre, IP20	... 1KE18-8A*0
Valeurs pour charge assignée / faible surcharge		
Puissance assignée / LO		4,0 kW
Courant d'entrée assigné / LO		11,4 A
Courant de sortie assigné / LO		8,8 A
Valeurs pour surcharge élevée		
Puissance HO		3,0 kW
Courant d'entrée HO		10,6 A
Courant de sortie HO		7,3 A
Puissance dissipée avec filtre		0,146 kW
Puissance dissipée sans filtre		0,141 kW
Fusible selon CEI		3NA3 805 (16 A)
Fusible selon UL		15 A Classe J
Flux d'air de refroidissement nécessaire		5 l/s
Section du câble réseau et du câble moteur		1,5 ... 2,5 mm ² 16 ... 14 AWG
Couple de serrage du câble réseau et du câble moteur		0,5 Nm 4,4 lbf in
Poids avec filtre		1,9 kg
Poids sans filtre		1,7 kg

Tableau 11- 7 G120C Tailles de construction B, 3ph. 380 V ... 480 V, $\pm 10\%$ - Partie 4
6SL3210-...

N° de référence	avec filtre, IP20 sans filtre, IP20	... 1KE21-3U*0 ... 1KE21-3A*0	... 1KE21-7U*0 ... 1KE21-7A*0
Valeurs pour charge assignée / faible surcharge			
Puissance assignée / LO		5,5 kW	7,5 kW
Courant d'entrée assigné / LO		16,5 A	21,5 A
Courant de sortie assigné / LO		12,5 A	16,5 A
Valeurs pour surcharge élevée			
Puissance HO		4,0 kW	5,5 kW
Courant d'entrée HO		12,8 A	18,2 A
Courant de sortie HO		8,8 A	12,5 A
Puissance dissipée avec filtre		0,177 kW	0,244 kW
Puissance dissipée sans filtre		0,174 kW	0,24 kW
Fusible selon CEI		3NA3 807 (20 A)	3NA3 810 (25 A)
Fusible selon UL		20 A Classe J	25 A Classe J
Flux d'air de refroidissement nécessaire		9 l/s	9 l/s
Section du câble réseau et du câble moteur		4,0 ... 6,0 mm ² 12 ... 10 AWG	4,0 ... 6,0 mm ² 12 ... 10 AWG
Couple de serrage du câble réseau et du câble moteur		0,6 Nm 5,3 lbf in	0,6 Nm 5,3 lbf in
Poids avec filtre		2,5 kg	2,5 kg
Poids sans filtre		2,3 kg	2,3 kg

11.5 Caractéristiques techniques dépendant de la puissance

Tableau 11- 8G120C Tailles de construction C, 3ph. 380 V ... 480 V, $\pm 10\%$ - Partie 5
6SL3210-...

N° de référence	avec filtre, IP20	... 1KE22-6U*0	... 1KE23-2U*0	... 1KE23-8U*0
	sans filtre, IP20	... 1KE22-6A*0	... 1KE23-2A*0	... 1KE23-8A*0
Valeurs pour charge assignée / faible surcharge				
Puissance assignée / LO		11 kW	15 kW	18,5 kW
Courant d'entrée assigné / LO		33,0 A	40,6 A	48,2 A
Courant de sortie assigné / LO		25 A	31 A	37 A
Valeurs pour surcharge élevée				
Puissance HO		7,5 kW	11 kW	15 kW
Courant d'entrée HO		24,1 A	36,4 A	45,2 A
Courant de sortie HO		16,5 A	25 A	31 A
Puissance dissipée avec filtre		0,349 kW	0,435 kW	0,503 kW
Puissance dissipée sans filtre		0,344 kW	0,429 kW	0,493 kW
Fusible selon CEI		3NA3 817 (40 A)	3NA3 820 (50 A)	3NA3 822 (63 A)
Fusible selon UL		40 A Classe J	50 A Classe J	60 A Classe J
Flux d'air de refroidissement nécessaire		18 l/s	18 l/s	18 l/s
Section du câble réseau et du câble moteur		6,0 ... 16 mm ² 10 ... 5 AWG	10 ... 16 mm ² 7 ... 5 AWG	10 ... 16 mm ² 7 ... 5 AWG
Couple de serrage du câble réseau et du câble moteur		1,5 Nm 13,3 lbf in	1,5 Nm 13,3 lbf in	1,5 Nm 13,3 lbf in
Poids avec filtre		4,7 kg	4,7 kg	4,7 kg
Poids sans filtre		4,4 kg	4,4 kg	4,4 kg

11.6 Déclassement en fonction de la température, de l'altitude d'installation et de la tension

Déclassement en fonction de la température de service

Courant de charge de base de sortie admissible [%]
Surcharge élevée (HO) et surcharge faible (LO)

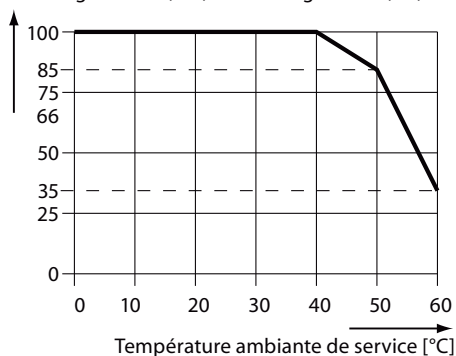
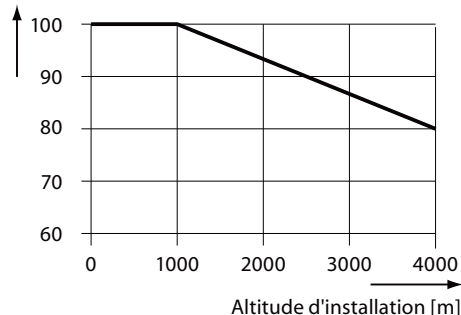


Figure 11-2 Déclassement en fonction de la température

Déclassement en fonction de l'altitude d'installation

Courant de sortie [%]



Tension d'entrée [%]

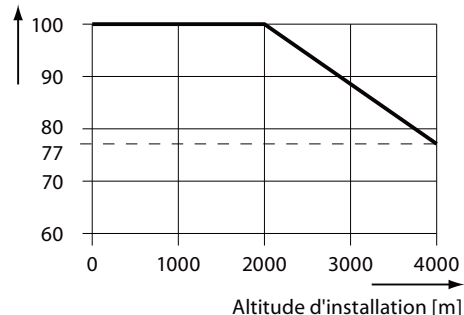
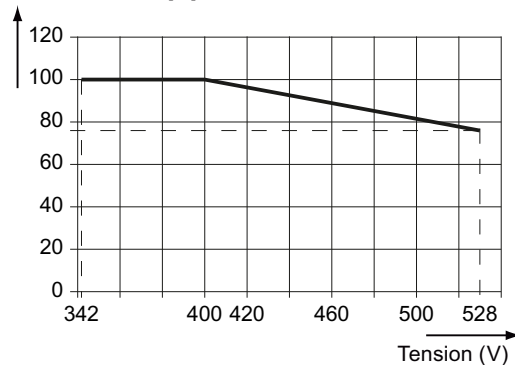


Figure 11-3 Déclassement de courant et de tension requis en fonction de l'altitude d'installation

Déclassement en fonction de la tension de service

Courant de sortie [%]



Puissance de sortie [%]

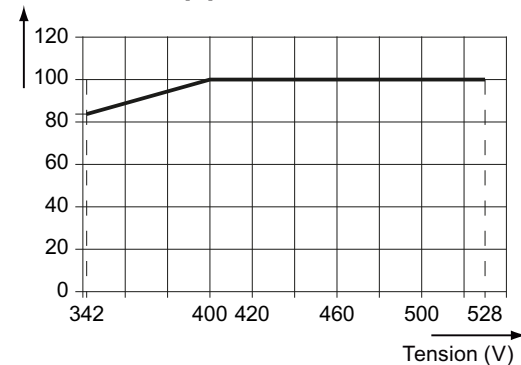


Figure 11-4 Déclassement de courant et de tension requis en fonction de la tension d'entrée

11.7 Déclassement de courant en fonction de la fréquence de découpage

Rapport entre fréquence de découpage et déclassement du courant de charge de base de sortie

