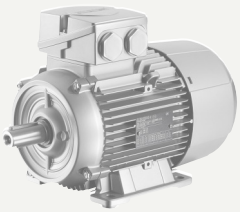
SIEMENS





Édition 08/2023

INSTRUCTIONS DE SERVICE

SINAMICS

G220

Variateur

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

G220
Variateur SINAMICS G220

Instructions de service

Édition 08/2022, firmware V6.2

08/2023, FW V6.2
A5E51781573D AA

Introduction 1
Consignes de sécurité élémentaires 2
Description 3
Planification de l'utilisation 4
Montage 5
Montage 6
Raccordement 7
Mise en service (matériel) 8
Installation du logiciel 9
Mise en service (serveur web) 10
Mise en service (Startdrive) 11
Mise en service de série 12
Conduite et supervision avec SINAMICS SDI Standard 13
Fonctions 14
Alarmes système 15
Maintenance 16
Caractéristiques techniques 17

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

IMPORTANT
signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

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.

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALLEMAGNE

A5E51781573D AA
Ⓟ 10/2023 Sous réserve de modifications

Copyright © Siemens AG 2023.
Tous droits réservés

Sommaire

1 Introduction 15

1.1 À propos de SINAMICS 15

1.2 A propos de ce manuel 16
1.2.1 Contenu 16
1.2.2 Groupe cible 16
1.2.3 Version standard 17
1.2.4 Utilisation de produits d'origine tierce dans la présente documentation 17
1.2.5 Pages Web non Siemens 17

1.3 Documentation SINAMICS 18

1.4 Maintenance et assistance 19
1.4.1 Siemens Industry Online Support sur le web 19
1.4.2 Services de pièces de rechange 19

1.5 Informations produit importantes 20
1.5.1 Utilisation conforme 20
1.5.2 Mises à jour du firmware et autres conditions 21
1.5.3 Logiciels Open Source (OSS) 21
1.5.4 Respect du règlement général sur la protection des données 22

2 Consignes de sécurité élémentaires 23

2.1 Consignes de sécurité générales 23

2.2 Endommagement d'appareils par des champs électriques ou des décharges électrostatiques. 30

2.3 Garantie et responsabilité pour les exemples d'application 31

2.4 Notes relatives à la cybersécurité 32

2.5 Risques résiduels des systèmes d'entraînement (Power Drive Systems) 33

3 Description 35

3.1 Étendue de la livraison 35

3.2 Variateur avec degré de protection IP20 36

3.3 Composants en option 38
3.3.1 Carte mémoire 38
3.3.1.1 Fonction de la carte mémoire 38
3.3.1.2 Références de commande de la carte mémoire 38
3.3.2 Résistance de freinage 39
3.3.2.1 Résistance de freinage 39
3.3.2.2 Références de commande de la résistance de freinage, IP20, tension réseau 3ph. 200 ... 240 V 39
3.3.2.3 Références de commande de la résistance de freinage, IP20, tension réseau 3ph. 380 ... 500 V 40
3.3.3 Modules optionnels 40
3.3.4 Références de commande des modules optionnels 41

3.3.5 Module optionnel OM-SMT ... 41
3.3.5.1 Fonction ... 41
3.3.5.2 Vue d'ensemble ... 43
3.3.5.3 Interface X230 ... 43
3.3.5.4 Longueurs de câbles maximales admissibles ... 45
3.3.5.5 Caractéristiques techniques ... 46
3.3.5.6 Conditions climatiques ... 47
3.3.6 Module optionnel OM-DQ ... 47
3.3.6.1 Fonction ... 47
3.3.6.2 Vue d'ensemble ... 49
3.3.6.3 Interface DRIVE-CLiQ ... 49
3.3.6.4 Caractéristiques techniques ... 50
3.3.6.5 Conditions climatiques ... 51
3.3.7 Composants DRIVE-CLiQ ... 51

3.4 Directives et normes ... 53
3.4.1 Exigences de CEM pour la Corée du Sud ... 54
3.4.2 Norme SEMI F47-0706 ... 54

3.5 Moteurs exploitables ... 56

3.6 Fonctionnement multimoteur ... 57

4 Planification de l'utilisation ... 59

4.1 Protection des personnes contre les champs électromagnétiques ... 59

4.2 Protection contre la propagation du feu ... 61

4.3 Protection contre la condensation et l'encrassement par des matériaux conducteurs ... 62

4.4 Exigences relatives au conducteur de protection (IP20) ... 63

4.5 Protection en cas de défaut pour le circuit du moteur ... 66

4.6 Exploitation sur un réseau en schéma TN ... 67

4.7 Exploitation sur un réseau en schéma TT ... 68

4.8 Exploitation sur un réseau en schéma IT ... 69

4.9 Schéma de réseau admissible en fonction de l'altitude d'implantation ... 70

4.10 Vitesse admissible d'un moteur synchrone ... 71

4.11 Couplage du moteur en étoile ou couplage en triangle 87 Hz ... 72

4.12 Compatibilité électromagnétique (CEM) ... 74
4.12.1 Défauts dus aux champs électromagnétiques ... 74
4.12.2 Compatibilité électromagnétique (CEM) ... 74
4.12.3 Environnements CEM résidentiels et industriels ... 75
4.12.4 Catégorie CEM ... 75
4.12.5 Valeurs limites pour les harmoniques de courant dans le réseau industriel ... 76
4.12.6 Harmoniques de courant ... 76
4.12.7 Valeurs limites de CEM en Corée du Sud ... 77

4.13 Installation conforme aux exigences de CEM ... 78
4.13.1 Zones CEM dans l'armoire ... 78
4.13.2 Blindage et équipotentialité à l'intérieur de l'armoire ... 78
4.13.3 Équipotentialité entre les armoires ... 79
4.13.4 Composants électromécaniques ... 79

4.13.5 Connexion des blindages conforme aux exigences de CEM ... 81
4.13.6 Câbles blindés pour le variateur (IP20) dans l'armoire électrique ... 82
4.13.7 Catégorie CEM possible et longueur maximale du câble moteur ... 83
4.13.8 Longueurs maximales admissibles de câbles de signaux ... 84

5 Montage ... 87

5.1 Poids IP20 ... 87
5.2 Déballage du variateur ... 88
5.3 Montage du module optionnel OM-SMT, IP20 ... 91
5.4 Schéma coté de l'OM-SMT ... 93
5.5 Montage du module optionnel OM-DQ, IP20 ... 94
5.6 Schéma coté de l'OM-DQ ... 96
5.7 Montage du ventilateur supplémentaire pour les modules optionnels ... 97

6 Montage ... 99

6.1 Variateur ... 100
6.1.1 Aide au montage ... 100
6.1.2 Position de montage ... 100
6.1.3 Dimensions IP20 ... 101
6.1.4 Distances minimales IP20 ... 102
6.1.5 Montage du variateur IP20 ... 103
6.2 Résistance de freinage ... 106
6.2.1 Position de montage ... 106
6.2.2 Dimensions ... 107
6.2.3 Distances minimales ... 108
6.2.4 Montage de la résistance de freinage ... 109
6.3 Installation de l'étiquette adhésive pour le marché nord-américain ... 110

7 Raccordement ... 111

7.1 Réseau, moteur et composants optionnels ... 111
7.1.1 Vue d'ensemble des raccordements IP20 ... 112
7.1.2 Ouverture de la prise de terre du filtre réseau intégré (IP20) ... 113
7.1.3 Raccordement, 3ph. 200 à 240 V, IP20 ... 115
7.1.4 Raccordement, 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V, IP20 ... 117
7.1.5 Raccordement du circuit intermédiaire, IP20 ... 119
7.1.6 Dispositifs de protection ... 119
7.1.6.1 Dispositifs de protection à maximum de courant ... 119
7.1.6.2 Protection contre les surintensités, 3ph. 200 - 240 V ... 120
7.1.6.3 Protection contre les surintensités, 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V ... 121
7.1.6.4 Protection contre le courant différentiel résiduel (RCD) ... 123
7.2 Interfaces pour la commande ... 125
7.2.1 Vue d'ensemble des interfaces, IP20 ... 125
7.2.2 Exemple de raccordement avec tension d'alimentation interne ... 126
7.2.3 Exemple de raccordement avec tension d'alimentation externe ... 127
7.2.4 Raccordement des câbles de commande ... 128
7.2.5 Réglage usine des borniers ... 128
7.2.6 Entrées analogiques en tant qu'entrées TOR supplémentaires ... 130
7.2.7 Possibilités de raccordement des entrées TOR de sécurité ... 130

7.2.8 Possibilités de raccordement de la sortie TOR de sécurité 135
7.2.9 Raccordement du frein à l'arrêt du moteur 139
7.2.10 Raccordement du thermocontact de la résistance de freinage 141
7.2.11 Brochage de l'interface PROFINET 142

8 Mise en service (matériel) 145

8.1 Mise en service après un entreposage prolongé 145

8.2 Détermination des paramètres moteur 147

9 Installation du logiciel 149

9.1 Installation de l'outil de mise en service Startdrive 149

9.2 TIA Portal Openness 150

10 Mise en service (serveur web) 151

10.1 Introduction 151

10.2 Conditions pour la mise en service 152

10.3 Notions de base 153
10.3.1 Unités de commande prises en charge 153
10.3.2 Navigateurs pris en charge 153
10.3.3 Interfaces pour la communication 154

10.4 Mise en route 155
10.4.1 Appel du serveur web 155
10.4.2 Réglages pour le variateur sorti d'usine 155
10.4.3 Réglages de base 156
10.4.4 Assistant Sécurité 156
10.4.5 Page d'accueil 159
10.4.6 Mise à disposition de la documentation produit pour le système d'information du serveur web 160
10.4.7 Utiliser le système d'information du serveur web 161
10.4.8 Rechargement de pages 164

10.5 Fonctions et menus 165
10.5.1 Mise en service 165
10.5.1.1 Déroulement de la mise en service 165
10.5.1.2 Mise en service rapide 167
10.5.1.3 Optimisation 171
10.5.1.4 Mise en service étendue 171
10.5.1.5 Test de la configuration du variateur 174
10.5.1.6 Mise en service Safety Integrated 174
10.5.2 Conduite et supervision 178
10.5.2.1 État de l'entraînement 178
10.5.2.2 Entrées/sorties 179
10.5.3 Diagnostic 181
10.5.3.1 Messages 181
10.5.3.2 Tampon de diagnostic 182
10.5.3.3 Safety Integrated 183
10.5.3.4 Aperçu des connexions 185
10.5.3.5 Communication 186
10.5.3.6 Mot d'état et mot de commande 188
10.5.4 Paramètres 189

10.5.4.1 Liste de paramètres ... 189
10.5.4.2 Liste de paramètres personnalisée ... 191
10.5.4.3 Interconnexions de signaux ... 192
10.5.5 Sauvegarde et restauration ... 194
10.5.5.1 Vue d'ensemble ... 194
10.5.5.2 Enregistrement des paramètres d'entraînement dans un fichier de sauvegarde ... 196
10.5.5.3 Étendue de la sauvegarde ... 197
10.5.5.4 Restauration des paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde ... 198
10.5.5.5 Réinitialisation aux réglages d'usine ... 203
10.5.5.6 Réinitialiser Safety Integrated au réglage d'usine ... 204
10.5.6 Système ... 205
10.5.6.1 Réglages ... 205
10.5.6.2 Gestion des utilisateurs ... 207
10.5.6.3 Protection et sécurité ... 208
10.5.6.4 Licences ... 210
10.5.6.5 Mise à jour du firmware ... 211
10.5.6.6 À propos du serveur web ... 212
10.5.7 Assistance ... 212
10.5.8 Tableau de commande ... 213

11 Mise en service (Startdrive) ... 217

11.1 Introduction ... 217

11.2 Notions élémentaires ... 218
11.2.1 Interfaces pour la communication ... 218
11.2.2 Chargement de données depuis l'entraînement dans le projet ... 219
11.2.3 Chargement des données de projet dans l'entraînement ... 219
11.2.4 Enregistrement des modifications dans le projet ... 220
11.2.5 Enregistrer les modifications et les protéger contre les coupures du réseau ... 221
11.2.6 Utilisation de listes de paramètres et de listes personnalisées ... 222

11.3 Processus de configuration de l'appareil et de mise en service ... 224
11.3.1 Vue d'ensemble ... 224
11.3.2 Paramétrage de base simple (hors ligne) ... 225
11.3.3 Paramétrage de base simple (en ligne) ... 225
11.3.4 Paramétrage de base avec un automate SIMATIC ... 226

11.4 Vue d'ensemble de l'installation rapide guidée ... 228

11.5 Installation rapide guidée ... 230

11.6 Réglages de sécurité ... 232

11.7 Différences entre paramétrage hors ligne et en ligne ... 233

11.8 Paramétrage étendu ... 234

12 Mise en service de série ... 237

12.1 Mise en service de série ... 237

12.2 Mise en service de série avec carte mémoire ... 238

12.3 Mise en service de série via le serveur Web ... 239

13 Conduite et supervision avec SINAMICS SDI Standard ... 241

13.1 Vue d'ensemble ... 241

13.2 Structure ... 242
13.3 Icônes ... 244
13.3.1 Barre de navigation ... 244
13.3.2 Pied de page ... 244
13.3.3 Barre d'état ... 245
13.3.4 Zone de contenu ... 246
13.4 Fonctions ... 248
13.4.1 Modification de la page d'accueil ... 248
13.4.2 Menu "Diagnostic" ... 248
13.4.2.1 Affichage des défauts et alarmes ... 248
13.4.3 Menu "Conduite et supervision" ... 249
13.4.3.1 Démarrer et arrêter le moteur manuellement ... 249
13.4.3.2 Modifier manuellement la vitesse de consigne du moteur ... 250
13.4.3.3 Modifier le sens de rotation de l'axe du moteur ... 251
13.4.4 Menu "Système" ... 252
13.4.4.1 Enregistrer les modifications dans le variateur ... 252
13.4.4.2 Afficher les informations sur l'interface ... 253
13.4.4.3 Modification de la date et de l'heure du variateur ... 254
13.4.4.4 Réglage de l'affichage ... 255
13.4.4.5 Modifier la langue ... 256
13.4.5 Menu "Assistance" ... 256
13.4.5.1 Scanner l'adresse IP ... 256
13.4.5.2 Consultation des informations sur les composants via l'App Scanner de code ... 257
14 Fonctions ... 259
14.1 Vue d'ensemble des fonctions du variateur ... 259
14.2 Description succincte des paramètres ... 261
14.3 Interconnexion des signaux ... 262
14.4 Communication PROFINET ... 264
14.4.1 Bus de terrain PROFINET IO ... 264
14.4.2 Configuration du mode PROFINET IO ... 264
14.4.2.1 Raccordement du câble PROFINET au variateur ... 264
14.4.2.2 Configuration de la communication avec une commande SIMATIC S7 ... 265
14.4.2.3 Réglage de la communication via PROFINET ... 265
14.4.3 Protocoles PROFINET ... 266
14.4.3.1 Protocoles PROFINET ... 266
14.4.3.2 Redondance des supports ... 267
14.4.3.3 Protocoles de communication orientés liaison ... 268
14.4.4 Shared Device ... 269
14.4.5 Redondance système ... 270
14.4.6 Configuration télégrammes ... 272
14.4.6.1 Structure de télégramme ... 272
14.4.6.2 Télégramme 1 ... 272
14.4.6.3 Télégramme 2 ... 273
14.4.6.4 Télégramme 3 ... 273
14.4.6.5 Télégramme 4 ... 274
14.4.6.6 Télégramme 20 ... 274
14.4.6.7 Télégramme 102 ... 275
14.4.6.8 Télégramme 103 ... 275

14.4.6.9 Télégramme 352 276
14.4.6.10 Télégramme 700 277
14.4.6.11 Télégramme 750 277
14.4.6.12 Télégramme 999 278
14.4.6.13 Mots de commande et d'état 1 281
14.4.6.14 Mot de commande et d'état 2 289
14.4.6.15 Mot de signalisation 294
14.4.6.16 NAMUR Mot de signalisation 297
14.4.6.17 Mots de commande et d'état du codeur 297
14.4.6.18 Mot d'état Safety Info Channel 1B 299
14.4.6.19 Mesure de position du codeur 300
14.4.6.20 Données de réception 302
14.4.6.21 Données d'émission 306
14.4.7 Communication PROFIdrive acyclique 309
14.4.7.1 Communication acyclique 309
14.4.7.2 Lecture des valeurs de paramètre 309
14.4.7.3 Modification des valeurs de paramètre 310
14.4.7.4 Code d'erreur 1 pour les requêtes de lecture et de modification 312
14.4.8 Diagnostic avec PROFINET 314
14.4.9 Données d'identification & de maintenance (I&M) 316
14.4.10 PROFIenergy 317
14.4.10.1 Mode économie d'énergie 317
14.4.10.2 Mode économie d'énergie 2 317
14.4.10.3 Réglage du mode économie d'énergie 318
14.4.10.4 Ordre de commande pour le mode économie d'énergie 319
14.4.10.5 Interrogations de l'état en mode économie d'énergie 321
14.4.10.6 Codes d'erreur 323

14.5 Communication Modbus TCP 324
14.5.1 Bus de terrain Modbus TCP 324
14.5.2 Registre 324
14.5.3 Application Data Unit 329
14.5.4 Lecture d'un registre avec Function Code FC 03 330
14.5.5 Écriture d'un registre avec Function Code FC 06 331
14.5.6 Écriture d'un registre avec Function Code FC 16 333
14.5.7 Communication via DS 47 335
14.5.8 Réaction à un accès en lecture ou en écriture invalide 339

14.6 Communication EtherNet/IP 340
14.6.1 Bus de terrain EtherNet/IP 340
14.6.2 Objets pris en charge 340
14.6.3 Communication cyclique 341
14.6.3.1 Module E/S générique 341
14.6.3.2 Classe "Objet Assembly" 342
14.6.4 Communication acyclique 342
14.6.4.1 Classe "Objet Identity" 342
14.6.4.2 Classe "Objet de gestion des liaisons" 344
14.6.4.3 Classe "Objet d'interface TCP/IP" 345
14.6.4.4 Classe "Objet Ethernet Link" 346
14.6.4.5 Classe "Objet entraînement Siemens" 349
14.6.4.6 Classe "Objet entraînement Siemens" 351
14.6.4.7 Classe "Objet paramètre" 352

14.7 Entrées/sorties 354

14.7.1 Réglages par défaut des entrées/sorties ... 354
14.7.1.1 Préréglage E/S "Convoyage avec 4 consignes fixes" ... 354
14.7.1.2 Préréglage E/S "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres" ... 356
14.7.1.3 Préréglage E/S "E/S standard avec consigne analogique" ... 358
14.7.2 Entrées analogiques ... 360
14.7.3 Sortie analogique ... 364
14.7.4 Entrées TOR ... 367
14.7.5 Sorties TOR ... 370
14.7.6 Zone morte ... 372

14.8 Canal de consigne ... 373
14.8.1 Consigne principale ... 373
14.8.2 Potentiomètre motorisé en tant que source de consigne pour la consigne principale ... 375
14.8.3 Consigne fixe de vitesse en tant que source de consigne pour la consigne principale ... 378
14.8.4 Exemple de réglage de la consigne fixe de vitesse ... 381
14.8.5 Inversion consigne ... 385
14.8.6 Inversion de sens sans modification de la consigne ... 385
14.8.7 Limitation de sens ... 387
14.8.8 Vitesse minimale ... 389
14.8.9 Bandes de fréquence occultée ... 390
14.8.10 Limitation de la vitesse ... 392
14.8.11 Générateur de rampe ... 394
14.8.11.1 Générateur de rampe étendu ... 394
14.8.11.2 Générateur de rampe simple ... 395
14.8.12 Mode JOG ... 400

14.9 Régulation d'entraînement ... 403
14.9.1 Inductance moteur, filtre sinus et résistance de ligne ... 403
14.9.2 Mode de fonctionnement Standard Drive Control ... 404
14.9.2.1 Standard Drive Control ... 404
14.9.2.2 Réglage de l'application technologique dans le Standard Drive Control ... 405
14.9.2.3 Démarrage optimisé du moteur en mode de fonctionnement Standard Drive Control ... 406
14.9.3 Mode de fonctionnement Dynamic Drive Control ... 412
14.9.3.1 Différences entre la régulation de vitesse et Dynamic Drive Control ... 412
14.9.3.2 Réglage de l'application technologique dans le Dynamic Drive Control ... 412
14.9.4 Commande U/f ... 432
14.9.4.1 Commande U/f ... 432
14.9.4.2 Surélévation de tension ... 437
14.9.4.3 Régulateur Vdc_min (maintien cinétique) ... 439
14.9.4.4 Régulateur Vdc_max (limitation de tension) ... 440
14.9.4.5 Compensation du glissement ... 443
14.9.4.6 Amortissement de la résonance ... 445
14.9.4.7 Protection contre les surintensités ... 447
14.9.5 Régulation de vitesse ... 448
14.9.5.1 Régulation de vitesse ... 448
14.9.5.2 Réglage de l'application technologique pour la régulation de la vitesse ... 449
14.9.5.3 Statisme ... 451
14.9.5.4 Régulateur Vdc_min (maintien cinétique) ... 452
14.9.5.5 Régulateur Vdc_max (limitation de tension) ... 453
14.9.5.6 Amortissement de la résonance ... 455
14.9.5.7 Réglage de la régulation moteur pour les applications critiques ... 457
14.9.5.8 Réglages pour une charge exerçant une traction ... 458
14.9.6 Filtre de consigne de courant ... 488

14.9.7 Régulation de couple 494
14.9.8 Contrôle du signal du codeur 496
14.9.9 Estimateur de moment d'inertie 497
14.9.10 Optimisation du rendement en fonction du point de fonctionnement du moteur 500

14.10 Fonctions d'entraînement 503
14.10.1 Démarrage et arrêt du moteur 503
14.10.1.1 Commande séquentielle à la mise en marche et à l'arrêt du moteur 503
14.10.1.2 Commande de moteur avec les instructions MARCHE/Inversion 510
14.10.1.3 Commande de moteur avec les instructions Rotation horaire/rotation antihoraire 511
14.10.1.4 Commande de moteur avec 3 instructions 514
14.10.2 Réglage de la tension d'alimentation des appareils 517
14.10.3 Unités 517
14.10.3.1 Groupe d'unités et sélection du système d'unités 517
14.10.3.2 Grandeurs de référence 518
14.10.4 Norme moteur 519
14.10.5 Jeux de paramètres 520
14.10.5.1 Commutation entre différentes configurations d'entraînement 520
14.10.5.2 Commutation entre commandes d'entraînement 524
14.10.6 Commande du contacteur réseau 529
14.10.7 Freinage par injection de courant continu 531
14.10.8 Freinage par court-circuitage d'induit 536
14.10.9 Freinage combiné 542
14.10.10 Freinage dynamique 544
14.10.11 Frein à l'arrêt du moteur 546
14.10.12 Redémarrage automatique 551
14.10.13 Reprise au vol - Mise en marche avec moteur tournant 552
14.10.14 Caractéristique de frottement 554
14.10.15 Enregistrer la caractéristique de frottement 555
14.10.16 Messages/surveillances 558
14.10.16.1 Signalisation de décrochage 558
14.10.16.2 Signalisation de blocage 558
14.10.16.3 Surveillance de l'écart de vitesse 559
14.10.16.4 Surveillance de la charge pour le couple 561
14.10.16.5 Surveillance de charge Détection de défaillance de charge 562
14.10.16.6 Surveillance de marche à vide 563
14.10.16.7 Protection du variateur par surveillance de température 564
14.10.16.8 Protection du moteur avec sonde thermométrique KTY84 568
14.10.16.9 Protection de moteurs avec sonde thermométrique Pt100 569
14.10.16.10 Protection du moteur avec sonde thermométrique Pt1000 570
14.10.16.11 Protection du moteur avec interrupteur thermométrique 571
14.10.16.12 Protection du moteur avec sonde thermométrique CTP 571
14.10.16.13 Protection des moteurs synchrones par calcul de la température, modèle 1 572
14.10.16.14 Protection des moteurs asynchrones par calcul de la température, modèle 2 574
14.10.16.15 Protection des moteurs synchrones par calcul de la température, modèle 3 577
14.10.16.16 Réglage de la protection du moteur contre les surcharges selon UL 61800-5-1 580

14.11 Safety Integrated 596
14.11.1 Safety Integrated Functions 598
14.11.2 Valeurs PFH 599
14.11.3 Coupure d'urgence et arrêt d'urgence 600
14.11.4 Fonctions d'arrêt 601
14.11.4.1 Safe Torque Off (STO) 601

14.11.4.2 Safe Stop 1 (SS1) – Vue d'ensemble ... 603
14.11.4.3 Safe Stop 1 avec temporisation (SS1-t) ... 605
14.11.4.4 Safe Stop 1 avec surveillance de l'accélération (SS1-a) ... 606
14.11.4.5 Safe Stop 1 avec surveillance de rampe de freinage (SS1-r) ... 609
14.11.4.6 Réglage du temps de décélération SS1 ... 611
14.11.5 Surveillance de déplacement ... 611
14.11.5.1 Safely-Limited Speed (SLS) ... 611
14.11.5.2 SLS avec limite de vitesse variable ... 614
14.11.5.3 Limitation de la consigne de vitesse pour SLS ... 615
14.11.5.4 Safe Speed Monitor (SSM) ... 616
14.11.5.5 Safe Direction (SDI) ... 618
14.11.5.6 Limitation de la consigne de vitesse pour SDI ... 620
14.11.6 Safe Motor Temperature (SMT) ... 621
14.11.7 Sélection des Safety Integrated Functions ... 623
14.11.8 Acquisition sûre de mesure / mécanique ... 624
14.11.9 Commande ... 626
14.11.9.1 Commande via PROFIsafe ... 626
14.11.9.2 Télégramme 30 ... 628
14.11.9.3 Télégramme 902 ... 628
14.11.9.4 Mot de commande Safety 1 et mot d'état Safety 1 ... 629
14.11.9.5 Mot de commande Safety 2 et mot d'état Safety 2 ... 630
14.11.9.6 Transmission de l'état F-DI via PROFIsafe ... 635
14.11.9.7 Commande via PROFIsafe et ARRÊT d'URGENCE via les bornes ... 635
14.11.9.8 Commande via les bornes ... 636
14.11.9.9 Durée d'incohérence ... 636
14.11.9.10 Filtre d'entrée ... 638
14.11.9.11 Autotest de l'entrée TOR de sécurité (F-DI) ... 638
14.11.9.12 Configuration F-DO ... 645
14.11.9.13 Autotest de la sortie TOR de sécurité ... 645
14.11.10 État et diagnostic des Safety Integrated Functions ... 649
14.11.11 Réactions aux signalisations Safety ... 652
14.11.11.1 Réactions d'arrêt ... 652
14.11.11.2 Priorités des réactions sur stop et des fonctions d'arrêt ... 652
14.11.11.3 Acquittement de sécurité des signalisations Safety ... 653
14.11.12 Sécurité fonctionnelle ... 654
14.11.13 Directive machines ... 655

14.12 Fonctions technologiques ... 656
14.12.1 Régulateur technologique PID ... 656
14.12.2 Configuration manuelle des paramètres du régulateur PID ... 664
14.12.3 Bypass ... 665

14.13 Fonctions soumises à licence ... 670
14.13.1 Utilisation de fonctions soumises à licence ... 670
14.13.2 Réactions du système en cas d'insuffisance de licence (démarrage) ... 671
14.13.3 Réactions du système en cas d'insuffisance de licence (fonctionnement) ... 671
14.13.4 Créer et télécharger un fichier de licence ... 672
14.13.5 Télécharger un fichier de licence ultérieurement ... 673
14.13.6 Transférer le fichier de licence dans le variateur et l'activer ... 674
14.13.7 Restaurer les licences après le retrait de la carte mémoire ... 674
14.13.8 Charger les certificats de licence (eCoL) dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande ... 675

15 Alarmes système ... 677

15.1 LED ... 677
15.1.1 LED sur le variateur ... 677
15.1.2 Signification des icônes ... 678
15.1.3 LED LNK ... 679
15.1.4 LED RDY et LED COM ... 679
15.1.5 LED RDY et LED COM pendant la mise à jour du firmware ... 681
15.1.6 LED RDY des modules optionnels ... 681
15.2 Données d'identification & de maintenance (I&M) ... 683
15.3 Date et heure ... 684
15.4 Défauts et alarmes ... 685
15.5 Alarmes ... 686
15.6 Tampon d'alarmes ... 687
15.7 Défauts ... 691
15.8 Tampon de défauts ... 692
15.9 Tampon de signalisations Safety ... 696
15.10 Effacement du tampon de signalisations Safety ... 699

16 Maintenance ... 701

16.1 Remplacement du variateur ... 701
16.1.1 Remplacement du variateur ... 701
16.1.2 Remplacer le variateur sans carte mémoire en cas d'échange ... 703
16.1.2.1 Restauration des paramètres d'entraînement via le serveur web ... 703
16.1.2.2 Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde non crypté ... 705
16.1.2.3 Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde crypté ... 707
16.2 Réinitialisation aux réglages d'usine ... 710
16.3 Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine ... 711
16.4 Essai de réception Safety Integrated après le remplacement d'un composant ... 713
16.5 Remplacement d'appareils sans support amovible via PROFINET ... 715
16.6 Pièces de rechange ... 716
16.7 Compatibilité des pièces de rechange ... 717
16.8 Remplacement du ventilateur ... 718
16.8.1 Références de commande de l'unité de ventilation pour l'exécution de carter IP20 ... 718
16.8.2 Remplacement de l'unité de ventilation IP20 ... 718
16.9 Élimination de l'appareil ... 721

17 Caractéristiques techniques ... 723

17.1 Caractéristiques techniques générales ... 723
17.2 Puissance, courant d'entrée, courant de sortie ... 724
17.2.1 3ph. 200 à 240 V ... 724
17.2.2 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V ... 726
17.2.3 Capacité de surcharge du variateur ... 727

17.2.4 Cycles de charge "Low Overload" et "High Overload" 729
17.2.5 Cycle de charge pour moteurs synchrones à réluctance 729
17.3 Puissance dissipée 731
17.3.1 3ph. 200 ... 240 V, degré de protection IP20 731
17.3.2 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V, degré de protection IP20 731
17.3.3 Informations concernant la puissance dissipée à l'état de fonctionnement en charge partielle 732
17.4 Courant de sortie admissible en fonction de l'altitude d'implantation et de la température ambiante, IP20 733
17.5 Longueur de câble moteur admissible en fonction de la fréquence de découpage 735
17.6 Déclassement de courant en fonction de la fréquence de découpage 736
17.7 Courant de sortie admissible à petites vitesses 737
17.8 Entrées et sorties 738
17.9 Conditions ambiantes 740
17.9.1 Conditions d'environnement mécaniques 740
17.9.2 Conditions ambiantes chimiques 740
17.9.3 Conditions ambiantes biologiques 741
17.9.4 Conditions climatiques 741
17.10 SINAMICS SDI Standard 742
17.11 Safety Integrated Functions 743
17.11.1 Durée d'utilisation 743
17.11.2 Cycle de surveillance et cycle PROFIsafe 743
17.11.3 Temps de réponse - indépendamment du type de commande 743
17.11.4 Temps de réponse avec commande via PROFIsafe 744
17.11.5 Temps de réponse avec une commande via des bornes 745
17.12 Caractéristiques techniques de la résistance de freinage 747

Introduction

1

1.1 À propos de SINAMICS

Description

La famille de variateurs SINAMICS permet de résoudre des tâches d'entraînement basse et moyenne tension et en tension continue. Des variateurs aux commandes en passant par les moteurs, tous les composants d'entraînement de Siemens sont parfaitement harmonisés et peuvent être intégrés facilement dans un système d'automatisation existant.

Plus d'informations, consulter la playlist (https://www.youtube.com/playlist?list=PLw7lLwXw4H53rtHeTeifKtVMr2aXTYt0X) SINAMICS sur YouTube.

1.2 A propos de ce manuel

1.2.1 Contenu

Vue d'ensemble

Les instructions de service sont un récapitulatif de toutes les informations nécessaires pour exploiter le variateur en toute sécurité.

Les instructions de service rendent les groupes cibles aptes au montage, à l'installation, au raccordement et à la mise en service du variateur dans les règles de l'art et sans danger.

Pour illustrer les domaines d'application possibles de nos produits, des cas d'application typiques sont présentés dans cette documentation produit et dans l'aide en ligne. Ceux-ci s'appliquent uniquement à titre d'exemple et ne contiennent aucune affirmation quant à l'adéquation du produit concerné à une application dans un cas particulier concret. Si cela n'a pas été convenu de manière explicite dans le contrat, Siemens décline toute responsabilité quant à une telle adéquation. L'adéquation à une certaine application dans un cas particulier concret doit être évaluée par l'utilisateur en prenant en considération l'ensemble des exigences techniques, légales et autres du cas particulier. Ce faisant, l'utilisateur doit toujours tenir compte des représentations des propriétés techniques et des conditions complémentaires à respecter pour le produit concerné figurant dans la documentation produit.

1.2.2 Groupe cible

Vue d'ensemble

Ces instructions de service s'adressent aux groupes cibles suivants :

- Planificateurs
- Ingénieurs de projet
- Technologues
- Monteurs
- Programmeurs
- Responsables de mise en service
- Opérateurs machine
- Personnel de maintenance et de SAV

1.2.3 Version standard

Description

La présente documentation décrit les fonctionnalités du contenu standard. Ce contenu peut différer de l'étendue des fonctionnalités du système livré. Pour toute précision concernant les fonctionnalités du système livré, se reporter exclusivement aux documents de commande.

Le système peut comporter des fonctions exécutables supplémentaires qui ne sont pas mentionnées dans cette documentation. Le client ne peut toutefois pas faire valoir de droit en liaison avec ces fonctions, que ce soit dans le cas de matériels neufs ou dans le cadre d'interventions du service après-vente.

La présente documentation ne contient pas toutes les informations de détail relatives à toutes les variantes du produit. En outre, la présente documentation ne peut pas tenir compte de tous les cas possibles d'installation, d'exploitation ou de maintenance.

Les options complémentaires ou les modifications apportées par le constructeur de machines au produit sont documentées par celui-ci.

1.2.4 Utilisation de produits d'origine tierce dans la présente documentation

Description

La présente documentation fournit des recommandations pour les produits d'origine tierce. Siemens connaît l'adéquation fondamentale de ces produits d'origine tierce. Il est possible d'utiliser des produits équivalents d'autres fabricants.

Siemens décline toute responsabilité pour l'utilisation de produits d'origine tierce.

1.2.5 Pages Web non Siemens

Description

Ce document peut contenir des liens vers des pages Web non Siemens. Siemens décline toute responsabilité quant au contenu de ces pages Web et ne considère pas comme siennes ces pages et leur contenu. Siemens ne contrôle pas les informations accessibles par ces pages Web et n'est pas non plus responsable du contenu et des informations qui y sont mis à disposition, leur utilisation étant aux risques et périls de l'utilisateur.

1.3 Documentation SINAMICS

Description

La documentation sur la gamme de variateurs SINAMICS est disponible sous Siemens Industry Online Support (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109807358).

Il est possible d'afficher les documents ou de les télécharger aux formats PDF et HTML5.

La documentation relative au variateur comprend essentiellement les manuels suivants :

Tableau 1-1 Documentation SINAMICS

Information	Classe de documentation	Contenu
Informations sur l'appareil	Instructions de service	Informations relatives à l'installation, la mise en service et l'utilisation du variateur
	Tables de paramètres	Signification, possibilités de réglage et interdépendances des paramètres et des messages du variateur
Informations générales	Manuel de configuration Industrial Cybersecurity	Informations relatives aux fonctions d'Industrial Cybersecurity et au fonctionnement sûr du variateur

1.4 Maintenance et assistance

1.4.1 Siemens Industry Online Support sur le web

Des informations importantes sur le produit sont disponibles en utilisant Siemens Industry Online Support de la manière suivante :

- Page web : SIOS (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/)
- App Industry Online Support (pour Apple iOS et Android)

Contenus Siemens Online Support

- Support produit
- Forum à destination des utilisateurs et des spécialistes pour un échange d'informations et d'expérience à l'échelle mondiale
- Interlocuteurs sur site via la base de données d'interlocuteurs (→ "Contact")
- Informations produit
- FAQ (questions fréquemment posées)
- Exemples d'application
- Manuels
- Téléchargements
- Outil de compatibilité
- Lettre d'information avec sélection du produit
- Catalogues/brochures
- Certificats

Pour les produits avec un code QR imprimé, le manuel et le certificat peuvent être appelés directement.

1.4.2 Services de pièces de rechange

Description

Le service de pièces de rechange en ligne "Spares on Web" propose certaines pièces de rechange pour le produit :

- Page web : adresse (https://www.sow.siemens.com) SOW.

1.5 Informations produit importantes

1.5.1 Utilisation conforme

Condition

⚠ ATTENTION

Mort ou blessures corporelles graves dues à une utilisation non conforme

Une utilisation non conforme peut entraîner des conditions dangereuses.

- Respecter la description de l'utilisation conforme.

Remarque

Si les produits sont raccordés à un réseau isolé mis à la terre à haute impédance ou à un réseau avec conducteur de phase mis à la terre, le respect des valeurs limites d'émission CEM ne peut pas être garanti.

- Créer un plan CEM pour répondre aux exigences CEM de l'application prévue.

Description

Les produits décrits dans le présent document forment, avec le logiciel, les accessoires et les options, un entraînement électrique pour l'alimentation des moteurs triphasés basse tension.

Les produits sont des appareils professionnels prévus pour une utilisation stationnaire en intérieur dans l'industrie, l'industrie légère et l'artisanat, ainsi que pour l'alimentation à partir d'un réseau basse tension (industrielle) non public. Ils ne sont pas prévus pour une utilisation dans une zone d'habitation ni pour l'alimentation à partir d'un réseau basse tension public.

Les produits doivent être transportés et stockés correctement et être montés, mis en service et entretenus par des spécialistes disposant de connaissances suffisantes pour mettre en œuvre les mesures de protection, de cybersécurité et de compatibilité électromagnétique conformément aux spécifications décrites dans le présent manuel et à l'état de l'art reconnu.

Les produits ne doivent être utilisés qu'en conformité avec les exigences suivantes :

- Toutes les prescriptions et directives en vigueur sur le lieu d'utilisation finale, notamment en ce qui concerne la sécurité électrique, la sécurité fonctionnelle et la compatibilité électromagnétique (CEM)
- Toutes les instructions, consignes, caractéristiques techniques, informations relatives à la protection et à la cybersécurité contenues dans ce document et dans d'autres documents complémentaires

Les produits sont utilisés en tant que partie intégrante d'une machine ou installation. La sécurité des personnes et des objets ainsi que la compatibilité électromagnétique doivent être garanties par des mesures appropriées de conception du système.

Procéder à une évaluation des risques de l'ensemble de l'application, y compris les produits non Siemens, et prendre des mesures de protection et de cybersécurité suffisantes avant d'utiliser le produit.

Les produits sans boîtier de protection (IP00 ou IP20) sont conçus pour un montage dans des tableaux de distribution ou des armoires offrant la protection nécessaire.

Toute utilisation autre que celle expressément autorisée peut entraîner des dysfonctionnements et des risques imprévisibles.

1.5.2 Mises à jour du firmware et autres conditions

Description

Les mises à jour du firmware et les autres conditions à prendre en compte pour le variateur avec le firmware actuel sont disponibles dans SIOS :

Mises à jour et autres conditions SINAMICS G220 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109807094)

1.5.3 Logiciels Open Source (OSS)

Description

Les conditions de licence et les informations de copyright des composants logiciels Open Source utilisés par l'appareil sont enregistrées sur l'appareil. Les informations relatives aux licences et aux copyrights peuvent être téléchargées via la page de support du serveur web intégré sur l'ordinateur.

1.5.4 Respect du règlement général sur la protection des données

Description

Siemens se tient aux principes du **règlement général sur la protection des données (UE)**, notamment le principe de limitation des données ("protection des données intégrée"). Pour ce produit SINAMICS, cela signifie :

- **Gestion des utilisateurs et contrôle d'accès (UMAC)**
  Le produit traite ou enregistre les données à caractère personnel suivantes :
  - Données de connexion pour la gestion des utilisateurs et le contrôle d'accès : nom d'utilisateur, groupe, mot de passe, rôle, droits.

  Les données relatives à la gestion des utilisateurs et au contrôle d'accès sont enregistrées dans le variateur et, en option, sur une carte mémoire.
- **Données d'assistance (en option)**
  Pour une assistance optimale en cas d'intervention de maintenance, l'utilisateur final ou le constructeur de la machine (OEM) peuvent enregistrer en option des coordonnées (titre, adresse électronique, numéro de téléphone, site Internet) dans le variateur.
  Si ces données sont créées, l'auteur de ces données en option doit alors se préoccuper des consentements en matière de protection des données. Siemens n'est pas responsable de ces données.
  Les coordonnées de l'assistance mentionnées sont par exemple lisibles et librement accessibles dans l'interface utilisateur ainsi que dans le rapport de diagnostic de l'outil de mise en service. Ces données ne sont pas cryptées.

Les données mentionnées ci-dessus sont nécessaires pour la gestion des utilisateurs et le contrôle d'accès (UMAC) et pour la fonction d'assistance. L'enregistrement des données est approprié et limité au strict nécessaire, car elles sont indispensables à l'identification des opérateurs autorisés et de la personne du service de maintenance à contacter.

Les données à caractère personnel font également partie du système de sauvegarde des données afin de garantir une restauration rapide des cas d'application.

Les données à caractère personnel mentionnées ci-dessus ne peuvent pas être enregistrées de manière anonyme ou pseudonymisée, car elles servent à identifier les opérateurs. L'anonymisation ou la pseudonymisation, par exemple des données de connexion, doit être effectuée par l'exploitant de l'installation/de la machine au moyen de noms de connexion et de coordonnées appropriés.

Notre produit ne propose pas de fonctions de suppression automatique des données à caractère personnel. Certaines données UMAC peuvent être supprimées manuellement par des personnes autorisées dès que cela s'avère utile/nécessaire.

Consignes de sécurité élémentaires 2

2.1 Consignes de sécurité générales



⚠ ATTENTION

Choc électrique et danger de mort par d'autres sources d'énergie

Tout contact avec des pièces sous tension peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Ne travailler sur des appareils électriques que si l'on a les compétences requises.
- Respecter les règles de sécurité propre au pays lors de toute intervention.

Les étapes suivantes doivent généralement être observées pour garantir les conditions de sécurité :

1. Préparer la mise hors tension. Informer toutes les personnes concernées par la procédure.
2. Mettre le système d'entraînement hors tension et le condamner dans cet état.
3. Attendre la fin du temps de décharge qui est indiqué sur les panneaux d'avertissement.
4. Vérifier l'absence de tension entre les connexions de puissance de même qu'entre ces dernières et le conducteur de protection.
5. Vérifier que les circuits de tension auxiliaire existants sont hors tension.
6. S'assurer que les moteurs ne peuvent pas tourner.
7. Identifier toutes les autres sources d'énergie dangereuses, par exemple de l'air comprimé, de l'énergie hydraulique ou de l'eau. Mettre les sources d'énergie en configuration de sécurité.
8. S'assurer que le bon système d'entraînement est complètement verrouillé.

Au terme des travaux, rétablir l'état de marche en suivant les étapes dans l'ordre inverse.



⚠ ATTENTION

Choc électrique et risque d'incendie en cas de trop forte impédance du réseau d'alimentation.

En cas de courants de court-circuit trop faibles, les dispositifs de protection risquent de ne pas se déclencher ou trop tardivement, provoquant ainsi un choc électrique ou un incendie.

- En cas de court-circuit entre conducteurs ou conducteur-terre, s'assurer que le courant de court-circuit au point de raccordement au réseau du variateur répond aux exigences de déclenchement du dispositif de protection utilisé.
- Si, en cas de court-circuit conducteur-terre, le courant de court-circuit nécessaire au déclenchement du dispositif de protection n'est pas atteint, utiliser en plus un dispositif différentiel résiduel (DDR). Le courant de court-circuit requis peut être trop faible, en particulier avec les réseaux TT.



⚠ ATTENTION

Choc électrique et risque d'incendie sur les réseaux d'alimentation à impédance trop faible.

En cas de courants de court-circuit trop élevés, les dispositifs de protection risquent de ne pas couper ces courants de court-circuit et d'être détruits, provoquant ainsi un choc électrique ou un incendie.

- S'assurer que le courant de court-circuit, non influencé au niveau du point de raccordement réseau du variateur, ne dépasse pas le pouvoir de coupure (SCCR ou Icc) du dispositif de protection utilisé.



⚠ ATTENTION

Choc électrique dû à l'absence de mise à la terre

Lorsque des appareils de la classe de protection I ne sont pas connectés au conducteur de protection ou si cette connexion est incorrecte, des tensions élevées risquent d'être présentes au niveau de pièces accessibles et d'entraîner, en cas de contact, des blessures graves ou la mort.

- Mettre l'appareil à la terre conformément aux directives.



⚠ ATTENTION

Choc électrique dû à la connexion d'une alimentation électrique inappropriée

Lors du raccordement d'une alimentation électrique inappropriée, il se peut que des pièces accessibles soient sous une tension dangereuse. Tout contact direct avec des tensions dangereuses peut provoquer des blessures graves ou la mort.

- Pour tous les connecteurs et toutes les bornes des modules électroniques, utiliser uniquement des alimentations qui fournissent des tensions de sortie TBTS (très basse tension de sécurité) ou TBTP (très basse tension de protection).



⚠ ATTENTION

Choc électrique dû à des appareils endommagés

Une manipulation inappropriée risque d'endommager les appareils. En cas d'endommagement des appareils, des tensions dangereuses peuvent être présentes sur l'enveloppe ou sur des composants accessibles et entraîner, en cas de contact, des blessures graves ou la mort.

- Lors du transport, du stockage et du fonctionnement, respecter les valeurs limites indiquées dans les caractéristiques techniques.
- Ne jamais utiliser d'appareils endommagés.



⚠ ATTENTION

Choc électrique dû à un blindage non connecté

Le surcouplage capacitif peut engendrer des tensions de contact mortelles lorsque les blindages de câbles ne sont pas connectés.

- Connecter les blindages de câbles et les conducteurs inutilisés des câbles d'énergie (p. ex. conducteurs du frein) au potentiel de terre de l'enveloppe, au moins d'un côté.



⚠ ATTENTION

Arc électrique en cas de déconnexion en fonctionnement

Une déconnexion en fonctionnement peut produire un arc électrique qui risque de causer des blessures graves ou la mort.

- Ne débrancher des connecteurs que s'ils sont hors tension, à moins que leur déconnexion en fonctionnement ne soit explicitement autorisée.



⚠ ATTENTION

Choc électrique dû aux charges résiduelles de composants de puissance

Une tension dangereuse due aux condensateurs subsiste jusqu'à 5 minutes après la coupure de l'alimentation. Tout contact direct avec des pièces sous tension peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Attendre 5 minutes avant de contrôler l'absence de tension et commencer l'intervention.

IMPORTANT

Endommagement de l'appareil dû à des outils de vissage inappropriés

Tout outil ou procédé de vissage inapproprié risque d'endommager les vis de l'appareil.

- Utiliser des embouts de vis parfaitement adaptés à la tête de vis.
- Serrer les vis avec le couple de serrage indiqué dans la documentation technique.
- Utiliser une clé dynamométrique ou un tournevis de précision mécanique avec un capteur de couple dynamique et une limitation en vitesse.
- Calibrer régulièrement les outils utilisés.

IMPORTANT

Dommage matériel dû à des connexions de puissance mal serrées

Les connexions de puissance peuvent se desserrer en raison de couples de serrage insuffisants ou de vibrations. Cela peut entraîner des incendies, causer des défauts sur l'appareil ou des perturbations du fonctionnement.

- Serrez toutes les connexions de puissance au couple prescrit.
- Contrôler toutes les connexions de puissance à intervalles réguliers, notamment après un transport.

⚠ ATTENTION

Perturbations électromagnétiques dues à un raccordement du blindage insuffisant

Un raccordement insuffisant du blindage des câbles d'énergie peut provoquer des dysfonctionnements et des émissions de perturbations excessivement élevées.

- Utiliser les tôles de raccordement du blindage fournies ou recommandées.
- Utilisez les colliers de raccordement du blindage recommandés.

⚠ ATTENTION

Propagation d'incendie due à des appareils encastrables

Les appareils encastrables peuvent provoquer un incendie ou une onde de choc en cas de défaut. Le feu et la fumée peuvent s'échapper de l'armoire électrique et provoquer de graves blessures et dommages matériels.

- Installer les appareils encastrables dans une armoire électrique robuste en métal pouvant protéger les personnes et le matériel du feu et de la fumée.
- N'exploiter les appareils encastrables que lorsque les portes de l'armoire électrique sont fermées.
- S'assurer que la fumée s'échappe uniquement par des voies prévues à cet effet.

⚠ ATTENTION

Effet des champs électromagnétiques sur les implants actifs

Les variateurs génèrent des champs électromagnétiques (CEM) lorsqu'ils sont en fonctionnement. Les champs électromagnétiques peuvent avoir une influence sur les implants actifs, p. ex. les stimulateurs cardiaques. Les personnes portant des implants actifs sont en danger à proximité d'un variateur.

- Il incombe aux exploitants d'évaluer les dangers individuels de ces installations pour les personnes portant des implants actifs.
- Respecter les consignes figurant dans la documentation du produit.

⚠ PRUDENCE

Réactions symptomatiques des voies respiratoires et de la peau à des produits chimiques

Un produit nouvellement acheté peut contenir des traces de substances identifiées comme sensibilisateurs.

Les sensibilisateurs sont des substances pouvant provoquer une sensibilisation des poumons et de la peau après exposition.

Une fois l'organisme sensibilisé, des réactions sévères peuvent se produire en cas de nouvelles expositions, même en faibles quantités. Dans les cas extrêmes, les personnes concernées peuvent développer des cas d'asthme ou de dermatite.

- Si le produit dégage une forte odeur, stockez-le pendant 14 jours dans une pièce correctement ventilée.

⚠ ATTENTION

Mouvement de machine intempestif déclenché par des équipements radio ou téléphones mobiles

L'utilisation d'équipements radio, de téléphones mobiles ou d'appareils WLAN mobiles à proximité immédiate des composants peut perturber le fonctionnement des appareils. Les dysfonctionnements risquent de porter préjudice à la sécurité fonctionnelle des machines et de mettre ainsi en danger les personnes ou de causer des dommages matériels.

- En cas d'approche à moins de 20 cm des composants, éteindre les équipements radio, les téléphones mobiles et les appareils WLAN mobiles.
- Utiliser l'application "SIEMENS Industry Online Support App" ou un lecteur de code QR uniquement si l'appareil est éteint.

IMPORTANT

Endommagement de l'isolation moteur en raison d'une tension trop élevée.

En cas de fonctionnement sur des réseaux avec conducteur de phase relié à la terre, ou bien en cas de défaut à la terre dans le réseau IT, l'isolation moteur peut être endommagée lorsque la tension par rapport à la terre est plus élevée. En cas d'utilisation de moteurs dont l'isolation n'est pas adaptée aux conducteurs de phase reliés à la terre, prendre les mesures suivantes :

- Réseau IT : Utiliser un dispositif de surveillance des défauts à la terre et corriger les erreurs le plus vite possible.
- Réseau TN ou TT avec conducteur de phase relié à la terre : Utiliser un transformateur de séparation côté réseau.

⚠ ATTENTION

Incendie pour cause d'espaces de dégagements de circulation d'air insuffisants

Des dégagements de circulation d'air insuffisants peuvent entraîner une surchauffe des constituants et provoquer un dégagement de fumée et un incendie. Cela peut entraîner des blessures graves ou la mort, De plus, ils peuvent provoquer des défaillances plus fréquentes et réduire la durée de vie des appareils/systèmes.

- Respectez les distances minimales pour les dégagements de circulation d'air indiquées pour chaque composant.

IMPORTANT

Surchauffe en cas de montage en position inadéquate

Une position de montage de l'appareil non autorisée peut entraîner sa surchauffe et risque de l'endommager.

- Exploiter l'appareil uniquement en position de montage autorisée.

⚠ ATTENTION

Dangers non reconnus en raison de panneaux d'avertissement manquants ou illisibles

Il se peut que des dangers ne soient pas reconnus en raison de panneaux d'avertissement manquants ou illisibles. Des dangers non reconnus peuvent conduire à de gaves blessures ou à la mort.

- Contrôler la présence de tous les panneaux d'avertissement mentionnés dans la documentation.
- Fixez les panneaux d'avertissement manquants sur les constituants, le cas échéant dans la langue du pays concerné.
- Remplacer les panneaux d'avertissement illisibles.

IMPORTANT

Endommagement de l'appareil dû à des essais diélectriques / d'isolement inappropriés

Tout essai diélectrique / d'isolement inapproprié peut causer des dommages à l'appareil.

- Déconnecter les appareils avant un essai diélectrique / d'isolement de la machine ou de l'installation car tous les variateurs et les moteurs ont été soumis à un test haute tension chez le constructeur et un test supplémentaire au sein de la machine ou de l'installation n'est donc pas nécessaire.

⚠ ATTENTION

Mouvement de machine intempestif dû à des fonctions de sécurité inactives

Des fonctions de sécurité inactives ou non adaptées peuvent déclencher des mouvements intempestifs des machines qui risquent de causer des blessures graves ou la mort.

- Tenir compte, avant la mise en service, des informations contenues dans la documentation produit correspondante.
- Effectuer, pour les fonctions conditionnant la sécurité, une évaluation de la sécurité de l'ensemble du système, y compris de tous les constituants de sécurité.
- S'assurer par un paramétrage adéquat que les fonctions de sécurité sont adaptées aux tâches d'entraînement et d'automatisation et qu'elles sont activées.
- Effectuer un test des fonctions.
- N'exploiter l'installation en production qu'après s'être assuré de l'exécution correcte des fonctions conditionnant la sécurité.

Remarque

Importantes consignes de sécurité relatives aux fonctions Safety Integrated

Lorsque les fonctions Safety Integrated sont utilisées, il convient de tenir compte des consignes de sécurité dans la documentation Safety Integrated.

⚠ ATTENTION

Danger de mort lié à des dysfonctionnements de la machine suite à un paramétrage incorrect ou modifié

Un paramétrage incorrect ou modifié peut entraîner des dysfonctionnements sur les machines, susceptibles de provoquer des blessures, voire la mort.

- Protéger le paramétrage contre l'accès non autorisé.
- Prendre les mesures appropriées pour palier aux défauts éventuels (p. ex. un arrêt ou une coupure d'urgence).

2.2 Endommagement d'appareils par des champs électriques ou des décharges électrostatiques.

Les composants sensibles aux décharges électrostatiques (ESD) sont des composants individuels, des connexions, modules ou appareils intégrés pouvant subir des endommagements sous l'effet de champs électrostatiques ou de décharges électrostatiques.



IMPORTANT

Endommagement d'appareils par des champs électriques ou des décharges électrostatiques.

Les champs électriques ou les décharges électrostatiques peuvent induire des perturbations de fonctionnement en raison de composants individuels, de connexions, modules ou appareils intégrés endommagés.

- Emballer, stocker, transporter ou expédier les composants, modules ou appareils électroniques uniquement dans l'emballage d'origine du produit ou dans d'autres matériaux appropriés comme du papier aluminium ou du caoutchouc mousse possédant des propriétés conductrices.
- Ne toucher les composants, modules et appareils que si vous êtes relié à la terre par l'une des méthodes suivantes :
  - Port d'un bracelet antistatique
  - Port de chaussures antistatiques ou de chaussures munies de bandes de terre antistatiques dans les zones ESD pourvues de planchers conducteurs
- Ne poser les composants, modules ou appareils électroniques que sur des surfaces conductrices (table à revêtement antistatique, mousse conductrice antistatique, sachets antistatiques, conteneurs antistatiques).

2.3 Garantie et responsabilité pour les exemples d'application

Les exemples d'application sont sans engagement et n'ont aucune prétention d'exhaustivité concernant la configuration, les équipements et les éventualités de toutes sortes. Les exemples d'application ne constituent pas des solutions client spécifiques, mais ont uniquement pour objet d'apporter une aide dans la résolution de problèmes typiques.

L'utilisateur est seul responsable de la mise en œuvre des produits selon les règles de l'art. Les exemples d'application ne vous dispensent pas des obligations de précaution lors de l'utilisation, de l'installation, de l'exploitation et de la maintenance.

2.4 Notes relatives à la cybersécurité

Siemens commercialise des produits et solutions comprenant des fonctions de cybersécurité qui contribuent à une exploitation sûre des installations, systèmes, machines et réseaux.

Pour garantir la sécurité des installations, systèmes, machines et réseaux contre les cybermenaces, il est nécessaire de mettre en œuvre - et de maintenir en permanence - un concept de cybersécurité global et de pointe. Les produits et solutions de Siemens constituent une partie de ce concept.

Il incombe aux clients d'empêcher tout accès non autorisé à leurs installations, systèmes, machines et réseaux. Ces systèmes, machines et composants doivent uniquement être connectés au réseau d'entreprise ou à Internet si et dans la mesure où cela est nécessaire et seulement si des mesures de protection adéquates (p. ex : pare-feu et/ou segmentation du réseau) ont été prises.

Pour plus d'informations sur les mesures de protection pouvant être mises en œuvre dans le domaine de la cybersécurité, rendez-vous sur :
https://www.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/industrial-cybersecurity.html.

Les produits et solutions Siemens font l'objet de développements continus pour être encore plus sûrs. Siemens recommande vivement d'effectuer des mises à jour dès que celles-ci sont disponibles et d'utiliser la dernière version des produits. L'utilisation de versions qui ne sont plus prises en charge et la non-application des dernières mises à jour peut augmenter le risque de cybermenaces.

Pour être informé des mises à jour produit, abonnez-vous au flux RSS Siemens Industrial Cybersecurity à l'adresse suivante :
https://new.siemens.com/global/en/products/services/cert.html

Plus d'informations, voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

⚠ ATTENTION

États de fonctionnement non sûrs suite à une manipulation du logiciel

Les manipulations des logiciels, p. ex. les virus, chevaux de Troie ou vers, peuvent provoquer des états de fonctionnement non sûrs de l'installation, susceptibles de causer la mort, des blessures graves et des dommages matériels.

- Les logiciels doivent être maintenus à jour.
- Intégrer les composants d'entraînement et d'automatisation dans un concept global de cybersécurité industrielle (Industrial Cybersecurity) de l'installation ou de la machine selon l'état actuel de la technique.
- Tenir compte de tous les produits mis en œuvre dans le concept global de cybersécurité industrielle.
- Il convient de protéger les données stockées sur les supports de mémoire amovibles contre les logiciels nuisibles avec les mesures de protection appropriées, par exemple avec un antivirus.
- Contrôler à l'issue de la mise en service toutes les fonctions relatives à la cybersécurité.

2.5 Risques résiduels des systèmes d'entraînement (Power Drive Systems)

Le constructeur de la machine ou de l'installation doit tenir compte, lors de l'évaluation des risques de sa machine ou de son installation conformément aux prescriptions locales en vigueur (p. ex. directive Machines CE), des risques résiduels émanant des composants de commande et d'entraînement :

1. Mouvement incontrôlé de machines ou parties d'installations entraînées à la mise en service, en service, pendant la maintenance ou en cours de réparation en raison :
   - des défauts matériel et/ou logiciel des capteurs, de la commande, des actionneurs et de la connectique
   - des temps de réponse de la commande et des entraînements
   - des conditions d'exploitation et/ou ambiantes ne correspondant pas à la spécification
   - de la condensation / un encrassement ayant des propriétés conductrices
   - des erreurs de paramétrage, de programmation, de câblage et de montage
   - de l'utilisation d'émetteurs-récepteurs radio ou de téléphones portables à proximité directe des composants électroniques
   - des impacts / dommages extérieurs
   - des rayons X, rayons ionisants ou rayons cosmiques (altitude)
2. Températures inhabituellement élevées à l'intérieur et à l'extérieur des composants avec possibilité de formation de flammes et d'émission de lumière, de bruit, de particules, de gaz etc. dues à des cas de défaillance, p. ex :
   - des composants défaillants
   - d'erreurs de logiciel
   - des conditions d'exploitation et/ou ambiantes ne correspondant pas à la spécification
   - des impacts / dommages extérieurs
   - courts-circuits ou défauts à la terre dans le circuit intermédiaire de tension continue du variateur
3. Tensions de contact dangereuses, par exemple en raison :
   - des composants défaillants
   - de l'influence de charges électrostatiques
   - de tensions induites par des moteurs en mouvement
   - des conditions d'exploitation et/ou ambiantes ne correspondant pas à la spécification
   - de la condensation / un encrassement ayant des propriétés conductrices
   - des impacts / dommages extérieurs
4. Champs électriques, magnétiques et électromagnétiques au cours du fonctionnement pouvant p. ex. présenter un danger pour les porteurs d'un stimulateur cardiaque, d'un implant ou d'objets métalliques en cas de distance insuffisante
5. Dégagement de substances et d'émissions nocives pour l'environnement en cas de fonctionnement inapproprié et/ou d'élimination incorrecte des constituants

6. Influences négatives sur les communications filaires des réseaux et les systèmes de communication sans fil, par exemple lissage de consommation ou communication sur le réseau d'énergie ou la téléphonie mobile, WLAN ou Bluetooth.
7. Moteurs destinés à l'utilisation dans des zones à risques d'explosion :
   l'usure de composants mobiles tels que les paliers peut entraîner, pendant le fonctionnement, des températures élevées inattendues au niveau du boîtier et, partant, des risques dans les zones à atmosphère explosible.

Des informations plus détaillées sur les risques résiduels des composants d'un système d'entraînement sont donnés aux chapitres correspondant de la documentation technique utilisateur.

Description

3

3.1 Étendue de la livraison

Description

Les éléments suivants sont fournis :

- 1 variateur prêt à fonctionner avec firmware chargé
- 1 jeu de tôles de blindage, matériel de montage compris
- 1 ventilateur supplémentaire pour les modules optionnels
- 1 gabarit de perçage pour le montage du variateur
- 1 document papier contenant les consignes de sécurité en plusieurs langues
- 1 document papier contenant les informations relatives aux conditions de garantie
- 1 étiquette adhésive avec consignes de sécurité pour l'Amérique du Nord
- Panneaux d'avertissement à coller en plusieurs langues
- Le variateur inclut un logiciel open source.
  Les conditions de licence du logiciel open source sont enregistrées dans le variateur et peuvent être lues avec un outil de mise en service.

3.2 Variateur avec degré de protection IP20

Description

Le variateur avec degré de protection IP20 ou UL open type est prévu pour un montage en armoire.

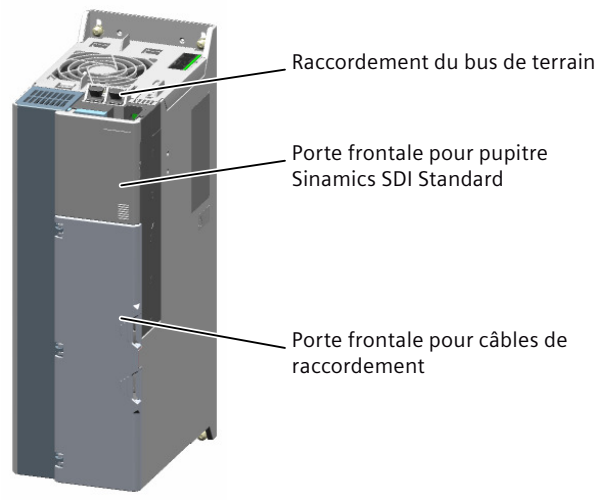


Figure 3-1 Variateur FSC avec degré de protection IP20

La plaque signalétique du variateur fournit le numéro d'article, dans lequel les caractéristiques techniques de celui-ci sont codées.

Tableau 3-1 Signification du numéro d'article

6SL411	☐	-	**0**	☐	**A**	☐	☐	-	☐	☐	**F**	**0**	
	2	3ph. 200 ... 240 V											
	3	3ph. 380 ... 500 V											
			C	UL open type, IP20, classe 3C2									
			D	UL open type, IP20, classe 3C3									
				X	X	Codage de la puissance assignée							
						0	Sans filtre réseau						
						2	Filtre réseau pour la catégorie CEM C2						
							A	Sans module optionnel					
							B	Module optionnel OM-DQ					
							F	Module optionnel OM-SMT					

Tableau 3-2 Codage de la puissance assignée dans le numéro d'article

☐	☐	**Puissance assignée**
0	5	0,55 kW
0	6	0,75 kW
0	8	1,1 kW

☐	☐	**Puissance assignée**
1	0	1,5 kW
1	1	2,2 kW
1	2	3 kW
1	3	4 kW
1	5	5,5 kW
1	6	7,5 kW
1	7	11 kW
1	8	15 kW
2	0	18,5 kW
2	1	22 kW
2	3	30 kW
2	4	37 kW
2	6	45 kW
2	7	55 kW

3.3 Composants en option

3.3.1 Carte mémoire

3.3.1.1 Fonction de la carte mémoire

Description des fonctions

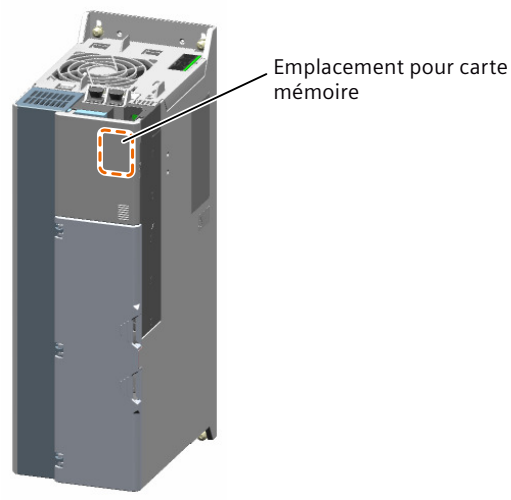


Figure 3-2 Emplacement de la carte mémoire

L'emplacement pour une carte mémoire se trouve derrière la porte frontale pour le pupitre Sinamics SDI Standard.

Le fonctionnement du variateur est possible avec ou sans carte mémoire insérée.

Le variateur prend en charge les cartes mémoire de jusqu'à 32 Go au format FAT32.

Pour l'utilisation des fonctions soumises à licence, une carte mémoire de Siemens doit être insérée à demeure.

Une carte mémoire de Siemens ou d'un autre fabricant convient dans les cas suivants :

- Transfert des réglages du variateur d'un variateur sur un autre
- Mise à jour du firmware

3.3.1.2 Références de commande de la carte mémoire

Carte mémoire (carte SD)	
Contenu de la carte mémoire	**Numéro d'article**
Vide	6SL5970-0AA00-0AA0
Licence "Motor Control Extended"	6SL5970-0AA00-0AA0-Z H01

Carte mémoire (carte SD)	
Contenu de la carte mémoire	**Numéro d'article**
Licence "Safety Integrated Extended Functions"	6SL5970-0AA00-0AA0-Z F01
Licences "Motor Control Extended" et "Safety Integrated Extended Functions"	6SL5970-0AA00-0AA0-Z H01+F01
Firmware V6.2	6SL4170-1GC00-0AA0
Firmware V6.2 + licence "Motor Control Extended"	6SL4170-1GC00-0AA0-Z H01
Firmware V6.2 + licence "Safety Integrated Extended Functions"	6SL4170-1GC00-0AA0-Z F01
Firmware V6.2 + licences "Motor Control Extended" et "Safety Integrated Extended Functions"	6SL4170-1GC00-0AA0-Z H01+F01
Licence "Motor Control Extended" (téléchargement)	6SL5977-0AA00-1DA0
Licence "Safety Integrated Extended Functions" (téléchargement)	6SL5977-0AA00-2HA0

3.3.2 Résistance de freinage

3.3.2.1 Résistance de freinage

Description

La résistance de freinage convertit l'énergie de freinage du moteur en chaleur lorsque le moteur fonctionne en génératrice. Le variateur est ainsi en mesure de freiner activement et dynamiquement le moteur ainsi que la machine entraînée par le moteur.

Comme la résistance de freinage s'échauffe considérablement lors du freinage, elle ne convient qu'à des freinages de courte durée.

Pour éviter une surchauffe de la résistance de freinage, le variateur doit surveiller la température de la résistance de freinage :

- Surveillance de l'interrupteur thermométrique de la résistance de freinage
- En option, activation supplémentaire de la surveillance de température sur la base d'un modèle thermique dans le logiciel

3.3.2.2 Références de commande de la résistance de freinage, IP20, tension réseau 3ph. 200 ... 240 V

Tableau 3-3 Références de commande de la résistance de freinage

Puissance assignée du variateur	Résistance de freinage
0,55 kW ... 2,2 kW	JJY:023151720007
3 kW ... 4 kW	JJY:023163720018
5,5 kW ... 7,5 kW	JJY:023433720001

Puissance assignée du variateur	Résistance de freinage
11 kW ... 18,5 kW	JJY:023422620002
22 kW ... 30 kW	JJY:023423320001

3.3.2.3 Références de commande de la résistance de freinage, IP20, tension réseau 3ph. 380 ... 500 V

Tableau 3-4 Références de commande de la résistance de freinage

Puissance assignée du variateur	Résistance de freinage
1,1 kW ... 1,5 kW	6SL3201-0BE14-3AA0
2,2 kW ... 4 kW	6SL3201-0BE21-0AA0
5,5 kW ... 7,5 kW	6SL3201-0BE21-8AA0
11 kW ... 15 kW	6SL3201-0BE23-8AA0
18,5 kW ... 22 kW	JJY:023422620001
30 kW ... 37 kW	JJY:023424020001
45 kW ... 55 kW	JJY:023434020001

3.3.3 Modules optionnels

Description

Un module optionnel est un composant du variateur qui étend les fonctionnalités du variateur.

Plusieurs modules optionnels peuvent être montés les uns sous les autres. Le nombre maximal de modules optionnels pouvant être montés dépend du type de module optionnel et de la taille du variateur.

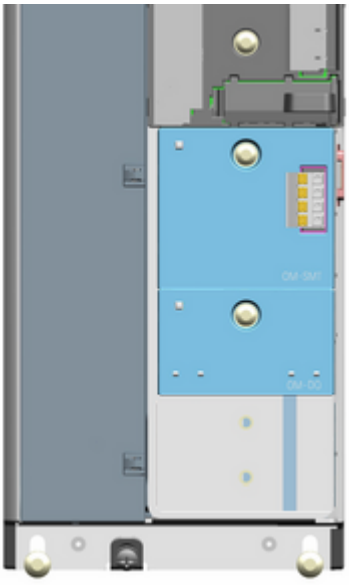


Figure 3-3 Exemple : Variateur IP20 de taille FSC avec modules optionnels OM-SMT et OM-DQ

3.3.4 Références de commande des modules optionnels

Modules optionnels	
Désignation	**Numéro d'article**
Modules optionnels OM-SMT	6SL4950-0AL00-0FA0
Modules optionnels OM-DQ	6SL4950-0AL00-0BA0

3.3.5 Module optionnel OM-SMT

3.3.5.1 Fonction

Vue d'ensemble

Dans les zones exposées à un risque d'explosion, le module optionnel OM-SMT est adapté pour surveiller la température d'un moteur pour atmosphère explosible des modes de protection eb, ec et db.

Condition

Pour la coupure certifiée des moteurs pour atmosphère explosible selon la directive 2014/34/UE (ATEX) ou le règlement 2016 n° 1107 (UKEX), seuls les moteurs pour atmosphère explosible appropriés pour les zones exposées à un risque d'explosion correspondantes, qui possèdent une sonde de type A selon IEC 60947-8, peuvent être utilisés.

Les zones exposées à un risque d'explosion doivent être définies par l'exploitant conformément à la directive 1999/92/CE. L'OM-SMT et le variateur doivent se trouver en dehors des zones exposées à un risque d'explosion.

Description

Le module optionnel OM-SMT surveille la température des moteurs avec des sondes de température CTP raccordées. Le module optionnel OM-SMT détecte par ailleurs les courts-circuits et les ruptures de fils des câbles de raccordement.

Le module optionnel OM-SMT est certifié selon ATEX (directive 2014/34/UE) et UKEX (UKSI 2016 n° 1107) selon EN 50495 et IEC 61800-5-2. Un certificat d'examen de type est disponible à titre de preuve.

Le module optionnel OM-SMT est conçu pour être exploité dans l'emplacement pour module optionnel du variateur.

Les interfaces internes du module optionnel connectent ce dernier au variateur ou à d'autres modules optionnels.

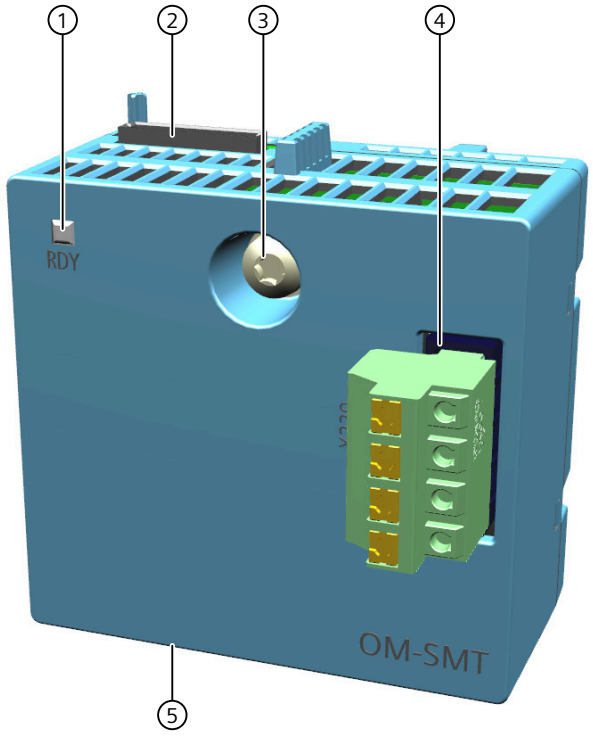
Selon le cas d'application, une ou deux sondes de température CTP sont raccordées via une borne.

- CTP 1 pour les alarmes
  CTP 1 non pertinente pour Safety Integrated.
- CTP 2 pour la coupure du moteur
  La Safety Integrated Function Safe Motor Temperature (SMT) évalue la CTP 2.

La LED indique l'état du module optionnel.

3.3.5.2 Vue d'ensemble

Vue d'ensemble



1 LED RDY
2 Interface interne X500 (entrée)
3 Vis de fixation
4 Interface X230 pour la sonde de température CTP
5 Interface interne X501 (sortie)

Figure 3-4 Module optionnel OM-SMT

3.3.5.3 Interface X230

Vue d'ensemble

L'interface de l'OM-SMT est conçue pour le raccordement de deux sondes thermométriques.

Condition

⚠ PRUDENCE

Endommagement dû au contact avec des sources de tension

Le contact du bornier X230 de l'OM-SMT avec une source de tension peut endommager ce dernier.

- Éviter tout contact du bornier X230 avec une source de tension lors du déballage, de l'emballage et de l'installation de l'OM-SMT.

⚠ ATTENTION

Choc électrique dû au contact de câbles de commande et de l'entrée CTP

Si l'entrée pour l'alarme de surchauffe n'est pas utilisée et si une résistance de 100 Ω est raccordée aux bornes X230:1 et X230:2, une tension dangereuse est générée sur les entrées de commande du variateur en cas de contact entre la résistance et des câbles de commande endommagés. Des tensions dangereuses peuvent provoquer des dommages sur le variateur, ainsi que des blessures ou la mort par choc électrique en cas de contact.

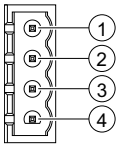
- Isoler la résistance de 100 Ω avec ses câbles de raccordement conformément à IEC 61800-5-1, p. ex. avec une gaine thermorétractable 2-1193833-8 de l'entreprise TE Connectivity.
- Faire réaliser les travaux d'installation uniquement par des personnes qualifiées et habilitées.

Le raccordement de la CTP pour la Safety Integrated Function Safe Motor Temperature (SMT) doit être protégé contre les manipulations mécaniques, par exemple par une armoire verrouillable.

Les ports d'entrée CTP doivent être séparés galvaniquement et de manière sûre des circuits TBTS.

Description

Tableau 3-5 Interface CTP X230

X230	Borne	Désignation	Caractéristiques techniques
	1	T4	Entrée pour alarme de surchauffe +
	2	T3	Entrée pour alarme de surchauffe -
	3	T2	Entrée pour la coupure de surchauffe +
	4	T1	Entrée pour la coupure de surchauffe -

Si aucune sonde thermométrique n'est raccordée à l'entrée pour l'alarme, le variateur émet l'alarme "Surchauffe".

Pour éviter l'alarme "Surchauffe", raccorder une résistance de 100 Ω aux bornes X230:1 et X230:2. La résistance de 100 Ω est livrée avec le variateur.

3.3.5.4 Longueurs de câbles maximales admissibles

Condition

Seuls les câbles avec une isolation conçue pour une température ambiante de 75 °C sont autorisés.

Caractéristiques techniques

Câble de capteur	Longueur de câble (câble en cuivre)	Section de câble
Sans détection de court-circuit	≤ 500 m	0,5 mm² / AWG 21
	≤ 1 500 m [1)]	1,5 mm² / AWG 16
	≤ 2 500 m [1)]	2,5 mm² / AWG 14
Avec détection de court-circuit	≤ 50 m	0,5 mm² / AWG 21
	≤ 150 m	1,5 mm² / AWG 16
	≤ 250 m	2,5 mm² / AWG 14

[1)] ≤ 1 000 m pour la surveillance de température des moteurs pour atmosphère explosible, c-à-d. pour satisfaire à la directive 2014/34/UE (ATEX) ou au règlement 2016 n° 1107 (UKEX)

La surveillance de température des moteurs pour atmosphère explosible nécessite une protection contre les courts-circuits du câble de capteur en fonction de sa longueur :

- Longueur du câble de capteur ≤ 250 m : détection de court-circuit par l'OM-SMT
- Longueur du câble de capteur > 250 m : mesures de protection supplémentaires contre les courts-circuits, p. ex. pose de câbles séparée ou rails spéciaux
  Les mesures de protection doivent être évaluées dans une analyse des risques.

3.3.5.5 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

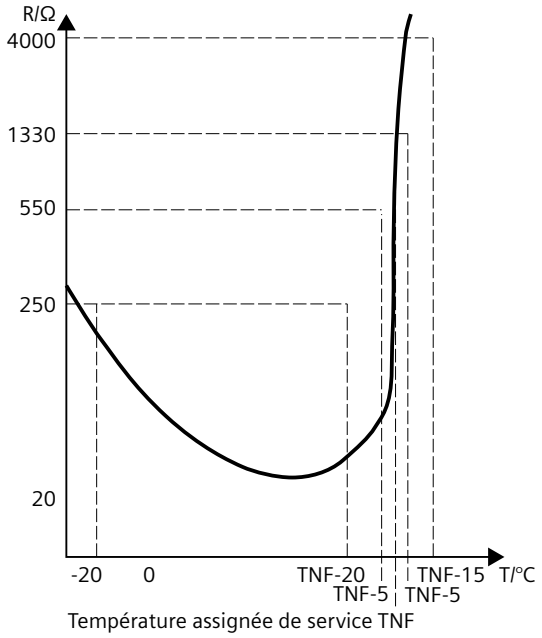


Figure 3-5 Caractéristique CTP

Tableau 3-6 Caractéristiques techniques du module optionnel OM-SMT

Propriété	Valeur
Signalisation Surchauffe	
1 capteur[1)]	
• Pas de surchauffe	T ≤ TNF - 5 K
• Surchauffe	T ≥ TNF + 15 K
3 capteurs[1)]	
• Pas de surchauffe	T ≤ TNF - 20 K
• Surchauffe	T ≥ TNF + 5 K
Détection de court-circuit	
• Pas de court-circuit	R > 20 Ω + 20 %
• Court-circuit	R < 10 Ω - 20 %
Temporisation max.[2)]	
Température du moteur ou erreur interne	300 ms
Court-circuit ou rupture de câble	1 s

Propriété	Valeur
Consommation de courant max. (pour 24 V CC)	0,08 A
Poids	0,082 kg

1) Les seuils de commutation pour la surchauffe et le réenclenchement dépendent du nombre de capteurs connectés en série, sur la base de la TNF (température nominale de fonctionnement) des capteurs. Capteurs = CTP type A selon IEC 60947-8 ; DIN VDE V 0898-1-401

2) Temps de réaction du capteur de type A CTP :
Temps de réponse selon DIN VDE V 0898-1-401 version de base ≤ 10 s, petite version ≤ 5 s

3.3.5.6 Conditions climatiques

Caractéristiques techniques

Tableau 3-7 Résistance aux conditions climatiques ambiantes

Phase d'exploitation	Classification	Description
Entreposage	Classe 1K4 selon IEC 60721-3-1:1997	• Dans l'emballage de transport • Température -25 ... +55 °C • Humidité de l'air 5 ... 95 % • Altitude d'entreposage ≤ 4000 m • Condensation, projections d'eau, formation de glace, brouillard salin non admissibles
Transport	Classe 2K4 selon IEC 60721-3-2:1997	• Dans l'emballage de transport • Température -40 ... +70 °C • Humidité de l'air 5 ... 95 %
En service	Classe 3K3 selon IEC 60721-3-3 éd. 2.2: 2002	• Avec résistance accrue contre l'humidité relative • Température -20 ... +60 °C • Humidité relative 5 ... 95 % sans condensation (supérieur à la classe 3K3) • La formation de glace, la condensation, les gouttes, les vaporisations, les projections et les jets d'eau ne sont pas admissibles.

3.3.6 Module optionnel OM-DQ

3.3.6.1 Fonction

Vue d'ensemble

Le module optionnel OM-DQ relie le variateur aux modules DRIVE-CLiQ.

Condition

Alimentation externe 24 V au bornier X124

Description

Le module optionnel OM-DQ est conçu pour être exploité dans l'emplacement pour module optionnel du variateur. Le module OM-DQ relie le variateur aux composants DRIVE-CLiQ installés en dehors du variateur.

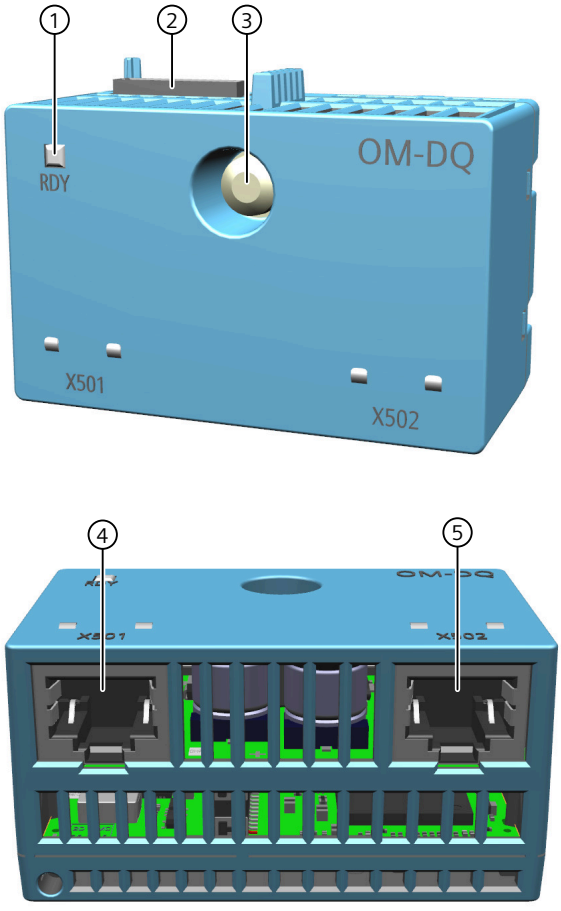
L'interface interne du module optionnel connecte ce dernier au variateur.

Les deux interfaces DRIVE-CLiQ pour la connexion des composants compatibles DRIVE-CLiQ se situent sur la face inférieure du module optionnel OM-DQ.

La LED bicolore indique l'état du module optionnel et de l'interface DRIVE-CLiQ.

3.3.6.2 Vue d'ensemble

Vue d'ensemble



1 LED (RDY) bicolore, indique un état de disponibilité ou de défaut
2 Interface interne (entrée)
3 Vis de fixation
4 Interface DRIVE-CLiQ 1 (X501) (prise RJ45)
5 Interface DRIVE-CLiQ 2 (X502) (prise RJ45)

Figure 3-6 Module optionnel OM-DQ

3.3.6.3 Interface DRIVE-CLiQ

Vue d'ensemble

Le module optionnel OM-DQ possède deux interfaces DRIVE-CLiQ.

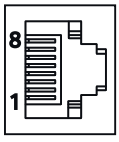
Condition

Pour utiliser l'alimentation 24 V de l'interface DRIVE-CLiQ, le bornier X124 du variateur doit être alimenté en 24 V.

Description

Les prises des deux interfaces DRIVE-CLiQ se trouvent sur la face inférieure du module optionnel OM-DQ.

Tableau 3-8 Interface DRIVE-CLiQ

X501 X502	Contact	Désignation	Caractéristiques techniques
	1	TXP	Données d'émission +
	2	TXN	Données d'émission -
	3	RXP	Données de réception +
	4	Réservé, ne pas utiliser	-
	5	Réservé, ne pas utiliser	-
	6	RXN	Données de réception -
	7	Réservé, ne pas utiliser	-
	8	Réservé, ne pas utiliser	-
	A	+(24 V)	Alimentation 24 V
	B	M (0 V)	Masse électronique

Les obturateurs des interfaces DRIVE-CLiQ sont compris dans l'étendue de la livraison.

Tableau 3-9 Raccordement

Type de prise	2x connecteur femelle RJ45
Vitesse de transmission	100 Mbit/s

3.3.6.4 Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

Tableau 3-10 Caractéristiques techniques du module optionnel OM-DQ

Propriété	Valeur
Consommation de courant max. (pour 24 V CC)	0,08 A
Vitesse de transmission	100 Mbit/s
Poids	0,071 kg

3.3.6.5 Conditions climatiques

Caractéristiques techniques

Tableau 3-11 Résistance aux conditions climatiques ambiantes

Phase d'exploitation	Classification	Description
Entreposage	Classe 1K4 selon IEC 60721-3-1:1997	• Dans l'emballage de transport • Température -25 ... +55 °C • Humidité de l'air 5 ... 95 % • Altitude d'entreposage ≤ 4000 m • Condensation, projections d'eau, formation de glace, brouillard salin non admissibles
Transport	Classe 2K4 selon IEC 60721-3-2:1997	• Dans l'emballage de transport • Température -40 ... +70 °C • Humidité de l'air 5 ... 95 %
En service	Classe 3K3 selon IEC 60721-3-3 éd. 2.2: 2002	• Avec résistance accrue contre l'humidité relative • Température -20 ... +60 °C • Humidité relative 5 ... 95 % sans condensation (supérieur à la classe 3K3) • La formation de glace, la condensation, les gouttes, les vaporisations, les projections et les jets d'eau ne sont pas admissibles.

3.3.7 Composants DRIVE-CLiQ

Vue d'ensemble

Il est possible d'étendre les fonctionnalités du variateur grâce à des composants externes dotés d'une interface DRIVE-CLiQ.

Description

Les composants suivants peuvent être utilisés sur un variateur avec module optionnel OM-DQ monté :

Composant		
Nom	**Nom abrégé**	**Numéro d'article**
Sensor Module	SMC20	6SL3055-0AA00-5BA3
	SMC30	6SL3055-0AA00-5CA2
Codeur DRIVE-CLiQ	---	---

Plus d'informations

Plus d'informations, voir sur Internet :

Manuel de l'appareil (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109782370)

Les informations du manuel de l'appareil sont valables pour tous les variateurs avec lesquels est exploité le Sensor Module.

3.4 Directives et normes

Certificat de conformité CE

Directive européenne Machines

Le variateur est conforme aux exigences de la directive Machines 2006/42/CE, dans la mesure où il entre dans le domaine d'application de cette directive.

Le variateur a fait l'objet d'une évaluation complète quant au respect des principales dispositions en matière de santé et de sécurité de cette directive dans le cadre d'un usage dans une application de machine type.

Directive européenne basse tension

Le variateur est conforme à la directive Basse tension 2014/35/UE, dans la mesure où il entre dans le domaine d'application de cette directive.

Directive 2011/65/UE

Le variateur est conforme aux exigences de la directive 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).

Directive européenne CEM

La conformité des variateurs aux prescriptions de la directive 2014/30/UE a été démontrée par le respect total de la norme IEC/EN 61800-3.

Déclaration de conformité UKCA

Le variateur répond aux exigences pour le marché britannique (Angleterre, Pays de Galles et Écosse).

Underwriters Laboratories (marché nord-américain)

Les variateurs portant la marque de conformité représentée ici répondent aux exigences du marché nord-américain en tant que composants d'applications d'entraînement et sont homologués comme tels.

Australie et Nouvelle-Zélande (C-Tick)



Les variateurs portant la marque de conformité ci-dessus répondent aux exigences de compatibilité électromagnétique valables pour l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

3.4.1 Exigences de CEM pour la Corée du Sud

Exigences de CEM pour la Corée du Sud



Les variateurs portant le marquage KC sur la plaque signalétique sont conformes aux exigences de compatibilité électromagnétique pour la Corée du Sud.

3.4.2 Norme SEMI F47-0706

Norme SEMI F47-0706

Le variateur est conforme aux exigences de la norme SEMI F47-0706.

China Compulsory Certification



Le variateur n'entre pas dans le domaine d'application de la China Compulsory Certification (CCC).

Eurasian Conformity



Le variateur est conforme aux exigences de l'union douanière Russie/Biélorussie/Kazakhstan (EAC).

Systèmes d'assurance qualité ISO 9001 et ISO 14001

Siemens AG met en œuvre un système de gestion de la qualité conforme aux exigences ISO 9001 et ISO 14001.

Reprise et recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques (WEEE).

Le variateur répond aux exigences de la directive 2012/19/UE en ce qui concerne la reprise et le recyclage des déchets d'équipements électriques et électroniques.

Certificats disponibles au téléchargement

- Déclaration de conformité CE : (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/ps/cert)
- Certificats pour les directives, certificats d'examen de type, déclarations du fabricant et certificats d'essai pour les fonctions de la sécurité fonctionnelle ("Safety Integrated") pertinents : (http://support.automation.siemens.com/WW/view/fr/22339653/134200)
- Certificats pour les produits ayant reçu la certification UL : (http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html)
- Certificats pour les produits ayant reçu la certification TÜV SÜD : (https://www.tuev-sued.de/industrie_konsumprodukte/zertifikatsdatenbank)

3.5 Moteurs exploitables

Condition

Les moteurs asynchrones sont autorisés avec une puissance du moteur dans la plage 25 % ... 125 % de la puissance du variateur.

IMPORTANT
Défaillance de l'isolation avec un moteur non listé et inapproprié En cas de fonctionnement sur variateur, la charge de l'isolement du moteur est supérieure par rapport à un fonctionnement sur réseau. L'une des conséquences possibles est l'endommagement de l'enroulement du moteur. • Respecter les consignes du manuel système "Exigences concernant les moteurs non Siemens".

Description

Le variateur prend en charge le fonctionnement des moteurs suivants :

- Moteurs synchrones de Siemens
- Moteurs asynchrones de Siemens, p. ex. SIMOTICS 1PH8, SIMOTICS 2KJ3
- Moteurs asynchrones de Siemens, p. ex. SIMOTICS 1LE1, SIMOTICS 1LE5, SIMOTICS 1LE6, SIMOTICS 1PC1
- Moteurs à réluctance de Siemens, p. ex. SIMOTICS 1FP1, SIMOTICS 1FP3, SIMOTICS 1PH8
- Moteurs d'autres constructeurs :
  - Moteurs synchrones
  - Moteurs asynchrones
  - Moteurs à réluctance

Plus d'informations

Plus d'informations sur le site Internet :

Exigences concernant les moteurs non listés (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109792187)

Le manuel système est également valable pour le SINAMICS G220.

3.6 Fonctionnement multimoteur

Description

Le fonctionnement multimoteur correspond à l'exploitation simultanée de plusieurs moteurs identiques sur un variateur. Le fonctionnement multimoteur est admissible de manière générale pour les moteurs asynchrones standard.

Plus d'informations

Vous trouverez d'autres conditions et restrictions relatives au fonctionnement multimoteur sur Internet :

Entraînement à commande sectionnelle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/84049346)

Planification de l'utilisation

4

4.1 Protection des personnes contre les champs électromagnétiques

Condition

⚠ ATTENTION

Atteintes à la santé dues aux champs électromagnétiques

Les variateurs génèrent des champs électromagnétiques (CEM) lorsqu'ils sont en fonctionnement. Les champs électromagnétiques peuvent avoir des effets néfastes sur la santé, voire entraîner la mort.

- En tant qu'exploitant, aménager les postes de travail de manière à protéger les travailleurs contre les champs électromagnétiques dépassant les limites admissibles.
- En cas de travaux à proximité du variateur, suivre les indications relatives à la compatibilité électromagnétique (CEM) figurant dans la documentation produit.
- Respecter les distances minimum par rapport au variateur.

Les composants du variateur avec degré de protection IP20 sont installés conformément à la documentation technique, dans le respect de la CEM :

- Les composants fonctionnent à l'intérieur d'une armoire métallique.
- Les câbles de raccordement du moteur sont blindés.

La protection contre les champs électromagnétiques (CEM) est définie, par exemple, dans les directives et réglementations suivantes :

- Directive européenne CEM 2013/35/UE
- 26e décret d'application de la loi fédérale sur le contrôle des émissions (BImSchV)

L'évaluation des champs électromagnétiques doit tenir compte des valeurs limites définies selon ICNIRP 2020 pour une zone de travail.

Description

Pour déterminer la distance minimale, le champ électromagnétique du variateur a été évalué comme suit :

- Évaluation de la fréquence de découpage, p. ex. 4 kHz
- Évaluation des multiples de la fréquence de découpage jusqu'à 100 kHz maximum

Les tableaux suivants contiennent l'évaluation des champs électromagnétiques et les distances minimales par rapport aux composants du variateur.

La distance minimale est valable pour la tête et le tronc entier du corps humain. Les distances peuvent être inférieures pour les membres.

Tableau 4-1 Évaluation des champs électromagnétiques

	Plage de fréquence :	
	0 Hz ... 100 kHz	**100 kHz ... 300 GHz**
Intensité du champ électrique	Valeurs limites respectées	Valeurs limites respectées
Densité du flux magnétique	Évaluation dans le tableau suivant	Valeurs limites respectées

Tableau 4-2 Distance minimale en raison de la densité de flux magnétique (0 Hz ... 100 kHz)

En général		**Personnes avec implants actifs**	
Armoire fermée	**Armoire ouverte**	**Armoire fermée**	**Armoire ouverte**
0 cm (0 pouce)	25 cm (10 pouces)	La valeur limite de 100 µT (RMS) à 50 Hz est respectée. Évaluer en fonction de l'implant actif.	Évaluer en fonction de l'implant actif.

4.2 Protection contre la propagation du feu

Description

L'exploitation du variateur avec degré de protection IP20 est autorisée exclusivement dans des boîtiers fermés ou dans des armoires avec des recouvrements fermés et en utilisant l'ensemble des dispositifs de protection. Le montage du variateur dans une armoire métallique ou la protection par une autre mesure équivalente doit empêcher la propagation du feu et des émissions hors de l'armoire.

4.3 Protection contre la condensation et l'encrassement par des matériaux conducteurs

Description

Protéger le variateur avec degré de protection IP20, par exemple par l'installation dans une armoire avec degré de protection IP54 selon IEC 60529 ou NEMA 12. En cas de conditions de service particulièrement critiques, des mesures complémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

Si la condensation ou l'encrassement par des matériaux conducteurs peut être évité(e) sur le lieu d'installation, un degré de protection inférieur est admissible pour l'armoire.

4.4 Exigences relatives au conducteur de protection (IP20)

Vue d'ensemble

En fonctionnement avec variateur, un courant de fuite important circule dans le conducteur de protection. Afin d'assurer une protection sûre contre les contacts accidentels en fonctionnement avec variateur, le conducteur de protection ne doit pas être interrompu.

Condition



⚠ ATTENTION

Choc électrique en cas d'interruption du conducteur de protection

Les composants d'entraînement génèrent un courant de fuite à travers le conducteur de protection. Tout contact direct avec des pièces conductrices peut entraîner la mort ou des blessures graves si le conducteur de protection est défectueux.

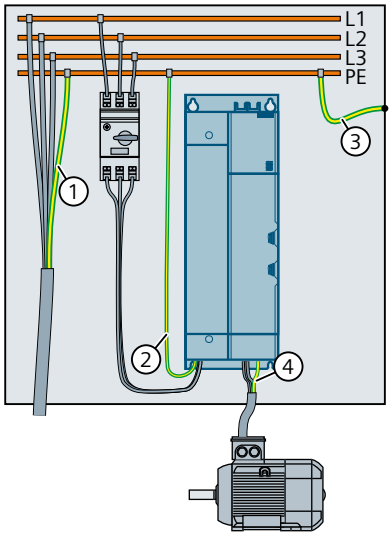
- Respecter les exigences relatives au conducteur de protection.

Description

Le courant de fuite à travers le conducteur de protection du variateur peut dépasser les valeurs suivantes :

- 3,5 mA en courant continu
- 10 mA en courant alternatif

Les exigences minimales applicables au conducteur de protection découlent de cet impératif.



① Conducteur de protection du câble de raccordement réseau
② Conducteur de protection du câble de raccordement réseau du variateur
③ Conducteur de protection entre le PE et l'armoire
④ Conducteur de protection du câble de raccordement moteur

La section minimale du conducteur de protection ① ... ④ dépend de la section du câble de raccordement réseau ou moteur :

- Câble de raccordement réseau ou moteur ≤ 16 mm²
  ⇒ Section minimale du conducteur de protection = section du câble de raccordement réseau ou moteur
- 16 mm² < Câble de raccordement réseau ou moteur ≤ 35 mm²
  ⇒ Section minimale du conducteur de protection = 16 mm²
- Câble de raccordement réseau ou moteur > 35 mm²
  ⇒ Section minimale du conducteur de protection = ½ section du câble de raccordement réseau ou moteur

Exigences supplémentaires concernant le conducteur de protection ① selon la norme IEC 60204-1 :

- En cas de connexion fixe, le conducteur de protection doit répondre à au moins une des conditions suivantes :
  - Le conducteur de protection est protégé contre tout dommage mécanique sur toute sa longueur.
    Les câbles posés à l'intérieur des armoires ou des enveloppes de machine fermées sont considérés comme suffisamment protégés contre les détériorations mécaniques.
  - S'il fait partie d'un câble à plusieurs conducteurs, le conducteur de protection présente une section ≥ 2,5 mm² Cu.
  - S'il s'agit d'un conducteur unique, le conducteur de protection présente une section ≥ 10 mm² Cu.
  - Le conducteur de protection est constitué de 2 conducteurs uniques présentant la même section.
- En cas de raccordement d'un câble à plusieurs conducteurs par l'intermédiaire d'un connecteur industriel conformément à la norme EN 60309, le conducteur de protection doit présenter une section ≥ 2,5 mm² Cu.
- Respecter les prescriptions locales relatives aux conducteurs de protection en cas de courant de fuite élevé sur le lieu d'exploitation.

4.5 Protection en cas de défaut pour le circuit du moteur

Description

Le variateur offre une protection contre les courts-circuits aux bornes de sortie du moteur.

La déclaration du constructeur décrit les conditions concernant la protection contre les chocs électriques en cas de défaillance de l'isolation dans le circuit du moteur.