Tableau 11- 9 Déclassement de courant en fonction de la fréquence de découpage¹

Puissance assignée basée sur LO	Courant de sortie assigné pour une fréquence de découpage de						
	4 kHz	6 kHz	8 kHz	10 kHz	12 kHz	14 kHz	16 kHz
0,55 kW	1,7 A	1,4 A	1,2 A	1,0 A	0,9 A	0,8 A	0,7 A
0,75 kW	2,2 A	1,9 A	1,5 A	1,3 A	1,1 A	1,0 A	0,9 A
1,1 kW	3,1 A	2,6 A	2,2 A	1,9 A	1,6 A	1,4 A	1,2 A
1,5 kW	4,1 A	3,5 A	2,9 A	2,5 A	2,1 A	1,8 A	1,6 A
2,2 kW	5,6 A	4,8 A	3,9 A	3,4 A	2,8 A	2,5 A	2,2 A
3,0 kW	7,3 A	6,2 A	5,1 A	4,4 A	3,7 A	3,3 A	2,9 A
4,0 kW	8,8 A	7,5 A	6,2 A	5,3 A	4,4 A	4,0 A	3,5 A
5,5 kW	12,5 A	10,6 A	8,8 A	7,5 A	6,3 A	5,6 A	5,0 A
7,5 kW	16,5 A	14,0 A	11,6 A	9,9 A	8,3 A	7,4 A	6,6 A
11,0 kW	25,0 A	21,3 A	17,5 A	15,0 A	12,5 A	11,3 A	10,0 A
15,0 kW	31,0 A	26,4 A	21,7 A	18,6 A	15,5 A	14,0 A	12,4 A
18,5 kW	37,0 A	31,5 A	25,9 A	22,2 A	18,5 A	16,7 A	14,8 A

¹ La longueur admissible du câble moteur dépend du type de câble et de la fréquence de découpage sélectionnée.

11.8 Accessoires

11.8.1 Inductance réseau

Les principales caractéristiques électriques des inductances correspondant à celles de l'onduleur correspondant. Cela vaut pour :

- Tension réseau
- Fréquence de réseau
- Courant assigné

Les conditions d'environnement admissibles des inductances réseau correspondant à celles de l'onduleur correspondant. Cela vaut pour :

- Température de stockage/transport
- Température de service
- Humidité relative de l'air
- Chocs et vibrations

Tableau 11- 10 Caractéristiques techniques des inductances réseau

Caractéristique	Approprié pour les onduleurs avec une puissance assignée de		
	0,55 kW ... 1,1 kW	1,5 kW ... 4,0 kW	5,5 kW ... 7,5 kW
	A		B
N° de réf. (MLFB)	6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3203-0CE21-8AA0
N° de réf. de l'onduleur correspondant	6SL3210-1KE11-8 □ □ 0 6SL3210-1KE12-3 □ □ 0 6SL3210-1KE13-2 □ □ 0	6SL3210-1KE14-3 □ □ 0 6SL3210-1KE15-8 □ □ 0 6SL3210-1KE17-5 □ □ 0 6SL3210-1KE18-8 □ □ 0	6SL3210-1KE21-3 □ □ 0 6SL3210-1KE21-7 □ □ 0
Inductance	2,5 mH	1 mH	0,5 mH
Puissance dissipée à 50/60 Hz	25 W	40 W	55 W
Section de câble	2,5 mm ² / 14 AWG	2,5 mm ² / 14 AWG	6,0 mm ² / 10 AWG
Couple de serrage	0,6 Nm ... 0,8 Nm 5 lbf in ... 7 lbf in	0,6 Nm ... 0,8 Nm 5 lbf in ... 7 lbf in	1,5 Nm ... 1,8 Nm 13 lbf in ... 16 lbf in
Connexion PE	M4 (3 Nm / 26,5 lbf in)	M4 (3 Nm / 26,5 lbf in)	M5 (5 Nm / 44 lbf in)
Degré de protection	IP20	IP20	IP20
Dimensions hors tout			
Largeur	125 mm	125 mm	125 mm
Hauteur	120 mm	140 mm	145 mm
Profondeur	71 mm	71 mm	90 mm
Cotes de fixation			
Largeur	100 mm	100 mm	100 mm
Hauteur	55 mm	55 mm	65 mm
Vis de fixation	4 × M5 (6 Nm)	4 × M5 (6 Nm)	4 × M5 (6 Nm)
Poids	1,1 kg	2,1 kg	2,95 kg

Tableau 11- 11 Caractéristiques techniques des inductances réseau

Caractéristique	Approprié pour les onduleurs avec une puissance assignée de	
	11,0 kW ... 18,5 kW	
	C	
N° de réf. (MLFB)	6SL3203-0CE23-8AA0	
N° de réf. de l'onduleur correspondant	6SL3210-1KE22-6 □ □ 0 6SL3210-1KE23-2 □ □ 0 6SL3210-1KE23-8 □ □ 0	
Inductance	0,3 mH	
Puissance dissipée à 50/60 Hz	90 W	
Section	16 mm ² / 5 AWG	
Couple de serrage	2 Nm ... 4 Nm 18 lbf in ... 35 lbf in	
Connexion PE	M5 (5 Nm / 44 lbf in)	
Degré de protection	IP20	
Dimensions hors tout		
Largeur	180 mm	
Hauteur	220 mm	
Profondeur	118,5 mm	
Cotes de fixation		
Largeur	136 mm	
Hauteur	99,5 mm	
Vis de fixation	4 × M6 (10 Nm)	
Poids	7,8 kg	

11.8.2 Résistance de freinage

Les conditions d'environnement admissibles des résistances de freinage correspondant à celles du variateur correspondant. Cela vaut pour :

- Température de stockage/transport
- Température de service
- Humidité relative de l'air
- Chocs et vibrations

Tableau 11- 12 Caractéristiques techniques des résistances de freinage

Caractéristique	Approprié pour les variateurs avec une puissance assignée de		
	0,55 kW ... 1,5 kW	2,2 kW ... 4,0 kW	5,5 kW ... 7,5 kW
	A		B
N° de réf. (MLFB)	6SL3203-0CE13-2AA0	6SL3203-0CE21-0AA0	6SL3203-0CE21-8AA0
N° de réf. du variateur correspondant	6SL3210-1KE11-8 □ □ 0 6SL3210-1KE12-3 □ □ 0 6SL3210-1KE13-2 □ □ 0 6SL3210-1KE14-3 □ □ 0	6SL3210-1KE15-8 □ □ 0 6SL3210-1KE17-5 □ □ 0 6SL3210-1KE18-8 □ □ 0	6SL3210-1KE21-3 □ □ 0 6SL3210-1KE21-7 □ □ 0
Puissance d'impulsion 5 % (temps de cycle 240 s)	1,5 kW	4 kW	7,5 kW
Puissance en service continu	75 W	200 W	375 W
Résistance	370 Ω	140 Ω	75 Ω
Section de câble de la résistance	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG
Couple de serrage	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in
Section de câble du contact de température	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG	2,5 mm² / 14 AWG
Couple de serrage	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in	0,5 Nm / 4,5 lbf in
Degré de protection	IP20	IP20	IP20
Dimensions hors tout			
Largeur	105 mm	105 mm	175 mm
Hauteur	295 mm	345 mm	345 mm
Profondeur	100 mm	100 mm	100 mm
Cotes de fixation			
Largeur	72 mm	72 mm	142 mm
Hauteur	266 mm	316 mm	316 mm
Vis de fixation	4 × M4 (3 Nm)	4 × M4 (3 Nm)	4 × M4 (3 Nm)
Poids	1,5 kg	1,8 kg	2,7 kg