Plus d'informations

Plus d'informations, voir sur Internet :

Déclaration du constructeur (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109476638)

4.6 Exploitation sur un réseau en schéma TN

Vue d'ensemble

Le variateur est apte à être raccordé à un réseau en schéma TN.

Condition

Les règles suivantes s'appliquent au raccordement des variateurs à un réseau en schéma TN :

- Variateur avec filtre réseau intégré ou externe :
  - Exploitation sur réseaux en schéma TN avec point neutre mis à la terre admissible
  - Exploitation sur réseaux en schéma TN avec conducteur de ligne mis à la terre non admissible
- Variateur sans filtre réseau :
  - Exploitation admissible sur tous les réseaux en schéma TN

Description

Le réseau en schéma TN transmet le conducteur de protection PE à l'installation mise en place par un conducteur.

Dans un réseau en schéma TN, le point neutre est généralement mis à la terre. Il existe des variantes du réseau en schéma TN avec conducteur de ligne mis à la terre, p. ex. avec L1 mis à la terre.

Le réseau en schéma TN peut transmettre le conducteur neutre N et le conducteur de protection PE séparément ou combinés.

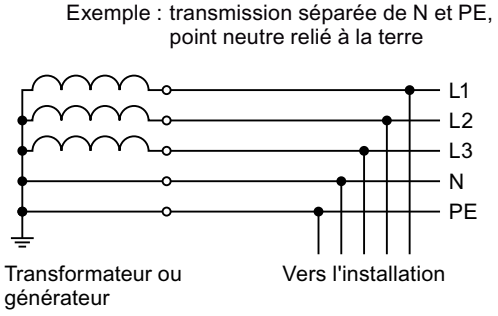


Figure 4-1 Réseau en schéma TN

4.7 Exploitation sur un réseau en schéma TT

Vue d'ensemble

Le variateur est apte à être raccordé à un réseau en schéma TT.

Condition

Les règles suivantes s'appliquent au raccordement des variateurs à un réseau en schéma TT :

- Exploitation dans des installations IEC ou UL
  - L'exploitation sur des réseaux en schéma TT est autorisée pour les installations conformes à IEC.
  - L'exploitation sur des réseaux en schéma TT n'est pas autorisée pour les installations conformes à UL.
- Variateur avec filtre réseau intégré ou externe
  - Exploitation sur réseaux en schéma TT avec point neutre relié à la terre admissible
  - Exploitation sur réseaux en schéma TT sans point neutre relié à la terre non admissible
- Variateur sans filtre réseau
  - Exploitation sur tous les réseaux en schéma TT admissible

Description

Dans un réseau en schéma TT, les mises à la terre du conducteur de protection PE du transformateur et de l'installation sont indépendantes les unes des autres.

Il existe des réseaux en schéma TT avec et sans transmission du conducteur neutre N.

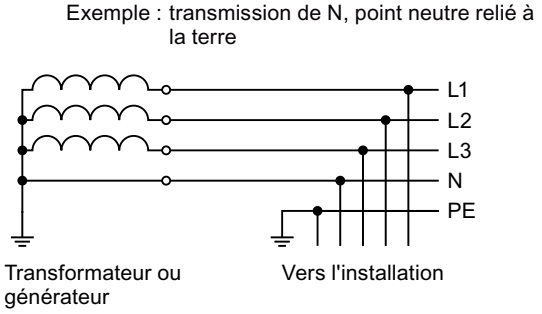


Figure 4-2 Exemple : transmission du conducteur neutre, point neutre relié à la terre

4.8 Exploitation sur un réseau en schéma IT

Vue d'ensemble

Le variateur est apte à être raccordé à un réseau en schéma IT.

Condition

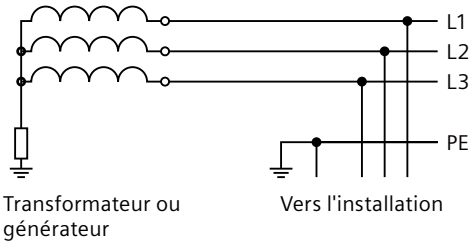
Pour un variateur avec filtre réseau intégré, ce filtre doit être désactivé.

Description

Dans un réseau en schéma IT, tous les conducteurs actifs sont isolés par rapport à la terre ou connectés à la terre via une impédance élevée.

Dans des conditions définies, il est possible d'inclure le conducteur neutre dans un réseau en schéma IT.

Exemple : réseau IT sans conducteur N



Exemple : réseau IT avec conducteur N

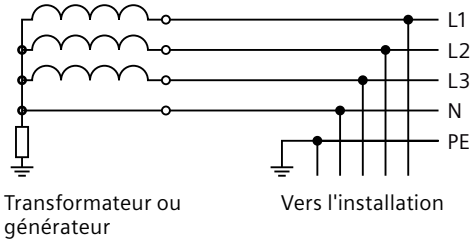


Figure 4-3 Réseau en schéma IT

4.9 Schéma de réseau admissible en fonction de l'altitude d'implantation

Description

Les conditions suivantes s'appliquent au schéma du réseau en fonction de l'altitude d'implantation prévue.

Tension d'entrée variateur	Schéma de réseau admissible pour une altitude d'implantation ≤ 2000 m	Schéma de réseau admissible pour une altitude d'implantation comprise entre 2000 m et 4000 m
3ph. 200 V ... 240 V + 10 % - 20 %	• Réseau TN, TT avec mise à la terre du neutre ou d'une phase • Réseau IT avec transformateur de séparation en amont et au point neutre du côté secondaire mis à la terre	• Réseau TN, TT avec mise à la terre du neutre • Réseau IT avec transformateur de séparation en amont et au point neutre du côté secondaire mis à la terre
3ph. 380 V ... 415 V + 10 % - 20 % 3ph. 440 V ... 500 V + 10 % - 20 %	• Réseaux TN, TT avec mise à la terre du neutre • Réseau IT avec transformateur de séparation en amont et au point neutre du côté secondaire mis à la terre	• Réseau IT, TN ou TT avec transformateur de séparation en amont et au point neutre du côté secondaire mis à la terre

4.10 Vitesse admissible d'un moteur synchrone

Condition

⚠ PRUDENCE

Surtension dans le variateur due à un moteur synchrone entraîné

En cas de panne ou après un ordre ARRÊT2, la machine de charge peut continuer à entraîner le moteur synchrone à aimants permanents. Le moteur synchrone à aimants permanents charge ainsi les condensateurs du circuit intermédiaire du variateur. À partir d'une certaine charge, la tension du circuit intermédiaire du variateur atteint une valeur élevée non admissible. Une tension de circuit intermédiaire excessive endommage le variateur.

- S'assurer de l'absence de surtension dans le variateur, même lorsque le variateur est hors tension, p. ex. en prenant les mesures suivantes :
  - Limiter la vitesse maximale à la valeur admissible.
  - Installer une protection contre les surtensions correctement dimensionnée.
  - Installer un frein sur la machine de charge.
  - Utiliser un antidévireur sur les pompes.

Description

La tension induite dans le moteur synchrone ne doit pas dépasser la tension de sortie disponible du variateur. Ainsi, la vitesse maximale autorisée d'un moteur synchrone alimenté par le variateur est limitée.

La vitesse maximale admissible résulte de la formule suivante :

$$n_{max} = \frac{60\ s}{min} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} \cdot \frac{U_{DC\ max}}{2\pi \cdot k_T}$$

$U_{DC\ max}$ Tension maximale admissible du circuit intermédiaire du variateur :
- $U_{DC\ max}$ = 860 V pour une tension réseau 3ph. 380 V ... 500 V
- $U_{DC\ max}$ = 410 V pour une tension réseau 3ph. 200 V ... 240 V

k_T Constante de couple du moteur synchrone selon la plaque signalétique ou la fiche technique du moteur

4.11 Couplage du moteur en étoile ou couplage en triangle 87 Hz

Vue d'ensemble

En présence d'un réseau de 400 V, le moteur peut être exploité sur le variateur en couplage en étoile ou en triangle.

Dans le couplage en étoile, le moteur est exploité avec ses valeurs assignées.

Dans le couplage en triangle, le moteur est exploité au-dessus de ses valeurs assignées de tension et de fréquence.

Description des fonctions

Couplage en étoile

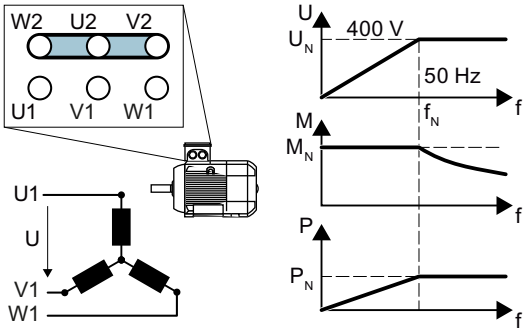


Figure 4-4 Moteur en couplage en étoile

Dans un couplage en étoile, le moteur peut supporter une charge dans la plage 0 ... fréquence assignée f_N avec son couple assigné C_N.

La tension assignée U_N = 400 V est présente à la fréquence assignée f_N = 50 Hz.

Au-delà de la fréquence assignée, le moteur passe en défluxage. En défluxage, le couple disponible du moteur est réduit proportionnellement à 1/f. La puissance disponible reste constante en défluxage.

Couplage en triangle

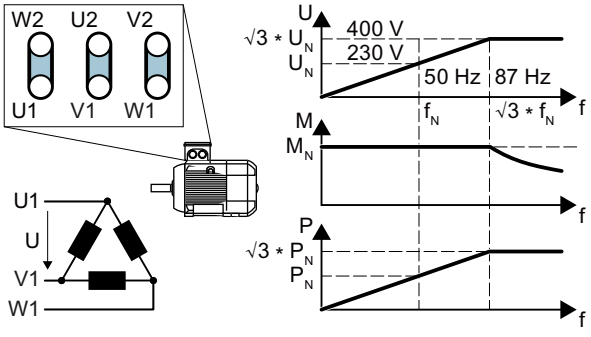


Figure 4-5 Moteur en couplage en triangle avec caractéristique 87 Hz

Dans le couplage en triangle, le moteur est exploité avec une tension et une fréquence supérieures à ses valeurs assignées. Les performances du moteur augmentent du facteur $\sqrt{3} \approx 1{,}73$ environ.

Dans la plage f = 0 ... 87 Hz, le moteur peut supporter une charge avec son couple assigné C_N.

La tension maximale U = 400 V est présente à la fréquence $f = \sqrt{3} \times 50\ Hz \approx 87\ Hz$.

Au-delà de 87 Hz, le moteur passe en défluxage.

Les performances accrues du moteur lors de l'exploitation avec la caractéristique 87 Hz présentent les inconvénients suivants :

- Le variateur doit fournir un courant environ 1,73 fois supérieur. Il convient de choisir le variateur en fonction de son courant assigné et non selon sa puissance assignée.
- Le moteur chauffe plus qu'avec une fréquence f ≤ 50 Hz.
- Le moteur doit être approuvé pour une tension supérieure à la tension assignée U_N au niveau de l'enroulement du moteur.
- La roue de ventilateur tournant plus vite, le moteur est plus bruyant qu'avec une fréquence f ≤ 50 Hz.

4.12 Compatibilité électromagnétique (CEM)

4.12.1 Défauts dus aux champs électromagnétiques

Description

Les courants et tensions changeants génèrent des champs électromagnétiques. Les champs électromagnétiques peuvent perturber le fonctionnement des appareils électriques.

Les appareils qui génèrent des champs électromagnétiques sont appelés sources de perturbations. Les sources de perturbations sont par exemple des variateurs mal installés. En revanche, les récepteurs de perturbations sont des appareils qui sont perturbés par les champs électromagnétiques, p. ex. les téléphones portables.

Le mode de transmission constitue un autre critère distinctif en matière de perturbation. Une source de perturbations transmet la perturbation au récepteur de perturbations soit par conduction, soit par rayonnement.

4.12.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Description

Les mesures d'antiparasitage augmentent la compatibilité électromagnétique (CEM).

Les mesures d'antiparasitage CEM permettent à un appareil de fonctionner correctement. L'appareil n'est ainsi ni une source de perturbations pour d'autres appareils, ni un récepteur de perturbations qui serait perturbé par d'autres appareils.

Plus d'informations

Des informations de base concernant la planification et l'installation conformes aux exigences de CEM sont disponibles sur Internet :

Manuel de configuration Directives d'installation CEM (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/60612658).

4.12.3 Environnements CEM résidentiels et industriels

Description

La norme IEC 61800-3 définit les exigences CEM pour l'utilisation d'un entraînement à vitesse variable dans les 2 environnements suivants :

- 1er environnement : secteur résidentiel
  Le secteur résidentiel comprend les immeubles d'habitation ou endroits où le système d'entraînement est raccordé directement au réseau public basse tension sans transformateur intermédiaire.
  Les appareils et installations sur le réseau public basse tension doivent respecter les valeurs limites définies pour la tenue aux perturbations et l'émission de perturbations. Les valeurs limites sont définies dans les normes correspondantes. Pour les émissions de perturbations notamment, les exigences par rapport au 2me environnement sont plus contraignantes.
- 2me environnement : environnement industriel
  L'environnement industriel comprend tout autre dispositif qui n'est pas directement raccordé à un réseau basse tension pour les bâtiments résidentiels. Le 2me environnement comprend essentiellement des zones industrielles alimentées par des transformateurs individuels depuis le réseau moyenne tension.

4.12.4 Catégorie CEM

Description

Le variateur forme avec les moteurs et les codeurs correspondants, y compris les câbles de connexion, un entraînement à vitesse variable. La norme produit IEC 61800-3 décrit les exigences CEM pour un entraînement à vitesse variable. La norme produit IEC 61800-3 appelle un entraînement à vitesse variable "Power Drive System" (PDS).

La norme IEC 61800-3 définit les catégories pour la compatibilité électromagnétique dans le 1er et le 2e environnement.

Tableau 4-3 Environnements et catégories selon IEC 61800-3

Environnement	1er environnement		2me environnement	
Catégorie	C1	C2	C3	C4 [1)]
Tension, courant	< 1 000 V			≥ 1 000 V ou ≥ 400 A
Schéma de réseau	TN, TT			TN, TT, IT
Montage, mise en service	Pas de demande	Par des personnes habilitées		

[1)] Condition : le constructeur et l'exploitant de l'installation conviennent de mesures spécifiques à l'installation dans un plan CEM. Si la documentation produit le garantit, l'entraînement peut également être mis en œuvre dans des réseaux à neutre isolé (réseaux IT) selon la norme produit IEC 61800-3.

Plus d'informations

Pour respecter les normes produit des installations ou des machines, d'autres mesures peuvent s'avérer nécessaires lors de l'intégration de l'entraînement dans ces machines ou installations. Ces mesures additionnelles incombent au constructeur de l'installation ou de la machine.

Le fonctionnement sans perturbation de l'entraînement n'est garanti que si le montage est conforme aux exigences de CEM et effectué par des personnes habilitées.

4.12.5 Valeurs limites pour les harmoniques de courant dans le réseau industriel

Description

La norme IEC 61800-3 ne définit aucune limite pour l'émission d'harmoniques de courant lors de l'utilisation de variateurs dans des réseaux industriels. Une évaluation de l'installation selon IEC 61000-3-14 ou IEC 61800-3, annexe B.4 est cependant recommandée.

Plus d'informations

Nous recommandons d'utiliser le logiciel de configuration "SIZER" pour calculer les harmoniques de courant du variateur.

Plus d'informations sur SIZER, voir sur Internet :

Téléchargement SIZER (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/54992004)

4.12.6 Harmoniques de courant

Caractéristiques techniques

En fonctionnement avec la puissance assignée, le variateur génère typiquement les harmoniques de courant suivantes :

Tableau 4-4 Parts des harmoniques I5 ... I15 par rapport au fondamental de courant

R_{SC}	I5	I7	I11	I13	I17	I19	I23	I25	THC
120	34,5 %	17,6 %	8 %	5,2 %	4,5 %	3,3 %	3 %	2,4 %	40,3 %
33	30,7 %	11,6 %	7,3 %	5,1 %	3,5 %	2,5 %	2 %	1,7 %	33,2 %

R_{SC} = Relative Short-Circuit power (puissance de court-circuit relative) : rapport de la puissance de court-circuit au point de raccordement au réseau à la puissance apparente à la fréquence fondamentale S des variateurs connectés

THC = Total Harmonic Current : somme de tous les harmoniques de courant

4.12.7 Valeurs limites de CEM en Corée du Sud

Description

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or users, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than home.

Les limites de CEM à respecter pour la Corée du Sud correspondent aux limites de la norme produit CEM pour les entraînements électriques à vitesse variable EN 61800-3 de la catégorie C2 ou de la classe de limite A, groupe 1 selon KN11.

Des mesures complémentaires appropriées permettent de respecter les valeurs limites correspondant à la catégorie C2 ou à la classe de limite A, groupe 1.

Il peut être nécessaire de prendre des mesures supplémentaires, telles que l'utilisation d'un filtre RFI de réjection des parasites (filtre CEM) supplémentaire.

En outre, les mesures permettant une configuration de l'installation conforme aux exigences de CEM sont décrites en détail dans ce manuel.

En définitive, c'est le marquage figurant sur l'appareil qui est déterminant pour déclarer que les normes en vigueur sont respectées.

4.13 Installation conforme aux exigences de CEM

4.13.1 Zones CEM dans l'armoire

Description

La séparation spatiale des sources et des récepteurs de perturbations permet d'éviter les perturbations mutuelles. Pour ce faire, l'armoire et la machine ou l'installation sont divisées en zones de CEM. Les sources et les récepteurs de perturbations sont installés dans des zones CEM distinctes.

Une armoire conforme aux exigences de CEM est construite de la manière suivante :

- Tous les appareils de l'armoire sont affectés aux zones CEM appropriées.
- Les zones sont découplées électromagnétiquement les unes des autres par l'une des mesures suivantes :
  - Dégagement latéral
  - Boîtier métallique séparé
  - Tôles de séparation présentant une surface large
- Les câbles de différentes zones CEM sont posés dans des faisceaux de câbles ou des goulottes séparés.
- Des filtres ou des modules de découplages sont utilisés au niveau des interfaces des zones CEM.

4.13.2 Blindage et équipotentialité à l'intérieur de l'armoire

Description

Une armoire avec un blindage conforme aux exigences de CEM est construite de la manière suivante :

- La taille des ouvertures et des passages sur l'armoire dépend de l'utilisation en 1er ou 2e environnement.
- La porte, les panneaux latéraux ainsi que les tôles de protection et de fond de l'armoire sont raccordés avec le cadre de l'armoire en utilisant l'une des méthodes suivantes :
  - Surface de contact électrique de plusieurs cm^2 par point de contact
  - Plusieurs assemblages vissés
  - Câbles en cuivre tressés souples et courts, avec des sections ≥ 95 mm^2 / 000 (3/0) (-2) AWG
- Il existe une connexion des blindages pour les câbles blindés qui sortent de l'armoire électrique.
- La barre PE et la connexion des blindages au cadre de l'armoire sont reliées de manière à assurer une bonne conductivité et une grande surface de contact.

- Les appareils et les composants sont montés sur une plaque de montage métallique nue.
- La plaque de montage est reliée au cadre de l'armoire électrique, à la barre PE et à la connexion des blindages de manière à assurer une bonne conductivité et une grande surface de contact.
- Les assemblages vissés sur des surfaces peintes ou anodisées sont mis en contact conducteur selon l'une des méthodes suivantes :
  - Rondelles de contact dentées qui traversent la surface peinte ou anodisée
  - La couche isolante aux points de contact est retirée.

4.13.3 Équipotentialité entre les armoires

Description

Une équipotentialité conforme aux exigences de CEM entre les armoires est structurée de la manière suivante :

- La barre PE traverse toutes les armoires sans interruption.
- Les cadres des armoires sont reliés entre eux en plusieurs endroits en assurant une grande surface de contact et une bonne conductivité au moyen de rondelles de contact.
- Dans les installations comportant des rangées d'armoires placées dos à dos en 2 groupes, les barres PE des deux rangées sont reliées plusieurs fois entre elles.

4.13.4 Composants électromécaniques

Description

Une installation conforme aux exigences de CEM comprend une protection contre les surtensions. Selon la forme de tension, différents composants conviennent :

- Circuits RC ou varistances pour les bobines en courant alternatif
- Diodes de roue libre ou varistances pour les bobines en courant continu

Les composants suivants sont directement équipés d'une protection contre les surtensions au niveau de la bobine :

- Bobines de contacteurs
- Relais
- Électrovannes
- Freins à l'arrêt du moteur

Vue d'ensemble

Les câbles d'énergie avec un niveau de perturbation élevé influencent considérablement l'apparition des champs électromagnétiques dans une machine ou une installation.

La pose de câbles conforme aux exigences de CEM est une condition au fonctionnement sans perturbation d'une machine ou d'une installation.

Description

Les câbles de raccordement du variateur ont des niveaux de perturbation différents :

- Câbles à niveau de perturbation élevé :
  - Câble entre le filtre réseau et le variateur
  - Câble de raccordement moteur
  - Câble au niveau du raccordement du circuit intermédiaire du variateur
- Câbles à faible niveau de perturbation :
  - Câble entre le réseau et le filtre réseau
  - Câbles de signaux et de données

La pose de câbles conforme aux exigences de CEM répond aux exigences suivantes :

- Tous les câbles sont aussi courts que possible.
- Tous les câbles sont posés à proximité des tôles de montage ou du cadre de l'armoire.
- Les câbles à niveau de perturbation élevé sont espacés d'au moins 20 cm des câbles à faible niveau de perturbation.
  Si la distance minimale de 20 cm ne peut pas être respectée, des tôles de séparation sont installées entre les câbles à niveau de perturbation élevé et les câbles à faible niveau de perturbation. Les tôles de séparation sont reliées à la plaque de montage en assurant une bonne conductivité.
- Les câbles à niveau de perturbation élevé et les câbles à faible niveau de perturbation ne se croisent qu'en angle droit.
- Tous les câbles de signaux et de données ne sont introduits dans l'armoire que par un seul côté, par le bas par exemple.
- Les câbles de signaux et de données ainsi que le câble d'équipotentialité associé sont posés en parallèle et proches les uns des autres.
- Les conducteurs de réserve des câbles de signaux et de données sont mis à la terre à leurs deux extrémités.
- Les conducteurs aller et retour, conçus en tant que câbles à conducteur individuel non blindés, sont torsadés ensemble.
  Les conducteurs aller et retour sont également posés en parallèle, mais proches les uns des autres.

Plus d'informations

Plus d'informations sur la pose des câbles, voir sur Internet :

Manuel de configuration Directives d'installation CEM (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/60612658)

4.13.5 Connexion des blindages conforme aux exigences de CEM

Condition

Utiliser des câbles blindés munis d'une tresse de blindage souple.

Description

Exigences relatives à une connexion des blindages conforme aux exigences de CEM :

- Le blindage n'est interrompu nulle part.
- Le blindage est posé sur une grande surface aux deux extrémités du câble, aussi près que possible des points de raccordement des conducteurs.
- Les connecteurs utilisés pour les connexions enfichables des câbles de données blindés sont des connecteurs métalliques ou métallisés.

Exemple

La figure suivante montre des exemples de connexion des blindages sur une tôle de blindage et une plaque de montage.

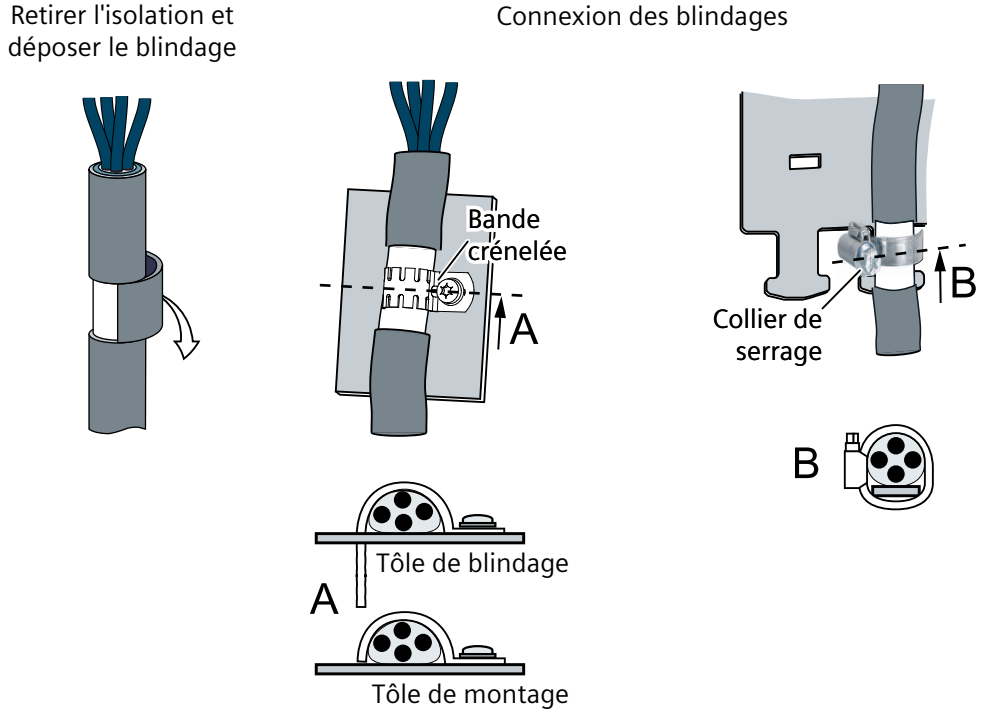


Figure 4-6 Exemples de connexion des blindages conforme aux exigences de CEM

4.13.6 Câbles blindés pour le variateur (IP20) dans l'armoire électrique

Description

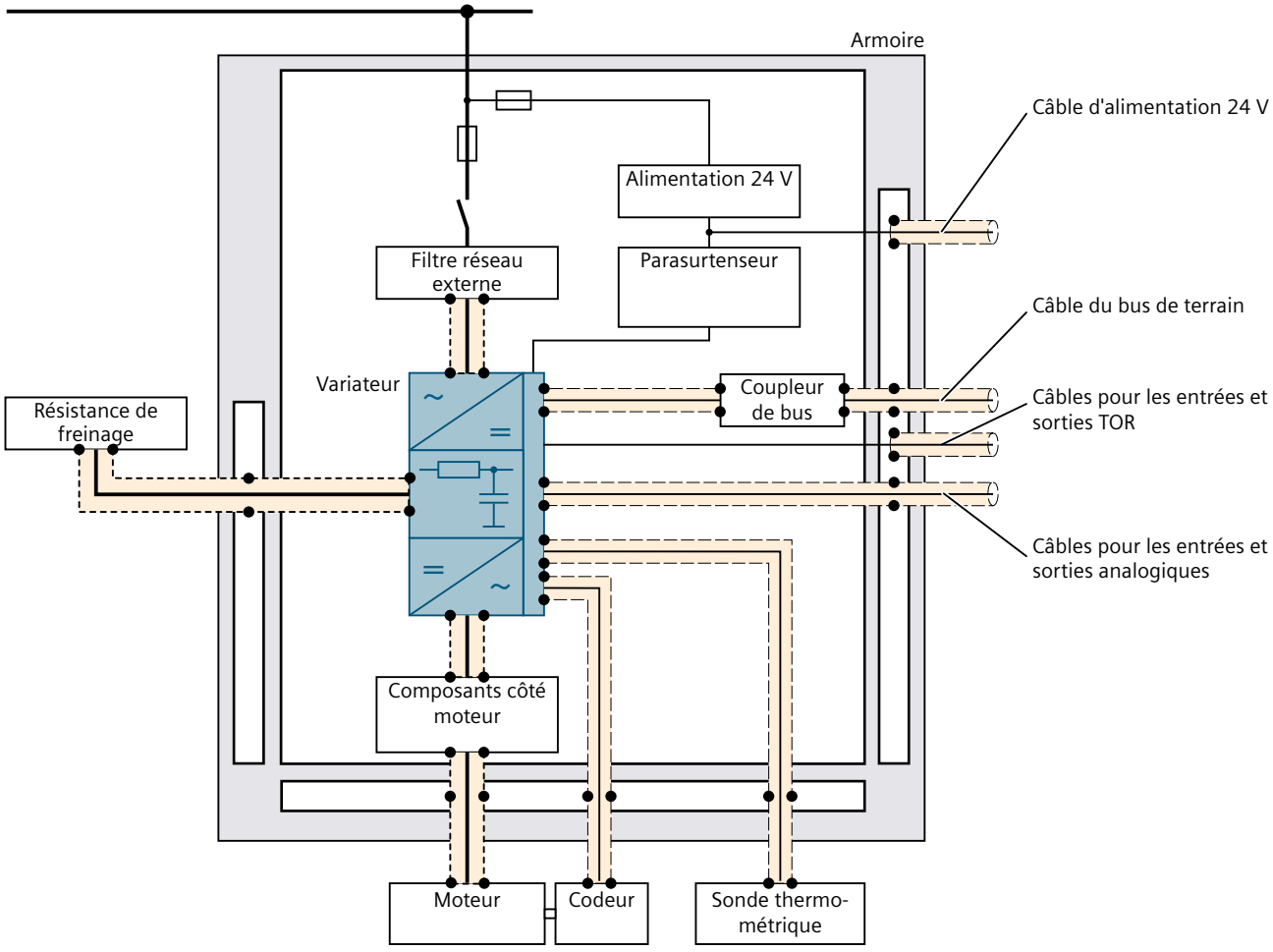


Figure 4-7 Câbles blindés

Les câbles suivants doivent être blindés pour respecter les exigences de CEM :

- Dans l'armoire :
  - Câble entre le variateur et un filtre réseau externe
  - Câble entre le variateur et le moteur
  - Câble entre le variateur et la résistance de freinage
  - Câble du bus de terrain
  - Câbles pour les entrées et sorties analogiques
  - Câble DRIVE-CLiQ vers le codeur
  - Câble vers la sonde thermométrique
- À l'extérieur de l'armoire :
  - Câble de raccordement moteur
  - Câble vers la résistance de freinage
  - Tous les câbles de signaux

4.13.7 Catégorie CEM possible et longueur maximale du câble moteur

Condition

Une exploitation fiable et sans perturbation du variateur est seulement garantie en cas d'installation conforme aux exigences de CEM.

Description

La catégorie CEM possible dépend de la longueur du câble moteur et du schéma de réseau. Les conditions suivantes s'appliquent à l'environnement d'utilisation admissible.

Condition d'exploitation		**Catégorie CEM possible**	
		C2	**aucune (C4)**
Version de variateur		avec filtre réseau intégré [3)]	sans filtre réseau intégré
Longueur de câble	Moteur	≤ 150 m de câble CY blindé	≤ 200 m blindé
			≤ 300 m non blindé
	Résistance de freinage	≤ 10 m de câble CY blindé	≤ 10 m blindé
Emplacement de montage	Environnement résidentiel	Non	Non
	Industrie légère et commerce	Oui	Non
	Industrie lourde	Oui	Oui [2)]

Condition d'exploitation		**Catégorie CEM possible**	
		C2	**aucune (C4)**
Réseau	Public	Oui [1)]	Non
	Non public	Oui	Oui [2)]
Schéma de réseau admissible		Réseau TN ou TT avec point neutre relié à la terre	indifférent

1) Conforme à la norme IEC 61000-3-12, tableau 4, pour RSC ≥120. Le niveau de compatibilité pour les distorsions de tension harmoniques au point de raccordement au réseau doit être pris en compte.

2) Applications industrielles complexes à grande échelle et/ou réseaux d'alimentation IT. Un plan CEM doit être généré.

3) Exploitation avec une fréquence de découpage préréglée ou réduite

4.13.8 Longueurs maximales admissibles de câbles de signaux

Caractéristiques techniques

Tableau 4-5 Longueurs maximales admissibles des câbles de signaux

Raccordement au variateur	**Longueur de câble**
Alimentation 24 V	Pour les câbles de raccordement d'une longueur supérieure à 30 m, un parasurtenseur est nécessaire. L'utilisation du parasurtenseur DCO SD2 E 48, numéro d'article 917989, est recommandée.
Entrée TOR Entrée TOR de sécurité	Pour les câbles de raccordement d'une longueur supérieure à 30 m, un parasurtenseur est nécessaire. L'utilisation du parasurtenseur DCO SD2 ME 24, numéro d'article DEHN 917921, est recommandée.
Sortie TOR DO 0	Pour les câbles de raccordement d'une longueur supérieure à 30 m, un parasurtenseur est nécessaire. L'utilisation du parasurtenseur DCO SD2 ME 24, numéro d'article DEHN 917921, est recommandée.
Sortie de relais DO 1, DO 2 Sortie TOR de sécurité	Pour les câbles de raccordement d'une longueur supérieure à 30 m, un parasurtenseur est nécessaire. Le montage en série des parasurtenseurs suivants est recommandé : • DCO SD2 ME 24, numéro d'article DEHN 917921 • DCO SD2 MD 24, numéro d'article DEHN 917941
Sonde thermométrique	300 m
Entrée analogique Sortie analogique Tension de sortie 10 V	30 m
Tension de sortie 24 V	Pour les câbles de raccordement d'une longueur supérieure à 30 m, un parasurtenseur est nécessaire. L'utilisation du parasurtenseur DCO SD2 ME 24, numéro d'article 917921, est recommandée.

Raccordement au variateur	Longueur de câble
Bus de terrain	100 m
DRIVE-CLiQ	100 m

Montage

5

5.1 Poids IP20

Caractéristiques techniques

Tableau 5-1 Poids sans emballage et sans modules optionnels

Propriété	Unité	FSA	FSB	FSC	FSD1	FSD2	FSE
Variateurs sans filtre intégré	kg	4	6,5	8,5	16	20,5	31,5
Variateurs avec filtre intégré	kg	4,5	7,0	9,5	17,5	24	35

Tableau 5-2 Poids avec emballage

Propriété	Unité	FSA	FSB	FSC	FSD1	FSD2	FSE
Variateurs sans filtre intégré	kg	4,5	8,0	10	18	23	45,5
Variateurs avec filtre intégré	kg	5,0	8,5	11	19,5	26,5	49

5.2 Déballage du variateur

Condition

Outils nécessaires :

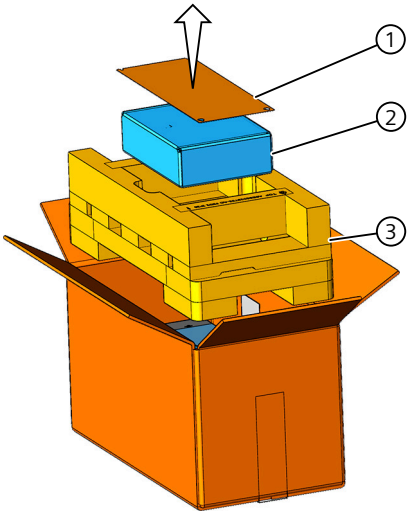
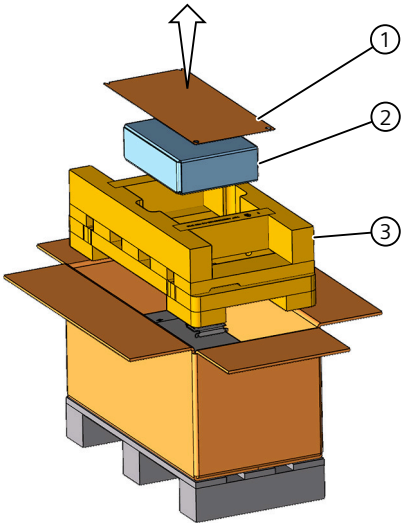
- Un couteau pour ouvrir l'emballage
- Un tournevis Torx pour les variateurs livrés sur palette.

Procédure

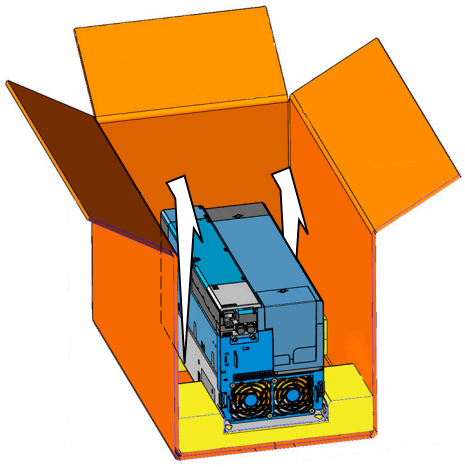
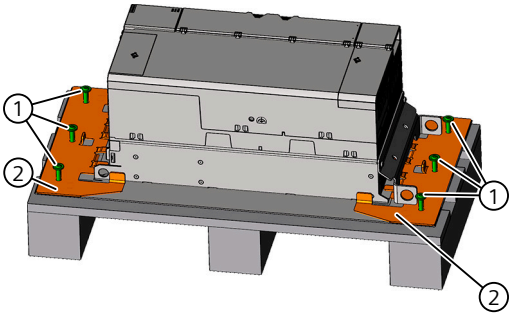
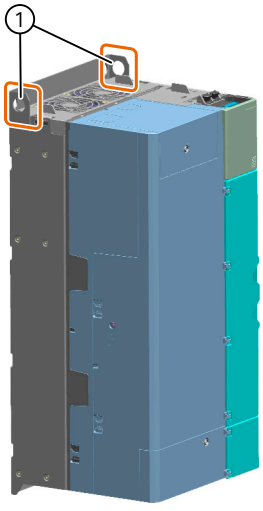
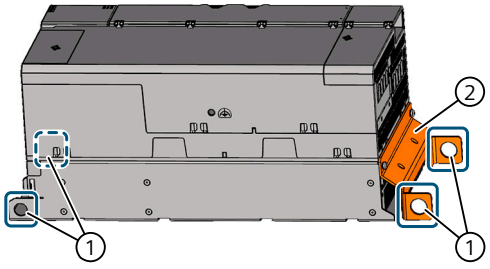
Marche à suivre pour déballer le variateur :

1. Poser le variateur emballé avec la face inférieure sur une surface stable.
2. Ouvrir l'emballage par le haut.

3. Retirer le gabarit de perçage, les accessoires emballés séparément et le matériel d'emballage :

Variateur jusqu'à la taille FSD2	Variateur de la taille FSE sur palette
	
① Gabarit de perçage ② Accessoires ③ Matériel d'emballage	

4. Sortir le variateur de l'emballage :

<table>
<tr><th>Variateur jusqu'à la taille FSD2</th><th>Variateur de la taille FSE sur palette</th></tr>
<tr><td>Saisir le milieu de la face inférieure du variateur par les deux côtés et le soulever pour l'extraire de l'emballage.
</td><td>Retirer les vis de la fixation de transport, puis retirer la fixation de transport.

① Vis de la fixation de transport
② Fixation de transport</td></tr>
<tr><td>Pour les variateurs à partir de la taille FSD1, il est recommandé de découper totalement l'emballage et d'utiliser un dispositif de levage appliqué sur les points d'accrochage du variateur.

① Points d'accrochage pour un dispositif de levage</td><td>Utiliser un dispositif de levage appliqué sur les points d'accrochage du variateur.

① Points d'accrochage pour un dispositif de levage
② Tôle avec points d'accrochage supplémentaires</td></tr>
<tr><td></td><td>Retirer la tôle comprenant les points d'accrochage supplémentaires sur la face inférieure du variateur après le montage du variateur dans une armoire.</td></tr>
</table>

5.3 Montage du module optionnel OM-SMT, IP20

Vue d'ensemble

Le module optionnel OM-SMT se monte dans l'emplacement pour module optionnel du variateur.

Condition

IMPORTANT
Endommagement du module optionnel en cas de retrait et enfichage au cours du fonctionnement Un endommagement ou des dysfonctionnements du module optionnel peuvent survenir lors du retrait et de l'enfichage du module optionnel pendant le fonctionnement. • Retirer et enficher le module optionnel uniquement lorsque le variateur se trouve à l'état hors tension.

Un tournevis Torx T20 est nécessaire

Procédure

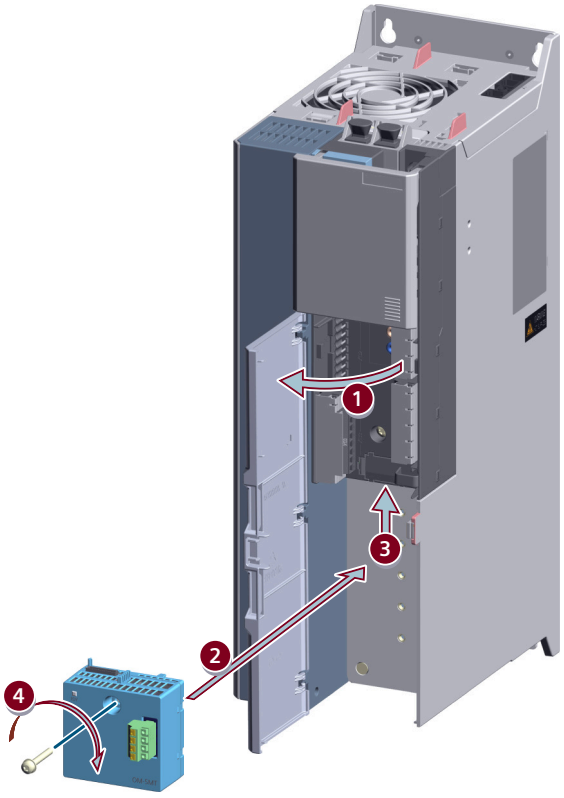


Figure 5-1 Montage du module optionnel OM-SMT dans l'emplacement pour module optionnel du variateur IP20

Pour monter le module optionnel OM-SMT dans l'emplacement pour module optionnel du variateur IP20, procéder de la manière suivante :

1. Ouvrir la porte frontale du variateur.
2. Mettre en place le module optionnel OM-SMT dans l'emplacement pour module optionnel du variateur.
3. Pousser le module optionnel OM-SMT vers le haut jusqu'à ce qu'il s'encliquette en position affleurante.
4. Serrer la vis de fixation à l'aide d'un tournevis Torx T20 avec un couple de 2 Nm.
5. Poser les obturateurs sur les vis de fixation en appuyant.

Résultat

Le module optionnel OM-SMT est raccordé au variateur.

5.4 Schéma coté de l'OM-SMT

Dessin coté

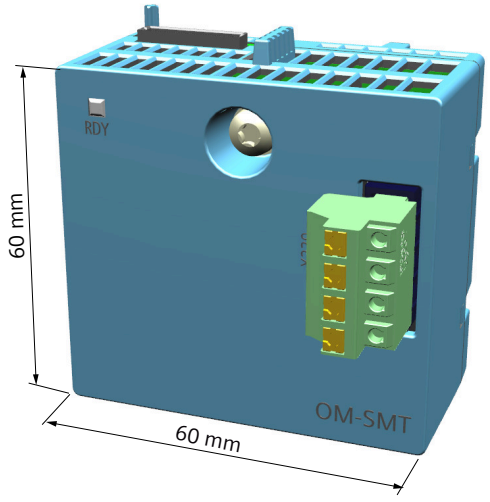


Figure 5-2 Dimensions du module optionnel OM-SMT

5.5 Montage du module optionnel OM-DQ, IP20

Vue d'ensemble

Le module optionnel OM-DQ se monte dans l'emplacement pour module optionnel du variateur.

Condition

IMPORTANT
Endommagement du module optionnel en cas de retrait et enfichage au cours du fonctionnement Un endommagement ou des dysfonctionnements du module optionnel peuvent survenir lors du retrait et de l'enfichage du module optionnel pendant le fonctionnement. • Retirer et enficher le module optionnel uniquement lorsque le variateur se trouve à l'état hors tension.

Le module optionnel OM-DQ doit être monté tout en bas dans l'emplacement pour module optionnel du variateur, car il n'a pas de raccordement pour d'autres modules optionnels.

Un tournevis Torx T20 est nécessaire.

Procédure

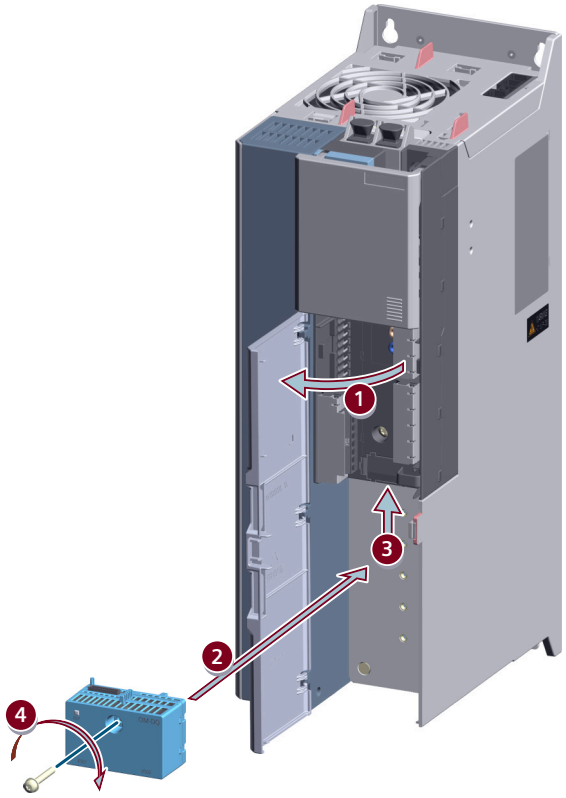


Figure 5-3 Montage du module optionnel OM-DQ dans l'emplacement pour module optionnel du variateur IP20

Pour monter le module optionnel OM-DQ dans l'emplacement pour module optionnel du variateur, procéder de la manière suivante :

1. Ouvrir la porte frontale du variateur.
2. Mettre en place le module optionnel OM-DQ dans l'emplacement pour module optionnel du variateur.
3. Pousser le module optionnel OM-DQ vers le haut jusqu'à ce qu'il s'encliquette en position affleurante.
4. Serrer la vis de fixation à l'aide d'un tournevis Torx T20 avec un couple de 2 Nm.
5. Poser les obturateurs sur les vis de fixation en appuyant.

Résultat

Le module optionnel OM-DQ est raccordé au variateur.

5.6 Schéma coté de l'OM-DQ

Dessin coté

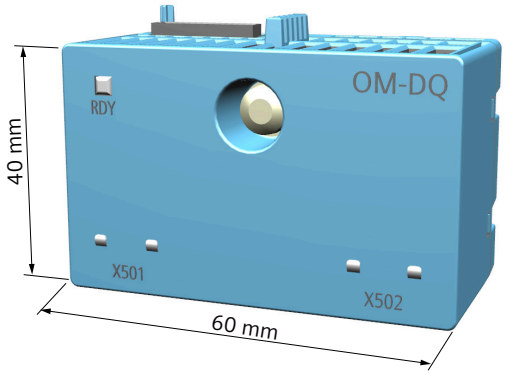


Figure 5-4 Dimensions du module optionnel OM-DQ

5.7 Montage du ventilateur supplémentaire pour les modules optionnels

Vue d'ensemble

Le ventilateur supplémentaire n'est pas monté en usine. Dans certaines conditions, le ventilateur supplémentaire doit être monté ultérieurement pour la dissipation de la chaleur du variateur.

Condition

Le ventilateur supplémentaire est livré avec le variateur.

Le ventilateur supplémentaire est nécessaire lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- Température ambiante > 50 °C
- Plusieurs modules optionnels sont montés dans le variateur.

Procédure

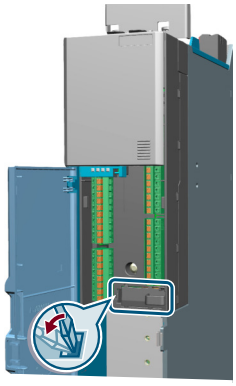


Figure 5-5 Ventilateur supplémentaire

Procéder comme suit pour monter le ventilateur supplémentaire :

1. Couper la tension d'alimentation du variateur.
2. Ouvrir la porte frontale inférieure du variateur.
3. Le cas échéant, retirer temporairement les câbles de commande qui empêchent le montage du ventilateur supplémentaire.
4. Déverrouiller le couvercle de l'emplacement du ventilateur supplémentaire avec un outil approprié, par exemple un tournevis à lame plate.
5. Retirer le couvercle du variateur.
6. Insérer le ventilateur supplémentaire dans son emplacement jusqu'à ce que le verrouillage du ventilateur supplémentaire s'enclenche de manière audible.
7. Si les câbles de commande ont été retirés, rebrancher tous les câbles de commande du variateur.

8. Fermer la porte frontale du variateur.
9. Mettre le variateur sous tension.

Montage

6



⚠ PRUDENCE

Risque de brûlures et d'endommagements thermiques lié aux surfaces chaudes

Les surfaces des moteurs, des variateurs et des autres composants d'entraînement peuvent atteindre des températures supérieures à 100 °C.

Tout contact avec les surfaces chaudes peut provoquer des brûlures. Les surfaces chaudes peuvent endommager les pièces sensibles à la chaleur, voire les détruire.

- Assurez-vous qu'aucun élément sensible à la chaleur n'est en contact avec des surfaces chaudes.
- Les composants d'entraînement doivent être montés de façon à ne pas être accessibles pendant le fonctionnement.

Mesures en cas de maintenance :

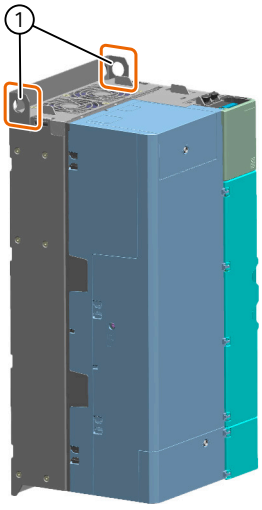
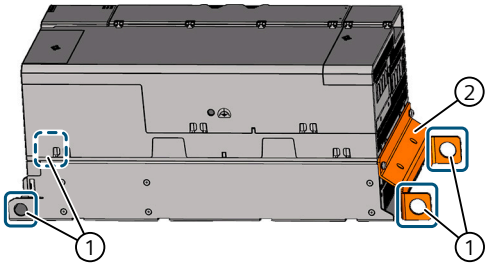
- Laissez refroidir les composants d'entraînement avant le début des travaux.
- Utilisez les équipements de protection individuelle appropriés, p. ex. des gants.

6.1 Variateur

6.1.1 Aide au montage

Description

Le variateur à partir de la taille FSD1 dispose de points d'accrochage pour un dispositif de levage approprié.

Variateur de taille FSD1 et FSD2	Variateur de la taille FSE
 ① Points d'accrochage pour un dispositif de levage	 ① Points d'accrochage pour un dispositif de levage ② Tôle avec points d'accrochage supplémentaires Retirer la tôle comprenant les points d'accrochage supplémentaires sur la face inférieure du variateur après le montage du variateur dans une armoire.

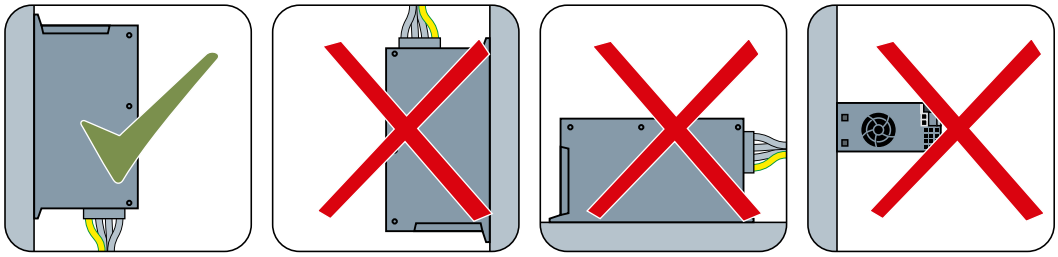
6.1.2 Position de montage

Condition

IMPORTANT
Surchauffe en cas de montage en position inadéquate Une position de montage du variateur non autorisée peut entraîner sa surchauffe et risque de l'endommager. • Monter le variateur uniquement dans une position autorisée.

Description

Le montage est autorisé uniquement en position verticale avec le raccordement réseau en bas.



6.1.3 Dimensions IP20

Dessin coté

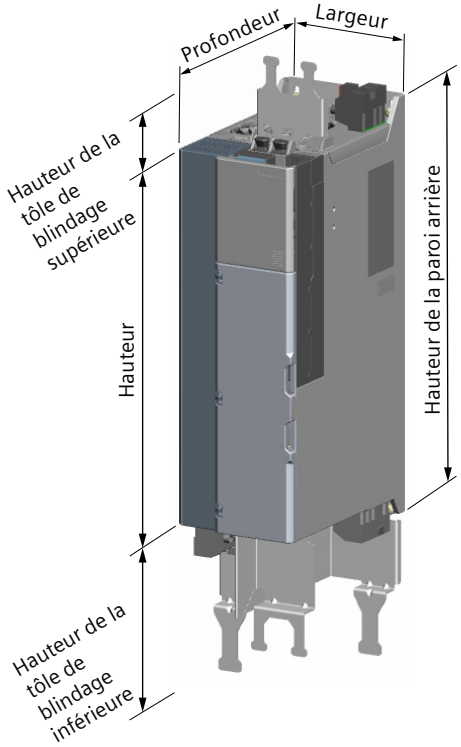


Figure 6-1 Dimensions, degré de protection IP20

Tableau 6-1 Dimensions

Propriété	Unité	FSA	FSB	FSC	FSD1	FSD2	FSE
Hauteur	mm	250	355	355	400	442	520
Largeur	mm	73	85	125	150	200	250
Profondeur	mm	219	219	219	256	256	256

Propriété	Unité	FSA	FSB	FSC	FSD1	FSD2	FSE
Hauteur de la tôle de blindage supérieure	mm	85	85	85	90	90	90
Hauteur de la tôle de blindage inférieure	mm	85	108	149	160	160	193
Hauteur de la tôle de blindage inférieure étendue	mm	147	---	---	---	---	---
Hauteur de la paroi arrière	mm	288	395	395	443	492	568

6.1.4 Distances minimales IP20

Dessin coté

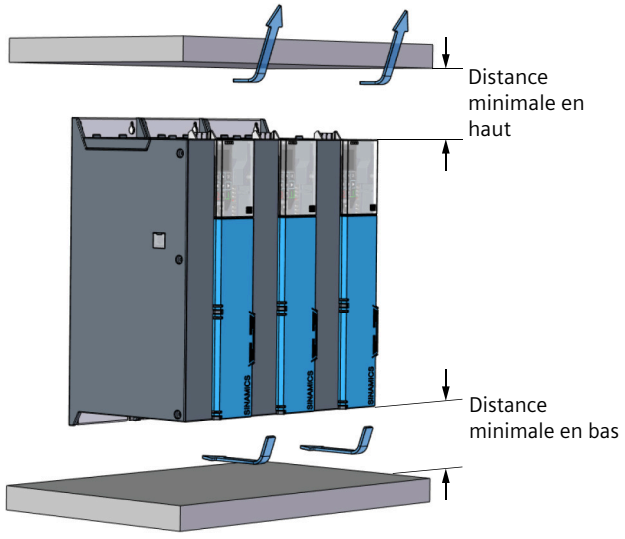


Figure 6-2 Distances minimales IP20

Tableau 6-2 Distances minimales

	Unité	FSA	FSB	FSC	FSD1	FSD2	FSE
Espace libre minimal requis pour la circulation d'air en haut	mm	85	85	85	90	90	90
Espace libre minimal requis pour la circulation d'air en bas	mm	85	108	149	160	160	193

	Unité	FSA	FSB	FSC	FSD1	FSD2	FSE
Espace libre minimal requis pour la circulation d'air en bas avec tôle de blindage étendue	mm	147	---	---	---	---	---
Espace libre de montage minimal recommandé à l'avant	mm	10	10	10	10	10	10

6.1.5 Montage du variateur IP20

Description

Le variateur est conçu pour être monté sur la paroi d'une armoire.

Tableau 6-3 Vue arrière du variateur et des auxiliaires de montage, tailles FSA ... FSC, degré de protection IP20

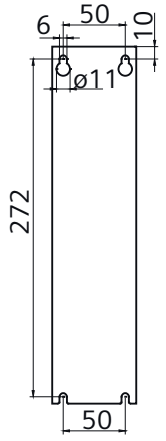
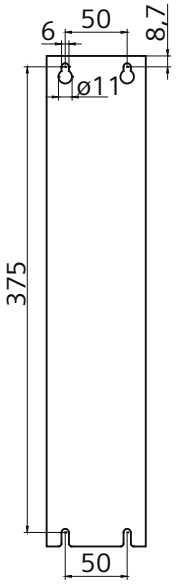
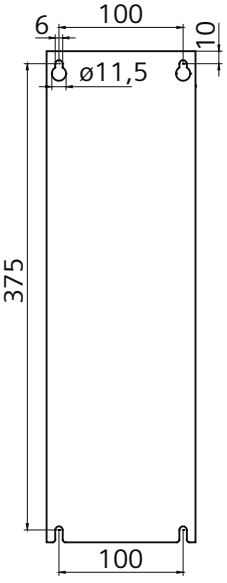
	FSA	FSB	FSC
Vue arrière du variateur Toutes les cotes en mm			
Auxiliaires de montage	4 vis M4 4 rondelles plates M4	4 vis M5 4 rondelles plates M5	4 vis M5 4 rondelles plates M5
Couple de serrage	6 Nm	6 Nm	6 Nm

Tableau 6-4 Vue arrière du variateur et des auxiliaires de montage, tailles FSD1, FSD2, degré de protection IP20

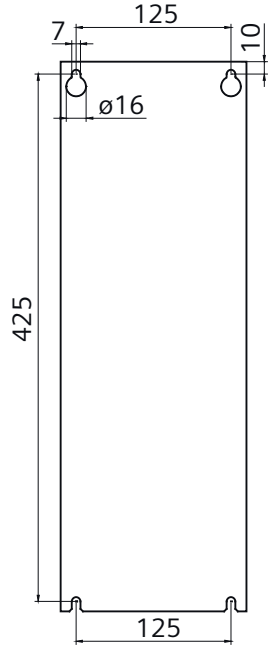
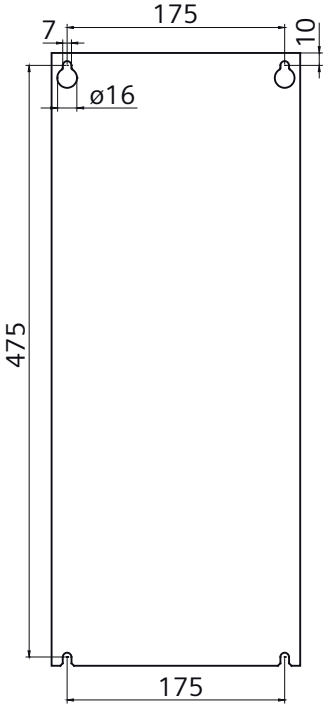
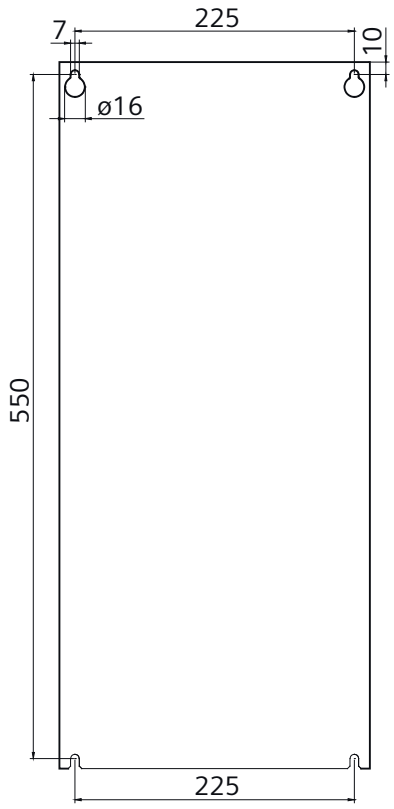
	FSD1	**FSD2**
Vue arrière du variateur Toutes les cotes en mm		
Auxiliaires de montage	4 vis M6 4 rondelles plates M6	4 vis M6 4 rondelles plates M6
Couple de serrage	10 Nm	10 Nm

Tableau 6-5 Vue arrière du variateur et des auxiliaires de montage, taille FSE, degré de protection IP20

	FSE
Vue arrière du variateur Toutes les cotes en mm	
Auxiliaires de montage	4 vis M6 4 rondelles plates M6
Couple de serrage	10 Nm

6.2 Résistance de freinage

6.2.1 Position de montage

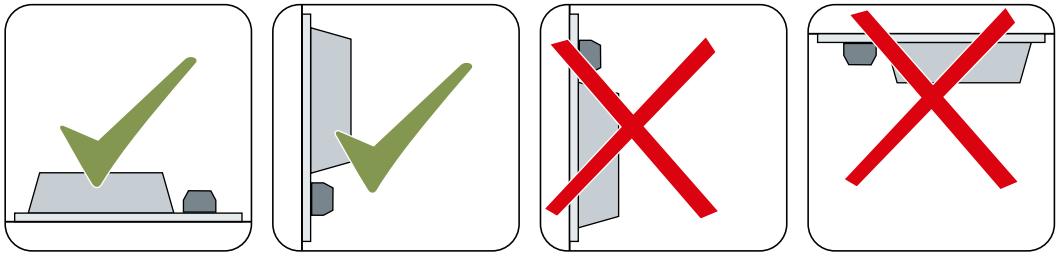
Condition

IMPORTANT
Surchauffe en cas de montage en position inadéquate Une position de montage non autorisée de la résistance de freinage peut entraîner sa surchauffe et risque de l'endommager. • Monter la résistance de freinage uniquement dans une position autorisée.

Description

Le montage en position horizontale ou en position verticale avec des raccords en bas est autorisé.

Le montage avec des raccords en haut ou le montage au plafond ne sont pas autorisés.



6.2.2 Dimensions

Dessin coté

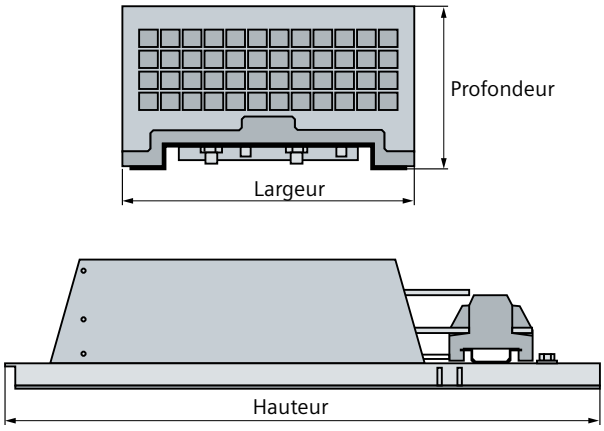


Figure 6-3 Dimensions

Tableau 6-6 Dimensions de la résistance de freinage

Résistance de freinage				
Numéro d'article	**Unité**	**Largeur**	**Hauteur**	**Profondeur**
6SL3201-0BE14-3AA0	mm	105	295	100
6SL3201-0BE21-0AA0	mm	105	345	100
6SL3201-0BE21-8AA0	mm	175	345	100
6SL3201-0BE23-8AA0	mm	250	490	140
JJY:023422620001	mm	220	470	180
JJY:023424020001	mm	220	610	180
JJY:023434020001	mm	350	630	180
JJY:023454020001 [1)] JJY:023422620001 ‖ JJY:023434020001	 mm mm	 220 350	 470 630	 180 180
JJY:023464020001 [1)] JJY:023434020001 ‖ JJY:023434020001	 mm mm	 350 350	 630 630	 180 180

[1)] Le numéro d'article contient deux résistances de freinage qui sont montées en parallèle.

6.2.3 Distances minimales

Condition



⚠ PRUDENCE

Risque de brûlures et d'endommagements thermiques lié aux surfaces chaudes

La surface de la résistance de freinage peut atteindre une température de plus de 100 °C.

Tout contact avec les surfaces chaudes peut provoquer des brûlures. Les surfaces chaudes peuvent endommager les pièces sensibles à la chaleur, voire les détruire.

- S'assurer qu'aucun élément sensible à la chaleur n'est en contact avec des surfaces chaudes.
- La résistance de freinage doit être montée de façon à ne pas être accessible pendant le fonctionnement.

Mesures en cas de maintenance :

- Laisser refroidir la résistance de freinage avant le début des travaux.
- Utiliser des équipements de protection individuelle appropriés, par ex. des gants.

Description

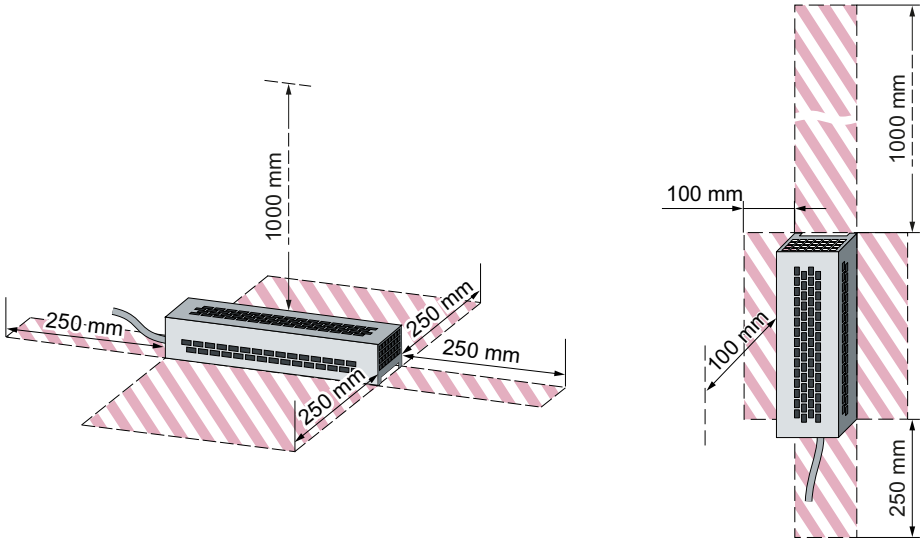


Figure 6-4 Distances minimales de la résistance de freinage par rapport aux autres appareils et composants

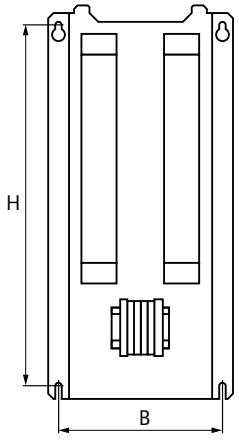
Aucun autre appareil ou composant ne doit être monté à l'intérieur des zones hachurées.

6.2.4 Montage de la résistance de freinage

Description

La résistance de freinage est conçue pour être montée sur une plaque de montage plane résistante à la chaleur et présentant une conductivité thermique élevée.

Lors du montage du côté extérieur de l'armoire, tenir compte du degré de protection IP20 de la résistance de freinage.



Résistance de freinage			
Numéro d'article	**B**	**H**	**Fixation**
6SL3201-0BE14-3AA0	72	266	M4 / 3 Nm
6SL3201-0BE21-0AA0	72	316	M4 / 3 Nm
6SL3201-0BE21-8AA0	142	316	M4 / 3 Nm
6SL3201-0BE23-8AA0	217	460	M5 / 6 Nm
JJY:023422620001	187	430	M5 / 6 Nm
JJY:023424020001	187	570	M5 / 6 Nm
JJY:023434020001	317	570	M5 / 6 Nm

6.3 Installation de l'étiquette adhésive pour le marché nord-américain

Condition

Une étiquette adhésive avec consignes de sécurité pour l'Amérique du Nord est incluse dans la fourniture du variateur.

Procédure

Apposer l'étiquette adhésive dans la langue concernée de façon bien visible sur la face intérieure de l'armoire du variateur.

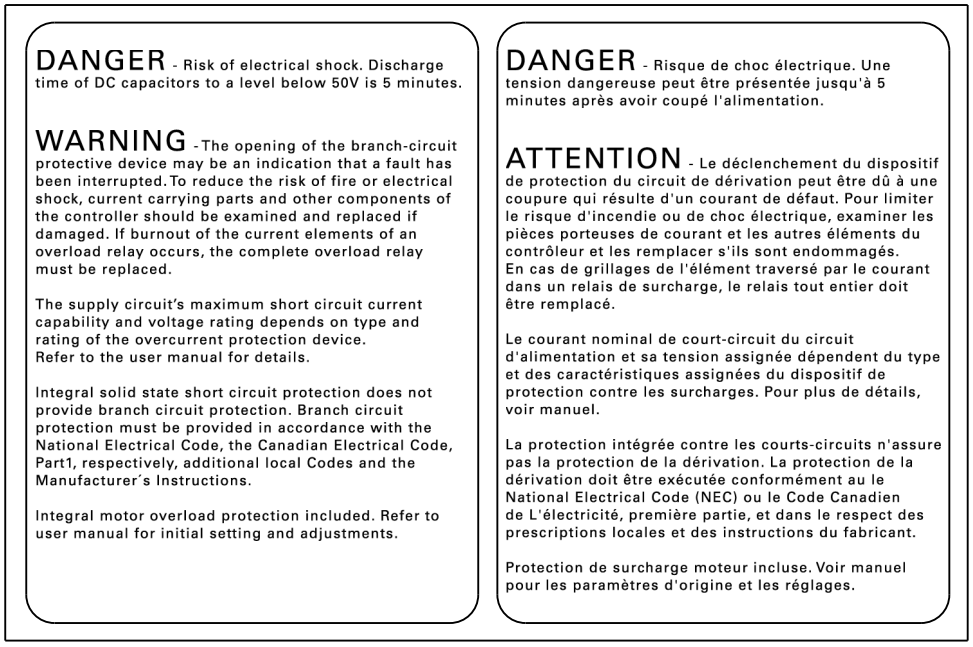


Figure 6-5 Étiquette d'avertissement pour le marché nord-américain

Raccordement 7

7.1 Réseau, moteur et composants optionnels



⚠ ATTENTION

Choc électrique en raison d'une évaluation inappropriée de la température du moteur

Pour les moteurs sans séparation électrique sûre de la sonde thermométrique selon IEC 61800-5-1, des décharges électriques vers l'électronique du variateur peuvent se produire en cas de défaut dans le moteur.

- Installer un relais de surveillance de température 3RS1... ou 3RS2...
- Exploiter la sortie du relais de surveillance de température via une entrée TOR du variateur, p. ex. avec la fonction "Défaut externe".

Plus d'informations sur les relais de surveillance de température sur Internet :

Manuel Relais de surveillance de température 3RS1 / 3RS2 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/54999309)



⚠ ATTENTION

Choc électrique lorsque la boîte à bornes du moteur est ouverte

Dès que vous avez raccordé le variateur au réseau, les bornes moteur du variateur peuvent présenter des tensions dangereuses. Si le moteur est relié au variateur, il y a danger de mort en cas de contact avec les bornes moteur lorsque la boîte à bornes du moteur est ouverte.

- Fermer la boîte à bornes du moteur avant de raccorder le variateur au réseau.



⚠ ATTENTION

Décharge électrique due à des câbles endommagés

Les câbles électriques entre le réseau, le variateur, la résistance de freinage et le moteur sont soumis à des tensions dangereuses. Si les câbles électriques sont endommagés, il existe un danger de mort en cas de contact avec les câbles.

- Protéger les câbles soumis à des tensions dangereuses contre tout dommage ou accès involontaire.

7.1.1 Vue d'ensemble des raccordements IP20

Condition

Seuls les câbles en cuivre avec une isolation conçue pour une température ambiante de 75 °C sont autorisés.

Variateur IP20

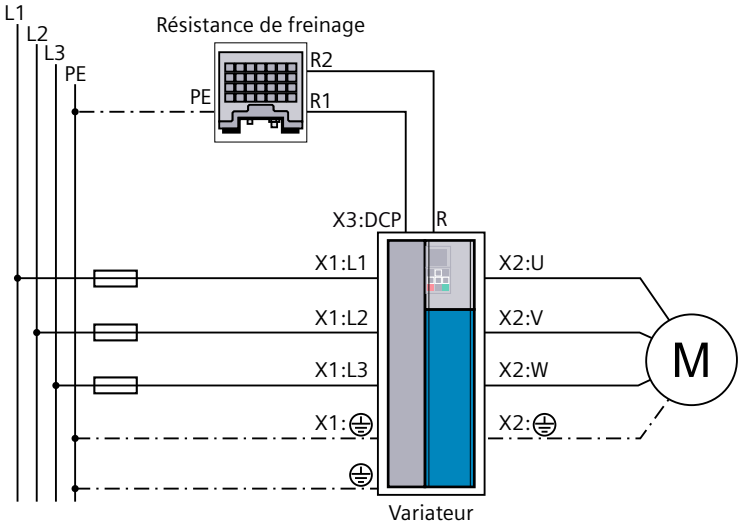


Figure 7-1 Vue d'ensemble des connexions jusqu'à la taille FSC

Le variateur dispose de 2 raccordements pour le conducteur de protection du réseau :

- Raccordement au connecteur X1
- Raccordement au boîtier

Pour le variateur de taille FSA, le conducteur de protection doit être raccordé aussi bien à X1 qu'au boîtier. Pour les autres variateurs, le raccordement au boîtier est optionnel.

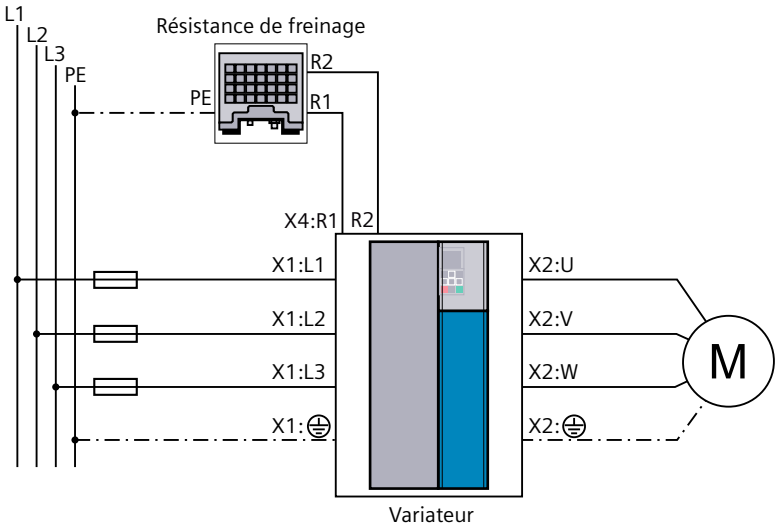


Figure 7-2 Vue d'ensemble des connexions à partir de la taille FSD1

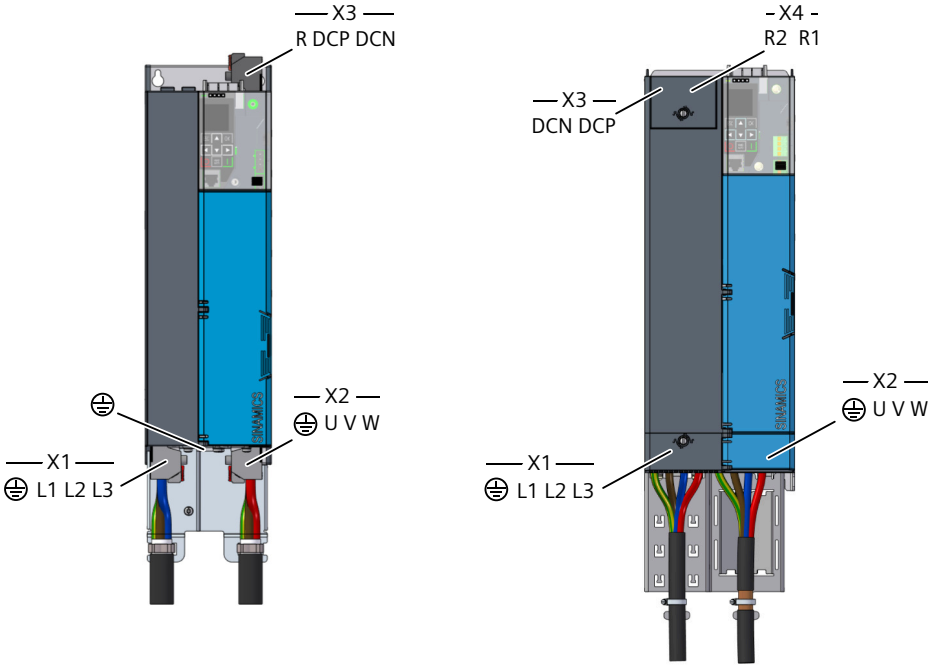


Figure 7-3 Connexions de puissance jusqu'à la taille FSC et à partir de la taille FSD1

7.1.2 Ouverture de la prise de terre du filtre réseau intégré (IP20)

Vue d'ensemble

Lors du raccordement du variateur avec filtre réseau intégré au réseau IT, la prise de terre du filtre réseau intégré doit être ouverte.

Condition

Couper la tension d'alimentation du variateur.

⚠ PRUDENCE

Endommagement du variateur sur un réseau IT

Un variateur avec filtre réseau intégré sur un réseau IT est endommagé lors de son fonctionnement.

- Ouvrir la prise de terre du filtre réseau intégré.



⚠ ATTENTION

Choc électrique par une charge résiduelle des composants de puissance

Après la coupure de l'alimentation, le déchargement des condensateurs du variateur peut durer 5 minutes avant que la tension résiduelle soit sans danger. Tout contact avec des pièces sous tension peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Vérifier l'absence de tension entre les connexions de puissance de même qu'entre ces dernières et le conducteur de protection.

Procédure

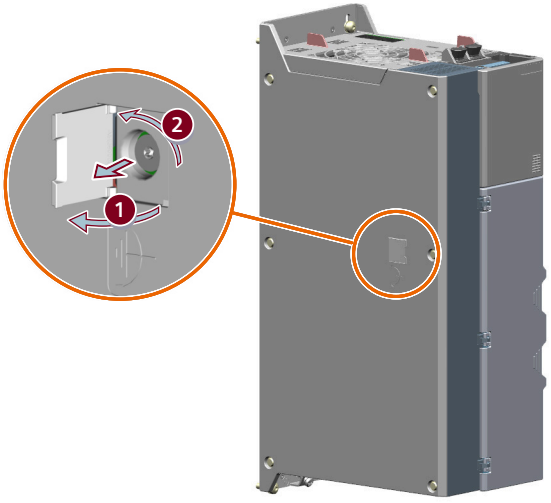


Figure 7-4 Retirer la vis pour la mise à la terre fonctionnelle (exemple : variateur de la taille FSC)

Pour ouvrir la prise de terre du filtre réseau intégré, procéder comme suit :

1. Ouvrir le volet de protection sur le boîtier du variateur, par exemple avec un tournevis à lame plate.
2. Desserrer la vis de la prise de terre et retirer la vis.

7.1.3 Raccordement, 3ph. 200 à 240 V, IP20

Description

Il est possible de raccorder aussi bien des câbles rigides que des câbles souples.

Tableau 7-1 Raccordement au variateur pour la résistance de freinage (tension réseau 3ph. 200 à 240 V, IP20)

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Raccordement au variateur pour la résistance de freinage**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
05 ... 11	A	0,55 ... 2,2	1,5 ... 2,5 (16 ... 13)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
12 ... 13	B	3 ... 4	1,5 ... 6 (16 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis
15 ... 16	C	5,5 ... 7,5	2,5 ... 16 (13 ... 6)	1,2 ... 1,5 (10,6 ... 13,6)	10 (0,4)	bornes à vis
17 ... 20	D2	11 ... 18.5	0,5 ... 16 (20 ... 6)	1,2 ... 1,5 (10,6 ... 13,6)	10 (0,4)	bornes à vis
21 ... 23	E	22 ... 30	0,5 ... 35 (20 ... 2)	3,7 ... 4,5 (32,7 ... 39,8)	18 (0,7)	bornes à vis

Tableau 7-2 Raccordement au variateur pour le moteur (tension réseau 3ph. 200 à 240 V, IP20)

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Raccordement au variateur pour le moteur**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
05 ... 11	A	0,55 ... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
12 ... 13	B	3 ... 4	4 ... 6 (11 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis
15 ... 16	C	5,5 ... 7,5	6 ... 16 (9 ... 6)	1,2 ... 2 (5,3 ... 17,7)	12 (0,5)	bornes à vis
17 ... 20	D2	11 ... 18.5	10 ... 50 (8 ... 1/0)	5 ... 6 (44,3 ... 53,1)	19 (0,7)	bornes à vis
21 ... 23	E	22 ... 30	35 ... 95 (2 ... 3/0)	10 ... 12 (88,5 ... 106,2)	25 (1)	bornes à vis

Tableau 7-3 Raccordement du câble d'alimentation réseau (tension réseau 3ph. 200 à 240 V, IP20)

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Câble d'alimentation**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
05 ... 11	A	0,55... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
12 ... 13	B	3 ... 4	4 ... 6 (11 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Câble d'alimentation**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
15 ... 16	C	5,5 ... 7,5	6 ... 16 (9 ... 6)	1,2 ... 2 (5,3 ... 17,7)	10 (0,4)	bornes à vis
17 ... 20	D2	11 ... 18.5	10 ... 50 (8 ... 1/0)	5 ... 6 (44,3 ... 53,1)	19 (0,7)	bornes à vis
21 ... 23	E	22 ... 30	35 ... 95 (2 ... 3/0)	10 ... 12 (88,5 ... 106,2)	25 (1)	bornes à vis

Tableau 7-4 Raccordement du conducteur de protection à la borne X1 (tension réseau 3ph. 200 à 240 V, IP20)

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Conducteur de protection sur la borne X1**		
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Type de raccordement**
05 ... 11	A	0,55... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
12 ... 13	B	3 ... 4	1,5 ... 6 (16 ... 9)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
15 ... 16	C	5,5 ... 7,5	1,5 ... 16 (16 ... 6)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
17 ... 20	D2	11 ... 18.5	1,5 ... 50 (16 ... 1/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur
21 ... 23	E	22 ... 30	2,5 ... 95 (13 ... 3/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur

Tableau 7-5 Raccordement du conducteur de protection à la borne X2 (tension réseau 3ph. 200 à 240 V, IP20)

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Conducteur de protection sur la borne X2**		
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Type de raccordement**
05 ... 11	A	0,55... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
12 ... 13	B	3 ... 4	1,5 ... 6 (16 ... 9)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
15 ... 16	C	5,5 ... 7,5	1,5 ... 16 (16 ... 6)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
17 ... 20	D2	11 ... 18.5	1,5 ... 50 (16 ... 1/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur
21 ... 23	E	22 ... 30	2,5 ... 95 (13 ... 3/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur

7.1.4 Raccordement, 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V, IP20

Description

Il est possible de raccorder aussi bien des câbles rigides que des câbles souples.

Tableau 7-6 Raccordement au variateur pour la résistance de freinage (tension réseau 3ph. 380 ... 415 / 3ph. 440 ... 500 V, IP20)

Variateur 6SL4113-..□□-..F0			**Raccordement au variateur pour la résistance de freinage**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
08 ... 13	A	1,1... 4	1,5 ... 2,5 (16 ... 13)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
15 ... 16	B	5,5 ... 7,5	1,5 ... 6 (16 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis
17 ... 18	C	11 ... 15	2,5 ... 16 (13 ... 6)	1,2 ... 1,5 (10,6 ... 13,6)	10 (0,4)	bornes à vis
20 ... 21	D1	18,5 ... 22	0,5 ... 16 (20 ... 6)	1,2 ... 1,5 (10,6 ... 13,6)	12 (0,5)	bornes à vis
23 ... 24	D2	30 ... 37	0,5 ... 16 (20 ... 6)	1,2 ... 1,5 (10,6 ... 13,6)	10 (0,4)	bornes à vis
26 ... 27	E	45 ... 55	0,5 ... 35 (20 ... 2)	3,7 ... 4,5 (32,7 ... 39,8)	18 (0,7)	bornes à vis

Tableau 7-7 Raccordement au variateur pour le moteur (tension réseau 3ph. 380 ... 415 / 3ph. 440 ... 500 V, IP20)

Variateur 6SL4113-..□□-..F0			**Raccordement au variateur pour le moteur**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
08 ... 13	A	1,1... 4	1,5 ... 4 (16 ... 11)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
15 ... 16	B	5,5 ... 7,5	4 ... 6 (11 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis
17 ... 18	C	11 ... 15	6 ... 16 (9 ... 6)	1,2 ... 2 (5,3 ... 17,7)	12 (0,5)	bornes à vis
20 ... 21	D1	18,5 ... 22	6 ... 35 (10 ... 2)	3,8 ... 4 (33,6 ... 39,8)	18 (0,7)	bornes à vis
23 ... 24	D2	30 ... 37	10 ... 50 (8 ... 1/0)	5 ... 6 (44,3 ... 53,1)	19 (0,7)	bornes à vis
26 ... 27	E	45 ... 55	35 ... 95 (2 ... 3/0)	10 ... 12 (88,5 ... 106,2)	25 (1)	bornes à vis

Tableau 7-8 Raccordement du câble d'alimentation réseau (tension réseau 3ph. 380 ... 415 / 3ph. 440 ... 500 V, IP20)

Variateur 6SL4113-..□□-..F0			**Câble d'alimentation**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
08 ... 13	A	0,55... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
15 ... 16	B	3 ... 4	4 ... 6 (11 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis
17 ... 18	C	5,5 ... 7,5	6 ... 16 (9 ... 6)	1,2 ... 2 (5,3 ... 17,7)	10 (0,4)	bornes à vis

Variateur 6SL4113-..□□-..F0			**Câble d'alimentation**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
20 ... 21	D1	18,5 ... 22	6 ... 35 (10 ... 2)	3,8 ... 4 (33,6 ... 39,8)	18 (0,7)	bornes à vis
23 ... 24	D2	11 ... 18.5	10 ... 50 (8 ... 1/0)	5 ... 6 (44,3 ... 53,1)	19 (0,7)	bornes à vis
26 ... 27	E	22 ... 30	35 ... 95 (2 ... 3/0)	10 ... 12 (88,5 ... 106,2)	25 (1)	bornes à vis

Tableau 7-9 Raccordement du conducteur de protection à la borne X1 (tension réseau 3ph. 380 ... 415 / 3ph. 440 ... 500 V, IP20)

Variateur 6SL4113-..□□-..F0			**Raccordement du conducteur de protection sur la borne X2**		
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Type de raccordement**
08 ... 13	A	0,55 ... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
15 ... 16	B	3 ... 4	1,5 ... 6 (16 ... 9)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
17 ... 18	C	5,5 ... 7,5	1,5 ... 16 (16 ... 6)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
20 ... 21	D1	18,5 ... 22	1,5 ... 35 (16 ... 2)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur
23 ... 24	D2	11 ... 18.5	1,5 ... 50 (16 ... 1/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur
26 ... 27	E	22 ... 30	2,5 ... 95 (13 ... 3/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur

Tableau 7-10 Raccordement du conducteur de protection à la borne X2 (tension réseau 3ph. 380 ... 415 / 3ph. 440 ... 500 V, IP20)

Variateur 6SL4113-..□□-..F0			**Conducteur de protection sur la borne X2**		
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Type de raccordement**
08 ... 13	A	0,55... 2,2	1,5 ... 4 (16 ... 11)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
15 ... 16	B	3 ... 4	1,5 ... 6 (16 ... 9)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
17 ... 18	C	5,5 ... 7,5	1,5 ... 16 (16 ... 6)	2 ... 3 (17,7 ... 26,6)	M4, bornes à vis, extérieur
20 ... 21	D1	18,5 ... 22	1,5 ... 35 (16 ... 2)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur
23 ... 24	D2	11 ... 18.5	1,5 ... 50 (16 ... 1/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur
26 ... 27	E	22 ... 30	2,5 ... 95 (13 ... 3/0)	4 ... 5 (35,4 ... 44,3)	M5, bornes à vis, extérieur

7.1.5 Raccordement du circuit intermédiaire, IP20

Description

Il est possible de raccorder aussi bien des câbles rigides que des câbles souples.

Tableau 7-11 Raccordement du circuit intermédiaire, IP20

Variateur 6SL4112-..□□-..F0			**Circuit intermédiaire**			
-..□□-	**Taille**	**Puissance assignée / kW**	**Section de conducteur / mm² (AWG)**	**Couple de serrage / Nm (/ lbf in)**	**Longueur dénudée / mm (/ in)**	**Type de raccordement**
05 ... 11	A	0,55 ... 2,2	1,5 ... 2,5 (16 ... 13)	0,4 ... 0,5 (3,5 ... 4,4)	7 (0,3)	bornes à vis
12 ... 13	B	3 ... 4	1,5 ... 6 (16 ... 9)	0,5 ... 0,6 (4,4 ... 5,3)	12 (0,5)	bornes à vis
15 ... 16	C	5,5 ... 7,5	2,5 ... 16 (13 ... 6)	1,2 ... 1,5 (10,6 ... 13,6)	10 (0,4)	bornes à vis
20 ... 21	D1	18,5 ... 22	6 ... 35 (9 ... 2)	3,8 ... 4,5 (33,6 ... 39,8)	18 (0,7)	bornes à vis
17 ... 20	D2	11 ... 18.5	10 ... 50 (7 ... 1/0)	5 ... 6 (44,3 ... 53,1)	19 (0,7)	bornes à vis
21 ... 23	E	22 ... 30	35 ... 95 (2 ... 3/0)	10 ... 12 (88,5 ... 106,2)	25 (1)	bornes à vis

7.1.6 Dispositifs de protection

7.1.6.1 Dispositifs de protection à maximum de courant

Description

Les dispositifs de protection à maximum de courant, p. ex. les fusibles standard ou les fusibles de protection des semiconducteurs, ne font pas partie du variateur et doivent être utilisés en externe.

⚠ ATTENTION

Risque d'incendie et de choc électrique en cas d'utilisation de dispositifs de protection à maximum de courant inappropriés

Des dispositifs de protection à maximum de courant inappropriés peuvent entraîner un échauffement important du variateur. Il peut en résulter des dommages ou un incendie du variateur, un choc électrique ou la mort.

- Utiliser uniquement des dispositifs de protection à maximum de courant appropriés.
- S'assurer que le dimensionnement des câbles et des conducteurs est suffisant et conforme.
- Respecter les normes en vigueur dans le pays et le domaine de compétences.

Les normes suivantes s'appliquent en fonction du domaine de compétences :

- Domaine de compétences IEC
  - Norme IEC 60364
  - En plus de toutes les normes et prescriptions locales relatives aux installations électriques
- Domaine de compétences UL/CSA
  - Norme UL National Electrical Code (NEC) pour les États-Unis
  - Norme CSA Canadian Electrical Code (CEC) Part I pour le Canada
  - En plus de toutes les prescriptions et dispositions locales

Plus d'informations

Plus d'informations sur les dispositifs de protection contre les surintensités, voir sur Internet :

Protective Devices for SINAMICS G220 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109823568)

7.1.6.2 Protection contre les surintensités, 3ph. 200 - 240 V

Description

Tableau 7-12 Fusibles standard selon la norme IEC, 3ph. 200 ... 240 V

Variateur			Fusible standard			Volume minimal de l'armoire	
Taille	**Puissance assignée / kW**	**Numéro d'article**	**Numéro d'article**	**Courant assigné / A**	**ICC / kA @ 240 V**		
FSA	0,55	6SL4112-...05-..F0	3NA3801	6	100	0,192 m³	6,78 ft³
	0,75	6SL4112-...06-..F0	3NA3803	10	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,1	6SL4112-...08-..F0	3NA3803	10	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,5	6SL4112-...10-..F0	3NA3805	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	2,2	6SL4112-...11-..F0	3NA3805	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
FSB	3	6SL4112-...12-..F0	3NA3807	20	100	0,24 m³	8,48 ft³
	4	6SL4112-...13-..F0	3NA3812	32	100	0,24 m³	8,48 ft³
FSC	5,5	6SL4112-...15-..F0	3NA3817	40	100	0,12 m³	4,24 ft³
	7,5	6SL4112-...16-..F0	3NA3820	50	100	0,12 m³	4,24 ft³
FSD2	11	6SL4112-...17-..F0	3NA3824	80	100	0,36 m³	12,71 ft³
	15	6SL4112-...18-..F0	3NA3830	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
	18,5	6SL4112-..20-..F0	3NA3830	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
FSE	22	6SL4112-...21-..F0	3NA3832	125	100	0,384 m³	13,56 ft³
	30	6SL4112-...23-..F0	3NA3836	160	100	0,384 m³	13,56 ft³

Tableau 7-13 Fusibles de protection des semiconducteurs selon la norme UL/CSA, 3ph. 200 ... 240 V

Variateur			Fusibles de protection des semiconducteurs			Volume minimal de l'armoire	
Taille	**Puissance assignée / kW**	**Numéro d'article**	**Numéro d'article**	**Courant assigné / A**	**SCCR / kA @ 240 V**		
FSA	0,55	6SL4112-...05-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	0,75	6SL4112-...06-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,1	6SL4112-...08-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,5	6SL4112-...10-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	2,2	6SL4112-...11-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
FSB	3	6SL4112-...12-..F0	3NE1814-0	20	100	0,24 m³	8,48 ft³
	4	6SL4112-...13-..F0	3NE1815-0	25	100	0,24 m³	8,48 ft³
FSC	5,5	6SL4112-...15-..F0	3NE1802-0	40	100	0,12 m³	4,24 ft³
	7,5	6SL4112-...16-..F0	3NE1817-0	50	100	0,12 m³	4,24 ft³
FSD2	11	6SL4112-...17-..F0	3NE1820-0	80	100	0,36 m³	12,71 ft³
	15	6SL4112-...18-..F0	3NE1021-0	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
	18,5	6SL4112-..20-..F0	3NE1021-0	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
FSE	22	6SL4112-...21-..F0	3NE1022-0	125	100	0,384 m³	13,56 ft³
	30	6SL4112-...23-..F0	3NE1224-0	160	100	0,384 m³	13,56 ft³

Plus d'informations

D'autres dispositifs de protection contre les surintensités sont disponibles sur Internet :

Protective Devices for SINAMICS G220 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109823568)

7.1.6.3 Protection contre les surintensités, 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V

Description

Tableau 7-14 Fusibles standard norme IEC, 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V

Variateur			Fusible standard			Volume minimal de l'armoire	
Taille	**Puissance assignée / kW**	**Numéro d'article**	**Numéro d'article**	**Courant assigné / A**	**ICC / kA @ 240 V**		
FSA	1,1	6SL4113-...08-..F0	3NA3801	6	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,5	6SL4113-...10-..F0	3NA3803	10	100	0,192 m³	6,78 ft³
	2,2	6SL4113-...11-..F0	3NA3803	10	100	0,192 m³	6,78 ft³
	3	6SL4113-...12-..F0	3NA3805	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	4	6SL4113-...13-..F0	3NA3805	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
FSB	5,5	6SL4113-...15-..F0	3NA3807	20	100	0,24 m³	8,48 ft³
	7,5	6SL4113-...16-..F0	3NA3812	32	100	0,24 m³	8,48 ft³

Variateur			Fusible standard			Volume minimal de l'armoire	
Taille	**Puissance assignée / kW**	**Numéro d'article**	**Numéro d'article**	**Courant assigné / A**	**ICC / kA @ 240 V**		
FSC	11	6SL4113-...17-..F0	3NA3817	40	100	0,12 m³	4,24 ft³
	15	6SL4113-...18-..F0	3NA3820	50	100	0,12 m³	4,24 ft³
FSD1	18,5	6SL4113-...20-..F0	3NA3822	63	100	0,288 m³	10,71 ft³
	22	6SL4113-...21-..F0	3NA3824	80	100	0,288 m³	10,71 ft³
FSD2	30	6SL4113-...23-..F0	3NA3830	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
	37	6SL4113-...24-..F0	3NA3830	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
FSE	45	6SL4113-...26-..F0	3NA3832	125	100	0,384 m³	13,56 ft³
	55	6SL4113-...27-..F0	3NA3836	160	100	0,384 m³	13,56 ft³

Tableau 7-15 Fusibles de protection des semiconducteurs selon la norme UL/CSA, 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V

Variateur			Fusibles de protection des semiconducteurs			Volume minimal de l'armoire	
Taille	**Puissance assignée / kW**	**Numéro d'article**	**Numéro d'article**	**Courant assigné / A**	**SCCR / kA @ 240 V**		
FSA	0,55	6SL4113-...05-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	0,75	6SL4113-...06-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,1	6SL4113-...08-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	1,5	6SL4113-...10-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	2,2	6SL4113-...11-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	3	6SL4113-...12-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
	4	6SL4113-...13-..F0	3NE1813-0	16	100	0,192 m³	6,78 ft³
FSB	5,5	6SL4113-...15-..F0	3NE1814-0	20	100	0,24 m³	8,48 ft³
	7,5	6SL4113-...16-..F0	3NE1815-0	25	100	0,24 m³	8,48 ft³
FSC	11	6SL4113-...17-..F0	3NE1802-0	40	100	0,12 m³	4,24 ft³
	15	6SL4113-...18-..F0	3NE1817-0	50	100	0,12 m³	4,24 ft³
FSD1	18,5	6SL4113-...20-..F0	3NE1818-0	63	100	0,288 m³	10,71 ft³
	22	6SL4113-...21-..F0	3NE1820-0	80	100	0,288 m³	10,71 ft³
FSD2	30	6SL4113-...23-..F0	3NE1021-0	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
	37	6SL4113-...24-..F0	3NE1021-0	100	100	0,36 m³	12,71 ft³
FSE	45	6SL4113-...26-..F0	3NE1022-0	125	100	0,384 m³	13,56 ft³
	55	6SL4113-...27-..F0	3NE1224-0	160	100	0,384 m³	13,56 ft³

Plus d'informations

Plus d'informations sur les dispositifs de protection contre les surintensités, voir sur Internet :

Protective Devices for SINAMICS G220 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109823568)

7.1.6.4 Protection contre le courant différentiel résiduel (RCD)

Vue d'ensemble

En présence de certaines caractéristiques de réseau, il est nécessaire d'utiliser des dispositifs de protection différentiels en plus des dispositifs de protection contre les surintensités.

Le dispositif de protection différentiel ne doit pas se déclencher sous l'effet de courants de fuite en service.

Condition



⚠ ATTENTION

Risque d'incendie ou de choc électrique en cas d'utilisation de dispositifs de protection différentiels inappropriés

Le variateur peut provoquer l'apparition d'un courant sur le conducteur de protection. Ce courant sur le conducteur de protection peut provoquer le déclenchement intempestif du dispositif de protection différentiel ou du dispositif de surveillance de courant de défaut. En cas de défaut à la terre, le courant de défaut peut comporter une composante continue qui empêche le déclenchement souhaité du dispositif de protection différentiel ou du dispositif de surveillance de courant de défaut, entraînant un incendie ou un choc électrique.

- Utiliser les dispositifs de protection et de surveillance recommandés dans la documentation.

Si l'impédance de boucle du réseau au point d'alimentation est trop élevée pour garantir la coupure du dispositif de protection contre les surintensités dans le temps imparti en cas de défaut d'isolement (défaut à la terre, court-circuit à la masse), utiliser en plus des dispositifs de protection différentiels RCD de type B.

Pour éviter tout déclenchement du dispositif de protection différentiel par des courants de fuite liés aux conditions de service, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Le point neutre du réseau est mis à la terre.
- Les câbles moteur présentent une longueur inférieure à 50 m (164 ft) s'ils sont blindés, ou à 100 m (328 ft) s'ils ne sont pas blindés.
- Chaque variateur est doté de son propre dispositif de protection différentiel prévu à son intention.

Description des fonctions

Les dispositifs différentiels à courant résiduel suivants sont disponibles en fonction du variateur :

- RCD pour les variateurs présentant un courant assigné d'entrée ≤ 80 A rapporté à LO :
  RCCB Siemens SIQUENCE (série 5SV364.-4) de type B à courte temporisation [K] avec un courant assigné de défaut de 300 mA
  Le RCCB est couplé en série avec les dispositifs de protection contre les surintensités.
- RCD pour les variateurs présentant un courant assigné d'entrée ≤ 160 A rapporté à LO :
  Dispositif de protection différentiel RCD520B de Siemens (3VA9113-0RL21) monté sur un disjoncteur boîtier moulé Siemens (série 3VA1).
  Réglages recommandés :
  - Caractéristique de déclenchement B
  - Seuil de déclenchement en cas de courant de défaut : 300 mA
  - Temporisation à l'appel ≥ 0,06 s
- RCD pour les variateurs présentant un courant assigné d'entrée > 160 A rapporté à LO :
  Interrupteur différentiel modulaire Siemens (MRCD du type B 5SV8111-4KK) avec un transformateur de courant (5SV870.-2K), un disjoncteur (série 3VA1) et un déclencheur (3VA9988-0BL30)

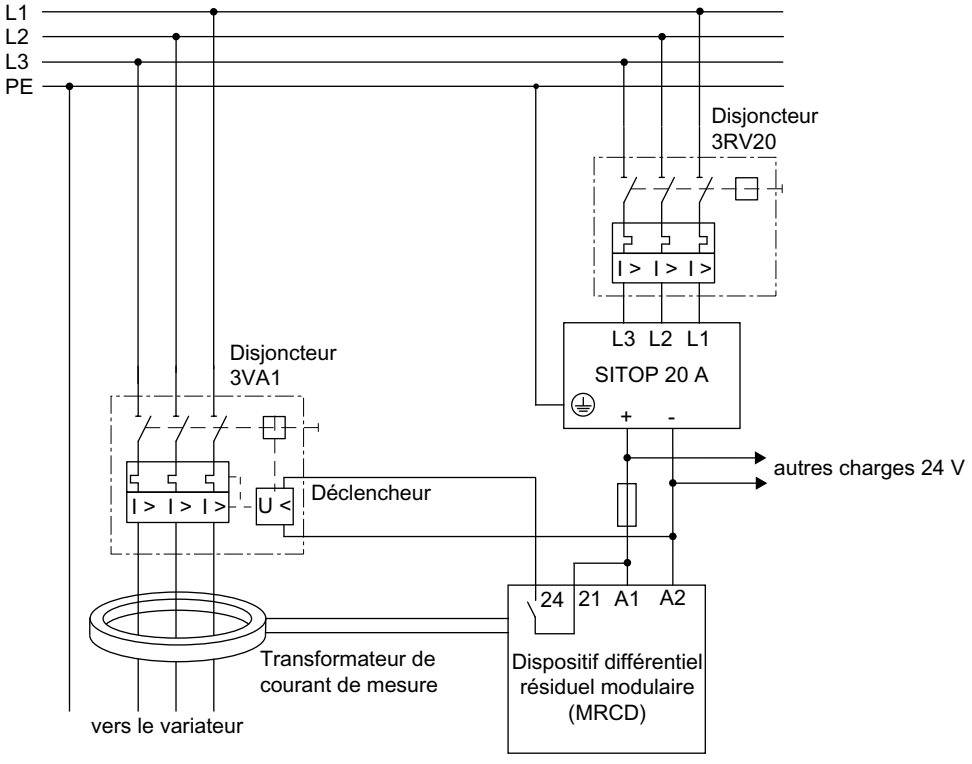


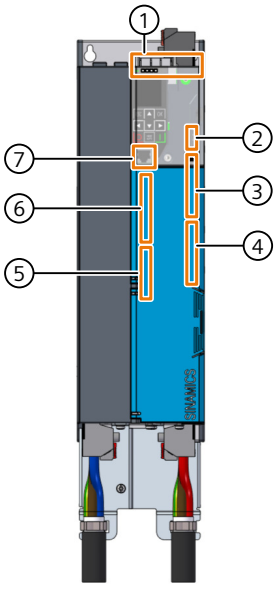
Figure 7-5 Dispositif de protection différentiel modulaire

7.2 Interfaces pour la commande

7.2.1 Vue d'ensemble des interfaces, IP20

Description

Les interfaces pour la commande se trouvent derrière la porte frontale du variateur.

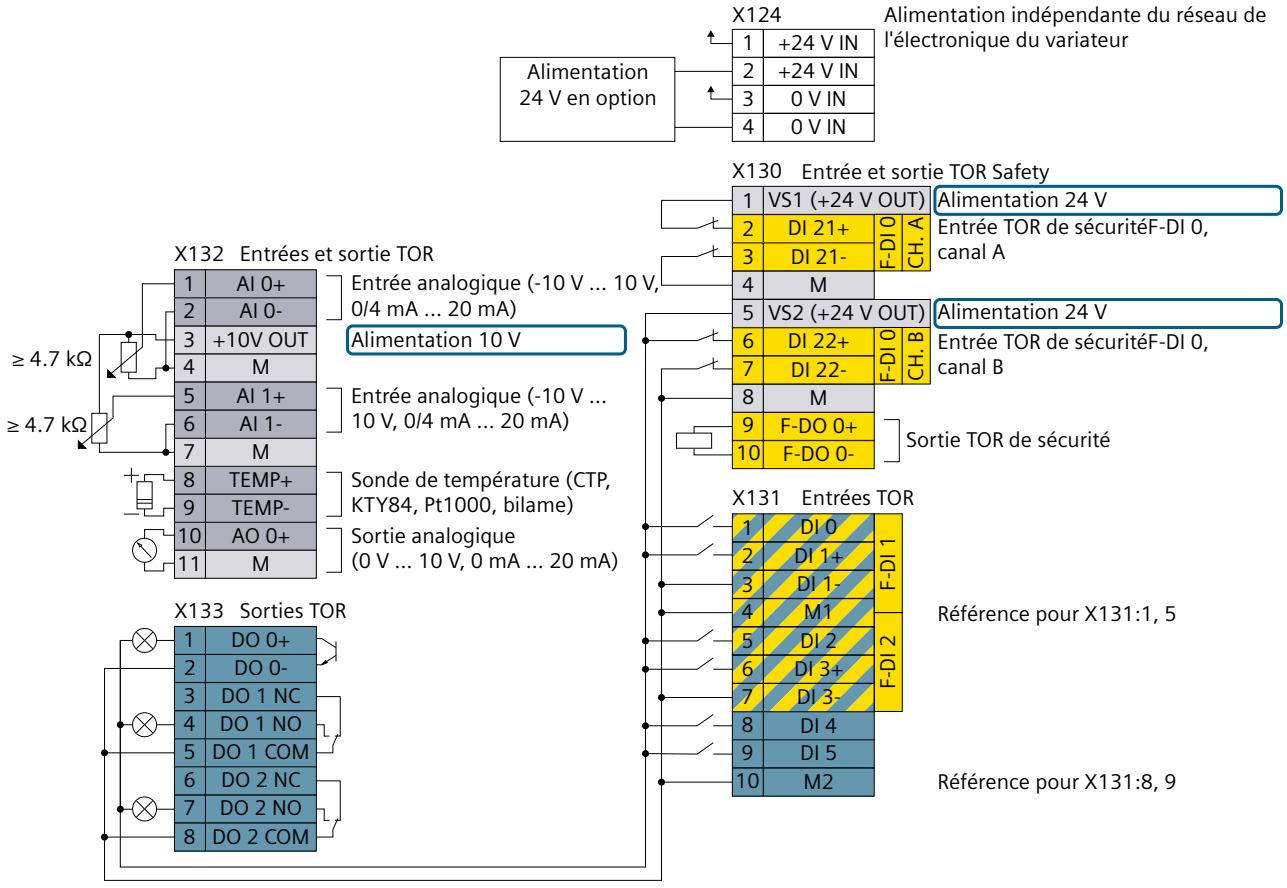


①	X1xx	Module de communication	⑤	X133	Sorties TOR
②	X124	Alimentation externe	⑥	X132	Entrées analogiques, sorties analogiques et capteurs de température
③	X130	Entrée TOR de sécurité, sortie TOR de sécurité	⑦	X127	Interface de maintenance (p. ex. raccordement pour l'unité de commande)
④	X131	Entrées TOR			

Figure 7-6 Interfaces pour la commande sur le variateur en degré de protection IP20

7.2.2 Exemple de raccordement avec tension d'alimentation interne

Description



M Toutes les bornes du potentiel de référence M sont reliées entre elles en interne

M1, M2 Relier M1 et M2 au potentiel de référence M

Figure 7-7 Exemple de raccordement du bornier pour les tensions d'alimentation internes au variateur

7.2.3 Exemple de raccordement avec tension d'alimentation externe

Condition

IMPORTANT
Dommages matériels engendrés par une surcharge d'un sortie TOR Une surcharge d'une sortie TOR peut entraîner des incendies, des défauts sur l'appareil ou des dysfonctionnements. • S'assurer que la charge d'une sortie TOR ne dépasse pas 500 mA. • Installer un fusible de 500 mA ou utiliser l'alimentation 24 V interne du variateur.

Description

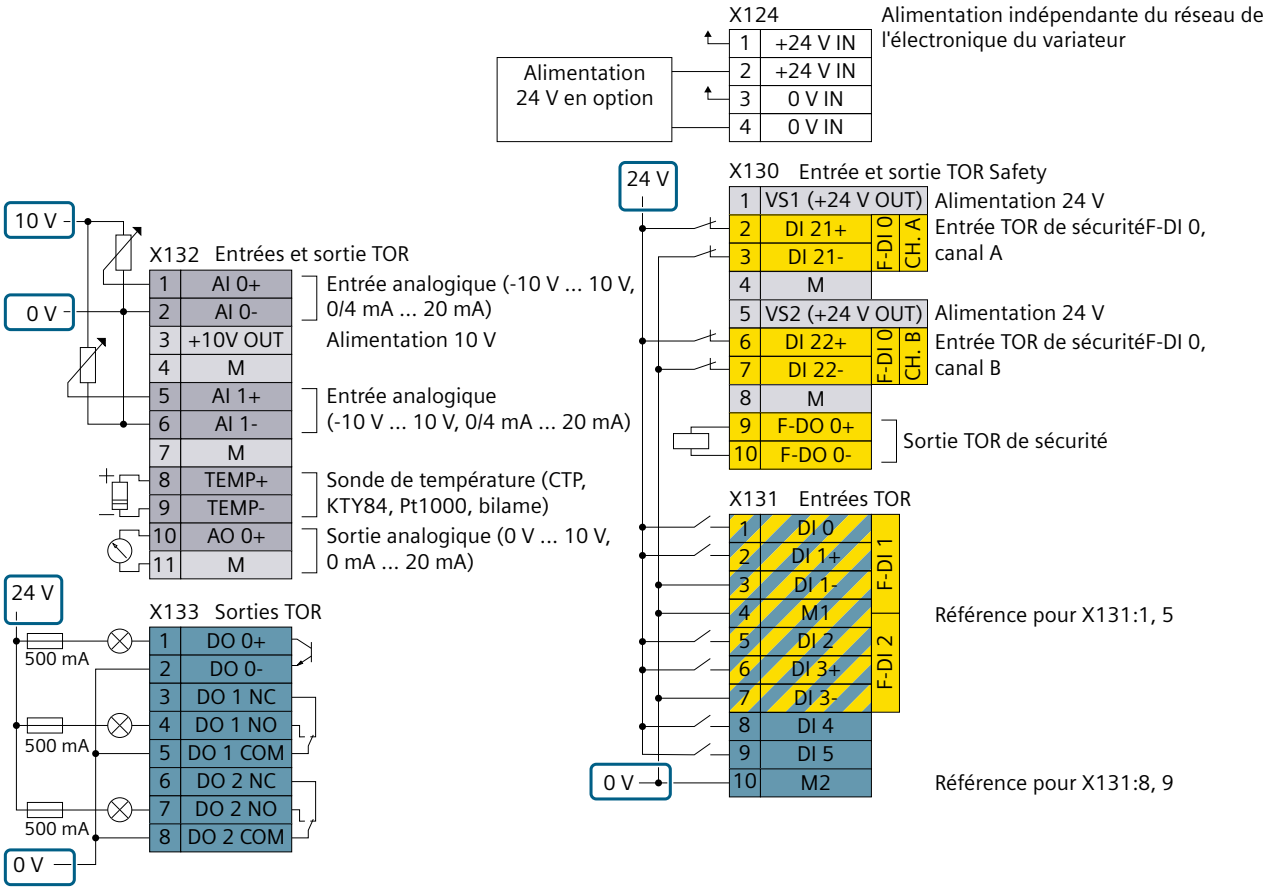


Figure 7-8 Exemple de raccordement du bornier pour les tensions d'alimentation externes au variateur

7.2.4 Raccordement des câbles de commande

Description

Il est possible de raccorder aussi bien des câbles rigides que des câbles souples.

Il est possible de raccorder plusieurs câbles par borne.

Tableau 7-16 Section de raccordement des câbles de signaux

Type de raccordement	Section		Longueur de dénudage		Type de raccordement
	Système métrique	Système impérial	Système métrique	Système impérial	
Sans embout	0,2 ... 2,5 mm^2	24 ... 12 AWG	10 mm	0,4 inch	Raccordement push-in
Embout sans gaine plastique	0,25 ... 2,5 mm^2	24 ... 12 AWG			
Embout avec gaine plastique	0,14 ... 2,5 mm^2	26 ... 12 AWG			

7.2.5 Réglage usine des borniers

Vue d'ensemble

Dans les réglages usine, le variateur reçoit ses signaux via le bus de terrain et quelques-unes des bornes sont occupées par des fonctions.

Description

Le variateur reçoit ses signaux via le bus de terrain. Avec un signal 1 sur l'entrée TOR DI 3, il est possible de commander le moteur via les entrées TOR DI 0 et DI 1.

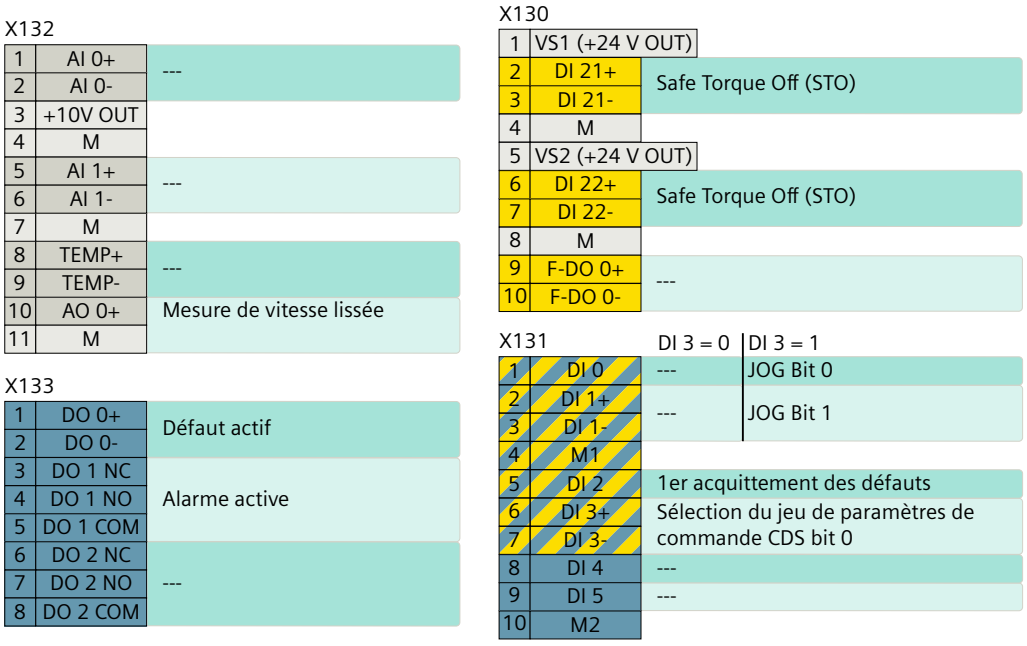


Figure 7-9 Réglage usine du bornier : Préréglage E/S "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres"

7.2.6 Entrées analogiques en tant qu'entrées TOR supplémentaires

Description

Pour utiliser les entrées analogiques comme entrées TOR supplémentaires, un raccordement particulier des bornes d'entrées analogiques est nécessaire.

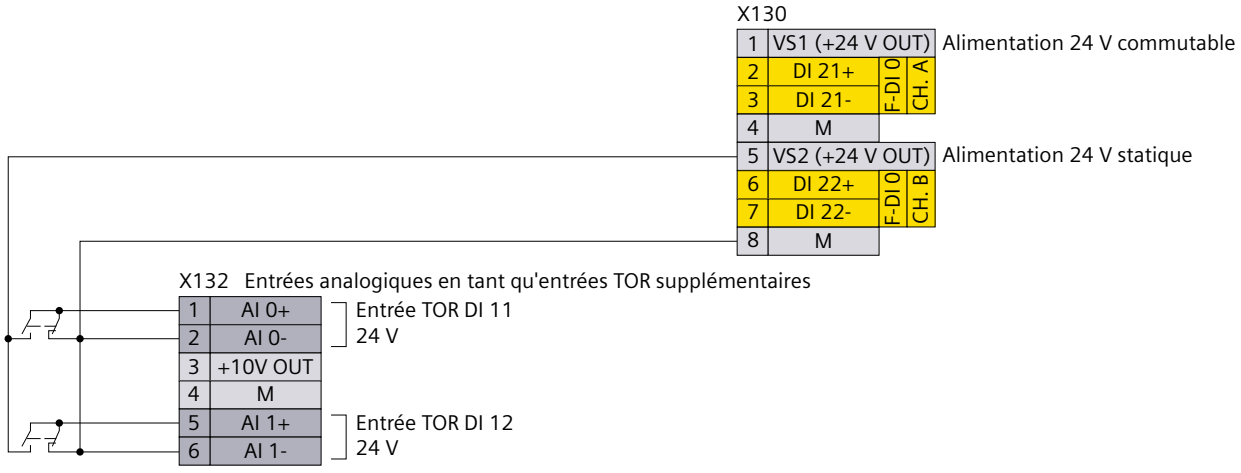


Figure 7-10 Utilisation des entrées analogiques comme entrées TOR supplémentaires sur 24 V

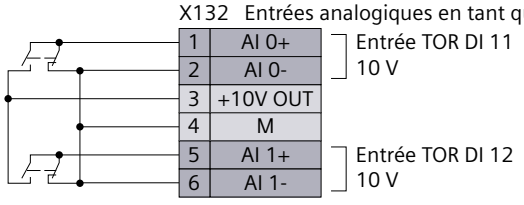


Figure 7-11 Utilisation des entrées analogiques comme entrées TOR supplémentaires sur 10 V

7.2.7 Possibilités de raccordement des entrées TOR de sécurité

Condition

⚠ ATTENTION

Mouvements inattendus dus à des câbles de raccordement trop longs

Un câble de raccordement trop long sur une entrée TOR de sécurité peut avoir pour conséquence que des surtensions endommagent l'entrée TOR de sécurité. Une entrée TOR de sécurité endommagée peut potentiellement ne plus détecter les signaux du capteur connecté. Ceci risque de porter préjudice à la sécurité fonctionnelle de la machine ou de l'installation et ainsi de mettre en danger les personnes ou de causer des dommages matériels.

- Utiliser un parasurtenseur pour des longueurs de câble > 30 m.

Description

L'entrée TOR de sécurité est adaptée au raccordement des appareils suivants :

- Capteurs de sécurité, p. ex. dispositifs d'arrêt d'urgence ou barrières immatérielles.
- Appareils de prétraitement, p. ex. automates de sécurité ou blocs logiques de sécurité.
- Sorties TOR de sécurité à commutation PP ou PM
  Conditions pour le courant de repos dans les canaux P et M :
  - Le courant de repos doit être identique.
  - Le courant de repos ne doit pas être supérieur à 0,5 mA.

Le variateur attend des signaux de même état au niveau de son entrée TOR de sécurité :

- État logique 1 : la fonction de sécurité est désélectionnée.
- État logique 0 : la fonction de sécurité est sélectionnée.

Tableau 7-17 Catégorie possible selon EN ISO 13849-1

Catégorie	Tension d'alimentation	Application	Résultat
Cat. 3	Sans utiliser la tension d'alimentation du variateur	Utilisation locale, p. ex. ARRÊT d'URGENCE	L'autotest du variateur détecte les erreurs dans les circuits de l'entrée TOR de sécurité.
Cat. 4	Utilisation exclusive de la tension d'alimentation de la borne X130:1 (VS 1)	Pose de câbles protégée, p. ex. à l'intérieur d'une armoire	L'autotest du variateur détecte les erreurs dans les circuits de l'entrée TOR de sécurité. L'autotest des câbles connectés avec des impulsions de désactivation prédéfinies en interne détecte les erreurs suivantes : • Court-circuit à la masse • Court-circuit avec la tension d'alimentation 24 V
	Utilisation simultanée des deux tensions d'alimentation des bornes X130:1 (VS 1) et X130:5 (VS 2)	Pose de câbles non protégée, p. ex. chaînes porte-câbles ou pose libre	L'autotest du variateur détecte les erreurs dans les circuits de l'entrée TOR de sécurité. L'autotest des câbles connectés avec des impulsions de désactivation différées et prédéfinies en interne détecte les erreurs suivantes : • Court-circuit à la masse • Court-circuit avec la tension d'alimentation 24 V • Court-circuit transversal
	Sans utiliser la tension d'alimentation du variateur, mais avec des impulsions de test de l'appareil externe raccordé	En fonction de l'appareil externe connecté	

Exemple

Les exemples suivants correspondent au Performance Level (PL) e selon EN ISO 13849-1 et au Safety Integrity Level (SIL) 3 selon IEC 61508 et IEC 62061.

Les indications relatives au PL et au SIL sont valables pour le variateur. Le circuit de protection externe du variateur doit être évalué par le client.

Le courant maximal des tensions d'alimentation VS 1 et VS 2 ne doit pas être dépassé.

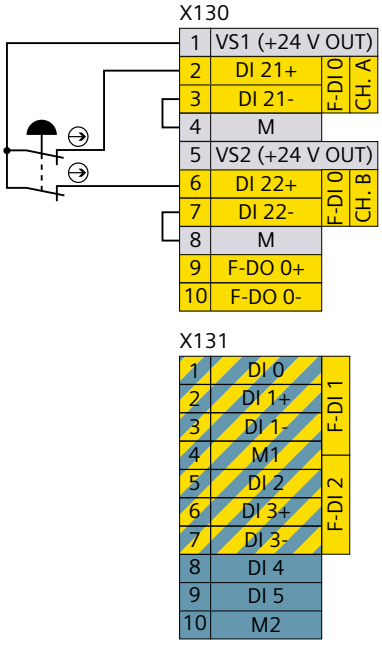


Figure 7-12 Connexion d'un capteur, p. ex. coup de poing d'arrêt d'urgence ou interrupteur de fin de course, en cas de pose de câbles protégée

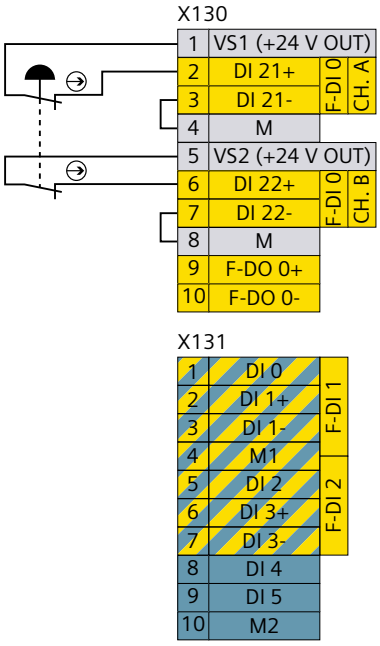


Figure 7-13 Connexion d'un capteur, p. ex. coup de poing d'arrêt d'urgence ou interrupteur de fin de course, en cas de pose de câbles non protégée

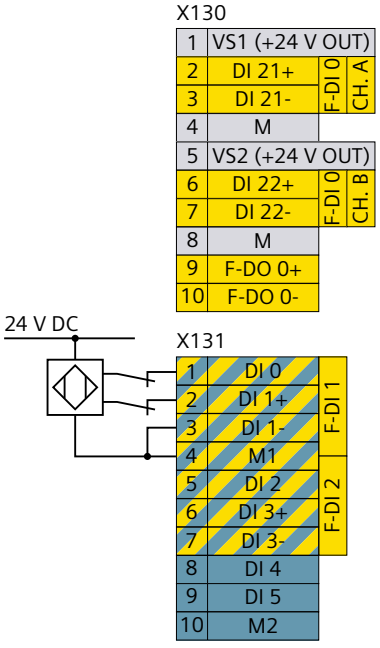
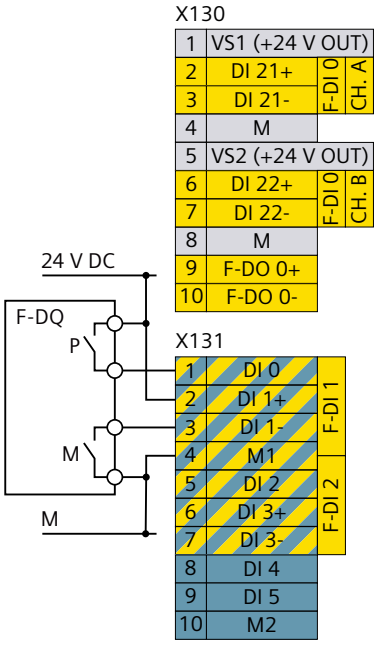


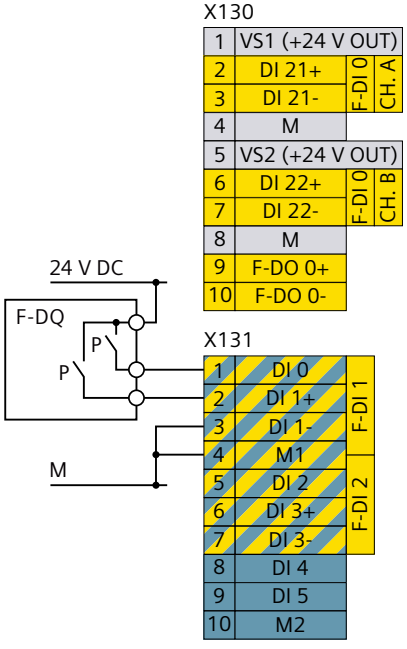
Figure 7-14 Raccordement d'un capteur OSSD à commutation P/P



Exemples de composants F-DQ :

- SIMATIC ET 200SP F-DQ 4x24 V CC/2 A PM HF
- SIMATIC ET 200MP F-DQ 8x24 V CC/2 A PPM

Figure 7-15 Raccordement d'une sortie TOR de sécurité à commutation P/M



Exemples de composants F-DQ :

- SIMATIC ET 200MP F-DQ 8x24 V CC/2 A PPM
- SIRIUS 3SK1

Figure 7-16 Raccordement d'une sortie TOR de sécurité à commutation P/P

7.2.8 Possibilités de raccordement de la sortie TOR de sécurité

Condition

Pour le fonctionnement de la sortie TOR de sécurité, une alimentation est nécessaire sur X124.

⚠ ATTENTION

Fonction de sécurité désactivée après un court-circuit transversal des câbles de raccordement des relais

En cas de raccordement d'un relais à la sortie de commutation P et à la sortie de commutation M, une tension peut être appliquée aux relais en raison d'un court-circuit transversal entre F-DO 0+ et F-DO 0-, même lorsque la sortie TOR de sécurité est désactivée. Ainsi, les relais peuvent rester activés et la fonction de sécurité correspondante est désactivée. Une fonction de sécurité désactivée entraîne des états de fonctionnement dangereux et, par conséquent, des dommages matériels ou une mise en danger des personnes.

- Poser les câbles de raccordement des relais de manière à ce qu'ils soient protégés contre les courts-circuits transversaux, p. ex. sous forme de câbles gainés séparément ou dans leurs propres goulottes.

IMPORTANT

Durée de vie réduite des relais grâce aux impulsions de désactivation

L'autotest de la sortie TOR de sécurité avec des impulsions de désactivation peut entraîner la commutation brève d'un relais raccordé. Comme un relais n'est conçu que pour un nombre limité de commutations, les impulsions de désactivation réduisent dans ce cas la durée de vie du relais.

- Régler la durée des impulsions de désactivation sur une durée suffisamment courte pour que le relais ne commute plus lors de l'autotest.

Description

La sortie TOR de sécurité est conçue pour le raccordement des appareils suivants :

- Relais
- Vanne
- Entrée de sécurité à commutation P/M

Tableau 7-18 Catégorie possible selon EN ISO 13849-1 et SIL selon IEC 61508 et IEC 62061

Catégorie	SIL	Impulsions de désactivation	Résultat
Cat. 3	SIL2	Sans impulsion de désactivation interne au variateur activée	L'autotest du variateur détecte les erreurs dans les circuits de la sortie TOR de sécurité. Aucune détection de courts-circuits transversaux La sortie TOR de sécurité doit passer de l'état bas à l'état haut au moins une fois par an.
	SIL3		L'autotest du variateur détecte les erreurs dans les circuits de la sortie TOR de sécurité. Aucune détection de courts-circuits transversaux La sortie TOR de sécurité doit passer de l'état bas à l'état haut au moins une fois tous les 3 mois.
Cat. 4	SIL2 ou SIL3	Avec impulsions de désactivation internes au variateur activées	L'autotest du variateur détecte les erreurs dans les circuits de la sortie TOR de sécurité. Le variateur émet des impulsions de désactivation dès que la sortie TOR de sécurité est à l'état haut. L'autotest détecte un court-circuit transversal. Pas de demande de commutation régulière de la sortie TOR de sécurité

Exemple

Les exemples suivants correspondent au Performance Level (PL) e selon EN ISO 13849-1 et au Safety Integrity Level (SIL) 3 selon IEC 61508 et IEC 62061. Les indications relatives au PL et au SIL sont valables pour le variateur. Le circuit de protection externe du variateur doit être évalué par le client.

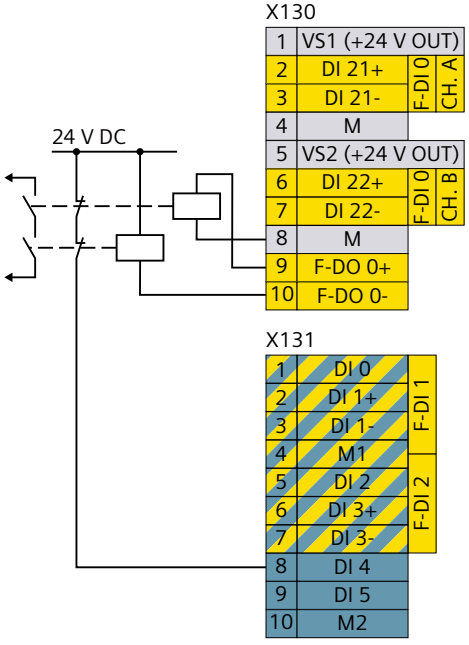


Figure 7-17 Raccordement d'un relais à la sortie de commutation P et d'un relais à la sortie de commutation M

Si les relais sont raccordés séparément, le variateur détecte les erreurs suivantes :

- Rupture de fil et surcharge à la borne F-DO 0+
- Court-circuit transversal des bornes F-DO
  Pour la détection des courts-circuits transversaux, le variateur émet des impulsions de désactivation. Les impulsions de désactivation sont différées pour F-DO 0+ et F-DO 0-.
  En cas de court-circuit transversal entre les bornes F-DO, les relais peuvent rester activés même si la sortie TOR de sécurité est commutée dans un état sûr.

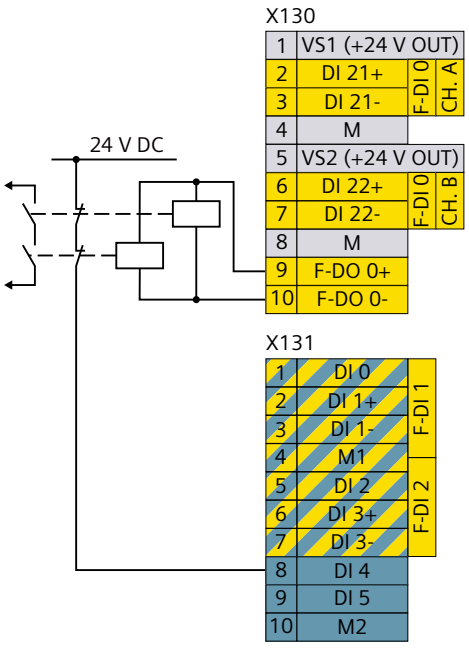


Figure 7-18 Raccordement parallèle de deux relais

En cas de raccordement de deux relais en parallèle, le variateur détecte les erreurs suivantes :

- Court-circuit transversal entre les bornes F-DO
  Le variateur désactive les relais en cas de court-circuit transversal.
  Pour la détection des courts-circuits transversaux, le variateur émet des impulsions de désactivation. Les impulsions de désactivation sont différées pour F-DO 0+ et F-DO 0-.
- Rupture de fil des bornes F-DO vers les deux relais
  Une rupture de fil conduit toujours à un état de sécurité, car au moins un relais se désactive.

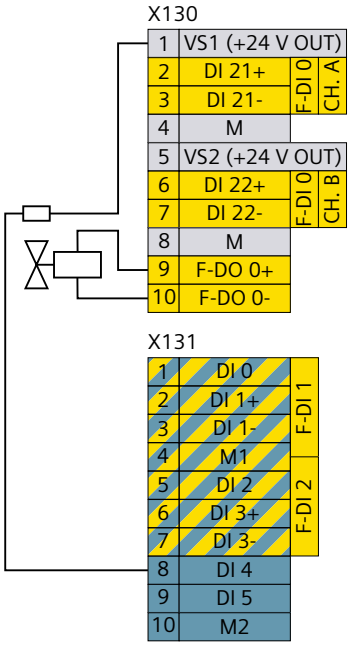


Figure 7-19 Raccordement d'une vanne avec signalisation en retour

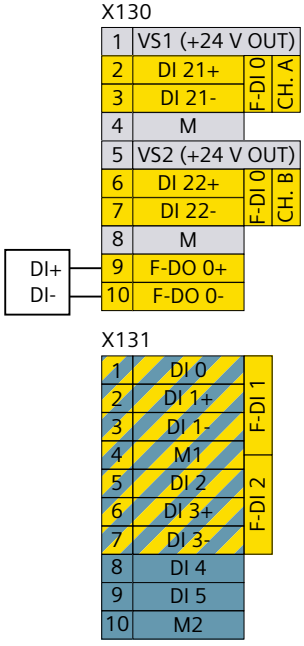


Figure 7-20 Raccordement d'une entrée TOR de sécurité

Afin d'éviter toute influence mutuelle involontaire, l'entrée TOR de sécurité ne doit pas effectuer son propre autotest avec des impulsions de désactivation.

7.2.9 Raccordement du frein à l'arrêt du moteur

Vue d'ensemble

Le variateur commande le frein d'arrêt du moteur via une sortie TOR.

Condition

La charge admissible de courant ou de tension de la sortie TOR est appropriée pour le raccordement du frein à l'arrêt du moteur ou d'un relais de couplage.

Description

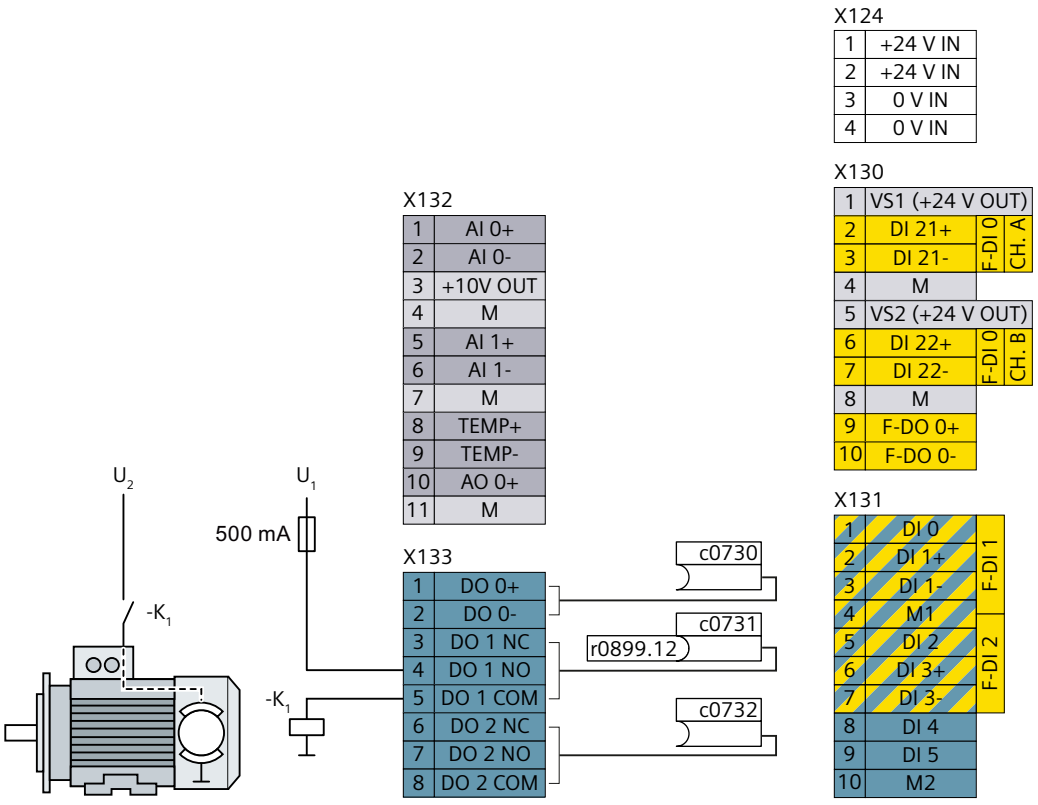
Si la charge admissible de courant ou de tension de la sortie TOR est insuffisante, la commande du frein à l'arrêt du moteur doit s'effectuer via un relais de couplage sur la sortie TOR.

La sortie TOR que le variateur doit utiliser pour commander le frein à l'arrêt du moteur doit être connectée avec le signal de la commande de frein :

- Sortie TOR DO 0 : c0730 = r0899.12
- Sortie TOR DO 1 : c0731 = r0899.12
- Sortie TOR DO 2 : c0732 = r0899.12

Exemple

La figure suivante représente à titre d'exemple le raccordement du frein à l'arrêt du moteur via un relais de couplage sur la sortie TOR DO°1 du variateur.



U_1 Alimentation électrique du relais de couplage

U_2 Tension d'alimentation du frein à l'arrêt du moteur

K1 Borne-relais

7.2.10 Raccordement du thermocontact de la résistance de freinage

Condition



⚠ ATTENTION

Incendie en raison d'une résistance de freinage inappropriée ou installée de manière incorrecte

L'utilisation d'une résistance de freinage inappropriée ou incorrectement installée peut entraîner un endommagement de la résistance de freinage, un incendie et un dégagement de fumée. Le feu et le dégagement de fumée peuvent provoquer de graves blessures ou d'importants dégâts matériels.

- Utiliser uniquement les résistances de freinage autorisées pour le variateur.
- Installer la résistance de freinage conformément aux instructions.
- Surveiller le capteur de température de la résistance de freinage avec le variateur.
- Activer en outre la surveillance de température dans le variateur.

Procédure

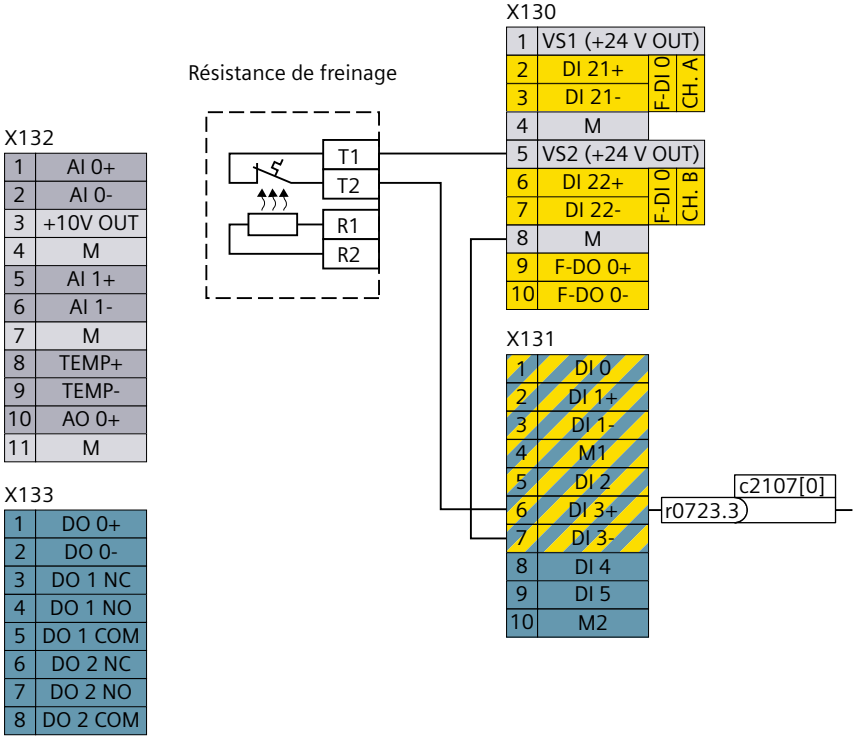
Pour surveiller le capteur de température de la résistance de freinage, procéder comme suit :

1. Raccorder le capteur de température de la résistance de freinage à une entrée TOR libre du variateur.
2. Affecter la fonction "défaut externe" à l'entrée TOR utilisée.

Exemple

Surveillance du capteur de température via l'entrée TOR DI 3 du variateur :

1. Connecter les bornes T1 et T2 du capteur de température de la résistance de freinage à l'entrée TOR DI 3.



2. Connecter la cible de signal TOR c2107 à la source de signal r0722.3.

7.2.11 Brochage de l'interface PROFINET

Vue d'ensemble

L'interface PROFINET se trouve sur la face supérieure du variateur.

Description



X150 P1
X150 P2
PROFINET
EtherNet/IP

1	RX+	Données de réception +
2	RX-	Données de réception -
3	TX+	Données d'émission +
4	---	
5	---	
6	TX-	Données d'émission -
7	---	
8	---	

Mise en service (matériel)

8

8.1 Mise en service après un entreposage prolongé

Vue d'ensemble

Lorsque le variateur n'a pas fonctionné depuis trop longtemps, il faut former les condensateurs de circuit intermédiaire avant d'appliquer la pleine tension réseau au variateur.

La formation n'est pas nécessaire si la tension réseau est appliquée au variateur pendant 1 heure une fois par an.

Condition

Les condensateurs de circuit intermédiaire doivent être formés dans les cas suivants :

- Le variateur n'a pas fonctionné pendant plus d'un an.
- La fabrication du variateur date de plus d'un an au moment de la mise en service du variateur. La date de fabrication du variateur est codée dans le numéro de série par les caractères 3 à 6.

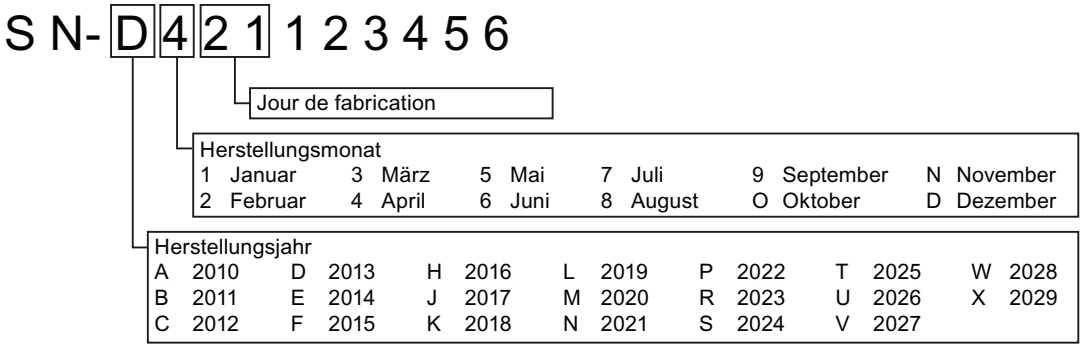


Figure 8-1 Date de fabrication dans le numéro de série (exemple : 21 avril 2013)

Procédure

- Pour former les condensateurs de circuit intermédiaire, le variateur doit être raccordé à l'alimentation somme illustré ci-dessous.

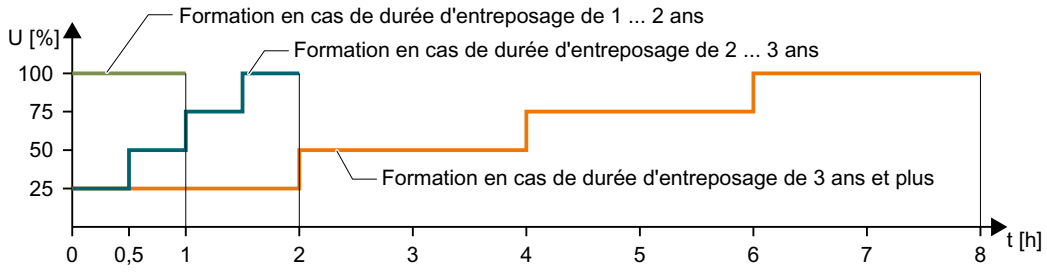


Figure 8-2 Formation des condensateurs du circuit intermédiaire

8.2 Détermination des paramètres moteur

Vue d'ensemble

Les paramètres figurant sur la plaque signalétique du moteur sont nécessaires pour la mise en service du variateur via le serveur web.

Condition

Savoir dans quelle région du monde le moteur sera utilisé :

- Europe IEC : 50 Hz [kW]
- Amérique du Nord NEMA : 60 Hz [hp] ou 60 Hz [kW]

Savoir comment le moteur est connecté :

- Couplage en étoile [Y]
- Couplage en triangle [Δ]

Marche à suivre

1. Noter le numéro d'article du moteur et les caractéristiques sur la plaque signalétique du moteur.

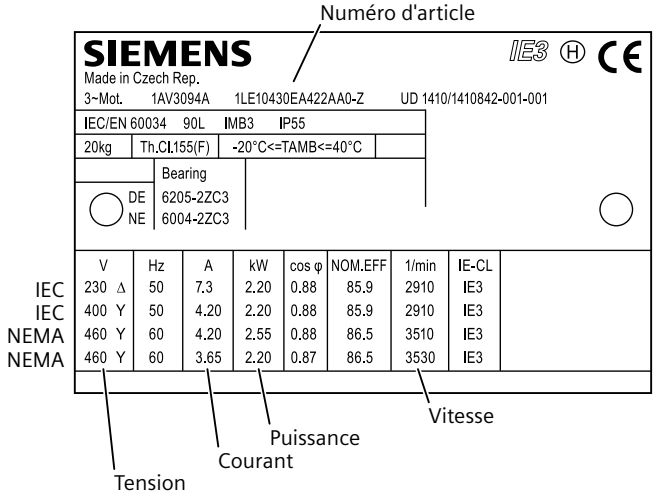


Figure 8-3 Exemple de plaque signalétique d'un moteur asynchrone standard

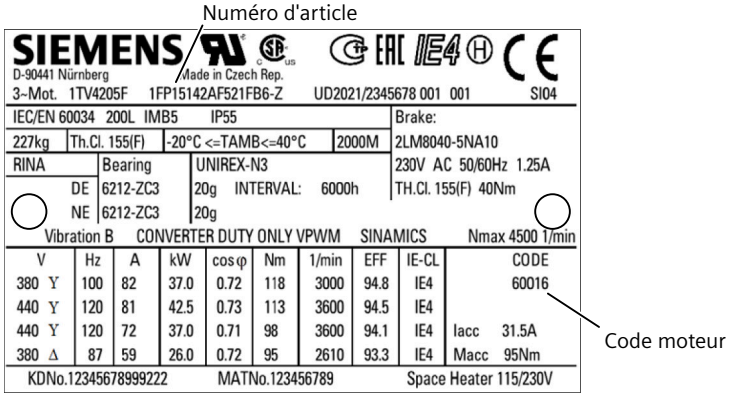


Figure 8-4 Exemple de plaque signalétique d'un moteur à reluctance

2. S'il est disponible, noter le code moteur qui figure sur la plaque signalétique du moteur.

Installation du logiciel

9

9.1 Installation de l'outil de mise en service Startdrive

Vue d'ensemble

Startdrive est le logiciel qui permet d'intégrer des entraînements SINAMICS dans les systèmes d'automatisation. Startdrive fait partie de Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal).

Startdrive est disponible en téléchargement sur Internet.

Procédure

Installer Startdrive :

1. Télécharger la dernière version de Startdrive depuis Internet.
2. Installer Startdrive en exécutant le fichier "Setup".

Plus d'informations

Télécharger Startdrive : SINAMICS Startdrive (www.siemens.com/startdrive)

9.2 TIA Portal Openness

Vue d'ensemble

TIA Portal Openness est une interface de programmation (API) permettant d'automatiser des tâches d'ingénierie dans TIA Portal via des programmes créés par l'utilisateur en fonction de ses besoins.

Description des fonctions

L'application TIA Portal Startdrive prend en charge TIA Portal Openness. Des exemples de codes permettent de créer et d'appliquer ses propres programmes.

La fonctionnalité Openness de Startdrive comprend par exemple les éléments suivants :

- Accès aux réglages de l'entraînement
- Création de groupes et composants d'entraînement
- Définition des paramètres d'entraînement choisis (hors ligne et en ligne, lecture et écriture)
- Création d'une configuration de télégramme
- Chargement dans l'appareil (pas de chargement dans la PG/le PC)

Plus d'informations

Plus d'informations sur TIA Portal Openness, voir sur Internet :

- SIMATIC TIA Portal Openness : API pour l'automatisation de workflows d'ingénierie (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109798533)
- Openness pour SINAMICS Startdrive et DCC V15.1, V16, V17, V18 (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109763491)

Mise en service (serveur web) 10

10.1 Introduction

Description

L'outil de mise en service serveur web est intégré dans le variateur.

Le serveur web assiste l'utilisateur sur toute la durée de vie de l'application :

- Mise en service en ligne
- Diagnostic
- Conduite et supervision
- Service et maintenance
- Assistance

Les réglages effectués sont directement appliqués une fois la mise en service terminée et transmis au variateur.

Le serveur web dispose d'une fonctionnalité de cybersécurité industrielle à plusieurs niveaux.

Plus d'informations

Plus d'informations sur la fonctionnalité de cybersécurité industrielle, voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

10.2 Conditions pour la mise en service

Description

- Le variateur et le moteur ont été correctement installés.
- Le moteur et, si éventuellement nécessaire, un codeur sont montés sur la mécanique.
- Le moteur est connecté au variateur.
- Le variateur et l'unité de commande sont connectés via l'interface de maintenance X127 ou l'interface PROFINET X150.
- La tension d'alimentation du variateur est activée.
- Le variateur est démarré.

10.3 Notions de base

10.3.1 Unités de commande prises en charge

Description

Les unités de commande suivantes sont prises en charge pour la connexion au serveur web :

- Console de programmation, PC, ordinateur portable
- SIMATIC HMI (IPC, Unified Comfort Panel)

Grâce au responsive design, les contenus sont adaptés à la taille de l'écran de l'unité de commande.

10.3.2 Navigateurs pris en charge

Description

Le serveur web prend en charge les navigateurs suivants :

Navigateur[1)]	**Version**
Apple Safari	≥ version 15.0
Google Chrome	≥ version 83
Microsoft Edge	≥ version 88
Mozilla Firefox	≥ version 91

1) Nous recommandons l'utilisation de la version la plus récente du navigateur.

10.3.3 Interfaces pour la communication

Description

Les interfaces suivantes sont disponibles pour accéder au variateur :

Interface	Informations
Interface de maintenance X127	L'accès à Startdrive et au serveur web s'effectue en standard via l'interface de maintenance X127.
	L'interface Ethernet X127 est prévue pour la mise en service et le diagnostic et doit par conséquent être toujours accessible.
	Réglages par défaut : • Adresse IP : 169.254.11.22 • Masque de sous-réseau : 255.255.0.0 • Dans le réglage d'usine, la transmission de données via HTTPS est activée.
	Restrictions : • Seul un accès local est autorisé. • Seule une mise en réseau locale limitée à l'armoire électrique fermée est autorisée. • En cas d'accès à distance à l'armoire électrique, des mesures Industrial Cybersecurity supplémentaires doivent être prises pour exclure tout emploi abusif du fait d'un sabotage ou d'une manipulation non qualifiée des données et toute interception de données confidentielles.
Interface PROFINET X150	• Les variateurs sont reliés à plusieurs composants, par exemple à une unité de commande ou à une commande de niveau supérieur, via l'interface PROFINET X150. • Le réseau au niveau de l'interface PROFINET X150 doit se trouver dans une zone de protection sûre. L'accès aux câbles et aux connexions ouvertes doit se faire de manière protégée comme dans une armoire électrique. • Les adresses IP de l'interface de maintenance X127 et de l'interface PROFINET X150 ne doivent pas être dans le même sous-réseau. • Les adresses IP configurées sont enregistrées dans le SINAMICS SDI Standard : Menu "Support" > "Scan IP Address".

Plus d'informations

Plus d'informations sur les protocoles pris en charge, voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

10.4 Mise en route

10.4.1 Appel du serveur web

Vue d'ensemble

La mise en service du variateur s'effectue dans l'interface utilisateur du serveur web.

Condition

Conditions :

- Le variateur et l'unité de commande sont connectés via l'interface de maintenance X127.
- L'accès invité au serveur web est autorisé.
  Si l'accès invité n'est pas autorisé, la connexion avec le nom d'utilisateur et le mot de passe est requise lors de l'appel du serveur web.

Procédure

Pour appeler le serveur web via l'interface de maintenance X127, saisir l'adresse IP du variateur dans le navigateur, p. ex. https://169.254.11.22.

Si l'adresse IP est inconnue, naviguer sur le SINAMICS SDI Standard vers le menu "Support" > "Scanner l'adresse IP".

Plus d'informations

Pour accéder au serveur web intégré, une adresse IP valide doit être affectée à l'interface PROFINET X150 via la commande. Les adresses IP de X127 et X150 doivent être différentes.

10.4.2 Réglages pour le variateur sorti d'usine

Vue d'ensemble

Avant la première mise en service d'un variateur sorti d'usine, des réglages de base sont nécessaires.

Condition

L'unité de commande est connectée au variateur via l'interface de maintenance X127.

Le serveur web est accessible par l'interface de maintenance X127 via l'adresse IP configurée (par défaut : 169.254.11.22).

Description des fonctions

Si le serveur web a été appelé, une redirection est automatiquement effectuée pour la définition des réglages de base. Plusieurs vues des fonctions sont alors parcourues.

Les vues de fonction contiennent les réglages suivants :

- Réglages de base (Page 156)
- Réglages de sécurité (Page 156)

10.4.3 Réglages de base

Vue d'ensemble

Des premiers réglages de base sont définis dans la vue des fonctions.

Condition

Le serveur web est appelé pour la première fois.

Description des fonctions

Les réglages de base concernent :

- la langue privilégiée de l'interface utilisateur
- la date et l'heure du variateur ; au choix, manuellement ou via NTP

Une fois ces données saisies, le bouton "Suivant" permet de passer à l'Assistant Sécurité.

10.4.4 Assistant Sécurité

Vue d'ensemble

L'assistant Sécurité offre les réglages suivants :

- Gestion des utilisateurs et contrôle d'accès (User Management & Access Control ; UMAC)
- Accès au serveur web intégré via l'interface de bus de terrain ou de maintenance
- Cryptage des paramètres d'entraînement

Condition

IMPORTANT
Manipulation des données due à une protection insuffisante Une protection insuffisante de l'entraînement facilite l'accès aux paramètres d'entraînement par des attaquants potentiels. La manipulation des données peut endommager ou détruire l'entraînement. • Utiliser les réglages de sécurité faibles uniquement dans des cas exceptionnels et si cela est acceptable selon une analyse des risques pour la sécurité de l'information. • Configurer les réglages de sécurité pour une protection complète.

Procédure

Les possibilités suivantes sont disponibles :

- "Configurer les réglages de sécurité"
  Une protection globale contre la manipulation de données exige la configuration des réglages de sécurité.
- "Continuer avec des réglages de sécurité faible"
  En continuant avec des réglages de sécurité faible, l'UMAC est d'abord désactivé. Il est recommandé de configurer les réglages de sécurité avant que le variateur ne soit mis en service. Ces réglages sont également accessibles via le menu "Protection et sécurité (Page 208)".

Sélection "Configurer les réglages de sécurité"

Définir les réglages pour UMAC :

- "Activer User Management & Access Control"
  Lorsque l'UMAC est activé, seule une réinitialisation complète du variateur aux réglages d'usine permet de le désactiver.
  Pour plus d'informations sur la restauration des réglages d'usine, voir le chapitre "Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine (Page 711)".
- "Configuration de l'administrateur"
  Définir le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'administrateur.
  Le rôle de Runtime "Drive Administrator" est affecté à l'administrateur.
- "Configuration de l'accès invité"
  Définir ce qui suit :
  - L'utilisateur obtient des droits de lecture sans se connecter.
  - L'utilisateur peut acquitter des messages sans se connecter.
- "Activation du serveur web"
  Définir l'interface vers le serveur web :
  - Le réglage usine pour l'accès au serveur web est l'interface de maintenance X127 avec protocole HTTPS.
  - L'interface PROFINET X150 avec le protocole HTTPS est activable en supplément.

  Si les deux interfaces sont désactivées, l'accès au serveur web n'est pas possible.

- "Cryptage des paramètres d'entraînement"
  Attribuer un mot de passe supplémentaire pour le cryptage des paramètres d'entraînement. La fonction crypte les données suivantes dans le fichier de sauvegarde et sur la carte mémoire du variateur :
  - Données utilisateur UMAC
  - Mots de passe

  Pour utiliser le "Cryptage des paramètres d'entraînement" indépendamment d'UMAC, il faut désélectionner l'option "Activer UMAC pour l'entraînement" sur la page "Activer User Management & Access Control".
- "Récapitulatif"
  Vérifier les réglages configurés.

Plus d'informations

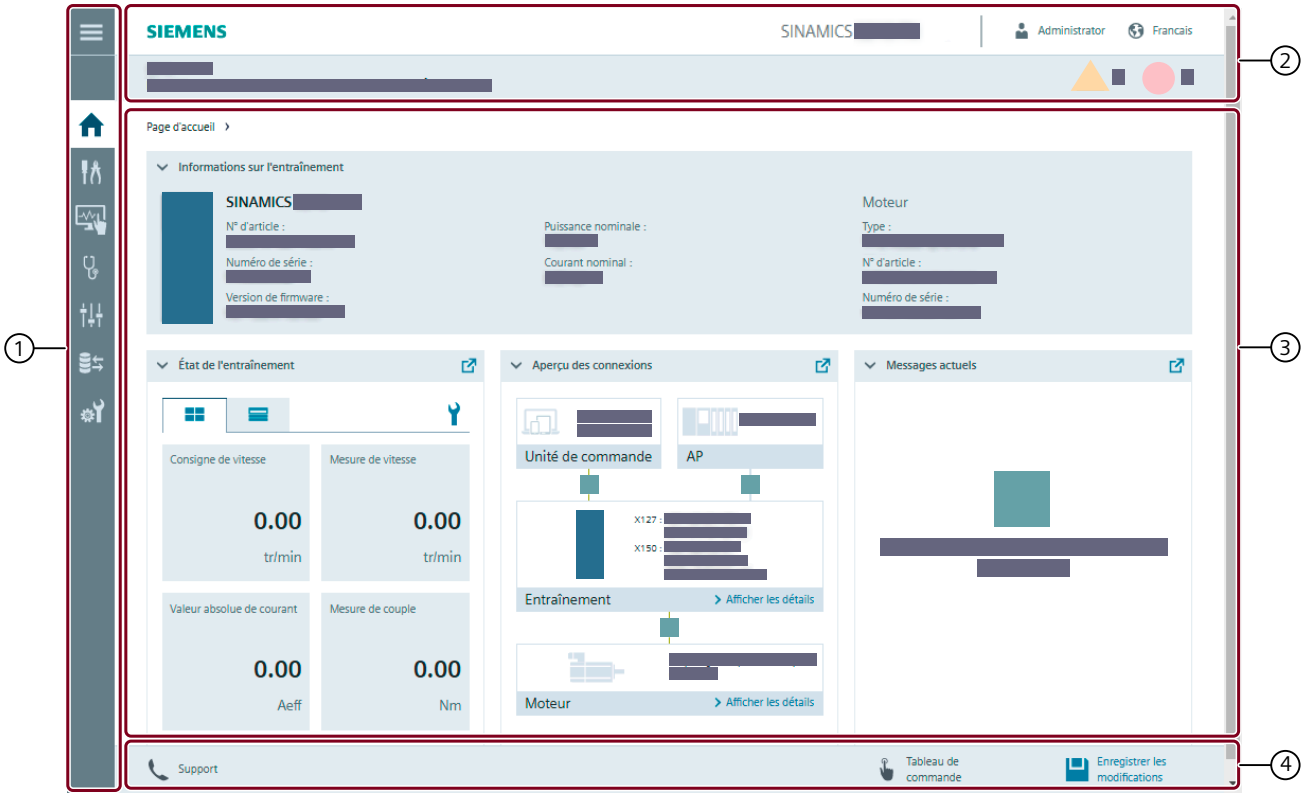
Plus d'informations sur le "Cryptage des paramètres d'entraînement", voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

10.4.5 Page d'accueil

Description

Les informations produit et les réglages sont présentés dans la figure.



① Barre de navigation

La barre de navigation permet d'accéder aux fonctions et menus du variateur.

② Barre d'état

La barre d'état indique le nom du produit et le statut du variateur. Elle permet d'ouvrir une session et de choisir la langue de l'interface utilisateur.

③ Fenêtre principale

La fenêtre principale affiche des informations sur les fonctions du variateur et propose des possibilités de réglage.

④ Barre d'actions

Si l'enregistrement manuel est activé dans le menu "Système" > "Réglages", le symbole apparaît en plus dans la barre d'actions.

Figure 10-1 Structure du serveur Web

10.4.6 Mise à disposition de la documentation produit pour le système d'information du serveur web

Vue d'ensemble

Le système d'information du serveur web permet d'accéder directement aux documentations produits relatives à des thèmes sélectionnés. Pour cela, les documentations produit doivent être disponibles sur une carte mémoire préparée.

Condition

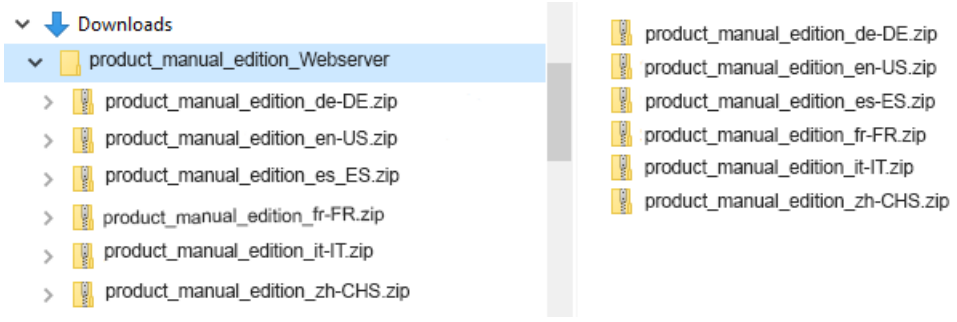
- Une carte SD vide de 32 Go au maximum (p. ex. 6SL5970-0AA00-0AA0) est disponible pour enregistrer la documentation produit.
- Un lecteur de cartes SD approprié est connecté au PC.

Procédure

Pour mettre la documentation produit à la disposition du système d'information du serveur web, procéder comme suit :

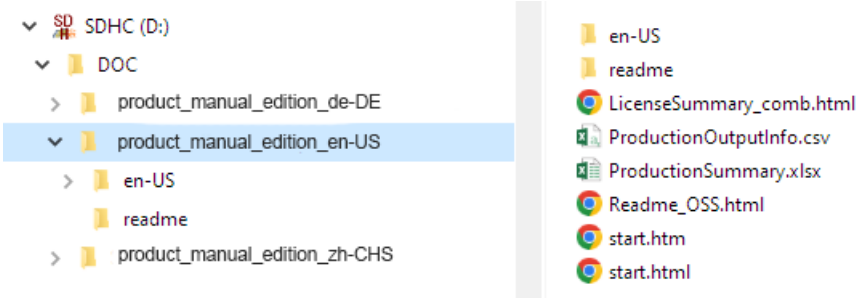
1. Charger la documentation produit sur le PC.
   La documentation produit pour le système d'information du serveur web est disponible sur Internet :
   Téléchargement (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109820984)
   Le fichier "product_manual_edition_Webserver.zip" est disponible sous "Annexe à cette contribution".
   Explication du nom de fichier :
   - Product : abréviation de la désignation du variateur
   - Manual : abréviation de la désignation du manuel, p. ex. "op_instr" pour des instructions de service.
   - Edition : mois et année de l'édition du manuel au format MMAA

1. Décompresser le fichier téléchargé "product_manual_edition_Webserver.zip".
   Le fichier contient tous les fichiers dans les langues disponibles sous forme de fichiers compressés individuellement.



2. Décompresser le fichier correspondant à la langue requise dans un dossier du nom du fichier ZIP (p. ex. pour l'anglais : "product_manual_edition_en-US").
3. Insérer la carte SD dans le lecteur de cartes SD du PC.

4. Créer un dossier "DOC" dans le répertoire racine sur la carte mémoire.
5. Copier le dossier décompressé, p. ex. "product_manual_edition_en-US", dans le répertoire "DOC" sur la carte SD.



   Si l'espace mémoire disponible sur la carte SD le permet, il est possible de copier d'autres versions de langue disponibles sur la carte SD. Pour cela, décompresser le fichier de la langue correspondante et le copier sur la carte SD.

6. Déconnecter la carte SD du PC.
7. Retirer la carte SD du lecteur de cartes.
8. Insérer la carte SD dans le variateur.

Résultat

La documentation produit pour le système d'information du serveur web est mise à disposition.

Il est possible d'accéder aux instructions pour des thèmes sélectionnés à l'aide du système d'information contextuel.

10.4.7 Utiliser le système d'information du serveur web

Vue d'ensemble

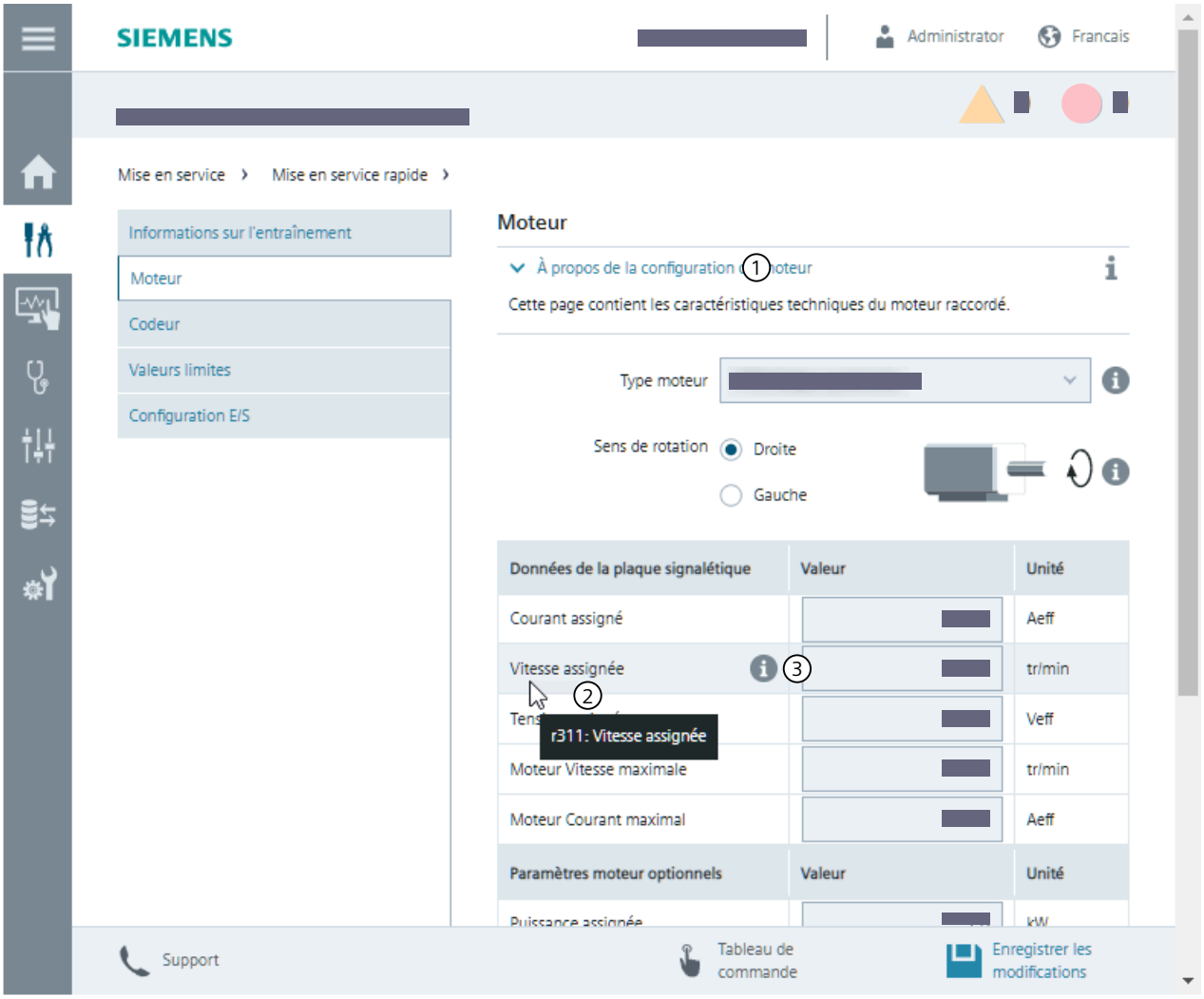
Le serveur web assiste l'utilisateur grâce à un système d'information intégré à plusieurs niveaux.

Condition

Lorsque la documentation produit est disponible pour le système d'information du serveur web, celui-ci affiche également des liens vers des contenus du manuel.

Description

Les informations produit et les réglages sont présentés dans les figures suivantes.



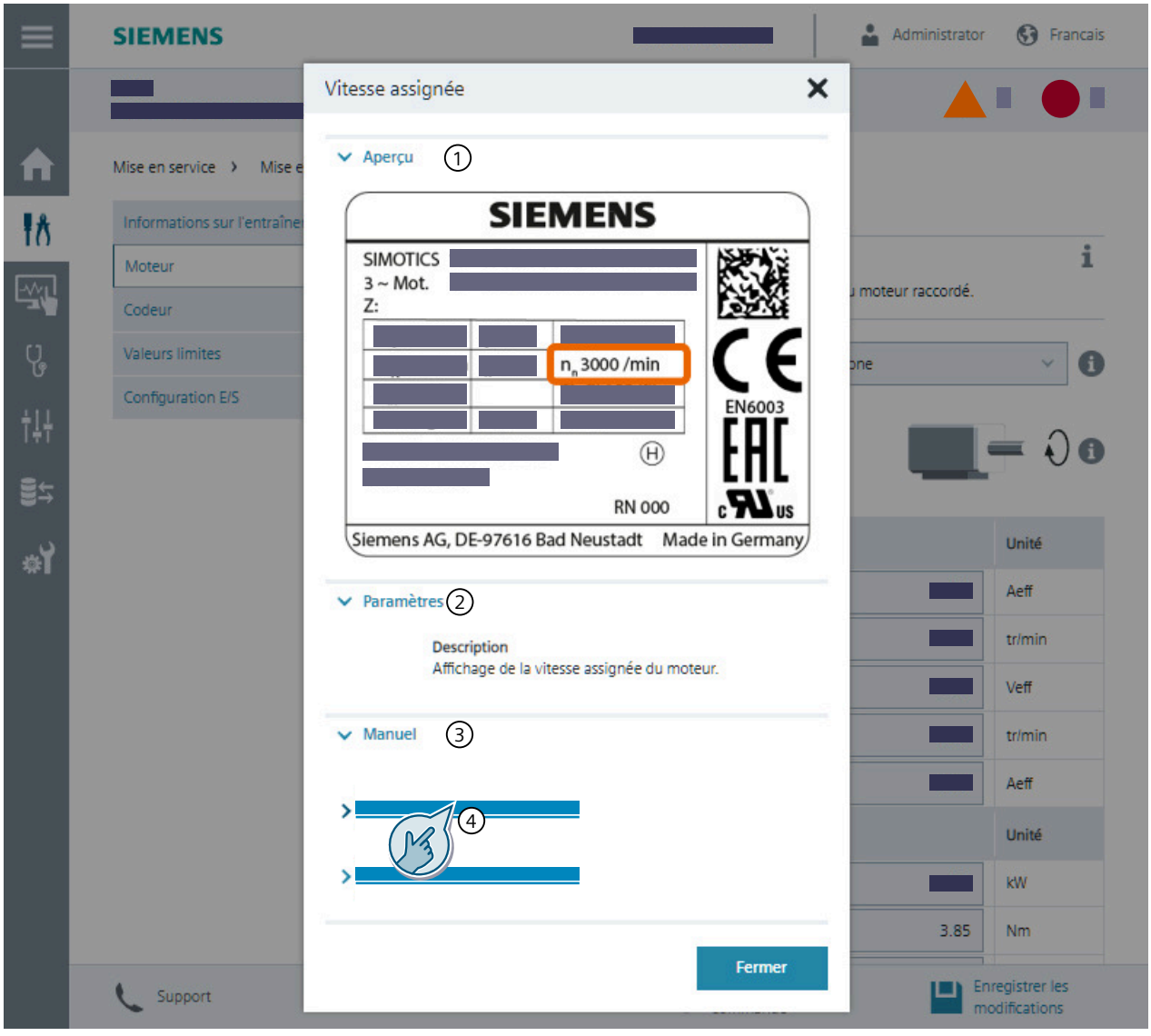
① Cliquer ou taper sur le titre ou sur l'icône correspondante pour afficher ou masquer des informations générales sur la fonction de la vue actuelle.

② Placer le curseur de la souris ou taper sur le réglage pour lequel des informations sont requises.
Le réglage est sélectionné et l'icône d'information associée s'affiche.
Le maintien prolongé du curseur ou du doigt sur le réglage sélectionné entraîne l'affichage d'une infobulle contenant une information contextuelle succincte.

③ Lorsque le curseur de la souris est placé sur l'icône d'information, la représentation de l'icône et du curseur est modifiée.
Cliquer ou taper sur l'icône d'information pour afficher des informations étendues dans une fenêtre d'aide contextuelle.

Figure 10-2 Informations dans la vue actuelle

Le serveur web présente les informations étendues sur un réglage dans une fenêtre d'aide contextuelle.



Cliquer ou taper sur le titre ou sur l'icône correspondante permet les actions suivantes :

① Afficher et masquer à nouveau les informations générales sur la signification ou la fonction du réglage.

② Afficher et masquer à nouveau les informations étendues sur le paramètre.

③ Afficher et masquer à nouveau les liens vers les instructions de service.

④ Cliquer ou taper sur un lien permet d'afficher les informations correspondantes des instructions de service.

Figure 10-3 Informations dépendantes du produit dans une fenêtre d'aide contextuelle

10.4.8 Rechargement de pages

Procédure

Si le serveur web ne réagit pas ou si des boutons sont inactifs ou ne portent aucune inscription alors que le variateur n'est pas occupé avec des calculs internes, recharger les pages du serveur web.

Exemples :

- Sur la PG/le PC avec <F5>
- Sur la tablette PC ou le smartphone via 

10.5 Fonctions et menus

10.5.1 Mise en service

10.5.1.1 Déroulement de la mise en service

Vue d'ensemble

Le serveur web guide pas à pas dans la mise en service de l'entraînement.

Description des fonctions

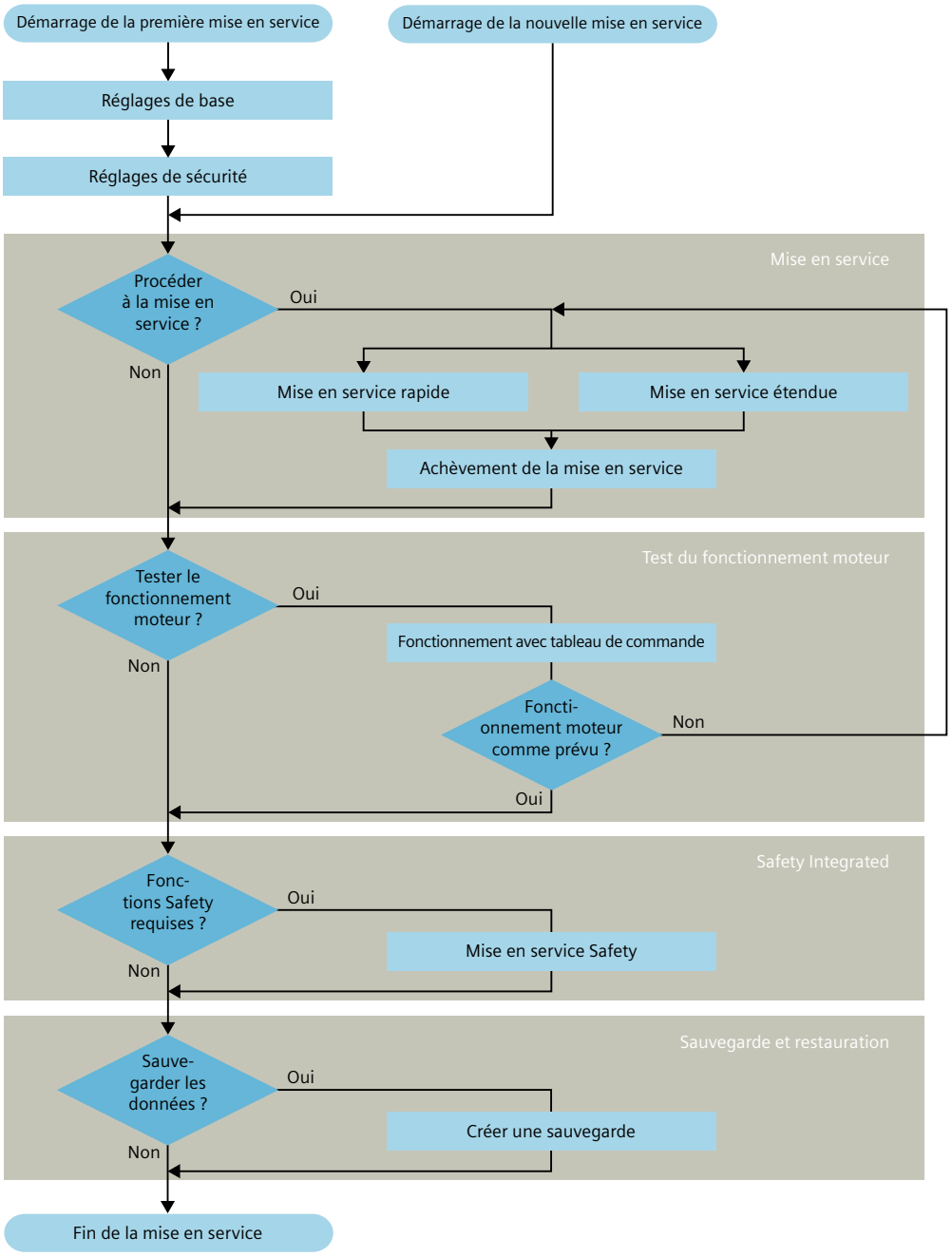


Figure 10-4 Déroulement de la mise en service

La mise en service comprend les étapes suivantes :

- Réglages de base :
  Si le variateur a déjà été mis en service, le serveur web saute l'étape des réglages de base.
  Pour un variateur sorti d'usine, les réglages suivants sont nécessaires :
  - Langue, date, heure
- Réglages de sécurité :
  Les réglages sont configurés à l'aide de l'Assistant Sécurité.
  Plus d'informations, voir chapitre "Assistant Sécurité (Page 156)".
- Mise en service rapide :
  Menu "Mise en service" > "Mise en service rapide"
  - Saisie ou contrôle des paramètres de moteur et de codeur
  - Valeurs limites et configuration E/S
- Mise en service étendue :
  Menu "Mise en service" > "Mise en service étendue"
  La mise en service étendue comprend tous les réglages de la mise en service rapide ainsi que des options et des fonctions d'entraînement supplémentaires.
- Optimisation du moteur :
  Menu "Mise en service" > "Optimisation"
  L'optimisation mesure la chaîne cinématique mécanique à l'aide de brefs signaux de test et adapte les paramètres des régulateurs à la mécanique existante.
- Mise en service Safety Integrated :
  Menu "Mise en service" > "Safety Integrated"
  Réglage des Safety Integrated Functions
- Test du fonctionnement moteur :
  Barre d'actions > "Tableau de commande"
  Test du fonctionnement du moteur avec le tableau de commande en mode JOG ou en fonctionnement continu
- Sauvegarde :
  Menu "Sauvegarde et restauration"
  Il est recommandé de sauvegarder les paramètres de l'entraînement après la mise en service.

Plus d'informations

Plus d'informations sur la gestion des utilisateurs et les réglages, voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

10.5.1.2 Mise en service rapide

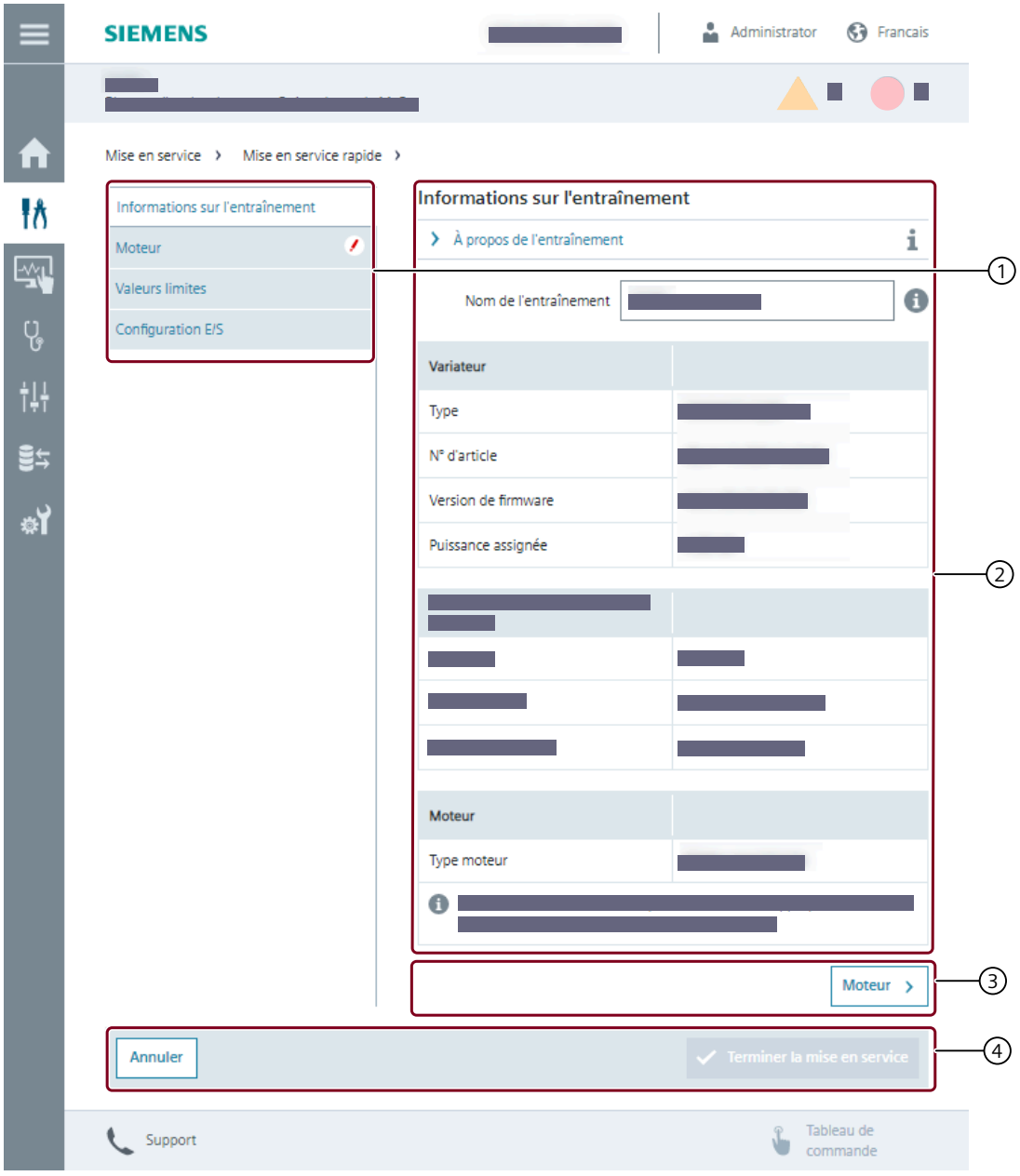
Vue d'ensemble

La mise en service rapide comprend tous les réglages de base nécessaires à la mise en service du variateur.

Condition

- L'entraînement est installé. Les composants sont câblés.
- L'accès au serveur web est actif.
- Sous l'une des conditions suivantes, le serveur web indique que la mise en service rapide n'est pas possible :
  - Un autre utilisateur accède au variateur via le serveur web et commande le variateur avec le tableau de commande.
  - Un autre utilisateur a démarré une mise en service.

Description des fonctions



① Menu de navigation pour la mise en service rapide
② Affichage des différentes étapes de la mise en service rapide
③ Navigation alternative
④ Barre de commande pour l'annulation ou l'achèvement de la mise en service rapide

Affichage en cas de modifications des réglages usine
Les valeurs saisies sont valides.

Affichage pour le contrôle des valeurs modifiées

La modification d'au moins une valeur est nécessaire.
Obligatoire pour l'achèvement de la mise en service rapide

Figure 10-5 Mise en service rapide avec le serveur web

Dans la mise en service rapide, les propriétés les plus importantes du variateur sont configurées.

Lors du démarrage de la mise en service rapide, le variateur crée un point de restauration. Après chaque étape de mise en service, le variateur enregistre les modifications. En cas d'annulation de la mise en service, le variateur est réinitialisé au point de restauration.

Le serveur web dispose d'un mode lecture afin de permettre le contrôle rapide des données de configuration paramétrées.

Assistant pour la mise en service rapide

L'assistant pour la mise en service rapide effectue les étapes suivantes :

- "Informations sur l'entraînement"
- La vue des fonctions contient des informations sur le variateur utilisé, l'interface de bus de terrain utilisée ainsi que le type de moteur. Si le variateur a été complété par des modules optionnels, ceux-ci sont également affichés ici.
  L'indication suivante est éditable :
  - Nom de l'entraînement
    L'attribution d'un nom d'entraînement spécifique est possible.
- "Moteur"
  Si le moteur est par exemple connecté via DRIVE-CLiQ, il est détecté au démarrage. Les paramètres moteur sont directement repris.
  Si le moteur n'est pas détecté, les paramètres moteur par défaut se basent sur les informations relatives à l'entraînement. Les possibilités suivantes existent pour définir la configuration du moteur :
  - Vérifier les paramètres moteur par défaut à l'aide de la plaque signalétique du moteur raccordé et les corriger si nécessaire
    Des informations sur les paramètres réglés peuvent être appelées avec l'icône .
  - Déterminer le type de moteur utilisé, par exemple par sélection ou saisie explicite de l'ID du moteur

  La mise en service rapide se poursuit après confirmation que les paramètres moteur correspondent au moteur raccordé.
  La configuration des paramètres moteur comprend les paramètres suivants :
  - Norme
  - Type de moteur
  - Type de raccordement du moteur
  - Sens de rotation du moteur
  - Caractéristiques du moteur
  - Réglages optionnels

- "Valeurs limites"
  Les valeurs limites du variateur sont représentées sous forme de graphique et de table.
  Les valeurs limites doivent être configurées pour l'application.
- "Configuration E/S"
  La vue des fonctions offre les possibilités de configuration suivantes :

Configuration	Description
Affectation différente des jeux de paramètres de commande 0 et 1	–
Affectation de fonctions aux entrées/sorties TOR et aux entrées/sorties analogiques	–
Sélection des valeurs d'E/S par défaut	Les modifications des valeurs d'E/S par défaut réglées sont affichées avec le préfixe [modifié].

10.5.1.3 Optimisation

Vue d'ensemble

L'optimisation est effectuée après l'achèvement de la mise en service.

Les réglages d'optimisation sont préréglés et ne peuvent pas être adaptés pendant la mise en service rapide. Les réglages possibles peuvent être effectués lors de la mise en service étendue.

Condition

Le moteur est raccordé.

Description des fonctions

L'optimisation comprend l'identification des paramètres du moteur lorsque le moteur est à l'arrêt et démarre lors de la prochaine mise en marche du moteur.

10.5.1.4 Mise en service étendue

Vue d'ensemble

Lors de la mise en service étendue, les options de l'entraînement et les fonctions sont définies en fonction de l'application. La mise en service étendue comprend tous les réglages de la mise en service rapide ainsi que des options et des fonctions supplémentaires.

Condition

Remarque

Démarrage de la mise en service impossible

Si d'autres utilisateurs accèdent au variateur via le serveur web et commandent le variateur avec le tableau de commande ou ont démarré une mise en service, la mise en service n'est pas possible. Un message correspondant est affiché.

Description des fonctions

Dans la mise en service rapide, les paramètres les plus importants du variateur sont configurés. Une fois la mise en service achevée, le variateur connaît entre autres les données du moteur raccordé et a adapté ses interfaces de commande aux exigences.

Démarrage / annulation de la mise en service étendue

Les options suivantes sont disponibles selon que le variateur a déjà été configuré ou non :

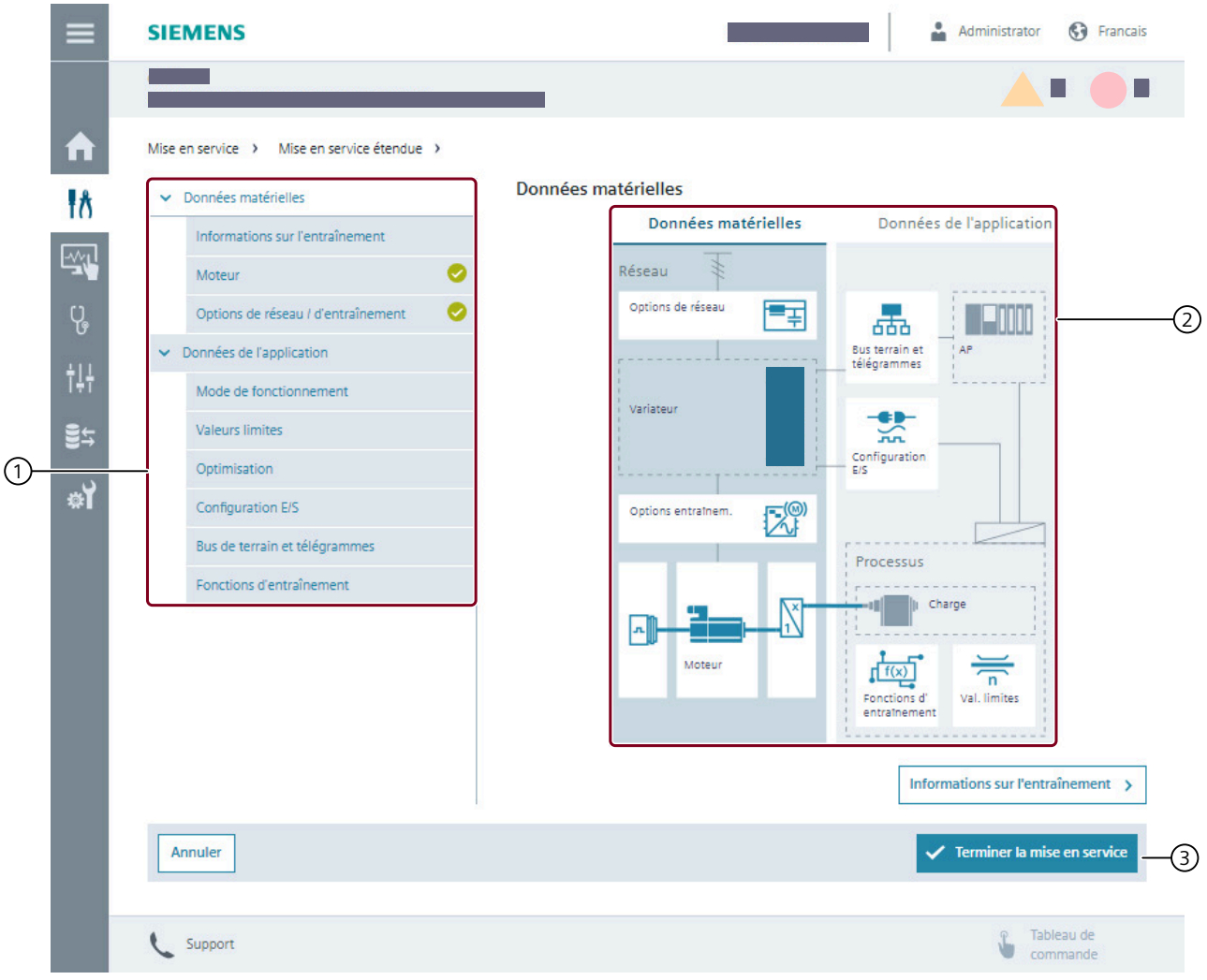
- Conserver les réglages actuels et démarrer la mise en service
- Rétablir les réglages usine du variateur et démarrer la mise en service

Lors du démarrage de la mise en service, le variateur crée un point de restauration. Après chaque étape de la mise en service, le variateur enregistre les modifications. Si la mise en service est annulée, le variateur est réinitialisé au point de restauration.

Démarrage de la mise en service en mode lecture seule

Pour permettre de se familiariser avec les options d'entraînement et les fonctions, il est possible de démarrer et de dérouler la mise en service en mode lecture seule.

Procédure de mise en service



① Les différentes vues des fonctions sont appelées en cliquant sur l'entrée correspondante.

② Les différentes vues des fonctions sont appelées en cliquant sur le champ correspondant.

③ Le bouton est activé lorsque les données de la zone "Données matérielles" sont configurées et que toutes les valeurs saisies sont valides.

Figure 10-6 Appel des vues des fonctions de la mise en service étendue

Des possibilités de configuration supplémentaires sont affichées en cliquant sur l'icône de l'outil .

Achèvement de la mise en service

Lorsque la mise en service est achevée sans erreur, les réglages sont enregistrés en mémoire non volatile dans le variateur. L'option de réalisation d'une optimisation des paramètres moteur est affichée. L'option peut être désélectionnée.

10.5.1.5 Test de la configuration du variateur

Vue d'ensemble

Après la mise en service, le serveur web offre la possibilité de tester la configuration paramétrée du variateur en mode JOG ou en fonctionnement continu à l'aide du tableau de commande.

Description

Pour tester la configuration, le tableau de commande doit être ouvert et la consigne de vitesse saisie.

Il existe 2 possibilités pour ouvrir le panneau de commande :

- Bouton "Terminer la mise en service rapide" > Demande de dialogue avec possibilité de sélection "Ouvrir le tableau de commande"
- Barre d'actions > "Tableau de commande"

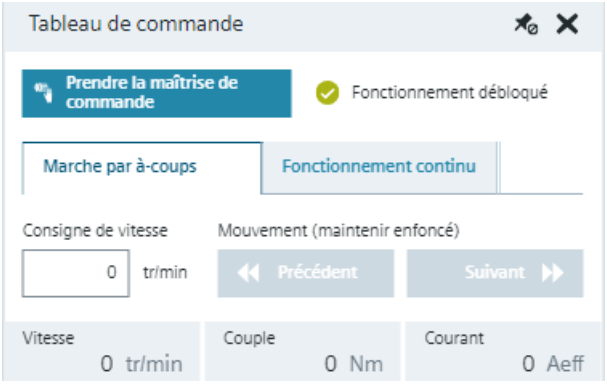


Figure 10-7 Test de la configuration du variateur avec le tableau de commande

Plus d'informations

Plus d'informations, voir chapitre "Tableau de commande (Page 213)".

10.5.1.6 Mise en service Safety Integrated

Vue d'ensemble

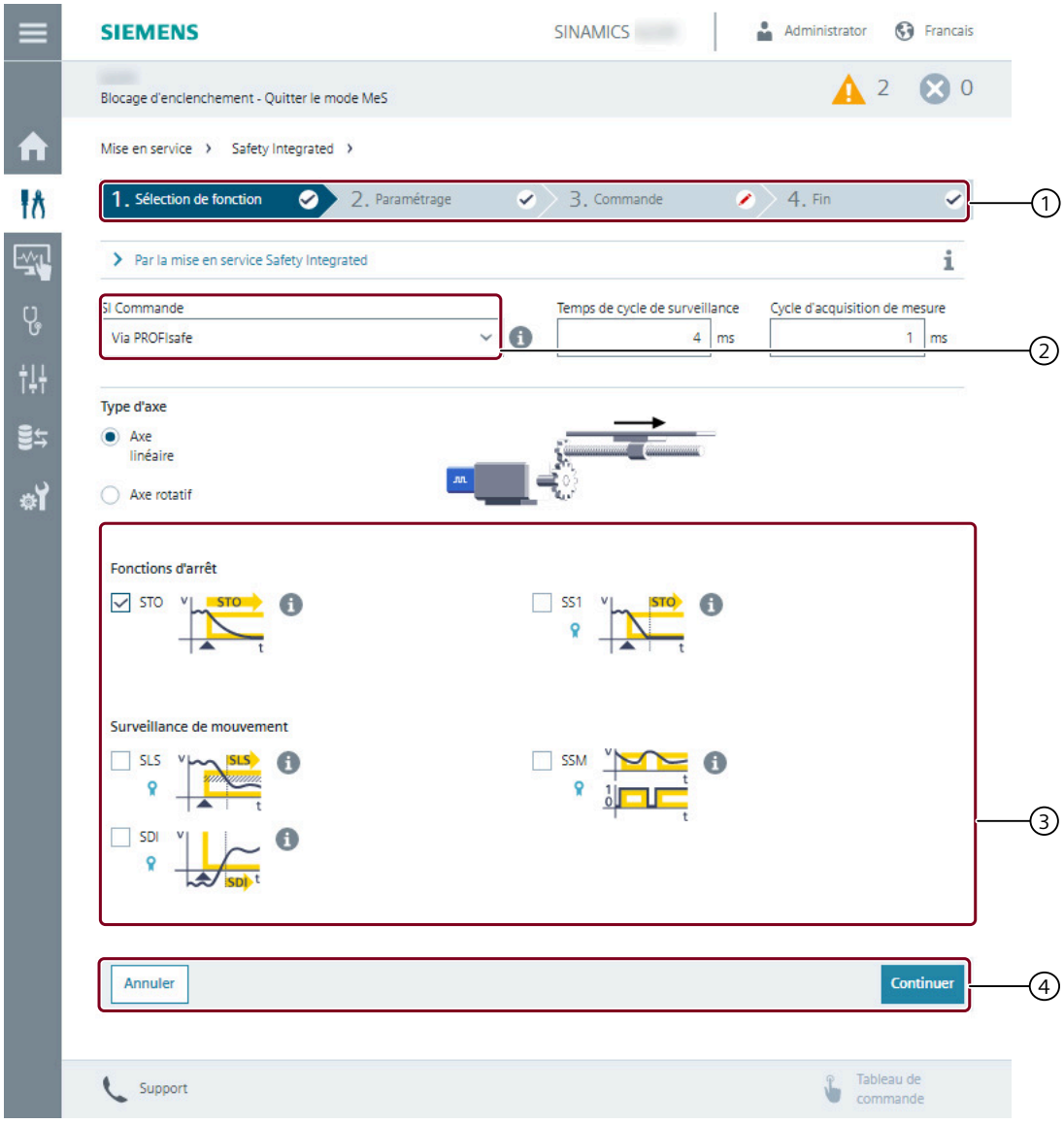
La mise en service des Safety Integrated Functions du variateur comprend les étapes suivantes :

- Sélection des fonctions
- Paramétrage des fonctions selon les besoins
- Commande des fonctions

Condition

- Le système d'entraînement est constitué. Les composants sont câblés.
- L'accès au serveur web est actif.
  Une mise en service avec le serveur web est possible uniquement si l'accès au serveur web via les interfaces X127 et/ou X150 a été sélectionné dans les réglages de sécurité.
- Pour les Safety Integrated Functions soumises à licence, la licence correspondante est disponible.
- Les droits nécessaires sont par exemple affectés avec le rôle "Drive Safety Engineer".