Tableau 11- 13 Caractéristiques techniques des inductances réseau

Caractéristique	Approprié pour les variateurs avec une puissance assignée de	
	11,0 kW ... 18,5 kW	
	C	
N° de réf. (MLFB)	6SL3203-0CE23-8AA0	
N° de réf. du variateur correspondant	6SL3210-1KE22-6 □ □ 0 6SL3210-1KE23-2 □ □ 0 6SL3210-1KE23-8 □ □ 0	
Puissance d'impulsion 5 % (temps de cycle 240 s)	18,5 kW	
Puissance en service continu	925 W	
Résistance	30 Ω	
Section de câble de la résistance	6 mm ² / 10 AWG	
Couple de serrage	0,6 Nm / 5,5 lbf in	
Section de câble du contact de température	2,5 mm ² / 14 AWG	
Couple de serrage	0,5 Nm / 4,5 lbf in	
Degré de protection	IP20	
Dimensions hors tout		
Largeur	250 mm	
Hauteur	490 mm	
Profondeur	140 mm	
Cotes de fixation		
Largeur	217 mm	
Hauteur	460 mm	
Vis de fixation	4 × M5 (6 Nm)	
Poids	6,2 kg	

11.9 Normes



Directive européenne basse tension

La gamme de produits SINAMICS G120C est conforme à la directive basse tension 2006/95/CE. Les appareils sont certifiés en rapport avec leur conformité aux normes suivantes :

EN 61800-5-1 - Variateurs électroniques - Dispositions générales et variateurs alimentés par le réseau
EN 60204-1 - Sécurité des machines - équipement électrique des machines

Directive européenne Machines

La série de variateurs SINAMICS G120C n'entre pas dans le domaine d'application de la directive Machines. Cependant, les produits ont été entièrement évalués concernant leur respect des principales dispositions en matière de santé et de sécurité de cette directive pour un usage dans une application de machine typique. Une déclaration de réception est disponible sur demande.

Directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique (CEM)

Lorsque le SINAMICS G120C est installé conformément aux recommandations stipulées dans le présent manuel, il est conforme à toutes les dispositions de la directive CEM telles que définies dans la norme produits CEM pour les entraînements électriques, EN 61800-3.



Underwriters Laboratories

Désigne un appareil de conversion de courant homologué UL et CUL pour utilisation dans environnement présentant un degré de souillure 2.

SEMI F47

Spécification pour la résistance aux chutes de tension des équipements de procédé à semiconducteurs

Les variateurs SINAMICS G120C répondent aux exigences de la norme SEMI F47-0706.

ISO 9001

Siemens AG met en œuvre un système de gestion de la qualité conforme aux exigences ISO 9001.

Il est possible de télécharger les certificats sur Internet à partir du lien suivant :

Normes (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22339653/134200>)

Annexe

A.1 Exemples d'application

A.1.1 Configuration de la communication avec STEP 7

A.1.1.1 Enoncé du problème

La description du paragraphe suivant indique, à titre d'exemple, comment connecter un variateur via PROFIBUS à un automate SIMATIC de niveau supérieur.

Quelles sont les connaissances requises ?

La manipulation de base d'un automate S7 et de l'outil d'ingénierie STEP 7 est supposée être connue dans cet exemple et n'est de ce fait pas expliquée.

A.1.1.2 Constituants nécessaires

Les exemples de configuration pour la communication entre la commande et le variateur figurant dans le présent manuel sont fondés sur le matériel suivant :

Tableau A- 1 Constituants matériels (exemple)

Constituant	Type	N° de référence	Nombre
Châssis de base			
Alimentation	PS307 2 A	6ES7307-1BA00-0AA0	1
CPU S7	CPU 315-2DP	6ES7315-2AG10-0AB0	1
Carte mémoire	MMC 2 Mo	6ES7953-8LL11-0AA0	1
Rail DIN symétrique standard	Rail DIN symétrique standard	6ES7390-1AE80-0AA0	1
Connecteur PROFIBUS	Connecteur PROFIBUS	6ES7972-0BB50-0XA0	1
Câble PROFIBUS	Câble PROFIBUS	6XV1830-3BH10	1
Variateur			
SINAMICS G120C DP	Le numéro de référence dépend de la puissance nominale : 6SL3210-1KE**-**P0		1
Connecteur PROFIBUS	Connecteur PROFIBUS	6GK1500-0FC00	1

Pour configurer la communication, les packages logiciels suivants sont également nécessaires :

Tableau A- 2 Constituants logiciels

Constituant	Type (ou supérieur)	N° de référence	Nombre
SIMATIC STEP 7	V5.3 + SP3	6ES7810-4CC07-0YA5	1
STARTER	V4.2	6SL3072-0AA00-0AG0	1

Drive ES Basic est le logiciel de base du système d'ingénierie. Il associe la technologie de variateur et les commandes Siemens. L'interface utilisateur du gestionnaire STEP 7 constitue une base qui permet, en association avec Drive ES Basic, d'intégrer les appareils dans l'environnement d'automatisation en ce qui concerne la communication, la configuration et la sauvegarde des données.

A.1.1.3 Création d'un projet STEP 7

La communication PROFIBUS entre le variateur et une commande SIMATIC est configurée à l'aide des outils logiciels SIMATIC STEP 7 et HW Config.

Marche à suivre

- Créer un nouveau projet STEP 7 et lui attribuer un nom de projet, par ex. "G120_in_S7". Insérer une CPU S7 300.

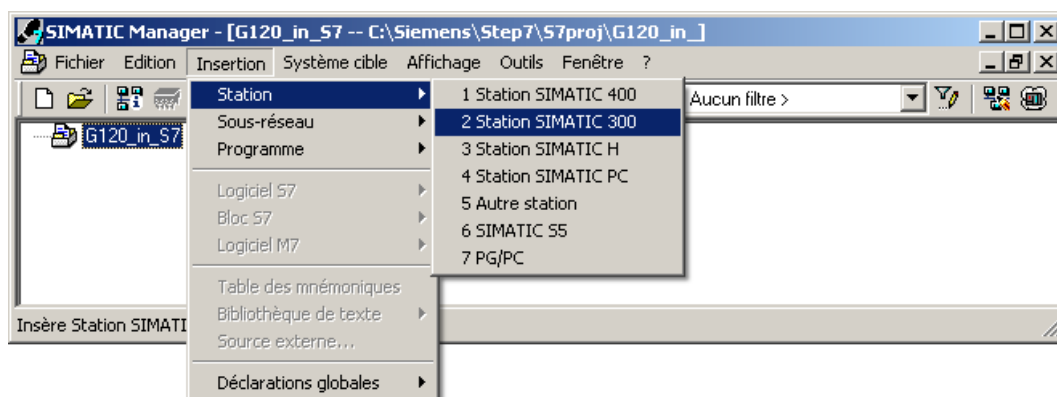


Figure A-1 Insertion d'une station SIMATIC 300 dans le projet STEP 7

- Repérer la station SIMATIC 300 dans le projet et ouvrir la configuration matérielle (HW Config) en double-cliquant sur "Matériel".
- A partir du catalogue matériel "SIMATIC 300", insérer par "glisser-déposer" un profilé support S7 300 dans le projet. Equiper le 1er emplacement du profilé support avec une alimentation et le 2ème emplacement avec une CPU 315-2 DP.

Lors de l'insertion du SIMATIC 300, une fenêtre s'ouvre automatiquement pour définir le réseau.

- Créer un réseau PROFIBUS DP.