Description des fonctions



① Affichage des étapes de l'assistant de mise en service Safety Integrated
② Type de commande
③ Sélection de fonctions
④ Navigation

Figure 10-8 Mise en service Safety Integrated avec le serveur web (exemple)

Les modifications des réglages Safety Integrated ne sont possibles qu'en mode "Mise en service Safety Integrated". Tant que le mode de mise en service est actif, l'entraînement se trouve à l'état sûr. Safe Torque Off (STO) est actif.

La mise en service Safety Integrated doit être complètement exécutée. En cas d'interruption pendant la mise en service, aucun réglage n'est pris en compte.

L'activation de la gestion des utilisateurs protège contre les modifications non autorisées des réglages Safety Integrated. La connexion a lieu au démarrage du serveur web. Ensuite,

seuls les utilisateurs autorisés ont les droits nécessaires pour modifier les réglages Safety Integrated. Le droit "Modifier l'application Safety Integrated" fait partie du rôle "Drive Safety Engineer".

Lors du démarrage de la mise en service Safety Integrated, le variateur crée un point de restauration. Après chaque étape de mise en service, le variateur enregistre les modifications. En cas d'annulation de la mise en service Safety Integrated, le variateur est réinitialisé au point de restauration.

Le serveur web dispose d'un mode lecture afin de permettre la navigation rapide dans la mise en service Safety Integrated, p. ex. pour vérifier les réglages.

La mise en service Safety Integrated comprend les étapes suivantes :

1. Sélection de fonctions
   - Sélection du type de commande Safety Integrated
   - Cycle de surveillance : La valeur est préréglée en usine à 4 ms et peut être réglée dans la plage 1 ... 12 ms.
   - Cycle d'acquisition de mesure : La valeur est préréglée en usine à 1 ms et peut être réglée dans la plage 1 ... 8 ms.
   - Sélection du type d'axe
     En cas de modification du type d'axe, les unités sont également modifiées.
   - Sélection des Safety Integrated Functions disponibles en fonction du type de commande
   - Symbole de licence
     Le symbole de licence indique les Safety Integrated Functions qui nécessitent une licence Safety Extended. Safety Integrated peut être utilisé en mode Trial License à des fins de test.
2. Paramétrage
   Configuration des Safety Integrated Functions activées
   - Affichage des paramètres du variateur selon la fonction
     La vue des fonctions montre un graphique des fonctions. Les paramètres de la fonction sont listés dans le tableau contextuel.
     Les valeurs des paramètres sont éditables. Si besoin, d'autres paramètres sont affichés.
   - Acquisition de mesure / mécanique
     L'acquisition de mesure / mécanique est visible lorsque les fonctions de surveillance de mouvement Safety Integrated ont été activées.
     Les valeurs des paramètres sont éditables.
3. Commande
   Paramétrage du type de commande
4. Achèvement
   En cliquant sur "Terminer", les configurations sont terminées et appliquées :
   - Les paramétrages subséquents sont exécutés
   - Les totaux de contrôle sont calculés

Plus d'informations

Plus d'informations, voir chapitre "Safety Integrated (Page 596)".

10.5.2 Conduite et supervision

10.5.2.1 État de l'entraînement

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "État de l'entraînement" indique l'état actuel du variateur.

Description des fonctions

Les informations produit et les réglages sont présentés dans la figure.

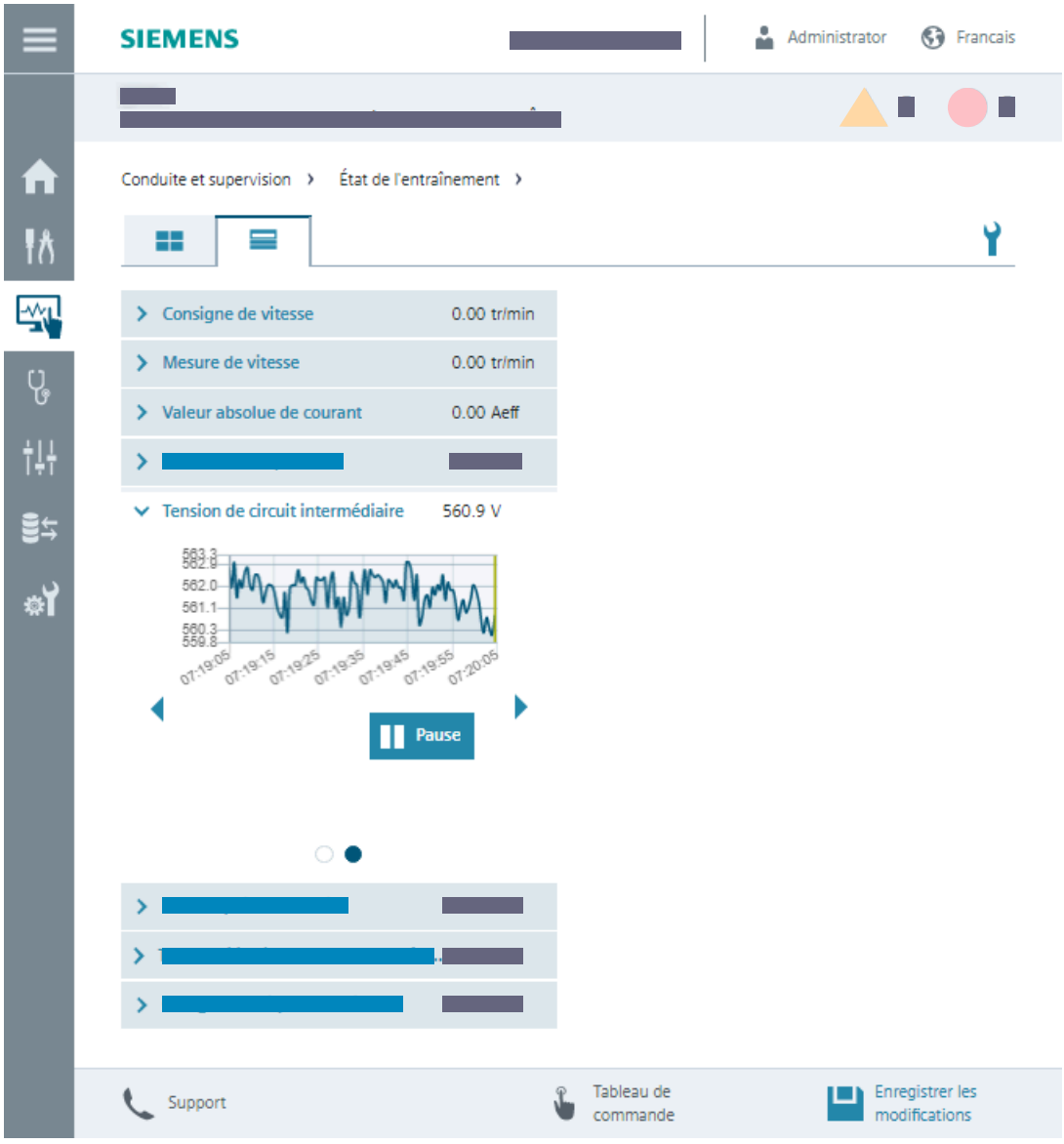


Figure 10-9 État de l'entraînement

Les informations sur l'entraînement affichées sont préréglées en usine et peuvent être adaptées en fonction des besoins via le symbole . Lorsque la gestion des utilisateurs est active, le droit "Modifier la configuration du serveur web" est nécessaire pour effectuer des modifications.

Les valeurs sont affichées comme suit :

- Réglage usine : affichage de 8 valeurs
- Un affichage complet de toutes les valeurs est possible

L'état de l'entraînement est représenté comme suit :

- : affichage continu de valeurs individuelles
- : affichage en continu des valeurs individuelles et du graphique de tendance

10.5.2.2 Entrées/sorties

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Entrées/sorties" indique l'état de toutes les entrées et sorties.

Description des fonctions

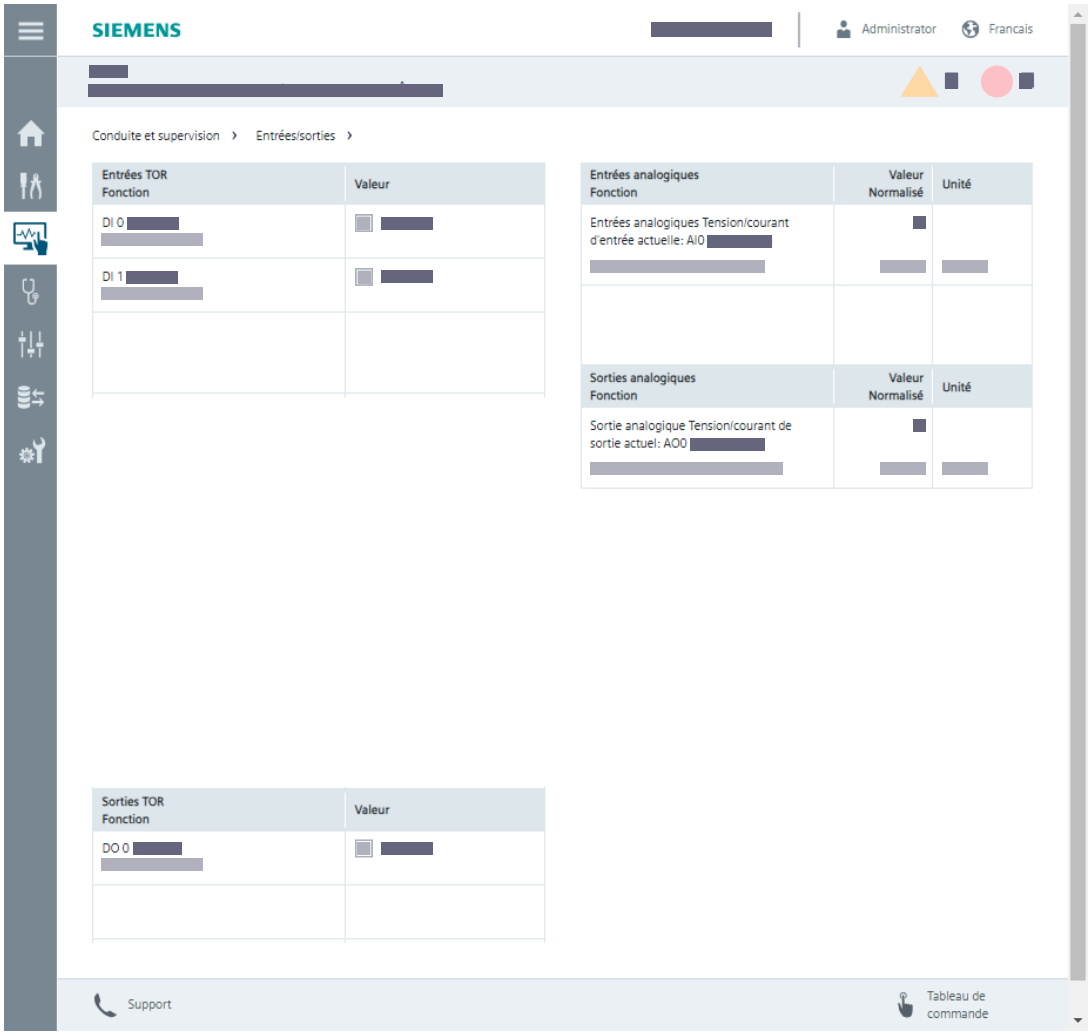


Figure 10-10 Entrées/sorties

La vue des fonctions "Entrées/sorties" indique les informations suivantes :

- Nom et désignation des bornes de l'entrée et de la sortie
- Fonction de l'entrée et de la sortie
- Valeur actuelle, p. ex. "High" ou "Low" pour une entrée TOR

10.5.3 Diagnostic

10.5.3.1 Messages

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Messages" affiche les messages actifs ou disparus.

Description des fonctions

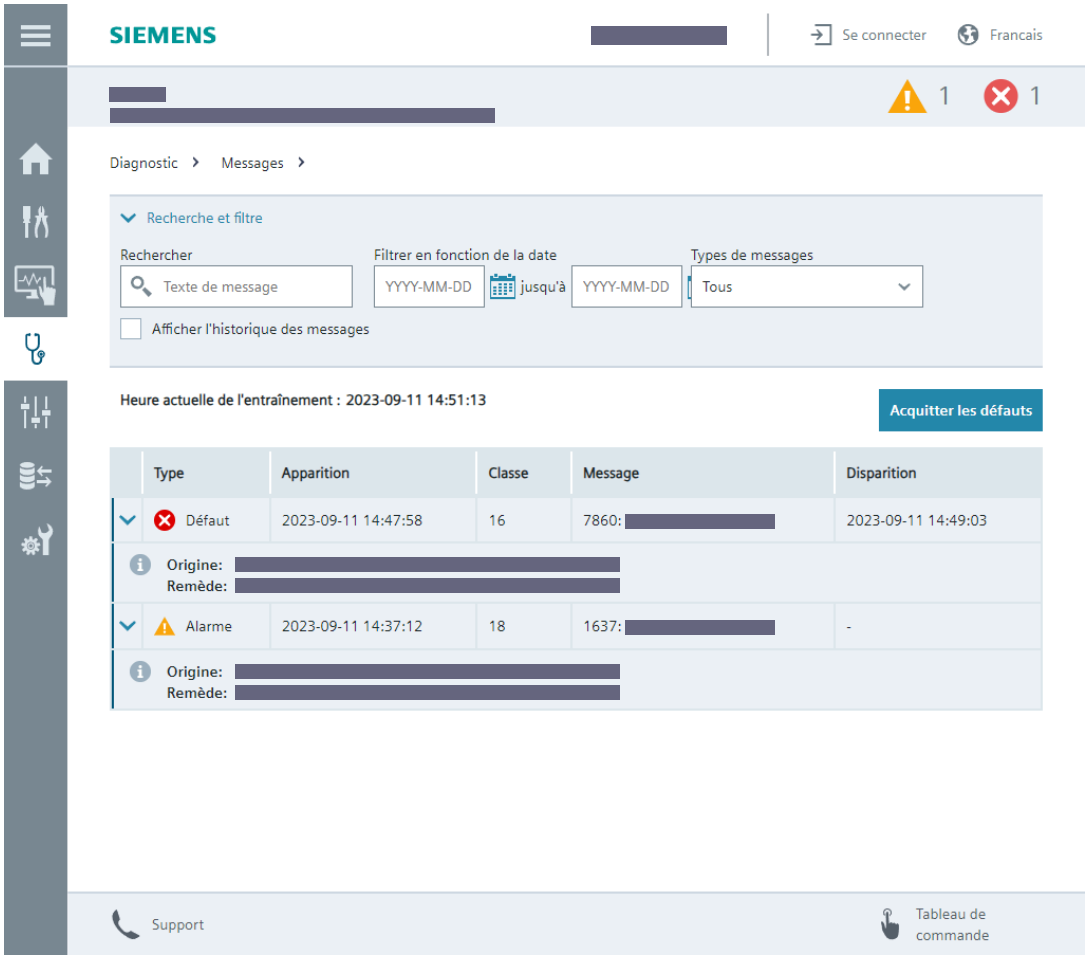


Figure 10-11 Messages

Les options de recherche et de filtrage permettent de limiter les alarmes et les défauts.

En option, l'historique des messages peut être consulté.

Sélection de messages

Recherche	Saisie d'un mot clé
Filtrer en fonction de la date	Sélection d'une date ou d'une période
Types de messages	Sélection du type de message à afficher : • Tous • Erreurs • Alarmes

Affichage de messages

Type	Affichage du type de message : • Alarme • Défaut
Apparition	Heure de réception du message
Classe	Affectation du message à une classe de message selon PROFIdrive Le numéro de message est généré sur toutes les unités de commande, p. ex. PC ou SIMATIC HMI.
Message	Indication du numéro de message avec texte de message
Disparition	Heure à laquelle le message a disparu • Les défauts passent à l'état "Disparition" lorsque les conditions suivantes sont remplies : – Les causes sont éliminées. – Le message a été acquitté.
›	Sélection pour plus d'informations : • Description du message avec cause et remède

10.5.3.2 Tampon de diagnostic

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Tampon de diagnostic" fournit des informations sur tous les processus importants du système, p. ex. la mise en service, un nouveau démarrage, une création de certificat.

Description des fonctions

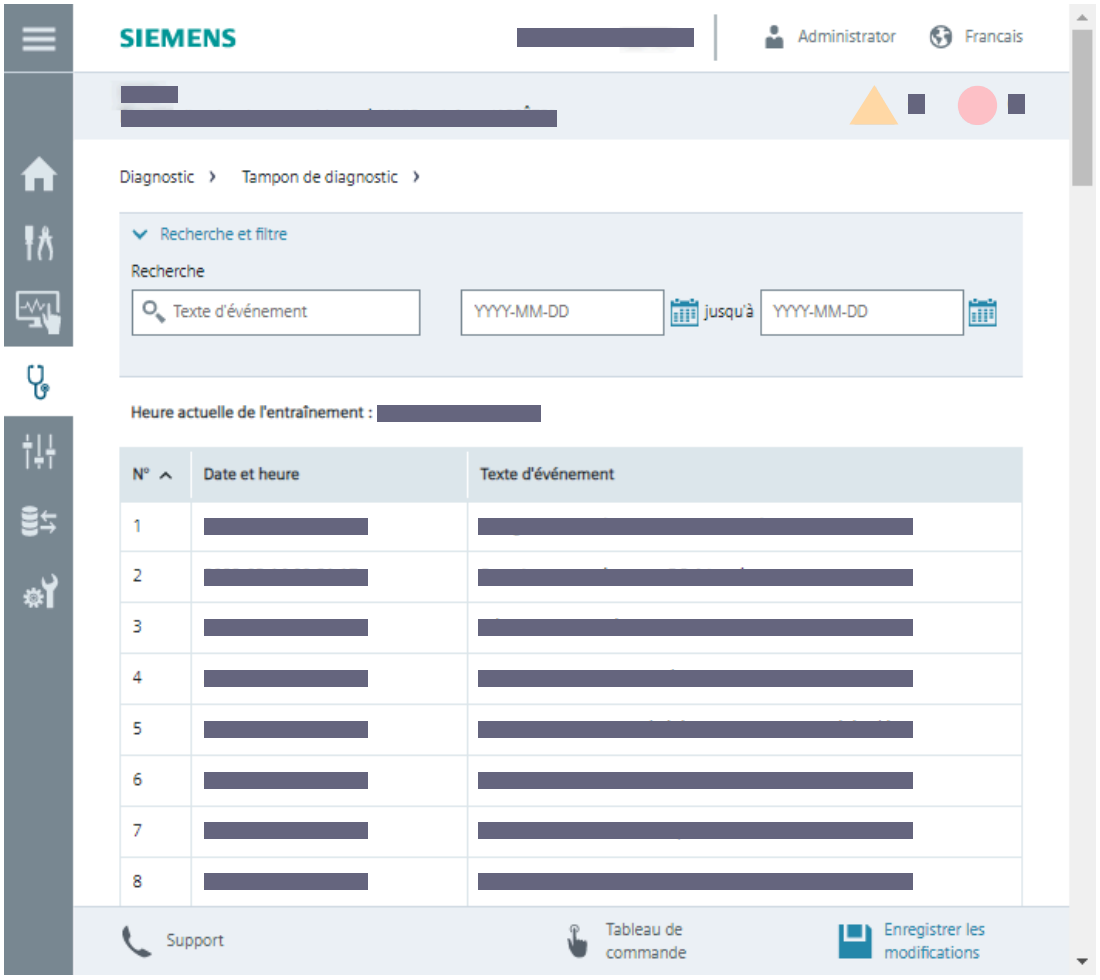


Figure 10-12 Tampon de diagnostic

La lecture du tampon de diagnostic permet le diagnostic du variateur et aide à l'analyse des erreurs.

La recherche par mots-clés et la fonction de filtrage par date limitent la sélection.

Le tampon de diagnostic peut uniquement être supprimé par la restauration manuelle des réglages d'usine avec une carte mémoire. Pour plus d'informations, voir le chapitre "Réinitialisation aux réglages d'usine (Page 710)".

Lors de la réinitialisation aux réglages d'usine via le menu "Sauvegarde et restauration", le tampon de diagnostic est conservé.

10.5.3.3 Safety Integrated

Vue d'ensemble

L'état de fonctionnement "Safety Integrated" fournit des informations sur les Safety Integrated Functions débloquées.

Description des fonctions

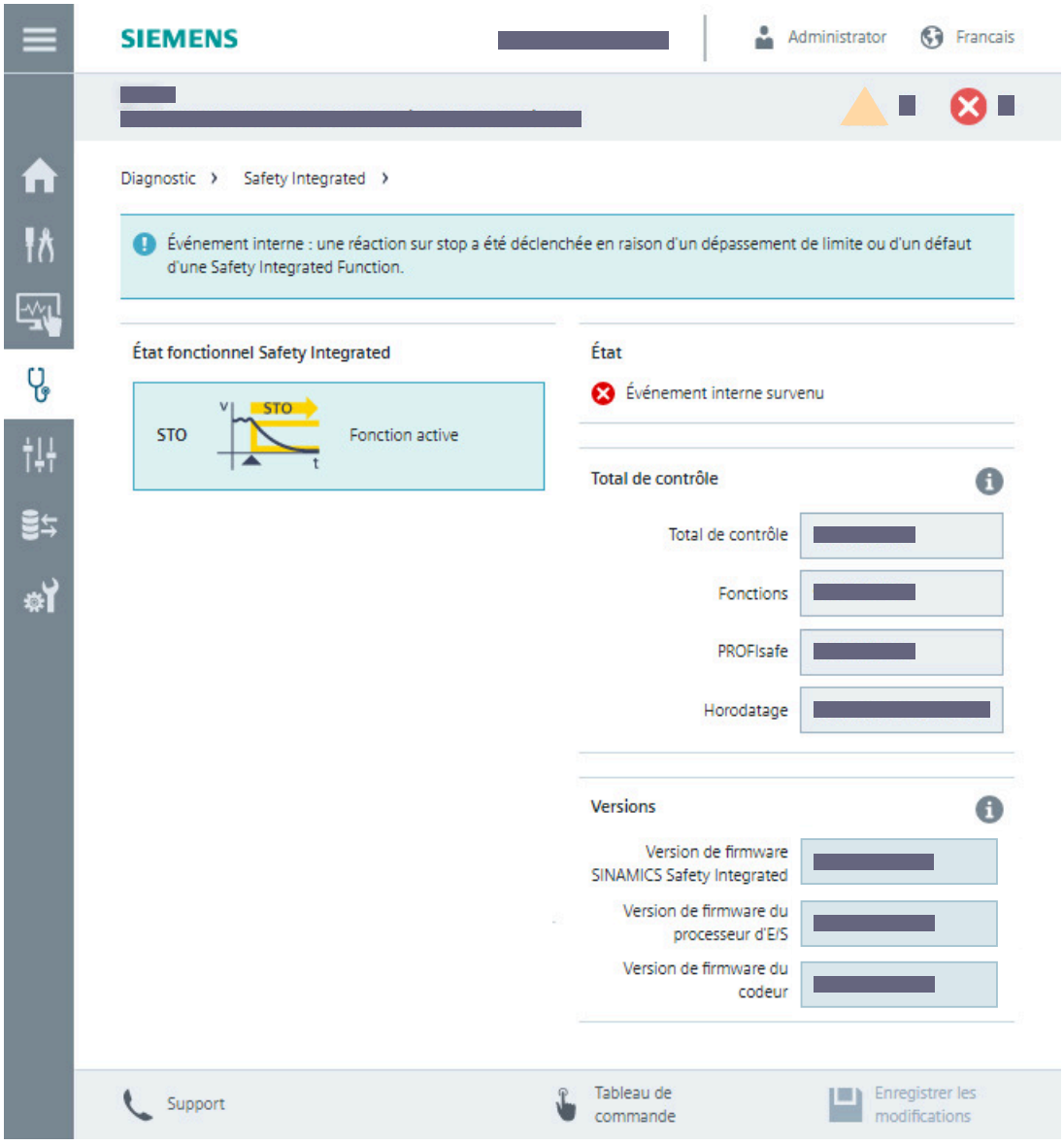


Figure 10-13 Safety Integrated

Les contenus suivants sont affichés :

- "État fonctionnel Safety Integrated"
  Affichage de l'état des Safety Integrated Functions
- "État"
  Affichage des événements internes (dépassements de limites, erreurs système)

- "Totaux de contrôle"
  - "Total de contrôle"
    Affichage du total de contrôle fonctionnel du variateur pour le suivi des modifications (journal Safety)
  - "Horodatage"
    L'horodatage indique l'heure de la mise à jour.
  - "Fonctions"
    Affichage du total de contrôle des paramètres vérifiés pour la configuration du variateur
  - "PROFIsafe"
    Affichage du total de contrôle du paramétrage PROFIsafe
- "Versions"
  Affichage des versions logicielles pertinentes pour la sécurité des composants correspondants

10.5.3.4 Aperçu des connexions

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Aperçu des connexions" fournit des informations sur les connexions dans le système d'entraînement.

Description des fonctions

Les informations produit et les réglages sont présentés dans la figure.



Figure 10-14 Aperçu des connexions

Dans l'aperçu des connexions, les différents composants sont représentés graphiquement avec leur adresse IP et d'autres détails.

10.5.3.5 Communication

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Communication" fournit des informations sur le protocole de bus de terrain activé.

Description des fonctions

Les informations produit et les réglages sont présentés dans la figure.

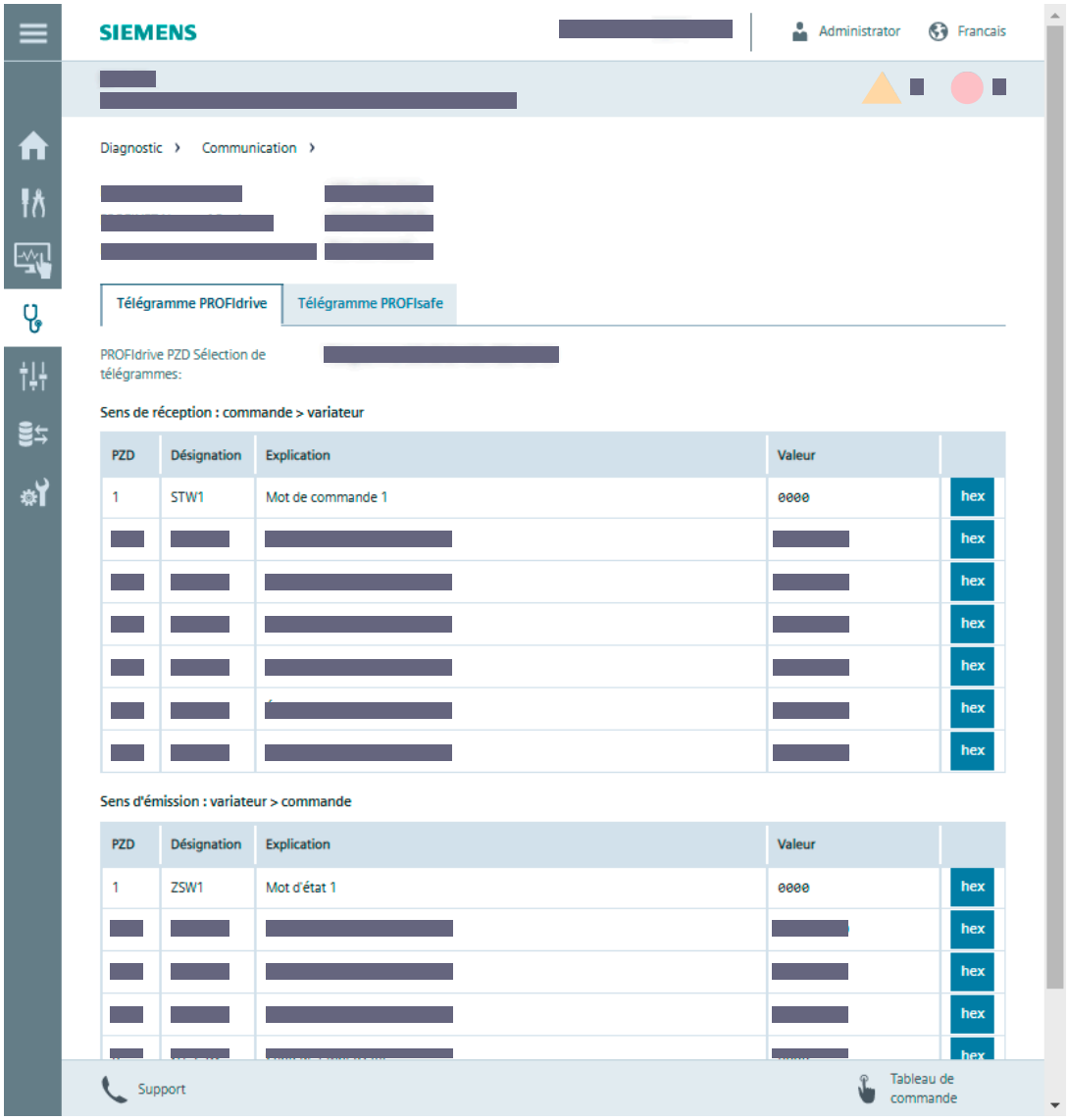


Figure 10-15 Communication

Les contenus suivants sont affichés :

- Télégramme PROFIdrive : données de processus du télégramme réglé dans le sens d'émission et de réception
  Les télégrammes PROFIdrive sont sélectionnés lors de la mise en service du variateur par la mise en service étendue par les utilisateurs disposant des droits de fonction correspondants.
- Télégramme PROFIsafe : Données de processus du télégramme réglé dans le sens d'émission et de réception.
  Les télégrammes PROFIsafe sont sélectionnés pendant la mise en service de Safety Integrated par les utilisateurs disposant des droits de fonction correspondants.

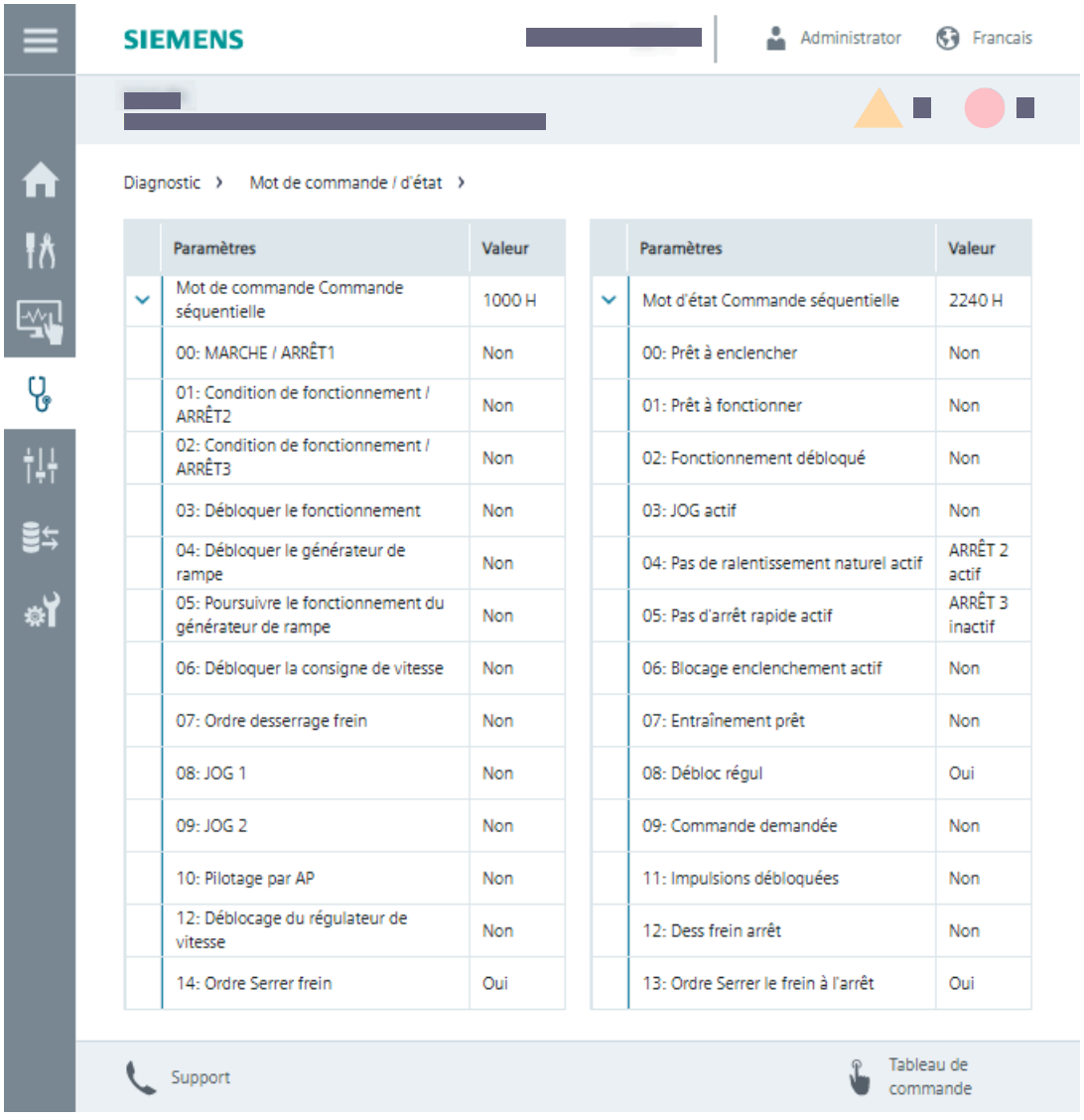
Les télégrammes sont représentés au format hexadécimal. Cliquer sur le bouton situé à droite de la valeur pour basculer entre l'affichage binaire, décimal et hexadécimal des différentes valeurs.

10.5.3.6 Mot d'état et mot de commande

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Mot d'état et de commande" fournit des informations sur l'état actuel de la commande séquentielle.

Description des fonctions



Paramètres	Valeur
Mot de commande Commande séquentielle	1000 H
00: MARCHE / ARRÊT1	Non
01: Condition de fonctionnement / ARRÊT2	Non
02: Condition de fonctionnement / ARRÊT3	Non
03: Débloquer le fonctionnement	Non
04: Débloquer le générateur de rampe	Non
05: Poursuivre le fonctionnement du générateur de rampe	Non
06: Débloquer la consigne de vitesse	Non
07: Ordre desserrage frein	Non
08: JOG 1	Non
09: JOG 2	Non
10: Pilotage par AP	Non
12: Déblocage du régulateur de vitesse	Non
14: Ordre Serrer frein	Oui

Paramètres	Valeur
Mot d'état Commande séquentielle	2240 H
00: Prêt à enclencher	Non
01: Prêt à fonctionner	Non
02: Fonctionnement débloqué	Non
03: JOG actif	Non
04: Pas de ralentissement naturel actif	ARRÊT 2 actif
05: Pas d'arrêt rapide actif	ARRÊT 3 inactif
06: Blocage enclenchement actif	Non
07: Entraînement prêt	Non
08: Débloc régul	Oui
09: Commande demandée	Non
11: Impulsions débloquées	Non
12: Dess frein arrêt	Non
13: Ordre Serrer le frein à l'arrêt	Oui

Figure 10-16 Mot de commande / d'état

Les mots de commande et d'état indiquent tous les états de la commande séquentielle. Il s'agit également des états non disponibles qui empêchent la mise en marche ou l'arrêt du moteur. Le diagnostic aide à l'analyse des défauts.

10.5.4 Paramètres

10.5.4.1 Liste de paramètres

Vue d'ensemble

La liste des paramètres contient les paramètres du variateur et permet de modifier de manière ciblée des valeurs de paramètre individuelles.

Description des fonctions



Figure 10-17 Liste des paramètres dans la vue étendue

La vue des fonctions affiche les éléments suivants :

- Liste de paramètres
  La liste de paramètres affiche, selon le réglage dans le menu "Système" > Réglages, soit tous les paramètres, soit uniquement les paramètres standard.
- Liste de paramètres personnalisée (en option)
  La liste de paramètres personnalisée contient des paramètres sélectionnés et est créée avec l'onglet "+ Créer une liste".
  Plus d'informations, voir chapitre "Liste de paramètres personnalisée (Page 191)".

La liste des paramètres offre les possibilités suivantes :

- Basculer entre deux vues de liste
  - Représentation en tant que "Vue simple" et "Vue étendue" avec numéros de paramètres
- Recherche de paramètres
  - Recherche de numéros de paramètres ou de texte dans les noms de paramètres
- Filtrage d'une liste de paramètres
  - Groupes de paramètres : afficher uniquement les paramètres affectés à une fonction définie.
  - Types de paramètres : paramètres d'affichage et/ou de réglage
- Modifier les valeurs des paramètres directement dans la liste des paramètres
  - Exception : paramètres verrouillés

p	Paramètres de réglage	Peuvent être lus et édités.
		Le paramètre de réglage ne peut être paramétré que lorsque le mode de mise en service est actif. Les modifications sont possibles en fonction des paramètres dans la mise en service rapide ou Safety Integrated.
		Le paramètre de réglage ne peut être paramétré qu'avec les droits de fonction correspondants de l'utilisateur.
r	Paramètres d'observation	En lecture seule et verrouillés contre toute modification.
c	Paramètres d'observation	En lecture seule et verrouillés contre toute modification.

10.5.4.2 Liste de paramètres personnalisée

Vue d'ensemble

Une liste de paramètres personnalisée est une compilation de paramètres spécifiques issus de la liste de paramètres standard du variateur. Elles peuvent par exemple être utilisées pour configurer des fonctions utilisateur fréquemment utilisées.

Description des fonctions

Pour les listes de paramètres personnalisées, le serveur web propose les fonctions suivantes :

- Créer jusqu'à 20 listes de paramètres personnalisées
- Configurer les propriétés de la liste
  - Nom
  - Position ou ordre des onglets
  - Commentaire
  - Supprimer la liste
- Exporter et importer des listes de paramètres personnalisées
  Exportation :
  - Exporter une ou plusieurs listes de paramètres personnalisées
  - Le serveur web exporte les listes exclusivement sous forme de fichiers json
  - Les fichiers d'exportation générés par le serveur web peuvent être importés dans un projet Startdrive

  Importation :
  - L'importation de listes dans le serveur web importe uniquement des fichiers json
  - Les listes de paramètres personnalisées exportées sous forme de fichiers json par le serveur web ou Startdrive peuvent être importées dans d'autres entraînements de même type via le serveur web
    Condition : même type d'entraînement et même version de firmware

  Si des valeurs ont été modifiées, les données doivent être enregistrées dans une mémoire non volatile.

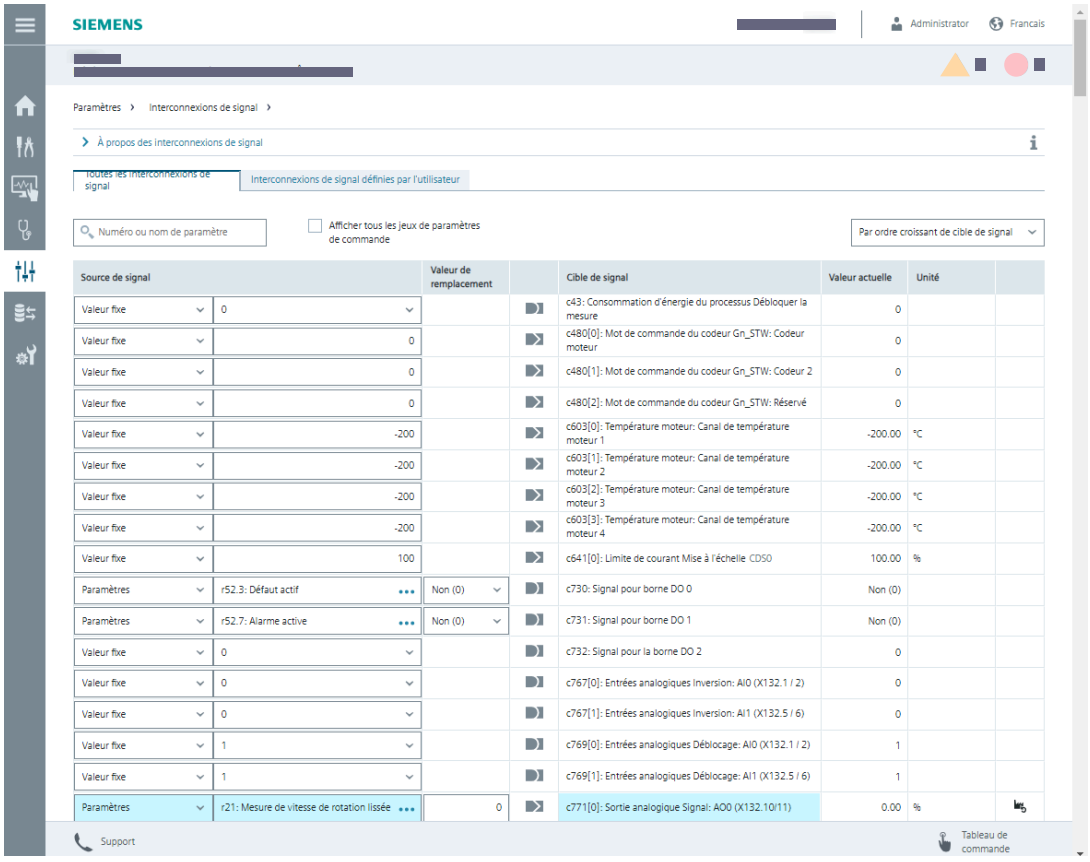
10.5.4.3 Interconnexions de signaux

Vue d'ensemble

La vue des fonctions fournit une vue d'ensemble des interconnexions de signaux (source et puits de signal) du variateur.

Il est possible d'ajouter, de modifier et/ou de réinitialiser au réglage d'usine des interconnexions de signaux.

Description des fonctions



Interconnexion de signaux binaires

Interconnexion de signaux numériques

Réinitialisation d'interconnexion de signaux aux réglages usine

Marquage bleu Interconnexions de signaux modifiées par rapport au réglage usine

Figure 10-18 Interconnexions de signaux

Toutes les interconnexions de signaux

Ensemble complet de toutes les interconnexions de signaux existantes du variateur

Il existe les possibilités suivantes :

- Rechercher des paramètres dans les interconnexions de signaux
- Afficher tous les jeux de paramètres de commande
- Trier les sources/puits de signaux dans l'ordre croissant ou décroissant

Interconnexions de signaux définies par l'utilisateur

Interconnexions de signaux définies par l'utilisateur en fonction de l'application. Ce sont par exemple des interconnexions de signaux dans la configuration E/S qui ont été créées pendant la mise en service du variateur.

Il existe les possibilités suivantes :

- Ajouter et adapter de nouvelles interconnexions de signaux
- Modifier les interconnexions de signaux définies par l'utilisateur :
  - Modifier la connexion du paramètre ou de la valeur fixe de la source de signal au paramètre du puits de signal
  - Sélectionner une valeur de remplacement pour le cas d'une interruption de l'interconnexion de signaux
- Afficher tous les jeux de paramètres de commande
- Trier les sources/puits de signaux dans l'ordre croissant ou décroissant

Plus d'informations

Plus d'informations, voir chapitre : "Interconnexion des signaux (Page 262)".

10.5.5 Sauvegarde et restauration

10.5.5.1 Vue d'ensemble

Vue d'ensemble

"Sauvegarde et restauration" permet de sauvegarder les réglages de paramètres et les autres réglages, et de restaurer ces réglages si nécessaire.

Description des fonctions

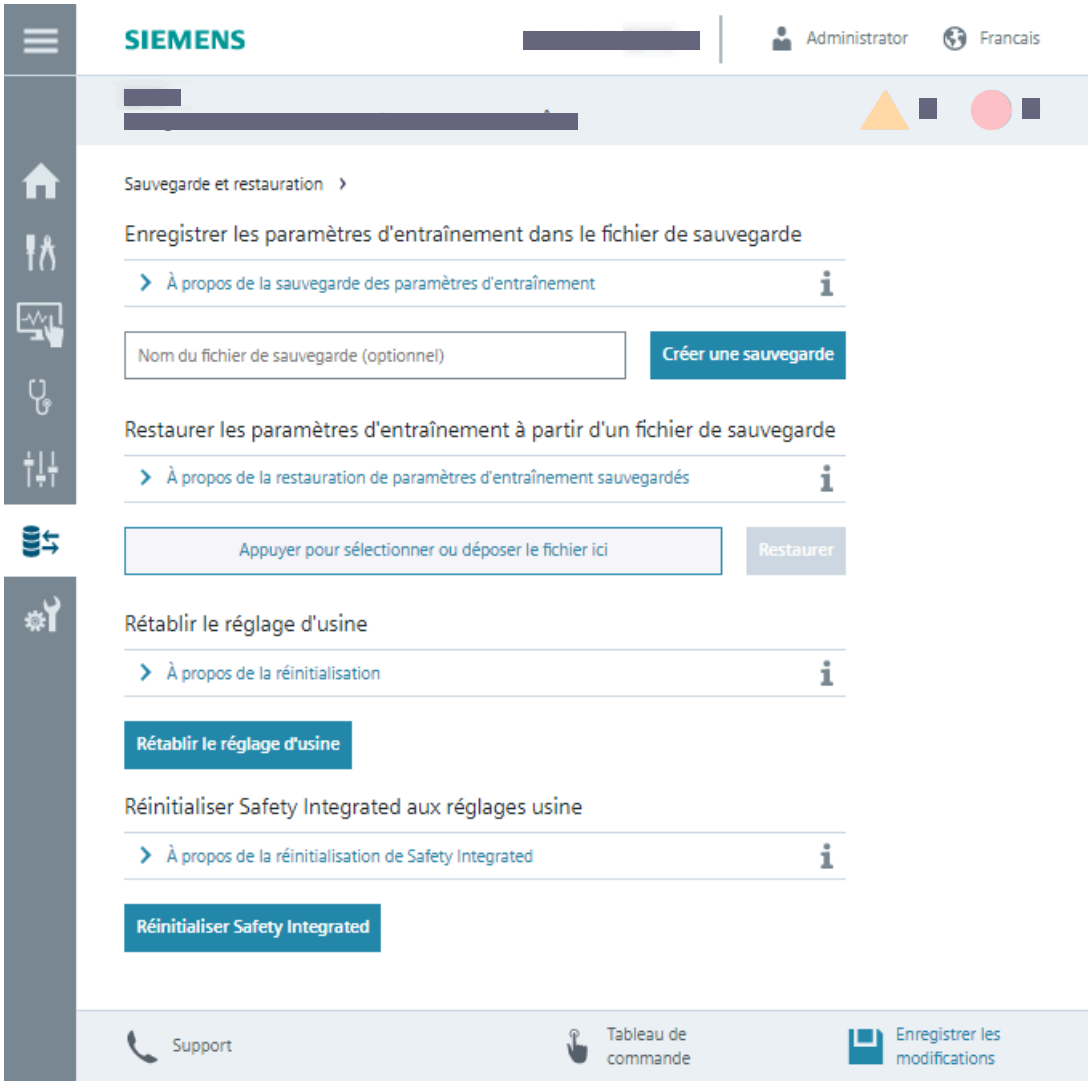


Figure 10-19 Sauvegarde et restauration

Les fonctions suivantes sont disponibles pour la sauvegarde et la restauration des données et des réglages :

- Enregistrement des paramètres d'entraînement dans un fichier de sauvegarde
  Sauvegarder les réglages dans un fichier après la mise en service.
  Si la fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée dans l'Assistant Sécurité et qu'un mot de passe de l'entraînement est configuré, les paramètres d'entraînement sont cryptés dans le fichier de sauvegarde.
- Restauration des paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde
  Lors d'un remplacement d'appareil ou d'une mise en service en série, charger les réglages sauvegardés dans le variateur.

- Réinitialiser au réglage d'usine
  Supprimer le paramétrage personnalisé du variateur.
- Réinitialiser Safety Integrated au réglage d'usine
  Le variateur ne réinitialise que les réglages des Safety Integrated Functions aux réglages d'usine. Tous les autres réglages restent inchangés.

Plus d'informations

Pour plus d'informations sur la réinitialisation du variateur aux réglages d'usine avec la carte mémoire, voir le chapitre "Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine (Page 711)".

10.5.5.2 Enregistrement des paramètres d'entraînement dans un fichier de sauvegarde

Vue d'ensemble

Exécuter la fonction "Enregistrer les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde" dans les cas suivants :

- Après la mise en service
- Avant de réinitialiser les paramètres d'entraînement avec la fonction "Rétablir le réglage d'usine" dans le serveur web
  Plus d'informations, voir chapitre "Étendue de la sauvegarde (Page 197)".
- Avant la réinitialisation complète des paramètres d'entraînement
  Plus d'informations, voir chapitre "Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine (Page 711)".
- Avant une mise à niveau / mise à niveau inférieur du firmware

Condition

Aucun défaut n'est présent dans le variateur.

Procédure

1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
2. Cliquer sur le bouton "Enregistrer les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde".
   Optionnel : attribuer un nom au fichier de sauvegarde.
   Les paramètres d'entraînement sont sauvegardés. Le fichier de sauvegarde est enregistré dans le dossier de téléchargement de l'unité de commande.

Résultat

- Si la fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est désactivée dans l'Assistant Sécurité, les paramètres d'entraînement ne sont pas cryptés dans le fichier de sauvegarde.
- Si la fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée dans l'Assistant Sécurité et qu'un mot de passe de l'entraînement est configuré, les paramètres d'entraînement sont cryptés dans le fichier de sauvegarde.
  Recommandation :
  - Enregistrer le mot de passe dans un endroit sûr, par exemple dans un gestionnaire de mots de passe. S'assurer de pouvoir accéder au mot de passe si nécessaire.

10.5.5.3 Étendue de la sauvegarde

Vue d'ensemble

La fonction "Enregistrer les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde" permet de sauvegarder tous les réglages du variateur dans un fichier.

Description

Le variateur sauvegarde les données et paramètres suivants :

- Réglages des interfaces de communication
- Paramètres (y compris paramètres Safety)
- Réglages de sécurité
- Données UMAC
- Réglages du serveur web :
  - paramètres modifiés dans la fenêtre "État de l'entraînement" sur la page d'accueil
  - listes de paramètres personnalisées
  - réglages de l'assistance
  - enregistrement manuel / automatique des modifications
  - affichage des paramètres
    (afficher les paramètres standard / tous les paramètres)
  - réglages SINAMICS SDI Standard
    (luminosité de l'écran, durée d'affichage, configuration de l'écran de démarrage)

Les fichiers du firmware du variateur ne sont pas sauvegardés.

10.5.5.4 Restauration des paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde

Vue d'ensemble

La fonction "Sauvegarde et restauration" permet de restaurer les paramètres d'entraînement du variateur à partir d'un fichier de sauvegarde crypté ou non.

Perte du mot de passe

Les restrictions suivantes s'appliquent en cas de perte du mot de passe :

- Le cryptage des paramètres d'entraînement ne peut pas être désactivé.
- Les paramètres d'entraînement ne peuvent pas être restaurés à partir d'un fichier de sauvegarde crypté.

Recommandation :

- Enregistrer le mot de passe dans un endroit sûr, par exemple dans un gestionnaire de mots de passe. S'assurer de pouvoir accéder au mot de passe si nécessaire.

Plus d'informations

- Mise en service de série :
  Lors d'une mise en service de série, les paramètres d'entraînement d'un variateur source sont sauvegardés et transférés dans un ou plusieurs variateurs cibles. Plus d'informations, voir chapitre "Mise en service de série via le serveur Web (Page 239)".
- Remplacer le variateur sans carte mémoire en cas d'échange :
  En cas d'échange, restaurer les paramètres d'entraînement d'un variateur défectueux via le serveur web. Plus d'informations, voir chapitre "Remplacer le variateur sans carte mémoire en cas d'échange (Page 703)".

Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde non crypté

Condition

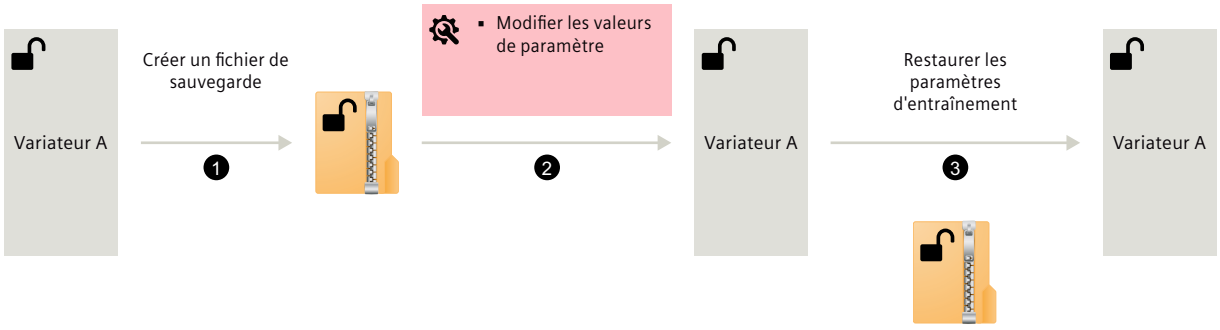
- Un fichier de sauvegarde non crypté du variateur est disponible sur l'unité de commande.
- Droits requis lorsque la gestion des utilisateurs (UMAC) est active :
  - "Créer une sauvegarde ou charger les paramètres d'entraînement sur Startdrive"
  - Si Safety Integrated est contenu dans le fichier de sauvegarde, le droit "Modifier l'application Safety Integrated" est également requis.

Procédure

1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
2. Naviguer vers la zone "Restaurer les paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde".

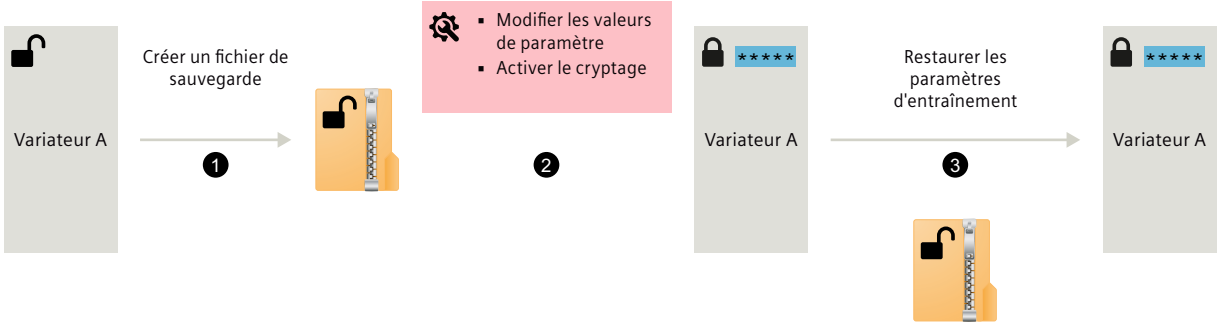
3. Pour sélectionner le fichier de sauvegarde, utiliser le bouton "Appuyer pour sélectionner ou déposer le fichier ici".
4. Pour restaurer les paramètres d'entraînement, procéder comme décrit ci-dessous en fonction de l'application.
   Cette étape est incluse dans les images suivantes à l'étape 3.

- **Cas 1 :** aucun mot de passe d'entraînement n'est configuré car la fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" n'est pas activée.



  – Cliquer sur le bouton "Restaurer".
    Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
    Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde.

- **Cas 2 :** un mot de passe d'entraînement est configuré après la création du fichier de sauvegarde.



*****: Mot de passe de l'entraînement configuré

  – Cliquer sur le bouton "Restaurer".
    Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
    Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe de l'entraînement configuré à l'étape 2 reste effectif dans le variateur après la restauration.

Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde crypté

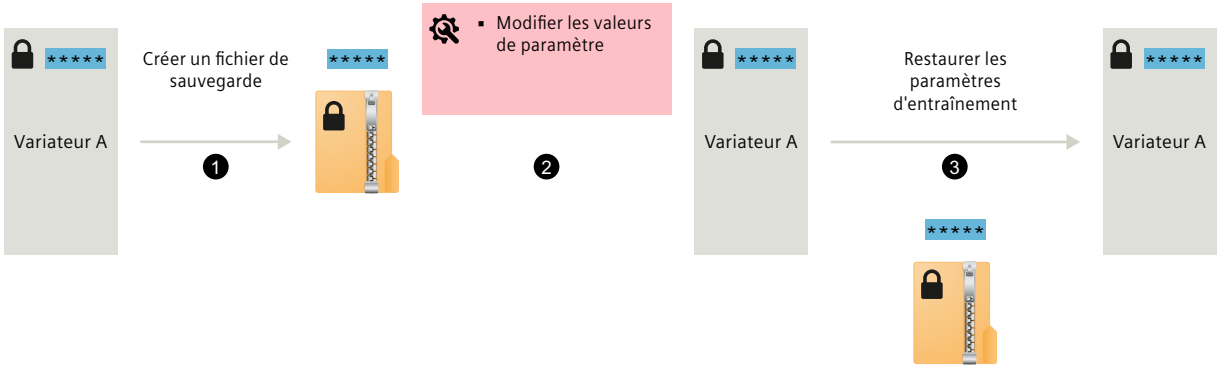
Condition

- Un fichier de sauvegarde crypté du variateur est disponible sur l'unité de commande.
- Mot de passe de l'entraînement configuré :
  - Le mot de passe de l'entraînement configuré à l'origine, avec lequel les paramètres d'entraînement ont été cryptés dans le fichier de sauvegarde, est connu.
  - Le mot de passe de l'entraînement actuellement configuré est connu.
    S'applique uniquement si le mot de passe de l'entraînement actuellement configuré diffère du mot de passe de l'entraînement initialement configuré pour crypter les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde.
- Droits requis lorsque la gestion des utilisateurs (UMAC) est active :
  - "Créer une sauvegarde ou charger les paramètres d'entraînement sur Startdrive"
  - Si Safety Integrated est contenu dans le fichier de sauvegarde, le droit "Modifier l'application Safety Integrated" est également requis.

Procédure

1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
2. Naviguer vers la zone "Restaurer les paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde".
3. Pour sélectionner le fichier de sauvegarde, utiliser le bouton "Appuyer pour sélectionner ou déposer le fichier ici".
4. Pour restaurer les paramètres d'entraînement, procéder comme décrit ci-dessous en fonction de l'application.
   Cette étape est incluse dans les images suivantes à l'étape 3.

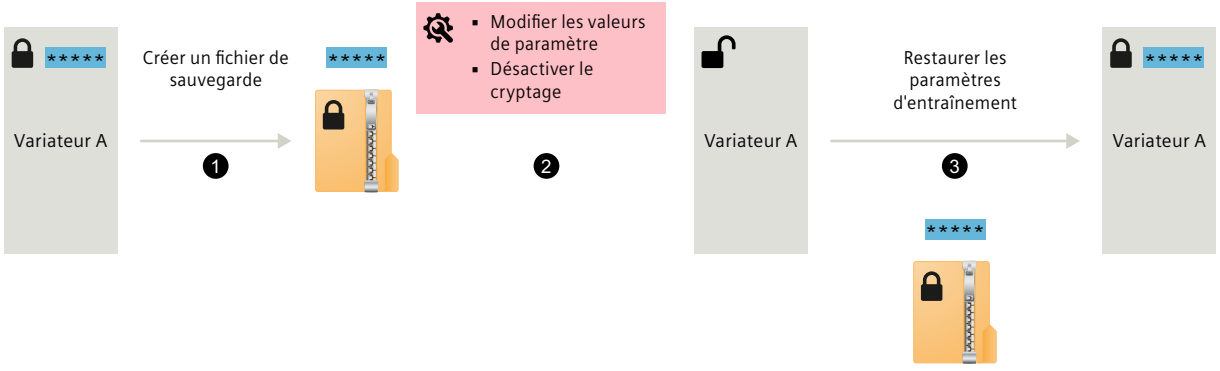
- **Cas 1 :** un mot de passe de l'entraînement est configuré. Les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde ont été cryptés avec ce mot de passe.



*****: Mot de passe de l'entraînement configuré initialement

– Cliquer sur le bouton "Restaurer".
Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe de l'entraînement initialement configuré est repris.

- **Cas 2 :** un mot de passe de l'entraînement est configuré. Les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde ont été cryptés avec ce mot de passe. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est désactivée après la création du fichier de sauvegarde.

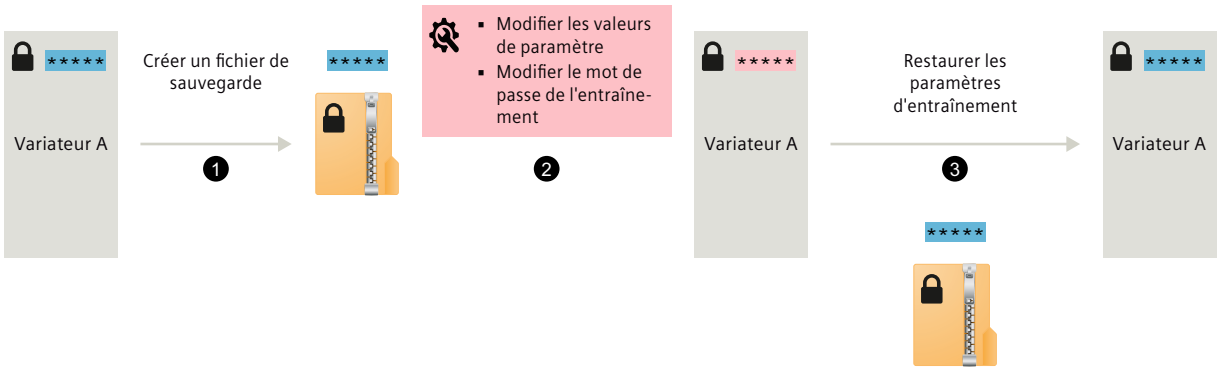


*****: Mot de passe de l'entraînement configuré initialement

– Cliquer sur le bouton "Restaurer".
Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.

– Saisir le mot de passe de l'entraînement.
Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe de l'entraînement initialement configuré est repris.

- **Cas 3 :** le mot de passe de l'entraînement initialement configuré est modifié.

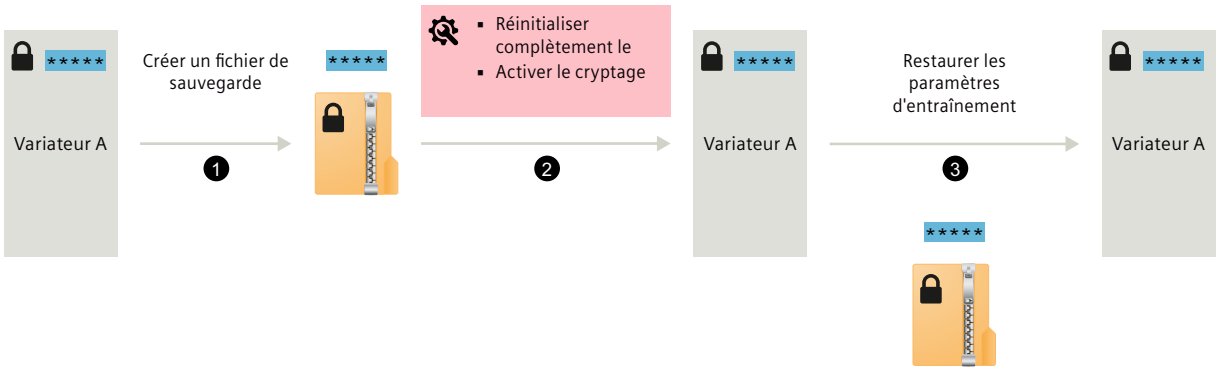


*****: Mot de passe de l'entraînement configuré initialement

*****: Mot de passe de l'entraînement modifié ultérieurement

  - Cliquer sur le bouton "Restaurer".
    Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.
  - Saisir le mot de passe de l'entraînement configuré à l'étape 2.
    Le mot de passe de l'entraînement configuré à cette étape est différent du mot de passe de l'entraînement avec lequel les paramètres d'entraînement ont été cryptés dans le fichier de sauvegarde.
    Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.
  - Saisir le mot de passe de l'entraînement avec lequel les paramètres d'entraînement ont été cryptés dans le fichier de sauvegarde.
    Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
    Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe de l'entraînement initialement configuré est repris. Le mot de passe de l'entraînement configuré à l'étape 2 est alors écrasé.

- **Cas 4 :** avant de procéder à la restauration, le variateur est entièrement réinitialisé avec les réglages d'usine et un mot de passe de l'entraînement est configuré. Plus d'informations sur la réinitialisation complète, voir le chapitre "Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine (Page 711)".



*****: Mot de passe de l'entraînement configuré initialement

– Cliquer sur le bouton "Restaurer".
  Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.
– Saisir le mot de passe de l'entraînement configuré à l'étape 2.
  Le mot de passe de l'entraînement configuré à cette étape correspond au mot de passe de l'entraînement avec lequel les paramètres d'entraînement ont été cryptés dans le fichier de sauvegarde.
  Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.
– Saisir le mot de passe de l'entraînement avec lequel les paramètres d'entraînement ont été cryptés dans le fichier de sauvegarde.
  Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
  Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe de l'entraînement initialement configuré est repris.

10.5.5.5 Réinitialisation aux réglages d'usine

Vue d'ensemble

La fonction "Rétablir le réglage d'usine" efface le paramétrage spécifique à l'utilisateur du variateur, p. ex. les paramètres du moteur.

Les données suivantes sont conservées dans le variateur :

- Réglages des interfaces de communication
- Réglages de sécurité y compris données UMAC
- Paramétrage de la langue
- Date et heure

Il peut s'avérer nécessaire de rétablir les réglages d'usine du variateur dans les cas suivants :

- Différence de topologie en cas de remplacement de moteur avec/sans interface DRIVE-CLiQ
- Doute concernant le paramétrage ou l'utilisation du variateur jusqu'à présent

Condition

Droits requis lorsque la gestion des utilisateurs (UMAC) est active :

- "Modifier la configuration de l'appareil ou les applications d'entraînement"
- Si Safety Integrated est contenu dans le fichier de sauvegarde, le droit "Modifier l'application Safety Integrated" est également requis.

Remarque

Sauvegarder les paramètres d'entraînement dans un fichier de sauvegarde avant la réinitialisation afin de pouvoir accéder aux réglages.

Procédure

1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
2. Cliquer sur le bouton "Rétablir le réglage d'usine".
3. Valider la demande de confirmation.
   Le variateur est réinitialisé puis redémarré.
   Lorsque les LED "RDY" et "COM" s'allument en vert sur le variateur, la réinitialisation est terminée.

Plus d'informations

Pour réinitialiser complètement le variateur, procéder comme décrit au chapitre "Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine (Page 711)".

10.5.5.6 Réinitialiser Safety Integrated au réglage d'usine

Vue d'ensemble

Il n'est pas toujours nécessaire de réinitialiser tous les réglages du variateur. Pour les réglages Safety Integrated, il existe une fonction de réinitialisation séparée qui réinitialise exclusivement les réglages Safety Integrated aux réglages d'usine.

Condition

- Droits de fonction requis lorsque la gestion des utilisateurs est active (UMAC) :
  - Modifier la configuration de l'appareil ou les applications d'entraînement
  - Modifier l'application Safety Integrated

Remarque

Sauvegarder les paramètres d'entraînement dans un fichier de sauvegarde avant la réinitialisation afin de pouvoir accéder aux réglages.

Procédure

1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
2. Cliquer sur le bouton "Réinitialiser Safety Integrated".
3. Valider la demande de confirmation.
4. Attendre que le variateur réinitialise ses réglages Safety Integrated.
5. Attendre que le variateur redémarre.
6. Le variateur est opérationnel, les LED "RDY" et "COM" sont allumées en vert.

Résultat

Les réglages Safety Integrated du variateur sont réinitialisés.

10.5.6 Système

10.5.6.1 Réglages

Vue d'ensemble

La vue des fonctions "Réglages" propose des réglages de base pour le serveur web et le variateur.

Condition

- Le droit "Modifier la configuration du serveur web" est requis pour éditer les réglages du serveur web.
- Le droit "Modifier la configuration de l'appareil ou les applications d'entraînement" est requis pour éditer les réglages de l'entraînement.

Description des fonctions



Figure 10-20 Réglages

Serveur web

Sous "Serveur web", le serveur web propose des options pour enregistrer les modifications et pour l'affichage des paramètres.

Interfaces

Sous "Interfaces", le serveur web fournit des informations sur l'état et sur les réglages des interfaces du variateur.

Entraînement Date et heure

Sous "Entraînement Date et heure", le serveur web offre des possibilités de réglage du format de la date et pour l'application de la date, de l'heure et du fuseau horaire du variateur.

Réglages de l'assistance

Sous "Réglages de l'assistance", le serveur web offre la possibilité de consigner des données supplémentaires concernant l'assistance et la hotline. Ces données sont affichées par le serveur web dans la vue des fonctions "Support".

10.5.6.2 Gestion des utilisateurs

Vue d'ensemble

"Gestion des utilisateurs" permet de gérer les utilisateurs et de configurer leurs rôles et droits d'accès au variateur.

Condition

- La gestion des utilisateurs (UMAC) a été activée lors de la première mise en service dans "Configurer les réglages de sécurité".
- Une session est ouverte sur le serveur web avec des droits de gestion des utilisateurs.

Description des fonctions

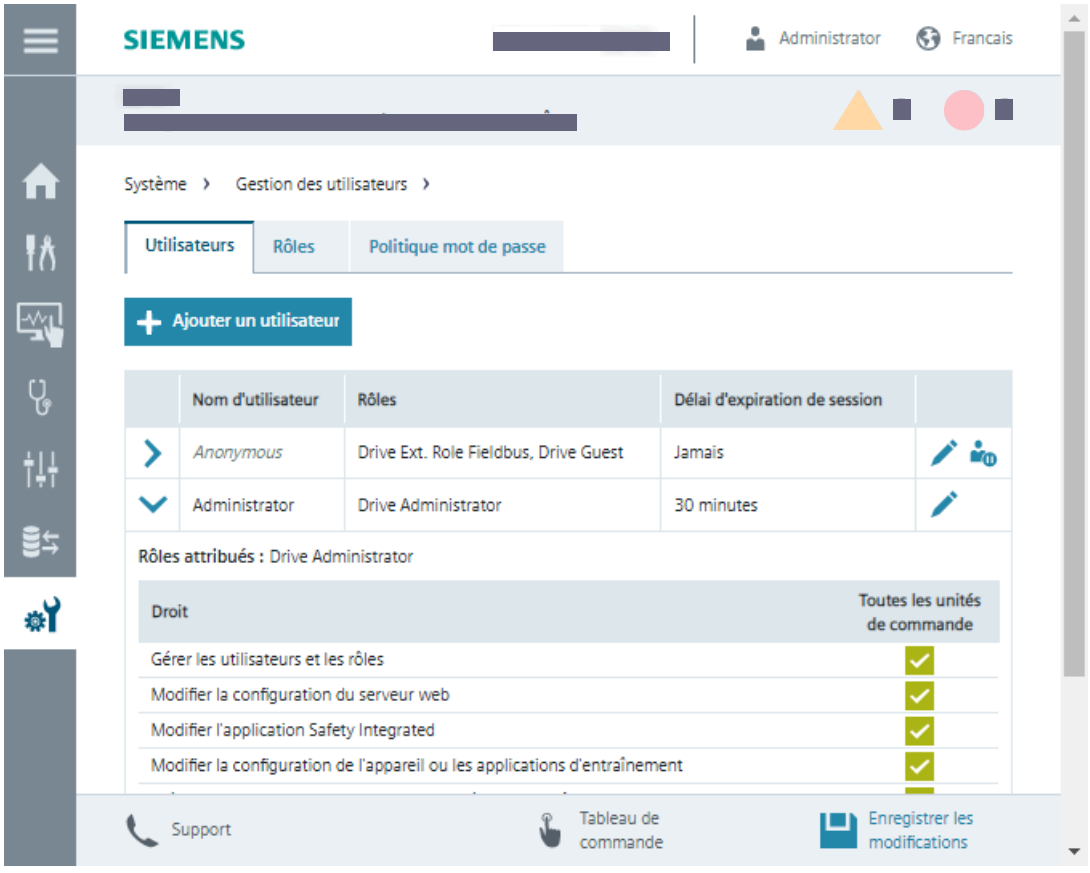


Figure 10-21 Gestion des utilisateurs

Utilisateurs

Sous "Utilisateurs", le serveur web fournit une vue d'ensemble des utilisateurs créés et propose les fonctions suivantes :

- Créer de nouveaux comptes utilisateur
- Modifier des comptes utilisateur existants
- Désactiver ou activer des comptes utilisateur

L'affectation de rôles permet aux utilisateurs d'accéder en lecture ou en écriture à des fonctions définies.

Rôles

Sous "Rôles", le serveur web fournit une vue d'ensemble des rôles disponibles et des droits affectés.

Politique de mot de passe

Sous "Politique mot de passe", il est possible de définir les exigences relatives au mot de passe. Elles fixent la complexité du mot de passe ainsi que son éventuelle durée de validité.

Plus d'informations

Plus d'informations sur la gestion des utilisateurs et les réglages, voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

10.5.6.3 Protection et sécurité

Vue d'ensemble

"Protection et sécurité" permet de configurer les réglages de sécurité de base à l'aide de l'Assistant Sécurité.

Condition

- Vous êtes connecté au serveur web.
- Si UMAC est activé, les droits d'édition des paramètres d'entraînement sont accordés à l'utilisateur.

Description des fonctions

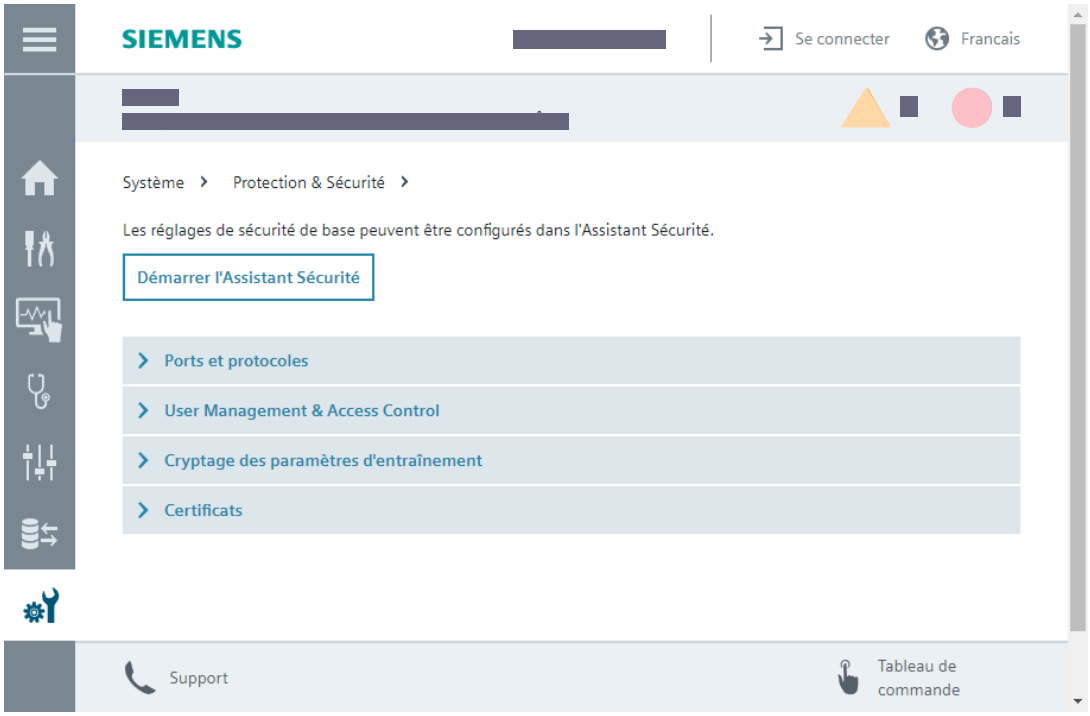


Figure 10-22 Protection et sécurité

Démarrer l'Assistant Sécurité

L'Assistant Sécurité guide l'utilisateur à travers les réglages de sécurité du variateur. Il s'agit p. ex. de User Management & Access Control et de l'activation du serveur web.

Ports et protocoles

Le serveur web fournit une vue d'ensemble des ports et des protocoles existants et de leur état.

User Management & Access Control

Le serveur web fournit une vue d'ensemble des réglages de la gestion des utilisateurs.

Cryptage des paramètres d'entraînement

Le serveur web indique si le variateur crypte les données d'entraînement sensibles.

Certificats

Le serveur web fournit une vue d'ensemble des certificats délivrés. Ceux-ci sont nécessaires pour une communication protégée via HTTPS.

Plus d'informations

Plus d'informations sur la configuration de la communication protégée, voir sur Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

10.5.6.4 Licences

Vue d'ensemble

L'achat d'une licence est nécessaire pour les fonctions supplémentaires ou les options.

La vue des fonctions "Licences" permet de gérer les licences pour les fonctions et les options de l'entraînement.

Condition

- Une session est ouverte sur le serveur web avec des droits d'édition des paramètres d'entraînement.
- L'unité de commande est connectée en ligne avec l'entraînement.

Description des fonctions

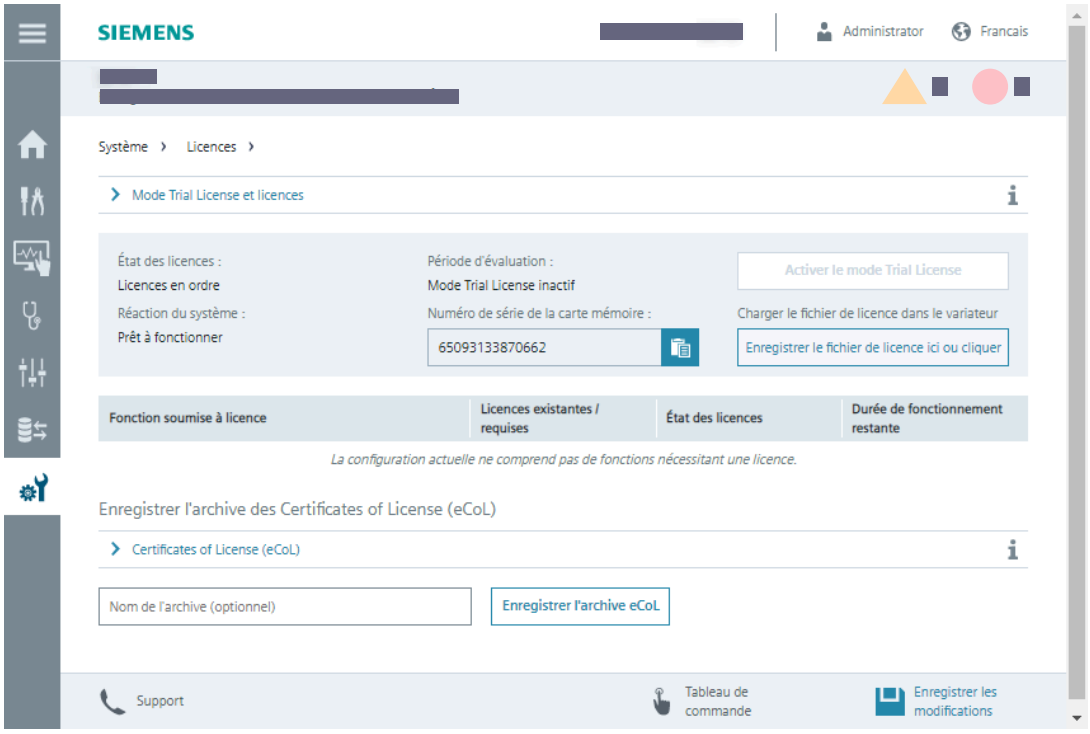


Figure 10-23 Licences

La vue des fonctions "Licences" offre les fonctions suivantes :

- Affichage des fonctions soumises à licence installées
- Lecture et copie du numéro de série de la carte SD insérée dans le variateur
- Chargement et activation de licences achetées

Charger et activer des licences

Sous "Mode Trial License et licences", il est possible de charger les fichiers de licence créés à l'aide du gestionnaire de licences Web License Manager.

Le mode Trial License permet d'utiliser des fonctions à titre d'essai pendant une période déterminée.

Fonctions/options nécessitant une licence

Le serveur web fournit une vue d'ensemble des options soumises à licence et de leur statut de licence.

Certificates of License (eCoL)

Sous "Certificate of License (eCoL)", il est possible de charger les licences achetées directement depuis une carte mémoire dans le système de fichiers de l'unité de commande.

Plus d'informations

- Pour plus d'informations sur la création et la gestion des fichiers de licence, voir le chapitre "Fonctions soumises à licence (Page 670)".
- Pour plus d'informations sur la procédure d'attribution de licence ou le mode Trial License, voir le système d'information de TIA Portal. Y rechercher le mot-clé "Gérer les fonctions supplémentaires soumises à licence".

10.5.6.5 Mise à jour du firmware

Vue d'ensemble

Une mise à jour du firmware est possible dans le serveur web :

- lors d'une mise à niveau, les réglages du variateur sont conservés
- lors d'une mise à niveau inférieur, les réglages d'usine du variateur sont rétablis

Condition

Un fichier Zip avec le firmware a été enregistré sur un lecteur auquel il est possible d'accéder avec l'unité de commande.

Description des fonctions

La vue des fonctions "Mise à jour du firmware" affiche la version actuelle du firmware et du serveur web.

Pour transférer une autre version de firmware dans le variateur, charger le fichier ZIP du firmware depuis le système de fichiers de l'unité de commande.

10.5.6.6 À propos du serveur web

Vue d'ensemble

"À propos du serveur web" fournit des informations sur le serveur web et des indications relatives à d'autres informations.

Description des fonctions

"Versions" affiche les versions du serveur web et du firmware chargé.

"Logiciel tiers" fournit un lien permettant d'appeler des informations sur les logiciels tiers utilisés. Les conditions de licence sont chargées sur l'unité de commande dans le fichier "READ_OSS.ZIP". Le fichier HTML contenu dans le fichier ZIP peut être affiché avec un navigateur.

D'autres liens fournissent des informations sur :

- Politique de cookies
- Industrial Cybersecurity
- Notice sur la protection des données

10.5.7 Assistance

Vue d'ensemble

La barre d'actions du serveur web contient un dialogue d'assistance.

Description des fonctions

Le dialogue d'assistance contient des liens vers des informations complémentaires pour le variateur.



① Affichage de données supplémentaires concernant l'assistance et la hotline
Pour plus d'informations sur la configuration, voir le chapitre "Réglages (Page 205)".

Figure 10-24 Informations d'assistance

10.5.8 Tableau de commande

Vue d'ensemble

Le tableau de commande permet de faire fonctionner le moteur depuis l'unité de commande en contournant la commande de niveau supérieur, par exemple pour tester les réglages du variateur après la mise en service.

Condition

⚠ ATTENTION

Mouvement inattendu du moteur dû à une erreur de commande

Lorsque le tableau de commande est activé, les coupures de sécurité déclenchées par la commande de niveau supérieur sont inefficaces. La fonction "Barre d'espacement pour arrêter" n'est pas garantie dans tous les états de fonctionnement. Des erreurs de commande par du personnel non formé peuvent entraîner des mouvements incontrôlables du moteur susceptibles de provoquer la mort ou des blessures graves.

- Utiliser le tableau de commande uniquement à des fins de mise en service, de diagnostic et de maintenance.
- Utiliser le tableau de commande uniquement à condition d'être formé et habilité en conséquence.
- Installer un ARRÊT d'URGENCE de l'entraînement indépendant de la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions



Figure 10-25 Tableau de commande

Le dialogue "Prendre la maîtrise de commande" désactive les signaux de la commande de niveau supérieur et commute la source des déblocages et des consignes sur le tableau de commande.

Remarque

L'entraînement réagit immédiatement

Tous les déblocages sont bien supprimés avant la restitution de la maîtrise de commande, mais après la restitution, les consignes et ordres seront de nouveau transmis par les sources paramétrées initialement.

Le tableau de commande propose les modes de fonctionnement suivants pour les mouvements du moteur :

- Le mode JOG fait tourner le moteur tant que les touches de direction sont actionnées.
- Le fonctionnement continu démarre le moteur avec l'actionnement d'une touche de direction.

Mise en service (Startdrive) 11

11.1 Introduction

Description

La configuration de l'appareil et la mise en service du variateur s'effectuent dans l'outil de mise en service Startdrive.

Pour plus d'informations sur l'outil de mise en service Startdrive, voir le système d'information de TIA Portal.

11.2 Notions élémentaires

11.2.1 Interfaces pour la communication

Description

Les interfaces suivantes sont disponibles pour accéder au variateur :

Interface	Informations
Interface de maintenance X127	L'accès au serveur web s'effectue en standard via l'interface de maintenance X127.
	L'interface Ethernet X127 est prévue pour la mise en service et le diagnostic et doit par conséquent être toujours accessible.
	Réglages par défaut : • Adresse IP : 169.254.11.22 • Masque de sous-réseau : 255.255.0.0 • Type de liaison : HTTPS
	Restrictions : • Seul un accès local est autorisé. • Aucune mise en réseau n'est autorisée, à l'exception d'une mise en réseau locale limitée à l'armoire électrique fermée. • En cas d'accès à distance à l'armoire électrique, des mesures de sécurité supplémentaires doivent alors être prises pour exclure tout emploi abusif du fait d'un sabotage ou d'une manipulation non qualifiée des données et toute interception de données confidentielles.
	Accès avec terminaux mobiles : • Si la mise en service ou le diagnostic sont effectués avec un terminal mobile tel qu'un smartphone ou une tablette, une connexion temporaire de l'interface de maintenance X127 à un point d'accès WLAN externe est autorisée. • Le SINAMICS Smart Adapter établit une liaison point à point avec le terminal mobile via WLAN.
Interface PROFINET X150	Les adresses IP de l'interface de maintenance X127 et de l'interface PROFINET X150 ne doivent pas être dans le même sous-réseau.

Communication sécurisée

Si le projet Startdrive et le variateur ne sont pas protégés, l'accès est possible via les deux interfaces. Un accès aux paramètres de l'entraînement à partir du projet ou d'une commande de niveau supérieur est alors possible sans restrictions.

Les utilisateurs non autorisés peuvent manipuler les paramètres d'entraînement. Pour éviter tout risque de manipulation des données, nous recommandons de protéger l'accès au projet et au variateur.

Pour plus d'informations sur les réglages de sécurité, voir le manuel de configuration SINAMICS Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578).

11.2.2 Chargement de données depuis l'entraînement dans le projet

Vue d'ensemble

Si la configuration d'un variateur est modifiée en mode en ligne, la configuration diffère des données du projet Startdrive. Pour mettre à jour les données dans le projet, il suffit de charger les paramètres d'entraînement du variateur dans le projet.

Condition

- Un projet avec un entraînement adapté est créé et ouvert dans Startdrive.
- Le variateur et la commande SIMATIC S7 se trouvent en mode hors ligne.
- Si la gestion des utilisateurs est activée (UMAC) :
  Les droits de fonction pour l'édition des paramètres d'entraînement sont activés pour le compte utilisateur.
  Plus de détails à ce sujet, voir le manuel de configuration SINAMICS Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578) au chapitre "Réglages de sécurité dans Startdrive".

Procédure

1. Cliquer sur l'icône (Charger de l'appareil) de la barre d'outils.
   La boîte de dialogue "Aperçu pour le chargement de l'appareil" s'ouvre. Startdrive vérifie si toutes les conditions sont réunies pour le chargement. S'il y a des obstacles, ceux-ci sont affichés sous forme de messages dans la boîte de dialogue.
2. Contrôler les signalisations. Activer éventuellement les actions dans la colonne "Action". Dès que le chargement est possible, le bouton "Charger de l'appareil" devient actif.
3. Cliquer sur le bouton "Charger de l'appareil".
   Les données sont chargées dans le projet depuis le variateur. Les paramètres d'entraînement sont enregistrés avec le projet.

11.2.3 Chargement des données de projet dans l'entraînement

Vue d'ensemble

Charger les données du projet Startdrive dans un entraînement.

Condition

- Un projet est créé.
- Un entraînement est créé dans le projet et entièrement configuré.
- En option : Il existe une connexion en ligne active entre l'entraînement et l'unité de commande.
- Si la gestion des utilisateurs est activée (UMAC) :
  Les droits de fonction pour l'édition des paramètres d'entraînement sont activés pour le compte utilisateur.
  Plus de détails à ce sujet, voir le manuel de configuration SINAMICS Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578) au chapitre "Réglages de sécurité dans Startdrive".

Procédure

1. Sélectionner un entraînement dans le navigateur du projet.
2. Cliquer sur l'icône (Charger dans l'appareil) de la barre d'outils.
   - Si une connexion en ligne a déjà été établie, la boîte de dialogue "Aperçu avant chargement" s'ouvre.
     Cette dernière contient des messages et propose les actions nécessaires pour le chargement.
   - Si aucune connexion en ligne n'a encore été établie, la boîte de dialogue "Chargement étendu" s'ouvre.
     Établir une connexion en ligne avec l'entraînement souhaité dans cette boîte de dialogue.
3. Contrôler les messages dans la boîte de dialogue "Aperçu avant chargement".
   L'action "Enregistrer le paramétrage de manière rémanente" est activée par défaut.
4. Cliquer sur le bouton "Charger".
   Les données du projet sont chargées dans l'entraînement.

11.2.4 Enregistrement des modifications dans le projet

Vue d'ensemble

Les données de projet non enregistrées sont perdues à la fermeture du projet. Pour que les paramètres prennent effet de manière durable, il est nécessaire d'enregistrer l'ensemble du projet.

Condition

- Si la gestion des utilisateurs est activée (UMAC) :
  Les droits de fonction pour l'édition des paramètres d'entraînement sont activés pour le compte utilisateur.
  Plus de détails à ce sujet, voir le manuel de configuration SINAMICS Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578) au chapitre "Réglages de sécurité dans Startdrive".

Procédure

Cliquer sur l'icône dans la barre d'outils.

OU

Sélectionner le menu "Projet > Enregistrer" ou "Projet > Enregistrer sous".

11.2.5 Enregistrer les modifications et les protéger contre les coupures du réseau

Vue d'ensemble

Les paramétrages de l'entraînement sont généralement volatiles et sont perdus lorsque l'entraînement est éteint. Des informations sur la manière de sauvegarder des données en ligne ou hors ligne de manière non volatile sont disponibles ci-dessous.

Condition

- Un projet est créé.
- Un entraînement est créé dans le projet et entièrement configuré.
- Si la gestion des utilisateurs est activée (UMAC) :
  Les droits de fonction pour l'édition des paramètres d'entraînement sont activés pour le compte utilisateur.
  Plus de détails à ce sujet, voir le manuel de configuration SINAMICS Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578) au chapitre "Réglages de sécurité dans Startdrive".

Enregistrement des données en ligne dans la mémoire non volatile

En cas de connexion en ligne à l'entraînement, enregistrer la configuration de la manière suivante :

1. Dans la vue des fonctions du projet Startdrive actif, cliquer sur l'icône (Enregistrer les données de l'appareil entier de manière permanente).
   OU
2. Dans le navigateur du projet de l'objet entraînement, double-cliquer sur "En ligne & diagnostic".
   - Dans la navigation secondaire, sélectionner le menu "Fonctions > Sauvegarder/ Restaurer".
   - Dans la zone "Enregistrer les données RAM de manière permanente", cliquer sur "Enregistrer".

Le système vérifie la présence d'une carte mémoire. Si une carte mémoire adaptée est détectée, les valeurs des paramètres sont enregistrées de manière non volatile sur la carte.

Enregistrement des données hors ligne dans la mémoire non volatile

Pour l'enregistrement en mémoire non volatile, il est important que les réglages effectués ne soient pas seulement enregistrés sur l'unité de commande dans le projet Startdrive de l'entraînement, mais aussi durablement sur la carte mémoire de l'entraînement (fonction connue également sous la désignation "enregistrer de manière permanente" ou "RAM vers ROM"). Pour cela, une connexion en ligne doit être établie avec l'entraînement.

1. Établir une connexion en ligne avec l'entraînement.
2. Charger les données de projet dans l'entraînement.
3. Dans la vue des fonctions du projet Startdrive actif, cliquer sur l'icône  .
   Les réglages actuels du projet sont enregistrés de manière non volatile sur la carte mémoire de l'entraînement.

11.2.6 Utilisation de listes de paramètres et de listes personnalisées

Vue d'ensemble

Par défaut, les utilisateurs configurent un entraînement dans Startdrive via des vues de configuration spécifiques. Les utilisateurs expérimentés préfèrent utiliser des listes de paramètres ou des listes définies par l'utilisateur pour la configuration.

Condition

- Si la gestion des utilisateurs est activée (UMAC) :
  Les droits de fonction pour l'édition des paramètres d'entraînement sont activés pour le compte utilisateur.
  Plus de détails à ce sujet, voir le manuel de configuration SINAMICS Industrial Security (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578) au chapitre "Réglages de sécurité dans Startdrive".

Liste de paramètres

Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Visualiser les valeurs de paramètres
- Éditer les valeurs des paramètres directement dans la vue des paramètres
  Seuls les paramètres sur fond gris clair peuvent être édités directement dans la liste des paramètres. Les autres paramètres sont bloqués dans la liste des paramètres et ne peuvent pas être édités.
- Exporter les paramètres au format CSV
- Comparer les réglages des paramètres :
  - Hors ligne - réglage d'usine
  - En ligne - hors ligne
  - En ligne - réglage d'usine

Liste définie par l'utilisateur

Dans une liste personnalisée, il est possible de rassembler des paramètres sélectionnés. Il s'agit d'un extrait avec des paramètres spécifiques d'une liste de paramètres sous-jacente.

Les listes définies par l'utilisateur sont créées et éditées exclusivement dans le navigateur du projet.

Les listes définies par l'utilisateur sont utilisées dans les buts suivants :

- Regroupement des paramètres les plus importants
- Affectation de paramètres à des groupes de paramètres avec commentaires pour les utilisateurs
- Réalisation de mises en service en série sur la base de valeurs de paramètres enregistrées
- Documentation de l'entraînement avec la liste des paramètres et des valeurs de réglage

Ouverture et lecture des listes de paramètres dans le serveur web

Les listes de paramètres sont exportées au format json. En cas d'accès au variateur avec le serveur web, il est possible d'ouvrir des listes et de consulter les valeurs des paramètres.

Exemple

Dans le cas d'application suivant, créer une liste définie par l'utilisateur dans le but de transférer des valeurs de paramètres pour un autre entraînement.

1. Créer une liste définie par l'utilisateur de valeurs de paramètres pour un entraînement configuré.
2. Ouvrir la liste dans un autre entraînement avec la même configuration matérielle.
3. Comparer les valeurs des paramètres de l'entraînement avec les valeurs enregistrées.
4. Accepter les valeurs de paramètres souhaitées pour l'entraînement.

Plus d'informations

Pour des informations détaillées sur la manipulation des listes de paramètres et des listes personnalisées, voir le système d'information de TIA Portal.

11.3 Processus de configuration de l'appareil et de mise en service

11.3.1 Vue d'ensemble

Remarque

Seulement en mode hors ligne

Les composants d'entraînement ne peuvent être créés et spécifiés qu'en mode hors ligne. En mode en ligne, toutes les plages de réglage correspondantes sont verrouillées dans la vue des appareils et la fenêtre d'inspection.

Remarque

Gestion des utilisateurs et sécurité

Les entraînements SINAMICS de la nouvelle génération sont généralement dotés d'une protection étendue. En conséquence, il est généralement nécessaire de se connecter en tant qu'utilisateur afin de pouvoir éditer ou consulter les données d'entraînement hors ligne ou en ligne. Mesures de protection les plus importantes en bref :

- Il est possible d'activer une protection de projet pour les projets Startdrive dans TIA Portal (hors ligne). Si la protection du projet est activée, des droits correspondants sont nécessaires pour l'accès. Une protection du projet, une fois activée, ne peut plus être désactivée.
- Lorsqu'un nouvel entraînement est créé dans le projet, un "Assistant Sécurité" apparaît généralement. Avec l'Assistant Sécurité, définir lors de la création de l'entraînement les principaux réglages de sécurité pour cet entraînement au sein du projet. Après le chargement des données de projet dans l'entraînement, les réglages de protection sont activés dans l'entraînement.
- Les droits d'accès correspondants sont nécessaires pour l'accès en ligne à un entraînement protégé. Ceci s'applique également dans le cas où aucune protection du projet n'est activée pour le projet Startdrive.

Pour plus d'informations à ce sujet, voir à la rubrique "Gestion des utilisateurs et sécurité (Page 232)".

Remarque

Mode d'édition nécessaire pour la mise en service en ligne

Pour effectuer des réglages importants en ligne, un mode d'édition activé est obligatoire. Le mode d'édition crée automatiquement lors de la configuration dans l'"installation rapide guidée" (et dans la zone "Paramétrage") des points de restauration qui sont nécessaires comme points de retour si le paramétrage en ligne en cours est interrompu.

Aucun mode d'édition distinct n'est nécessaire dans la zone "Rotation et optimisation".

Remarque

Configuration de télégrammes hors ligne

Dans l'installation rapide guidée, les réglages des télégrammes ne peuvent en principe être effectués que hors ligne.

11.3.2 Paramétrage de base simple (hors ligne)

Marche à suivre

Les étapes suivantes sont nécessaires pour le paramétrage de base simple :

1. Créer ou ouvrir le projet avec Startdrive.
2. Créer la configuration d'appareil hors ligne dans Startdrive.
   - Insérer l'entraînement SINAMICS dans le projet et le spécifier
   - Créer et spécifier des composants SINAMICS
   - Effectuer les réglages détaillés de l'entraînement et des composants
   - Optionnel : configurer la gestion des utilisateurs et effectuer les réglages de la protection de l'entraînement
3. Procéder aux réglages de base hors ligne au moyen de l'installation rapide guidée
4. Charger les données de projet dans l'appareil cible
5. Établir une connexion en ligne entre Startdrive et l'appareil cible.
6. Effectuer une optimisation

Résultat :

le moteur tourne.

Plus d'informations

Pour des informations détaillées, voir le système d'information de TIA Portal, au chapitre "Configurer les entraînements SINAMICS G220".

11.3.3 Paramétrage de base simple (en ligne)

Marche à suivre

Le paramétrage de base peut être effectué en mode en ligne plutôt qu'en mode hors ligne. Le processus est alors le suivant :

Les étapes suivantes sont nécessaires :

1. Créer ou ouvrir le projet avec Startdrive.
2. Créer la configuration d'appareil hors ligne dans Startdrive.
   - Insérer l'entraînement SINAMICS dans le projet et le spécifier
   - Créer et spécifier des composants SINAMICS
   - Effectuer les réglages détaillés de l'entraînement et des composants
   - Optionnel : configurer la gestion des utilisateurs et effectuer les réglages de la protection de l'entraînement

3. Charger les données du projet dans l'appareil cible
4. Établir une connexion en ligne entre Startdrive et l'appareil cible.
5. Procéder en ligne dans le mode d'édition aux réglages de base au moyen de l'installation rapide guidée
   – Procéder aux réglages de base dans les masques de l'installation rapide guidée
   – Effectuer une optimisation

Résultat :

le moteur tourne.