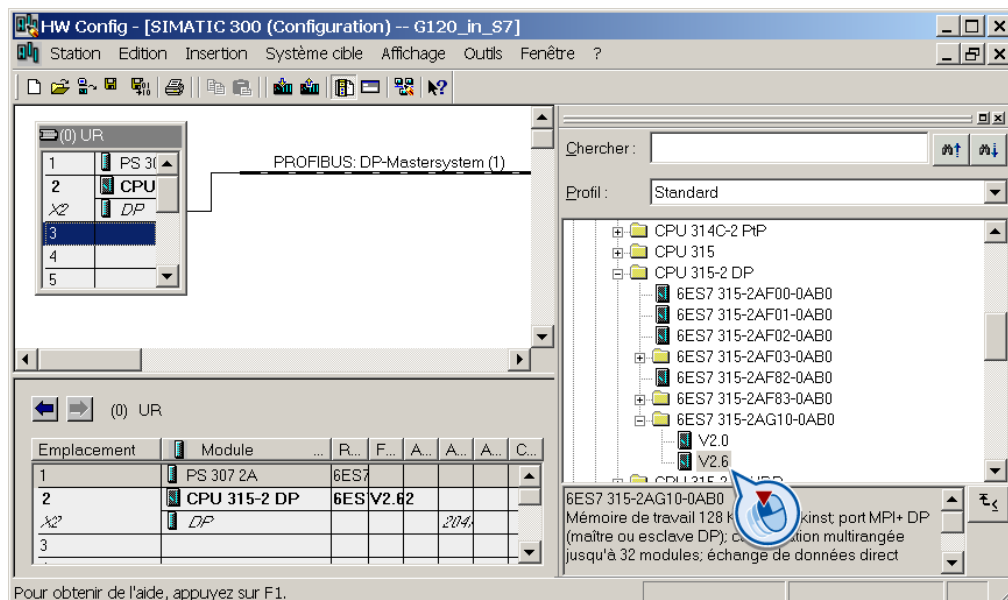


Figure A-2 Insertion de la station SIMATIC 300 avec réseau PROFIBUS DP

A.1.1.4 Configuration de la communication avec l'automate SIMATIC

Le variateur peut être connecté à l'automate SIMATIC de deux façons :

1. Par le GSD du variateur
2. Par le gestionnaire d'objets STEP 7

Cette solution assez conviviale est seulement disponible pour les automates S7, si Drive ES Basic est installé (voir paragraphe Outils pour la mise en service (Page 22)).

Seule la configuration avec le GSD est décrite dans ce qui suit.

A.1.1.5 Intégration du variateur dans le projet STEP 7

- Installer le fichier GSD du variateur dans STEP 7 via HW Config (menu "Options - Installer fichiers GSD").
Dès l'installation du fichier GSD, le variateur apparaît sous "PROFIBUS DP - Autres appareils de terrain" dans le catalogue matériel de HW Config.

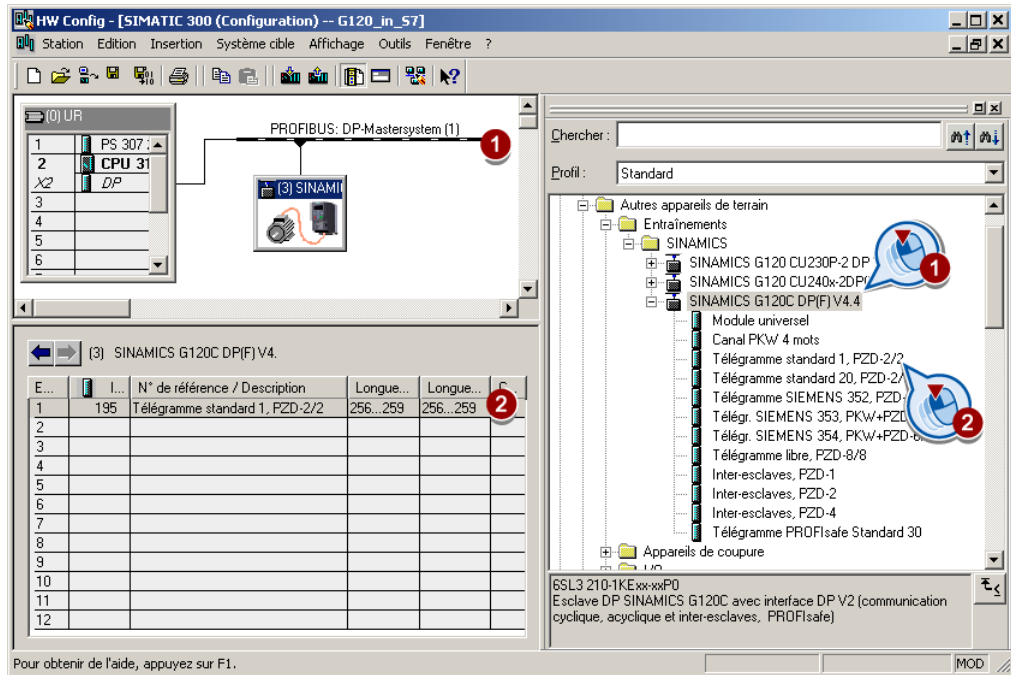


Figure A-3 Ajout d'un objet variateur

- Faire glisser le variateur dans le réseau PROFIBUS par glisser-déposer. Saisir l'adresse PROFIBUS réglée sur le variateur dans HW Config.
- A l'aide de la fonction glisser-déplacer, faire glisser le type de télégramme requis du catalogue du matériel à l'emplacement 1 du variateur.
Des informations complémentaires sur les types de télégrammes sont fournies au chapitre Communication cyclique (Page 94).

Ordre d'affectation des emplacements

1. Module PROFIsafe (si utilisé)
Les informations sur le raccordement du variateur via PROFIsafe sont fournies dans la description fonctionnelle Safety Integrated.
2. Canal PKW (si utilisé)
3. Télégramme standard, SIEMENS ou libre (si utilisé)
4. Module esclave-esclave

Si un ou plusieurs des modules 1, 2 ou 3 sont utilisés, les modules restants doivent être configurés en commençant par le premier emplacement.

Remarque relative au module universel

Le module universel ne doit pas être configuré avec les propriétés suivantes :

- Longueur de PZD 4/4 mots
- Cohérent sur toute la longueur

Avec ces propriétés, le module universel a le même identifiant DP (4AX) que le "canal PKW 4 mots" et par conséquent il est reconnu en tant que tel par la commande de niveau supérieur. La commande n'établit donc aucune communication cyclique avec le variateur.

Remède : dans les propriétés de l'esclave DP, modifier la longueur à 8/8 octets. Il est également possible de modifier la cohérence en choisissant "Unité".

Etapes finales

- Enregistrer et compiler le projet dans STEP 7.
- Créer une connexion en ligne entre le PC et la CPU S7, puis charger les données de projet dans la CPU S7.
- Dans le variateur, paramétrer le type de télégramme configuré dans STEP 7, à l'aide du paramètre p0922.

Le variateur est à présent connecté à la CPU S7. L'interface de communication entre la CPU et le variateur est définie. Le paragraphe suivant fournit un exemple de la manière de transmettre des données à cette interface.

A.1.2 Exemple de programmation STEP 7

A.1.2.1 Exemple de programme STEP 7 pour la communication cyclique

Réseau 1 : Mot de commande 1 et consigne

Mot de commande 1 047E hex
Consigne : 2500 hex

```
L   W#16#47E
T   MW    1
L   W#16#2500
T   MW    3
```

Réseau 2 : Acquitter défaut

```
U   E      0.6
=   M      2.7
```

Réseau 3 : Mise en marche et arrêt du moteur

```
U   E      0.0
=   M      2.0
```

Réseau 4 : Ecrire données de process

```
L   MW    1
T   PAW   256
L   MW    3
T   PAW   258
```

Réseau 4 : Lire données de process

Mot d'état 1 : MW 5
Mesure : MW 7

```
L   PEW   256
T   MW    5
L   PEW   258
T   MW    7
```

L'automate et le variateur communiquent via le télégramme standard 1. L'automate spécifie le mot de commande 1 (STW1) et la consigne de vitesse ; le variateur répond avec le mot d'état 1 (ZSW1) et sa mesure de vitesse.

Dans cet exemple, les entrées E0.0 et E0.6 sont associées au bit ON/OFF1 ou au bit Acquitter les défauts du mot d'état 1.

Le mot de commande 1 contient la valeur numérique 047E hex. Les bits du mot de commande 1 apparaissent dans le tableau suivant.

La valeur numérique hexadécimale 2500 prescrit la fréquence de consigne du variateur. La fréquence maximale correspond à la valeur hexadécimale 4000 (voir aussi Configuration du bus de terrain (Page 91)).

L'automate écrit les données process de manière cyclique sur l'adresse logique 256 du variateur. Le variateur écrit également ses données process sur l'adresse logique 256. La plage d'adresses est définie dans HW Config. Voir Intégration du variateur dans le projet STEP 7 (Page 294).

Tableau A- 3 Affectation des bits de commande du variateur aux mementos et entrées de SIMATIC

HEX	BIN	Bit dans STW1	Signification	Bit dans MW1	Bit dans MB1	Bit dans MB2	Entrées
E	0	0	ON/OFF1	8		0	E0.0
	1	1	ON/OFF2	9		1	
	1	2	ON/OFF3	10		2	
	1	3	Débloccage du fonctionnement	11		3	
7	1	4	Débloccage du générateur de rampe	12		4	
	1	5	Démarrage du générateur de rampe	13		5	
	1	6	Débloccage de la consigne	14		6	
	0	7	Acquitter les défauts	15		7	E0.6
4	0	8	JOG 1	0	0		
	0	9	JOG 2	1	1		
	1	10	Pilotage de l'AP	2	2		
	0	11	Inversion de la consigne	3	3		
0	0	12	Sans signification	4	4		
	0	13	Potentiomètre motorisé ↑	5	5		
	0	14	Potentiomètre motorisé ↓	6	6		
	0	15	Commutation du jeu de paramètres	7	7		

A.1.2.2 Exemple de programme STEP 7 pour la communication acyclique

OB1: Programme de commande cyclique



Réseau 1 : Lecture et écriture de paramètres



// Lecture de paramètres

```

O(
U    M    9.2
UN   M    9.1
)
O(
U    M    9.0
UN   M    9.1
)
R    M    9.3

```

SPB RD

// Ecriture de paramètres

```

O(
U    M    9.3
UN   M    9.0
)
O(
U    M    9.1
UN   M    9.0
)
R    M    9.2

```

SPB WR
BEA

```

RD: NOP 0
    CALL FC 1
    BEA
WR:  NOP 0    9.1
    CALL FC 3

```

M9.0 lance la lecture de paramètres

M9.1 lance l'écriture de paramètres

M9.2 indique la procédure de lecture

M9.3 indique la procédure d'écriture

Le nombre de tâches simultanées pour la communication acyclique est limité. Pour plus d'informations, veuillez consulter sur <http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/15364459> (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/15364459>).

FC1: PAR_RD



Réseau 1 : Paramètres à lire



```

L   MB   40
T   DB1.DBB 0
L   B#16#01
T   DB1.DBB 1
T   DB1.DBB 2
L   MB   62
T   DB1.DBB 3
// -----
L   MW   50
T   DB1.DBW 6
L   MB   58
T   DB1.DBB 5
L   MW   63
T   DB1.DBW 8
// -----
L   MW   52
T   DB1.DBW 12
L   MB   59
T   DB1.DBB 11
L   MW   65
T   DB1.DBW 14
// -----
L   MW   54
T   DB1.DBW 18
L   MB   60
T   DB1.DBB 17
L   MW   67
T   DB1.DBW 10
// -----
L   MW   56
T   DB1.DBW 24
L   MB   61
T   DB1.DBB 23
L   MW   69
T   DB1.DBW 26

```

Réseau 2 : Requête de lecture, partie 1



```

CALL SFC 58
REQ   :=M9.0
I0ID  :=B#16#54
LADDR :=W#16#170
RECNUM :=B#16#2F
RECORD :=P#DB1.DBX0.0 BYTE 28
RET_VAL :=MW10
BUSY  :=M8.1

U   M   8.1
R   M   9.0
S   M   9.2

```

Réseau 3 : Temporisation de lecture après requête de lecture



```

U   M   8.1
UN  M   9.1
L   S5T#1s
SS  T   1
U   M   8.3
R   T   1
U   T   1
=   M   8.2

```

Réseau 4 : Requête de lecture, partie 2



```

CALL SFC 59
REQ   :=M8.2
I0ID  :=B#16#54
LADDR :=W#16#170
RECNUM :=B#16#2F
RET_VAL :=MW12
BUSY  :=M8.3
RECORD :=P#DB2.DBX0.0 BYTE 36

U   M   8.3
R   M   8.2

```

Figure A-4 Lecture de paramètres

Explication relative au FC 1

Tableau A- 4 Tâche de lecture de paramètres

Bloc de données DB 1	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence <i>MB 40</i>	01 hex : tâche de lecture	0
	01 hex	Nombre de paramètres (m) <i>MB 62</i>	2
Adresse de paramètre 1	Attribut 10 hex : Valeur du paramètre	Nombre d'indices <i>MB 58</i>	4
	Numéro de paramètre <i>MW 50</i>		6
	Numéro du 1er indice <i>MW 63</i>		8
Adresse de paramètre 2	Attribut 10 hex : Valeur du paramètre	Nombre d'indices <i>MB 59</i>	10
	Numéro de paramètre <i>MW 52</i>		12
	Numéro du 1er indice <i>MW 65</i>		14
Adresse de paramètre 3	Attribut 10 hex : Valeur du paramètre	Nombre d'indices <i>MB 60</i>	16
	Numéro de paramètre <i>MW 54</i>		18
	Numéro du 1er indice <i>MW 67</i>		20
Adresse de paramètre 4	Attribut 10 hex : Valeur du paramètre	Nombre d'indices <i>MB 61</i>	22
	Numéro de paramètre <i>MW 56</i>		24
	Numéro du 1er indice <i>MW 69</i>		26

La fonction système SFC 58 applique les valeurs de DB 1 aux paramètres à lire et les envoie au variateur sous forme de requête de lecture. Tant que cette tâche de lecture est en cours, aucune autre tâche de lecture n'est admise.

Après la requête de lecture et un temps d'attente d'une seconde, l'automate lit sur le convertisseur, via le SFC 59, les valeurs des paramètres et les enregistre dans DB2.

FC3: PAR_WR



Réseau 1 : Paramètres à écrire



```

L   MB   42
T   DB3.DBB 0
L   B#16#02
T   DB3.DBB 1
L   B#16#01
T   DB3.DBB 2
L   MB   44
T   DB1.DBB 3

```

// -----

```

L   MW   21
T   DB3.DBW 6
L   MW   23
T   DB3.DBW 8
L   MW   35
T   DB3.DBW 12
L   MB   25
T   DB3.DBB 10
L   MB   27
T   DB3.DBB 11

```

Réseau 2 : Requête d'écriture



```

CALL SFC 58
REQ   :=M9.1
IOID  :=B#16#54
LADDR :=W#16#170
RECNUM :=B#16#2F
RECORD :=P#DB3.DBX0.0 BYTE 14
RET_VAL :=MW10
BUSY  :=M8.1

U   M   8.1
R   M   9.1
S   M   9.3

```

Figure A-5 Ecriture de paramètres

Explication relative au FC 3

Tableau A- 5 Tâche de modification de paramètres

Bloc de données DB 3	Octet n	Octet n + 1	n
Header	Référence <i>MB 42</i>	02 hex : tâche de modification	0
	01 hex	Nombre de paramètres <i>MB 44</i>	2
Adresse de paramètre 1	10 hex : Valeur du paramètre	Nombre d'indices <i>00 hex</i>	4
	Numéro de paramètre <i>MW 21</i>		6
	Numéro du 1er indice <i>MW 23</i>		8
Valeurs paramètre 1	Format <i>MB 25</i>	Nombre de valeurs d'indice <i>MB 27</i>	10
	Valeur du 1er indice <i>MW 35</i>		12

La fonction système SFC 58 applique les valeurs de DB 3 aux paramètres à écrire et les envoie au variateur. Tant que cette tâche d'écriture est en cours, aucune autre tâche d'écriture n'est admise.

A.1.3 Configuration de la transmission directe sous STEP 7

Deux entraînements communiquent via le télégramme standard 1 avec l'automate de niveau supérieur. L'entraînement 2 reçoit en outre sa consigne de vitesse directement de l'entraînement 1 (vitesse actuelle).