Plus d'informations

Pour des informations détaillées, voir le système d'information de TIA Portal, au chapitre "Configurer les entraînements SINAMICS G220".

11.3.4 Paramétrage de base avec un automate SIMATIC

Marche à suivre

Pour la mise en service de l'entraînement SINAMICS avec un automate SIMATIC, le déroulement optimal du paramétrage de base est le suivant :

1. Créer ou ouvrir le projet avec Startdrive
2. Créer la configuration d'appareil hors ligne dans Startdrive.
   – Insérer l'entraînement SINAMICS dans le projet et le spécifier
   – Créer et spécifier des composants SINAMICS et effectuer les réglages détaillés
   – Insérer l'automate SIMATIC dans le projet et le spécifier
   – Mettre en réseau l'automate SIMATIC et l'entraînement
   – Optionnel : configurer la gestion des utilisateurs et effectuer les réglages de la protection de l'entraînement et de l'automate
   – Insérer l'objet technologique dans l'automate SIMATIC
   – Connecter l'objet technologique à l'entraînement
3. Charger les données du projet dans les appareils cibles
4. Établir une connexion en ligne entre Startdrive et l'appareil cible.
5. Procéder en ligne dans le mode d'édition aux réglages de base au moyen de l'installation rapide guidée
   – Procéder aux réglages de base dans les masques de l'installation rapide guidée
   – Procéder à l'optimisation

Résultat :

le moteur tourne.

Plus d'informations

Pour des informations détaillées, voir le système d'information de TIA Portal, au chapitre "Configurer les entraînements SINAMICS G220".

11.4 Vue d'ensemble de l'installation rapide guidée

Vue d'ensemble

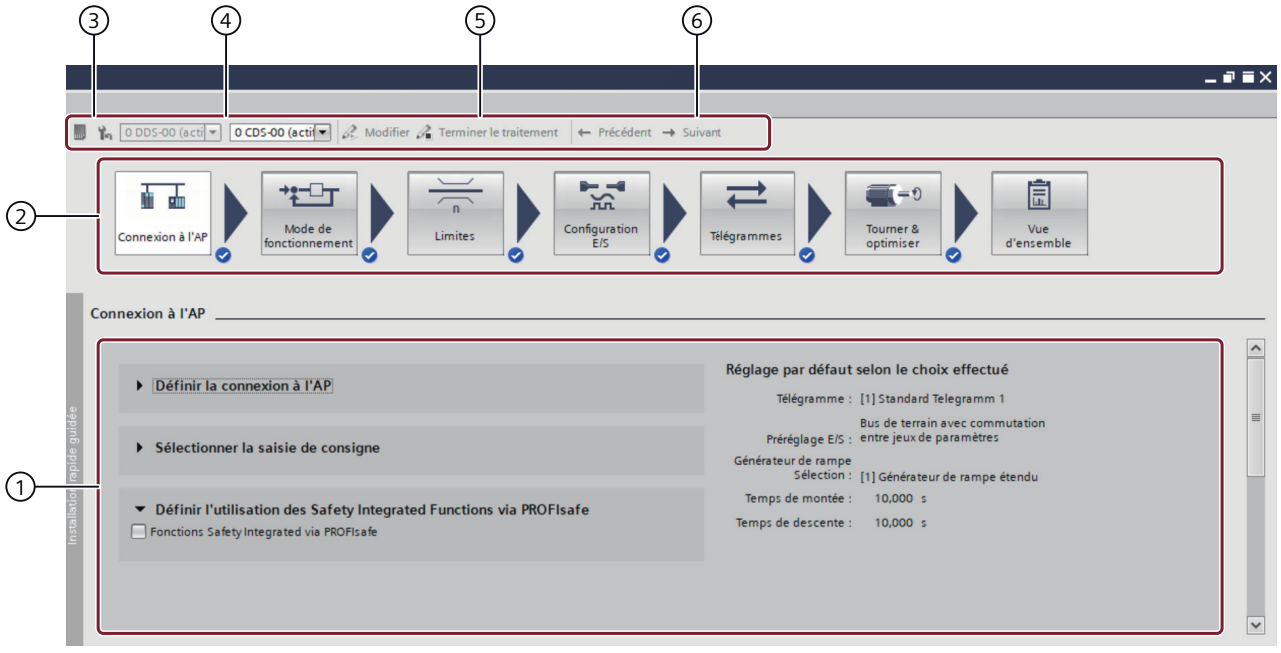
L'installation rapide guidée est un assistant pour la mise en service d'un entraînement. L'assistant permet de procéder aux réglages de base de l'entraînement. Les paramètres de l'entraînement sont ainsi préréglés pour le cas d'application souhaité.

Condition

Pour procéder à l'installation rapide guidée lorsque la protection du projet est activée, les droits d'ingénierie suivants sont nécessaires :

- Éditer la configuration matérielle
- Éditer les applications d'entraînement

Description des fonctions



① Procéder aux réglages détaillés pour la zone d'installation rapide active
② Zone active de l'installation rapide (éclairée)
③ Icônes : enregistrer les données en mémoire non volatile, restaurer les réglages usine (en mode en ligne)
④ Sélectionner les jeux de paramètres actifs (CDS, DDS)
⑤ Icônes : Modifier / Terminer le traitement
⑥ Icônes : Naviguer pas à pas vers l'avant ou l'arrière

Figure 11-1 Exemple : Installation rapide guidée en mode hors ligne

Les réglages effectués dans l'installation rapide influent éventuellement sur d'autres zones de réglage de l'installation rapide.

Tableau 11-1 Signalisation d'état après modifications

Icône	Signification
	Les préréglages de cette zone de réglage sont valables.
	Les réglages de cette zone de réglage sont valables. Les réglages ont été configurés dans cette zone de réglage ou dans une autre zone de réglage.
	Les réglages de cette zone de réglage ont été modifiés par le programme. Les causes possibles sont : • Des réglages ont été configurés dans d'autres zones de réglage, qui ne sont pas automatiquement valables. • La configuration d'appareil a été modifiée. Les réglages de cette zone de réglage doivent être vérifiés et adaptés.

Les réglages des zones de l'installation rapide ont une éventuelle influence sur des réglages effectués préalablement. Contrôlez et adaptez les réglages concernés.

Tableau 11-2 Affichages d'état en cas de réglages différents

Icône[1)]	Signification
	Indique des réglages différents.
	Saisie possible.
	Saisie nécessaire.

[1)] Une remarque s'affiche en cas de survol de la souris.

11.5 Installation rapide guidée

Condition

- L'entraînement est entièrement créé et spécifié dans la configuration de l'appareil.
  Si l'entraînement n'est pas complètement spécifié, il n'est pas possible d'utiliser l'installation rapide guidée. Un message correspondant est affiché.
- Accès si la protection du projet est activée :
  Si la protection du projet est activée, une authentification est nécessaire.
  Les droits nécessaires à l'utilisation de l'installation rapide guidée sont affectés à votre compte utilisateur et activés.
- Utilisation d'un automate :
  En cas d'utilisation d'un automate, celui-ci doit être connecté à l'entraînement dans la vue topologique et la vue de réseau. La connexion entre les appareils doit être configurée.
- Optionnel : l'unité de commande est connectée physiquement à l'entraînement via un câble LAN.

Description des fonctions

Il est possible de définir les réglages de base suivants dans les zones de réglage du même nom :

- "Connexion à l'AP" :
  Cette zone de réglage permet de définir si l'entraînement est utilisé avec un automate. La maîtrise de commande y est définie, entre autres.
- "Mode de fonctionnement" :
  Cette zone de réglage permet de définir le type de régulation de l'entraînement.
- "Limites" :
  Cette zone de réglage permet de définir les valeurs minimales et maximales, par exemple courant, vitesse, durée de marche du moteur utilisé.
- "Configuration E/S" :
  Zone de réglage pour la configuration des entrées et des sorties analogiques et TOR.
- "Télégrammes" :
  Des télégrammes sont proposés en fonction des préréglages sélectionnés. Les télégrammes et les réglages détaillés peuvent être définis indépendamment des télégrammes proposés. Les réglages sont uniquement possible hors ligne.
- "Tourner & optimiser" :
  Cette zone de réglage permet de définir les réglages de base pour l'identification des paramètres moteur.
  Les réglages de base seront appliqués lors de la première mise en marche du moteur.
  Optionnel : tester les réglages en fonctionnement.
- "Récapitulatif" :
  Cette zone d'affichage fournit une vue d'ensemble de tous les réglages configurés.
  Optionnel : Si aucune modification n'est nécessaire, charger les réglages directement dans l'appareil.

Plus d'informations

Pour plus d'informations sur l'installation rapide guidée, voir le système d'information de TIA Portal.

11.6 Réglages de sécurité

Description

Une fonctionnalité de sécurité à plusieurs niveaux est disponible pour les entraînements SINAMICS dans l'application TIA Portal "Startdrive".

- Préréglages de sécurité pour les projets
  Les réglages de sécurité par défaut sont effectués dans TIA Portal pour tous les projets.
- Réglage de sécurité de l'entraînement
  Les réglages de protection spécifiques pour l'entraînement sélectionné sont effectués dans la fenêtre d'inspection.
- Assistant Sécurité
  L'assistant permet de procéder, dès la création dans le projet Startdrive, aux réglages de base pour l'entraînement. L'assistant fait appel aux réglages de base importants de la gestion des utilisateurs, p. ex. rôles et droits.
- Gestion des utilisateurs et contrôle d'accès (UMAC) :
  La gestion des utilisateurs permet d'activer une protection pour les projets Startdrive. En tant qu'"Administrateur", il est par ailleurs possible de spécifier les rôles et les droits généraux dans la gestion des utilisateurs et de gérer les différents comptes utilisateur. Les utilisateurs peuvent alors uniquement accéder au projet Startdrive en se connectant. L'entraînement peut également être protégé. Si l'entraînement est protégé, une connexion est toujours nécessaire pour y accéder en ligne. En outre, la protection au niveau de l'entraînement (Runtime) ne peut être désactivée que par une réinitialisation complète aux réglages d'usine avec une carte SD.
- Communication sécurisée avec Trusted Devices
  Les connexions entre l'unité de commande et les entraînements doivent être sécurisées. En acceptant les certificats pour les connexions sécurisées, les entraînements sont classés en "Trusted Devices".

Plus d'informations

Plus d'informations sur le site Internet :

Manuel de configuration Cybersécurité industrielle (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/109810578)

11.7 Différences entre paramétrage hors ligne et en ligne

Vue d'ensemble

Pour être actifs, tous les réglages hors ligne et donc toutes les données relatives au paramétrage, à la configuration de l'appareil et à l'installation rapide doivent être chargés dans le variateur.

Pour paramétrer la mise en service en mode en ligne, il faut d'abord activer le mode d'édition. Des points de restauration sont créés pendant le paramétrage. Si la connexion en ligne avec le variateur est interrompue et qu'une nouvelle connexion est établie, l'édition peut se poursuivre avec la dernière version du paramétrage sauvegardée.

Safety Integrated Functions

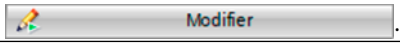
La configuration des Safety Integrated Functions est possible en mode en ligne et hors ligne uniquement avec le mode d'édition activé.

Une fois le traitement hors ligne terminé, la configuration peut être chargée dans le variateur et exécutée sans autre traitement ultérieur.

Condition

- L'entraînement est entièrement créé et spécifié dans la configuration de l'appareil.
- Pour le paramétrage en ligne :
  Il existe une connexion en ligne active entre le variateur et l'unité de commande.
- Activer l'édition :
  Uniquement possible si l'accès s'effectue exclusivement par l'unité de commande actuellement connectée.
  L'édition ne peut pas être activée si plusieurs unités de commande accèdent simultanément au variateur via Startdrive ou le serveur web. Le variateur signale que d'autres accès sont actifs et refuse l'activation de l'édition.
- Accès si la protection du projet est activée :
  Si la protection du projet est activée, une authentification est nécessaire.
  Les droits nécessaires à l'édition sont affectés à votre compte utilisateur et activés.

Activer / terminer le mode d'édition

Affichage	Description
	Le mode d'édition n'est pas activé. Démarrer l'édition avec .
	Le mode d'édition est activé. Terminer l'édition avec . **Remarque** Avec l'achèvement de l'édition, une nouveau point de restauration est automatiquement créé. La configuration actuelle est sauvegardée dans la mémoire non volatile.

11.8 Paramétrage étendu

Vue d'ensemble

L'étendue des fonctions affichées peut être commutée entre "Standard" et "Étendu" dans la vue des fonctions et des paramètres.

- Un clic sur Standard affiche les fonctions étendues.
- Un clic sur Étendus réduit l'affichage des fonctions aux seules fonctions standard.

Description

Tableau 11-3 Fonctions : Standard / Étendu

Niveau de menu 1	Niveau de menu 2	Niveau de menu 3	Niveau de menu 4	S : Standard E : Étendu
Paramétrage de base	Vue d'ensemble de la configuration			S, E
	Mode de fonctionnement			S, E
	Limites			S, E
	Optimisations			S, E
	Traitement du signal codeur			E
	Jeux de paramètres	Jeux de paramètres de commande (CDS)		E
		Jeux de paramètres d'entraînement (DDS)		E
	Périodes d'échantillonnage			E
	Paramètres de référence			E
	Commande de contacteur réseau			E
Entrées/sorties	–			S
	Entrées TOR			E
	Sorties TOR			E
	Entrées analogiques			E
	Sorties analogiques			E
Canal de consigne	Potentiomètre motorisé			S, E
	Consignes fixes			S, E
	Consigne de vitesse			S, E
	Limitation de vitesse			S, E
	Générateur de rampe	Générateur de rampe étendu		S, E

Niveau de menu 1	Niveau de menu 2	Niveau de menu 3	Niveau de menu 4	S : Standard E : Étendu
Régulation d'entraînement	Addition de valeur de consigne			E
	Filtre de consigne de vitesse			E
	Régulateur de vitesse	Limitation de couple		S
		Adaptation Kp/Tn		E
	Consignes de couple	Limitation de couple du régulateur de vitesse		E
	Limitation de couple	Limitation supérieure de couple		E
		Limitation inférieure de couple		E
	Filtre de consigne de courant			E
	Consigne de flux			E
	Régulateur de courant			E
	Partie puissance			S, E
	Moteur	–		S
		Paramètres moteur		E
Fonctions d'entraînement	Commande de freinage			S, E
	Frein CC			S, E
	Régulateur Vdc min/max			E
	Redémarrage automatique			S, E
	Reprise au vol			S, E
	Signalisations / surveillances	Signalisations de vitesse	Signalisations de mesure de vitesse	S, E
			Signalisations de vitesse	E
			Signalisations de mesure/ consigne	E
			Signalisations de blocage	E
		Surveillance du couple résistant		E
		Température du moteur		S, E
		Fonction de signalisation variable		E
		Signalisation de décrochage		E
	Caractéristique de frottement	Enregistrement de la caractéristique de frottement		E
	Mode bypass			E
	Fonctions du codeur	Tolérance top zéro		E
		Position absolue codeur incrémental		E
Fonctions technologiques	Régulateur technologique	Potentiomètre motorisé Technologie		S, E
		Consignes fixes Technologie		S, E
		Consignes/mesures Technologie		S, E
		Régulateur PID Technologie		S, E

Certaines valeurs par défaut, telles que le mode de fonctionnement, le type de moteur, ont une influence sur l'affichage des fonctions étendues.

Les fonctions qui sont affichées à la fois dans la vue "Standard" et dans la vue "Étendu" se distinguent éventuellement par l'étendue des options de paramétrage.

La commutation entre "Standard" et "Étendu" a une répercussion sur les zones de réglage de la vue de fonctions "Paramétrage".

Remarque

Appel des fonctions depuis la fenêtre d'inspection

Les fonctions peuvent être appelées depuis les zones de réglage ou d'affichage de la fenêtre d'inspection. S'il s'agit d'une fonction étendue, par exemple Traitement du signal de codeur, la fonction est affichée dans la vue de fonctions. La navigation secondaire dans la vue de fonctions est automatiquement étendue.

Mise en service de série 12

12.1 Mise en service de série

Vue d'ensemble

Lors d'une mise en service de série, les données et paramètres sauvegardés d'un variateur sont chargés dans d'autres variateurs.

Condition

Les variateurs cibles doivent remplir les conditions suivantes :

- La puissance assignée du variateur cible correspond à la puissance assignée du variateur d'où proviennent les données et paramètres sauvegardés.
- La version du firmware du variateur cible est supérieure ou égale à la version du firmware du variateur d'où proviennent les données et paramètres sauvegardés.
- Les machines mises en service avec la mise en service de série sont identiques en ce qui concerne l'application, le variateur et le moteur.
- Les variateurs cibles se trouvent en réglage usine.

Description des fonctions

Remarque

L'adresse IP PROFINET et le nom d'appareil PROFINET ne sont pas transmis lors de la mise en service de série. L'adresse IP PROFINET et le nom d'appareil PROFINET doivent être configurés dans l'AP. Le variateur applique les réglages à partir de l'AP.

Le variateur offre deux possibilités pour la mise en service de série :

- **Mise en service de série avec carte mémoire**
  Tous les réglages figurant sur la carte mémoire (y compris la gestion des utilisateurs et le contrôle d'accès) sont transmis au variateur.
- **Mise en service de série avec le serveur Web**
  Tous les réglages de la sauvegarde des paramètres d'entraînement (y compris la gestion des utilisateurs et le contrôle d'accès) sont transmis au variateur.
  Lors de la mise en service de série, tenir également compte des notions de base concernant l'utilisation du serveur Web (voir chapitre "Notions de base (Page 153)").

12.2 Mise en service de série avec carte mémoire

Mise en service de série avec une carte mémoire

Pour effectuer une mise en service de série avec une carte mémoire, procéder comme suit :

1. Insérer une carte SD vide de 32 Go max. (p. ex. : 6SL5970-0AA00-0AA0) dans l'emplacement pour carte du variateur hors tension.
2. Mettre le variateur sous tension et réaliser la mise en service.
3. Enregistrer les réglages en mémoire non volatile à la fin de la mise en service.
   Les réglages ne sont pas uniquement enregistrés sous forme non volatile dans le variateur, mais également sur la carte mémoire.
4. Mettre le variateur hors tension et retirer la carte mémoire du variateur.
5. Insérer la carte mémoire dans le variateur suivant (hors tension).
6. Mettre le variateur sous tension et attendre que le démarrage soit terminé - la LED RDY s'allume en vert.
   Au démarrage, le variateur applique les réglages de la carte mémoire, y compris la gestion des utilisateurs et le contrôle d'accès.
7. Mettre le variateur hors tension et retirer la carte mémoire du variateur.

Répéter les étapes 5 à 7 pour tous les variateurs auxquels les réglages doivent être transmis.

12.3 Mise en service de série via le serveur Web

Vue d'ensemble

Lors de la mise en service de série via le serveur web, les paramètres d'entraînement d'un variateur source sont sauvegardés et transférés vers un ou plusieurs variateurs cibles.

Procédure

Pour effectuer une mise en service de série avec le serveur Web, procéder comme suit :

1. Mettre le variateur source sous tension et effectuer une mise en service avec l'unité de commande, p. ex. un PC.
   Plus d'informations, voir chapitre "Mise en service (serveur web) (Page 151)".
2. Enregistrer les réglages en mémoire non volatile à la fin de la mise en service via .
3. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
4. Dans la zone "Enregistrer les paramètres d'entraînement dans le fichier de sauvegarde", cliquer sur le bouton "Créer une sauvegarde".
   Optionnel : attribuer un nom au fichier de sauvegarde.
   Les paramètres d'entraînement sont sauvegardés. Le fichier de sauvegarde est enregistré dans le dossier de téléchargement de l'unité de commande.
5. Mettre le variateur cible sous tension.
6. Saisir l'adresse IP du variateur cible, p. ex. https://169.254.11.22, dans le navigateur.
   Le serveur web est démarré. La page "Réglages de base" s'affiche.

   Remarque

   Déterminer l'adresse IP du variateur cible

   L'adresse IP du variateur cible peut être déterminée p. ex. avec le SINAMICS SDI Standard intégré. Plus d'informations, voir chapitre "Scanner l'adresse IP (Page 256)".

7. Procéder aux réglages de base du variateur.
   Plus d'informations, voir chapitre "Réglages de base (Page 156)".
8. Cliquer sur "Suivant".
   La page "Bienvenue dans l'Assistant Sécurité" s'affiche.
9. Sélectionner l'option "Quitter l'Assistant Sécurité et continuer avec les réglages de sécurité faibles".
10. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
11. Pour sélectionner le fichier de sauvegarde, cliquer sur le bouton "Appuyer pour sélectionner ou déposer le fichier ici".
12. Cliquer sur le bouton "Restaurer".
    Le variateur cible reprend les réglages du fichier de sauvegarde et effectue un redémarrage.
    Les réglages de sécurité configurés dans le variateur source, p. ex. le mot de passe de l'entraînement et les données UMAC, sont actifs dans le variateur cible après le redémarrage.

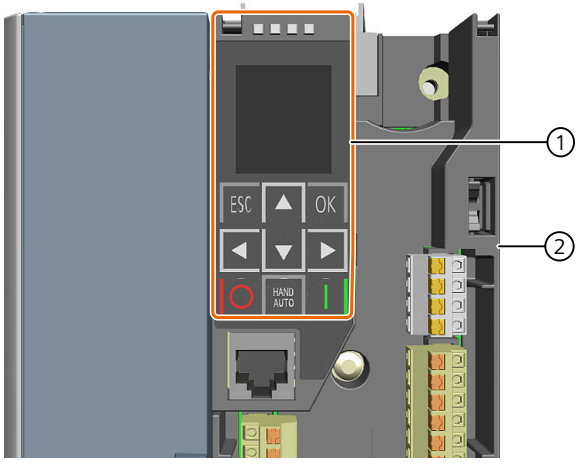
Répéter les étapes 5 à 12 pour tous les variateurs auxquels les réglages doivent être transmis.

Conduite et supervision avec SINAMICS SDI Standard

13

13.1 Vue d'ensemble

Description



① SINAMICS SDI Standard

② Variateur

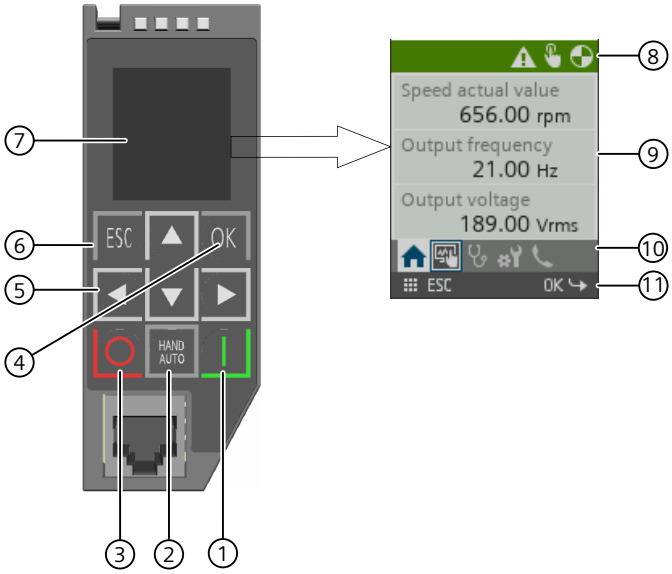
Figure 13-1 SINAMICS SDI Standard

Le pupitre opérateur SINAMICS SDI (Smart Drive Interface) Standard permet de conduire, de superviser et de diagnostiquer le variateur. De plus, le pupitre prend en charge l'accès au variateur avec des appareils mobiles et offre un accès aux informations produits dans le portail Siemens Industry Online Support.

SINAMICS SDI Standard est intégré dans le variateur.

13.2 Structure

Description



Touches de commande

① MARCHE
② MANUEL/AUTO
③ ARRÊT
④ OK
⑤ Touches fléchées
⑥ ESC

⑦ Écran

Page d'accueil

⑧ Barre d'état
⑨ Zone de contenu
⑩ Barre de navigation
⑪ Pied de page

Figure 13-2 SINAMICS SDI Standard

SINAMICS SDI Standard possède 9 touches de commande.

Depuis la page d'accueil, la navigation dans les différents niveaux s'effectue grâce au menu. Les icônes de la barre d'état fournissent des informations supplémentaires, p. ex. sur l'état du système, les limitations de la commande et leurs causes.

Fonction des touches de commande :

- 4 flèches
  Navigation à l'intérieur d'un niveau
- OK
  - Confirmer la sélection
  - Basculer dans le mode édition
  - Navigation vers le niveau inférieur suivant

- ESC
  - Navigation vers le niveau supérieur suivant
  - Appel de la barre de navigation en appuyant sur la touche ESC pendant 2 secondes à partir de chaque niveau
  - Modification du focus de la zone de contenu sur la barre de navigation
  - Modification du focus de la barre de navigation sur la zone de contenu
- MARCHE
  Démarrer le moteur en mode MANUEL
- ARRÊT
  Arrêter le moteur en mode MANUEL
- MANUEL/AUTO
  - MANUEL : Définit SINAMICS SDI Standard comme source de commande
  - AUTO : Définit une source externe, p. ex. le bus de terrain, comme source de commande.

L'écran est divisé entre les zones suivantes :

- Barre d'état
  Des icônes informent sur l'état du variateur, les avertissements et défauts et leurs causes. La barre d'état se divise en 2 zones. La zone de gauche informe sur l'état du variateur. La zone de droite contient des informations sur le fonctionnement du variateur.
- Zone de contenu
  La zone de contenu affiche le menu actuel avec d'autres entrées de menu ou informations.
- Barre de navigation
  La barre de navigation est visible sur la page d'accueil et au 1er niveau de chaque commande de menu.
  Sélection des menus :
  - Sélectionner l'icône avec les touches fléchées "droite" et "gauche"
  - Confirmation avec la touche OK
- Pied de page
  Le pied de page contient les icônes pour les actions possibles. Les actions sont confirmées avec la touche "ESC" ou "OK".

13.3 Icônes

13.3.1 Barre de navigation

Description

Le tableau suivant contient les icônes de la barre de navigation.

Tableau 13-1 Icônes de la barre de navigation

Icônes	Description
	Écran initial
	Conduite et supervision
	Diagnostic
	Système
	Assistance

13.3.2 Pied de page

Description

Les icônes du pied de page décrivent les actions possibles qui s'affichent à l'écran.

Une action est confirmée en appuyant sur la touche "ESC" ou "OK". La touche nécessaire est indiquée à côté de l'icône de l'action.

Tableau 13-2 Icônes du pied de page

Icônes	Description
	Naviguer vers le niveau supérieur suivant
	Naviguer vers le niveau inférieur suivant
	Fermeture
	Confirmer
	Supprimer
	Éditer
	Changement de mise au point sur la barre de navigation
	Changement de mise au point sur la barre de navigation affichée (à partir du niveau 2), sélection rapide
	Indication de la touche avec laquelle une action doit être confirmée.
	

Le tableau suivant montre des exemples d'actions qui doivent être confirmées avec la touche "ESC" ou "OK".

Tableau 13-3 Exemples d'actions

Icônes	Description
	Appuyer brièvement sur la touche ESC → Changement de mise au point sur la barre de navigation
	• Appuyer brièvement sur la touche ESC → Revenir au niveau supérieur • Appuyer 2 s sur la touche ESC → Changement de mise au point sur la barre de navigation affichée (à partir du niveau 2), sélection rapide
	Appuyer sur la touche "OK" → Confirmer la sélection
	Appuyer sur la touche "OK" → Éditer la sélection
	Appuyer sur la touche "OK" → Naviguer vers le niveau inférieur suivant

Les icônes du pied de page ont des couleurs d'arrière-plan différentes.

Tableau 13-4 Couleur d'arrière-plan du pied de page

Couleur	Description	
gris	Couleur standard	
bleu	Utilisation dans les boîtes de dialogue	
rouge	Présence d'un défaut Affichage dans l'entrée de dialogue "Messages"	Déroulement • Le variateur présente un défaut. • Le SINAMICS SDI Standard est activé, le rétroéclairage s'allume. • Affichage : Entrée de dialogue "Messages"

13.3.3 Barre d'état

Description

Le tableau suivant contient les icônes sélectionnées de la barre d'état.

Tableau 13-5 Icônes de la barre d'état, le variateur est prêt à fonctionner

Icônes	Description
	Moteur en marche
	Mode manuel, fonctionnement continu
	Mode manuel, marche par à-coups
	Mode manuel par accès à distance

Icônes	Description
	Mise en service
	Mise en service par accès à distance
	Modifications non sauvegardées
	Mode de service
	Alarme
	Standby Le moteur va bientôt se mettre au repos

Les icônes de la barre d'état ont des couleurs d'arrière-plan différentes. Les couleurs décrivent l'état respectif du variateur.

Tableau 13-6 Couleur d'arrière-plan de la barre d'état

Couleur	Description	
vert	Le variateur est prêt à fonctionner.	Le moteur tourne ou est prêt à fonctionner.
gris	Le variateur n'est pas prêt à fonctionner. Cause : L'absence de signaux de commande dans la commande séquentielle du variateur empêche le démarrage du moteur.	Le moteur ne fonctionne pas ou ne peut pas être démarré.
rouge	Le variateur n'est pas prêt à fonctionner. Cause : Présence d'un défaut	Le moteur ne fonctionne pas ou ne peut pas être démarré. Exception : La marche forcée est active et un défaut apparaît. Dans ce cas, le moteur fonctionne.

13.3.4 Zone de contenu

Description

Le tableau suivant contient les icônes sélectionnées de la zone de contenu.

Tableau 13-7 Icônes de la zone de contenu

Icônes	Description
	Acquitter tous les messages
	Afficher les défauts et les avertissements historiques dans la liste "Messages"
	Masquer les défauts et les avertissements historiques dans la liste "Messages"
	Scanner le code
	Information
	Aller à

Icônes	Description
	Sens de rotation à droite
	Sens de rotation à gauche
	Avertissement actif dans la liste "Messages"
	Alarme historique dans la liste "Messages"
	Défaut actif dans la liste "Messages"
	Défaut (historique) acquitté dans la liste "Messages"
icônes supplémentaires	Les autres icônes correspondent aux icônes de la barre d'état dans les couleurs mentionnées ci-dessus. La signification est identique.

Les icônes et les boutons de la zone de contenu ont des couleurs d'arrière-plan différentes.

Tableau 13-8 Couleur d'arrière-plan de la zone de contenu, boutons

Couleur	Description
	Fonction désactivée La fonction n'est pas disponible.
	Fonction proposée La fonction est disponible, mais n'a pas encore été sélectionnée.
	Alternative à la fonction proposée La fonction est disponible, mais n'a pas encore été sélectionnée.
	La fonction a été sélectionnée
	La fonction est disponible. Le cadre indique la sélection du bouton.

13.4 Fonctions

13.4.1 Modification de la page d'accueil

Vue d'ensemble

La page d'accueil peut être modifiée en fonction des besoins comme suit :

- Affichage de la vue
- Affichage des paramètres
- Unités et décimales des champs d'affichage

Procédure

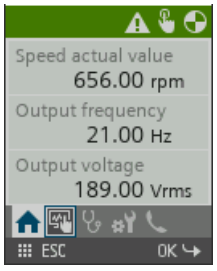


Figure 13-3 Écran initial

Pour modifier la page d'accueil, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation jusqu'au menu "Vue initiale".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   La boîte de dialogue "Éditer la vue" s'ouvre.
2. Modifier la page d'accueil selon les besoins.

13.4.2 Menu "Diagnostic"

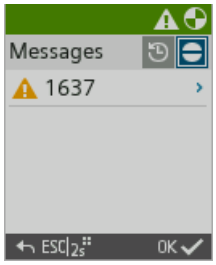
13.4.2.1 Affichage des défauts et alarmes

Vue d'ensemble

Le menu "Diagnostic" > "Messages" contient les défauts et les alarmes :

- Listes "Messages"
  La liste contient des défauts et des alarmes actifs et/ou historiques
- Description de certains défauts et alarmes

Procédure



Fonction proposée : Acquittement des messages

Fonction alternative : Activer ou désactiver l'affichage des messages historiques

Figure 13-4 Menu Diagnostic

Pour afficher les défauts et alarmes, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Diagnostic".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   Le menu "Diagnostic" s'ouvre.
2. Sélectionner la commande de menu "Messages".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   La liste "Messages" s'affiche.
3. Pour afficher la description d'un défaut ou d'une alarme en particulier, sélectionne le message souhaité.
   Appuyer sur la touche "OK".

13.4.3 Menu "Conduite et supervision"

13.4.3.1 Démarrer et arrêter le moteur manuellement

Vue d'ensemble

Avec 2 touches, démarrer et arrêter manuellement le moteur.

Condition

- Les conditions de démarrage du moteur sont remplies.
- Le variateur est en mode manuel.

Procédure

Pour démarrer ou arrêter le moteur manuellement, appuyer sur les touches suivantes :

- Démarrer le moteur : Touche MARCHE
- Arrêter le moteur : Touche ARRÊT

13.4.3.2 Modifier manuellement la vitesse de consigne du moteur

Vue d'ensemble

Dans le menu "Conduite et supervision", la vitesse de consigne du moteur est modifiée manuellement avec les commandes de menu suivantes :

- "Fonctionnement continu"
- "Marche par à-coups"

Procédure

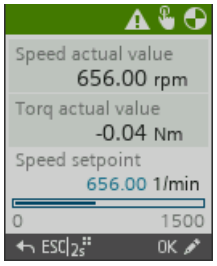


Figure 13-5 Modifier la vitesse de consigne du moteur

Pour modifier manuellement la vitesse de consigne du moteur, procéder comme suit :

1. Appuyer sur la touche "MANUEL/AUTO".
2. Continuer au point 3

OU

1. Naviguer dans la barre de navigation jusqu'au menu "Conduite et supervision". Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Fonctionnement continu" ou "Marche par à-coups". Confirmer la sélection avec la touche "OK".

3. Pour modifier la valeur de la vitesse de consigne, il existe 2 possibilités :
   - Modifier la valeur de la vitesse de consigne du moteur dans le graphique à barres à l'aide des touches fléchées.
   - Saisir la valeur numérique exacte de la vitesse de consigne.
     Pour cela, appuyer sur la touche "OK".
     Une boîte de dialogue de saisie de la valeur s'ouvre et la valeur de la vitesse de consigne peut être modifiée.
4. Pour démarrer le moteur, appuyer sur la touche "MARCHE".
   - Fonctionnement continu :
     Pour accélérer ou ralentir le moteur en fonctionnement continu, utiliser les touches fléchées.
     Pour saisir une valeur, appuyer sur la touche "MARCHE".
   - Marche par à-coups :
     Le moteur est tourné manuellement de la valeur définie à chaque pression sur la touche "MARCHE".
     Le moteur tourne jusqu'à ce que la touche "MARCHE" soit relâchée.

13.4.3.3 Modifier le sens de rotation de l'axe du moteur

Vue d'ensemble

Dans le menu "Conduite et supervision" > "Sens de rotation", il est possible de modifier le sens de rotation du moteur.

Procédure

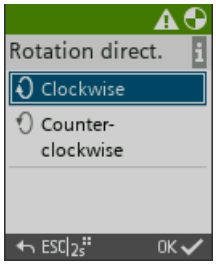


Figure 13-6 Modifier le sens de rotation du moteur

Pour modifier le sens de rotation du moteur, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation jusqu'au menu "Conduite et supervision".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Sens de rotation".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner le sens de rotation du moteur :
   - Droite
     OU
   - Gauche

13.4.4 Menu "Système"

13.4.4.1 Enregistrer les modifications dans le variateur

Vue d'ensemble

Dans le menu "Système" > Commande de menu "Réglages" > "Serveur web", il est possible de déterminer si les modifications doivent être enregistrées automatiquement dans le variateur.

Procédure

Pour sélectionner ou désélectionner l'enregistrement automatique, procéder comme suit :

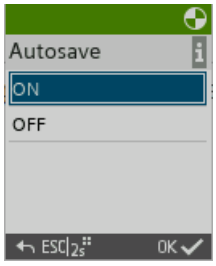


Figure 13-7 Enregistrer les modifications

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Système".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Réglages".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner la commande de menu "Serveur web".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
4. Confirmer la commande de menu "Enregistrer auto" avec la touche "OK".
5. Sélectionner l'une des commandes de menu suivantes "Enregistrer auto".
   - Activé
   - Désactivé

   Confirmer la sélection avec la touche "OK".

13.4.4.2 Afficher les informations sur l'interface

Vue d'ensemble

Des informations sur la configuration des interfaces suivantes sont disponibles dans le menu "Système" > Commande de menu "Réglages" > "Interfaces" :

- Interface de maintenance X127
  - Accès au serveur web via HTTP ou HTTPS
    Le réglage usine pour l'accès au serveur web est l'interface de maintenance X127 avec protocole HTTPS. Il est également possible d'activer HTTP.
  - Nom de la station
  - Mode DHCP
  - Adresse IP
  - Masque de sous-réseau
  - Passerelle
  - Adresse MAC
- Interface PROFINET X150
  - Accès au serveur web via HTTPS
    Pour l'accès au serveur web, l'interface PROFINET X150 avec protocole HTTPS peut également être activée.
  - Nom de la station
  - Adresse IP
  - Masque de sous-réseau
  - Passerelle
  - Adresse MAC

Plus d'informations sur les interfaces, voir chapitre "Interfaces pour la communication (Page 154)".

Procédure

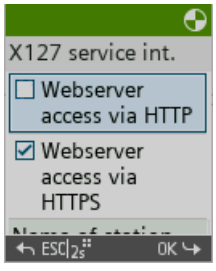


Figure 13-8 Informations sur l'interface de maintenance X127

Pour afficher les informations de configuration des interfaces, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Système".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Réglages".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner la commande de menu "Interfaces".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
4. Sélectionner la commande de menu de l'interface souhaitée.
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   - Les informations de configuration sont affichées.
   - "Accès au serveur web via HTTP ou HTTPS" : La sélection est activée/désactivée en appuyant sur la touche "OK".

13.4.4.3 Modification de la date et de l'heure du variateur

Vue d'ensemble

La date et l'heure du variateur peuvent être modifiées dans le menu "Système" > "Réglages" > "Date et heure" .

Différentes possibilités de réglage sont disponibles pour le format de la date et pour l'application de la date, de l'heure et du fuseau horaire du variateur :

- Régler manuellement
- Fuseau horaire
- Date
- Heure
- Format de date

Procédure

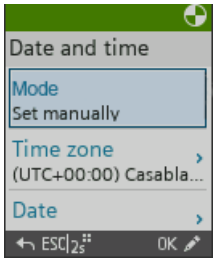


Figure 13-9 Modifier la date et l'heure

Pour modifier la date et l'heure, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Système".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Réglages".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner la commande de menu "Date et heure".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
4. Sélectionner l'entrée souhaitée pour modifier la date/l'heure.
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
5. Modifier la saisie.
   Confirmer avec la touche "OK".

13.4.4.4 Réglage de l'affichage

Vue d'ensemble

Modifier les réglages suivants dans le menu "Système" > Commande de menu "Réglages" > "Affichage" :

- Durée d'éclairage
- Luminosité

Procédure

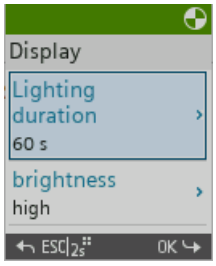


Figure 13-10 Modifier les réglages de l'affichage

Pour modifier les réglages de l'affichage, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Système".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Réglages".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner la commande de menu "Affichage".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
4. Sélectionner le réglage qui doit être modifié.
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
5. Modifier la saisie.
   Confirmer avec la touche "OK".

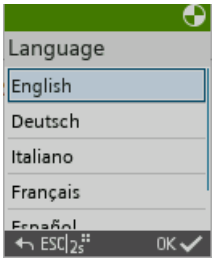
13.4.4.5 Modifier la langue

Vue d'ensemble

La langue "Anglais" est préréglée sur le SINAMICS SDI Standard.

Modifier le paramétrage de la langue dans le menu "Système" > Commande de menu "Réglages" > "Langue".

Procédure



Pour modifier le paramétrage de la langue, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Système".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   Le menu "Système" s'ouvre.
2. Sélectionner la commande de menu "Réglages".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner la commande de menu "Langue".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
4. Sélectionner la langue souhaitée.
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".

13.4.5 Menu "Assistance"

13.4.5.1 Scanner l'adresse IP

Vue d'ensemble

Dans le menu "Support" > "Scanner l'adresse IP", l'adresse IP du variateur s'affiche et est de plus mise à disposition via un code QR.

L'adresse IP permet de se connecter au serveur web du variateur.

Selon l'unité de commande, les possibilités suivantes sont à disposition :

- Scanner le code QR de l'adresse IP avec un appareil mobile
- Saisir manuellement l'adresse IP, p. ex. sur l'ordinateur ou l'ordinateur portable

Condition

- L'appareil mobile est connecté au variateur par WLAN ou par un adaptateur USB-OTG (USB On-The-Go-Adapter).
- L'ordinateur/l'ordinateur portable est connecté à l'interface de maintenance X127 ou à l'interface PROFINET X150 par un câble.

Procédure



Figure 13-11 Adresse IP du variateur

Pour se connecter au serveur web du variateur avec le code QR de l'adresse IP, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Support".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Scanner l'adresse IP".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Pour passer de la fenêtre d'information au code QR, appuyer sur la touche "OK".
4. Sélectionner l'interface à laquelle le variateur est connecté.
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   L'adresse IP du variateur et le code QR correspondant s'affichent.
5. Scanner le code QR de l'adresse IP avec l'appareil mobile.
   Un lien s'affiche sur l'appareil mobile.
6. Ouvrir le lien.
   - La connexion au serveur web est établie.
   - Le serveur web du variateur s'affiche.

13.4.5.2 Consultation des informations sur les composants via l'App Scanner de code

Vue d'ensemble

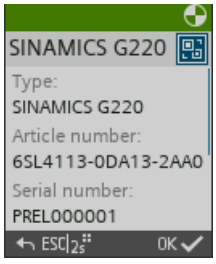
Dans le menu "Support" > "Composant", un code QR spécifique au composant est mis à disposition.

En scannant le code QR avec l'appareil mobile, il est possible d'accéder à la page produit du variateur sur le portail Siemens Industry Online Support.

Condition

Une application pour scanner le code QR est installée sur l'appareil mobile.

Procédure





Consulter les informations sur les composants

Pour appeler la page d'accueil du variateur dans le portail Siemens Industry Online Support, procéder comme suit :

1. Naviguer dans la barre de navigation vers le menu "Support".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
2. Sélectionner la commande de menu "Composant".
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
3. Sélectionner le composant souhaité.
   Confirmer la sélection avec la touche "OK".
   Les données spécifiques au composant sont affichées, p. ex. le type, le numéro d'article, le numéro de série.
4. Confirmer l'icône prédéfinie "Scanner" en appuyant sur la touche "OK".
   Le code QR contenant les informations sur les composants éditées précédemment s'affiche.
5. Scanner le code QR avec l'appareil mobile.

L'utilisateur est redirigé vers la page d'accueil du variateur dans le portail Siemens Industry Online Support.

Fonctions

14

14.1 Vue d'ensemble des fonctions du variateur

Vue d'ensemble

Le variateur dispose des fonctionnalités suivantes :

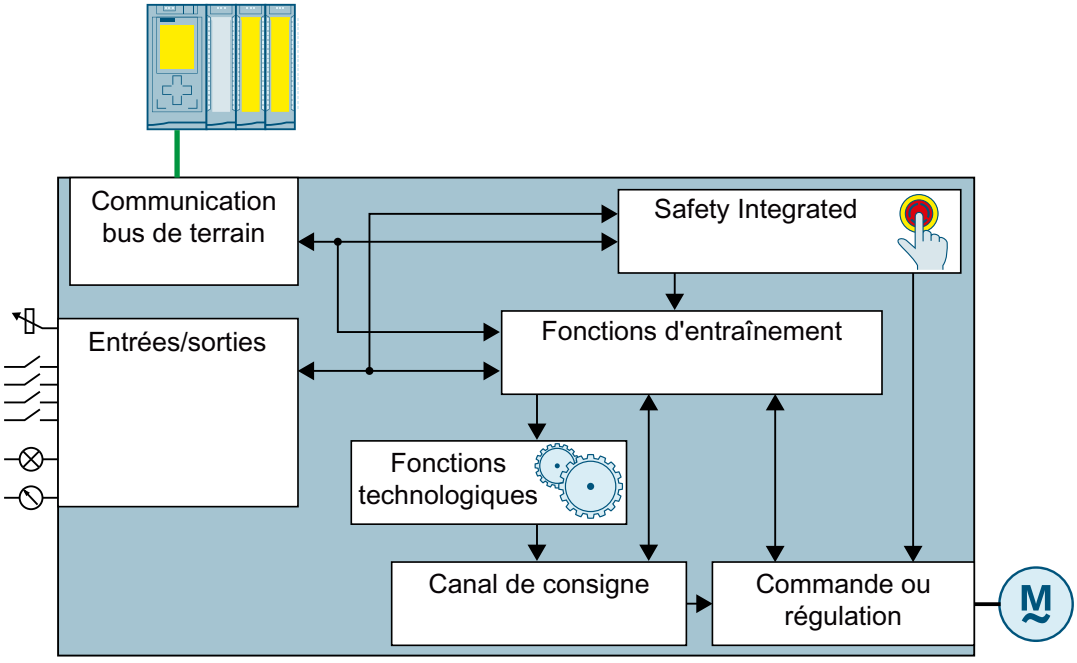


Figure 14-1 Fonctions de variateur

Description des fonctions

Entrées/sorties

- Adaptation des signaux du bornier
- Connecter les signaux du bornier avec les fonctions d'entraînement

Communication bus de terrain

- Configuration des télégrammes
- Communication acyclique
- PROFIenergy

Canal de consigne

- Consignes
- Mode JOG
- Potentiomètre motorisé
- Limitation de la vitesse
- Limitation de l'accélération

Commande ou régulation

- Sélectionner le mode de fonctionnement ou la régulation du moteur
- Optimiser le rendement du moteur

Fonctions d'entraînement

- Commande séquentielle à la mise en marche et à l'arrêt du moteur
- Commande de marche à droite et de marche à gauche du moteur avec des entrées TOR
- Contacteur réseau
- Frein à l'arrêt du moteur
- Messages et surveillances

Safety Integrated

- Surveiller la vitesse du moteur
- Arrêter le moteur

Fonctions technologiques

- Régulateur technologique PID
- Bypass

14.2 Description succincte des paramètres

Vue d'ensemble

La description succincte des paramètres présente les informations les plus importantes de tous les paramètres affectés à une certaine fonction du variateur.

Description des fonctions

Les paramètres sont subdivisés en deux catégories :

- Paramètres de réglage p
- Paramètres d'observation r
- Paramètres de connexion c

Le numéro de paramètre se compose d'un préfixe "p", "r" ou "c", du numéro à quatre chiffres et optionnellement des indications d'indice ou de bit.

p/r/cxxxx**[x...x]**	Paramètres avec indices
p/r/cxxx.**x...x**	Paramètres avec champ de bits
p/r/cxxxx**[x].x**	Paramètres avec indice et bit

Tableau 14-1 Exemples de descriptions des paramètres

Paramètres	**Description**
p – paramètres de réglage (accessibles en écriture et en lecture)	
p0300	Paramètre de réglage 300
p1213[0...1]	Paramètre de réglage 1213, indice 0 et 1
p1001[0...n]	Paramètre de réglage 1001, indice 0 à n (n = configurable)
p1070[1]	Paramètre de réglage 1070, indice 1
p0795.4	Paramètre de réglage 795, bit 4
r – paramètre d'observation (lecture seule)	
r0020	Paramètre d'observation 20
r0052.0...15	Paramètre d'observation 52 avec champ de bits du bit 0 (plus petit bit) au bit 15 (plus grand bit)
p2089[1].3	Paramètre d'observation 2089, indice 1, bit 3
c - paramètres de connexion	
c0840[0]	Paramètre de connexion 840, indice 0

14.3 Interconnexion des signaux

Vue d'ensemble

Le variateur offre la possibilité d'interconnecter les signaux d'entrée et de sortie des différentes fonctions du variateur. Outre le réglage des paramètres, l'interconnexion de signal est une possibilité supplémentaire d'adapter les fonctions du variateur à l'application concernée.

Description des fonctions

Une fonction de variateur se compose d'une ou de plusieurs fonctions partielles interconnectées.

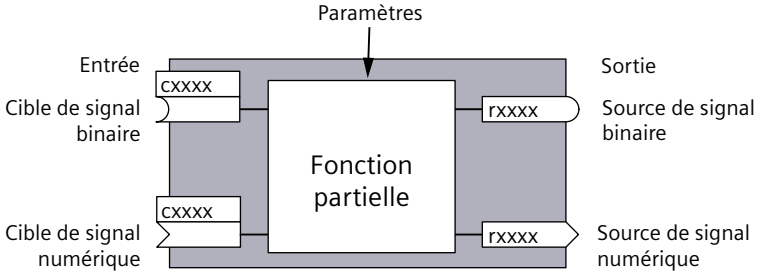


Figure 14-2 Une fonction partielle connectable

Les fonctions partielles réglables peuvent être adaptées à l'application au moyen de paramètres.

En plus du réglage des paramètres, les entrées et les sorties de la fonction partielle peuvent être connectées à d'autres fonctions partielles.

Les interconnexions de signal suivantes sont possibles :

- Connexion de sources de signaux avec des cibles de signal :
  - Les cibles et sources de signaux TOR ont uniquement la valeur 0 ou 1.
  - Les cibles et les sources de signaux numériques ont n'importe quelle valeur.
- Interconnexion de valeurs fixes pour des cibles de signal TOR ou numériques
- Interconnexion de valeurs de remplacement pour des cibles de signal TOR et numériques
  Si l'interconnexion de signal correspondante est devenue invalide, le variateur utilise la valeur de remplacement.

Tableau 14-2 Possibilités de connexion

Icône	Nom	Propriétés	Possibilités de connexion		
			Signal	Valeur fixe	Valeur de remplacement
	Cible de signal TOR	Peut prendre la valeur 0 ou 1.	Source de signal TOR	X	X
	Source de signal TOR		Cible de signal TOR	-	-

Icône	Nom	Propriétés	Possibilités de connexion		
			Signal	**Valeur fixe**	**Valeur de remplacement**
	Cible de signal numérique	Mot de 16 bits, double mot de 32 bits ou signal analogique	Source de signal numérique	X	X
	Source de signal numérique		Cible de signal numérique	-	-

Exemple

La fonction variateur "Potentiomètre motorisé" reçoit ses signaux d'entrée du bus de terrain et transmet son signal de sortie au régulateur de vitesse.

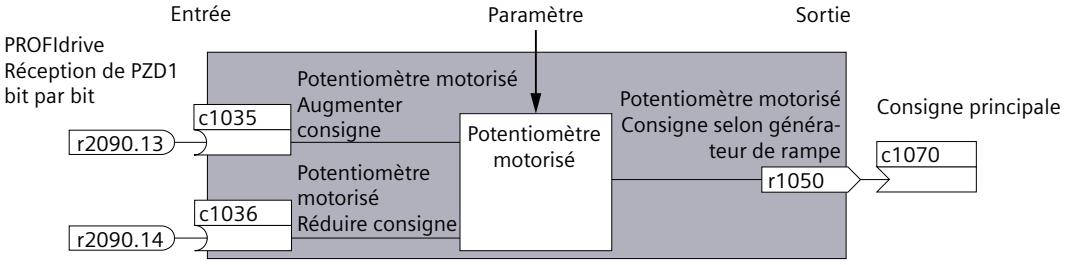


Figure 14-3 Exemple : Interconnexion de signal de la fonction de variateur "Potentiomètre motorisé".

Pour l'exemple, l'interconnexion de signal suivante est nécessaire :

- Les signaux d'entrée du potentiomètre motorisé sont des cibles de signal TOR qui sont reliés aux signaux du bus de terrain.
- Le signal de sortie du potentiomètre motorisé est une source de signal numérique reliée à la consigne principale.

14.4 Communication PROFINET

14.4.1 Bus de terrain PROFINET IO

Vue d'ensemble

Vous pouvez intégrer le variateur dans un réseau PROFINET.

Description des fonctions

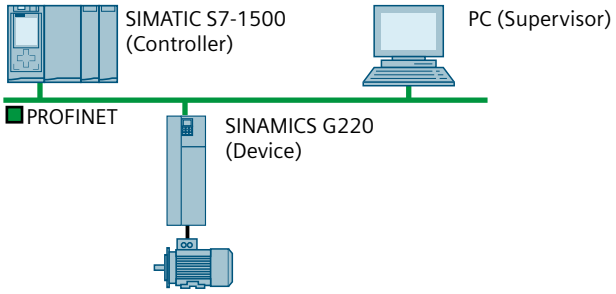


Figure 14-4 Variateur en mode PROFINET IO (exemples)

Le variateur prend en charge les fonctions suivantes :

- RT (Real-Time – temps réel)
- IRT (Isochronous Real-Time – temps réel synchrone)
- MRP (Media Redundancy Protocol) : redondance des supports, sans latence
- MRPD (Media Redundancy Planned Duplication) : redondance de support, sans délai de commutation.
- Shared Device : accès parallèle et indépendant de deux automates différents au variateur
- Redondance système S2
- Alarmes de diagnostic selon les classes d'erreur spécifiées dans le profil PROFIdrive.
- Remplacement d'appareils sans support amovible : le variateur remplacé obtient le nom d'appareil par l'automate IO, et non pas à partir de sa carte mémoire ou de la console de programmation.

14.4.2 Configuration du mode PROFINET IO

14.4.2.1 Raccordement du câble PROFINET au variateur

Condition

Vous avez configuré un réseau PROFINET pour le raccordement du variateur.

Marche à suivre

1. Raccorder les câbles PROFINET aux deux connecteurs femelles PROFINET X150-P1 et X150-P2 de la commande.
   La longueur maximale admissible de câble vers l'abonné précédent ou suivant est de 100 m.
2. Connecter l'alimentation 24 V externe aux bornes X124:1,2 et X124:3,4. L'alimentation externe 24 V n'est requise que lorsque la communication avec la commande doit continuer de fonctionner même si la tension du réseau dans l'installation est coupée.

Vous avez raccordé le câble PROFINET au variateur.

14.4.2.2 Configuration de la communication avec une commande SIMATIC S7

Condition

Marche à suivre

Pour configurer la communication avec une commande SIMATIC S7 dans PROFINET, procéder comme suit :

- Installer la version actuelle de Startdrive.
  OU
- Installer le fichier GSDML du variateur via "Outils/Gérer les fichiers de description d'appareil (GSD)" dans le catalogue de modules.

14.4.2.3 Réglage de la communication via PROFINET

Vue d'ensemble

Pour la communication PROFINET entre un automate IO et le variateur, il faut configurer un nom d'appareil, une adresse IP et un télégramme.

Procédure

1. Attribuer un nom d’appareil univoque dans le réseau PROFINET.
   Outre les adresses MAC et IP, PROFINET utilise en plus un nom d'appareil (Device name) pour l'identification des appareils PROFINET.
2. Définir une adresse IP.
   Il existe plusieurs possibilités pour définir l'adresse IP du variateur :
   – L'adresse IP est définie avec un logiciel d'ingénierie.
   – L'automate IO attribue une adresse IP au variateur.

3. Régler dans l'automate IO le même télégramme que dans le variateur.
   Si aucun télégramme n'a été réglé dans le variateur, celui-ci reprend le réglage du télégramme de l'automate IO.
4. Dans le programme de commande de l'automate IO, connecter le télégramme aux signaux de votre choix.

Vous avez configuré la communication via PROFINET.

14.4.3 Protocoles PROFINET

14.4.3.1 Protocoles PROFINET

Vue d'ensemble

Le variateur prend en charge les protocoles PROFINET énumérés dans le tableau.

Les informations contenues sont nécessaires pour régler les mesures de cybersécurité industrielle, p. ex. le pare-feu pour la protection de l'installation.

Description des fonctions

Les paramètres d'adresse, la couche de communication concernée ainsi que le rôle et le sens de communication sont indiqués pour chaque protocole.

Tableau 14-3 Protocoles PROFINET

Protocole	Numéro de port	Couche (2) Couche liaison de données (4) Couche transport	Description
DCP : Discovery and configuration protocol	Sans objet	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET)	**Abonnés accessibles, PROFINET Discovery and configuration** DCP identifie les appareils PROFINET et permet d'effectuer des réglages de base. DCP utilise l'adresse MAC multicast spéciale : xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier
LLDP : Link Layer Discovery protocol	Sans objet	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x88CC (PROFINET)	**PROFINET Link Layer Discovery protocol** LLDP identifie et gère les relations de voisinage entre les appareils PROFINET. LLDP utilise l'adresse MAC multicast spéciale : 01-80-C2-00-00-0E
MRP : Media Redundancy Protocol	Sans objet	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x88E3 (PROFINET)	**Redondance des supports PROFINET** MRP permet le routage redondant par une topologie en anneau. MRP utilise l'adresse MAC multicast spéciale : xx-xx-xx-01-15-4E, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier

Protocole	Numéro de port	Couche (2) Couche liaison de données (4) Couche transport	Description
PTCP Precision Transparent Clock Protocol	Sans objet	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET)	**PROFINET send clock and time synchronisation, based on IEEE 1588** PTCP permet la synchronisation du cycle d'émission et la synchronisation d'horloge entre les ports RJ45 qui sont requises pour le mode IRT. PTCP utilise l'adresse MAC multicast spéciale : xx-xx-xx-01-0E-CF, xx-xx-xx = Organizationally Unique Identifier
PROFINET IO data	Sans objet	(2) Ethernet II and IEEE 802.1Q and Ethertype 0x8892 (PROFINET)	**PROFINET Cyclic IO data transfer** Les télégrammes PROFINET IO sont utilisés pour la transmission cyclique des données de processus entre l'automate PROFINET IO et les périphériques PROFINET IO via Ethernet.
PROFINET Context Manager	34964	(4) UDP	**PROFINET connection less RPC** PROFINET Context Manager met à disposition un mappeur de point final pour établir une relation applicative (PROFINET AR).

14.4.3.2 Redondance des supports

Vue d'ensemble

Le variateur prend en charge la redondance des supports basée sur le MRP (Media Redundancy Protocol). La redondance des supports est une fonction qui permet d'augmenter la disponibilité de l'installation grâce à des chemins de communication redondants.

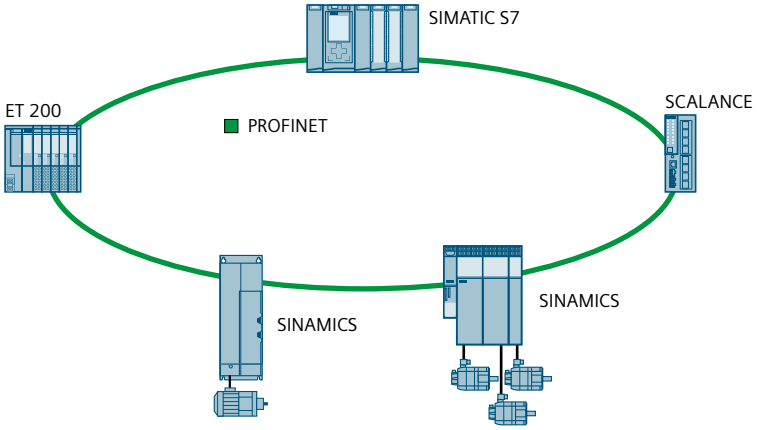
MRP peut être étendu à MRPD (Media Redundancy with Planned Duplication of frames).

Condition

Les conditions suivantes s'appliquent à la redondance des supports :

- PROFINET comme topologie en anneau avec gestionnaire de redondance
- Chaque appareil dans la topologie en anneau prend en charge le MRP ou MRPD
- 50 appareils maximum par topologie en anneau
- MRPD nécessite un contrôleur approprié.
- MRPD nécessite la configuration d'une topologie dans le contrôleur.

Description des fonctions



SIMATIC S7	Contrôleur PROFINET
ET 200	Périphérie décentralisée
SINAMICS	Variateur
SCALANCE	Gestionnaire de redondance

Figure 14-5 Exemple de topologie en anneau

Ethernet, en tant que base de PROFINET, ne permet qu'un seul chemin de données univoque du contrôleur vers un appareil via une topologie linéaire ou une topologie en étoile. MRP permet de fermer une topologie linéaire avec un gestionnaire de redondance pour former une topologie en anneau. Chaque appareil est ainsi accessible via deux chemins de données.

En cas de panne d'un appareil ou d'interruption de ligne, le gestionnaire de redondance informe les appareils que la topologie en anneau est désormais convertie en une topologie linéaire. Après la conversion, les appareils sont à nouveau accessibles dans la topologie linéaire.

Lors d'une interruption de ligne, une brève interruption de la transmission de données (0 ... 200 ms) peut se produire, jusqu'à ce que la commutation sur le chemin de données redondant soit effectuée.

Si une interruption de courte durée n'est pas permise, deux possibilités alternatives sont disponibles :

- Le temps de surveillance de la réponse dans la configuration matérielle est > 200 ms.
- La transmission de données IRT High Performance est configurée.

14.4.3.3 Protocoles de communication orientés liaison

Vue d'ensemble

Le variateur prend en charge les protocoles de communication orientés liaison.

La communication orientée liaison garantit que les données arrivent dans l'ordre correct.

Description des fonctions

Tableau 14-4 Protocoles de communication orientés liaison

Protocole	Numéro de port	Couche (2) Couche liaison de données (4) Couche transport	Description
DHCP Dynamic Host Configuration Protocol	68	(4) UDP	Est utilisé pour demander une adresse IP. Est fermé dans l'état à la livraison et ouvert lors de la sélection du mode DHCP.
ISO on TCP (selon RFC 1006)	102	(4) TCP	ISO on TCP (selon RFC 1006) sert à l'échange de données orienté message avec des CPU distantes, WinAC ou des appareils de fournisseurs tiers. Communication avec un système d'ingénierie, une interface homme-machine, etc. Activé dans le réglage usine.
SNMP Simple network management protocol	161	(4) UDP	SNMP permet la lecture et la définition de données d'administration réseau (SNMP managed Objects) par le gestionnaire SNMP.
https Secure Hypertext Transfer Protocol	443	(4) TCP	https est utilisé pour communiquer avec le serveur web interne à la CU via Transport Layer Security (TLS). Il est ouvert dans l'état à la livraison et peut être désactivé.
Réservé	49152 ... 65535	(4) TCP (4) UDP	Plage de port dynamique, utilisée pour le nœud d'extrémité actif de la liaison quand l'application ne détermine pas le numéro de port local.

14.4.4 Shared Device

Vue d'ensemble

Le variateur prend en charge PROFINET Shared Device. PROFINET Shared Device permet l'accès parallèle et indépendant de deux automates différents au même appareil.

Le partage en deux automates améliore les performances du réseau ou permet une répartition claire du projet, par exemple en un projet standard et un projet Safety.

Condition

PROFINET Shared Device est possible uniquement en combinaison avec un automate Safety (CPU de sécurité).

Restriction : Shared Device est configurable dans TIA V18 uniquement avec GSD.

Description des fonctions

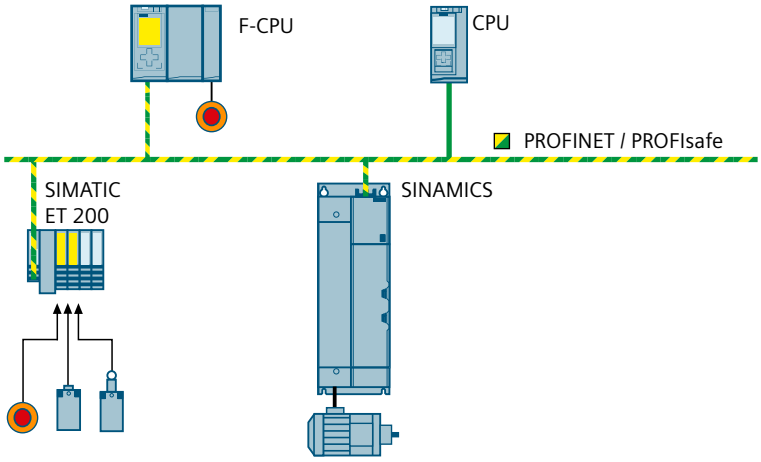


Figure 14-6 Shared Device

La fonction PROFINET "Shared Device" permet l'accès de deux automates au même périphérique IO PROFINET, p. ex. à un système de périphérie SIMATIC ET 200 ou à un variateur. Les applications typiques pour "Shared Device" sont les installations dans lesquelles une CPU standard et une commande Safety Integrated (CPU de sécurité) sont utilisées comme automates séparés :

- La commande Safety Integrated (CPU de sécurité) est responsable des Safety Integrated Functions dans le variateur et dans le système de périphérie SIMATIC ET 200.
- La commande standard transmet tous les autres signaux.

La communication avec les deux commandes est indépendante l'une de l'autre. Si une commande tombe en panne, le variateur signale la défaillance, mais continue à communiquer avec l'autre commande.

Établissement de la communication après la mise sous tension :

1. Le variateur reçoit les données de configuration de la commande d'automatisation.
2. Le variateur établit la communication cyclique avec la commande d'automatisation.
3. Le variateur reçoit les données de configuration de la CPU de sécurité.
4. Le variateur établit la communication cyclique avec la CPU de sécurité.

14.4.5 Redondance système

Vue d'ensemble

Le variateur prend en charge la redondance système PROFINET S2. La redondance système garantit le fonctionnement d'une machine ou d'une installation en cas de défaut ou de remplacement d'un contrôleur.

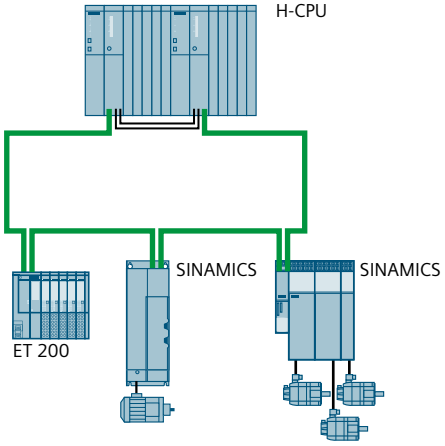
Condition

Un système de contrôleurs à haute disponibilité, composé de 2 contrôleurs synchronisés.

Restrictions :

- IRT n'est pas pris en charge.
- Pas de fonctionnement simultané de Shared Device et de redondance système
- Pour la configuration dans TIA Portal, les règles suivantes s'appliquent en ce qui concerne la longueur des données pour les variables :
  la longueur maximale des données d'entrée selon le GSD est de 100 octets pour la variable MaxInputLength.
  La longueur maximale des données de sortie selon le GSD est de 100 octets pour la variable MaxOutputLength.
  La longueur totale maximale des données selon le GSD est de 200 octets pour la variable MaxDataLength.
- La redondance système est configurable dans TIA V18 uniquement avec GSD.

Description des fonctions



CPU H	Système de contrôleurs à haute disponibilité composé de 2 contrôleurs synchronisés
ET 200	Périphérie décentralisée
SINA-MICS	Variateur

Figure 14-7 Exemple pour PROFINET avec redondance système

Le système de contrôleurs à haute disponibilité se compose d'un contrôleur actif et d'un contrôleur de réserve qui se synchronisent en permanence via des fibres optiques. Si l'un des contrôleurs tombe en panne, l'autre prend automatiquement le relais.

Le variateur prend en charge la redondance système S2 :

- Le variateur ne possède qu'une seule interface PROFINET pour la connexion à un réseau singulier.
- Deux contrôleurs PROFINET peuvent être affectés au variateur.

Pendant la durée de la commutation d'un contrôleur à l'autre, le variateur fait fonctionner le moteur avec la dernière consigne reçue.

14.4.6 Configuration télégrammes

14.4.6.1 Structure de télégramme

Vue d'ensemble

Le variateur et la commande de niveau supérieur échangent des données via un bus de terrain à l'aide de télégrammes.

Description des fonctions

Le variateur reçoit cycliquement des données de la commande de niveau supérieur et renvoie cycliquement des données à la commande.

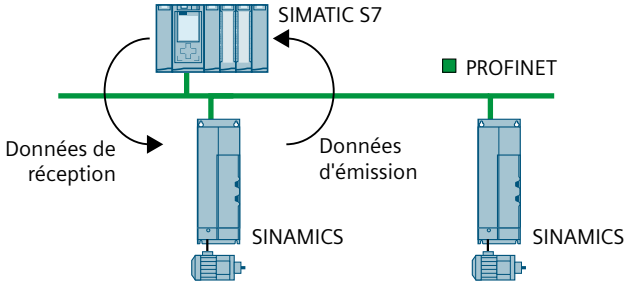


Figure 14-8 Échange de données cyclique

Le variateur et la commande de niveau supérieur emballent leurs données dans des télégrammes.

Dans le profil PROFIdrive, des télégrammes précis sont définis pour les applications typiques et dotés d'un numéro de télégramme PROFIdrive défini. Un numéro de télégramme PROFIdrive correspond donc à une composition définie de signaux. Un numéro de télégramme décrit ainsi de manière univoque l'échange de données cyclique.

14.4.6.2 Télégramme 1

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 1			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_A	Consigne de vitesse 16 bits	NIST_A	Mesure de vitesse 16 bits

14.4.6.3 Télégramme 2

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 2			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_B	Consigne de vitesse 32 bits	NIST_B	Mesure de vitesse 32 bits
PZD03				
PZD04	STW2	Mot de commande 2	ZSW2	Mot d'état 2

14.4.6.4 Télégramme 3

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement et à la commande d'un codeur de position.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 3			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_B	Consigne de vitesse 32 bits	NIST_B	Mesure de vitesse 32 bits
PZD03				
PZD04	STW2	Mot de commande 2	ZSW2	Mot d'état 2
PZD05	G1_STW	Mot de commande pour codeur 1	G1_ZSW	Mot d'état du codeur 1
PZD06	---	Non affectée	G1_XIST1	Mesure de position 1 du codeur 1
PZD07	---			
PZD08	---		G1_XIST2	Mesure de position 2 du codeur 1
PZD09	---			

14.4.6.5 Télégramme 4

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement et à la commande de deux capteurs de position réelle.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 4			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_B	Consigne de vitesse 32 bits	NIST_B	Mesure de vitesse 32 bits
PZD03				
PZD04	STW2	Mot de commande 2	ZSW2	Mot d'état 2
PZD05	G1_STW	Mot de commande pour codeur 1	G1_ZSW	Mot d'état du codeur 1
PZD06	G2_STW	Mot de commande pour codeur 2	G1_XIST1	Mesure de position 1 du codeur 1
PZD07	---	Non utilisé		
PZD08	---		G1_XIST2	Mesure de position 2 du codeur 1
PZD09	---			
PZD10	---		G2_ZSW	Mot d'état du codeur 2
PZD11	---		G2_XIST1	Mesure de position 1 du codeur 2
PZD12	---			
PZD13	---		G2_XIST2	Mesure de position 2 du codeur 2
PZD14	---			

14.4.6.6 Télégramme 20

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement selon les spécifications de l'industrie des procédés (VIK-NAMUR).

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 20			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_A	Consigne de vitesse 16 bits	NIST_A_GLATT	Mesure de vitesse lissée 16 bits

Données de processus	Télégramme 20			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD03	---	Non utilisé	IAIST_GLATT	Mesure de courant lissée
PZD04	---		MIST_GLATT	Mesure de couple lissée
PZD05	---		PIST_GLATT	Valeur réelle lissée de la puissance active
PZD06	---		MELD_NAMUR	Mot de signalisation selon la définition VIK-NAMUR

14.4.6.7 Télégramme 102

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement et à la commande d'un codeur de position.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 102			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_B	Consigne de vitesse 32 bits	NIST_B	Mesure de vitesse 32 bits
PZD03				
PZD04	STW2	Mot de commande 2	ZSW2	Mot d'état 2
PZD05	MOMRED	Réduction du couple	MELDW	Mot de signalisation
PZD06	G1_STW	Mot de commande pour codeur 1	G1_ZSW	Mot d'état du codeur 1
PZD07	---	Non affectée	G1_XIST1	Mesure de position 1 du codeur 1
PZD08	---			
PZD09	---		G1_XIST2	Mesure de position 2 du codeur 1
PZD10	---			

14.4.6.8 Télégramme 103

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à la régulation de la vitesse d'un entraînement et à la commande de deux capteurs de position réelle.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 103			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	**Explication**	**Signal**	**Explication**
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_B	Consigne de vitesse 32 bits	NIST_B	Mesure de vitesse 32 bits
PZD03				
PZD04	STW2	Mot de commande 2	ZSW2	Mot d'état 2
PZD05	MOMRED	Réduction du couple	MELDW	Mot de signalisation
PZD06	G1_STW	Mot de commande pour codeur 1	G1_ZSW	Mot d'état du codeur 1
PZD07	G2_STW	Mot de commande pour codeur 2	G1_XIST1	Mesure de position 1 du codeur 1
PZD08	---	Non utilisé		
PZD09	---		G1_XIST2	Mesure de position 2 du codeur 1
PZD10	---			
PZD11	---		G2_ZSW	Mot d'état du codeur 2
PZD12	---		G2_XIST1	Mesure de position 1 du codeur 2
PZD13	---			
PZD14	---		G2_XIST2	Mesure de position 2 du codeur 2
PZD15	---			

14.4.6.9 Télégramme 352

Vue d'ensemble

Le télégramme est adapté à l'interaction avec PCS7.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 352			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	**Explication**	**Signal**	**Explication**
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	NSOLL_A	Consigne de vitesse 16 bits	NIST_A_GLATT	Mesure de vitesse lissée 16 bits
PZD03	...	Librement affectable	IAIST_GLATT	Mesure de courant lissée
PZD04	...		MIST_GLATT	Mesure de couple lissée
PZD05	...		WARN_CODE	Code d'alarme
PZD06	...		FAULT_CODE	Code de défaut

14.4.6.10 Télégramme 700

Vue d'ensemble

Le télégramme additionnel 700 transmet l'état des Safety Integrated Functions à la commande de niveau supérieur, indépendamment de PROFIsafe.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 700			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande "Safety Info Channel"	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZDn+1	---	Non affectée	S_ZSW1B	Mot d'état 1B État des Safety Integrated Functions
PZDn+2	---		S_V_LIMIT_B	Limitation actuelle de la vitesse de consigne
PZDn+3	---			

Le Safety Info Channel permet à la commande de niveau supérieur de réagir à temps à la sélection d'une Safety Integrated Function.

Le transfert du télégramme 700 n'est pas un transfert de sécurité. Pour un transfert de sécurité, un télégramme PROFIsafe est nécessaire.

14.4.6.11 Télégramme 750

Vue d'ensemble

Le télégramme 750 convient pour la commande de couple de l'entraînement, par exemple pour la compensation de poids électronique d'un axe suspendu.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 750			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZDn+1	M_ADD1	Compensation de l'accélération	M_ACT	Couple actuel
PZDn+2	M_LIMIT_POS	Limite de couple positive	---	Non affectée
PZDn+3	M_LIMIT_NEG	Limite de couple négative	---	

14.4.6.12 Télégramme 999

Vue d'ensemble

La longueur des télégrammes et leur affectation sont librement configurables.

Description des fonctions

Données de processus	Télégramme 999			
	Commande → Variateur		Variateur → Commande	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	STW1	Mot de commande 1	ZSW1	Mot d'état 1
PZD02	...	Librement affectable	...	Librement affectable
PZD03	...		...	
. . .				
PZD31	...		...	
PZD32	...		...	

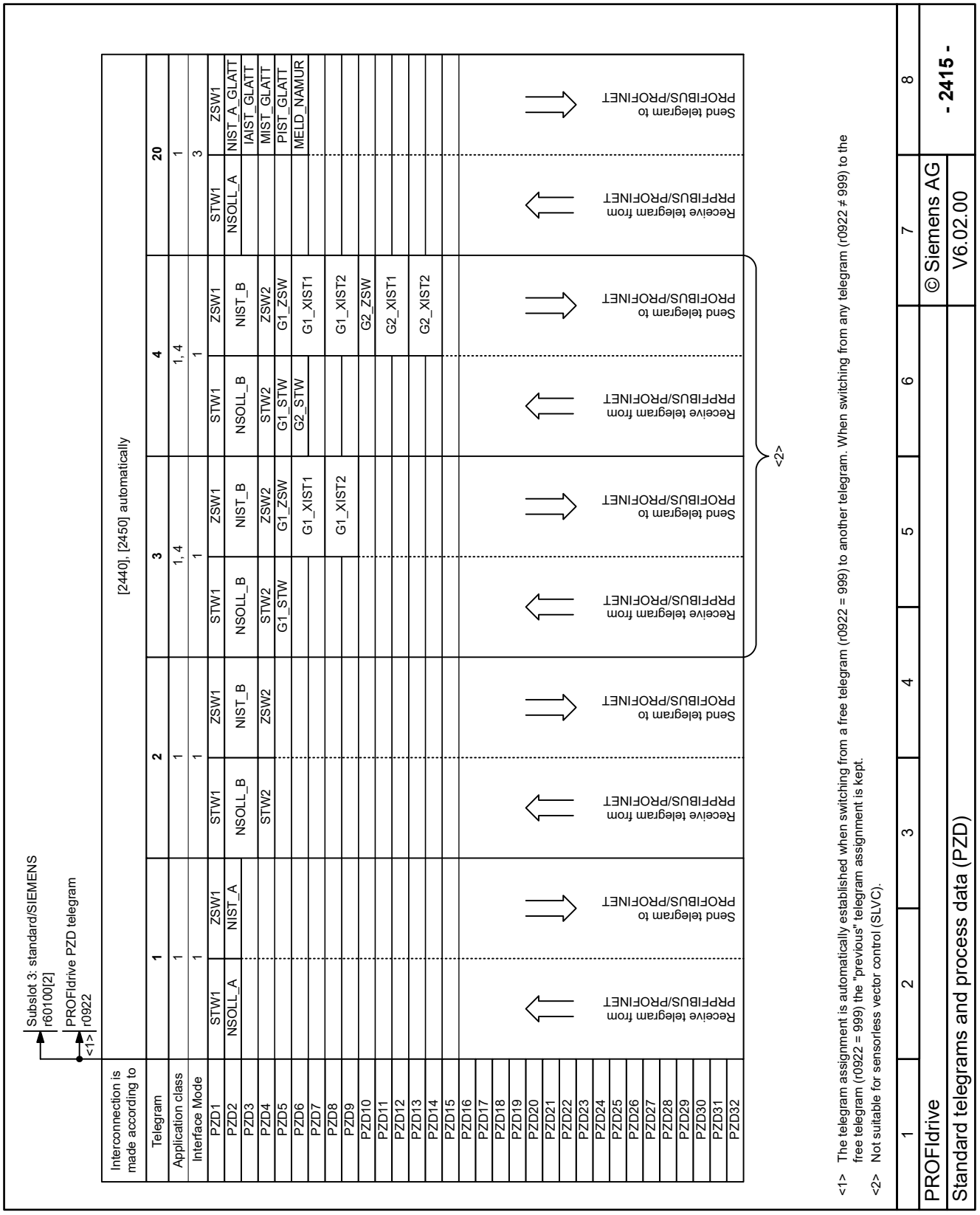


Figure 14-9 2415 – Télégrammes standard et données de processus (PZD)

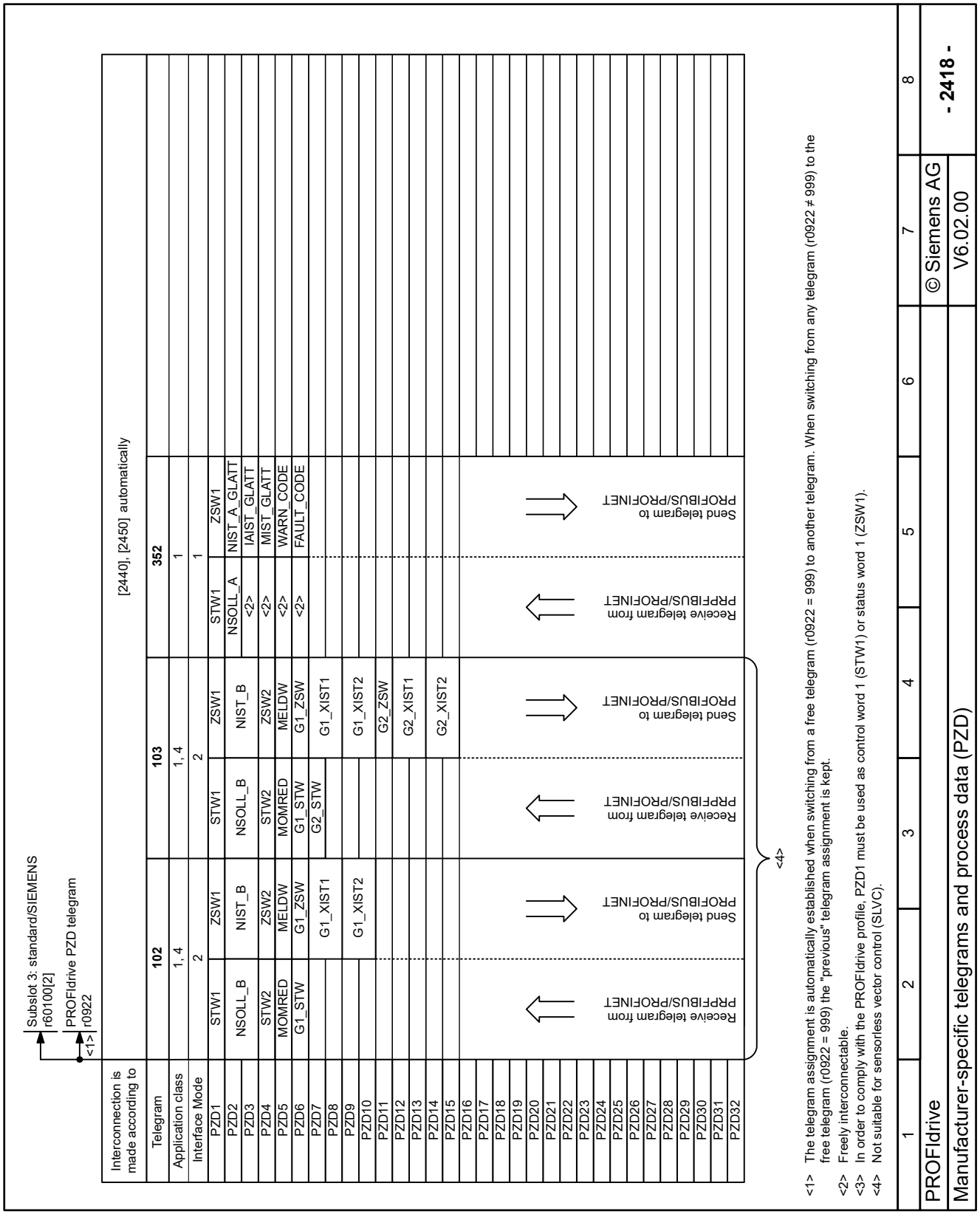


Figure 14-10 2418 – Télégrammes spécifiques du constructeur et données process (PZD)

14.4.6.13 Mots de commande et d'état 1

Vue d'ensemble

Le mot de commande 1 (STW1) active les fonctions d'entraînement du variateur.

Le mot d'état 1 (ZSW1) signale l'état du variateur à la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions

Mot de commande 1 (STW1)		
Commande → Variateur		
Bit	**Fonction d'entraînement**	**Explication**
00	0 = ARRÊT1	Le moteur freine avec le temps de descente p1121 du générateur de rampe. À l'arrêt, le variateur met le moteur hors tension.
	0 → 1 = MARCHE	Le variateur passe à l'état "Prêt à fonctionner". Si, en outre, le bit 3 = 1, le variateur met le moteur en marche.
01	0 = ARRÊT2	Mettre immédiatement le moteur hors tension. Le moteur s'arrête ensuite par ralentissement naturel.
	1 = pas d'ARRÊT2	La mise en marche du moteur (ordre MARCHE) est possible.
02	0 = arrêt rapide (ARRÊT3)	Arrêt rapide : Le moteur freine jusqu'à l'immobilisation avec le temps de descente ARRÊT3 p1135.
	1 = pas d'arrêt rapide (ARRÊT3)	La mise en marche du moteur (ordre MARCHE) est possible.
03	0 = Bloquer le fonctionnement	Mettre immédiatement le moteur hors tension (supprimer les impulsions).
	1 = Débloquer le fonctionnement	Mettre le moteur sous tension (déblocage des impulsions possible).
04	0 = Bloquer le générateur de rampe	Le variateur met sa sortie de générateur de rampe immédiatement à 0.
	1 = Ne pas bloquer le générateur de rampe	Le déblocage du générateur de rampe est possible.
05	0 = Geler le générateur de rampe	La sortie du générateur de rampe reste à la valeur actuelle.
	1 = Débloquer le générateur de rampe	La sortie du générateur de rampe suit la consigne.
06	0 = Bloquer la consigne	Le variateur freine le moteur avec le temps de descente p1121 du générateur de rampe.
	1 = Débloquer la consigne	Le moteur accélère jusqu'à la consigne avec le temps de montée p1120.

Mot de commande 1 (STW1)				
Commande → Variateur				
Bit	**Fonction d'entraînement**			**Explication**
07	0 → 1 = Acquitter les défauts			Acquitter le défaut. Si l'ordre MARCHE est encore présent, le variateur passe à l'état "Blocage d'enclenchement".
08	Réservé			
09	Réservé			
10	0 = Pas de pilotage par AP			Le variateur ignore les données de processus du bus de terrain.
	1 = Pilotage par AP			Commande via bus de terrain, le variateur reprend les données de processus du bus de terrain.
11	1 = Inversion de sens			Inverser la consigne dans le variateur.
12	Télégrammes 102, 103	Tous les autres télégrammes		
	1 = desserrage inconditionnel du frein à l'arrêt	Réservé		
13	Télégrammes 20, 102, 103		Tous les autres télégrammes	Augmenter la consigne enregistrée dans le potentiomètre motorisé
	Réservé		1 = PotMot Augmenter	
14	Télégrammes 102, 103	Télégramme 20	Tous les autres télégrammes	Diminuer la consigne enregistrée dans le potentiomètre motorisé.
	1 = Régulation de couple active 0 = Régulation de vitesse active	---	1 = PotMot Diminuer	
15	Réservé	CDS bit 0	Réservé	Commutation entre les réglages de différentes interfaces de conduite (jeux de paramètres de commande).

Mot d'état 1 (ZSW1)		
Variateur → Commande		
Bit	**État**	**Explication**
00	1 = Prêt à l'enclenchement	L'alimentation en courant est mise en marche, le système électronique est initialisé, les impulsions sont bloquées.
01	1 = Prêt à fonctionner	Le moteur est en marche (MARCHE/ARRÊT1 = 1), aucun défaut n'est actif. Avec l'ordre "Débloquer le fonctionnement" (STW1.3), le variateur met le moteur en marche.
02	1 = Fonctionnement débloqué	Le moteur suit la consigne. Voir Mot de commande 1, bit 3.
03	1 = Défaut actif	Un défaut est présent dans le variateur. Acquitter le défaut par STW1.7.

Mot d'état 1 (ZSW1)				
Variateur → Commande				
Bit	**État**			**Explication**
04	1 = ARRÊT2 inactif			L'arrêt par ralentissement naturel n'est pas actif.
05	1 = ARRÊT3 inactif			L'arrêt rapide n'est pas actif.
06	1 = Blocage d'enclenchement actif			La mise en marche du moteur est seulement possible après un ARRÊT1 et un nouvel ordre de MARCHE.
07	1 = Alarme active			Le moteur reste enclenché ; aucun acquittement nécessaire.
08	1 = Écart de vitesse à l'intérieur de la plage de tolérance			Écart consigne/mesure à l'intérieur de la plage de tolérance.
09	1 = Commande demandée			La demande de prise en charge de la commande du variateur est adressée au système d'automatisation.
10	1 = Vitesse de comparaison atteinte ou dépassée			La vitesse est supérieure ou égale à la vitesse maximale correspondante.
11	Télégrammes 102, 103	Télégramme 20	Tous les autres télégrammes	La valeur de comparaison pour le courant ou le couple est atteinte ou dépassée.
	1 = Classe d'alarme bit 0	1 = Limite de courant ou de couple atteinte	1 = Limite de couple atteinte	
12	1 = Classe d'alarme bit 1	---	1 = Frein à l'arrêt desserré	Signal d'ouverture et de fermeture d'un frein à l'arrêt du moteur.
13	Télégrammes 102, 103	Tous les autres télégrammes		--
	Réservé	0 = Alarme surchauffe du moteur		
14	1 = Régulation de couple active	1 = Le moteur tourne vers la droite		Mesure interne au variateur > 0.
		0 = Le moteur tourne vers la gauche		Mesure interne au variateur < 0.
15	Télégrammes 102, 103	Télégramme 20	Tous les autres télégrammes	
	Réservé	1 = Affichage CDS	0 = Alarme surcharge thermique variateur	

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mots de commande et d'état 1".

Numéro	Nom	Unité
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
c0810	Sélection du jeu de paramètres de commande CDS Bit 0	
r0836.0...3	Jeu de paramètres de commande CDS sélectionné	
c0840[0...n]	MARCHE/ARRÊT (ARRÊT1)	
c0844[0...n]	Pas de ralentissement naturel / ralentis. nat. (ARRÊT2) Signal 1	
c0848[0...n]	Pas d'arrêt rapide / arrêt rapide (ARRÊT3) Signal 1	
c0852[0...n]	Débloquer le fonctionnement / bloquer le fonctionnement	

c0854[0...n]	Pilotage par AP / pas de pilotage par AP
r0899.0...13	Mot d'état Commande séquentielle
c1035[0...n]	Potentiomètre motorisé Augmenter consigne
c1036[0...n]	Potentiomètre motorisé Réduire consigne
c1113[0...n]	Inversion consigne
c1140[0...n]	Débloquer le générateur de rampe/bloquer le générateur de rampe
c1141[0...n]	Poursuivre fonctmt générateur de rampe/geler générateur de rampe
c1142[0...n]	Débloquer la consigne / bloquer la consigne
r1407.0...31	Mot d'état Régulateur de vitesse
c2103[0...n]	1er acquittement des défauts
r2135.6...15	Mot d'état Défauts/Alarmes 2
r2139.0...15	Mot d'état Défauts/Alarmes 1
r2197.0...13	Mot d'état Surveillances 1
r2199.0...11	Mot d'état Surveillances 3

Signal targets for STW1 in Interface Mode 3 (VIK-NAMUR) <1>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
STW1.0	↑= ON (pulses can be enabled) 0 = OFF1 (braking with ramp-function generator, then pulse suppression & ready for switching on)	c0840[0] = r2050[0].0	[2501.2]	[2610]
STW1.1	1 = No OFF2 (enable is possible) 0 = OFF2 (immediate pulse suppression and switching on inhibited)	c0844[0] = r2050[0].1	[2501.2]	[2610]
STW1.2	1 = No OFF3 (enable is possible) 0 = OFF3 (braking with the OFF3 ramp p1135, then pulse suppression and switching on inhibited)	c0848[0] = r2050[0].2	[2501.2]	[2610]
STW1.3	1 = Enable operation (pulses can be enabled) 0 = Inhibit operation (suppress pulses)	c0852[0] = r2050[0].3	[2501.2]	[2610]
STW1.4	1 = Ramp-function generator enable 0 = Inhibit ramp-function generator (set the ramp-function generator output to zero)	c1140[0] = r2050[0].4	[2501.2]	[3060], [3070], [3080]
STW1.5	1 = Continue ramp-function generator 0 = Freezes the ramp-function generator	c1141[0] = r2050[0].5	[2501.2]	[3060], [3070]
STW1.6	1 = Setpoint enable 0 = Inhibits the setpoint (the ramp-function generator input is set to zero)	c1142[0] = r2050[0].6	[2501.2]	[3060], [3070], [3080]
STW1.7	↑ = 1st acknowledge faults	c2103[0] = r2050[0].7	[2512.1]	[8060]
STW1.8	Reserved	-	-	-
STW1.9	Reserved	-	-	-
STW1.10	1 = Control via PLC <2>	c0854[0] = r2050[0].10	[2501.2]	[2501]
STW1.11	1 = Direction reversal <4>	c1113[0] = r2050[0].11	[2505.2]	[3040]
STW1.12	Reserved	-	-	-
STW1.13	Reserved	-	-	-
STW1.14	Reserved	-	-	-
STW1.15	1 = CDS bit 0	c0810 = r2050[0].15 <3>	-	[8560]

<1> Used in telegram 20.
<2> Bit 10 in STW1 must be set to ensure that the drive accepts the process data.
<3> Interconnection is not disabled.
<4> The direction reversal can be locked (see p1110 and p1111).

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2441 -
STW1 control word interconnection in Interface Mode 3 (VIK/NAMUR)						V6.02.00	

Figure 14-11 2441 - STW1 Connexion du mot de commande en Interface Mode 3 (VIK/NAMUR)

Signal targets for STW1 in Interface Mode 1 <1>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
STW1.0	↑ = ON (pulses can be enabled) 0 = OFF1 (braking with ramp-function generator, then pulse suppression & ready for switching on)	c0840[0] = r2050[0].0	[2501.2]	[2610]
STW1.1	1 = No OFF2 (enable is possible) 0 = OFF2 (immediate pulse suppression and switching on inhibited)	c0844[0] = r2050[0].1	[2501.2]	[2610]
STW1.2	1 = No OFF3 (enable is possible) 0 = OFF3 (braking with the OFF3 ramp p1135, then pulse suppression and switching on inhibited)	c0848[0] = r2050[0].2	[2501.2]	[2610]
STW1.3	1 = Enable operation (pulses can be enabled) 0 = Inhibit operation (suppress pulses)	c0852[0] = r2050[0].3	[2501.2]	[2610]
STW1.4	1 = Ramp-function generator enable 0 = Inhibit ramp-function generator (set the ramp-function generator output to zero)	c1140[0] = r2050[0].4	[2501.2]	[3060], [3070], [3080]
STW1.5	1 = Continue ramp-function generator 0 = Freezes the ramp-function generator	c1141[0] = r2050[0].5	[2501.2]	[3060], [3070]
STW1.6	1 = Setpoint enable 0 = Inhibits the setpoint (the ramp-function generator input is set to zero)	c1142[0] = r2050[0].6	[2501.2]	[3060], [3070], [3080]
STW1.7	↑ = 1st acknowledge faults	c2103[0] = r2050[0].7	[2512.1]	[8060]
STW1.8	Reserved	-	-	-
STW1.9	Reserved	-	-	-
STW1.10	1 = Control via PLC <2>	c0854[0] = r2050[0].10	[2501.2]	[2501]
STW1.11	1 = Direction reversal <3>	c1113[0] = r2050[0].11	[2505.2]	[3040]
STW1.12	Reserved	-	-	-
STW1.13	1 = Motorized potentiometer raise	c1035[0] = r2050[0].13	[2505.2]	[3020]
STW1.14	1 = Motorized potentiometer lower	c1036[0] = r2050[0].14	[2505.2]	[3020]
STW1.15	Reserved	-	-	-

<1> Used in telegram 1, 2, 3, 4, 352.
<2> Bit 10 in STW1 must be set to ensure that the drive accepts the process data.
<3> The direction reversal can be locked (see p1110 and p1111).

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2442 -
STW1 control word interconnection in Interface Mode 1						V6.02.00	

Figure 14-12 2442 - Connexion du mot de commande via l'Interface Mode 1

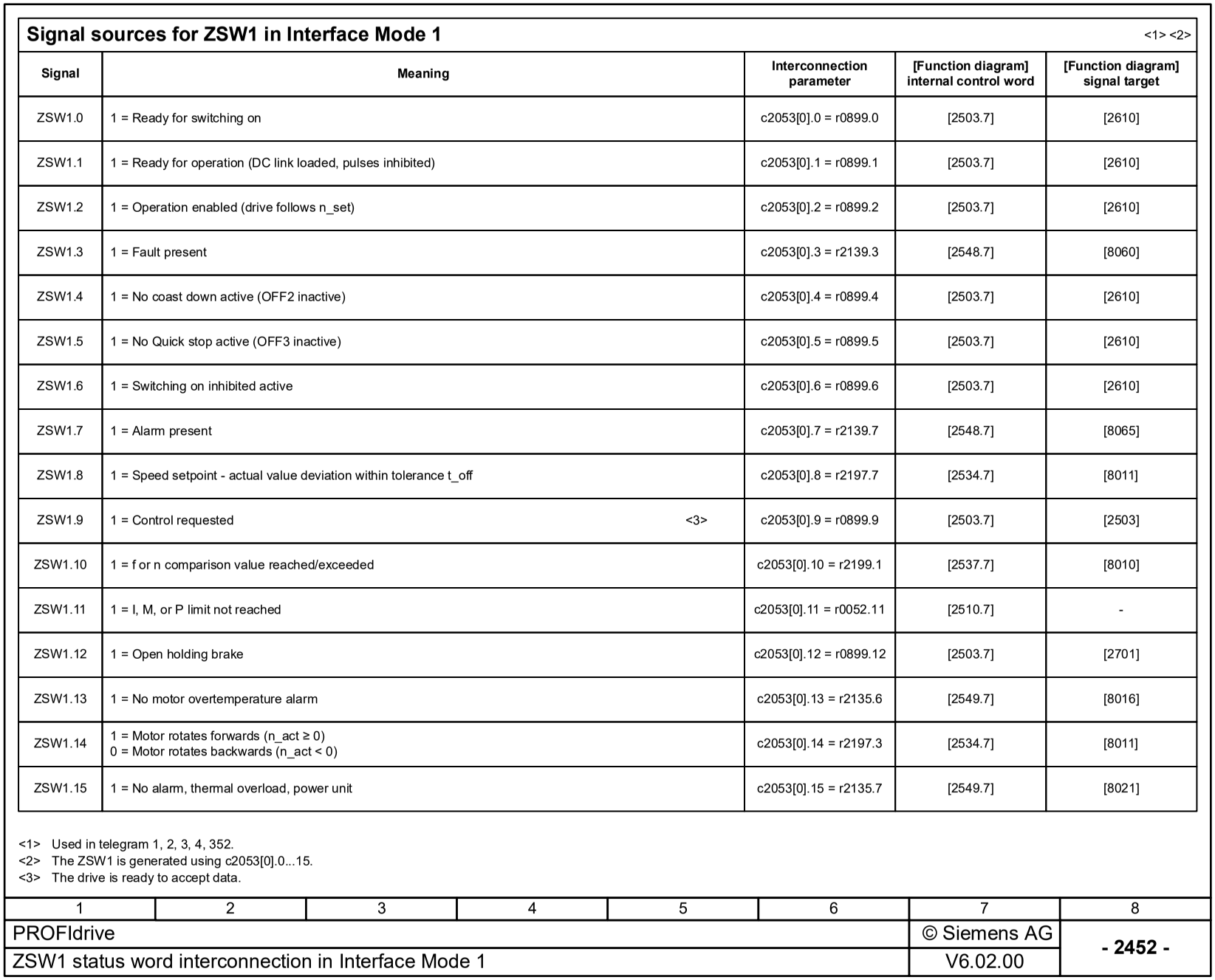
Signal sources for ZSW1 in Interface Mode 3 (VIK-NAMUR) <1> <2>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
ZSW1.0	1 = Ready for switching on	c2053[0].0 = r0899.0	[2503.7]	[2610]
ZSW1.1	1 = Ready for operation (DC link loaded, pulses inhibited)	c2053[0].1 = r0899.1	[2503.7]	[2610]
ZSW1.2	1 = Operation enabled (drive follows n_set)	c2053[0].2 = r0899.2	[2503.7]	[2610]
ZSW1.3	1 = Fault present	c2053[0].3 = r2139.3	[2548.7]	[8060]
ZSW1.4	1 = No coast down active (OFF2 inactive)	c2053[0].4 = r0899.4	[2503.7]	[2610]
ZSW1.5	1 = No Quick stop active (OFF3 inactive)	c2053[0].5 = r0899.5	[2503.7]	[2610]
ZSW1.6	1 = Switching on inhibited active	c2053[0].6 = r0899.6	[2503.7]	[2610]
ZSW1.7	1 = Alarm present	c2053[0].7 = r2139.7	[2548.7]	[8065]
ZSW1.8	1 = Speed setpoint - actual value deviation within tolerance t_off	c2053[0].8 = r2197.7	[2534.7]	[8011]
ZSW1.9	1 = Control requested <3>	c2053[0].9 = r0899.9	[2503.7]	[2503]
ZSW1.10	1 = f or n comparison value reached/exceeded	c2053[0].10 = r2199.1	[2537.7]	[8010]
ZSW1.11	1 = I, M, or P limit not reached	c2053[0].11 = r0052.11	[2510.7]	-
ZSW1.12	Reserved	-	-	-
ZSW1.13	1 = No motor overtemperature alarm	c2053[0].13 = r2135.6	[2549.7]	[8016]
ZSW1.14	1 = Motor rotates forwards (n_act ≥ 0) 0 = Motor rotates backwards (n_act < 0)	c2053[0].14 = r2197.3	[2534.7]	[8011]
ZSW1.15	1 = Display CDS	c2053[0].15 = r0836.0 <4>	-	-

<1> Used in telegram 20.
<2> The ZSW1 is generated using c2053[0].0...15.
<3> The drive is ready to accept data.
<4> Interconnection is not disabled.