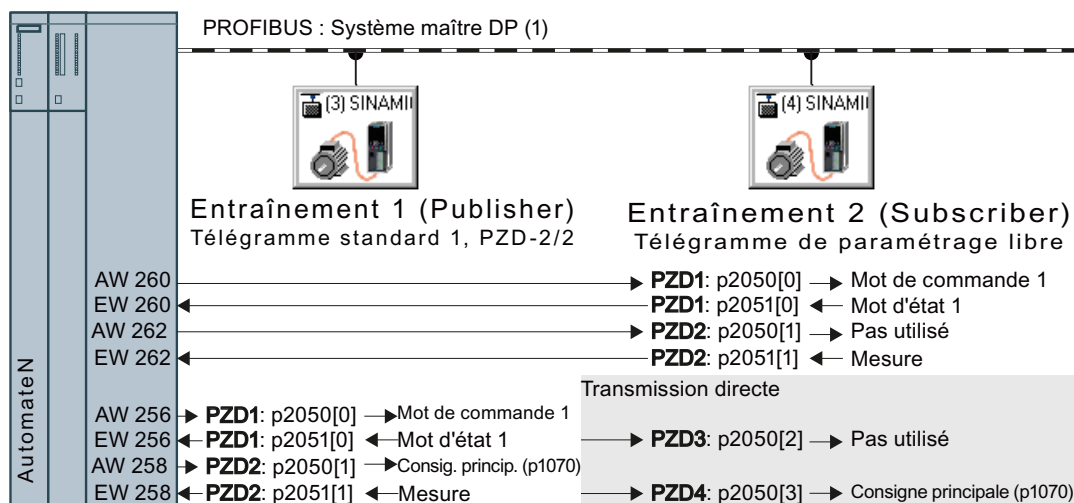
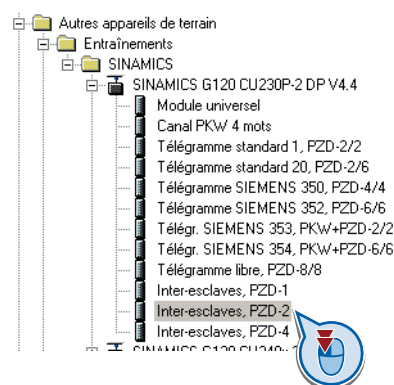


Figure A-6 Communication avec l'automate de niveau supérieur et entre les entraînements par transmission directe.

Réglages sur l'automate

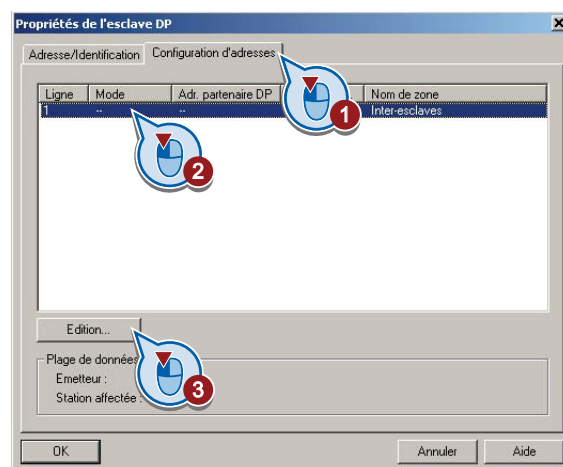
Ajoutez, sous HW Config, un objet de transmission directe à l'entraînement 2 (Subscriber), p. ex. "Slave-to-Slave, PZD2".



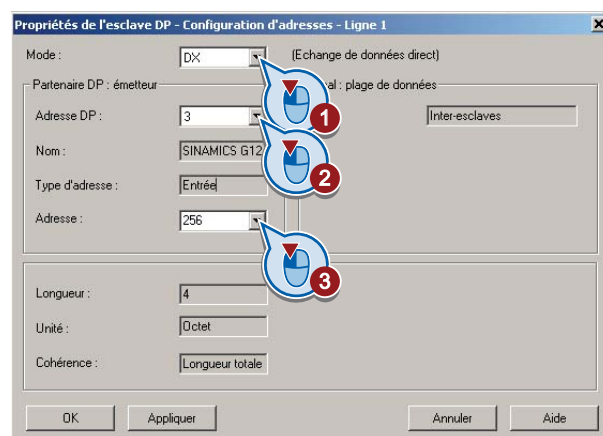
Ouvrez par un double clic le dialogue pour les autres paramètres de la transmission directe.

E...	I...	N° de référence / Description	Longueu...	Longueu...	C...
1	195	Télégramme standard 1, PZD-2/2	260...263	260...263	
2	129	Inter-esclaves, PZD-2			
3					
4					
5					

- ① Sélectionnez l'onglet "Configuration d'adresse".
- ② Sélectionnez la ligne 1.
- ③ Ouvrez le dialogue qui permet de définir le Publisher et la plage d'adresses à transmettre.



- ① Sélectionnez DX pour l'échange direct de données
- ② Sélectionnez l'adresse PROFIBUS de l'entraînement 1 (Publisher).
- ③ Sélectionnez dans le champ de l'adresse de départ la zone de données reçue par l'entraînement 1 Dans l'exemple il s'agit de l'adresse de départ 256, du mot d'état 1 (PZD1) et de la mesure de vitesse.



Fermez les deux boîtes de dialogue en cliquant sur OK. Vous avez défini ainsi la plage de valeur pour la transmission directe.

L'entraînement 2 reçoit les données émises dans le cadre de la transmission directe et les inscrit dans les prochains mots disponibles à savoir PZD3 et PZD4.

Paramètres de l'entraînement 2 (Subscriber)

L'entraînement 2 est paramétré par défaut de sorte qu'il reçoive sa consigne de l'automate de niveau supérieur. Pour que l'entraînement 2 adopte la mesure transmise par l'entraînement 1 comme consigne, vous devez effectuer le paramétrage suivant :

- Sur l'entraînement 2, choisissez pour la sélection de télégramme PROFIdrive l'option "Configuration de télégramme libre avec FCOM" (p0922 = 999) .
- Dans l'entraînement 2, mettez la source de la consigne principale à p1070 = 2050.3.

A.2 Informations complémentaires sur le variateur

A.2.1 Manuels pour le variateur

Tableau A- 6 Manuels pour le variateur

Niveau de détail de l'information	Manuel	Sommaire	Langues disponibles	Téléchargement ou numéro de référence
+	Mise en route SINAMICS G120C	Installation et mise en service du variateur.	allemand, anglais, français, espagnol, italien	Téléchargement des manuels http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22339653/133300 Numéros de référence : SD Manual Collection (DVD) <ul style="list-style-type: none">6SL3298-0CA00-0MG0 Livraison unique6SL3298-0CA10-0MG0 Service de mise à jour pendant 1 an ; livraison 4 fois par an.
++	Instructions de service	(le présent manuel)		
+++	Description fonctionnelle Safety Integrated	Configuration de PROFIsafe. Installation, mise en service et utilisation des fonctions de sécurité du variateur.	anglais, allemand	
+++	Manuel de listes SINAMICS G120C	Liste exhaustive des paramètres, alarmes et défauts. Diagrammes fonctionnels graphiques.		
+++	Instructions de service et d'installation	Pour accessoires du variateur, par ex. pupitre opérateur ou inductances.		

A.2.2 Aide à la configuration

Tableau A- 7 Aide à la configuration et au choix du variateur

Manuel ou outil	Sommaire	Langues disponibles	Téléchargement ou numéro de référence
Catalogue D 11.1	Références de commande et informations techniques des variateurs standard SINAMICS G	allemand, anglais, français, espagnol, italien	Tout savoir sur SINAMICS G120C (www.siemens.com/sinamics-g120c)
Catalogue en ligne (Industry Mall)	Références de commande et informations techniques de tous les produits SIEMENS	anglais, allemand	
SIZER	L'outil de configuration générique pour les entraînements de la famille d'appareils SINAMICS, MICROMASTER et DYNAVERT T, départs-moteur et automates SINUMERIK, SIMOTION et SIMATIC Technology	anglais, allemand, italien, français	SIZER se trouve sur un DVD (numéro de référence : 6SL3070-0AA00-0AG0) et sur Internet : Téléchargement de SIZER (http://support.automation.siemens.com/W/view/fr/10804987/130000)
Manuel de configuration	Sélection de motoréducteurs, moteurs et variateurs de fréquence à l'aide d'exemples de calcul	anglais, allemand	Le Manuel de configuration peut être obtenu auprès de votre agence Siemens locale.

A.2.3 Support produit

Si vous avez encore des questions

Vous trouverez de plus amples informations sur le produit et bien plus sur Internet à l'adresse : Support produit (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/4000024>).

En plus de la documentation offerte, vous trouvez la totalité de notre savoir-faire en ligne sur Internet. Vous y trouverez :

- des informations produit de dernière heure, FAQ (foire aux questions), téléchargements.
- notre bulletin d'information (newsletter) vous informe en continu sur l'actualité de vos produits.
- Knowledge Manager recherche pour vous les documents qui vous intéressent.
- un forum permet aux utilisateurs et spécialistes du monde entier d'échanger leurs expériences.
- votre interlocuteur Automatisation & Drives sur place dans notre base de données des contacts, sous le mot-clé "Contact & Partenaire".
- des informations sur le service après-vente, les réparations, les pièces de rechange et bien d'autres sont mise à votre disposition dans la rubrique "Services".

Index

A

- Acquisition de température par CTP, 191
- Acquisition de température par KTY, 191
- Acquisition des paramètres moteur, 59
- Affectation multiple
 - Entrées TOR, 238
- Affectation par défaut réalisée en usine, 55
- Affectation réalisée en usine, 54
- Aide à la configuration, 305
- Alarme, 255, 258
- Altitude d'installation, 284
- Ascenseur, 219
- Assistance client, 234
- Assistance technique, 306
- Auto-certification, 276

B

- Basculement
 - Mappage de PDO libre / Predefined Connection Set, 142
- Basic Safety, 40, 82
 - via F-DI, 236
- BF (Bus Fault), 256
- Binecteurs, 18
- Bloc, 18
- Bloc FCOM, 18
- Bloc logique de sécurité, 228, 229
- BOP-2
 - Affichage, 56
 - Menu, 57
- Bornes de commande, 54, 55
- Bornier
 - Affectation, 54, 55
 - Affectation après la mise en service de base, 54, 55
- Bus de terrain, 43

C

CAN

- COB, 134
- COB ID, 135
- EMCY, 134
- NMT, 134

- PDO, 134
- Profil matériel, 134
- SDO, 134
- SYNC, 134
- Canal de paramètres, 98, 113
 - IND, 101, 116
 - PKE, 98, 113
 - PWE, 101, 117
- CANopen, 45
- Capteur de température, 40, 54, 55
- Caractéristique
 - Linéaire, 185
 - Mode ECO, 186
 - Parabolique, 185
 - Quadratique, 185
- Caractéristique 87 Hz, 36
- Carte mémoire
 - formater, 72
 - MMC, 72
 - SD, 72
- Catalogue, 305
- Catégorie C2, 277
- CDS, 169
- CDS (Control Data Set), 239
- Centrifugeuse, 202, 204, 208
- Certificat d'essai de réception, 240
- Client final, 242
- COB, 134
- COB ID, 135
- Code d'alarme, 258
- Code de défaut, 261
- Cohérence, 231
- Commande à deux fils, 45, 163
- Commande à trois fils, 45, 163
- Commande du moteur, 163
- Commande du variateur, 162
- Commande U/f, 17, 52, 185
 - autres caractéristiques), 186
- Commutateur DIP
 - Entrée analogique, 84
- Commutation des unités, 196
- Commutation du jeu de paramètres, 239
- Compatibilité électromagnétique, 276
- Comportement au démarrage
 - Optimisation, 187
- Compresseur, 183
- Configuration du bus de terrain, 41
- Configuration matérielle, 292

- Configurer le bornier, 41
- Configurer les interfaces, 41
- Connecteurs, 18
- Consignes de sécurité
 - Pendant le fonctionnement, 10
 - Transport et stockage, 10
- Constructeur de la machine, 240
- Control Data Set, CDS, 169
- Convoyeur à bande, 204
- Convoyeur à bande horizontal, 208, 210
- Convoyeur oblique, 183, 202, 210
- Convoyeur vertical, 183, 210
- Convoyeurs à bande horizontaux, 183, 216
- Convoyeurs à bande obliques, 216
- Convoyeurs à bande verticaux, 216
- Copier
 - Mise en service de série, 241
- Copier les paramètres
 - Mise en service de série, 241
- Couplage en étoile (Y), 35
- Couplage en triangle (Δ), 35
- Couple de décollage, 17
- Couple de serrage, 27
- Coupure du réseau, 223
- Courants harmoniques, 277
- Creux de commutation, 23

D

- Déclassement
 - Altitude d'installation, 284
 - Fréquence de découpage, 285
 - Plage de température, 284
 - Tension, 284
- Déclassement de courant, 285
- Déclassement en fonction de la fréquence de découpage, 285
- Défaut, 255, 261
 - Acquitter, 261, 262
- Défluxage, 36
- Descente, 16
- Description fonctionnelle Safety Integrated, 228
- Dessins cotés, 27, 29, 212
- Directive européenne basse tension, 290
- Directive européenne Machines, 290
- Directive européenne relative à la compatibilité électromagnétique (CEM), 290
- Discordance, 231
 - Filtres, 231
 - Temps de tolérance, 231
- Dispositif d'arrêt d'urgence, 228
- Distance minimale

- Au-dessous, 27
- Au-dessus, 27
- Côte à côte, 27
- Devant, 27
- Distances, 211
- Dossier de construction technique, 276
- Download, 76, 77
- DP-V1 (PROFIBUS), 104
- Drive ES Basic, 293
- DS 47, 104, 300
- Dynamisation forcée, 234

E

- Echange de données Bus de terrain, 91
- EMCY, 134
- Emission de perturbations CEM, 276
- Engin de levage, 183, 202, 210, 219
- Enrouleurs, 183
- Entrée
 - Sécurité en cas de défaut, 40
- Entrée analogique, 84
- Entrée de courant, 84
- Entrée de tension, 84
- Entrée TOR, 40
- Entrée TOR (Digital Input), 82, 238
- Entrée TOR de sécurité, 82
- Entrées analogiques, 54, 55
- Entrées TOR, 238
 - Affectation multiple, 238
- Erreur de bus, 256
- Essai de fonctionnement
 - STO, 244
- Essai de réception, 240
 - complet, 250
 - Conditions requises, 240
 - Exigences, 240
 - partiel, 250
 - Personne autorisée, 240
- Exploitation sur des réseaux non mis à la terre, 32
- Extended Safety, 82
- Extension fonctionnelle, 241
- Extrudeuses, 183

F

- Fabricant, 242
- F-DI (Fail-safe Digital Input), 82
- FFC (Flux Current Control), 186
- Filtres
 - Discordance, 231

- Rebondissement de contact, 232
- Test d'activation / de désactivation, 232
- Firmware
 - Mise à jour, 241
- Fonction de sécurité, 162
- Fonction JOG, 179
- Fonctions
 - BOP-2, 57
 - Technologiques, 162
 - Vue d'ensemble, 161
- Fonctions de protection, 162
- Formatage, 72
- Frein de maintien moteur, 202, 217, 218, 219
- Frein de service, 202
- Freinage combiné, 208, 209
- Freinage par injection de courant continu, 206, 207
- Fréquence de découpage, 285

G

- Gestion de réseau (service NMT), 148
- Gestionnaire d'objets STEP 7, 293
- Grandeurs de process du régulateur technologique, 200
- Grue, 202, 219
- GSD, 293
- GSD (Generic Station Description), 92, 134

H

- Hacheur de freinage, 210
- Harmoniques, 23
- Historique des alarmes, 259
- Historique des défauts, 263
- Horodatage, 245
- HW Config, 292
- HW Config (configuration matérielle), 292

I

- Identifiant de paramètre, 98, 113
- Identification des paramètres moteur, 65, 189
- IDMot (acquisition des paramètres moteur), 59
- Incident, 261
- IND, 101, 116
- Indice de page, 101, 116
- Indice de paramètre, 101, 116
- Inductance réseau, 23
 - Dessins cotés, 29
- Industrie de process, 44
- Industry Mall, 305

- Installation conforme à cUL, 35
- Installation conforme à UL, 35
- Instructions de service, 304
- Interconnexion des signaux, 18, 19
- Interfaces de bus de terrain, 39
- Inversion du sens de marche, 163
- ISO 9001, 290
- IT, 31

J

- Jeu de données 47, 104, 300
- Jeu de paramètres de commande, 169
- Journal, 245