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2451 -
ZSW1 status word interconnection in Interface Mode 3 (VIK-NAMUR)						V6.02.00	

Figure 14-13 2451 - ZSW1 Connexion du mot d'état dans l'Interface Mode 3 (VIK-NAMUR)



Signal sources for ZSW1 in Interface Mode 1 <1> <2>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
ZSW1.0	1 = Ready for switching on	c2053[0].0 = r0899.0	[2503.7]	[2610]
ZSW1.1	1 = Ready for operation (DC link loaded, pulses inhibited)	c2053[0].1 = r0899.1	[2503.7]	[2610]
ZSW1.2	1 = Operation enabled (drive follows n_set)	c2053[0].2 = r0899.2	[2503.7]	[2610]
ZSW1.3	1 = Fault present	c2053[0].3 = r2139.3	[2548.7]	[8060]
ZSW1.4	1 = No coast down active (OFF2 inactive)	c2053[0].4 = r0899.4	[2503.7]	[2610]
ZSW1.5	1 = No Quick stop active (OFF3 inactive)	c2053[0].5 = r0899.5	[2503.7]	[2610]
ZSW1.6	1 = Switching on inhibited active	c2053[0].6 = r0899.6	[2503.7]	[2610]
ZSW1.7	1 = Alarm present	c2053[0].7 = r2139.7	[2548.7]	[8065]
ZSW1.8	1 = Speed setpoint - actual value deviation within tolerance t_off	c2053[0].8 = r2197.7	[2534.7]	[8011]
ZSW1.9	1 = Control requested <3>	c2053[0].9 = r0899.9	[2503.7]	[2503]
ZSW1.10	1 = f or n comparison value reached/exceeded	c2053[0].10 = r2199.1	[2537.7]	[8010]
ZSW1.11	1 = I, M, or P limit not reached	c2053[0].11 = r0052.11	[2510.7]	-
ZSW1.12	1 = Open holding brake	c2053[0].12 = r0899.12	[2503.7]	[2701]
ZSW1.13	1 = No motor overtemperature alarm	c2053[0].13 = r2135.6	[2549.7]	[8016]
ZSW1.14	1 = Motor rotates forwards (n_act ≥ 0) 0 = Motor rotates backwards (n_act < 0)	c2053[0].14 = r2197.3	[2534.7]	[8011]
ZSW1.15	1 = No alarm, thermal overload, power unit	c2053[0].15 = r2135.7	[2549.7]	[8021]

<1> Used in telegram 1, 2, 3, 4, 352.
<2> The ZSW1 is generated using c2053[0].0...15.
<3> The drive is ready to accept data.

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2452 -
ZSW1 status word interconnection in Interface Mode 1						V6.02.00	

Figure 14-14 2452 - ZSW1 Connexion du mot d'état en Interface Mode 1

14.4.6.14 Mot de commande et d'état 2

Vue d'ensemble

Le mot de commande 2 (STW2) active les fonctions d'entraînement du variateur.

Le mot d'état 2 (ZSW2) signale l'état du variateur à la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions

Mot de commande 2 (STW2)		
Commande → Variateur		
Bit	**Fonction d'entraînement**	
00	1 = Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS bit 0	
01	1 = Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS bit 1	
02	1 = Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS bit 2	
03	Télégrammes 2, 3 et 4	Télégrammes 102 et 103
	1 = Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS bit 3	Réservé
04, 05	Réservé	
06	Télégrammes 2, 3 et 4	Télégrammes 102 et 103
	Réservé	1 = Blocage de l'intégrateur du régulateur de vitesse
07	1 = Axe en stationnement Sélection	
08	1 = Accostage de butée	
09	Télégrammes 2, 3 et 4	Télégrammes 102 et 103
	Réservé	1 = Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS bit 3
10	Réservé	
11	Front montant = commutation moteur Signalisation en retour	
12 ... 15	Réservé	

Mot d'état 2 (ZSW2)		
Variateur → Commande		
Bit	**État**	
00	1 = Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif bit 0	
01	1 = Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif bit 1	
02	1 = Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif bit 2	
03	Télégrammes 2, 3 et 4	Télégrammes 110 et 111
	1 = Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif bit 3	Réservé
04	Réservé	1 = Générateur de rampe inactif
05	1 = Classe d'alarme bit 0	1 = Frein à l'arrêt desserré

Mot d'état 2 (ZSW2)		
Variateur → Commande		
Bit	**État**	
06	1 = Classe d'alarme bit 1	1 = Blocage de l'intégrateur du régulateur de vitesse
07	1 = Axe en stationnement actif	
08	1 = Accostage de butée actif	
09	Télégrammes 2, 3 et 4	Télégrammes 110 et 111
	Réservé	1 = Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif bit 3
10	1 = Impulsions débloquées	Réservé
11	1 = Commutation de moteur active	
12 ... 15	Réservé	

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mots de commande et d'état 2".

Numéro	Nom	Unité
r0051.0...3	Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif	
c0820[0...n]	Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS Bit 0	
c0821[0...n]	Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS Bit 1	
c0822[0...n]	Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS Bit 2	
c0823[0...n]	Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS Bit 3	
c0828[0...n]	Commutation de moteur Signalisation en retour	
r0835.0...10	Commutation du jeu de paramètres Mot d'état	
r0899.0...13	Mot d'état Commande séquentielle	
r1199.0...8	Générateur de rampe Mot d'état	
r1406.4...15	Mot de commande Régulateur de vitesse	
c1477[0...n]	Régulateur de vitesse Définir la valeur de l'intégrateur	
c1545[0...n]	Accostage de butée Activation	
c2045	PB/PN Signe de vie du contrôleur isochrone	
r2050[0...31].0...15	PROFIdrive Réception de PZD Mot	
r2139.0...15	Mot d'état Défauts/Alarmes 1	

Signal targets for STW2 in Interface Mode 1 <1>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
STW2.0	Drive Data Set selection DDS bit 0	c0820[0] = r2050[3].0	-	[8565]
STW2.1	Drive Data Set selection DDS bit 1	c0821[0] = r2050[3].1	-	[8565]
STW2.2	Drive Data Set selection DDS bit 2	c0822[0] = r2050[3].2	-	[8565]
STW2.3	Drive Data Set selection DDS bit 3	c0823[0] = r2050[3].3	-	[8565]
STW2.4	Reserved	-	-	-
STW2.5	Reserved	-	-	-
STW2.6	Reserved	-	-	-
STW2.7	Reserved	-	-	-
STW2.8	1 = Traverse to fixed endstop active	c1545[0] = r2050[3].8	[2520.2]	[8015]
STW2.9	Reserved	-	-	-
STW2.10	Reserved	-	-	-
STW2.11	⍋ = Motor changeover feedback signal	c0828[0] = r2050[3].11	-	-
STW2.12	Master sign-of-life, bit 0	c2045 = r2050[3]	-	-
STW2.13	Master sign-of-life, bit 1			
STW2.14	Master sign-of-life, bit 2			
STW2.15	Master sign-of-life, bit 3			

<1> Used in telegram 1, 2, 3, 4, 352.

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2444 -
STW2 control word interconnection in Interface Mode 1						V6.02.00	

Figure 14-15 2444 - STW2 Connexion du mot de commande en Interface Mode 1

Figure 14-16 2454 - ZSW2 Connexion du mot d'état dans l'Interface Mode 1

Signal sources for ZSW2 in Interface Mode 1 <1> <2>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
ZSW2.0	1 = Drive Data Set, DDS effective bit 0	c2053[3].0 = r0051.0	-	[8565]
ZSW2.1	1 = Drive Data Set, DDS effective bit 1	c2053[3].1 = r0051.1	-	[8565]
ZSW2.2	1 = Drive Data Set, DDS effective bit 2	c2053[3].2 = r0051.2	-	[8565]
ZSW2.3	1 = Drive Data Set, DDS effective bit 3	c2053[3].3 = r0051.3	-	[8565]
ZSW2.4	Reserved	-	-	-
ZSW2.5	1 = Alarm class bit 0	c2053[3].5 = r2139.11	[2548.7]	[8065]
ZSW2.6	1 = Alarm class bit 1	c2053[3].6 = r2139.12	[2548.7]	[8065]
ZSW2.7	Reserved	-	-	-
ZSW2.8	1 = Travel to fixed stop active <3>	c2053[3].8 = r1406.8	[2520.7]	-
ZSW2.9	Reserved	-	-	-
ZSW2.10	1 = Pulses enabled	c2053[3].10 = r0899.11	[2503.7]	[2610]
ZSW2.11	1 = Motor changeover active	c2053[3].11 = r0835.0	-	[8575]
ZSW2.12	Follower sign-of-life, bit 0 <3> <4>	Implicitly interconnected	-	-
ZSW2.13	Follower sign-of-life, bit 1 <3> <4>			
ZSW2.14	Follower sign-of-life, bit 2 <3> <4>			
ZSW2.15	Follower sign-of-life, bit 3 <3> <4>			

<1> Used in telegram 1, 2, 3, 4, 352.
<2> The ZSW2 is generated using c2053[3].0...15.
<3> Not for U/f control.
<4> These signals are automatically interconnected for clock-cycle synchronous operation.

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	**- 2454 -**
ZSW2 status word interconnection in Interface Mode 1						V6.02.00	

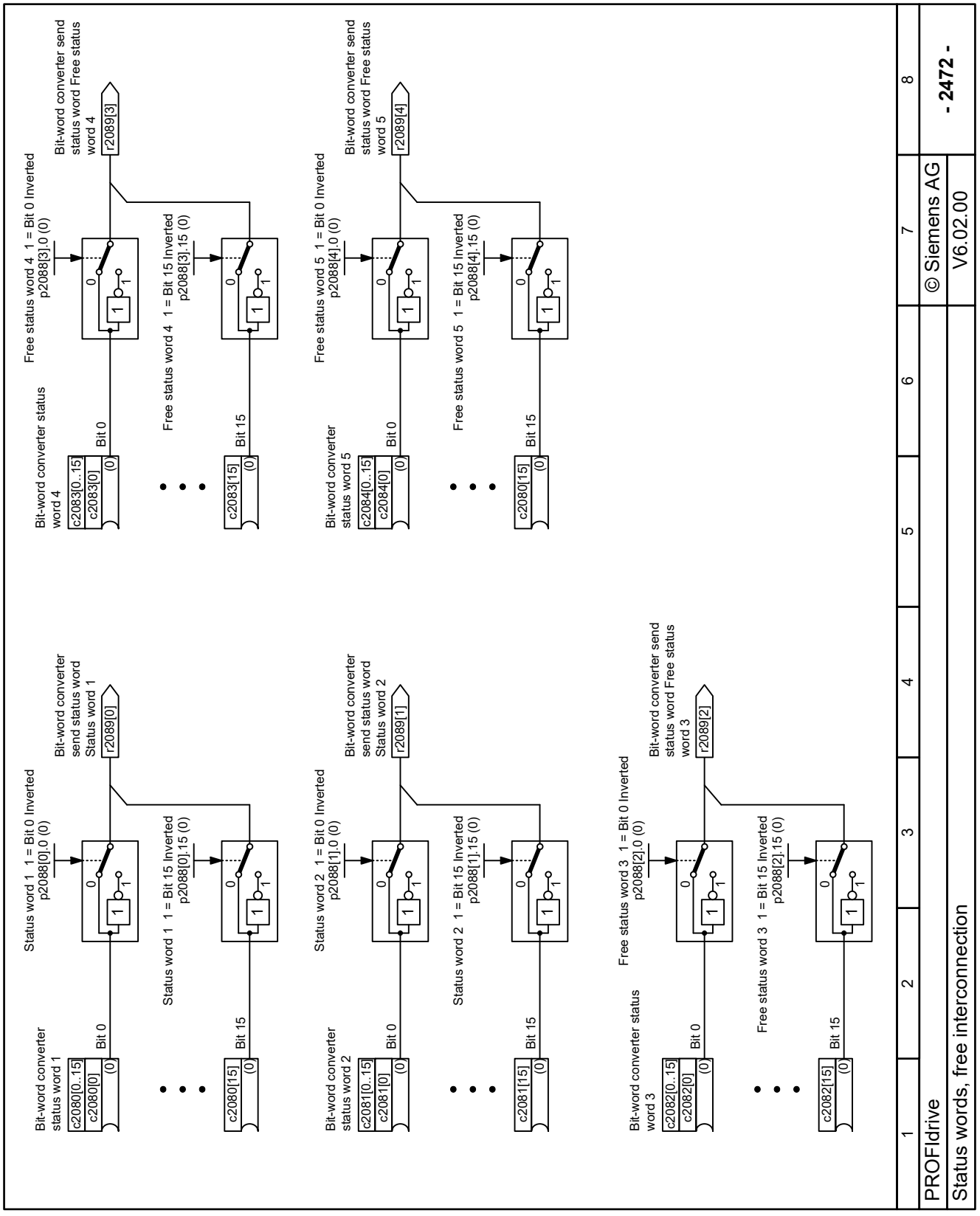


Figure 14-17 2472 – Mots d'état Connexion libre

14.4.6.15 Mot de signalisation

Vue d'ensemble

Le mot de signalisation (MELDW) signale l'état du variateur à la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions

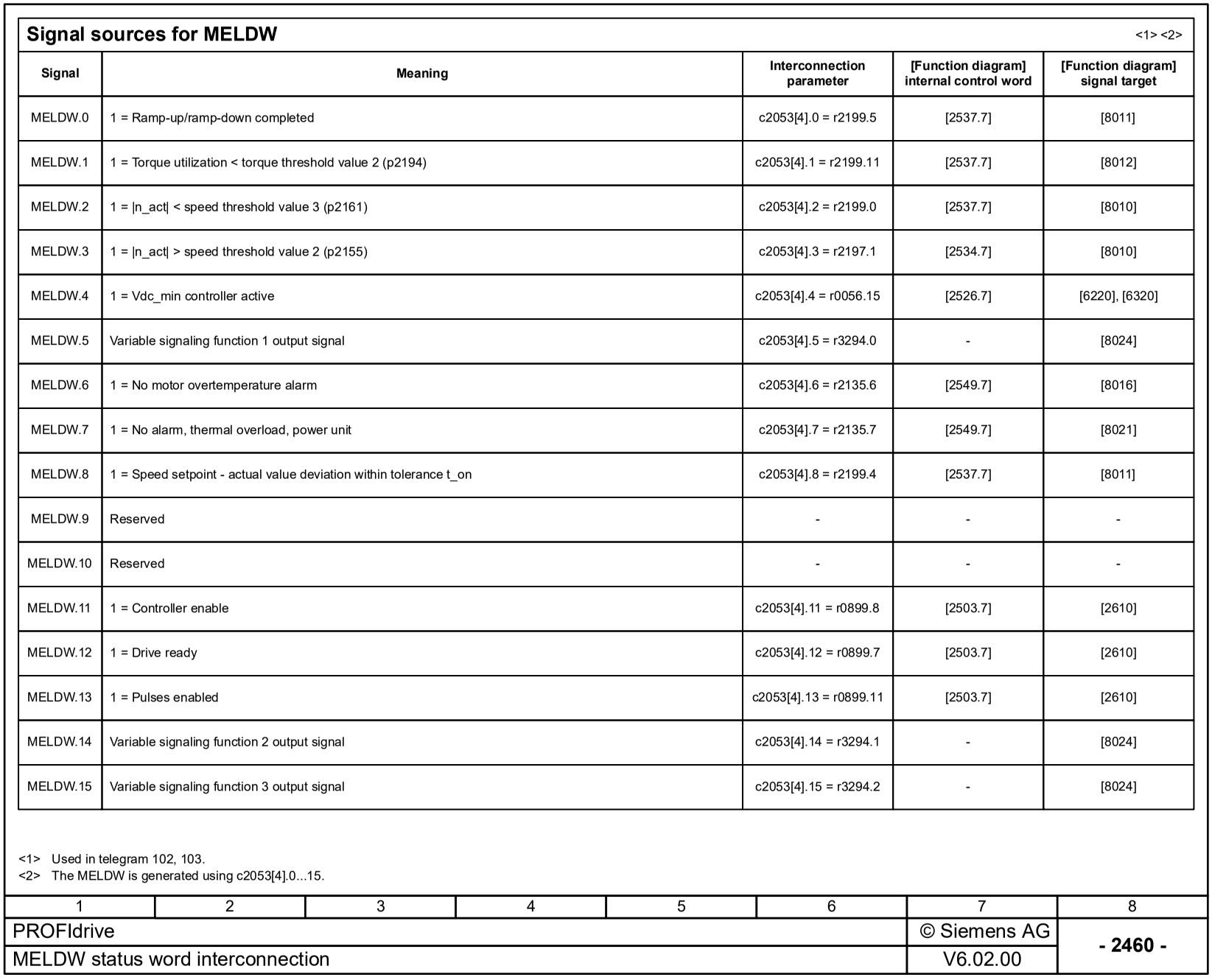
Mot de signalisation (MELDW)		
Variateur → Commande		
Bit	**État**	**Explication**
00	0 = Générateur de rampe actif	Le moteur est en train d'accélérer ou de décélérer.
	1 = Montée/descente terminée	La consigne de vitesse et la vitesse actuelle sont identiques.
01	1 = Utilisation du couple [%] < seuil de couple 2 (p2194)	---
02	1 = |n_mes| < seuil de vitesse 3 (p2161)	---
03	1 = |n_mes| seuil de vitesse 2 (p2155)	---
04	1 = Régulateur Vdc_min actif	---
05	Fonction de signalisation variable 1 signal de sortie	---
06	1 = Pas d'alarme surchauffe du moteur	La température du moteur se situe dans la plage admissible.
07	1 = Pas d'alarme surcharge thermique partie puissance	La température du variateur se situe dans la plage admissible.
08	1 = Ecart consigne-mesure vitesse dans tolérances t_Mar	La consigne de vitesse et la vitesse actuelle sont dans les tolérances p2163.
09, 10	Réservé	
11	1 = Déblocage du régulateur	Le régulateur de vitesse est validé.
12	1 = Entraînement prêt	Le variateur est prêt à la mise sous tension.
13	1 = Déblocage des impulsions	Le moteur est en marche.
14	Fonction de signalisation variable 2 signal de sortie	---
15	Fonction de signalisation variable 3 signal de sortie	---

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mots de commande et d'état 1".

Numéro	Nom	Unité
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
r0899.0...13	Mot d'état Commande séquentielle	
r2135.6...15	Mot d'état Défauts/Alarmes 2	
r2197.0...13	Mot d'état Surveillances 1	
r2199.0...11	Mot d'état Surveillances 3	

r3294.0...2	Fonction de consignation variable Signal de sortie



Signal sources for MELDW <1> <2>

Signal	Meaning	Interconnection parameter	[Function diagram] internal control word	[Function diagram] signal target
MELDW.0	1 = Ramp-up/ramp-down completed	c2053[4].0 = r2199.5	[2537.7]	[8011]
MELDW.1	1 = Torque utilization < torque threshold value 2 (p2194)	c2053[4].1 = r2199.11	[2537.7]	[8012]
MELDW.2	1 = |n_act| < speed threshold value 3 (p2161)	c2053[4].2 = r2199.0	[2537.7]	[8010]
MELDW.3	1 = |n_act| > speed threshold value 2 (p2155)	c2053[4].3 = r2197.1	[2534.7]	[8010]
MELDW.4	1 = Vdc_min controller active	c2053[4].4 = r0056.15	[2526.7]	[6220], [6320]
MELDW.5	Variable signaling function 1 output signal	c2053[4].5 = r3294.0	-	[8024]
MELDW.6	1 = No motor overtemperature alarm	c2053[4].6 = r2135.6	[2549.7]	[8016]
MELDW.7	1 = No alarm, thermal overload, power unit	c2053[4].7 = r2135.7	[2549.7]	[8021]
MELDW.8	1 = Speed setpoint - actual value deviation within tolerance t_on	c2053[4].8 = r2199.4	[2537.7]	[8011]
MELDW.9	Reserved	-	-	-
MELDW.10	Reserved	-	-	-
MELDW.11	1 = Controller enable	c2053[4].11 = r0899.8	[2503.7]	[2610]
MELDW.12	1 = Drive ready	c2053[4].12 = r0899.7	[2503.7]	[2610]
MELDW.13	1 = Pulses enabled	c2053[4].13 = r0899.11	[2503.7]	[2610]
MELDW.14	Variable signaling function 2 output signal	c2053[4].14 = r3294.1	-	[8024]
MELDW.15	Variable signaling function 3 output signal	c2053[4].15 = r3294.2	-	[8024]

<1> Used in telegram 102, 103.
<2> The MELDW is generated using c2053[4].0...15.

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2460 -
MELDW status word interconnection						V6.02.00	

Figure 14-18 2460 - MELDW Connexion de mot d'état

14.4.6.16 NAMUR Mot de signalisation

Vue d'ensemble

Le mot de signalisation NAMUR signale l'état du variateur à la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions

Mot de signalisation NAMUR (MELD_NAMUR)	
Variateur → Commande	
Bit	**Signification**
00	1 = Défaut dans la partie régulation du variateur
01	1 = Défaut du réseau : défaut de phase ou tension non admissible
02	1 = Surtension du circuit intermédiaire
03	1 = Défaut dans la partie puissance, p. ex. surintensité ou surchauffe
04	1 = Surchauffe du variateur
05	1 = Défaut à la terre / défaut de phase dans le câble moteur ou dans le moteur
06	1 = Surcharge moteur
07	1 = Communication avec la commande de niveau supérieur perturbée
08	1 = Défaut dans un canal de surveillance sûr
09	Réservé
10	1 = Défaut de la communication interne au variateur
11	1 = Défaut réseau
12 ... 14	Réservé
15	1 = Autre défaut

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mots de commande et d'état 3".

Numéro	**Nom**	**Unité**
r3113.0...15	NAMUR Affectation des bits de signalisation	

14.4.6.17 Mots de commande et d'état du codeur

Vue d'ensemble

Le mot de commande du codeur (G1_STW et G2_STW) et le mot d'état du codeur (G1_ZSW et G2_ZSW) permettent à la commande de niveau supérieur d'accéder directement aux fonctions et à l'état du codeur.

L'accès direct au codeur est nécessaire lorsque la commande de niveau supérieur se charge de la régulation de position pour l'entraînement.

Description des fonctions

Mot de commande pour le codeur (G1_STW et G2_STW)			
Commande → Variateur			
Bit	**Fonction**	**Explication**	
00		Bit 7 = 0	Bit 7 = 1
	Fonction 1	1 = recherche de came de référence 1 avec sens de démarrage positif	1 = demande de référencement passif sur le front montant de la came de référence 1
01	Fonction 2	1 = recherche de came de référence 1 avec sens de démarrage négatif	1 = demande de référencement passif sur le front descendant de la came de référence 1
02	Fonction 3	1 = recherche de came de référence 2 avec sens de démarrage positif	1 = demande de référencement passif sur le front montant de la came de référence 2
03	Fonction 4	1 = recherche de came de référence 2 avec sens de démarrage négatif	1 = demande de référencement passif sur le front descendant de la came de référence 2
04	Commande bit 0	1 = activer la fonction demandée via bit 0 ... 3	
05	Commande bit 1	1 = lire la valeur demandée via bit 0 ... 3	
06	Commande bit 2	Réservé	
07	Mode	1 = référencement passif 0 = recherche de came de référence	
08 ... 12	Réservé	---	
13	Valeur absolue cyclique	1 = demande de transmission cyclique de la mesure de position dans G1_XIST2 ou G2_XIST2	
14	Stationnement	1 = demande de stationnement du codeur	
15	Acquitter	0 → 1 = Acquitter le défaut du codeur	

Mot d'état pour le codeur (G1_ZSW et G2_ZSW)			
Variateur → Commande			
Bit	**État**	**Explication**	
00		Bit 7 = 0	Bit 7 = 1
	Fonction 1	1 = recherche de came de référence 1 active	1 = référencement passif sur le front montant de la came de référence 1 actif
01	Fonction 2	1 = recherche de came de référence 1 active	1 = référencement passif sur le front descendant de la came de référence 1 actif
02	Fonction 3	1 = recherche de came de référence 2 active	1 = référencement passif sur le front montant de la came de référence 2 actif

Mot d'état pour le codeur (G1_ZSW et G2_ZSW)			
Variateur → Commande			
Bit	**État**	**Explication**	
03	Fonction 4	1 = recherche de came de référence 2 active	1 = référencement passif sur le front descendant de la came de référence 2 actif
04	État valeur 1	1 = mesure de position sur la came de référence 1	1 = référencement passif sur le front montant de la came de référence 1 terminé
05	État valeur 2	1 = mesure de position sur la came de référence 1	1 = référencement passif sur le front descendant de la came de référence 1 terminé
06	État valeur 3	1 = mesure de position sur la came de référence 2	1 = référencement passif sur le front montant de la came de référence 2 terminé
07	État valeur 4	1 = mesure de position sur la came de référence 2	1 = référencement passif sur le front descendant de la came de référence 2 terminé
08	Came de référence 1	1 = la came de référence 1 fournit un signal High 0 = la came de référence 1 fournit un signal Low	
09	Came de référence 2	1 = la came de référence 2 fournit un signal High 0 = la came de référence 2 fournit un signal Low	
10	Réservé	---	
11	Acquitter	1 = l'acquittement défaut codeur est actif	
12	Réservé	---	
13	Valeur absolue cyclique	1 = la mesure de position est dans G1_XIST2 ou G2_XIST2.	
14	Stationnement	1 = le codeur est en stationnement	
15	Défaut	1 = le codeur indique son défaut actuel dans r0483	

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mots de commande et d'état du codeur".

Numéro	Nom	Unité
c0480[0...2]	Mot de commande du codeur Gn_STW	
r0481[0...2].0...15	Mot d'état du codeur Gn_ZSW	
r2050[0...31].0...15	PROFIdrive Réception de PZD Mot	

14.4.6.18 Mot d'état Safety Info Channel 1B

Vue d'ensemble

Le variateur signale l'état des Safety Integrated Functions à la commande de niveau supérieur via le mot d'état Safety Info Channel 1B (S_ZSW1B).

Description des fonctions

Mot d'état Safety Info Channel 1B (S_ZSW1B)	
Variateur → Commande	
Bit	**État Safety**
00	STO actif
01	SS1 actif
02	Réservé
03	Réservé
04	SLS actif
05	Réservé
06	SLS sélectionné
07	Événement interne
08	Réservé
09	Sélection SLS bit 0
10	Sélection SLS bit 1
11	Réservé
12	SDI positif sélectionné
13	SDI négatif sélectionné
14	Réservé
15	Signalisation Safety active

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safety Info Channel".

Numéro	Nom	Unité
r9734.0...15	SI Safety Info Channel Mot d'état S_ZSW1B	

14.4.6.19 Mesure de position du codeur

Vue d'ensemble

Avec le réglage usine, le variateur transmet la mesure de position du codeur avec une résolution fine de 11 bits à l'automate de niveau supérieur.

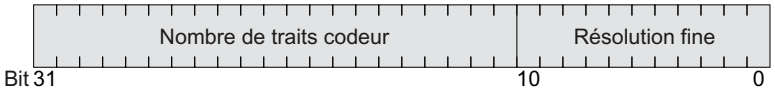
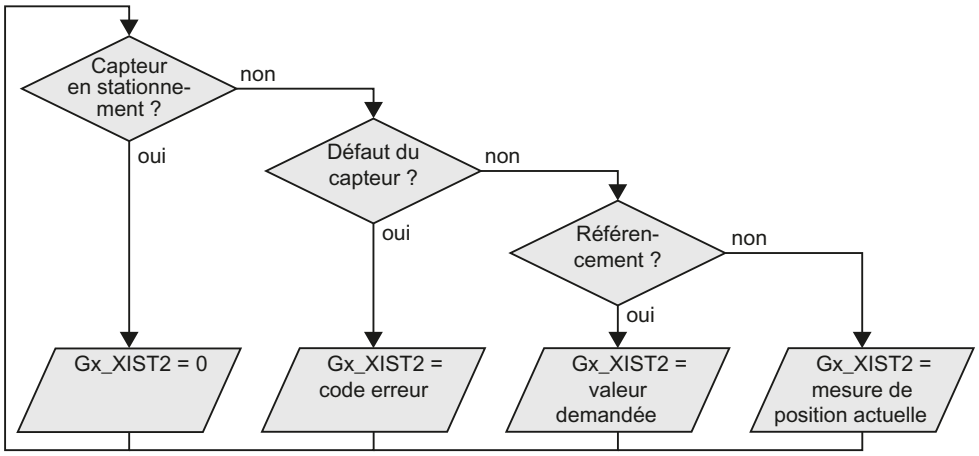


Figure 14-19 Résolution du codeur

Description des fonctions

Après la mise sous tension du variateur, le signal du codeur transmis = 0.

Le variateur transmet à l'automate de niveau supérieur des valeurs différentes dans G1_XIST2 et G2_XIST2 :



Codeur x en stationnement	Gx_ZSW.14 = 1
Défaut codeur x	Gx_ZSW.15 = 1
Référencement codeur x	Gx_ZSW.4 = 1 ou Gx_ZSW.5 = 1 ou Gx_ZSW.6 = 1 ou Gx_ZSW.7 = 1

Figure 14-20 G1_XIST2 et G2_XIST2

Le variateur transmet les valeurs de position dans le même format (nombre de traits du codeur et résolution fine) que G1_XIST1 et G2_XIST1.

Tableau 14-5 Code d'erreur

N°	Explication	Cause possible
1	Défaut codeur	Un ou plusieurs défauts codeur présents. Tenir compte du message du variateur.
2	Surveillance du top zéro	---
3	Stationnement du codeur interrompu	Le stationnement était déjà demandé.
4	Prise de référence interrompue	• Le codeur n'a pas de top zéro (repère de référence) • Le repère de référence 2, 3 ou 4 a été demandé. • Commutation au référencement passif pendant le référencement actif. • L'ordre "Lire valeur x" est demandé pendant la recherche de repère de référence. • Valeur de mesure de position incohérente pour les repères de référence à intervalles codés
5	Récupération de la valeur de référence interrompue	• Plus de quatre valeurs ont été demandées. • Aucune valeur n'est demandée. • La valeur demandée n'est pas présente.

N°	Explication	Cause possible
6	Référencement passif interrompu	• La came de référence n'est pas configurée • Une commutation sur la prise de référence active a eu lieu pendant le référencement passif. • La demande "Lire valeur x" est arrivée pendant le référencement passif.
7	Récupération de la valeur de mesure interrompue	• Plus d'une valeur demandée. • Aucune valeur n'est demandée. • La valeur demandée n'est pas présente. • Codeur x en stationnement.
8	Transmission de la mesure de position interrompue	• Aucun codeur absolu n'est présent • Bit d'alarme du protocole de valeur absolue activé
3841	Le codeur ne prend pas la fonction en charge	---

14.4.6.20 Données de réception

Vue d'ensemble

Le variateur inscrit les données de réception du télégramme configuré dans des sources de signal prévues à cet effet.

Condition

Vous avez activé la communication via le bus de terrain et configuré un télégramme.

Description des fonctions

Le variateur enregistre les données de réception comme suit :

- Format "mot" dans r2050
- Format "double mot" dans r2060

Le variateur connecte automatiquement les paramètres r2050 et r2060 aux signaux correspondant au télégramme.

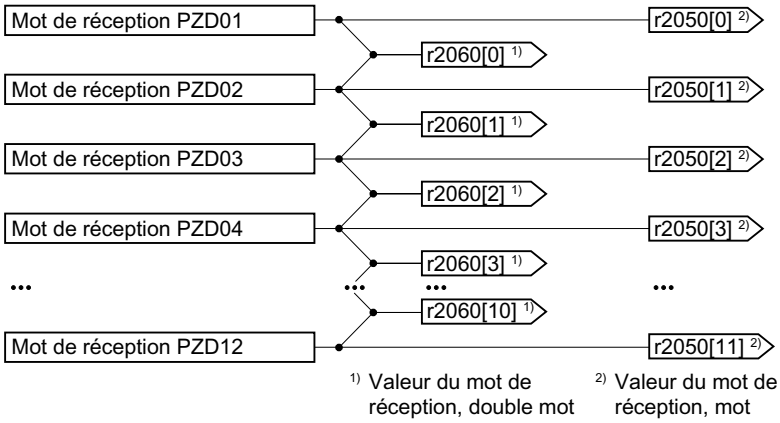


Figure 14-21 Connexion des données de réception

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Données de réception".

Numéro	Nom	Unité
r0922	PROFIdrive PZD Télégramme	
r2050[0...31].0...15	PROFIdrive Réception de PZD Mot	
r2060[0...30]	PROFIdrive Réception de PZD Double mot	

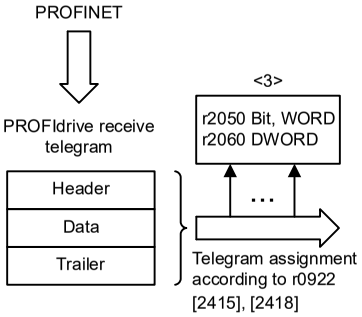


Figure 14-22 2440 – Signaux de réception PZD Connexion

Signal targets for PZD receive signals

Signal	Meaning	PROFIdrive Signal-No.	<1> Interconnection parameter	Function diagramm	<2> Data type	Scaling
STW1	Control word 1	1	(bit serial)	[2441] ... [2443]	U16	-
STW2	Control word 2	3	(bit serial)	[2444], [2445]	U16	-
NSOLL_A	Speed setpoint A (16-bit)	5	c1060	[3030.1]	I16	4000 hex ≙ p2000
NSOLL_B	Speed setpoint B (32-bit)	7	c1060	[3030.1]	I32	4000 0000 hex ≙p2000
G1_STW	Encoder 1 control word	9	c0480[0]	-	U16	-
G2_STW	Encoder 2 control word	13	c0480[1]	-	U16	-
MOMRED	Torque reduction	101	c1542	-	I16	4000 hex ≙ p1544

<1> When selecting a standard telegram or manufacturer-specific telegram, this interconnection parameter of the command data set CDS0 is automatically set.
<2> Data type according to to the PROFIdrive profile: I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16.
<3> Display parameters for receive data according to [2468].

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2440 -
PZD receive signals interconnection						V6.02.00	

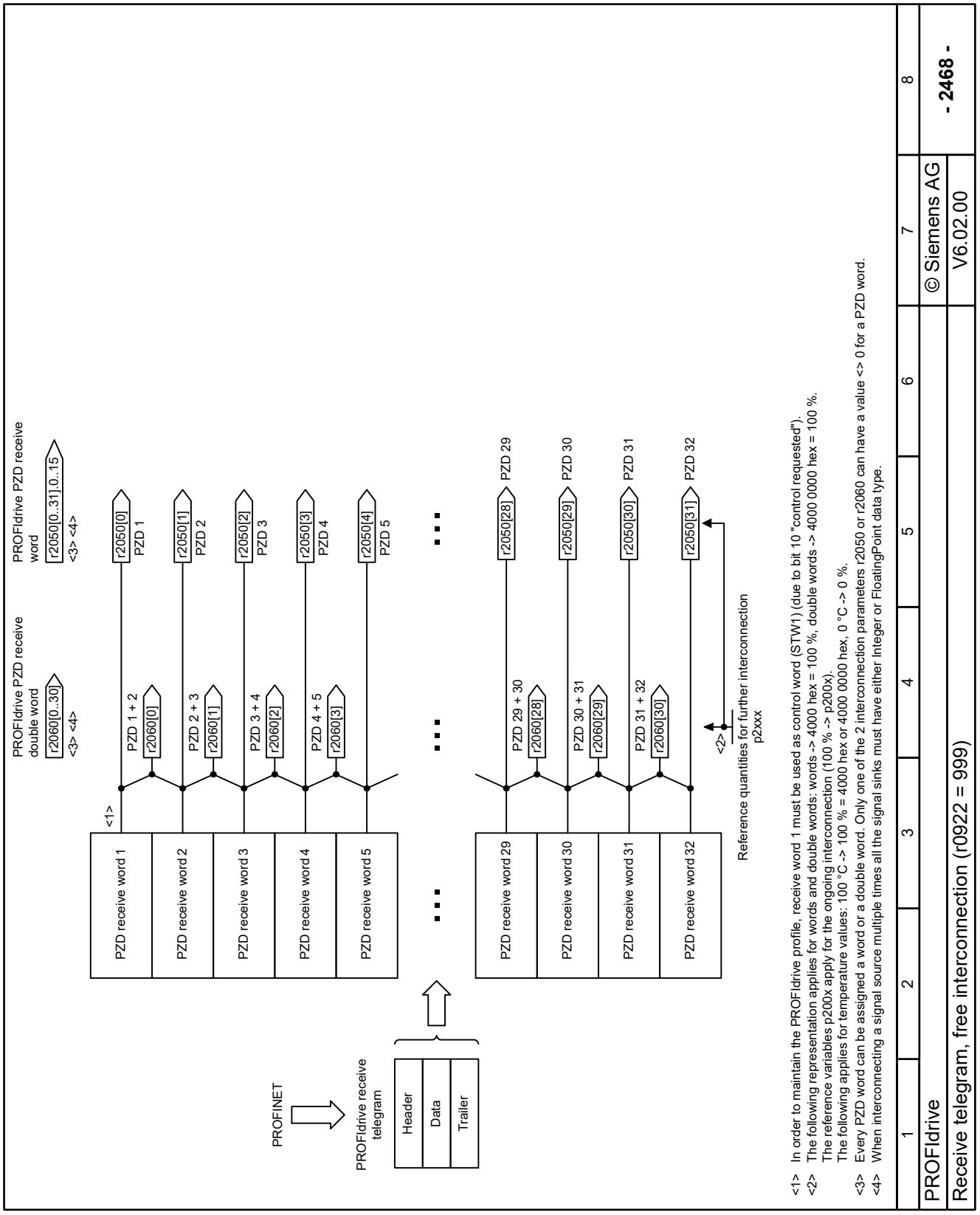


Figure 14-23 2468 – Télégramme de réception Connexion libre

14.4.6.21 Données d'émission

Vue d'ensemble

Le variateur reprend les données d'émission du télégramme configuré à partir de la cible de signal prévue à cet effet.

Condition

Vous avez activé la communication via le bus de terrain et configuré un télégramme.

Description des fonctions

Les données d'émission sont disponibles dans le variateur au format "mot" (p2051) et au format "double mot" (p2061). Le variateur connecte automatiquement les paramètres p2051 et p2061 aux signaux appropriés.

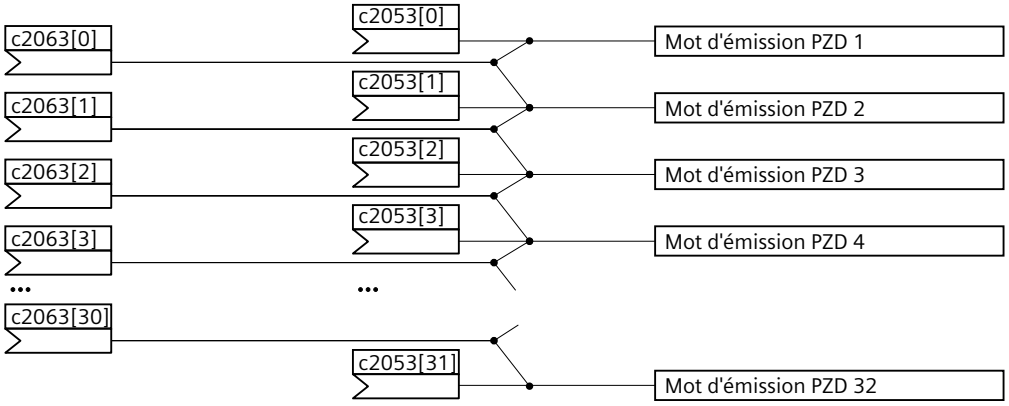


Figure 14-24 Connexion des données d'émission

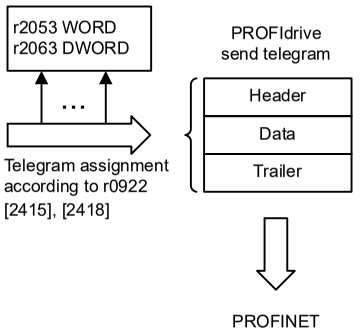
Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Données d'émission".

Numéro	Nom	Unité
r0922	PROFIdrive PZD Télégramme	
c2053[0...31]	PROFIdrive Emission de PZD Mot	
c2063[0...30]	PROFIdrive Emission de PZD Double mot	

Signal sources for PZD send signals

Signal	Meaning	PROFIdrive Signal-No.	Interconnection parameter	Function diagramm	Data type <1>	Scaling
ZSW1	Status word 1	2	r2053[0]	[2451], [2452]	U16	-
ZSW2	Status word 2	4	r2053[3]	[2454]	U16	-
NIST_A	Actual speed A (16 bit)	6	r0063[0]	[4715]	I16	4000 hex ≙ p2000
NIST_B	Actual speed B (32 bit)	8	r0063[0]	[4715]	I32	4000 0000 hex ≙p2000
G1_ZSW	Encoder 1 status word	10	r0481[0]	[4730]	U16	-
G1_XIST1	Encoder 1 position actual value 1	11	r0482[0]	[4704]	U32	-
G1_XIST2	Encoder 1 position actual value 2	12	r0483[0]	[4704]	U32	-
G2_ZSW	Encoder 2 status word	14	r0481[1]	[4730]	U16	-
G2_XIST1	Encoder 2 position actual value 1	15	r0482[1]	[4704]	U32	-
G2_XIST2	Encoder 2 position actual value 2	16	r0483[1]	[4704]	U32	-
IAIST_GLATT	Absolute actual current, smoothed	51	r0068[1]	[6799]	I16	4000 hex ≙ p2002
MIST_GLATT	Actual torque smoothed	53	r0080[1]	[6799]	I16	4000 hex ≙ p2003
PIST_GLATT	Actual active power, smoothed	54	r0082[1]	[6799]	I16	4000 hex ≙ p2004
NIST_A_GLATT	Actual speed, smoothed	57	r0063[1]	[6799]	I16	4000 hex ≙ p2000
MELDW	VIK-NAMUR message bit bar	58	r3113	-	U16	-
FAULT_CODE	Fault code	301	r2131	[8060]	U16	-
WARN_CODE	Alarm code	303	r2132	[8065]	U16	-



<1> Data type according to to the PROFIdrive profile: I16 = Integer16, I32 = Integer32, U16 = Unsigned16.

1	2	3	4	5	6	7	8
PROFIdrive						© Siemens AG	- 2450 -
PZD send signals interconnection						V6.02.00	

Figure 14-25 2450 – Signaux d'émission PZD Connexion

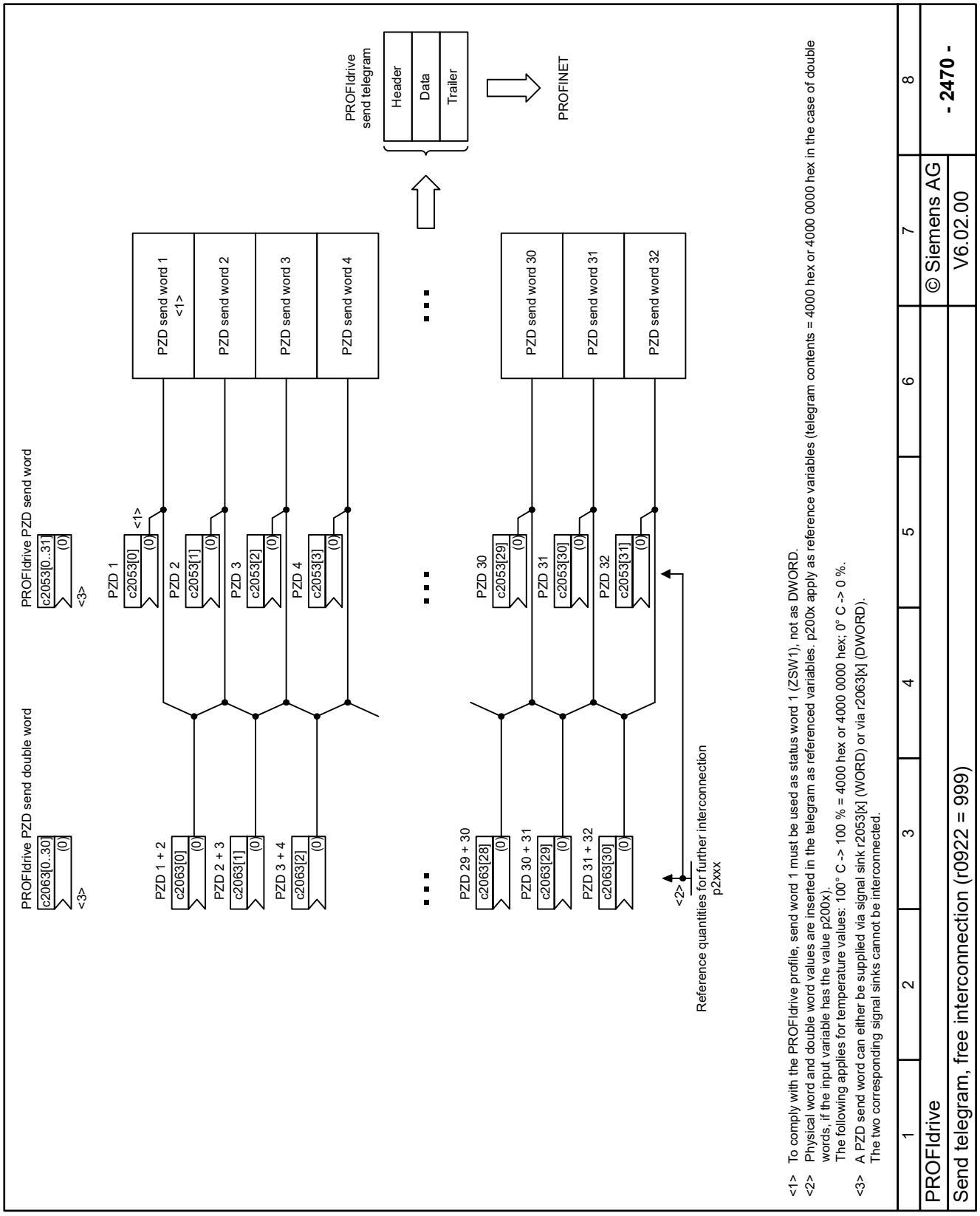


Figure 14-26 2470 - Télégramme d'émission Connexion libre

14.4.7 Communication PROFIdrive acyclique

14.4.7.1 Communication acyclique

Description des fonctions

Le variateur prend en charge la communication acyclique pour PROFINET via B02E hex et B02F hex.

La longueur de données maximale par requête est de 240 octets.

14.4.7.2 Lecture des valeurs de paramètre

Vue d'ensemble

Pour lire une valeur de paramètre, la commande de niveau supérieur envoie une requête de lecture au variateur. Après réception de la requête de lecture, le variateur envoie sa réponse à la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions

Les valeurs écrites en italiques dans les tableaux suivants signifient que ces valeurs doivent être adaptées en fonction de la requête spécifique.

Tableau 14-6 Requête de lecture de paramètres

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	**Référence** *01 hex à FF hex*	**01 hex** : Requête de lecture	0
	01 hex (ID de l'objet entraînement, pour G120 toujours = 01 hex)	**Nombre de paramètres (m)**	2
Adresse de paramètre 1	**Attribut** *10 hex :* Valeur du paramètre *20 hex :* Description du paramètre	**Nombre d'indices** *00 hex à EA hex* (Pour les paramètres sans indice : 00 hex)	4
	Numéro de paramètre *0001 hex à FFFE hex*		6
	Numéro du 1er indice *0000 hex à FFFE hex* (pour les paramètres sans indice : 0000 hex)		8
	...		...
Adresse de paramètre 2	...		...
...	...		...
Adresse de paramètre m	...		...

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

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	**Référence** (identique à la requête de lecture)	**01 hex** : Le variateur a exécuté la requête de lecture. **81 hex** : Le variateur n'a pas pu exécuter intégralement la requête de lecture.	0
	01 hex (ID de l'objet entraînement, pour G120 toujours = 01 hex)	**Nombre de paramètres (m)** (identique à la requête 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 *0A hex* : OctetString *0D hex* : TimeDifference *34 hex* : TimeOfDay without date indication *35 hex* : TimeDifference with date indication *36 hex* : TimeDifference without date indication *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**		6
	...		...
Valeurs paramètre 2	...		
...	...		
Valeurs paramètre m	...		

14.4.7.3 Modification des valeurs de paramètre

Vue d'ensemble

Pour modifier une valeur de paramètre, la commande de niveau supérieur envoie une requête de modification au variateur. Après réception de la requête de modification, le variateur modifie la valeur de paramètre et envoie sa réponse à la commande de niveau supérieur.

Description des fonctions

Les valeurs écrites en italiques dans les tableaux suivants signifient que ces valeurs doivent être adaptées en fonction de la requête spécifique.

Tableau 14-8 Requête de modification de paramètres

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	**Référence** *01 hex à FF hex*	**02 hex** : Requête de modification	0
	01 hex (ID de l'objet entraînement, pour G120 toujours = 01 hex)	**Nombre de paramètres (m)** *01 hex à 27 hex*	2
Adresse de paramètre 1	**10 hex** : Valeur du paramètre	**Nombre d'indices** *00 hex à EA hex* (00 hex et 01 hex sont équivalents)	4
	Numéro de paramètre *0001 hex à FFFF hex*		6
	Numéro du 1er indice *0000 hex à FFFE 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 *0A hex :* Octet String *0D hex :* Time Difference *34 hex* : TimeOfDay without date indication *35 hex* : TimeDifference with date indication *36 hex* : TimeDifference without date indication *41 hex :* Byte *42 hex :* Word *43 hex :* Double word	**Nombre de valeurs d'indice** *00 hex à EA hex*	
	Valeur du 1er indice		
	...		
Valeurs paramètre 2	...		
...	...		
Valeurs paramètre m	...		

Tableau 14-9 Réponse lorsque le variateur a exécuté la requête de modification

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	**Référence** (identique à la requête de modification)	**02 hex** (Requête de modification réussie)	0
	01 hex (ID de l'objet entraînement, pour G120 toujours = 01 hex)	**Nombre de paramètres** (identique à la requête de modification)	2

Tableau 14-10 Réponse lorsque le variateur n'a pas pu exécuter intégralement la requête de modification

Bloc de données	Octet n	Octet n + 1	n
Header	**Référence** (identique à la requête de modification)	**82 hex :** (Le variateur n'a pas pu exécuter intégralement la requête d'écriture)	0
	01 hex (ID de l'objet entraînement, pour G120 toujours = 01 hex)	**Nombre de paramètres** (identique à la requête de modification)	2
Valeurs paramètre 1	**Format** 40 hex : Zero (Requête de modification de ce bloc de données exécutée) 44 hex : Error (Requête de modification de ce bloc de données non exécutée)	**Nombre de codes d'erreur** 00 hex 01 hex ou 02 hex	4
	Uniquement en cas de "Error" – **code d'erreur 1**		6
	Uniquement en cas de "Error" – **code d'erreur 2** Le code d'erreur 2 est soit nul, soit il contient le numéro du premier indice pour lequel l'erreur s'est produite.		8
Valeurs paramètre 2	...		
...	...		...
Valeurs paramètre m	...		

14.4.7.4 Code d'erreur 1 pour les requêtes de lecture et de modification

Vue d'ensemble

Lorsque le variateur reçoit une requête erronée de lecture ou de modification de valeurs de paramètre, la réponse du variateur contient un ou deux codes d'erreur. Le code d'erreur 1 informe l'utilisateur sur le type de la requête erronée.

Description des fonctions

Tableau 14-11 Code d'erreur 1

Code d'erreur 1	Signification
00 hex	Numéro de paramètre invalide (Tentative d'accès à des paramètres inexistants)
01 hex	Valeur de paramètre non modifiable (Requête de modification pour une valeur de paramètre non modifiable)
02 hex	Franchissement de limite inférieure ou supérieure (Requête de modification avec valeur en dehors des limites définies)

Code d'erreur 1	Signification
03 hex	Sous-indice erroné (Accès à un indice inexistant du paramètre)
04 hex	Pas de tableau (Accès avec sous-indice à un paramètre non indexé)
05 hex	Type de données erroné (Requête de modification avec une valeur non conforme au type de données du paramètre)
06 hex	Mise à 1 non autorisée, uniquement mise à 0 (Requête de modification avec valeur différente de 0 sans autorisation)
07 hex	Élément descriptif non modifiable (Requête de modification d'un élément descriptif non modifiable)
09 hex	Paramètres descriptifs non disponibles (Accès à une description inexistante, valeur de paramètre présente)
0B hex	Pas de maîtrise de commande (Requête de modification sans maîtrise de commande)
0F hex	Aucun tableau de textes disponible (La valeur de paramètre existe, mais la requête a porté sur un tableau de textes inexistant)
11 hex	Requête non exécutable en raison de l'état de fonctionnement (L'accès est impossible pour une cause provisoire non précisée)
14 hex	Valeur non autorisée (Requête de modification avec une valeur qui se situe dans les limites, mais qui n'est pas autorisée pour d'autres raisons permanentes, c.-à-d. un paramètre avec valeurs individuelles définies)
15 hex	Réponse trop longue (La longueur de la réponse actuelle dépasse la longueur maximale transmissible)
16 hex	Adresse de paramètre non autorisée (Valeur non autorisée 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)
17 hex	Format non autorisé (Requête de modification d'un format non autorisé ou non pris en charge)
18 hex	Nombre de valeurs non cohérent (Le nombre de valeurs des données du paramètre ne correspond pas au nombre d'éléments de l'adresse de paramètre)
19 hex	Drive Object inexistant (Accès à un Drive Object inexistant)
20 hex	Texte du paramètre non modifiable
21 hex	Le service n'est pas pris en charge (ID de requête non autorisé ou inconnu).
6B hex	La requête de modification n'est pas possible lorsque le régulateur est débloqué. (Le variateur rejette la requête de modification car le moteur est en marche. Tenir compte de l'attribut de paramètre "Modifiable" dans la liste des paramètres.)
6C hex	Unité inconnue.
6E hex	Requête de modification possible uniquement à l'état "Mise en service Moteur".
6F hex	Requête de modification possible uniquement à l'état "Mise en service Partie puissance".
70 hex	Requête de modification possible uniquement à l'état "Mise en service rapide".
71 hex	Requête de modification uniquement possible lorsque le variateur est prêt au fonctionnement.
72 hex	Requête de modification uniquement possible lors de la réinitialisation des paramètres (rétablissement du réglage usine).
73 hex	Requête de modification possible uniquement à l'état "Mise en service Safety Integrated".
74 hex	Requête de modification possible uniquement à l'état "Mise en service de l'application technologique/des unités".
75 hex	Requête de modification uniquement possible dans un état de mise en service.
76 hex	Requête de modification impossible pour des raisons internes.
77 hex	Requête de modification impossible en téléchargement
81 hex	Requête de modification impossible en téléchargement
82 hex	La prise de la maîtrise de commande est bloquée.
83 hex	La connexion souhaitée est impossible (La source de signal ne fournit pas de valeur à virgule flottante alors que le puits de signal requiert le format à virgule flottante)
84 hex	Le variateur n'accepte pas de requête de modification (Le variateur est occupé par des calculs internes)
85 hex	Aucune méthode d'accès n'a été définie.

Code d'erreur 1	Signification
86 hex	Accès en écriture uniquement à la mise en service des jeux de paramètres (L'état de fonctionnement du variateur empêche toute modification de paramètre.)
87 hex	Protection de savoir-faire activée, accès bloqué
88 hex	Accès en écriture uniquement dans l'état de mise en service de l'appareil Safety Integrated
89 hex	Accès bloqué car absence de droit de fonction UMAC
C8 hex	Requête de modification au-dessous de la limite actuellement valide (Requête 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	Requête de modification au-dessus de la limite actuellement valide (exemple : une valeur de paramètre est trop grande pour la puissance du variateur)
CC hex	Requête de modification non autorisée (Modification interdite faute de clé d'accès)

14.4.8 Diagnostic avec PROFINET

Vue d'ensemble

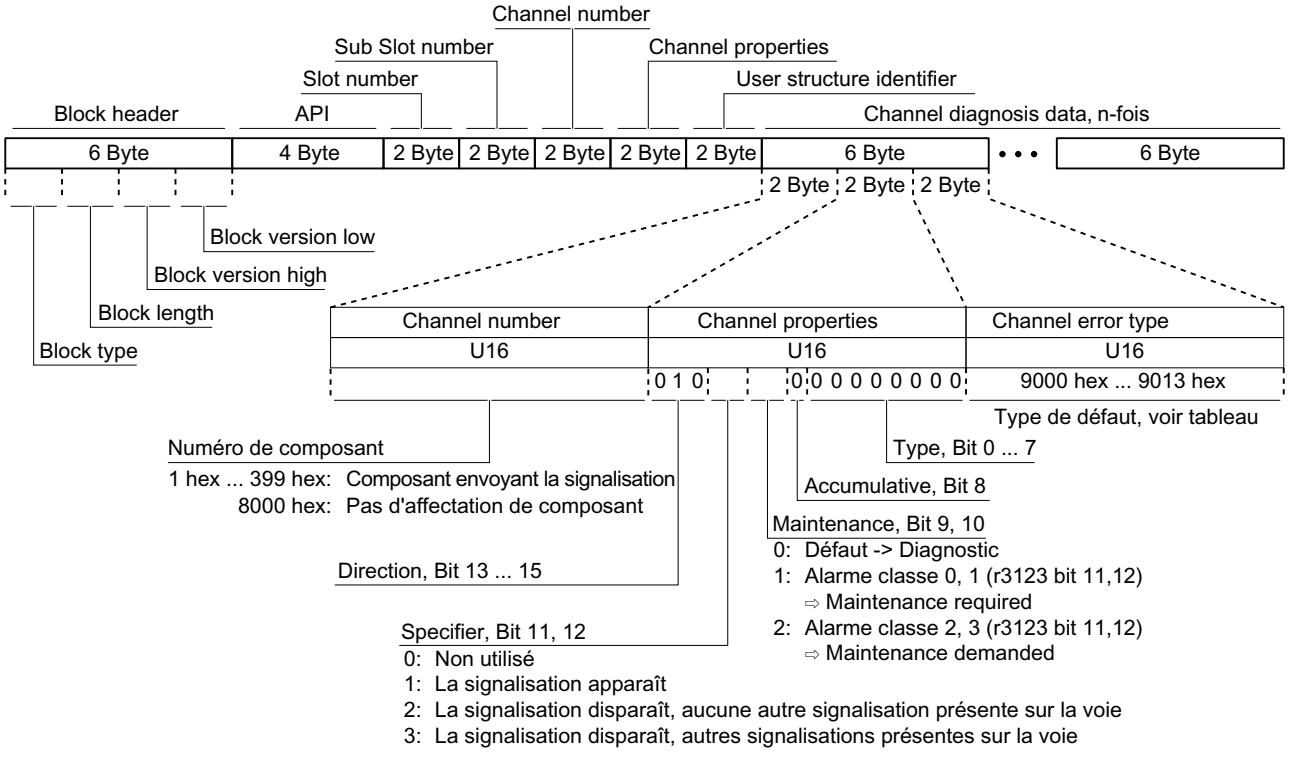
Le variateur met à disposition la fonction de diagnostic normalisé pour PROFINET. Les messages de défaut et les signalisations d'alarme peuvent donc être attribués à un composant et lus sur une IHM via le contrôleur PROFINET.

Description des fonctions

Les signalisations de défaut et d'alarme sont mémorisées dans le variateur sous forme de paramètres.

Le variateur transmet les signalisations dans l'ordre de leur apparition. La commande crée l'horodatage au moment de l'arrivée des signalisations.

Pour la transmission des classes de signalisation PROFIdrive, PROFINET utilise le diagnostic de voie.



9000 hex	Hardware / software error	900A hex	Position/speed actual value incorrect or not available
9001 hex	Network fault	900B hex	Internal (DRIVE-CLiQ) communication error
9002 hex	Supply voltage fault	900C hex	Infeed faulted
9003 hex	DC link overvoltage	900D hex	Braking module faulted
9004 hex	Power electronics faulted	900E hex	Line filter faulted
9005 hex	Overtemperature of the electronic components	900F hex	External measured value / signal state outside the permissible range
9006 hex	Ground fault / inter-phase short circuit	9010 hex	Application / technological function faulted
9007 hex	Motor overload	9011 hex	Error in the parameterization / configuration / commissioning procedure
9008 hex	Communication error to the higher-level control system	9012 hex	General drive fault
9009 hex	Safety monitoring channel has identified an error	9013 hex	Auxiliary unit faulted

Figure 14-27 Structure du diagnostic de voie

Pour lire les données de diagnostic, la commande demande ces dernières au variateur avec la fonction "Lire le jeu de paramètres", p. ex. via un Read-Record avec indice 800C hex.

Les règles qui s'appliquent sont les suivantes :

- 1 bloc de signalisation (=ChannelDiagnosisData)
  lorsque des défauts (un ou plusieurs) de la même classe de signalisation sont détectés sur le variateur
- n blocs de signalisation
  lorsque n défauts de classes de signalisation différentes sont détectés sur le variateur

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Diagnostic avec PROFINET".

Numéro	Nom	Unité
r0947[0...63]	Numéro de défaut	
r2122[0...63]	Code alarme	
r3120[0...63]	Composant Défaut	
r3121[0...63]	Composant Alarme	

14.4.9 Données d'identification & de maintenance (I&M)

Vue d'ensemble

Les données I&M sont des données d'identification et de maintenance enregistrées dans un appareil. La commande de niveau supérieur a accès aux données I&M de tous les appareils connectés au bus de terrain.

Les données I&M permettent à l'exploitant de l'installation d'identifier les appareils, de les marquer et de définir des mesures de maintenance.

Le variateur prend en charge les données d'identification et de maintenance (I&M) énumérées dans le tableau.

Description des fonctions

Tableau 14-12Données I&M

Données I&M	Format	Explication	Exemple de contenu
I&M0	u8[64] PROFIBUS u8[54] PROFINET	Données spécifiques au variateur, lecture seule	Voir plus bas
I&M1	Visible String [32]	Repère d'installation	"ak12-ne.bo2=fu1"
	Visible String [22]	Repère d'emplacement	"sc2+or45"
I&M2	Visible String [16]	Date	"2013-01-21 16:15"
I&M3	Visible String [54]	Commentaire ou remarque quelconque	-
I&M4	Octet String [54]	Signature de contrôle pour le suivi des modifications pour Safety Integrated.	Valeurs de r9781[0] et r9782[0]

Sur demande, le variateur transfère ses données I&M à une commande de niveau supérieur ou à un PC / une PG sur lequel est installé STEP 7 ou TIA Portal.

Tableau 14-13I&MO

Désignation	Format	Exemple de contenu
MANUFACTURER_ID	u16	42d hex (=Siemens)
ORDER_ID	Visible String [20]	"6SL3246-0BA22-1FA0"

Désignation	Format	Exemple de contenu
SERIAL_NUMBER	Visible String [16]	"T-R32015957"
HARDWARE_REVISION	u16	0001 hex
SOFTWARE_REVISION	char, u8[3]	"V" 06.02.00
REVISION_COUNTER	u16	0000 hex
PROFILE_ID	u16	3A00 hex
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	u16	0000 hex
IM_VERSION	u8[2]	01.02
IM_SUPPORTED	bit[16]	001E hex

14.4.10 PROFIenergy

14.4.10.1 Mode économie d'énergie

Vue d'ensemble

PROFIenergy est un profil pour la gestion de l'énergie dans les installations de production. PROFIenergy est basé sur le protocole de communication PROFINET.

Description des fonctions

La commande de niveau supérieur transfère les ordres de commande et les interrogations de l'état en mode acyclique par le jeu de paramètres 80A0 hex.

Le variateur prend en charge le profil PROFIenergy V1.3 avec les fonctions de classe 3.

Le variateur prend en charge le mode économie d'énergie 2.

14.4.10.2 Mode économie d'énergie 2

Vue d'ensemble

Le variateur prend en charge le mode économie d'énergie 2.

Description des fonctions

Lorsque le mode économie d'énergie 2 est actif, le variateur présente le comportement suivant :

- La communication via PROFINET continue à fonctionner sans interruption.
- Pas de coupure concernant l'économie d'énergie dans la partie puissance du variateur.
- Le variateur n'envoie aucune alarme de diagnostic.

- p5611 détermine si le moteur s'arrête lors du passage en mode économie d'énergie 2.
- Lors du passage en mode économie d'énergie 2, le variateur peut commander ou désactiver d'autres appareils. Pour cela, une interconnexion de signaux de la source de signal r5613 est nécessaire, p. ex. avec une sortie TOR.

Le variateur quitte le mode économie d'énergie 2 sous l'une des conditions suivantes :

- La commande de niveau supérieur s'arrête.
- La connexion bus à la commande de niveau supérieur est interrompue.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mode économie d'énergie".

Numéro	Nom	Unité
r5600	PROFIenergy Mode économie d'énergie ID	
p5611.0...2	PROFIenergy Économie d'énergie Propriétés générales	
r5613.0...1	PROFIenergy Économie d'énergie active/inactive	

14.4.10.3 Réglage du mode économie d'énergie

Vue d'ensemble

Différents modes de réglage sont disponibles pour le mode économie d'énergie.

Réglages

Régler le mode économie d'énergie à l'aide des indications du tableau ci-après :

Tableau 14-14 Réglages du mode économie d'énergie

Réglages	Paramètres	Résultat
Blocage de PROFIenergy	p5611.0 = 1	La réaction du variateur aux ordres de commande PROFIenergy est bloquée. Dans ce cas, le variateur rejette l'ordre "Start_Pause" avec 50 hex (mode pause inadapté).
Passage au mode économie d'énergie	p5611.2 = 0	Avec p5611.2 = 0, le passage au mode économie d'énergie est possible à partir des états de fonctionnement S1 (blocage d'enclenchement) ou S2 (prêt à l'enclenchement).
	p5611.2 = 1	Avec p5611.2 = 1, le passage au mode économie d'énergie est possible à partir des états de fonctionnement S3 (prêt à fonctionner) et S4 (fonctionnement).
	Réglages supplémentaires :	
	p5611.1 = 1	Le variateur déclenche un ordre d'ARRÊT1 avec le passage en mode économie d'énergie et passe à l'état Blocage d'enclenchement (S1).
	p5611.1 = 0	Une source de signal, par laquelle le variateur est désactivé et l'état Blocage d'enclenchement (S1) est activé, est connectée via p5614.

14.4.10.4 Ordre de commande pour le mode économie d'énergie

Vue d'ensemble

Selon l'ordre de commande, le variateur passe en mode économie d'énergie ou revient en mode normal.

Description des fonctions

Le tableau ci-dessous contient les ordres de commande pour le mode économie d'énergie.

Tableau 14-15 Ordres de commande mode économie d'énergie

Ordre	Explication
Start_Pause	Passe au mode économie d'énergie en fonction de la durée de pause
Start_Pause_with_time_response	Passe au mode économie d'énergie en fonction de la durée de pause ; indique en plus les temps de transition dans la réponse à l'ordre
End_Pause	Passe du mode économie d'énergie au mode normal Annule le passage du mode normal au mode économie d'énergie

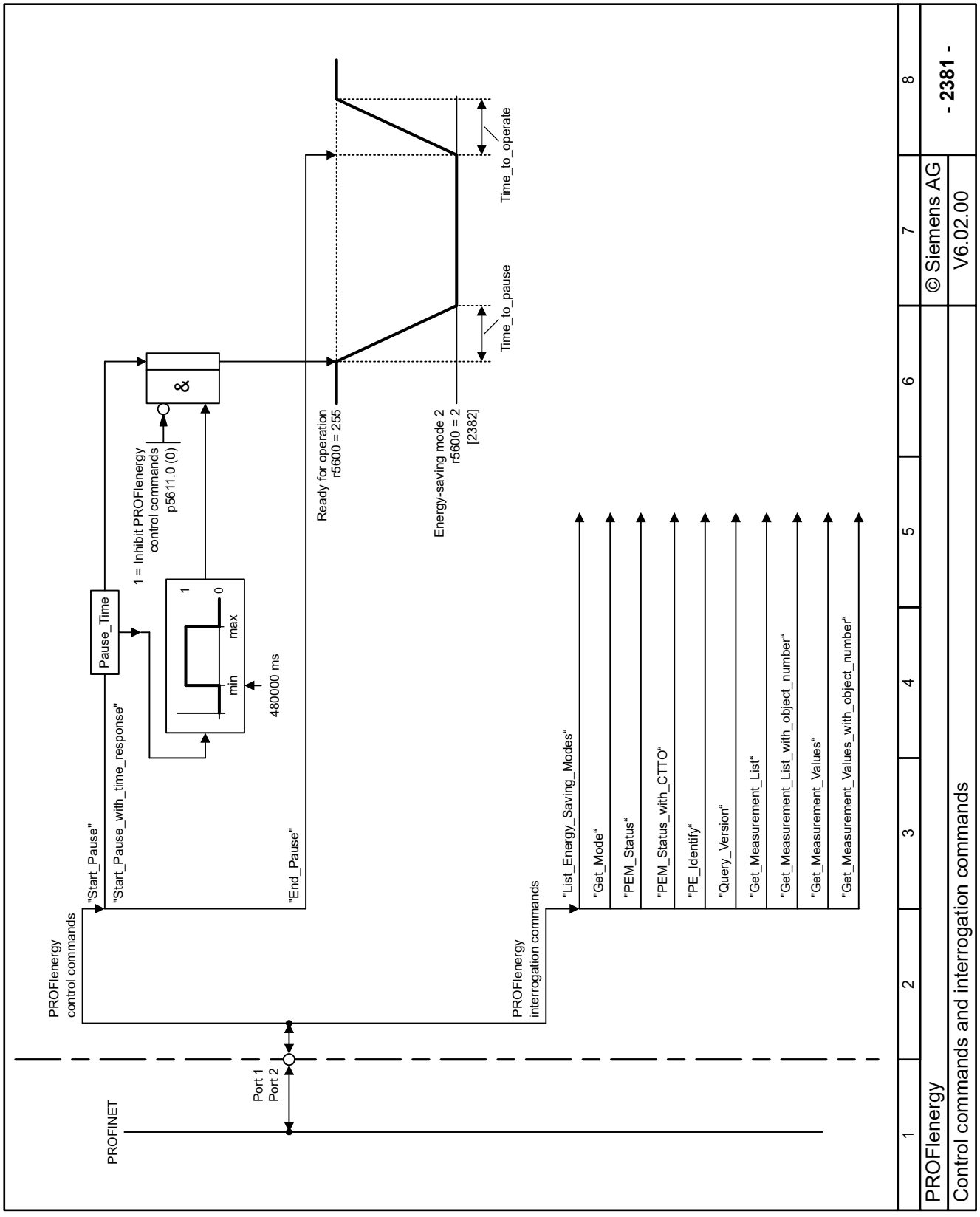


Figure 14-28 2381 – Ordres de commande et ordres d'interrogation

14.4.10.5 Interrogations de l'état en mode économie d'énergie

Vue d'ensemble

Le variateur fournit des informations sur les réglages et l'état du mode économie d'énergie à la commande supérieure par le biais des interrogations de l'état.

Description des fonctions

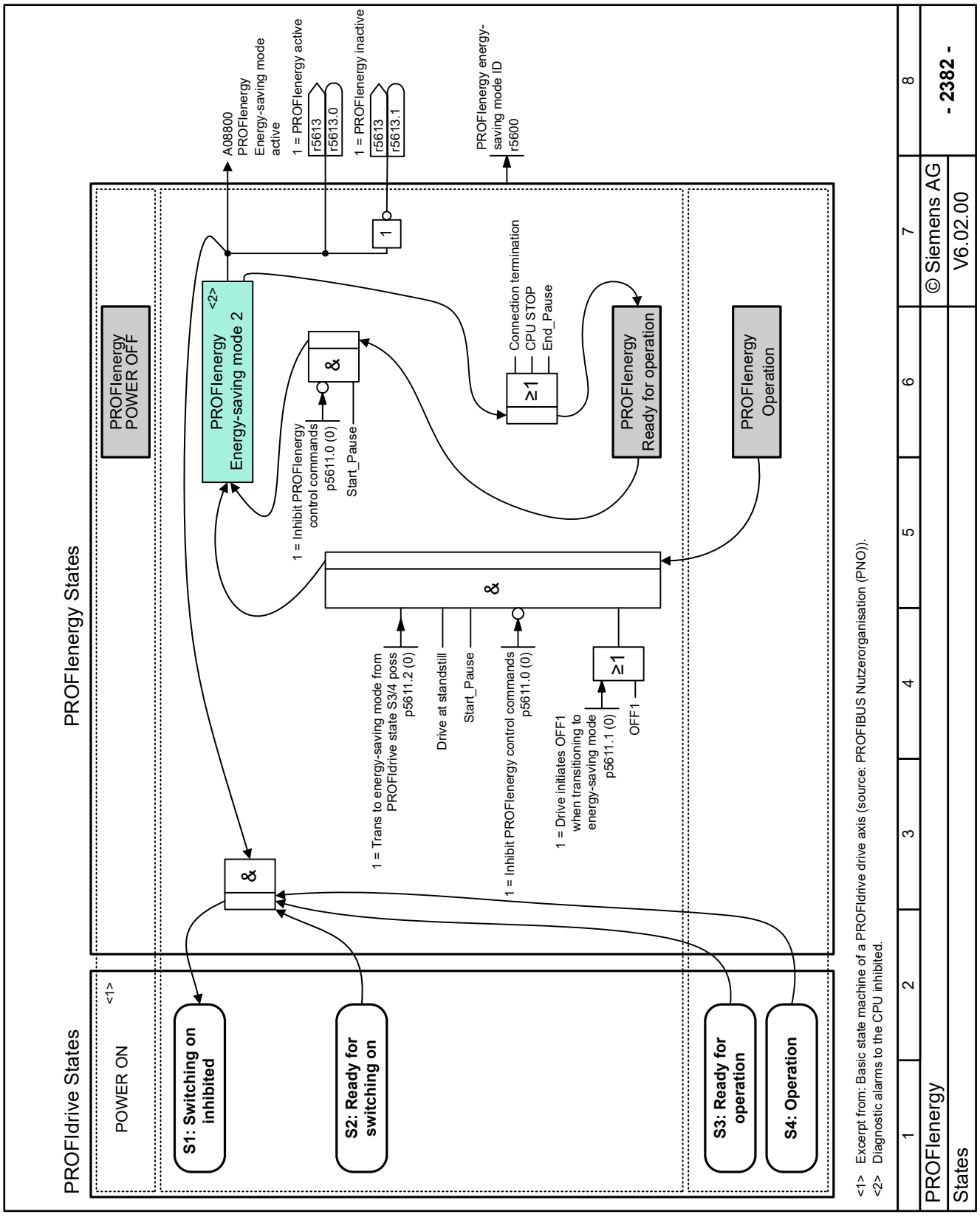
Le tableau suivant présente les différentes interrogations d'état.

Tableau 14-16Interrogations de l'état mode économie d'énergie

Ordre	Explication
List_Energy_Saving_Modes	Fournit tous les modes d'économie d'énergie pris en charge.
Get_Mode	Fournit les informations relatives au mode d'économie d'énergie sélectionné.
PEM_Status	Fournit l'état PROFIenergy actuel.
PEM_Status_with_CTTO	Fournit l'état PROFIenergy actuel en plus du temps de transition régulier vers le mode opérationnel.
PE_Identify	Fournit les ordres PROFIenergy pris en charge.
Query_Version	Fournit le profil PROFIenergy implémenté.
Query_Attributes	Fournit les attributs du profil PROFIenergy implémenté
Get_Measurement_List	Fournit les ID de valeur de mesure accessibles avec l'ordre "Get_Measurement_Values"
Get_Measurement_List_with_object_number	Fournit les ID de valeur de mesure et les numéros d'objet correspondants accessibles avec l'ordre "Get_Measurement_Values_with_object_number".
Get_Measurement_Values	Fournit les valeurs de mesure demandées avec l'ID de valeur de mesure.
Get_Measurement_Values_with_object_number	Fournit les valeurs de mesure demandées avec l'ID de valeur de mesure et le numéro d'objet. Le numéro d'objet correspond à l'ID du Drive Object.

Tableau 14-17Valeurs de mesure

PROFIenergy					Paramètre source SINAMICS		Plage de valeurs
Valeur de mesure		Précision		Unité			
ID	Nom	Domaine	Classe		Numéro	Nom	
34	Active Power	1	12	W	r0032	Puissance active lissée	r2004
166	Power factor	1	12	1	r0038	Facteur de puissance lissé	0 ... 1
200	Active Energy Import	2	11	Wh	r0039[1]	Energie absorbée	-



<1> Excerpt from: Basic state machine of a PROFIdrive drive axis (source: PROFIBUS Nutzerorganisation (PNO)).
<2> Diagnostic alarms to the CPU inhibited.

Figure 14-29 2382 – États

14.4.10.6 Codes d'erreur

Vue d'ensemble

Le variateur répond aux commandes PROFIenergy non valides avec un code d'erreur.

Description des fonctions

Tableau 14-18 Codes d'erreur dans la réponse du paramètre

Code d'erreur 1	Signification
01 hex	ID demande de maintenance non valide
03 hex	Modificateur non valide
04 hex	ID demande structure des données non valide
06 hex	Mode économie d'énergie non pris en charge
07 hex	Réponse trop longue
08 hex	En-tête de bloc non admissible
50 hex	Pas de mode économie d'énergie approprié dans le variateur pour la durée de pause sélectionnée
51 hex	La durée de pause prévue est trop courte pour que le variateur passe dans un mode pause.
52 hex	ID de mode non admissible
53 hex	Le variateur ne peut pas passer dans un mode économie d'énergie, car il est en fonctionnement.
54 hex	Fonction actuellement non disponible
56 hex	Pas d'accès en écriture UMAC
57 hex	Pas d'accès en lecture UMAC

14.5 Communication Modbus TCP

14.5.1 Bus de terrain Modbus TCP

Vue d'ensemble

Modbus TCP est un bus de terrain standard via lequel le variateur communique avec un automate de niveau supérieur.

Condition

Variateur avec interface Ethernet X150

Après la sélection de Modbus TCP dans l'outil de mise en service, il est nécessaire de mettre le variateur hors tension puis à nouveau sous tension ou de procéder à une réinitialisation matérielle par p0972.

Description des fonctions

Le protocole Modbus est basé sur une architecture automate-périphérique et transmet des données sous forme de paquets TCP/IP.

Le variateur prend en charge la connexion à 3 automates au maximum.

Le port TCP 502 est réservé pour Modbus TCP.

L'automate de niveau supérieur accède aux données de processus et aux paramètres du variateur par des registres.

- Données de processus : Registres 40100 – 40119
- Paramètres d'entraînement : Registres 40300 – 40522
- Paramètres via DS47 : Registres 40601 – 40722

Avec Modbus TCP, une fonctionnalité de base Ethernet est toujours disponible :

- Accès à la mise en service
- DCP, p. ex. pour régler l'adresse IP
- SNMP pour l'identification

14.5.2 Registre

Vue d'ensemble

Le protocole Modbus contient les numéros de registre et de bit pour l'adressage de mémoire. Les registres sont affectés dans le variateur à des mots de commande, des mots d'état et des paramètres du variateur.

Description des fonctions

Un registre Modbus TCP est composé de 16 bits. Les valeurs des paramètres d'affichage (paramètres r) du variateur ne peuvent pas être représentées en 16 bits dans tous les cas. C'est alors la valeur maximale pouvant être représentée qui est affichée.

- Unsigned : 65535
- Signed min : -32768
- Signed max : 32767

Tableau 14-19 Données de commande avec jusqu'à 10 données de processus [1)]

Registre	Description	Accès [2)]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40100	Mot de commande (voir diagramme fonctionnel 2442)	R/W	-	1	-	r2050[0]
40101	Consigne principale	R/W	-	1	-	r2050[1]
40102	Mot de commande 3	R/W	-	1	-	r2050[2]
40103	Mot de commande 4	R/W	-	1	-	r2050[3]
40104	Données de processus 5	R/W	-	1	-	r2050[4]
40105	Données de processus 6	R/W	-	1	-	r2050[5]
40106	Données de processus 7	R/W	-	1	-	r2050[6]
40107	Données de processus 8	R/W	-	1	-	r2050[7]
40108	Données de processus 9	R/W	-	1	-	r2050[8]
40109	Données de processus 10	R/W	-	1	-	r2050[9]

1) Il est recommandé d'utiliser les registres 40150 ... 40169. Les registres 40100 ... 40109 sont compatibles avec les variateurs avec firmware < V6.1.

2) Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

Tableau 14-20 Données de commande avec plus de 10 données de processus [1)]

Registre	Description	Accès [2)]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40150	Mot de commande (voir diagramme fonctionnel 2442)	R/W	-	1	-	r2050[0]
40151	Consigne principale	R/W	-	1	-	r2050[1]
40152	Mot de commande 3	R/W	-	1	-	r2050[2]
40153	Mot de commande 4	R/W	-	1	-	r2050[3]
40154	Données de processus 5	R/W	-	1	-	r2050[4]
40155	Données de processus 6	R/W	-	1	-	r2050[5]
40156	Données de processus 7	R/W	-	1	-	r2050[6]
40157	Données de processus 8	R/W	-	1	-	r2050[7]
40158	Données de processus 9	R/W	-	1	-	r2050[8]
40159	Données de processus 10	R/W	-	1	-	r2050[9]
40160	Données de processus 11	R/W	-	1	-	r2050[10]
40161	Données de processus 12	R/W	-	1	-	r2050[11]

Registre	Description	Accès [2]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40162	Données de processus 13	R/W	-	1	-	r2050[12]
40163	Données de processus 14	R/W	-	1	-	r2050[13]
40164	Données de processus 15	R/W	-	1	-	r2050[14]
40165	Données de processus 16	R/W	-	1	-	r2050[15]
40166	Données de processus 17	R/W	-	1	-	r2050[16]
40167	Données de processus 18	R/W	-	1	-	r2050[17]
40168	Données de processus 19	R/W	-	1	-	r2050[18]
40169	Données de processus 20	R/W	-	1	-	r2050[19]

[1] Les registres 40150 ... 40159 sont identiques aux registres 40100 ... 40109.

[2] Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

Tableau 14-21 Données d'état

Registre	Description	Accès [1]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40110	Mot d'état (voir --diagramme fonctionnel 2452)	R	-	1	-	c2051[0]
40111	Mesure principale	R	-	1	-	c2051[1]
40112	Données de processus 3	R	-	1	-	c2051[2]
40113	Données de processus 4	R	-	1	-	c2051[3]
40114	Données de processus 5	R	-	1	-	c2051[4]
40115	Données de processus 6	R	-	1	-	c2051[5]
40116	Données de processus 7	R	-	1	-	c2051[6]
40117	Données de processus 8	R	-	1	-	c2051[7]
40118	Données de processus 9	R	-	1	-	c2051[8]
40119	Données de processus 10	R	-	1	-	c2051[9]
40120	Données de processus 11	R	-	1	-	c2051[10]
40121	Données de processus 12	R	-	1	-	c2051[11]
40122	Données de processus 13	R	-	1	-	c2051[12]
40123	Données de processus 14	R	-	1	-	c2051[13]
40124	Données de processus 15	R	-	1	-	c2051[14]
40125	Données de processus 16	R	-	1	-	c2051[15]
40126	Données de processus 17	R	-	1	-	c2051[16]
40127	Données de processus 18	R	-	1	-	c2051[17]
40128	Données de processus 19	R	-	1	-	c2051[18]
40129	Données de processus 20	R	-	1	-	c2051[19]

[1] Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

Tableau 14-22Entrées et sorties

Registre	Description	Accès[1)]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40200	Sortie TOR DO 0	R/W	-	-	-	r0747.0, c0730 [2)]
40201	Sortie TOR DO 1	R/W	-	-	-	r0474.1, c0731 [2)]
40202	Sortie TOR DO 2	R/W	-	-	-	r0747.2, c0732 [2)]
40240	Entrée TOR DI 0	R	-	-	-	r0722.0
40241	Entrée TOR DI 1	R	-	-	-	r0722.1
40242	Entrée TOR DI 2	R	-	-	-	r0722.2
40243	Entrée TOR DI 3	R	-	-	-	r0722.3
40244	Entrée TOR DI 4	R	-	-	-	r0722.4
40245	Entrée TOR DI 5	R	-	-	-	r0722.5
40251	Entrée TOR DI 11	R	-	-	-	r0722.11
40252	Entrée TOR DI 12	R	-	-	-	r0722.12
40260	Valeur entrée analogique 0	R	%	100	-100,0 ... 100,0	r0755[0]
40523	Sortie analogique AO 0	R/W	%	100	-100,0 ... 100,0	r0772[0], c0771[0]

1) Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

2) Si la source de signal d'une sortie TOR est connectée à un puits de signal, le variateur refuse l'écriture de la valeur.

Tableau 14-23Paramètres d'entraînement

Registre	Description	Accès[1)]	Unité	Normalisation	Texte ON/OFF ou Plage de valeurs	Paramètres
40300	N° de code de la partie puissance	R	-	1	0 ... 65535	r0200
40301	Firmware du variateur	R	-	1	0 ... 65535	r0964[2]
40302	Firmware du variateur	R	-	1	0 ... 65535	r0964[6]
40320	Puissance assignée du variateur	R	kW	100	0 ... 655,35	r0206
40321	Limite de courant	R/W	A	10	0,0 ... 6553,5	p0640
40322	Temps de montée	R/W	s	100	10,00 ... 655,35	p1120
40323	Temps de descente	R/W	s	100	10,00 ... 655,35	p1121
40324	Vitesse de référence	R/W	tr/min	1	6 ... 65535	p2000
40340	Consigne de vitesse[2)]	R	tr/min	1	-32768 ... 32767	r0020
40341	Mesure de vitesse[2)]	R	tr/min	1	-32768 ... 32767	r0021
40342	Fréquence de sortie	R	Hz	100	- 327,68 ... 327,67	r0024
40343	Tension de sortie	R	V	1	0 ... 65535	r0025
40344	Tension de circuit intermédiaire	R	V	1	0 ... 65535	r0026
40345	Mesure de courant	R	A	100	0 ... 655,35	r0027
40346	Mesure de couple	R	Nm	100	0 ... 655,35	r0031

Registre	Description	Accès[1)]	Unité	Normalisation	Texte ON/OFF ou Plage de valeurs		Paramètres
40347	Mesure de puissance active	R	kW	100	0 ... 655,35		r0032
40349	Maîtrise de commande	R	-	1	MANUEL	AUTO	r0807

1) Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

Tableau 14-24 Défauts et alarmes

Registre	Description	Accès[1)]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40400	Numéro de défaut, indice 0	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [0]
40401	Numéro de défaut, indice 1	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [1]
40402	Numéro de défaut, indice 2	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [2]
40403	Numéro de défaut, indice 3	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [3]
40404	Numéro de défaut, indice 4	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [4]
40405	Numéro de défaut, indice 5	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [5]
40406	Numéro de défaut, indice 6	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [6]
40407	Numéro de défaut, indice 7	R	-	1	0 ... 65535	r0947 [7]
40408	Numéro d'alarme	R	-	1	0 ... 65535	r2122 [0]
40409	Code alarme actuel	R	-	1	0 ... 65535	r2132
40420	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[0]
40421	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[1]
40422	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[2]
40423	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[3]
40424	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[4]
40425	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[5]
40426	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[6]
40427	Numéro de signalisation Safety Integrated	R	-	1	0 ... 65535	r60047[7]
40499	PRM ERROR code	R	-	1	0 ... 255	-

1) Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

Tableau 14-25 Régulateur technologique

Registre	Description	Accès[1)]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Paramètres
40500	Déblocage du régulateur technologique	R/W	-	1	0 ... 1	c2200, r2349.0
40501	PotMot du régulateur technologique	R/W	%	100	-200,0 ... 200,0	p2240
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 du régulateur technologique	R/W	-	1000	0,000 ... 65,535	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
40520	Consigne effective après le générateur de rampe interne du PotMot du régulateur technologique	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 du régulateur technologique	R	%	100	-100,0 ... 100,0	r2294

2) Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

Tableau 14-26 Accès aux paramètres via DS47

Registre	Description	Accès[1)]	Unité	Normalisation	Plage de valeurs	Données / paramètres
40601	DS47 Control	R/W	-	-	-	-
40602	DS47 Header	R/W	-	-	-	-
40603	DS47 Données 1	R/W	-	-	-	-
...						
40722	DS47 Données 120	R/W	-	-	-	-

1) Les lettres "R", "W", "R/W" signifient lecture (read avec FC 03), écriture (write avec FC 06 ou FC 16), lecture/écriture (read/write)

14.5.3 Application Data Unit

Vue d'ensemble

L'automate communique avec le variateur via l'Application Data Unit.

Description des fonctions

Application Data Unit (ADU)					
Modbus Application Header				Protocol Data Unit (PDU)	
Transaction ID	Protocol ID	Length	Unit ID	FCode	Data
2 Bytes	2 Bytes	2 Bytes	1 Byte	1 Byte	0 ... 252 Bytes

Figure 14-30 Structure de l'Application Data Unit

L'Application Data Unit (ADU) est composée des parties suivantes :

- L'en-tête Modbus Application Header contient en tout 7 OCTETS de données.
  L'OCTET "Unit ID" est sans signification pour Modbus TCP.
- Protocol Data Unit (PDU) comprend les composants suivants :
  - Le Function Code (FCode) définit si l'automate écrit des données dans le variateur ou lit des données du variateur.
  - Les données (Data) dépendent du FCode et contiennent p. ex. les registres ou les numéros de paramètre et les valeurs de paramètre.

14.5.4 Lecture d'un registre avec Function Code FC 03

Vue d'ensemble

Le Function Code FC 03 permet l'accès en lecture de l'automate à un ou plusieurs registres du variateur.

Description des fonctions

Lors d'un accès en lecture avec le Function Code FC 03, la Protocol Data Unit (PDU) se compose comme suit :

- OCTET 7 : FCode 03
- OCTET 8 et OCTET 9 : registre
- OCTET 10 et OCTET 11 : nombre de registres lus par l'automate

Exemple

Tableau 14-27 Structure d'une requête de lecture

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Code de la fonction
	00 h	8	Registre "High" (40110)
	6D h	9	Registre "Low"
	00 h	10	Nombre de registres "High" (2 registres : 40110 ; 40111)
	02 h	11	Nombre de registres "Low"

Le variateur répond avec le contenu des registres demandés (OCTETS 8 ... 11).

Tableau 14-28 Réponse du variateur à une requête de lecture valide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Code de la fonction
	04 h	8	Nombre d'octets (4 octets sont retournés)
	11 h	9	Données du premier registre, "High"
	22 h	10	Données du premier registre, "Low"
	33 h	11	Données du deuxième registre, "High"
	44 h	12	Données du deuxième registre, "Low"

Tableau 14-29 Réponse du variateur à une requête de lecture invalide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	83 h	7	Bit de poids le plus fort = 1 et Function Code
	01 h ... 04 h	8	Code d'erreur

14.5.5 Écriture d'un registre avec Function Code FC 06

Vue d'ensemble

Le Function Code FC 06 permet l'accès en écriture de l'automate à un (seul) registre du variateur.

Description des fonctions

Lors d'un accès en écriture avec le Function Code FC 06, la Protocol Data Unit (PDU) se compose comme suit :

- OCTET 7 : FCode 06
- OCTET 8 et OCTET 9 : registre
- OCTET 10 et OCTET 11 : valeur à écrire dans le registre

Exemple

Tableau 14-30Structure d'une requête d'écriture

	Valeur	**OCTET**	**Description**
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	06 h	7	Function Code
	00 h	8	Registre "High" (40100)
	63 h	9	Registre "Low"
	55 h	10	Données de registre "High"
	66 h	11	Données de registre "Low"

Le variateur répond avec le registre (OCTETS 8 et 9) et la valeur (OCTETS 10 et 11) que l'automate a écrite dans le registre.

Tableau 14-31Réponse du variateur à une requête d'écriture valide

	Valeur	**OCTET**	**Description**
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	06 h	7	Code de la fonction
	00 h	8	Registre "High"
	63 h	9	Registre "Low"
	55 h	10	Données de registre "High"
	66 h	11	Données de registre "Low"

Tableau 14-32 Réponse du variateur à une requête d'écriture invalide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	86 h	7	Bit de poids le plus fort = 1 et Function Code
	01 h ... 04 h	8	Code d'erreur

14.5.6 Écriture d'un registre avec Function Code FC 16

Vue d'ensemble

Le Function Code FC 16 permet l'accès en écriture de l'automate à plusieurs registres du variateur. Le Function Code FC 16 se prête en particulier à l'écriture des données de commande via le registre 40150 et suivants.

Condition

Les registres auxquels accède le variateur doivent se suivre sans lacune.

Description des fonctions

Lors d'un accès en écriture avec le Function Code FC 16, la Protocol Data Unit (PDU) se compose comme suit :

- OCTET 7 : FCode 16
- OCTET 8 et OCTET 9 : registre
- OCTET 10 et OCTET 11 : nombre de registres écrits par l'automate
- OCTET 12 : nombre d'octets écrits par l'automate
- OCTET 13 et octets suivants : données écrites par l'automate

Exemple

L'exemple suivant décrit l'écriture des registres 40150 ... 40154.

Tableau 14-33 Structure d'une requête d'écriture

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	10 h	7	Function Code
	0095 h	8, 9	Registre (40150)
	0005 h	10, 11	Nombre de registres à écrire (5 registres)
	0A h	12	Nombre d'octets de données (5 registres, 2 OCTETS chacun = 10 OCTETS)
	047E h	13,14	40150 : mot de commande
	1000 h	15,16	40151 : consigne principale
	0000 h	17,18	40152 : données de processus 3
	0000 h	19,20	40153 : données de processus 4
	0815 h	21,22	40154 : données de processus 5

Tableau 14-34 Réponse du variateur à une requête d'écriture valide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	10 h	7	Function Code
	0095 h	8, 9	Registre (40150)
	0005 h	10, 11	Nombre de registres à écrire (5 registres)

Tableau 14-35 Réponse du variateur à une requête d'écriture invalide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	90 h	7	Bit de poids le plus fort = 1 et Function Code
	01 h ... 04 h	8	Code d'erreur

14.5.7 Communication via DS 47

Vue d'ensemble

La communication via DS 47 est possible avec les registres 40601 ... 40722.

Description des fonctions

L'automate accède aux paramètres du variateur avec les registres 40601 ... 40722 :

- Accès en écriture avec le Function Code FC 16
- Accès en lecture avec le Function Code FC 03

Le registre 40601 commande la communication via le DS47. Le registre 40602 contient le code de fonction et le nombre de données utiles suivantes. Les registres 40603 ... 40722 contiennent les données utiles.

Valeur dans le registre				Explication
40601	40602		40603 ... 40722	
0	47	...	...	Écrire les valeurs pour l'accès acyclique
1	47	Longueur de requête [OCTET]	Données de requête	Activer l'accès acyclique
2	47	Longueur de réponse [OCTET]	Données de réponse	Réponse à une requête réussie
2	47	0	Code d'erreur [1)] 1 hex : longueur non valide 2 hex : l'action n'est pas autorisée dans l'état actuel du variateur 3 hex : Function Code invalide (FC ≠ 2F hex) 4 hex : la réponse n'est pas encore effectuée 5 hex : erreur système générale	Réponse à une requête incorrecte

[1)] Le code d'erreur est décrit dans le profil PROFIdrive.

Lors d'un accès en écriture ou en lecture, la Protocol Data Unit (PDU) se compose comme suit :

- OCTET 7 : écriture FCode 16 ; lecture FCode 03
- OCTET 8 et OCTET 9 : registre 40601
- OCTET 10 et OCTET 11 : nombre de registres lus ou écrits par l'automate
- OCTET 12 : nombre d'octets lus ou écrits par l'automate
- OCTET 13 et octets suivants : données selon DS47 du profil PROFIdrive

Exemple

L'exemple suivant décrit la lecture du paramètre r0002.

Déroulement de la lecture de la valeur du paramètre r0002 :

1. L'automate envoie une requête de paramétrage "Lecture de valeur de paramètre" au variateur.
2. L'automate envoie une requête de lecture au variateur.
3. Le variateur répond à la requête de lecture avec la réponse de paramétrage.

Tableau 14-36Écriture d'une requête de paramétrage : lecture de la valeur du paramètre r0002

	Valeur	**OCTET**	**Description**
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	10 h	7	Function Code
	0258 h	8, 9	Registre (40601)
	0007 h	10, 11	Nombre de registres à lire (40601 ... 40607)
	0E h	12	Nombre d'octets de données (7 registres, 2 OCTETS chacun = 14 OCTETS)
	0001 h	13,14	40601 : DS47 Control = 1 (activer la requête)
	2F0A h	15,16	40602 : Code de fonction 2F h (47), longueur de requête 10 octets (0A h)
	8001 h	17,18	40603 : Référence de requête = 80 h, identifiant de requête = 1 h
	0101 h	19,20	40604 : ID DO = 1, nombre de paramètres = 1
	1001 h	21,22	40605 : Attribut, nombre d'éléments = 1
	0002 h	23,24	40606 : Numéro de paramètre = 2
	0000 h	23,24	40607 : Sous-indice = 0

Tableau 14-37Lecture de la réponse de paramétrage : lecture de la valeur du paramètre r0002

	Valeur	**OCTET**	**Description**
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Function Code
	0258 h	8, 9	Registre (40601)
	0007 h	10, 11	Nombre de registres à lire (40601 ... 40607)

Tableau 14-38 Réponse du variateur à une requête de lecture valide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Function Code
	0E h	8	Nombre d'octets (14 octets sont retournés)
	0002 h	9, 10	40601 : DS47 Control = 2 (la requête a été exécutée)
	2F08 h	11, 12	40602 : code de fonction 2F h (47), longueur de réponse 8 octets
	8001 h	13, 14	40603 : référence de requête reprise = 80 h, identifiant de réponse = 1 (lecture de paramètre)
	0101 h	15, 16	40604 : objet d'entraînement = 1, nombre de paramètres = 1
	0301 h	17, 18	40605 : format, nombre d'éléments = 1
	001F h	19, 20	40606 : valeur du paramètre = 1F h (31)

Tableau 14-39 Réponse lorsque la requête de lecture n'est pas encore terminée

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Function Code
	0E h	8	Nombre d'octets de données suivants (14 octets ≙ 7 registres)
	0001 h	9, 10	40601 : valeur de contrôle 1 = La requête est en cours de traitement
	2F00 h	11, 12	40602 : code de fonction 2F h (47), longueur de réponse 0 (erreur)
	0004 h	13, 14	40603 : code d'erreur 0004 (la réponse n'est pas encore effectuée)

Exemple

L'exemple suivant décrit l'écriture du paramètre p1121.

Déroulement de l'écriture de la valeur du paramètre p1121 :

1. L'automate envoie une requête de paramétrage "Écriture de valeur de paramètre" au variateur.
2. L'automate envoie une requête d'écriture au variateur.
3. Le variateur répond à la requête d'écriture.

Tableau 14-40Écriture d'une requête de paramétrage : écriture de la valeur du paramètre p1121

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	10 h	7	Function Code
	0258 h	8, 9	Registre (40601)
	000A h	10, 11	Nombre de registres à écrire (40601 ... 40610)
	14 h	12	Nombre d'octets de données (10 registres, 2 OCTETS chacun = 20 OCTETS)
	0001 h	13,14	40601 : DS47 Control = 1 (activer la requête)
	2F10 h	15,16	40602 : Code de fonction 2F h (47), longueur de requête 10 octets (0A h)
	8002 h	17,18	40603 : Référence de requête = 80 h, identifiant de requête = 2 h (écriture de paramètre)
	0101 h	19,20	40604 : ID DO = 1, nombre de paramètres = 1
	1001 h	21,22	40605 : Attribut, nombre d'éléments = 1
	0461 h	23,24	40606 : Numéro de paramètre = 1121
	0000 h	25, 26	40607 : Sous-indice = 0
	0801 h	27, 28	40608 : Format + nombre de valeurs
	4142 h	29, 30	40609 : Valeur de paramètre
	6666 h	31, 32	40610 : Valeur de paramètre

Tableau 14-41Lecture de la réponse de paramétrage : écriture de la valeur du paramètre p1121

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Function Code
	0258 h	8, 9	Registre (40601)
	0007 h	10, 11	Nombre de registres à lire (40601 ... 40607)

Tableau 14-42Réponse du variateur à une requête d'écriture valide

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Function Code
	0E h	8	Nombre d'octets (0E h : 14 octets ≙ 7 registres)
	0002 h	9, 10	40601 : DS47 Control = 2 (la requête a été exécutée)
	2F04 h	11, 12	40602 : code de fonction 2F h (47), longueur de réponse 4 octets
	8002 h	13, 14	40603 : référence de requête reprise = 80 h, identifiant de réponse = 2 (écriture de paramètre)
	0101 h	15, 16	40604 : objet d'entraînement = 1, nombre de paramètres = 1

Tableau 14-43 Réponse lorsque la requête d'écriture n'est pas encore terminée

	Valeur	OCTET	Description
Modbus Application Header	-	0 ... 6	-
Protocol Data Unit	03 h	7	Function Code
	0E h	8	Nombre d'octets (0E h : 14 octets ≙ 7 registres)
	0001 h	9, 10	40601 : valeur de contrôle 1 = La requête est en cours de traitement
	2F00 h	11, 12	40602 : code de fonction 2F h (47), longueur de réponse 0 (erreur)
	0004 h	13, 14	40603 : La réponse n'est pas encore effectuée

14.5.8 Réaction à un accès en lecture ou en écriture invalide

Vue d'ensemble

Le variateur signale un accès en écriture ou en lecture incorrect à l'automate à l'aide d'un code d'erreur.

Description des fonctions

Si le variateur détecte une erreur logique dans un accès, il répond avec les 2 octets suivants dans la Protocol Data Unit :

- OCTET 1 : bit de poids le plus fort dans le Function Code = 1
- OCTET 2 : code d'erreur

Tableau 14-44 Vue d'ensemble des codes d'erreur

Code d'erreur	Nom	Causes possibles des erreurs
01	Function Code invalide	• L'automate envoie un Function Code non pris en charge par le variateur. • Les réglages UMAC actuels ne comprennent pas de droits d'accès en écriture ou en lecture.
02	Registre invalide	• L'automate accède à un registre invalide. • La zone définie par le registre initial et le nombre de registres contient un ou plusieurs registres invalides.
03	Valeur de donnée invalide	L'automate adresse plus de 125 registres.
04	Erreur générale	• Accès en écriture à un registre "Read only" • Accès en écriture à un registre réservé

14.6 Communication EtherNet/IP

14.6.1 Bus de terrain EtherNet/IP

Vue d'ensemble

Le protocole Ethernet Industrial Protocol (EtherNet/IP) est un standard ouvert pour les réseaux industriels, permettant à un variateur de communiquer avec un automate de niveau supérieur.

Condition

Variateur avec interface Ethernet X150.

Après la sélection de EtherNet/IP dans l'outil de mise en service, il est nécessaire de mettre le variateur hors tension puis à nouveau sous tension ou de procéder à une réinitialisation matérielle par p0972.

Description des fonctions

EtherNet/IP utilise le protocole CIP (Common Industrial Protocol) et transfère les données sous forme de paquets TCP/IP.

EtherNet/IP sert à la transmission de données E/S cycliques et de données de paramétrage acycliques.

L'automate de niveau supérieur accède aux données de processus et aux paramètres du variateur par des objets EtherNet/IP :

- Communication cyclique de données de processus avec des "objets Assembly"
- Communication acyclique pour écrire et lire des paramètres du variateur avec des "objets de classe"

Avec EtherNet/IP, une fonctionnalité de base Ethernet est toujours disponible :

- Accès à la mise en service
- DCP, p. ex. pour régler l'adresse IP
- SNMP pour l'identification

14.6.2 Objets pris en charge

Vue d'ensemble

L'automate de niveau supérieur accède aux données de processus et aux paramètres du variateur par des objets EtherNet/IP.

Description des fonctions

Tableau 14-45 Objets EtherNet/IP

Classe		Nom	Objet requis	Objet SINAMICS
1 hex	1	Objet Identity	x	-
4 hex	4	Objet Assembly [1]	x	-
6 hex	6	Objet de gestion des liaisons	x	-
F5 hex	245	Objet d'interface TCP/IP [2]	x	-
F6 hex	246	Objet Ethernet Link [2]	x	-
32C hex	812	Objet entraînement Siemens	-	x
32D hex	813	Objet moteur Siemens	-	x
401 hex	1025	Objet paramètre	-	x

[1] Un cycle est affecté à l'objet Assembly dans la commande.

[2] Fait partie de la gestion du système EtherNet/IP

14.6.3 Communication cyclique

14.6.3.1 Module E/S générique

Vue d'ensemble

Un module E/S générique assure la communication cyclique entre l'automate et le variateur.

Description des fonctions

Les conditions suivantes sont nécessaires pour la communication cyclique entre l'automate et le variateur :

- Un module E/S générique est créé dans l'automate avec tous les paramètres réseau : adresse IP, masque de sous-réseau, passerelle standard, noms de station.
- Les mêmes paramètres réseau que pour l'automate sont réglés dans le variateur, avec l'outil de mise en service.
- Le nombre de données de processus correspondant au télégramme sélectionné dans le variateur est réglé dans le module générique de l'automate :
  - Input 101 = somme de toutes les données d'émission du variateur
  - Output 102 = somme de toutes les données de réception du variateur
  - Configuration 1 = 0 et configuration 103 = 0

Le variateur prend en charge une valeur de 4 ms comme valeur minimale de RPI (Requested Packet Interval).

Plus d'informations

Un exemple d'application pour l'intégration du variateur dans un automate Rockwell est disponible sur Internet :

Exemple d'application (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/82843076)

La description de l'application est également valable pour le variateur décrit dans le présent manuel.

14.6.3.2 Classe "Objet Assembly"

Vue d'ensemble

L'"Objet Assembly" permet la communication cyclique entre le contrôleur et le variateur.

Description des fonctions

L'"Objet Assembly" a la classe d'objet 04 hex.

Tableau 14-46Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

1) Service pris en charge : Get Attribute single

Tableau 14-47Attributs des instances

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom	Valeur/explication
3	get	Array of UINT8	Assembly	Champ à 1 octet

1) Services pris en charge : Get Attribute single, Set Attribute single

14.6.4 Communication acyclique

14.6.4.1 Classe "Objet Identity"

Vue d'ensemble

L'"Objet Identity" permet au contrôleur d'accéder aux données sélectionnées du variateur.

Description des fonctions

L'"Objet Identity" a la classe d'objet 01 h.

Tableau 14-48 Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

1) Service pris en charge : Get Attribute single

Tableau 14-49 Attributs des instances

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom	Valeur/explication
1	get	UINT16	Vendor ID	1251
2	get	UINT16	Appareil : appareil Siemens	0C hex
3	get	UINT16	Code produit	9000 (G220)
4	get	UINT16	Révision	-
5	get	UINT16	État	Voir tableau suivant
6	get	UINT32	Numéro de série	Bit 0 ... 19 : numéro séquentiel ; bit 20 ... 23 : identifiant de la production Bits 24 à 27 : mois de fabrication (0 = jan, B = déc) Bits 28 à 31 : année de fabrication (0 = 2002)
7	get	Short String	Nom du produit	Longueur max. 32 octets

1) Services pris en charge : Get Attribute single, Set Attribute single

Tableau 14-50Explication de l'attribut ID 5 du tableau précédent

Octet	Bit	Nom	Description
1	0	Affectation	0 : Le variateur n'est affecté à aucun contrôleur 1 : Le variateur est affecté à un contrôleur
	1	-	Réservé
	2	Configuration	0 : Réglages de base Ethernet/IP 1 : réglages Ethernet/IP modifiés
	3	-	Réservé
	4 ... 7	État d'appareil étendu	0 : autotest ou état inconnu 1 : mise à jour du firmware active 2 : au moins une connexion E/S défectueuse 3 : aucune connexion E/S 4 : configuration incorrecte dans la ROM 5 : erreur fatale 6 : au moins une connexion E/S est active 7 : toutes les connexions E/S à l'état de repos 8 ... 15 : Réservé
2	8 ... 11	-	Non utilisé
	12 ... 15	-	Réservé

14.6.4.2 Classe "Objet de gestion des liaisons"

Vue d'ensemble

L'"Objet de gestion des liaisons" permet de diagnostiquer la communication.

Description des fonctions

L'"Objet de gestion des liaisons" a la classe d'objet 06 hex.

Tableau 14-51Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

[1)] Service pris en charge : Get attribute single, get attribute all

Tableau 14-52Attributs des instances

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom	Valeur/explication
1	get	UINT16	Open Requests	Compteur
2	get	UINT16	Open Format Rejects	Compteur

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom	Valeur/explication
3	get	UINT16	Open Resource Rejects	Compteur
4	get	UINT16	Open Other Rejects	Compteur
5	get	UINT16	Close Requests	Compteur
6	get	UINT16	Close Format Rejects	Compteur
7	get	UINT16	Close Other Rejects	Compteur
8	get	UINT16	Timeouts	Nombre d'erreurs de bus

[1] Services pris en charge : Forward open, forward close, get attribute single, set attribute single

14.6.4.3 Classe "Objet d'interface TCP/IP"

Vue d'ensemble

L'"Objet d'interface TCP/IP" permet de configurer l'interface Ethernet.

Description des fonctions

L'"Objet d'interface TCP/IP" a la classe d'objet F5 hex.

Tableau 14-53 Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

[1] Service pris en charge : Get Attribute all, Get Attribute single

Tableau 14-54 Attributs des instances

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom	Valeur/explication
1	get	UNIT32	Status	Valeur fixe : 1 hex 1 : configuration confirmée, par DHCP ou les valeurs enregistrées
2	get	UNIT32	Configuration Capability	Valeur fixe : 94 hex 4 hex : DHCP pris en charge, 10 hex : configuration réglable, 80 hex : compatible ACD
3	get, set	UNIT32	Configuration Control	1 hex : valeurs enregistrées 3 hex : DHCP

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom	Valeur/explication
4	get	UNIT16	Physical Link	Path Size (en mots) ; valeur fixe : 2 hex
		UNIT8		Path (20 hex, F6 hex, 24 hex, 05 hex où 5 hex correspond au nombre d'instances de F6 hex : 4 ports physiques + un port interne).
5	get, set	STRING	Interface Configuration	r61000 Name of Station
		UNIT32		r61001 Adresse IP
6	get, set	UNIT16	Host Name	Host Name Length
		STRING		-
10	get, set	UNIT8	Select ACD	local OM flash : 0 : Disabled, 1 : Enabled
11	get, set	UNIT8	Last Conflict Detected	local OM flash ACD Activity
		UNIT8		local OM flash Remote MAC
		UNIT8		local OM flash ARP PDU

[1] Services pris en charge : Get Attribute all, Get Attribute single, Set Attribute single

14.6.4.4 Classe "Objet Ethernet Link"

Vue d'ensemble

L'"Objet Ethernet Link" permet de diagnostiquer la communication.

Description des fonctions

L'"Objet Ethernet Link" a la classe d'objet F6 hex.

Tableau 14-55Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

[1] Service pris en charge : Get Attribute all, Get Attribute single

Tableau 14-56Attributs des instances

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom	Valeur/explication
1	get	UINT32	Interface Speed	0 : link down, 10 : 10 Mbps, 100 : 100 Mbps
2	get	-	Interface Flags	Bit 1 : état de la liaison Bit 2 : Duplex Mode (0 : semi-duplex, 1 duplex) Bits 3 à 5 : détection automatique de l'état Bit 6 : réinitialisation nécessaire Bit 7 : défaut matériel local (0 = ok)
3	get	ARRAY	Physical Address	Ethernet MAC address
4	get, get_and_clear	Struct of	Interface Counters	Optionnel, nécessaire lorsque le "Media Counters attribute" est implémenté.
		UINT32	In Octets	Octets reçus
		UINT32	In Ucast Packets	Paquets à envoi individuel reçus
		UINT32	In NUcast Packets	Paquets à envoi non individuel reçus
		UINT32	In Discards	Paquets entrants, non traités
		UINT32	In Errors	Paquets entrants avec erreurs
		UINT32	In Unknown Protos	Paquets entrants avec protocole inconnu
		UINT32	Out Octets	Octets envoyés
		UINT32	Out Ucast Packets	Paquets à envoi individuel envoyés
		UINT32	Out NUcast Packets	Paquets à envoi non individuel envoyés
		UINT32	Out Discards	Paquets sortants, non traités
		UINT32	Out Errors	Paquets sortants avec erreurs

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom	Valeur/explication
5	get, get_and_clear	Struct of	Media Counters	Compteurs spécifiques au support
		UINT32	Alignment Errors	Structure reçue qui ne correspond pas au nombre d'octets
		UINT32	FCS Errors	Structure reçue qui échoue au contrôle FCS
		UINT32	Single Collisions	Structure transmise avec succès, exactement une collision
		UINT32	Multiple Collisions	Structure transmise avec succès, plusieurs collisions
		UINT32	SQE Test Errors	Nombre d'erreurs SQE
		UINT32	Deferred Transmissions	Première tentative de transmission retardée
		UINT32	Late Collisions	Nombre de collisions survenues avec un retard de 512 temps bit par rapport à la requête
		UINT32	Excessive Collisions	La transmission a échoué à cause de collisions intensives
		UINT32	MAC Transmit Errors	La transmission a échoué à cause d'une erreur interne de transmission de sous-couche MAC.
		UINT32	Carrier Sense Errors	Nombre d'erreurs lors de la tentative d'envoi d'un cadre de contrat au cours de laquelle la condition de transmission a été perdue ou n'était pas affectée
		UINT32	Frame Too Long	Structure trop étendue
		UINT32	MAC Receive Errors	L'envoi a échoué à cause d'une erreur interne de réception de sous-couche MAC.
6	get	Struct of	Interface Control	-
		UINT16	Control Bits	-
		UINT16	Forced Interface Speed	-
10	get	String	Interface_Label	Étiquette d'interface
11	get	-	Interface Capability	Bit 0 : Manual Setting Bit 1 : Auto-negotiate Bit 2 : Auto-MDIX Bit 3 : Manual Speed/Duplex Bits 4 à 31 : reserved Reste : Speed/Duplex Options

[1] Services pris en charge : Get Attribute all, Get Attribute single, Set Attribute single

14.6.4.5 Classe "Objet entraînement Siemens"

Vue d'ensemble

L'"objet entraînement Siemens" permet l'accès de l'automate à des paramètres choisis du variateur.

Description des fonctions

L'"objet entraînement Siemens" a la classe d'objet 32C h.

Tableau 14-57 Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

[1] Service pris en charge : Get Attribute single

Tableau 14-58 Attributs des instances

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom	Valeur/explication
3 ... 18	get	WORD	STW1	c2050[0] Mot de commande 1 (STW1) Accès bit par bit : ID d'attribut 3 = STW1.0 ID d'attribut 18 = STW1.15
19	get	REAL	Main setpoint	c1060[0] Consigne principale
20 ... 35	get	WORD	ZSW1	c2053[0] Mot d'état 1 (ZSW1) Accès bit par bit Attribut ID 20 = ZSW1.0 Attribut ID 35 = ZSW1.15
36	get	REAL	Actual Frequency	r0063 Mesure de vitesse
37	get, set	REAL	Ramp Up Time	p1120[0] Générateur de rampe Temps de montée
38	get, set	REAL	Ramp Down Time	p1121[0] Générateur de rampe Temps de descente
39	get, set	REAL	Current limit	p0640[0] Limite de courant
40	get, set	REAL	Frequency MAX Limit	p1082[0] Vitesse maximale
41	get, set	REAL	Frequency MIN Limit	p1080[0] Vitesse minimale
42	get, set	REAL	OFF3 Ramp Down Time	p1135[0] ARRÊT3 Temps de descente
43	get, set	BOOL	PID Enable	c2200[0] régulateur technologique Déblocage

ID d'attribut	Service [1)]	Type	Nom	Valeur/explication
44	get, set	REAL	PID Filter Time Constant	p2265 Régulateur technologique Filtre de mesure Constante de temps
45	get, set	REAL	PID D Gain	p2274 Régulateur technologique Dérivée Constante de temps
46	get, set	REAL	PID P Gain	p2280 Régulateur technologique Gain proportionnel
47	get, set	REAL	PID I Gain	p2285 Régulateur technologique Temps de dosage d'intégration
48	get, set	REAL	PID Up Limit	p2291 Régulateur technologique Limite maximale
49	get, set	REAL	PID Down Limit	p2292 Régulateur technologique Limite minimale
50	get	REAL	Speed setpoint	r0020 Consigne de vitesse
51	get	REAL	Output Frequency	r0024 Fréquence de sortie
52	get	REAL	Output Voltage	r0025 Tension de sortie
53	get	REAL	DC Link Voltage	r0026[0] Tension de circuit intermédiaire
54	get	REAL	Actual Current	r0027 Mesure de courant
55	get	REAL	Actual Torque	r0031 Mesure de couple
56	get	REAL	Output Power	r0032 Mesure de puissance active
57	get	REAL	Motor Temperature	r0035[0] Température moteur
58	get	REAL	Power Unit Temperature	r0037[0] Partie puissance Température
59	get	REAL	Energy kWh	r0039 Affichage de l'énergie
60	get	UINT8	CDS Eff (Local Mode)	r0050 Jeu de paramètres de commande actif
61	get	WORD	Status Word 2	r2053[3] PROFIdrive Émission de PZD Mot
62	get	WORD	Control Word 1	r0898 Mot de commande Commande séquentielle
63	get	REAL	Motor Speed (Encoder)	r0061 Mesure de vitesse
64	get	UINT32	Digital Inputs	r0722 Entrées TOR État
65	get	UINT32	Digital Outputs	r0747 Sorties TOR État
66	get	REAL	Analog Input 1	r0752[0] Entrée analogique 1
67	get	REAL	Analog Input 2	r0752[1] Entrée analogique 2
68	get	REAL	Analog Output 1	r0774[0] Sortie analogique
70	get	UINT16	Fault Code 1	r0947[0] Numéro de défaut 1
71	get	UINT16	Fault Code 2	r0947[1] Numéro de défaut 2
72	get	UINT16	Fault Code 3	r0947[2] Numéro de défaut 3
73	get	UINT16	Fault Code 4	r0947[3] Numéro de défaut 4
74	get	UINT16	Fault Code 5	r0947[4] Numéro de défaut 5
75	get	UINT16	Fault Code 6	r0947[5] Numéro de défaut 6

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom	Valeur/explication
76	get	UINT16	Fault Code 7	r0947[6] Numéro de défaut 7
77	get	UINT16	Fault Code 8	r0947[7] Numéro de défaut 8
78	get	REAL	Pulse Frequency	r1801 Fréquence de découpage actuelle
79	get	UINT16	Alarm Code 1	r2122[0] Code alarme
80	get	UINT16	Alarm Code 2	r2122[1] Code alarme
81	get	UINT16	Alarm Code 3	r2122[2] Code alarme
82	get	UINT16	Alarm Code 4	r2122[3] Code alarme
83	get	REAL	PID setpoint Output	r2260 Régulateur technologique Consigne en aval du générateur de rampe
84	get	REAL	PID Feedback	r2266 Régulateur technologique Mesure en aval du filtre
85	get	REAL	PID Output	r2294 Régulateur technologique Signal de sortie

[1] Services pris en charge : Get Attribute single, Set Attribute single

14.6.4.6 Classe "Objet entraînement Siemens"

Vue d'ensemble

L'"objet entraînement Siemens" permet l'accès en lecture de l'automate aux paramètres moteur.

Description des fonctions

L'"objet entraînement Siemens" a la classe d'objet 32D h.

Tableau 14-59 Attributs des classes

ID d'attribut	Service [1]	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

[1] Service pris en charge : Get Attribute single

Tableau 14-60 Attributs des instances

ID d'attribut	Service	Type	Nom	Valeur/explication
3	get	INT16	Motor Type	p0300 Type de moteur
6	get	REAL	Rated Current	p0305 Courant assigné du moteur
7	get	REAL	Rated Voltage	p0304 Tension assignée du moteur

ID d'attribut	Service	Type	Nom	Valeur/explication
8	get	REAL	Rated Power	p0307 Puissance assignée du moteur
9	get	REAL	Rated Frequency	p0310 Fréquence assignée du moteur
10	get	REAL	Rated Temperature	p0605 Seuil et valeur de température pour la surveillance de la température du moteur
11	get	REAL	Max Speed	p0322 Vitesse maximale du moteur
12	get	UINT16	Pole pair number	p0314 Nombre paires pôles du moteur
13	get	REAL	Torque Constant	p0316 Constante de couple du moteur
14	get	REAL	Inertia	p0341 Moment d'inertie du moteur
15	get	REAL	Base Speed	p0311 Vitesse assignée du moteur
19	get	REAL	Cos Phi	p0308 Facteur de puissance assignée du moteur

1) Services pris en charge : Get Attribute single

14.6.4.7 Classe "Objet paramètre"

Vue d'ensemble

L'"objet paramètre" permet l'accès en lecture et en écriture de l'automate à tous les paramètres du variateur.

Description des fonctions

L'"objet paramètre" a la classe d'objet 401 h.

Tableau 14-61 Attributs des classes

ID d'attribut	Service 1)	Type	Nom
1	get	UINT16	Révision
2	get	UINT16	Instance maximale
3	get	UINT16	Nombre d'instances

1) Service pris en charge : Get Attribute all

Exemple

Dans l'exemple suivant, l'automate lit la valeur du paramètre r2050[10].

Service "Get Attribute single" avec les valeurs suivantes :

- Classe = 401 h
- Instance = 2050 = 802 h ≙ numéro de paramètre
- Attribut = 10 = A h ≙ indice 10

Exemple

Dans l'exemple suivant, l'automate écrit la valeur = 500 dans le paramètre p1520[0].

Service "Set Attribute single" avec les valeurs suivantes :

- Classe = 401 h
- Instance = 1520 = 5F0 hex ≙ numéro de paramètre
- Attribut = 0 = 0 h ≙ indice 0
- Donnée = 500.0 (valeur)

14.7 Entrées/sorties

14.7.1 Réglages par défaut des entrées/sorties

14.7.1.1 Préréglage E/S "Convoyage avec 4 consignes fixes"

Vue d'ensemble

Pour éviter la modification successive borne par borne, il est possible de régler plusieurs bornes à la fois avec une unité de commande.

Le préréglage E/S "Convoyage avec 4 consignes fixes" prépare le variateur à une application typique de convoyage.

Condition

La modification du réglage par défaut est uniquement possible avec l'outil de mise en service Startdrive ou avec le serveur web.

Le variateur prend en compte le préréglage uniquement si l'une des configurations suivantes est réglée pour le télégramme de bus de terrain :

- Télégramme configurable 999
- Aucun télégramme

Description

Différentes valeurs de consigne fixes de vitesse sont sélectionnables à l'aide de 4 entrées TOR.

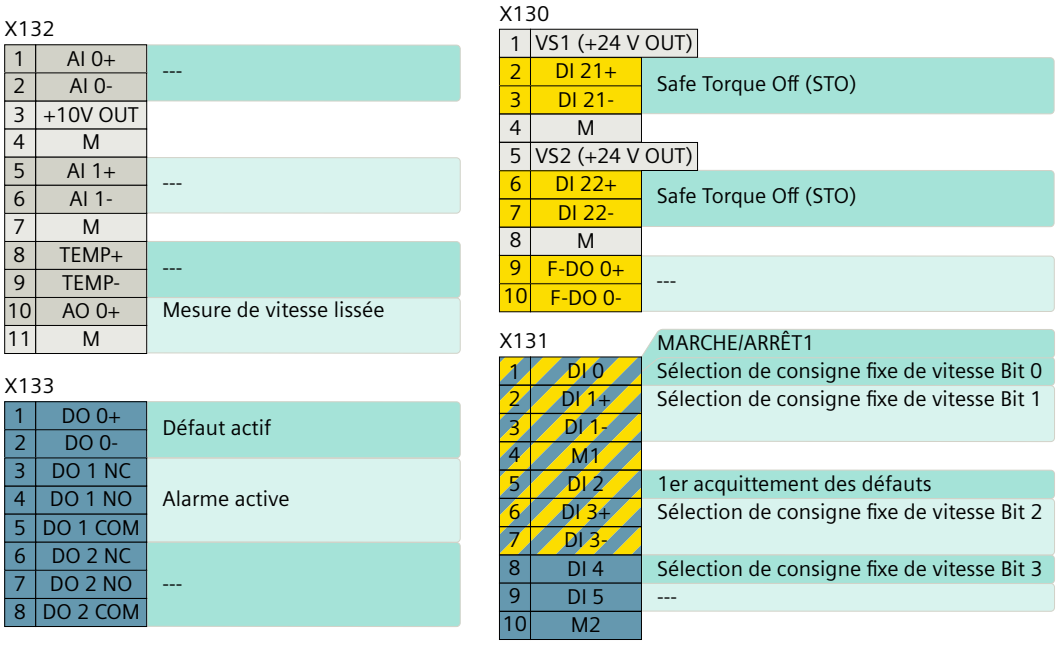


Figure 14-31 Préréglage E/S "Convoyage avec 4 consignes fixes"

Tableau 14-62Interconnexion des signaux des entrées et sorties

Entrée	Interconnexion des signaux	Sortie	Interconnexion des signaux
DI 0	c0840[0] = r0722.0 c1020[0] = r0722.0	DO 0 DO 1	c0730 = r0052.3 c0731 = r0052.2
DI 1	c1021[0] = r0722.1	AO 0	c0771[0] = r0021
DI 2	c2103[0] = r0722.2		
DI 3	c1022[0] = r0722.3		
DI 4	c1023[0] = r0722.4		

Dans le réglage usine, les valeurs de consigne fixes de vitesse sont réglées à la valeur 0.

Afin que le moteur tourne après la sélection d'une valeur de consigne fixe de vitesse, les valeurs de consigne fixes de vitesse doivent être réglées en conséquence.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Préréglage E/S Convoyage avec 4 consignes fixes".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
c0730	Signal pour borne DO 0	
c0731	Signal pour borne DO 1	
c0771[0]	Sortie analogique Signal	

c0810	Sélection du jeu de paramètres de commande CDS Bit 0	
c0840[0...n]	MARCHE/ARRÊT (ARRÊT1)	
p1001[0...n]	Consigne fixe de vitesse 1	[tr/min]
p1002[0...n]	Consigne fixe de vitesse 2	[tr/min]
p1003[0...n]	Consigne fixe de vitesse 3	[tr/min]
p1004[0...n]	Consigne fixe de vitesse 4	[tr/min]
p1016	Consigne fixe de vitesse Mode de sélection	
c1020[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 0	
c1021[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 1	
c1022[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 2	
c1023[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 3	
r1024	Consigne fixe de vitesse active	[tr/min]
c1070[0...n]	Consigne princip.	
c2103[0...n]	1er acquittement des défauts	

14.7.1.2 Préréglage E/S "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres"

Vue d'ensemble

Pour éviter la modification successive borne par borne, il est possible de régler plusieurs bornes à la fois avec une unité de commande.

Le préréglage E/S "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres" prépare le variateur au fonctionnement sur le bus de terrain.

Condition

La modification du réglage par défaut est uniquement possible avec l'outil de mise en service Startdrive ou avec le serveur web.

Le préréglage n'est utile que si un télégramme de bus de terrain a été configuré.

Description

Le préréglage E/S "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres" est le réglage usine du variateur avec interface PROFINET.

Le variateur reçoit ses signaux via le bus de terrain. Avec un signal 1 sur l'entrée TOR DI 3, il est possible de commander le moteur via les entrées TOR DI 0 et DI 1.

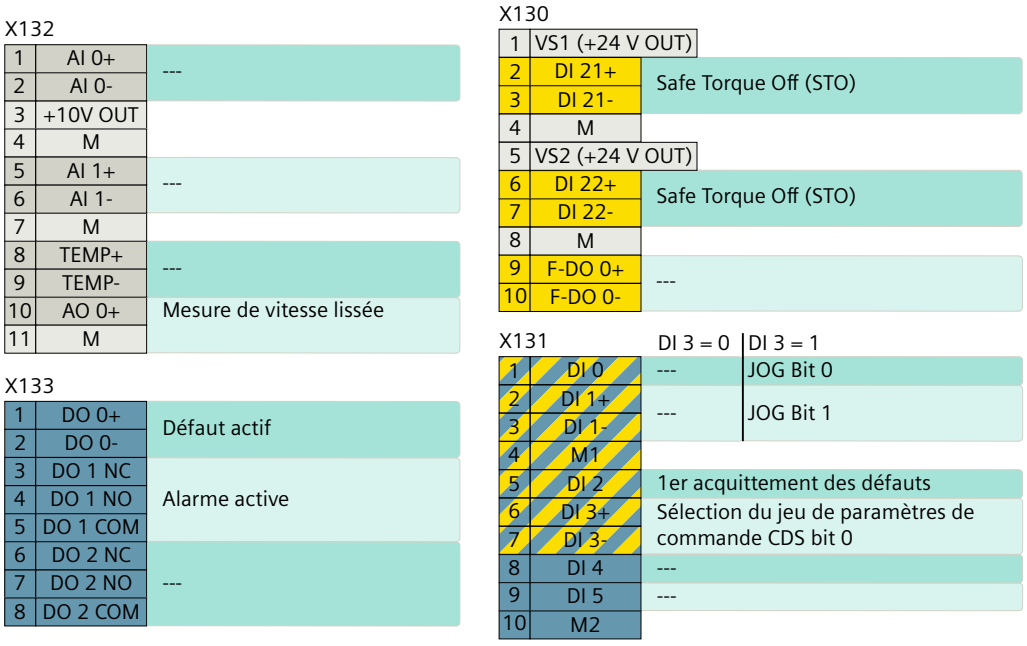


Figure 14-32 Préréglage E/S "Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres"

Tableau 14-63Interconnexion des signaux des entrées et sorties

Entrée	Interconnexion des signaux	Sortie	Interconnexion des signaux
DI 0 DI 1 DI 2 DI 3	c1055[1] = r0722.0 c1056[1] = r0722.1 c2103[1] = r0722.2 c0810[0] = r0722.3	DO 0 DO 1	c0730 = r0052.3 c0731 = r0052.2
		AO 0	c0771[0] = r0021

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Préréglage E/S Bus de terrain avec commutation du jeu de paramètres".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
c0730	Signal pour borne DO 0	
c0731	Signal pour borne DO 1	
c0771[0]	Sortie analogique Signal	
c0810	Sélection du jeu de paramètres de commande CDS Bit 0	
c1055[0...n]	JOG Bit 0	
c1056[0...n]	JOG Bit 1	
c2103[0...n]	1er acquittement des défauts	

14.7.1.3 Préréglage E/S "E/S standard avec consigne analogique"

Vue d'ensemble

Pour éviter la modification successive borne par borne, il est possible de régler plusieurs bornes à la fois avec une unité de commande.

Le préréglage E/S "E/S standard avec consigne analogique" prépare le variateur au fonctionnement sans bus de terrain avec une consigne analogique.

Condition

La modification du réglage par défaut est uniquement possible avec l'outil de mise en service Startdrive ou avec le serveur web.

Le variateur prend en compte le préréglage uniquement si l'une des configurations suivantes est réglée pour le télégramme de bus de terrain :

- Télégramme configurable 999
- Aucun télégramme

Description

Le variateur reçoit sa consigne principale via l'entrée analogique AI 0 et l'ordre de démarrage et d'arrêt du moteur via l'entrée TOR DI 0.

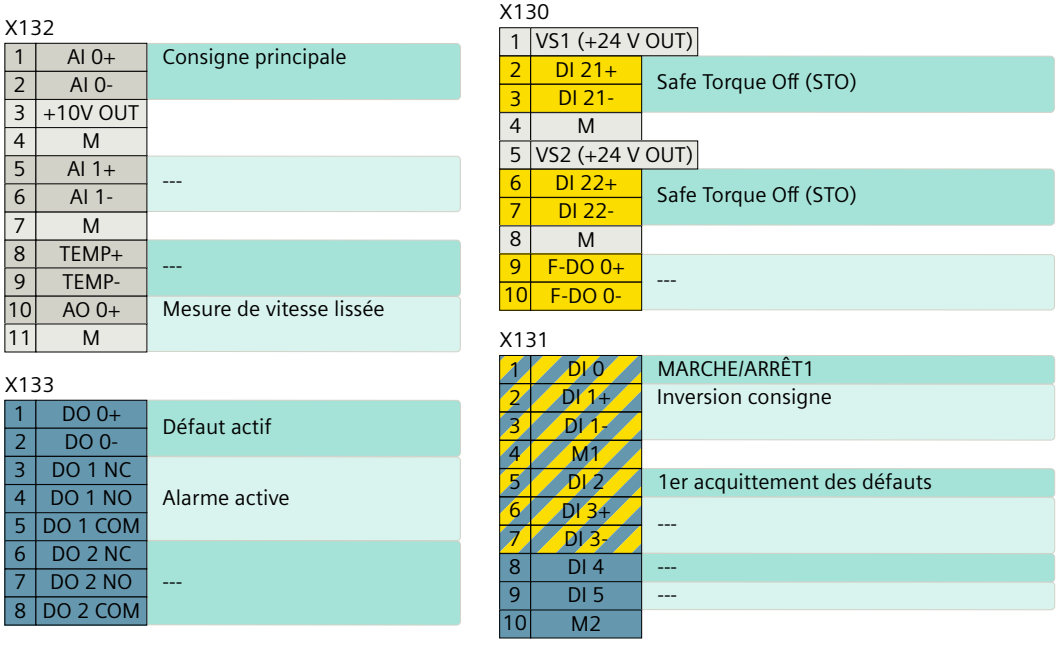


Figure 14-33 Préréglage E/S "E/S standard avec consigne analogique"

Tableau 14-64Interconnexion des signaux des entrées et sorties

Entrée	Interconnexion des signaux	Sortie	Interconnexion des signaux
DI 0 DI 1 DI 2	c0840[0] = r0722.0 c1113[0] = r0722.1 c2103[0] = r0722.2	DO 0 DO 1	c0730 = r0052.3 c0731 = r0052.2
AI 0	c1070[0] = r0755[0]	AO 0	c0771[0] = r0021

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Préréglage E/S E/S standard avec consigne analogique".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
c0730	Signal pour borne DO 0	
c0731	Signal pour borne DO 1	
r0755[0...1]	Entrées analogiques Valeur actuelle en pour cent	[%]
c0771[0]	Sortie analogique Signal	
c0840[0...n]	MARCHE/ARRÊT (ARRÊT1)	
c1070[0...n]	Consigne princip.	
c1113[0...n]	Inversion consigne	
c2103[0...n]	1er acquittement des défauts	

14.7.2 Entrées analogiques

Vue d'ensemble

Une entrée analogique peut évaluer soit un signal de tension, soit un signal de courant. À l'aide d'une caractéristique réglable, le variateur convertit le signal de tension ou de courant en une valeur interne exprimée en pourcentage. Une interconnexion de signal définit la fonction de l'entrée analogique.

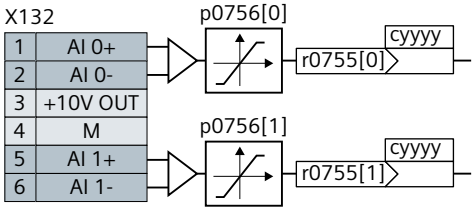


Figure 14-34 Type et fonction d'une entrée analogique

Description des fonctions

Les entrées analogiques ont les propriétés suivantes :

- Type commutable
  L'entrée analogique peut être exploitée en tant qu'entrée de courant ou entrée de tension.
  Le paramètre p0756[x] définit le type d'une entrée analogique.
  Le variateur offre les réglages suivants :

AI 0			
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
Aucun capteur raccordé	---		8
AI 1			
Entrée de tension unipolaire	0 V ... +10 V	p0756[1] =	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
Aucun capteur raccordé	---		8

- Normalisation
  Le facteur d'échelle sert à adapter le signal à la machine ou aux composants installés. Si, par exemple, la plage d'entrée de la tension ou du courant n'est pas entièrement exploitée, la valeur d'entrée peut néanmoins être mise à 100 % avec le facteur d'échelle.
  Le variateur convertit le courant ou la tension lu(e) par l'entrée analogique en un pourcentage sur la base d'une courbe caractéristique.
  Lorsque le type d'une entrée analogique est modifié avec le paramètre 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.

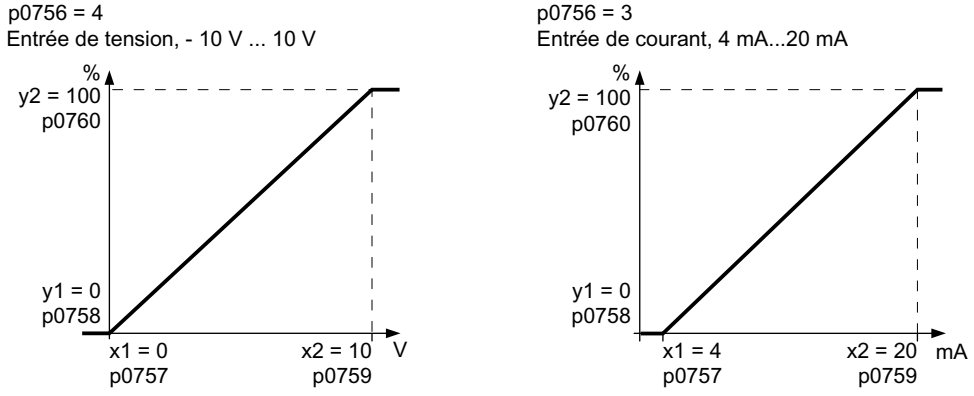


Figure 14-35 Mise à l'échelle de l'entrée analogique

- Fonction réglable
  La fonction de l'entrée analogique est définie par la connexion de la cible de signal numérique au paramètre r0755.
  Plusieurs interconnexions sont possibles.
  Le paramètre r0755 est affecté par son indice à l'entrée analogique considérée ; p. ex., le paramètre r0755[0] s'applique à l'entrée analogique 0.
  Cibles de signal numériques fréquemment utilisées :

Paramètre	Description
r1070	Consigne principale
r1075	Consigne additionnelle
r2253	Régulateur technologique Consigne 1
r2264	Régulateur technologique Mesure

- Offset paramétrable
  Le paramètre p0763 détermine l'offset pour l'entrée analogique.
- Lissage paramétrable
  Le paramètre p0753 génère un lissage du signal d'entrée à l'aide d'un filtre PT1. Ce lissage permet d'inhiber les fluctuations importantes ou les pointes de courte durée.
- Atténuation du bruit paramétrable
  Les valeurs analogiques comportent toujours un bruit de fond. Le paramètre p0768 détermine la valeur de l'atténuation du bruit pour le signal d'entrée.
- Surveillance de rupture de fil paramétrable
  Les paramètres p0761 et p0762 définissent le comportement de la surveillance de rupture de fil.
- Formation de valeur absolue paramétrable
  Le paramètre p0766 calcule la valeur d'entrée mise à l'échelle.
- Inversion
  Le puits de signal binaire c0767 inverse le signal d'entrée analogique.
- Débloquer
  Le puits de signal binaire c0769 débloque l'entrée analogique.
- Mode simulation
  Les paramètres p0797 et p0798 simulent le signal d'entrée analogique.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Entrées analogiques".

Numéro	Nom	Unité
p0753[0...1]	Entrées analogiques Constante de temps de lissage	[ms]
r0755[0...1]	Entrées analogiques Valeur actuelle en pour cent	[%]
p0756[0...1]	Entrées analogiques Type	

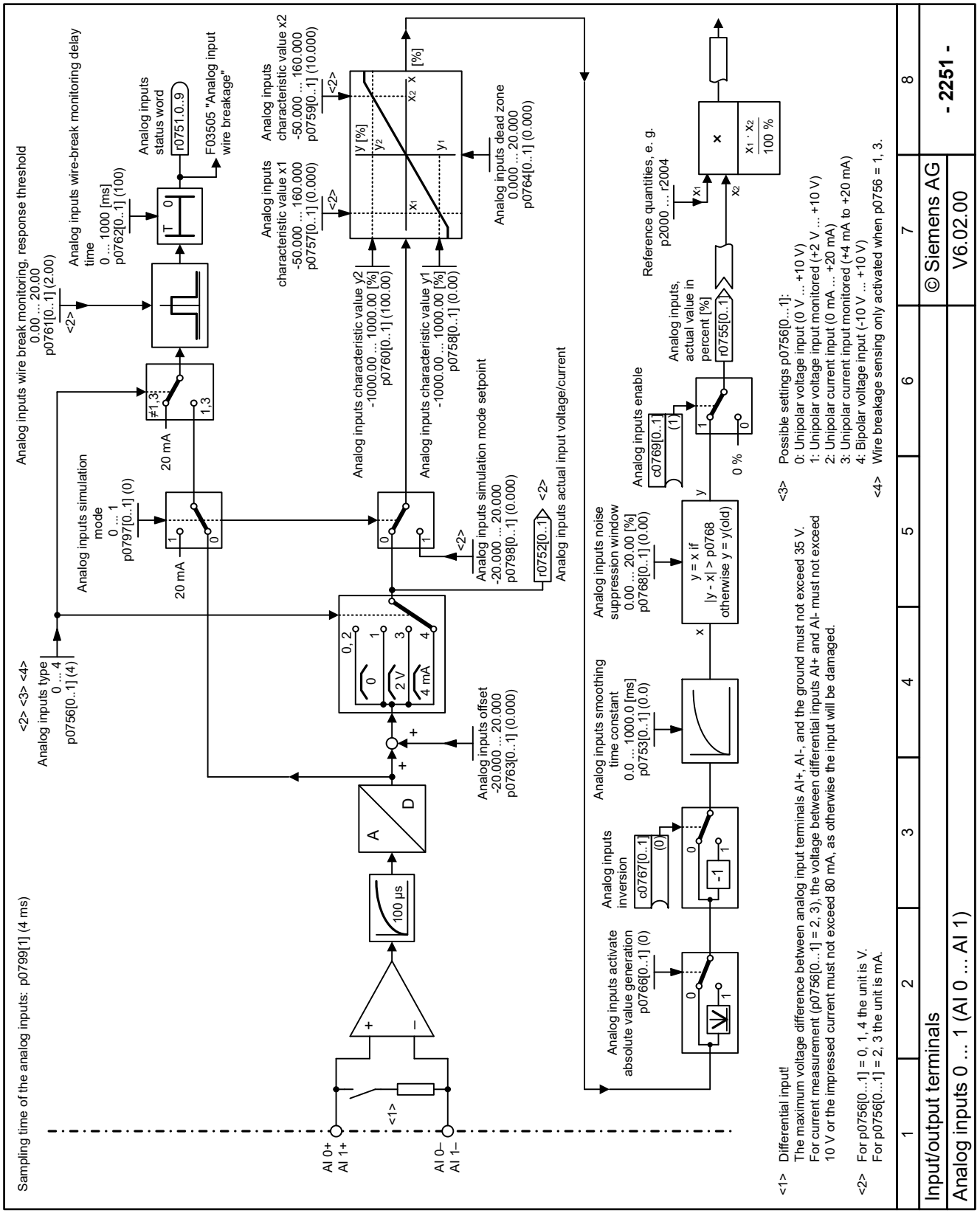


Figure 14-36 2251 – Entrées analogiques 0 ... 1 (AI 0 ... AI 1)

14.7.3 Sortie analogique

Vue d'ensemble

Une sortie analogique peut générer soit un signal de tension, soit un signal de courant. Une interconnexion de signal définit la fonction de la sortie analogique. À l'aide d'une caractéristique réglable, le variateur convertit une valeur interne en pourcentage en un signal de tension ou de courant.

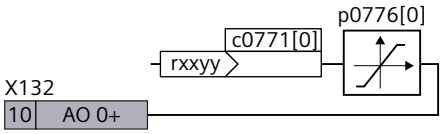


Figure 14-37 Fonction d'une sortie analogique

Description des fonctions

La sortie analogique a les propriétés suivantes :

- Type commutable
  Afin d'adapter l'entrée analogique à l'automate externe, la sortie analogique peut être exploitée en tant que sortie de courant ou sortie de tension. Le paramètre p0776 permet de définir le type de la sortie analogique.

AO 0			
Sortie de courant unipolaire	0 mA ... +20 mA	p0776[0] =	0
Sortie de tension unipolaire	0 V ... +10 V		1
Sortie de courant unipolaire surveillée	+4 mA ... +20 mA		2

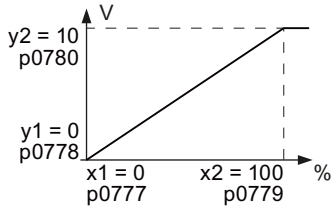
- Fonction réglable
  La connexion d'une source de signal numérique du variateur au paramètre p0771 définit la fonction d'une sortie analogique.
  Sources de signal numériques du variateur fréquemment utilisées :

Paramètre	**Description**
r0021	Mesure de vitesse lissée
r0025	Tension de sortie lissée
r0026	Tension de circuit intermédiaire lissée
r0027	Mesure de courant Valeur absolue lissée
r0063	Mesure de vitesse

- Lissage paramétrable
  Le paramètre p0773 génère un lissage du signal de sortie à l'aide d'un filtre PT1. Ce lissage permet d'inhiber les fluctuations importantes ou les pointes de courte durée.
- Formation de valeur absolue paramétrable
  Le paramètre p0775 calcule la valeur de sortie.
- Inversion du signal de sortie analogique
  Le puits de signal binaire c0782 inverse le signal de sortie analogique.

- Offset paramétrable
  Le paramètre p0783 détermine l'offset pour la sortie analogique.
- Normalisation paramétrable
  Le variateur convertit la plage de valeurs -100 % ... 100 % du signal interne dans la plage de tension 0 V ... 10 V ou la plage de courant 4 mA ... 20 mA d'après la courbe caractéristique de normalisation. Les deux points (x1, y1) et (x2, y2) définissent la courbe caractéristique de normalisation.

p0776 = 1
Sortie de tension, 0 V ... 10 V



p0776 = 2
Sortie de courant, 4 mA ... 20 mA

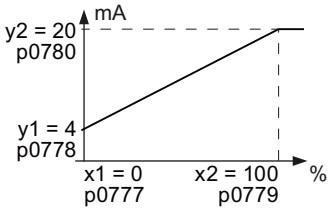


Figure 14-38 Normalisation de la sortie analogique

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Sorties analogiques".

Numéro	Nom	Unité
c0771[0]	Sortie analogique Signal	
r0772[0]	Sortie analogique Valeur de sortie actuelle exprimée	[%]
p0773[0]	Sortie analogique Constante de temps de lissage	[ms]
r0774[0]	Sortie analogique Tension/courant de sortie actuel	
p0775[0]	Sortie analogique Activer la formation de valeur absolue	
p0776[0]	Sortie analogique Type	
p0777[0]	Sortie analogique Caractéristique Valeur x1	[%]
p0778[0]	Sortie analogique Caractéristique Valeur y1	
p0779[0]	Sortie analogique Caractéristique Valeur x2	[%]
p0780[0]	Sortie analogique Caractéristique Valeur y2	
c0782[0]	Sortie analogique Inversion	
p0783[0]	Sortie analogique Offset	

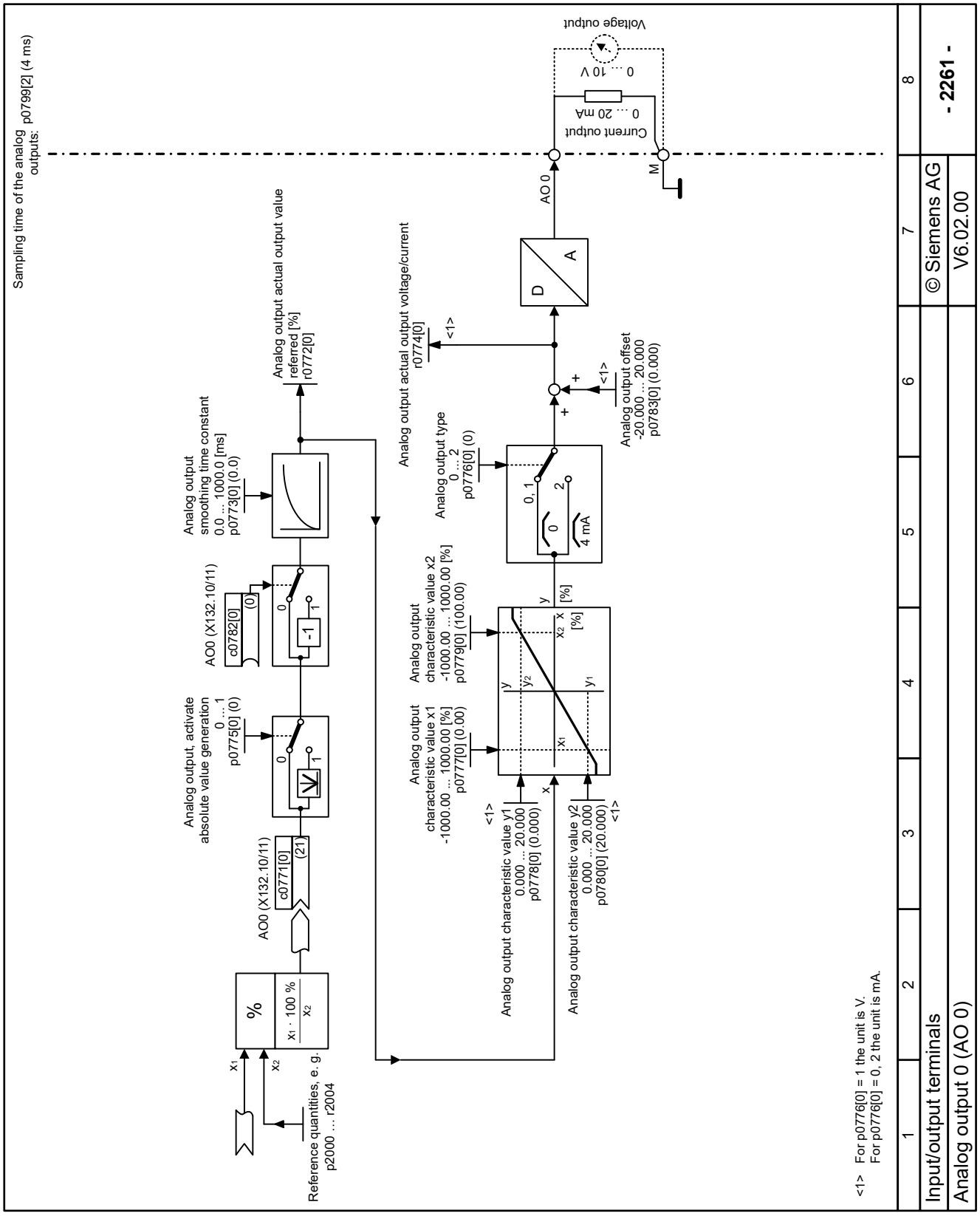


Figure 14-39 2261 – Sortie analogique 0 (AO 0)

14.7.4 Entrées TOR

Vue d'ensemble

Une interconnexion de signal définit la fonction de l'entrée TOR.

Condition

En cas d'utilisation d'une entrée analogique comme entrée TOR, l'entrée analogique doit être réglée comme entrée de tension.

Description des fonctions

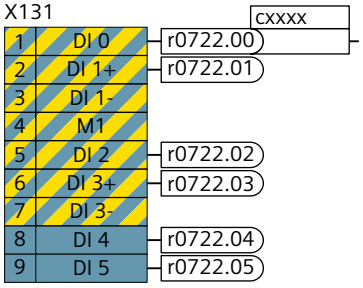


Figure 14-40 Sources de signal TOR des entrées TOR

Une source de signal TOR r0722[x] est affectée à chaque entrée TOR.

Le signal d'entrée inversé est disponible dans la source de signal TOR r0723[x].

Si le nombre d'entrées TOR n'est pas suffisant, les entrées analogiques peuvent être utilisées en tant qu'entrées TOR.

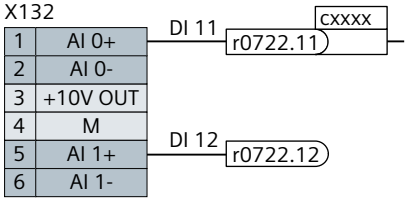


Figure 14-41 Entrées analogiques en tant qu'entrées TOR

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Fonctions des entrées TOR".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
r0723.0...22	Entrées TOR État inversé	
p0724	Entrées TOR Temporisation antirebond	[ms]

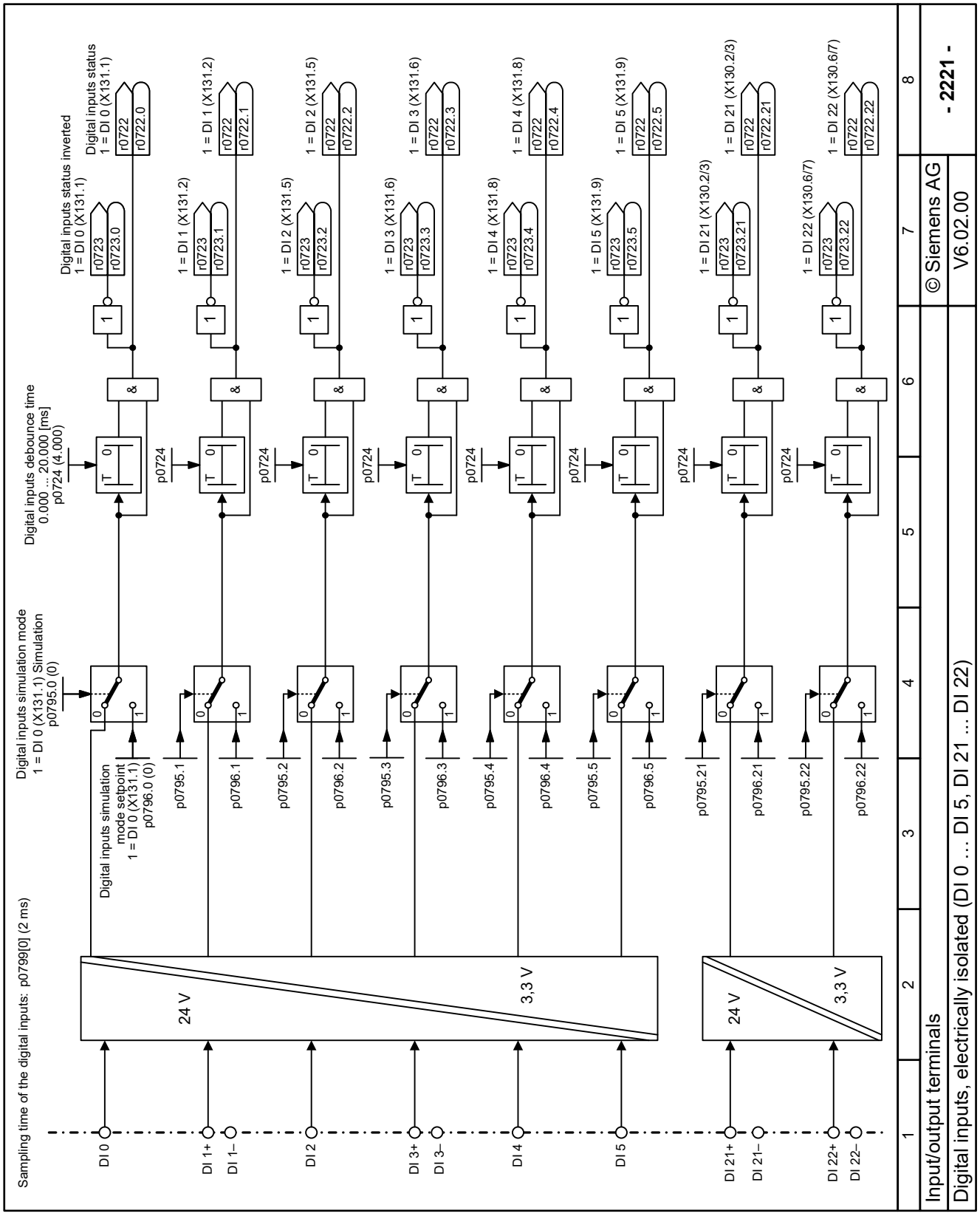


Figure 14-42 2221 - Entrées TOR avec séparation de potentiel (DI 0 ... DI 5, DI 21 ... DI 22)

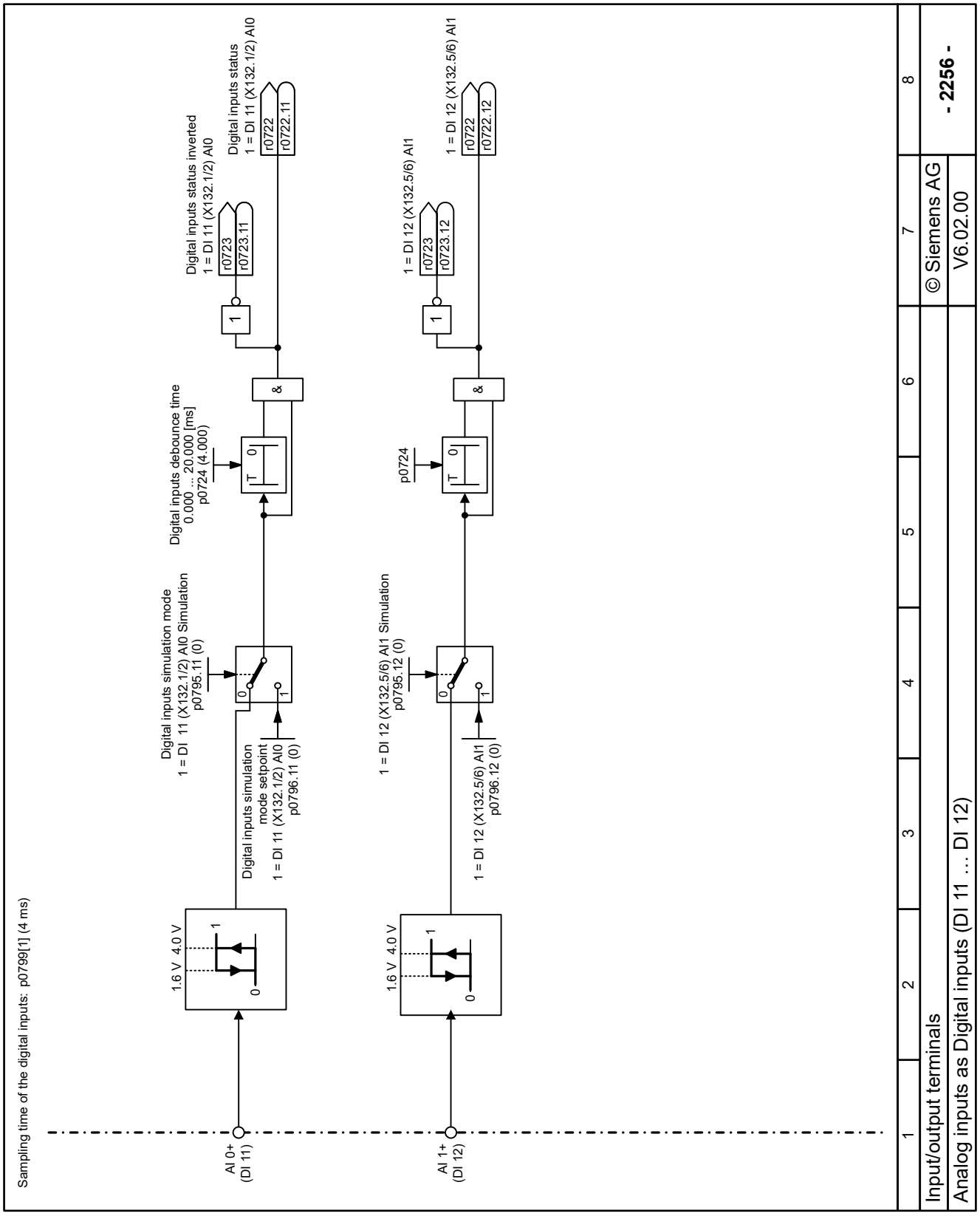


Figure 14-43 2256 – Entrées analogiques en tant qu'entrées TOR (DI 11 ... DI 12)

14.7.5 Sorties TOR

Vue d'ensemble

Une sortie TOR communique des états de signal du variateur vers l'extérieur, p. ex. une perturbation ou une alarme. La fonction d'une sortie TOR est paramétrable.

Description des fonctions

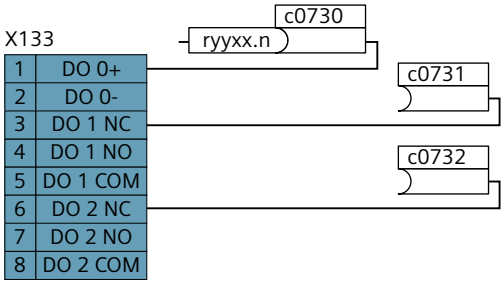


Figure 14-44 Cibles de signal TOR des sorties TOR

Une cible de signal TOR r073x est affectée à chaque sortie TOR.

La connexion de la cible de signal TOR à une source de signal TOR définit la fonction de la sortie TOR.

Le paramètre p0748 inverse le signal de la sortie TOR.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Fonctions des sorties TOR".

Numéro	Nom	Unité
r0729.0...2	Sorties TOR Priorité d'accès	
c0730	Signal pour borne DO 0	
c0731	Signal pour borne DO 1	
c0732	Signal pour la borne DO 2	
r0747.0...2	Sorties TOR État	

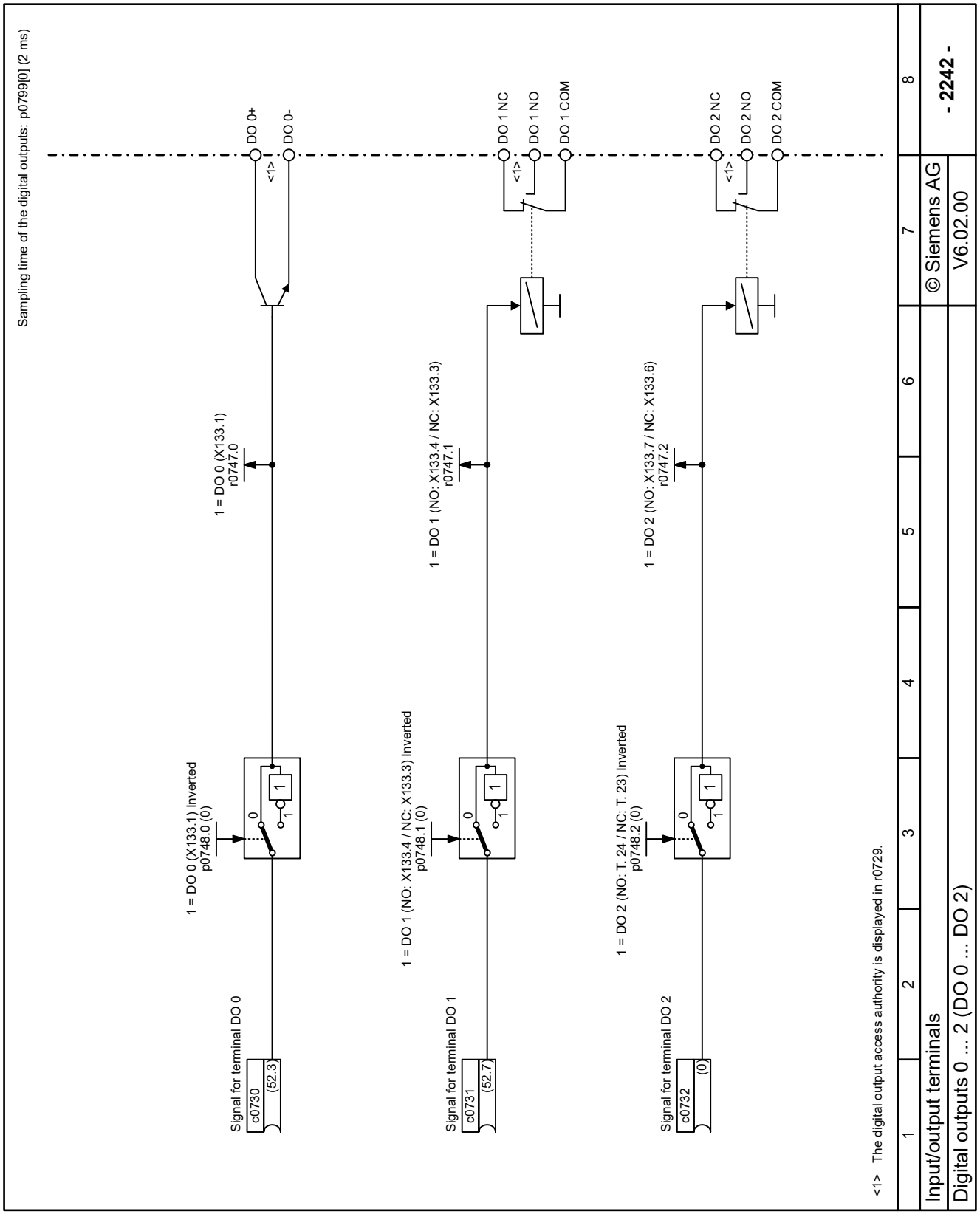


Figure 14-45 2242 – Sorties TOR (DO 0 ... DO 2)

14.7.6 Zone morte

Vue d'ensemble

La zone morte inhibe les signaux indésirables en dessous d'un seuil paramétrable. La zone morte empêche ainsi le variateur de réagir p. ex. à des perturbations causées par des interférences électromagnétiques.

Description des fonctions

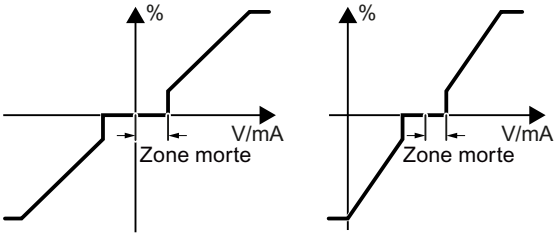


Figure 14-46 Zone morte

Si le moteur tourne légèrement dans un sens, la régulation étant débloquée, alors que la consigne de vitesse est égale à 0, cela peut être dû à des interférences électromagnétiques sur le câble de signaux.

La zone morte agit sur le passage par zéro de la caractéristique de l'entrée analogique. Le variateur définit en interne sa consigne de vitesse sur 0 même si le signal est légèrement positif ou négatif au niveau des bornes de l'entrée analogique. Le variateur empêche ainsi le moteur de tourner avec une consigne de vitesse = 0.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Zone morte".

Numéro	Nom	Unité
p0764[0...1]	Entrées analogiques Bande morte	

14.8 Canal de consigne

14.8.1 Consigne principale

Vue d'ensemble

La consigne principale spécifie la vitesse du moteur.

Description des fonctions

Le variateur obtient sa consigne principale via l'une des sources de consigne suivantes :

- Interface bus de terrain du variateur
- Entrée analogique du variateur
- Potentiomètre motorisé simulé dans le variateur
- Consignes fixes enregistrées dans le variateur
- Palpeur : le variateur converti une séquence de signaux d'impulsion de l'entrée TOR en une valeur analogique.

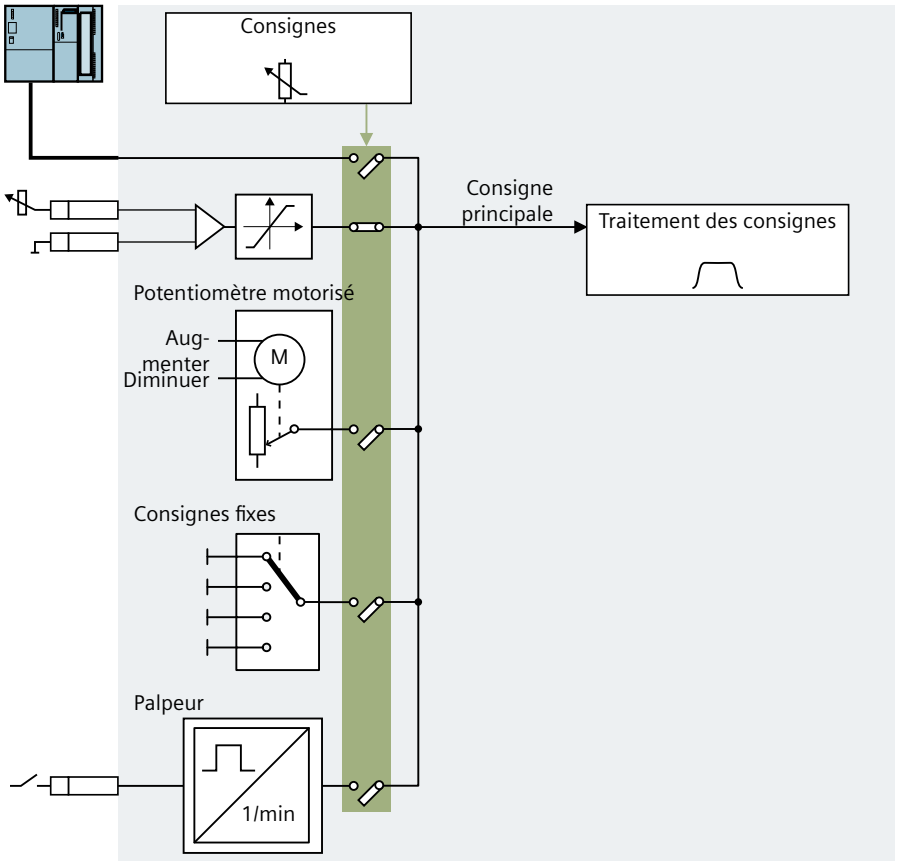


Figure 14-47 Sources de consigne du variateur

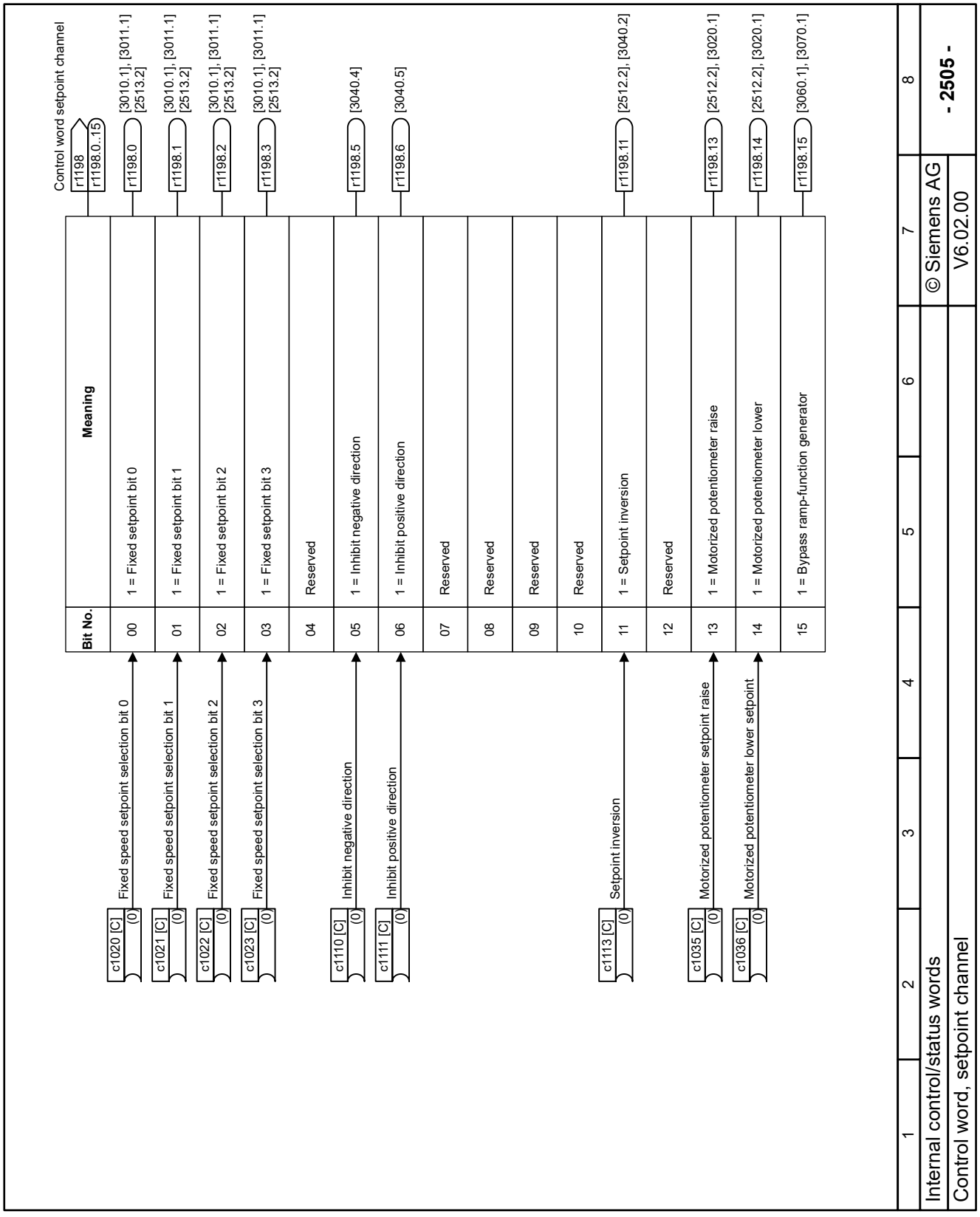


Figure 14-48 2505 – Mot de commande Canal de consigne

14.8.2 Potentiomètre motorisé en tant que source de consigne pour la consigne principale

Vue d'ensemble

La fonction "Potentiomètre motorisé" simule un potentiomètre électromécanique. La sortie du potentiomètre motorisé peut être connectée à la consigne principale.

Description des fonctions

La fonction "Potentiomètre motorisé" simule un potentiomètre électromécanique.

La valeur de sortie du potentiomètre motorisé peut être réglée via les signaux de commande "Augmenter" et "Diminuer".

Réglage avec le potentiomètre motorisé en tant que source de consigne :

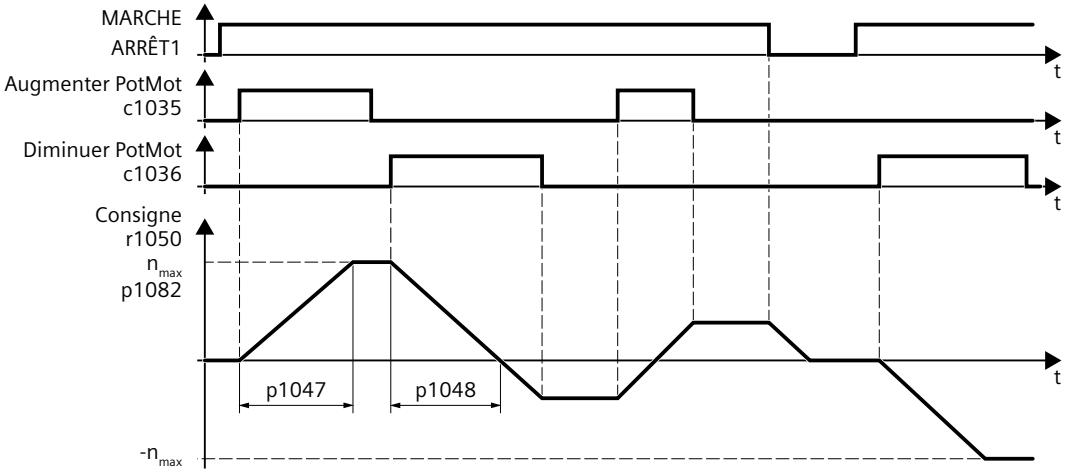


Figure 14-49 Diagramme fonctionnel du potentiomètre motorisé

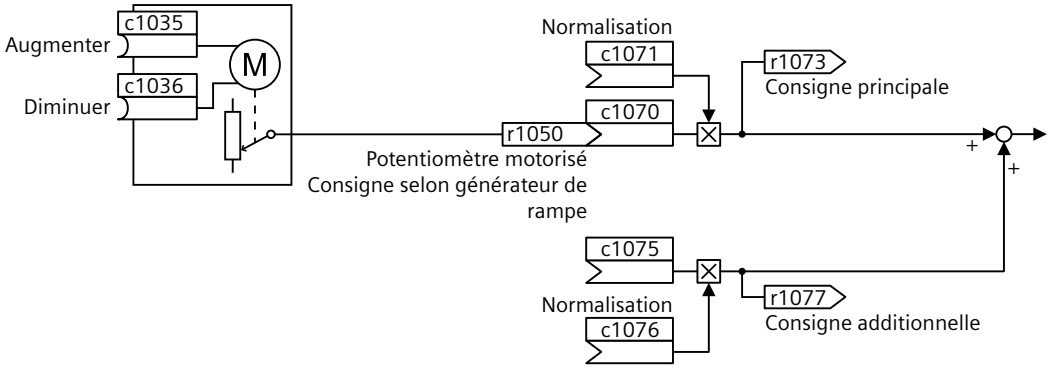


Figure 14-50 Potentiomètre motorisé en tant que source de consigne

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Potentiomètre motorisé en tant que source de consigne pour la consigne principale".

Numéro	Nom	Unité
p1030[0...n].0...4	Potentiomètre motorisé Configuration	
c1035[0...n]	Potentiomètre motorisé Augmenter consigne	
c1036[0...n]	Potentiomètre motorisé Réduire consigne	
p1037[0...n]	Potentiomètre motorisé Vitesse maximale	[tr/min]
p1038[0...n]	Potentiomètre motorisé Vitesse minimale	[tr/min]
p1040[0...n]	Potentiomètre motorisé Valeur de départ	[tr/min]
c1043[0...n]	Potentiomètre motorisé Appliquer la valeur de forçage	
c1044[0...n]	Potentiomètre motorisé Valeur de forçage	
p1047[0...n]	Potentiomètre motorisé Temps de montée	[s]
p1048[0...n]	Potentiomètre motorisé Temps de descente	[s]
r1050	Consigne potentiomètre motorisé pour générateur rampe	[tr/min]
c1070[0...n]	Consigne princip.	
c1071[0...n]	Consigne principale Mise à l'échelle	
r1073	Consigne principale active	[tr/min]
c1075[0...n]	Consigne additionnelle	
c1076[0...n]	Consigne additionnelle Mise à l'échelle	

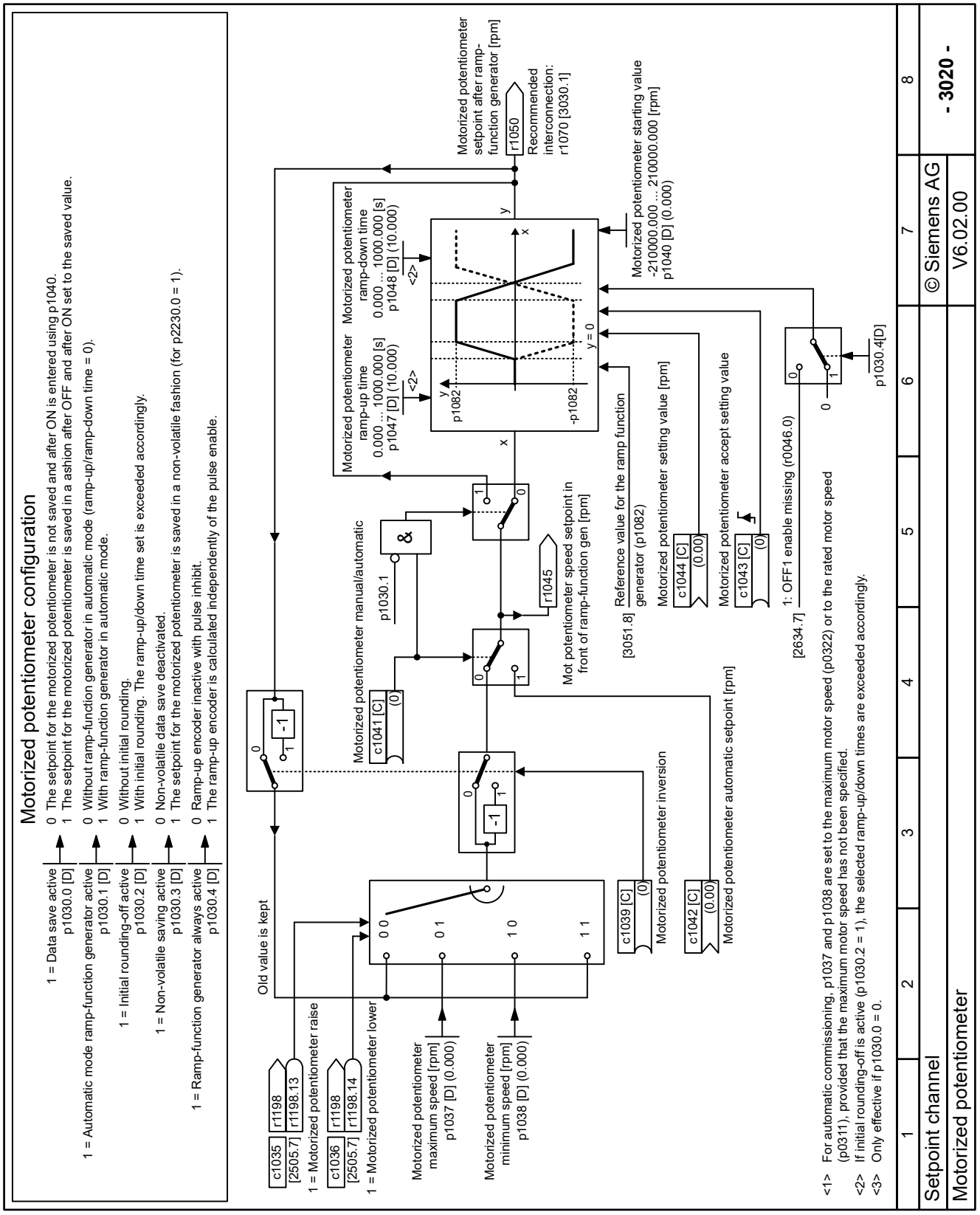


Figure 14-51 3020 – Potentiomètre motorisé

14.8.3 Consigne fixe de vitesse en tant que source de consigne pour la consigne principale

Vue d'ensemble

Le variateur met à disposition plusieurs consignes fixes. Il est possible de connecter les consignes fixes à la consigne principale et de choisir parmi différentes consignes fixes pendant le fonctionnement.

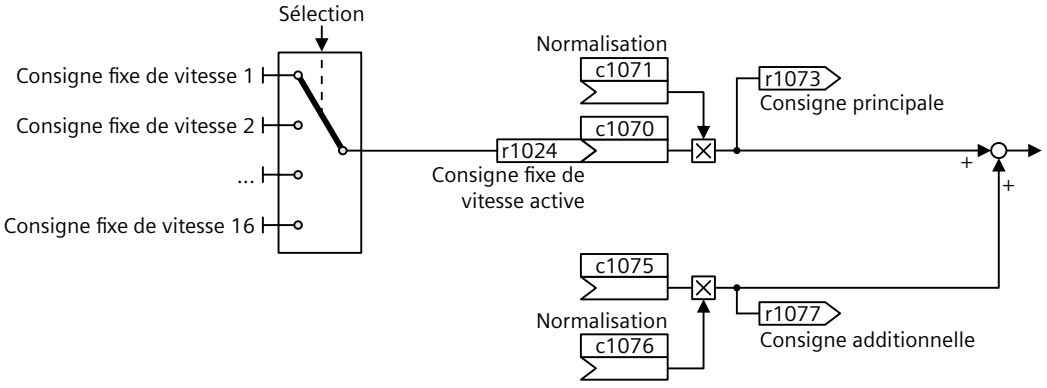


Figure 14-52 Consigne fixe de vitesse en tant que source de consigne

Description des fonctions

Le variateur distingue 2 modes pour la définition des consignes fixes de vitesse :

- Mode direct
- Mode binaire

Mode direct

Le mode direct est recommandé en cas de sélection des consignes fixes de vitesse via les entrées TOR.

Dans le mode direct, exactement un bit de sélection c1020 ... c1023 est affecté à chaque consigne fixe de vitesse p1001 ... p1004.

En cas de sélection multiple, le variateur additionne les consignes fixes de vitesse correspondantes. Il en résulte une consigne active, qui peut prendre jusqu'à 16 valeurs différentes.

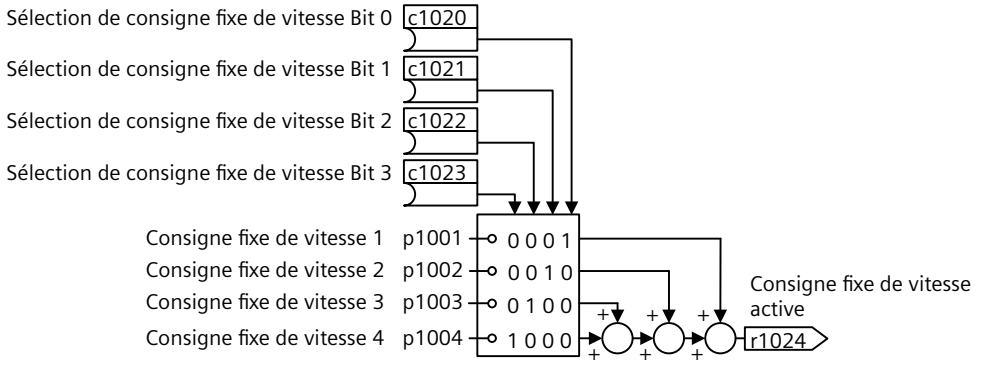


Figure 14-53 Sélection directe des consignes fixes de vitesse

Tableau 14-65 Consigne active

c1020	c1021	c1022	c1023	r1024
0	0	0	0	0
1	0	0	0	p1001
0	1	0	0	p1002
1	1	0	0	p1001 + p1002
0	0	1	0	p1003
1	0	1	0	p1001 + p1003
0	1	1	0	p1002 + p1003
1	1	1	0	p1001 + p1002 + p1003
0	0	0	1	p1004
1	0	0	1	p1001 + p1004
0	1	0	1	p1002 + p1004
1	1	0	1	p1001 + p1002 + p1004
0	0	1	1	p1003 + p1004
1	0	1	1	p1001 + p1003 + p1004
0	1	1	1	p1002 + p1003 + p1004
1	1	1	1	p1001 + p1002 + p1003 + p1004

Mode binaire

Le mode binaire est recommandé en cas de sélection des consignes fixes de vitesse avec une commande de niveau supérieur.

Dans le mode binaire, jusqu'à 16 consignes fixes de vitesse différentes p1001 ... p1015 sont définies. Une combinaison définie de bits de sélection est affectée à chacune des 16 consignes fixes de vitesse.

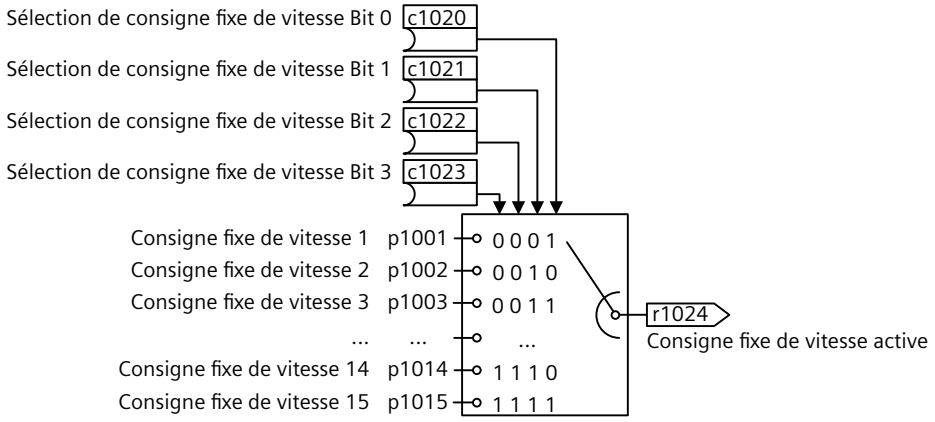


Figure 14-54 Sélection binaire des consignes fixes de vitesse

Tableau 14-66Consigne active

c1020	c1021	c1022	c1023	r1024
0	0	0	0	0
1	0	0	0	p1001
0	1	0	0	p1002
1	1	0	0	p1003
0	0	1	0	p1004
1	0	1	0	p1005
0	1	1	0	p1006
1	1	1	0	p1007
0	0	0	1	p1008
1	0	0	1	p1009
0	1	0	1	p1010
1	1	0	1	p1011
0	0	1	1	p1012
1	0	1	1	p1013
0	1	1	1	p1014
1	1	1	1	p1015

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Consigne fixe de vitesse en tant que source de consigne pour la consigne principale".

Numéro	Nom	Unité
p1001[0...n]	Consigne fixe de vitesse 1	[tr/min]
p1002[0...n]	Consigne fixe de vitesse 2	[tr/min]
p1003[0...n]	Consigne fixe de vitesse 3	[tr/min]
p1004[0...n]	Consigne fixe de vitesse 4	[tr/min]
p1005[0...n]	Consigne fixe de vitesse 5	[tr/min]
p1006[0...n]	Consigne fixe de vitesse 6	[tr/min]

p1007[0...n]	Consigne fixe de vitesse 7	[tr/min]
p1008[0...n]	Consigne fixe de vitesse 8	[tr/min]
p1009[0...n]	Consigne fixe de vitesse 9	[tr/min]
p1010[0...n]	Consigne fixe de vitesse 10	[tr/min]
p1011[0...n]	Consigne fixe de vitesse 11	[tr/min]
p1012[0...n]	Consigne fixe de vitesse 12	[tr/min]
p1013[0...n]	Consigne fixe de vitesse 13	[tr/min]
p1014[0...n]	Consigne fixe de vitesse 14	[tr/min]
p1015[0...n]	Consigne fixe de vitesse 15	[tr/min]
p1016	Consigne fixe de vitesse Mode de sélection	
c1020[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 0	
c1021[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 1	
c1022[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 2	
c1023[0...n]	Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 3	
r1024	Consigne fixe de vitesse active	[tr/min]
r1025.0	Consigne fixe de vitesse État	
c1070[0...n]	Consigne princip.	
c1071[0...n]	Consigne principale Mise à l'échelle	
r1073	Consigne principale active	[tr/min]
c1075[0...n]	Consigne additionnelle	
c1076[0...n]	Consigne additionnelle Mise à l'échelle	
r1077	Consigne additionnelle active	[tr/min]

14.8.4 Exemple de réglage de la consigne fixe de vitesse

Vue d'ensemble

L'exemple montre comment sélectionner directement deux consignes fixes de vitesse.

Le moteur doit fonctionner avec différentes vitesses comme suit :

- Le signal à l'entrée TOR 0 met le moteur en marche et l'accélère à 300 tr/min.
- Le signal à l'entrée TOR 1 accélère le moteur à 2000 tr/min.
- La présence des signaux aux deux entrées TOR 1 accélère le moteur à 2300 tr/min

Réglages

Tableau 14-67 Réglage de vitesse fixe

Paramètres	Description
p1001 = 300.000	**Consigne fixe de vitesse 1**
p1002 = 2000.000	**Consigne fixe de vitesse 2**
r0840 = 722.0	**MARCHE/ARRÊT1 :** mise en marche du moteur avec entrée TOR 0
r1070 = 1024	**Consigne principale :** connexion de la consigne principale à la consigne fixe de vitesse.

Paramètres	Description
r1020 = 722.0	**Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 0 :** connexion de la consigne fixe de vitesse 1 à l'entrée TOR 0 (DI 0).
r1021 = 722.1	**Sélection de consigne fixe de vitesse Bit 1 :** connexion de la consigne fixe de vitesse 2 à l'entrée TOR 1 (DI 1).
p1016 = 1	**Consigne fixe de vitesse Mode :** sélection directe des consignes fixes de vitesse.

Résultat

Tableau 14-68Consignes fixes de vitesse obtenues pour l'exemple d'application

Consigne fixe de vitesse sélectionnée via	Consigne résultante
DI 0 = 0	Le moteur s'arrête
DI 0 = 1 et DI 1 = 0	300 tr/min
DI 0 = 1 et DI 1 = 1	2300 tr/min

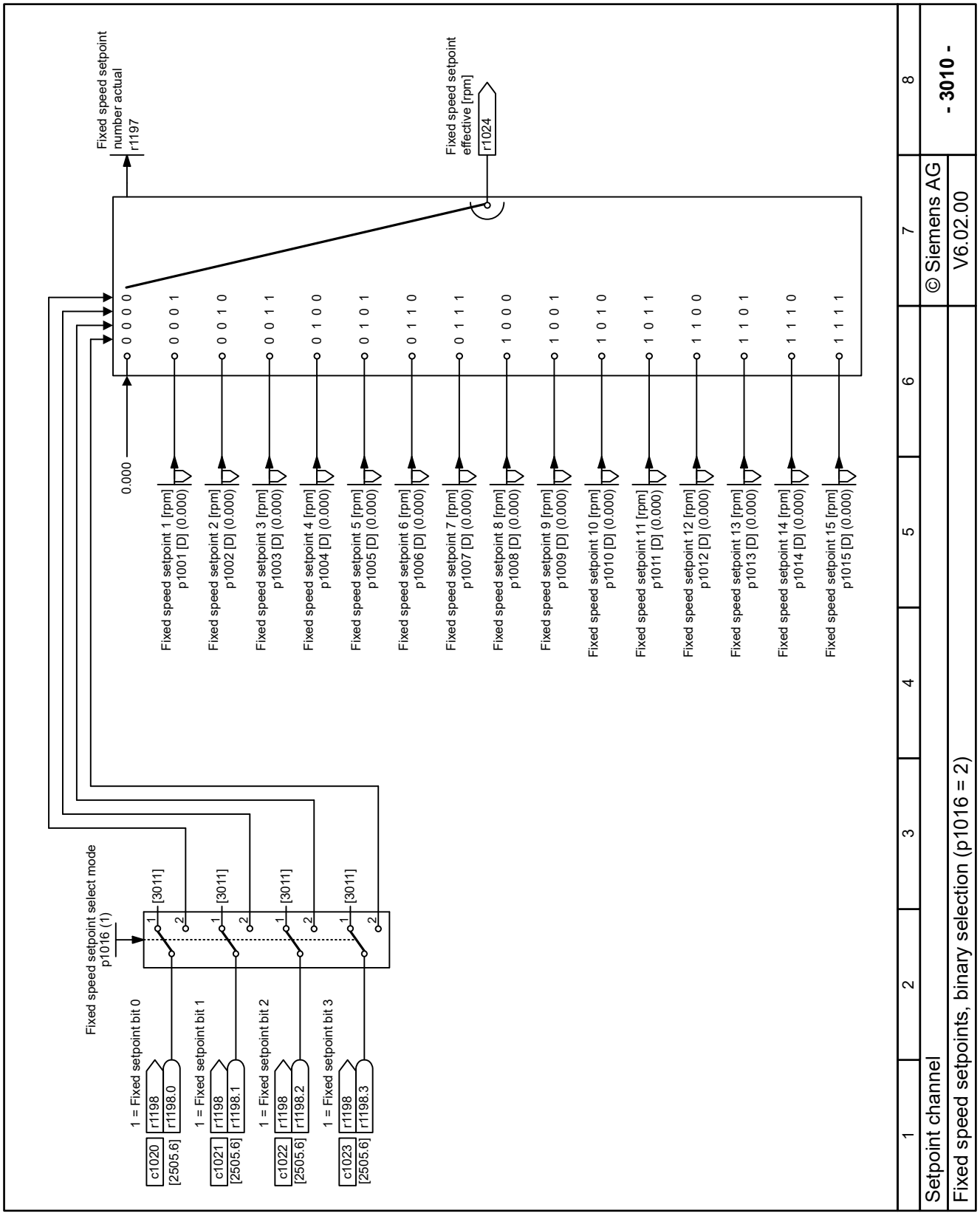


Figure 14-55 3010 – Consignes fixes de vitesse, sélection binaire

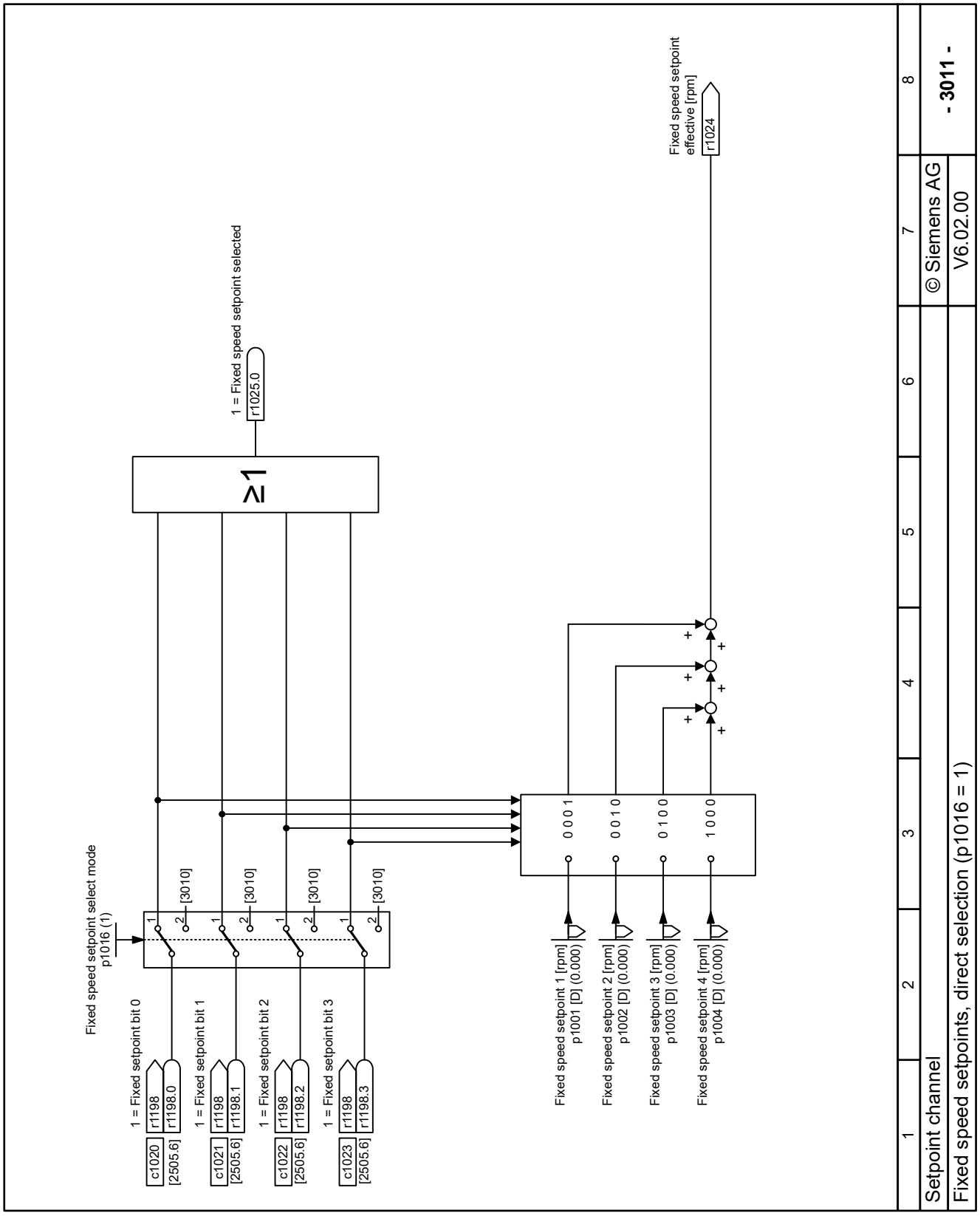


Figure 14-56 3011 – Consignes fixes de vitesse, sélection directe

14.8.5 Inversion consigne

Vue d'ensemble

La fonction "Inverser" modifie la polarité de la consigne.