L

- LED
 - BF, 256
 - RDY, 256
 - SAFE, 257
- LED (Light Emitting Diode), 255
- Logiciel de mise en service STARTER, 235

M

- Manual Collection, 304
- Manuel de listes, 304
- Manuels
 - Accessoires pour variateur, 304
 - Description fonctionnelle Safety Integrated, 304
 - Téléchargement, 304
 - Vue d'ensemble, 304
- Manutention, 64
- Mappage de PDO libre / Predefined Connection Set, 142
- Marche à droite, 163
- Marche à gauche, 163
- Mémoire tampon des alarmes, 258
- Menu
 - BOP-2, 57
 - Pupitre opérateur, 57
- Méthode de freinage, 204
- Mise à jour
 - Firmware, 241
 - Variateur, 241
- Mise en route, 304
- Mise en service
 - Guide, 47
- Mise en service de série, 241
- Mise en service en série, 71

MLFB (n° de référence), 242
MMC (carte mémoire), 72
Mode automatique, 169
Mode de fonctionnement, 243
Mode manuel, 169
Modifier les paramètres
 BOP-2, 58
 STARTER, 67
Module d'émission TOR de sécurité, 230
Montage, 25, 26, 210
Montage en étoile (Y), 50
Montage en triangle (Δ), 50
Montée, 16
Mot de commande, 95
Mot de commande 1, 96
Mot de passe, 234
Mot d'état, 95
Mot d'état 1, 97
Moteur synchrone, 186

N

NMT, 134
Normalisation Bus de terrain, 91
Normalisation entrée analogique, 84
Normalisation sortie analogique, 87
Norme du moteur, 198
Normes, 290
 2006/95/CE, 290
 CE/89/336, 276
 CEI 61800-3, 277
 EN 60146-1-1, 278
 EN 60204-1, 290
 EN 60950, 31
 EN 61000-2-4, 278
 EN 61000-4-11, 278
 EN 61000-4-2, 278
 EN 61000-4-3, 278
 EN 61000-4-4, 278
 EN 61000-4-5, 278
 EN 61000-4-6, 278
 EN 61800-3, 290276
 EN 61800-3:2004, 276
 EN 61800-5-1, 290
 ISO 9001, 290
 SEMI F47-0706, 290
Normes CEM, 276
Numéro de paramètre
 Offset du, 101, 116
Numéro de série, 242

O

Ordre OFF1, 163
Ordre ON, 163
Outil PC STARTER, 235

P

Paramètres de boost, 187
Paramètres de réglage, 15
Paramètres d'observation, 15
Paramètres FCOM, 19
PC Connection Kit, 235
PDO, 142
Personne autorisée, 240
Perturbations électromagnétiques, 36
PKE, 98, 113
PKW (paramètre, identifiant, valeur), 94
Pompe, 64, 183, 216
Potentiomètre motorisé, 43, 173
PotMot (potentiomètre motorisé), 173
Power Module
 Dessins cotés, 27
Power-On-Reset, 48, 75, 76, 77, 235, 238, 250, 255
PROFIdrive, 94
Profil de communication CANopen, 134
Profil matériel, 134
PROFIsafe, 294
Programme AP, 246
Protection contre les surtensions, 23
Protocoles SDO, 138
Puissance génératrice, 202
Pupitre opérateur
 Affichage, 56
 BOP-2, 22
 IOP, 22
 Kit de montage IP54, 22
 Menu, 57
 Portable, 22
PWE, 101, 117
PZD (données process), 94

Q

Questions, 306

R

Raccordement du moteur, 35
RDY (Ready), 256
Rebondissement de contact, 232

Rectifieuse, 202, 204, 208
 Redémarrage automatique, 223
 Réglage de le Node ID, 136
 Réglages par défaut, 51
 réglages usine
 Rétablissement des, 48, 235
 Réglages usine, 48, 49, 235
 Rétablissement, 49
 Règles de sécurité
 Avertissements généraux, mises en garde et remarques, 9
 Réparation, 11
 Régulateur de courant maximal, 193
 Régulateur I_{max}, 193
 Régulateur PID, 227
 Régulateur technologique, 227
 Régulation de débit, 227
 Régulation de niveau, 227
 Régulation de pression, 227
 Régulation du moteur, 162
 Régulation vectorielle, 52
 Sans capteur, 189
 Régulation vectorielle, 52
 Réinitialisation
 Paramètres, 48, 235
 Réinitialiser
 Paramètres, 49
 Remplacement
 Matériel, 241
 Moteur, 241
 Réducteur, 241
 Reprise au vol, 221, 222
 Résistance de freinage, 23, 210
 Dessins cotés, 212
 Distances, 211
 Montage, 210
 Rideau lumineux, 228, 229
 RPDO, 140
 Rupture de fil, 231

S

SAFE, 257
 Sauvegarde des données, 74, 76, 77, 246
 Schéma de perçage, 27, 29, 212
 Schéma électrique, 246
 Scie, 204, 208
 SD (carte mémoire), 72
 SDO, 134
 Services SDO, 137
 Signalisations d'état, 162
 Signatures, 246

Signaux cohérents, 231
 Signaux de test, 232
 SIMATIC, 291, 293
 SIZER, 305
 Somme de contrôle, 245
 Sonde
 électromécanique, 229
 Sonde électromécanique, 228
 Sonde thermométrique CTP, 191
 Sonde thermométrique du moteur, 54, 55, 192
 Sonde thermométrique KTY 84, 191
 Sonde thermométrique ThermoClick, 191
 Sondes agréées, 228
 Sortie analogique, 40
 Sortie TOR, 40
 Sorties analogiques, 54, 55
 Sorties TOR, 54, 55
 Fonctions des, 83
 Source de commande, 162
 Sélection, 16
 Sélection de, 171
 Source de consigne, 162
 Sélection de, 172, 175, 180
 Sources de commande, 41
 Sources de consigne, 41
 Sous-indice, 101, 116
 STARTER, 235
 STO
 Essai de fonctionnement, 244
 STW (mot de commande), 94
 STW1 (mot de commande 1), 96
 Support, 306
 Support de mémoire, 71
 Surcharge, 17, 193
 Surélévation de tension, 17, 188
 Surtension, 194
 Surtension du circuit intermédiaire, 194
 Surveillance de court-circuit, 191
 Surveillance de la température, 190
 Surveillance de rupture de fil, 85, 191
 Surveillance de température par ThermoClick, 191
 Surveillance I_{2t}, 190
 SYNC, 134
 Système d'unités, 199
 Systèmes de distribution électrique, 31

T

Tableau des fonctions, 243
 Tampon des défauts, 261
 Technique FCOM, 19, 79
 Téléchargement, 304

Température ambiante, 50
Température de service, 284
Temps de descente, 16, 52, 182
Temps de montée, 16, 52, 182
Tension de service, 284
Tension du circuit intermédiaire, 194
Terminaison de bus, 39
Test d'activation / de désactivation, 232
Test de profil binaire, 232
Test de réception
 Portée du test, 241
 réduit, 241
TN-C, 31
TN-C-S, 31
TN-S, 31
TPDO, 140
Traitement des consignes, 162, 181
Transmission acyclique de données, 104
Transmission de données, 74, 76, 77
TT, 31
Type de régulation, 17, 52
Types de paramètres, 15
Types de télégramme, 94, 294

U

Underwriters Laboratories, 290
Upload, 72, 76, 77
USS, 45
Utiliser les réglages usine, 53

V

Valeur d'alarme, 258
Valeur de défaut, 261
Variateur
 Mise à jour, 241
Ventilateur, 64, 183, 202, 216
Version
 Firmware, 242
 Fonction de sécurité, 242
 Matériel, 242
Version de firmware, 16, 242
Vitesse maximale, 16, 52, 181
Vitesse minimale, 16, 52, 181
Vitesses fixes, 42
Vue d'ensemble
 Manuels, 304
Vue d'ensemble de la machine, 242
Vue d'ensemble des fonctions, 161

Z

ZSW (mot d'état), 94
ZSW1 (mot d'état 1), 97

Siemens AG
Industry Sector
Drive Technologies
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
ALLEMAGNE

www.siemens.com/sinamics-g120

Tous droits de modifications techniques
réservés.
© Siemens AG 2011