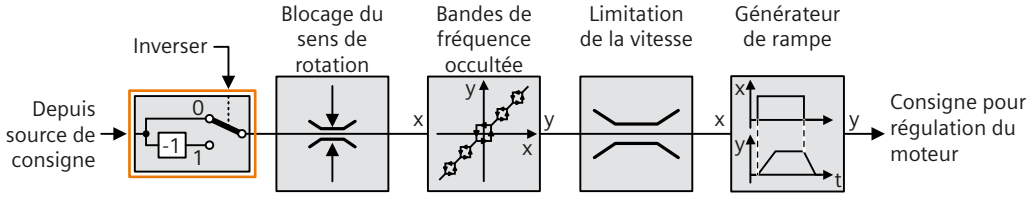


Figure 14-57 Traitement de consigne dans le variateur

Description des fonctions

La fonction inverse le signe de la consigne au moyen d'un signal binaire.

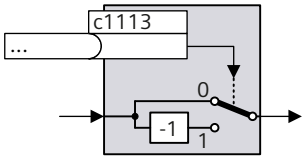


Figure 14-58 Inversion consigne dans le canal de consigne étendu

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Inversion consigne".

Numéro	Nom	Unité
c1113[0...n]	Inversion consigne	

14.8.6 Inversion de sens sans modification de la consigne

Vue d'ensemble

Les paramètres p1820 et p1821 permettent d'inverser le sens de rotation du moteur.

Condition

L'inversion de sens est possible si le moteur est arrêté.

Le paramètre p1821 ne peut être modifié que pendant la mise en service.

IMPORTANT
Endommagement du moteur par une accélération incontrôlée L'utilisation d'une mesure de vitesse externe pour le régulateur de vitesse via p1440 peut entraîner une rétroaction positive dans la régulation de vitesse en cas d'inversion du sens de rotation, ce qui peut entraîner une accélération du moteur jusqu'à la limite de vitesse et son endommagement éventuel. • En cas d'inversion du sens de rotation, modifier également la polarité de la mesure de vitesse externe.

Description des fonctions

Les paramètres p1820 et p1821 modifient le sens de rotation du moteur sans qu'il ne soit nécessaire de changer les connexions de puissance de puissance au moteur.

Le paramètre p1820 modifie l'ordre des phases de sortie dans le variateur. Le champ tournant du moteur est ainsi inversé. Si le moteur est sans codeur, il suffit de modifier p1820. En cas d'utilisation d'un moteur avec un codeur, le signal du codeur doit également être inversé, p. ex. via p0410.

Le paramètre p1821 modifie également le sens de rotation du moteur en changeant l'ordre des phases de sortie du variateur. En plus de p1820, p1821 inverse le signal du codeur.

L'inversion du sens est reconnaissable à l'aide du sens de rotation du moteur et par la tension de phase r0089. La consigne de vitesse et la mesure de vitesse, la consigne de couple et la mesure de couple et la modification de position relative restent inchangées. La référence de position absolue disparaît avec l'inversion du sens de marche.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Inversion de sens sans modification de la consigne".

Numéro	Nom	Unité
r0069[0...8]	Courant de phase Mesure	[A]
r0089[0...2]	Tension de phase Mesure (moteur)	[V]
p1820[0...n]	Inverser l'ordre des phases de sortie	
p1821[0...n]	Sens de rotation	
p1959[0...n].0...14	Mesure en rotation Configuration	

14.8.7 Limitation de sens

Vue d'ensemble

La fonction "Limitation de sens" empêche le moteur de tourner dans le sens incorrect. Cela peut s'avérer pertinent par exemple dans le cas des convoyeurs à bandes, des extrudeuses, des pompes ou des ventilateurs.

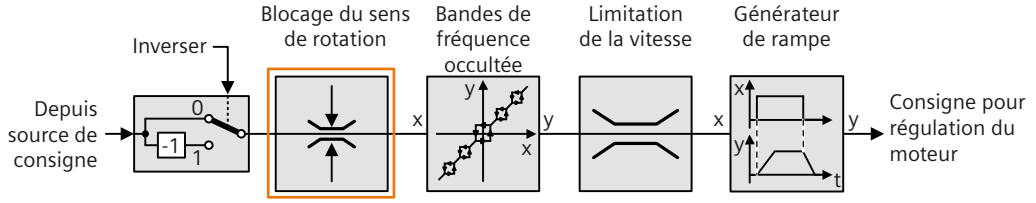


Figure 14-59 Traitement de consigne dans le variateur

Description des fonctions

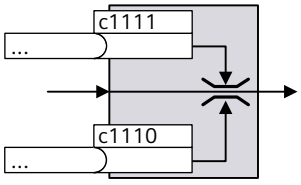


Figure 14-60 Limitation de sens dans le canal de consigne étendu

Dans le réglage d'usine du variateur, les deux sens de rotation du moteur sont débloqués.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Limitation de sens".

Numéro	Nom	Unité
c1110[0...n]	Verrouiller sens négatif	
c1111[0...n]	Verrouiller sens positif	

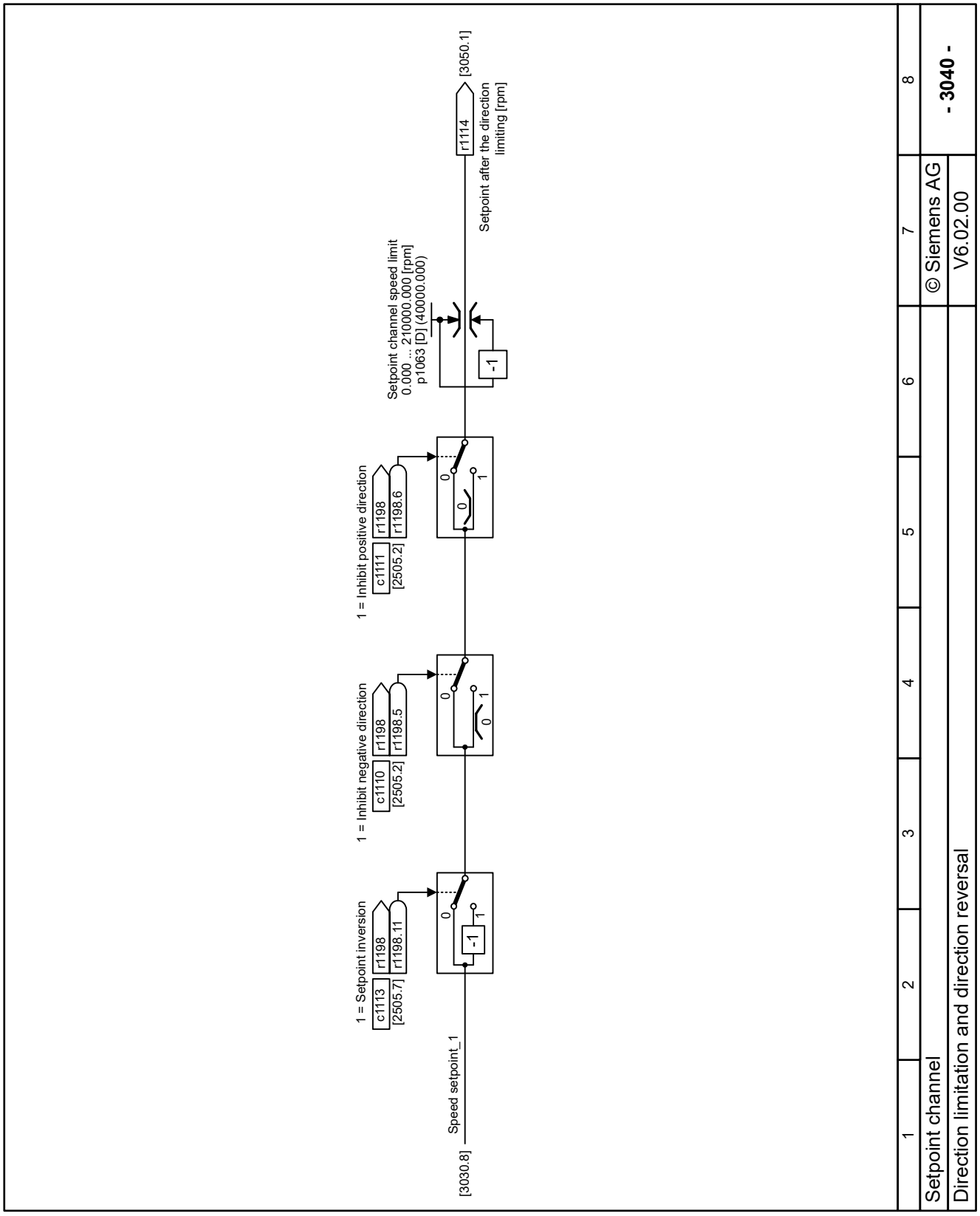


Figure 14-61 3040 – Limitation de sens et inversion de sens

14.8.8 Vitesse minimale

Vue d'ensemble

Exemple : une application de pompe classique pour laquelle un certain débit minimal ne doit pas être dépassé par le bas. En conséquence, la vitesse du moteur ne doit pas être inférieure à la vitesse minimale.

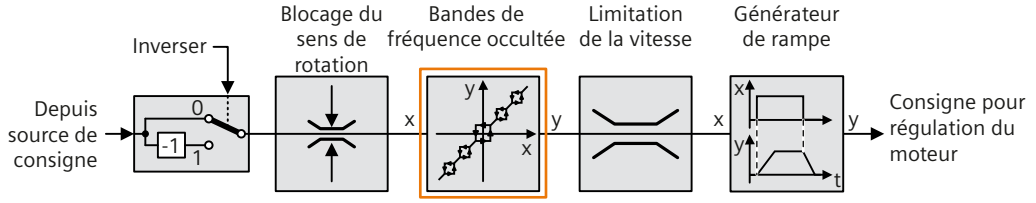


Figure 14-62 Traitement de consigne dans le variateur

Description des fonctions

La vitesse minimale empêche un fonctionnement prolongé du moteur à des vitesses inférieures à la vitesse minimale.

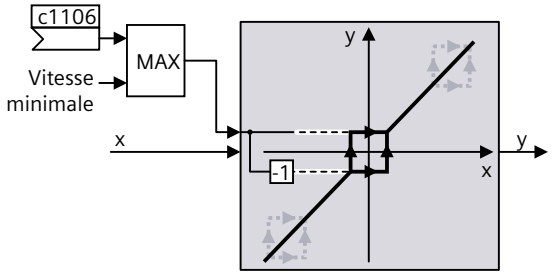


Figure 14-63 Vitesse minimale dans le canal de consigne étendu

Les vitesses inférieures en valeur absolue à la vitesse minimale pendant le fonctionnement du moteur sont uniquement possibles à l'accélération ou au freinage.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Vitesse minimale".

Numéro	Nom	Unité
c1051[0...n]	Limite de vitesse GR sens de rotation positif	
c1052[0...n]	Limite de vitesse GR sens de rotation négatif	
p1080[0...n]	Vitesse de rotation minimale	[tr/min]
p1083[0...n]	Limite de vitesse sens de rotation positif	[tr/min]
r1084	Limite de vitesse positive active	[tr/min]
c1085[0...n]	Limite de vitesse sens de rotation positif	
c1106[0...n]	Vitesse de rotation minimale	
r1112	Consigne de vitesse après limite minimale	[tr/min]
r1114	Consigne après limite du sens	[tr/min]
r1119	Générateur de rampe Consigne à l'entrée	[tr/min]

r1170	Régulateur de vitesse Consigne Somme	[tr/min]

14.8.9 Bandes de fréquence occultée

Vue d'ensemble

La fonction empêche les résonances mécaniques en autorisant certaines vitesses uniquement de façon temporaire.

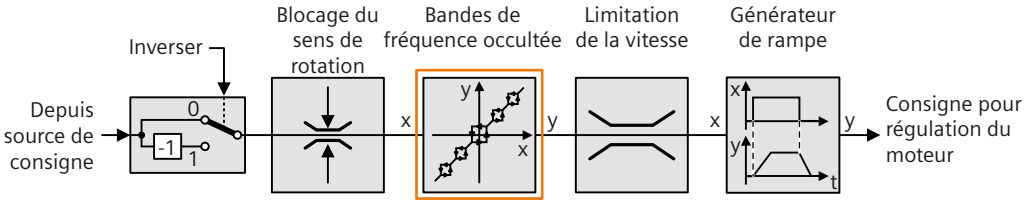


Figure 14-64 Traitement de consigne dans le variateur

Description des fonctions

Le variateur dispose de 4 bandes de fréquence occultée.

Chaque bande de fréquence occultée empêche un fonctionnement prolongé du moteur dans une certaine plage de vitesse.

La fonction empêche les résonances mécaniques en autorisant certaines vitesses uniquement de façon temporaire.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Bandes de fréquence occultée".

Numéro	Nom	Unité
p1091[0...n]	Vitesse occultée 1	[tr/min]
p1092[0...n]	Vitesse de rotation occultée 2	[tr/min]
p1093[0...n]	Vitesse de rotation occultée 3	[tr/min]
p1094[0...n]	Vitesse de rotation occultée 4	[tr/min]
c1098[0...n]	Vitesse de rotation occultée Mise à l'échelle	
r1099.0	Bande occultée Mot d'état	
p1101[0...n]	Vitesse de rotation occultée Largeur de bande	[tr/min]

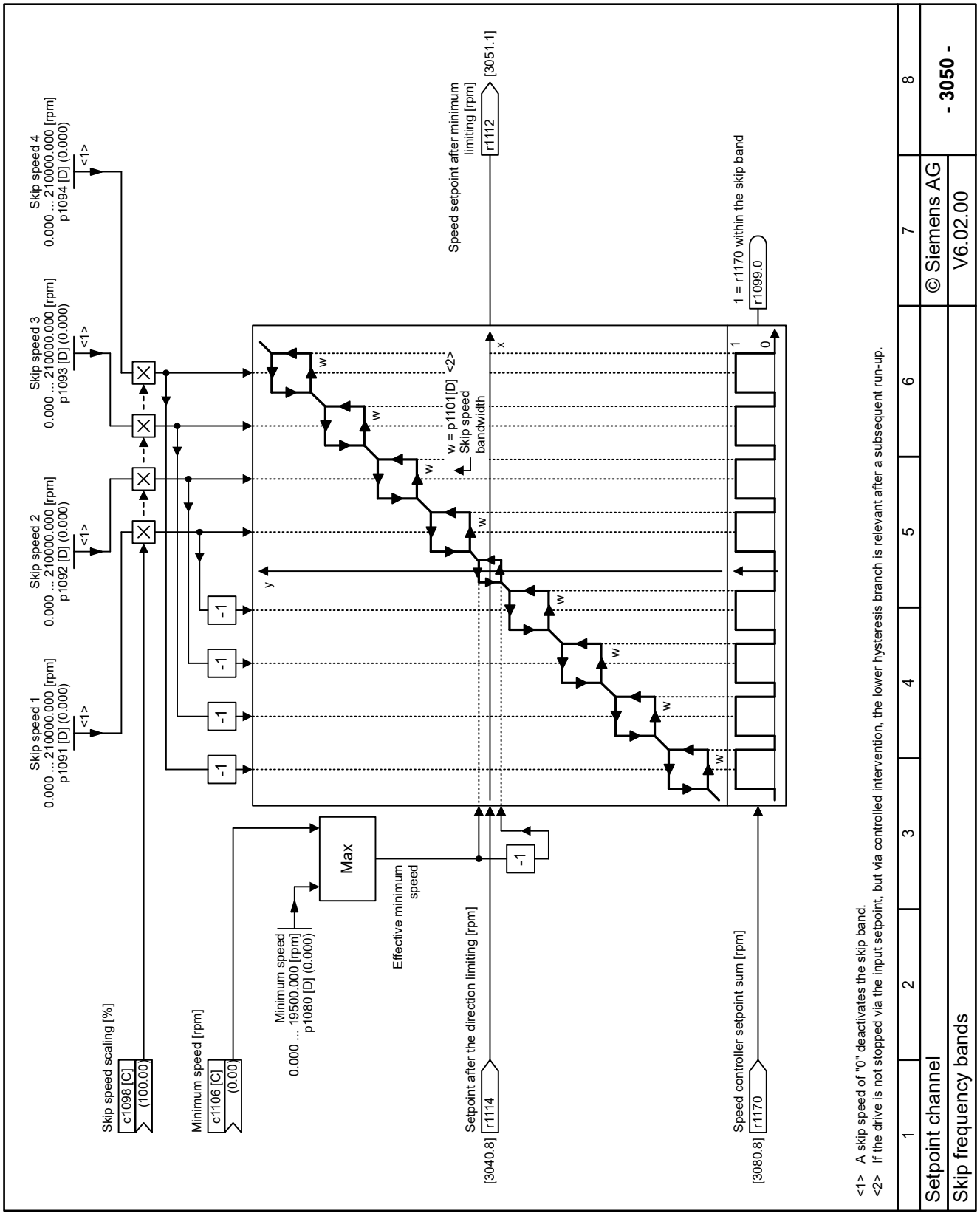


Figure 14-65 3050 – Bandes de fréquence occultée

14.8.10 Limitation de la vitesse

Vue d'ensemble

La limitation de vitesse protège le moteur et la charge entraînée des vitesses excessives.

Description des fonctions

La vitesse maximale limite l'intervalle de consigne de vitesse dans les deux sens de rotation.

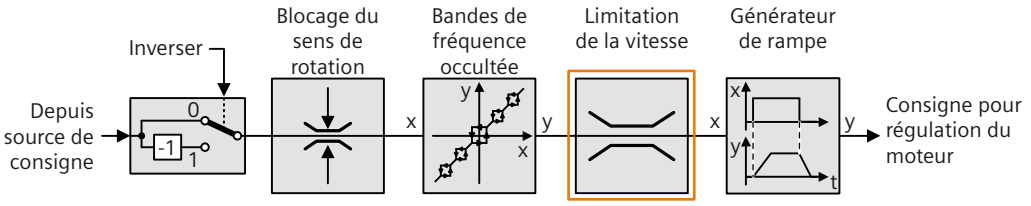


Figure 14-66 Traitement de consigne dans le variateur

En cas de dépassement de la vitesse maximale, le variateur génère une signalisation (défaut ou alarme).

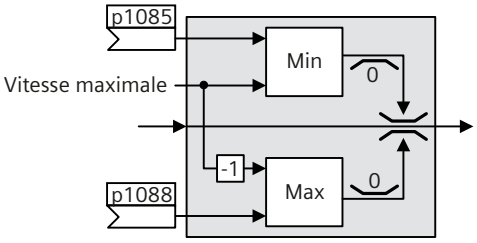


Figure 14-67 Limitation de vitesse dans le canal de consigne étendu

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Limitation de vitesse".

Numéro	Nom	Unité
p1082[0...n]	Vitesse rotation max	[tr/min]
p1083[0...n]	Limite de vitesse sens de rotation positif	[tr/min]
c1085[0...n]	Limite de vitesse sens de rotation positif	
p1086[0...n]	Limite de vitesse sens de rotation négatif	[tr/min]
c1088[0...n]	Limite de vitesse sens de rotation négatif	

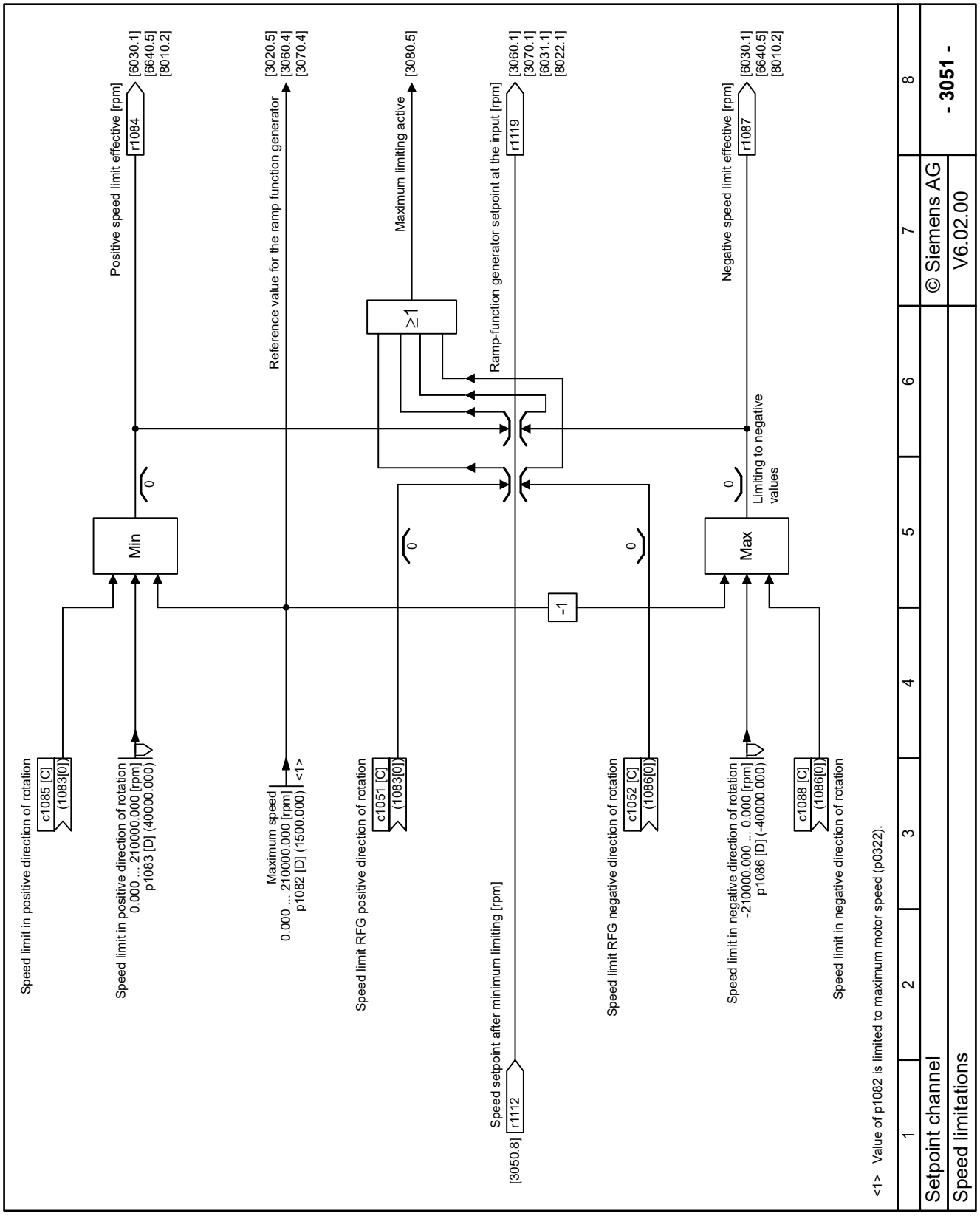


Figure 14-68 3051 – Limitations de vitesse

14.8.11 Générateur de rampe

14.8.11.1 Générateur de rampe étendu

Vue d'ensemble

Le générateur de rampe décharge la mécanique de la machine entraînée.

Dans le cas d'un générateur de rampe étendu, l'accélération ou la décélération ne se font pas de façon linéaire. Il est possible de paramétrer le lissage dans les plages initiale et finale en sélectionnant un type de lissage sélectionné, afin de rendre les transitions plus douces.

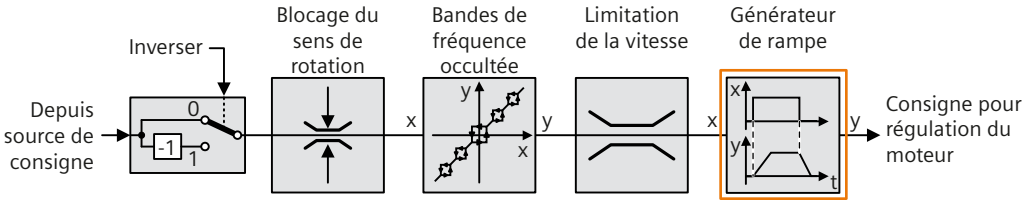


Figure 14-69 Traitement de consigne dans le variateur

Description des fonctions

Grâce au lissage de la consigne, le générateur de rampe étendu limite la modification de l'accélération (à-coup). Ainsi, le couple ne s'établit pas de manière brusque dans le moteur.

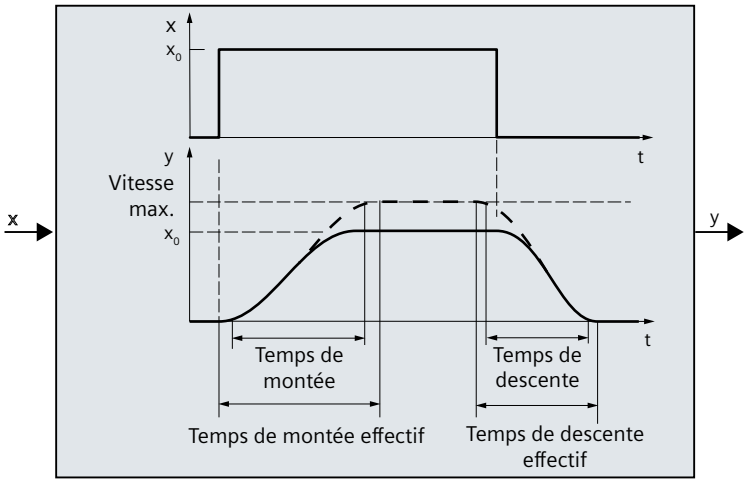


Figure 14-70 Le générateur de rampe étendu dans le canal de consigne étendu

Le temps de montée et le temps de descente du générateur de rampe étendu peuvent être réglés indépendamment l'un de l'autre.

Les temps optimaux dépendent de votre application et peuvent se situer dans une plage allant de quelques 100 ms à plusieurs minutes.

Un lissage de début et de fin permet une accélération et un freinage sans à-coups.

Dans ce cas de figure, les temps de montée et de descente du moteur sont allongés du fait des lissages.

- Temps de montée effectif = p1120 + 0,5 × (p1130 + p1131).
- Temps de descente effectif = p1121 + 0,5 × (p1130 + p1131).

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Générateur de rampe étendu".

Numéro	Nom	Unité
p1115	Générateur de rampe Sélection	
p1120[0...n]	Générateur de rampe Temps de montée	[s]
p1121[0...n]	Générateur de rampe Temps de descente	[s]
p1123[0...n]	Générateur de rampe Temps de montée minimal	[s]
p1127[0...n]	Générateur de rampe Temps de descente minimal	[s]
p1130[0...n]	Générateur de rampe Temps de lissage initial	[s]
p1131[0...n]	Générateur de rampe Temps de lissage final	[s]
p1135[0...n]	ARRÊT3 Temps de descente	[s]
p1136[0...n]	ARRÊT3 Temps de lissage initial	[s]
p1137[0...n]	ARRÊT3 Temps de lissage final	[s]
c1138[0...n]	Générateur de rampe Temps de montée Mise à l'échelle	
c1139[0...n]	Générateur de rampe Temps de descente Mise à l'échelle	

14.8.11.2 Générateur de rampe simple

Vue d'ensemble

Le générateur de rampe décharge la mécanique de la machine entraînée.

Le générateur de rampe simple limite l'accélération ou la décélération au moyen de rampes linéaires.

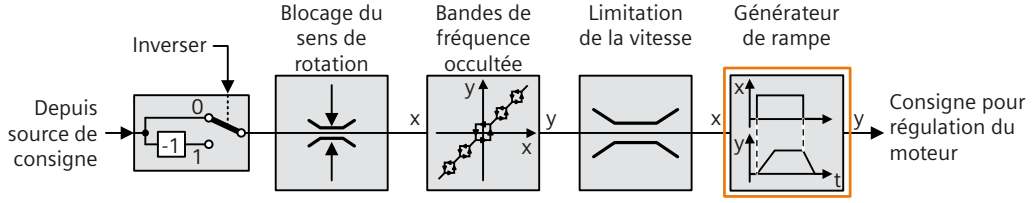


Figure 14-71 Traitement de consigne dans le variateur

Description des fonctions

Par rapport au générateur de rampe étendu, le générateur de rampe simple se passe des temps de lissage.

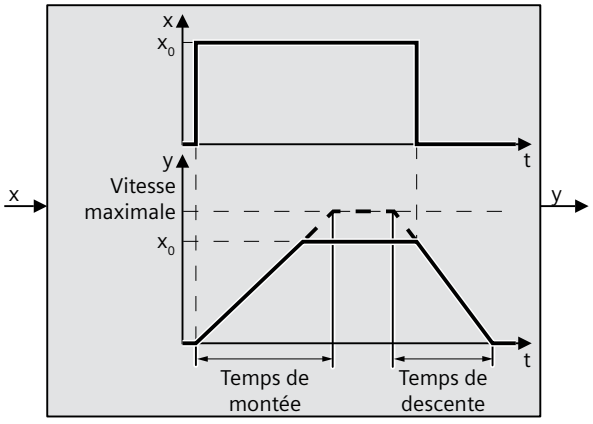


Figure 14-72 Générateur de rampe simple dans le canal de consigne étendu

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Générateur de rampe simple".

Numéro	Nom	Unité
p1082[0...n]	Vitesse rotation max	[tr/min]
p1115	Générateur de rampe Sélection	
p1120[0...n]	Générateur de rampe Temps de montée	[s]
p1121[0...n]	Générateur de rampe Temps de descente	[s]
p1135[0...n]	ARRÊT3 Temps de descente	[s]

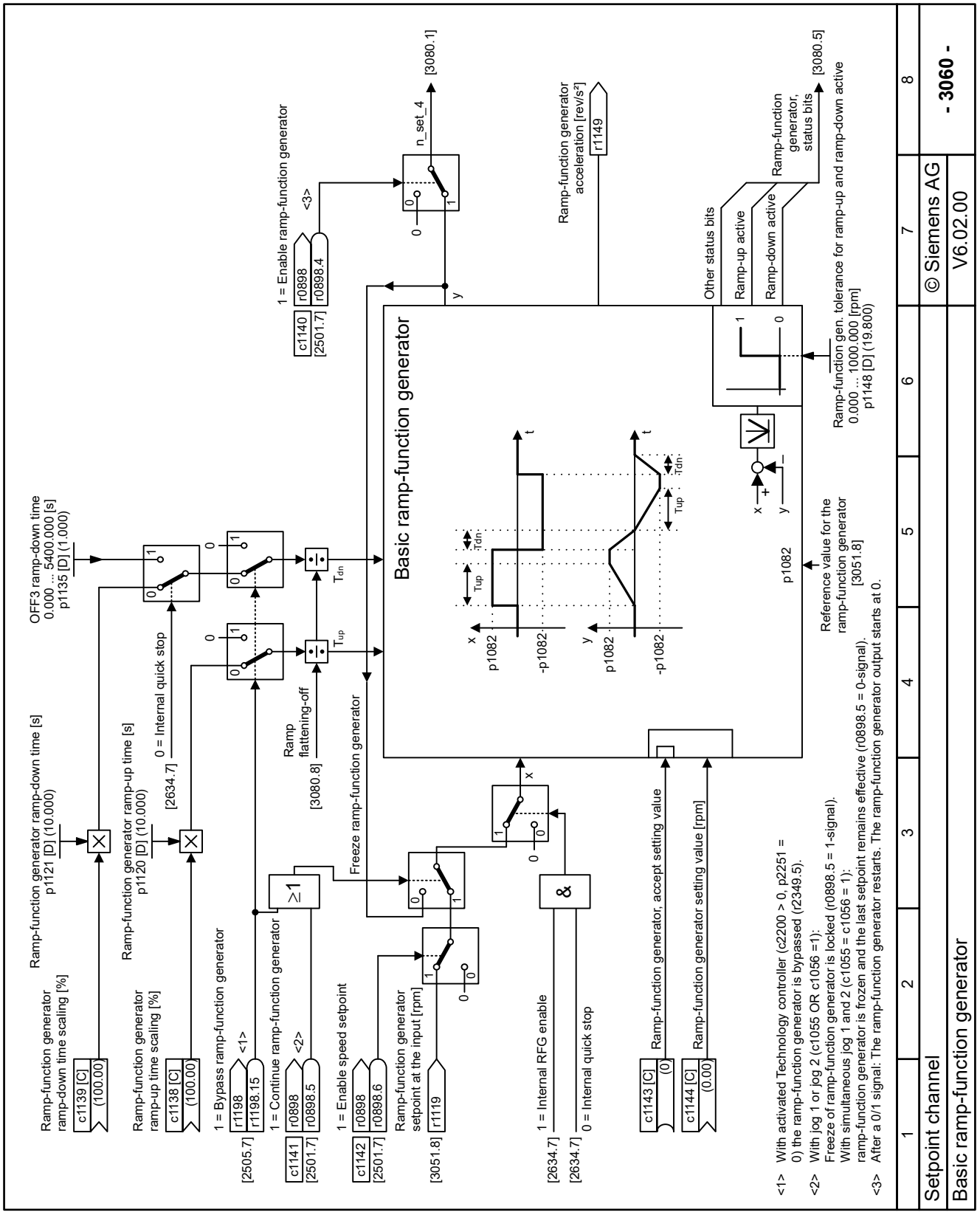


Figure 14-73 3060 – Générateur de rampe simple

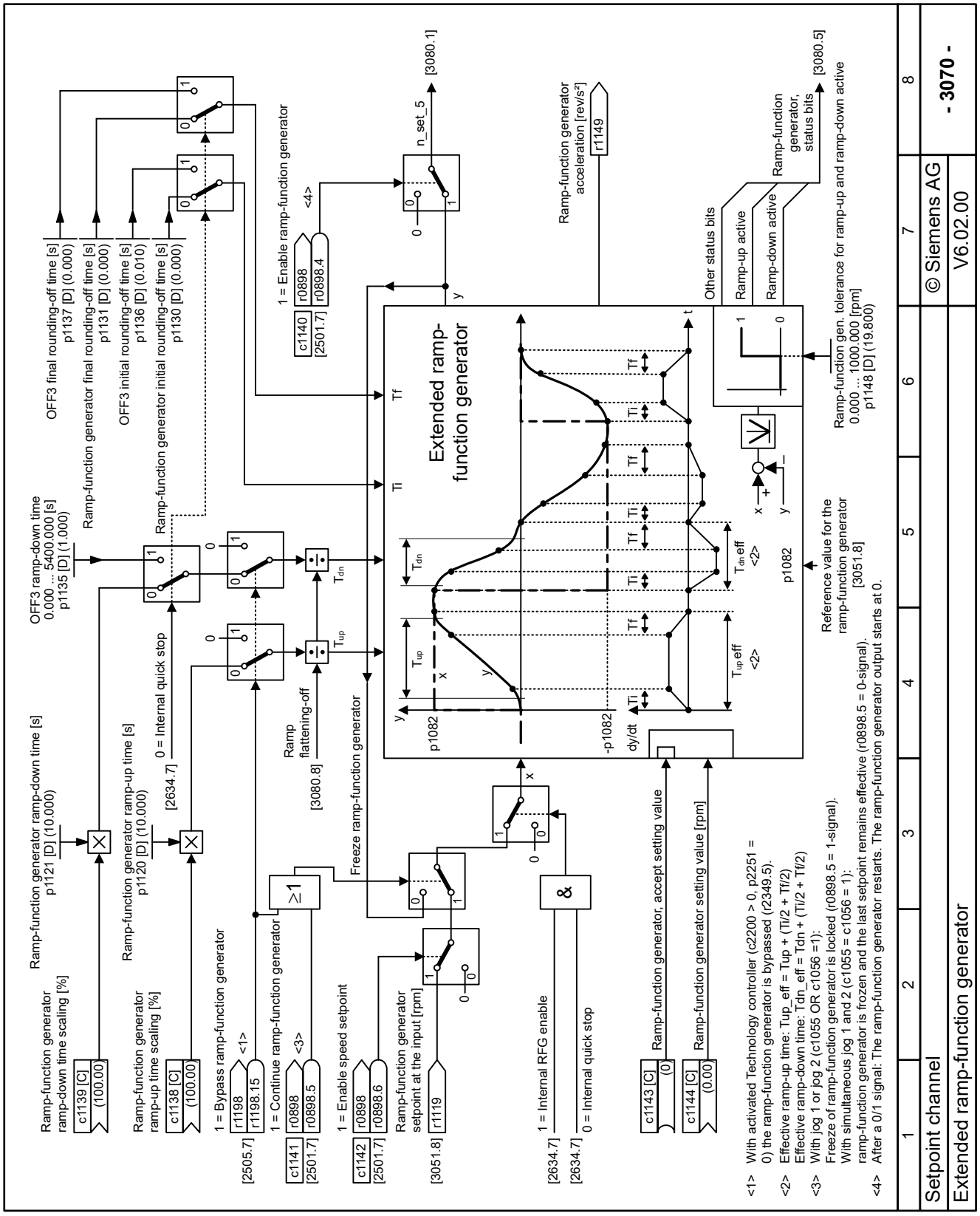


Figure 14-74 3070 – Générateur de rampe étendu

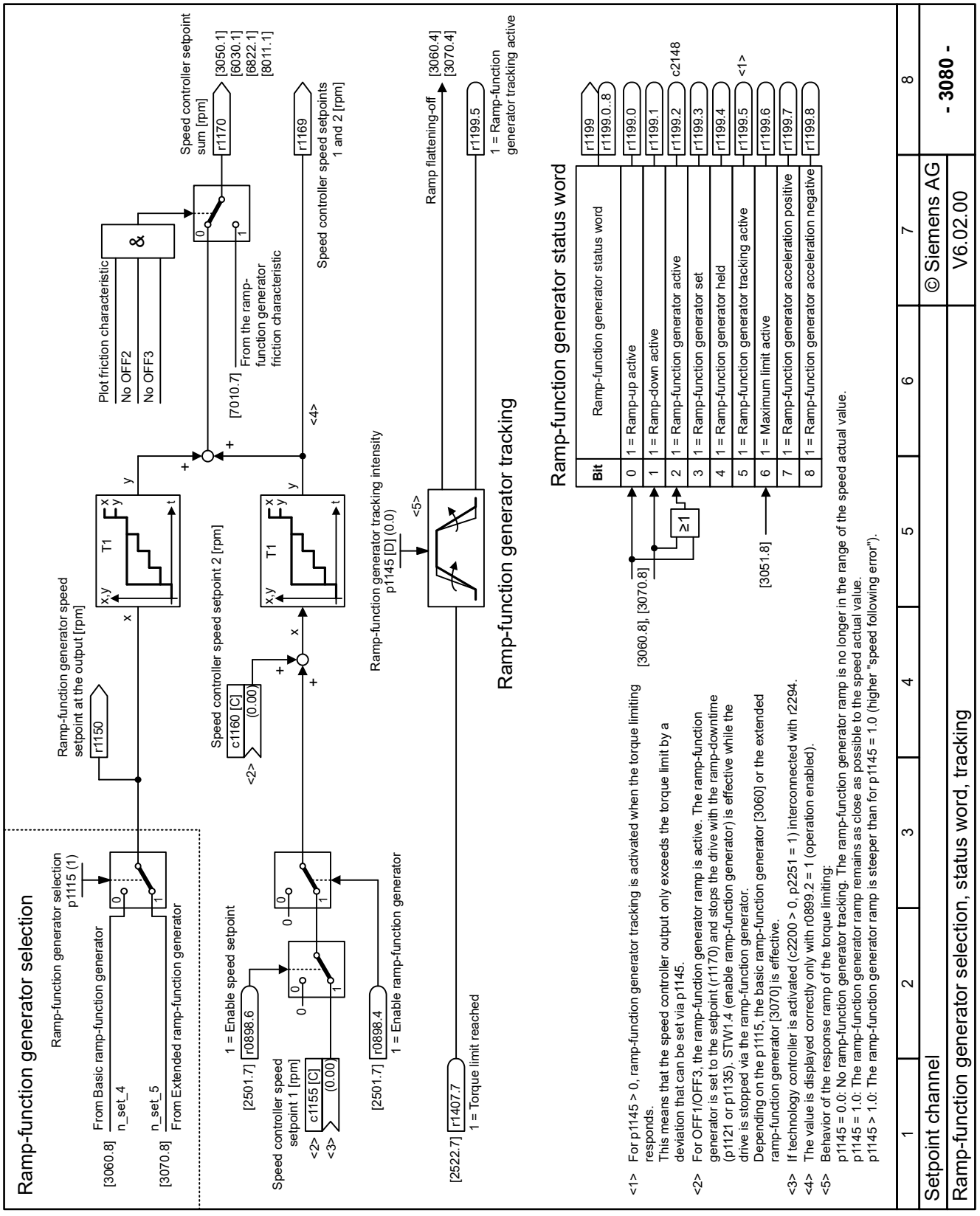


Figure 14-75 3080 - Sélection du générateur de rampe, mot d'état, correction

14.8.12 Mode JOG

Vue d'ensemble

La fonction "JOG" est généralement utilisée pour déplacer temporairement le moteur avec des ordres locaux.

Description des fonctions

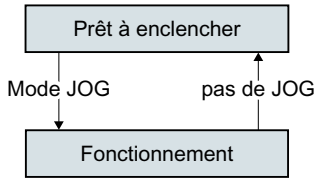


Figure 14-76 Mode JOG

Les ordres JOG 1 ou JOG 2 mettent le moteur en marche et à l'arrêt.

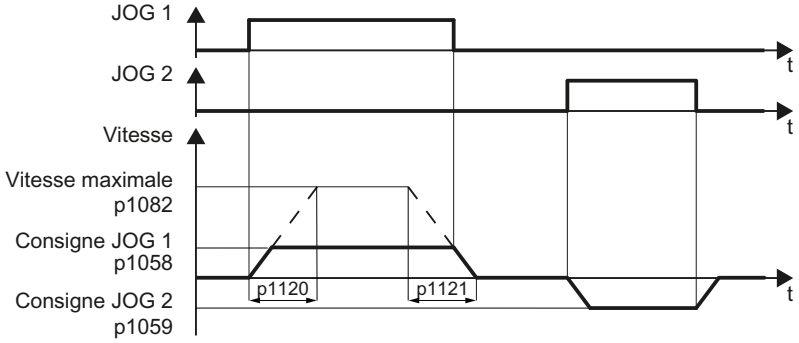


Figure 14-77 Comportement du moteur en mode JOG

Après la mise en marche, le moteur accélère pour atteindre la consigne JOG 1 ou JOG 2. Les deux consignes différentes peuvent par exemple être affectées à la rotation horaire et à la rotation antihoraire du moteur.

Avec le mode JOG, le générateur de rampe actif est le même que pour l'ordre MARCHE/ ARRÊT1.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "JOG".

Numéro	Nom	Unité
c1055[0...n]	JOG Bit 0	
c1056[0...n]	JOG Bit 1	
p1058[0...n]	JOG 1 Consigne de vitesse	[tr/min]
p1059[0...n]	JOG 2 Consigne de vitesse	[tr/min]
p1082[0...n]	Vitesse rotation max	[tr/min]
c1110[0...n]	Verrouiller sens négatif	
c1111[0...n]	Verrouiller sens positif	

c1113[0...n]	Inversion consigne	
p1120[0...n]	Générateur de rampe Temps de montée	[s]
p1121[0...n]	Générateur de rampe Temps de descente	[s]

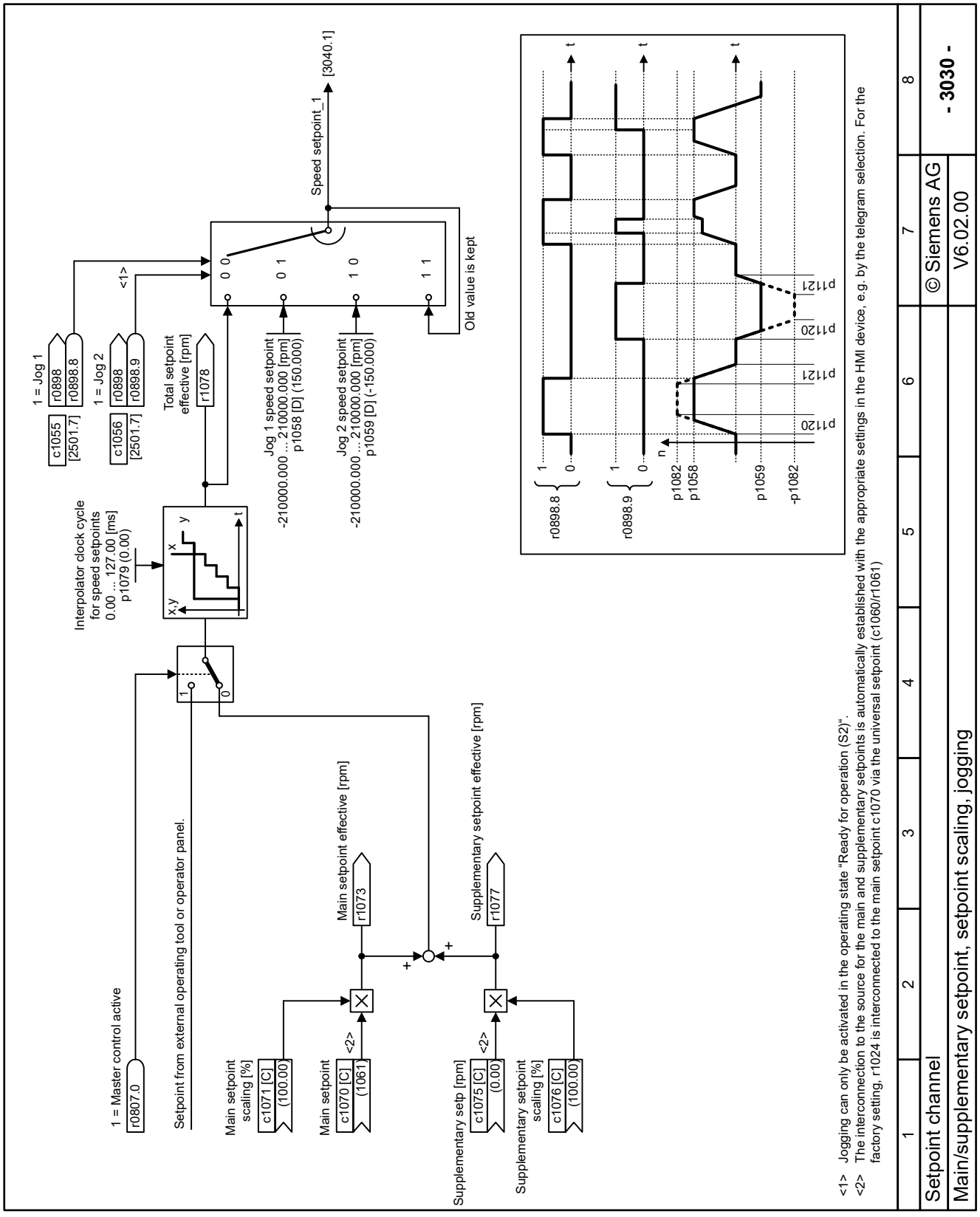


Figure 14-78 3030 – Consigne principale/additionnelle, normalisation de consigne, JOG

14.9 Régulation d'entraînement

14.9.1 Inductance moteur, filtre sinus et résistance de ligne

Vue d'ensemble

Les composants suivants situés entre le variateur et le moteur ont une influence sur la qualité de régulation du variateur :

- Inductance moteur ou filtre sinus
- Câble moteur présentant une résistance anormalement élevée

Condition

Dans le réglage usine, le variateur part du principe, lors de l'identification des paramètres moteur, que ni l'inductance moteur ni le filtre sinus ne sont raccordés à la sortie du variateur.

Lors de l'identification des paramètres moteur, le variateur présuppose la présence d'une résistance de ligne égale à 20 % de la résistance statorique du moteur froid.

Description

Pour une qualité de régulation optimale, vous devez régler correctement les composants entre le variateur et le moteur.

Composant	Paramètres
Inductance moteur	p0230, p0233, p0235
Filtre sinus	p0230, p0233, p0234
Résistance de ligne	p0352

Après la modification d'un paramètre, une identification des paramètres du moteur est nécessaire.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulation moteur".

Numéro	Nom	Unité
p0230	Entraînement Type de filtre côté moteur	
p0233	Partie puissance Inductance moteur	[mH]
p0234	Partie puissance Filtre sinus Capacité	[µF]
p0235	Inductances moteur en série Nombre	

14.9.2 Mode de fonctionnement Standard Drive Control

14.9.2.1 Standard Drive Control

Vue d'ensemble

Le Standard Drive Control est une commande de vitesse dans laquelle le variateur règle la tension de sortie sur la base d'une caractéristique U/f.

Condition

Le Standard Drive Control fonctionne uniquement avec un moteur asynchrone.

Description des fonctions

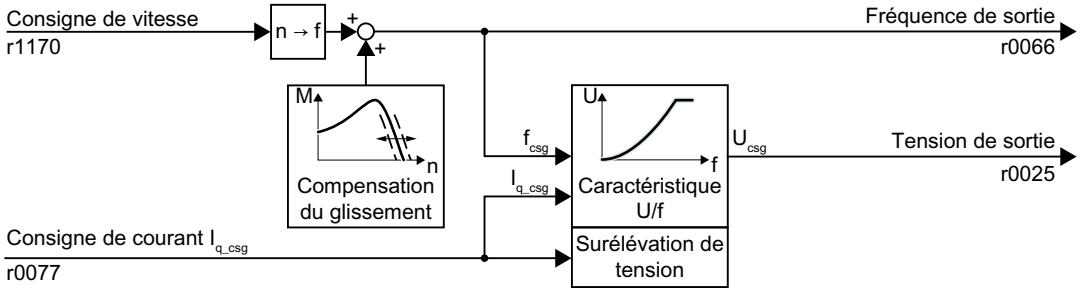
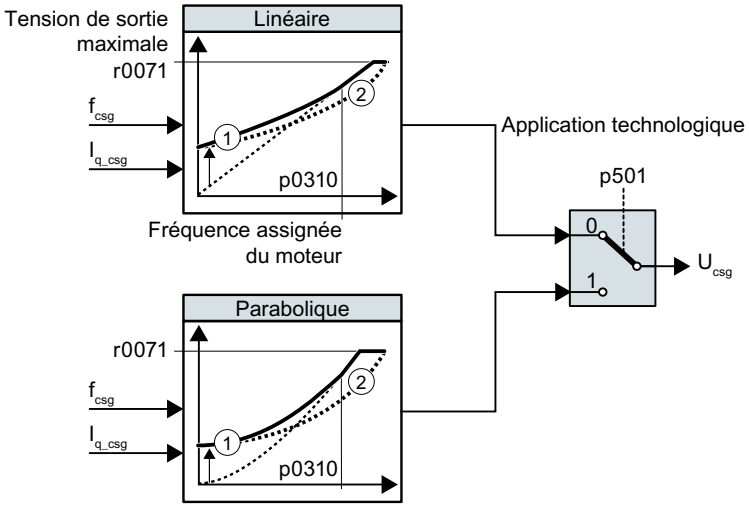


Figure 14-79 Préréglage de la commande U/f après sélection du Standard Drive Control

Le mode de fonctionnement Standard Drive Control a les propriétés suivantes :

- Au cours des phases à faible vitesse, un courant moteur régulé réduit la tendance aux vibrations du moteur.
- Lors de la montée en vitesse, le variateur passe du courant de moteur régulé à une commande U/f avec surélévation de tension en fonction de la charge.

- La sélection d'une application technologique détermine la caractéristique :



① La surélévation de tension optimise la commande de vitesse au cours des phases à faible vitesse

② Le variateur compense la chute de tension dans la résistance statorique du moteur

Figure 14-80 Caractéristiques après la sélection du Standard Drive Control

- La compensation du glissement est activée.
- Un démarrage progressif n'est pas possible.
- Réduction des possibilités de paramétrage par rapport à la commande U/f

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande U/f avec Standard Drive Control".

Numéro	Nom	Unité
r0025	Tension de sortie lissée	[Veff]
r0066	Fréquence de sortie	[Hz]
r0071	Tension de sortie max.	[Veff]
p0304[0...n]	Tension assignée du moteur	[Veff]
p0310[0...n]	Fréquence assignée du moteur	[Hz]
p0501[0...n]	Utilisation technologique (Standard Drive Control)	

14.9.2.2 Réglage de l'application technologique dans le Standard Drive Control

Vue d'ensemble

La sélection de l'application technologique optimise le calcul des paramètres de commande et de régulation en mode de fonctionnement Standard Drive Control.

Description des fonctions

Avec le paramètre p0501, les réglages suivants sont disponibles pour la commande de vitesse.

Tableau 14-69 Réglage de l'application technologique dans le Standard Drive Control

0	Charge constante (caractéristique linéaire)	• Réglage pour toutes les applications sans caractéristique de charge dépendante de la vitesse • Couple résistant élevé, même à petites vitesses
1	Charge en fonction de vitesse (caractéristique parabolique)	• Réglage, p. ex. pour les caractéristiques de charge paraboliques sur les pompes, ventilateurs • À petites vitesses, seulement des couples résistants faibles • La pleine charge est atteinte au niveau du point assigné • Si des à-coups de charge élevés dans la plage de petites et moyennes vitesses sont susceptibles de se produire, le réglage p501 = 0 est recommandé.

14.9.2.3 Démarrage optimisé du moteur en mode de fonctionnement Standard Drive Control

Vue d'ensemble

Il est possible d'améliorer le comportement du moteur au démarrage grâce à une surélévation du courant lors des phases à faible vitesse.

Description des fonctions

Dans les conditions suivantes, le moteur ne peut pas accélérer à sa consigne de vitesse après le démarrage :

- Moment d'inertie de la charge trop élevé
- Couple résistant trop grand
- Temps de montée p1120 trop court

Pour améliorer le comportement du moteur au démarrage, le variateur augmente la tension lors des phases à faible vitesse.

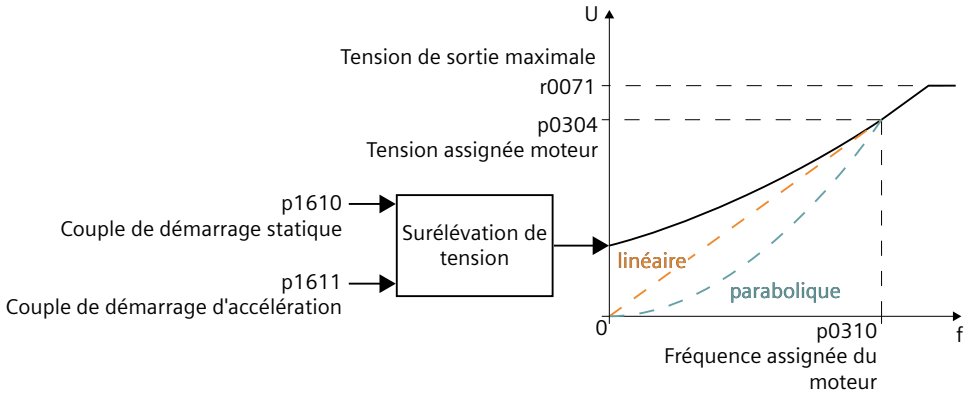


Figure 14-81 Surélévation de tension

Avec p1610 = 0 %, le moteur démarre avec le courant prévu pour un moteur à vide.

Avec p1610 = 100 %, le moteur démarre avec un courant correspondant au couple assigné.

Lors de l'accélération et du freinage, la variateur additionne p1611 et p1610, et convertit le couple total qui en résulte en une consigne de courant.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Optimisation du démarrage du moteur dans le mode de fonctionnement Standard Drive Control".

Numéro	Nom	Unité
r0071	Tension de sortie max.	[Veff]
p0310[0...n]	Fréquence assignée du moteur	[Hz]
p0320[0...n]	Courant assigné magnétisant/de court-circuit du moteur	[Aeff]
p1401[0...n].0...30	Régulation de flux Configuration	
p1610[0...n]	Couple de démarrage statique (sans codeur)	[%]
p1611[0...n]	Couple de démarrage à l'accélération (sans codeur)	[%]
p1616[0...n]	Consigne de courant Temps de lissage	[ms]
r1751.0...22	Modèle de moteur État	

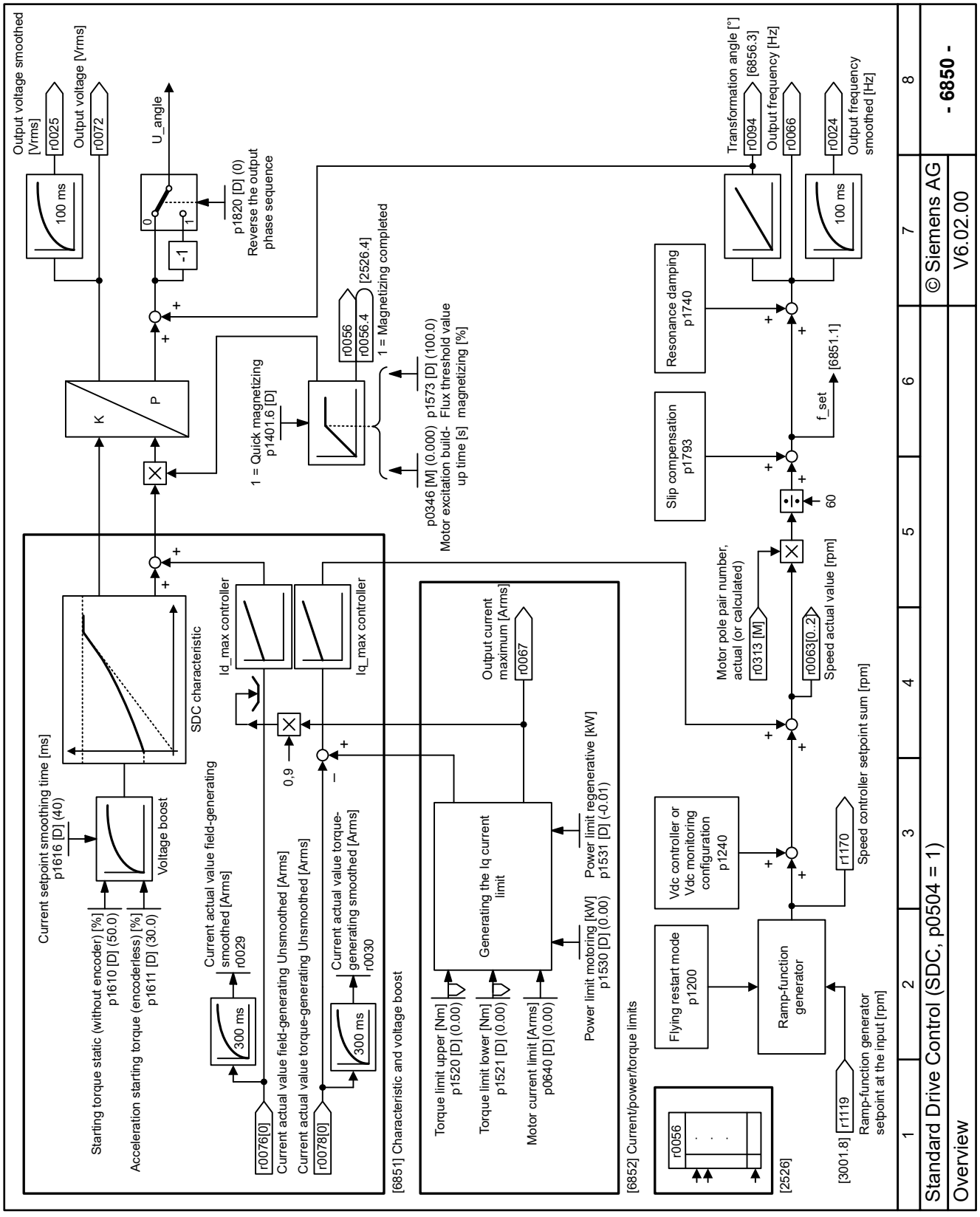


Figure 14-82 6850 – Vue d'ensemble

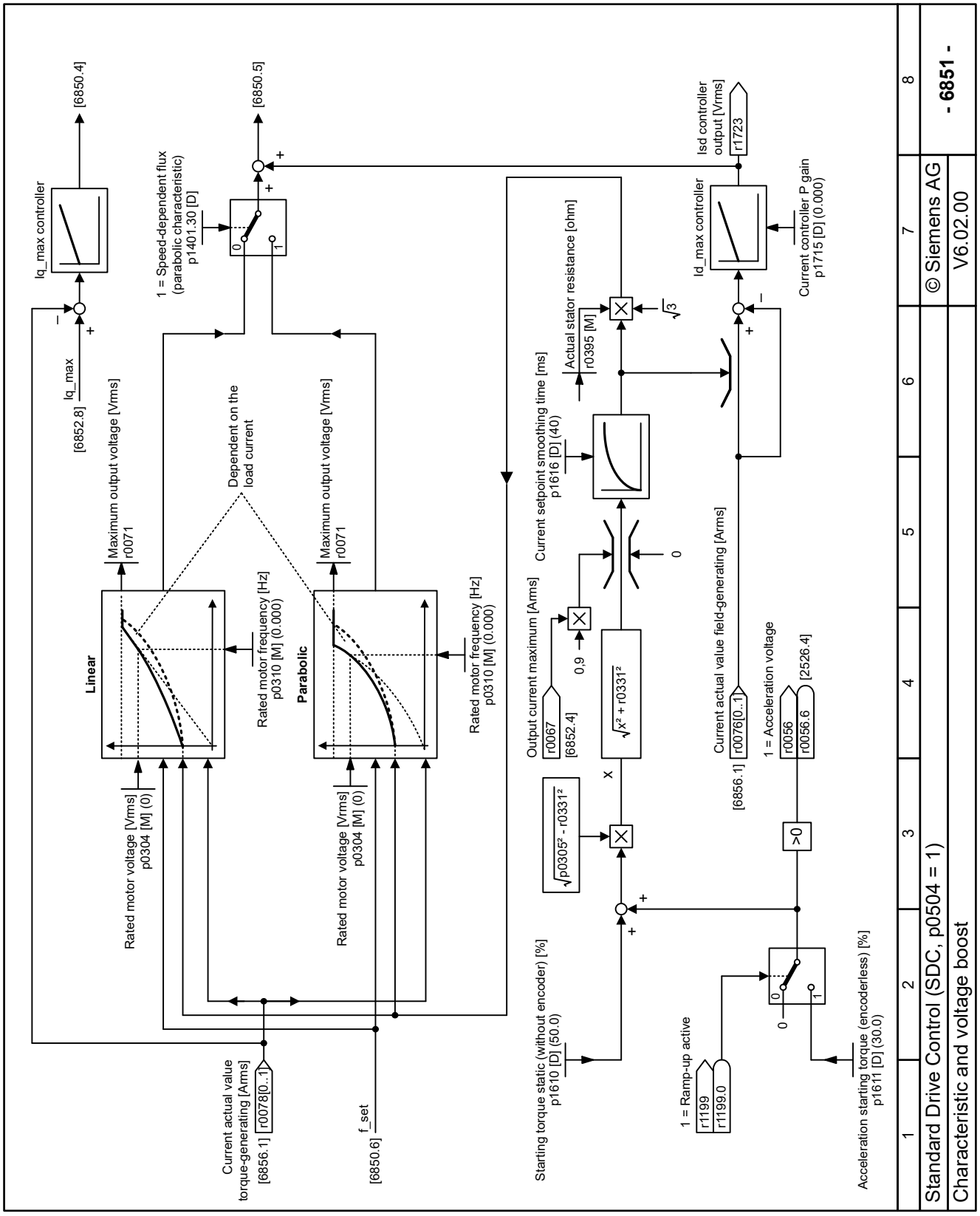


Figure 14-83 6851 – Caractéristique et surélévation de tension

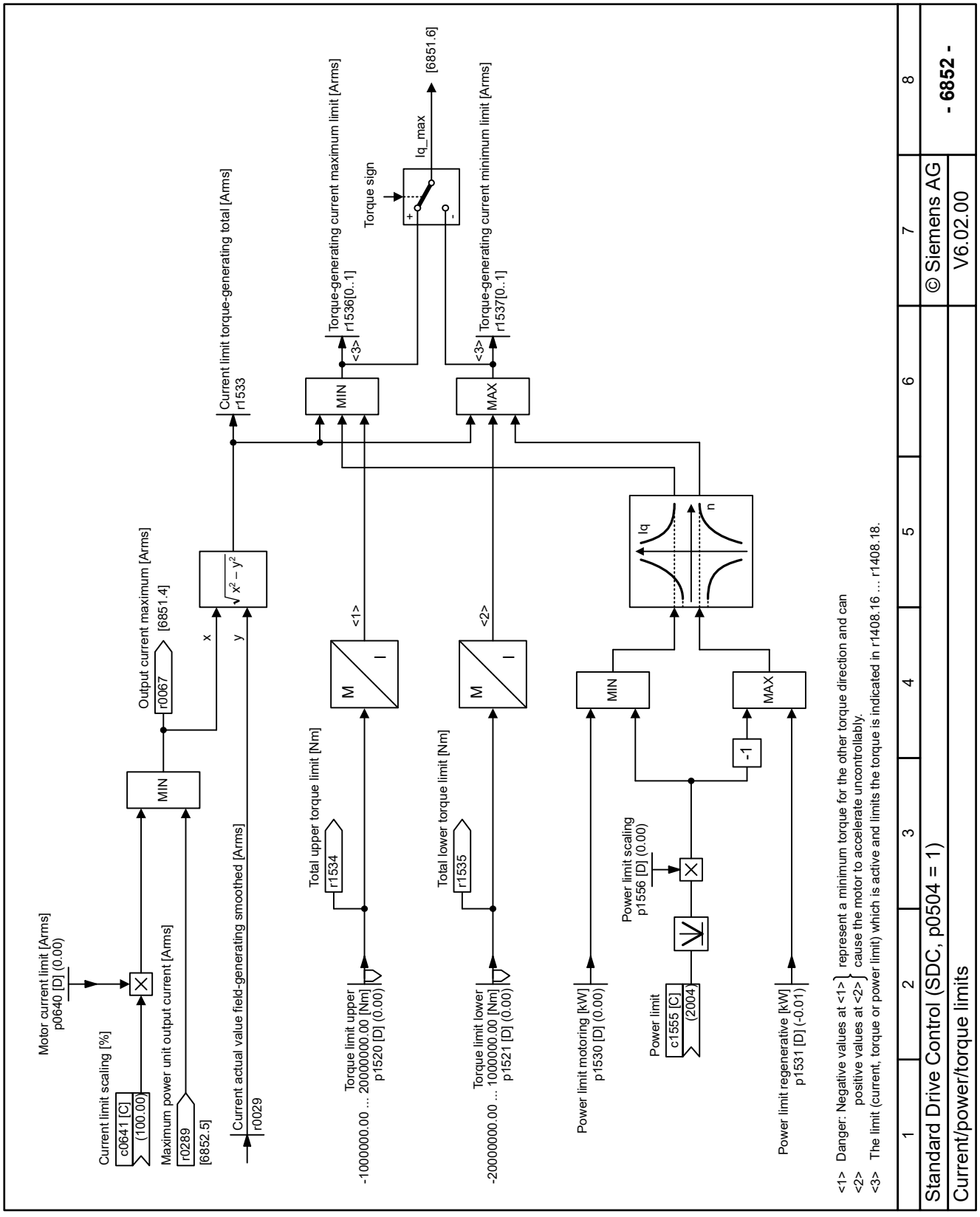


Figure 14-84 6852 – Limites de courant/puissance/couple

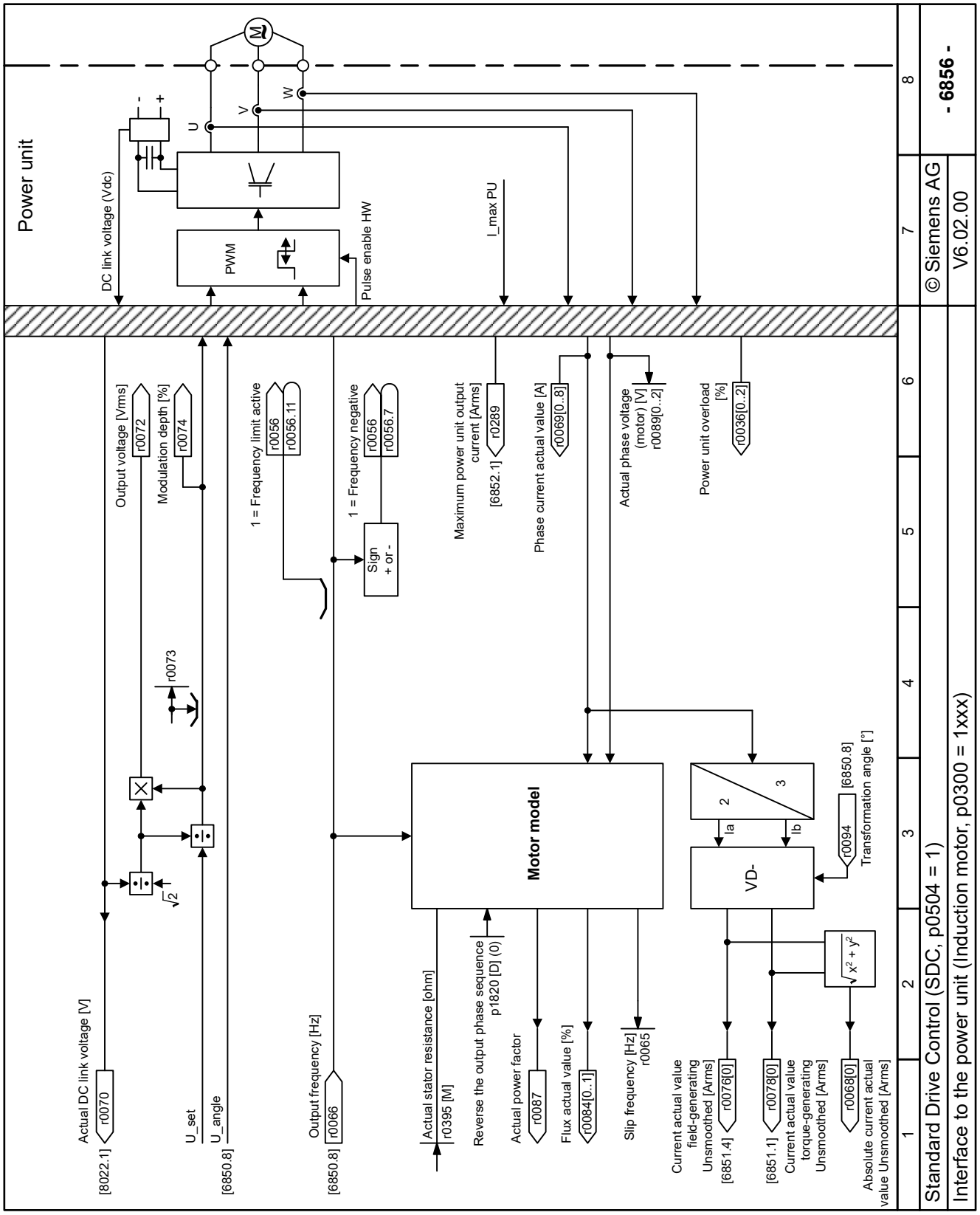


Figure 14-85 6856 – Interface pour la partie puissance (moteur asynchrone)

14.9.3 Mode de fonctionnement Dynamic Drive Control

14.9.3.1 Différences entre la régulation de vitesse et Dynamic Drive Control

Vue d'ensemble

La sélection du mode de fonctionnement Dynamic Drive Control lors de la mise en service rapide simplifie la structure de la régulation de vitesse et réduit ainsi les possibilités de réglage.

Condition

Le Dynamic Drive Control fonctionne avec les moteurs suivants :

- Moteur asynchrone
- Moteur synchrone sans cage de démarrage
- Moteur à réluctance sans cage de démarrage

Description des fonctions

Possibilités de réglage avec et sans sélection du mode de fonctionnement Dynamic Drive Control :

	Régulation de vitesse après sélection du mode de fonctionnement Dynamic Drive Control	**Régulation de vitesse sans sélection d'un mode de fonctionnement**
Régulation de couple sans régulateur de vitesse de niveau supérieur	Impossible	Possible
Statisme	Impossible	Possible
Adaptation K_P et T_I	Simplifiée	Etendue
Arrêt ou réglage de l'action intégrale du régulateur de vitesse	Impossible	Possible
Modèle d'accélération pour commande anticipatrice	Réglé par défaut	Peut être activé
Identification des paramètres moteur à l'arrêt ou moteur tournant	Raccourcie, avec passage facultatif à l'état de fonctionnement	Complète

14.9.3.2 Réglage de l'application technologique dans le Dynamic Drive Control

Vue d'ensemble

La sélection de l'application technologique optimise le calcul des paramètres de commande et de régulation en mode de fonctionnement Dynamic Drive Control.

Description des fonctions

Avec le paramètre p0502, les réglages suivants sont disponibles pour la régulation du moteur.

Tableau 14-70 Réglage de l'application technologique dans le Dynamic Drive Control

0	Entraînement standard, p. ex. pompes et ventilateurs	• Valeur par défaut pour un moteur synchrone avec ou sans codeur de vitesse
1	Démarrage dynamique ou inversion du sens de marche	• Valeur par défaut pour un moteur asynchrone sans codeur • Réglage recommandé pour les applications avec temps de montée et de descente courts inférieurs à 10 s. • Accostage régulé par la vitesse à partir de l'immobilisation Condition : La consigne de vitesse à l'entrée du générateur de rampe est supérieure à la vitesse de commutation p1755
2	Régulation sans codeur jusqu'à f = 0 (charges passives)	• Réglage pour un moteur asynchrone sans codeur • Fonctionnement en régulation de vitesse de moteurs asynchrones en présence de petites vitesses • Fonctionnement en régulation de vitesse de moteurs à réluctance avec modulation par impulsions (nécessitant une licence) • Une charge passive ne peut pas accélérer le moteur hors tension. Il s'agit p. ex. de pompes et de ventilateurs, mais pas d'engins de levage
5	Démarrage avec un couple de décollage élevé	• Réglage pour tous types de moteur sans codeur • Pour le mode commande de vitesse sans codeur à petites vitesses, le courant est augmenté avec p1610. • Un couple de décollage est une charge élevée dans la plage de vitesse inférieure • Préréglage augmenté de la consigne de couple statique (p1610)
6	Inertie élevée de la charge	• Réglage pour les entraînements de puissance élevée et pour un couple d'inertie total qui est au moins 5 fois plus élevé que le couple d'inertie du moteur • Préréglage augmenté du lissage de la mesure de vitesse • Préréglage optimisé du régulateur de vitesse

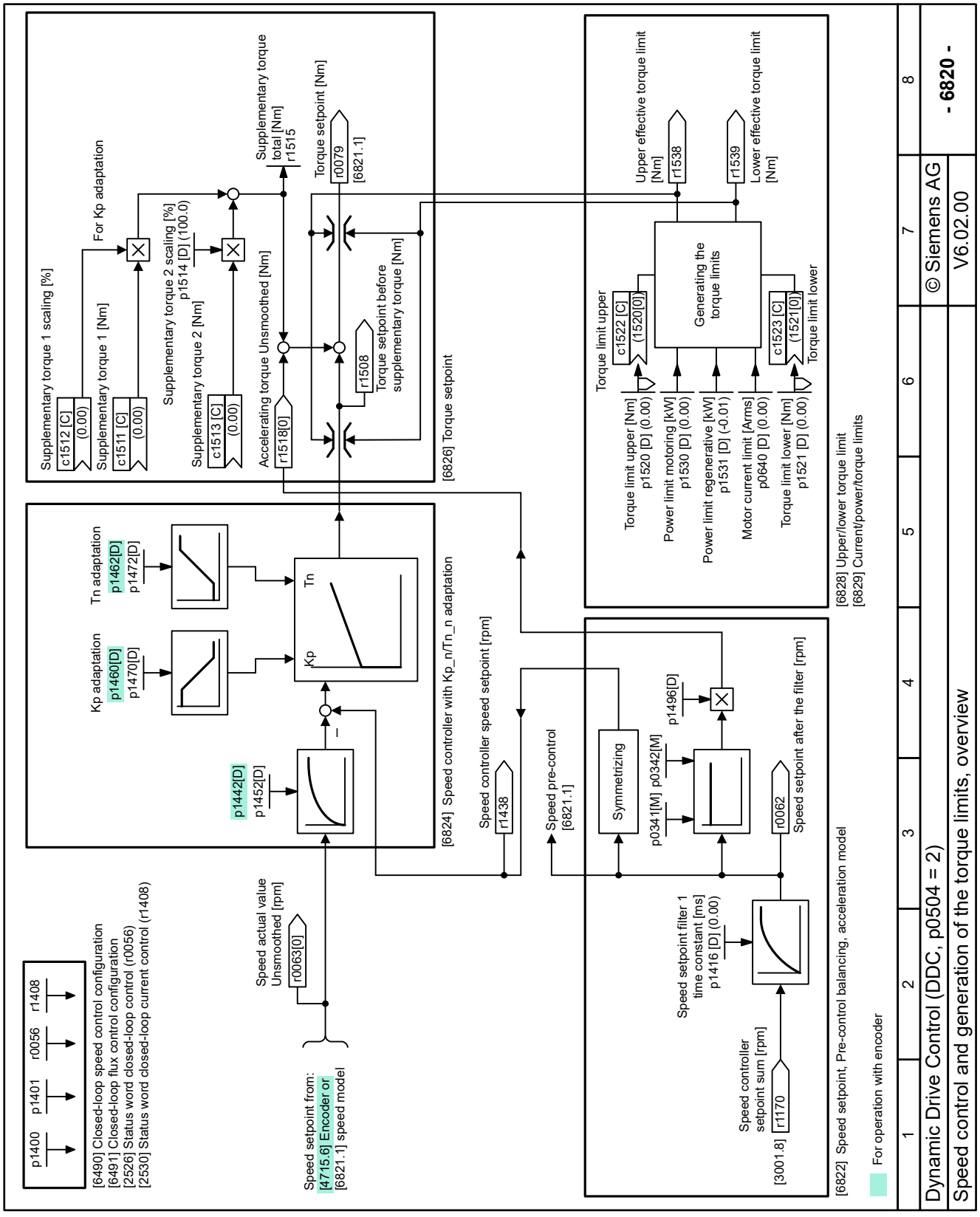


Figure 14-86 6820 – Régulation de vitesse et formation des limites de couple, vue d'ensemble

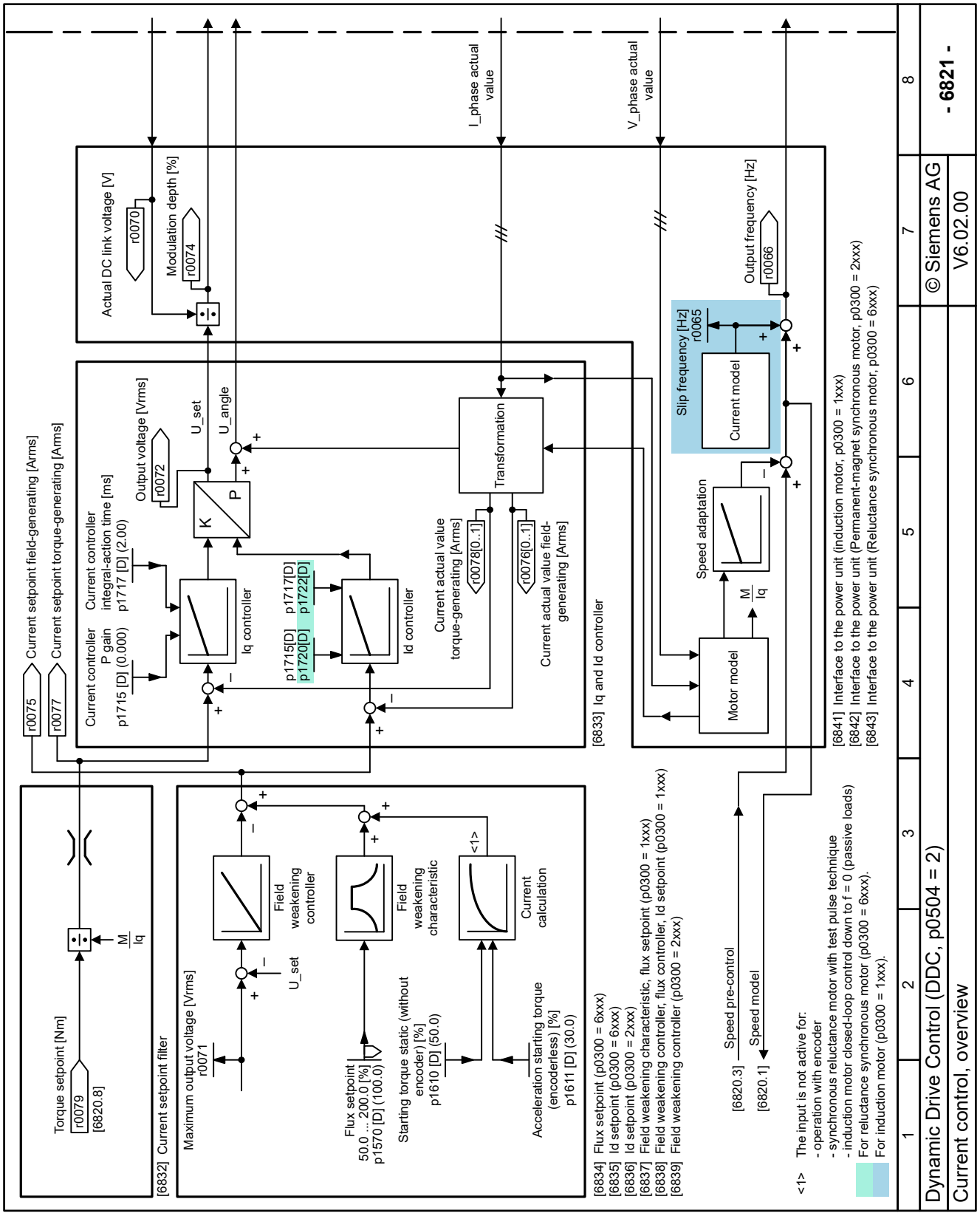


Figure 14-87 6821 – Régulation de courant, vue d'ensemble

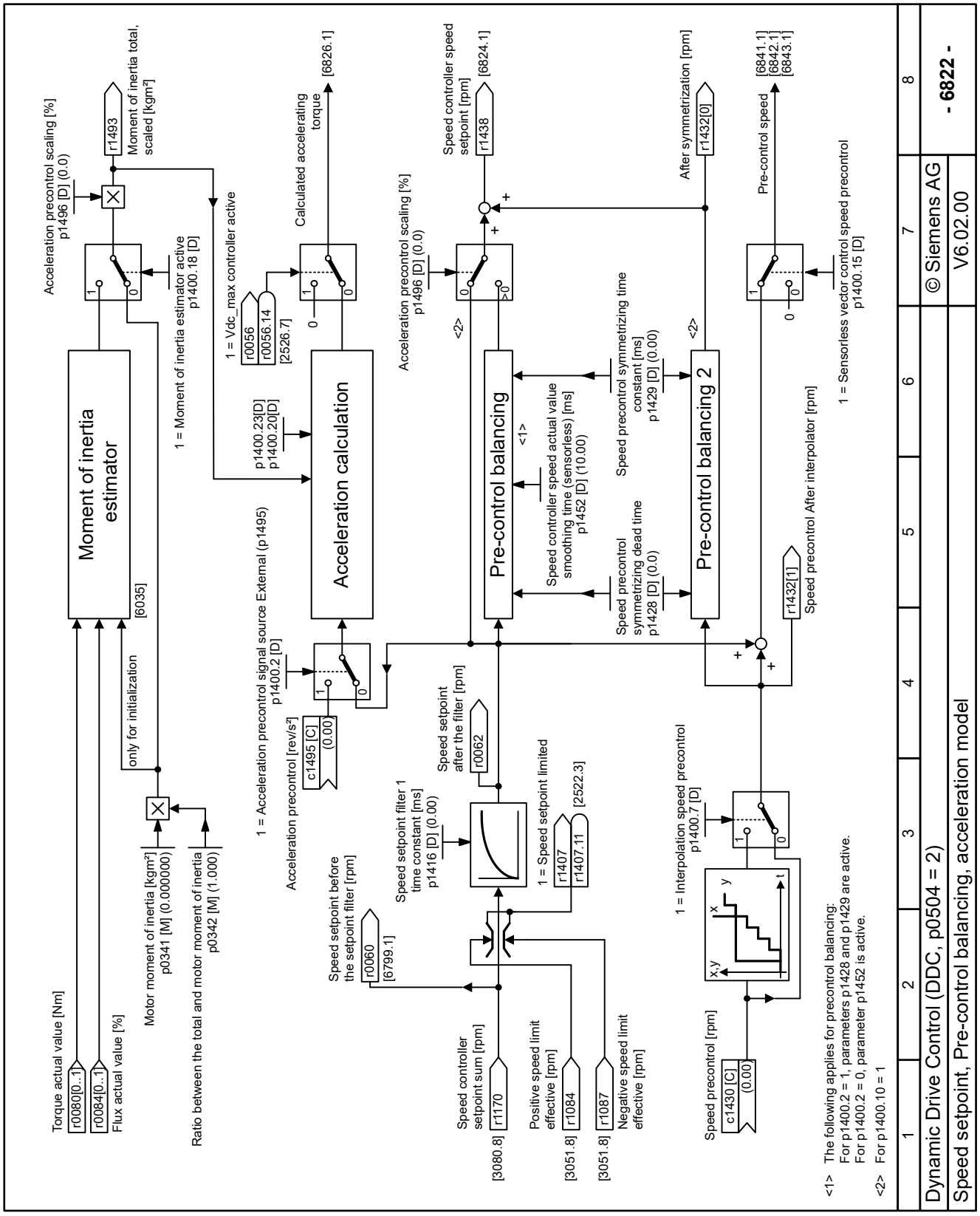


Figure 14-88 6822 – Consigne de vitesse, symétrisation de la commande anticipatrice, modèle d'accélération

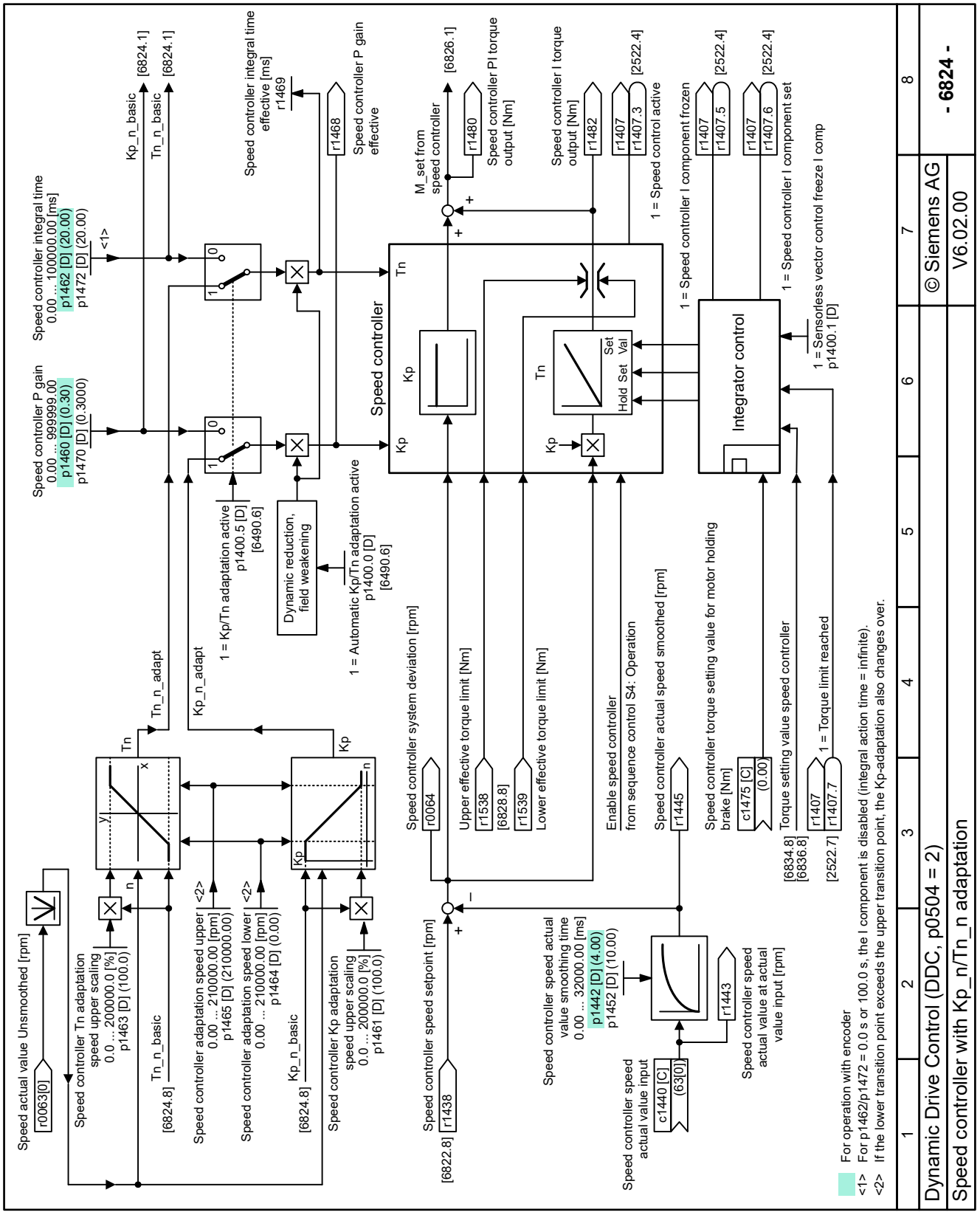


Figure 14-89 6824 – Régulateur de vitesse avec adaptation Kp_n/Tn_n

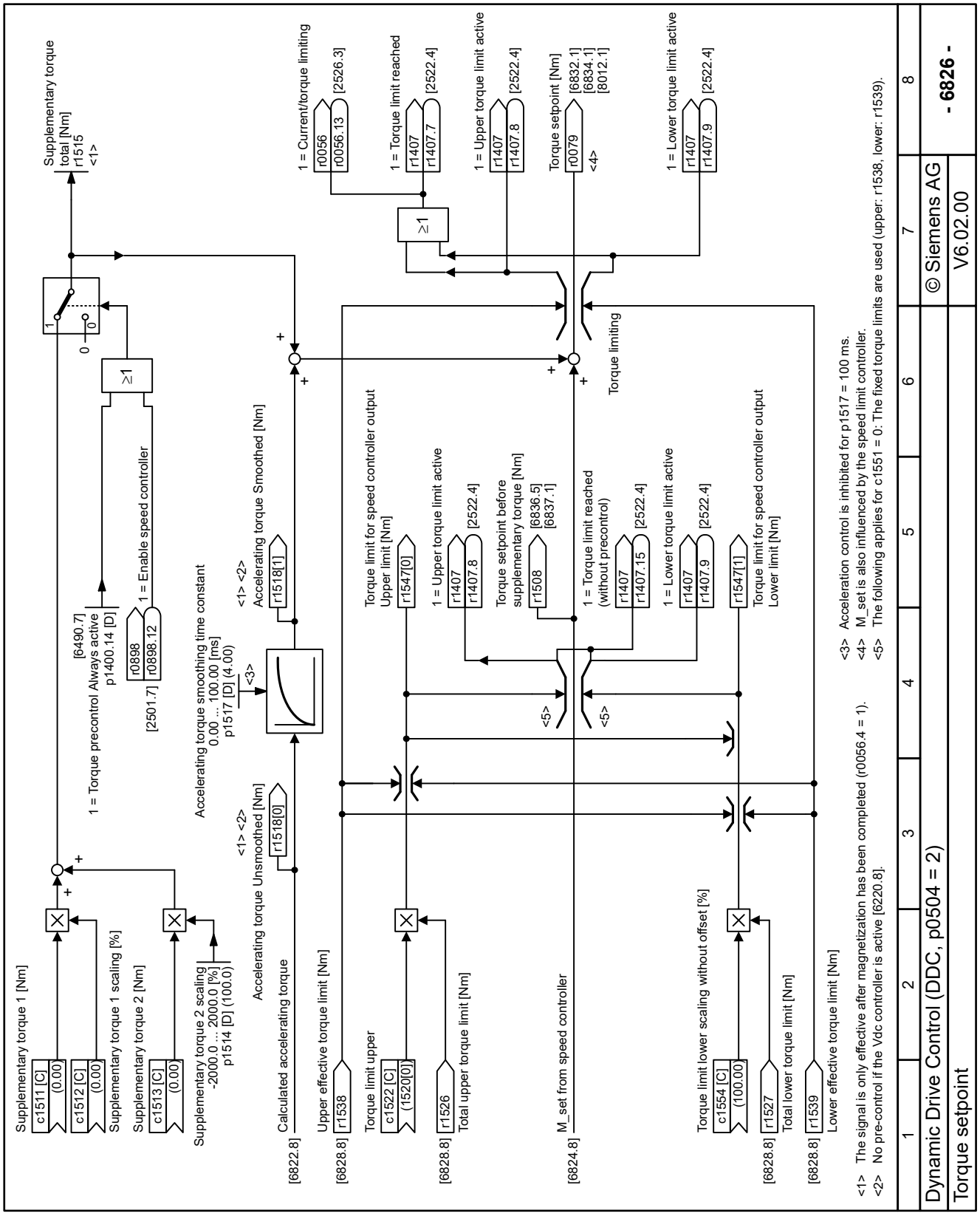


Figure 14-90 6826 – Consigne de couple

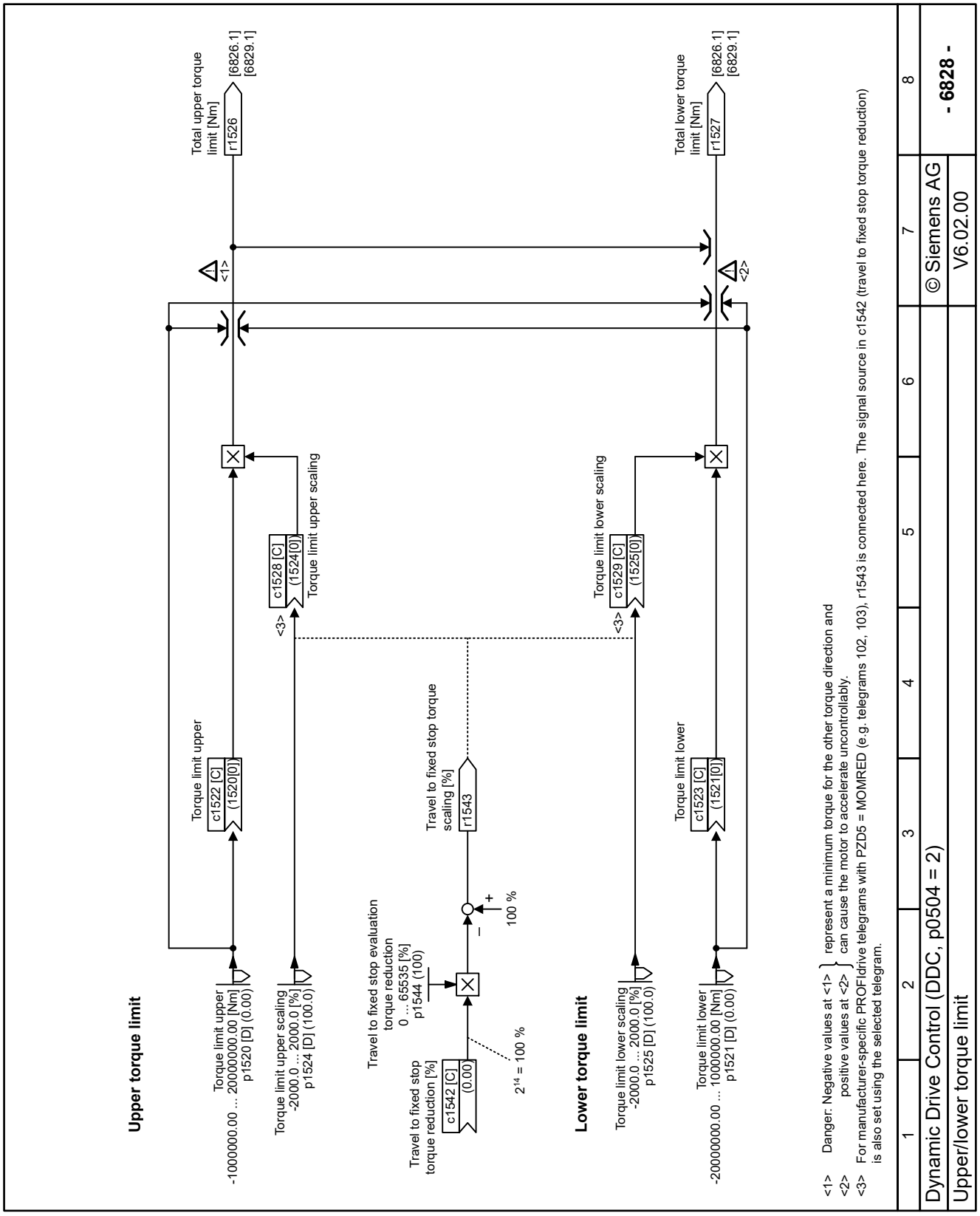


Figure 14-91 6828 – Limite supérieure/inférieure de couple

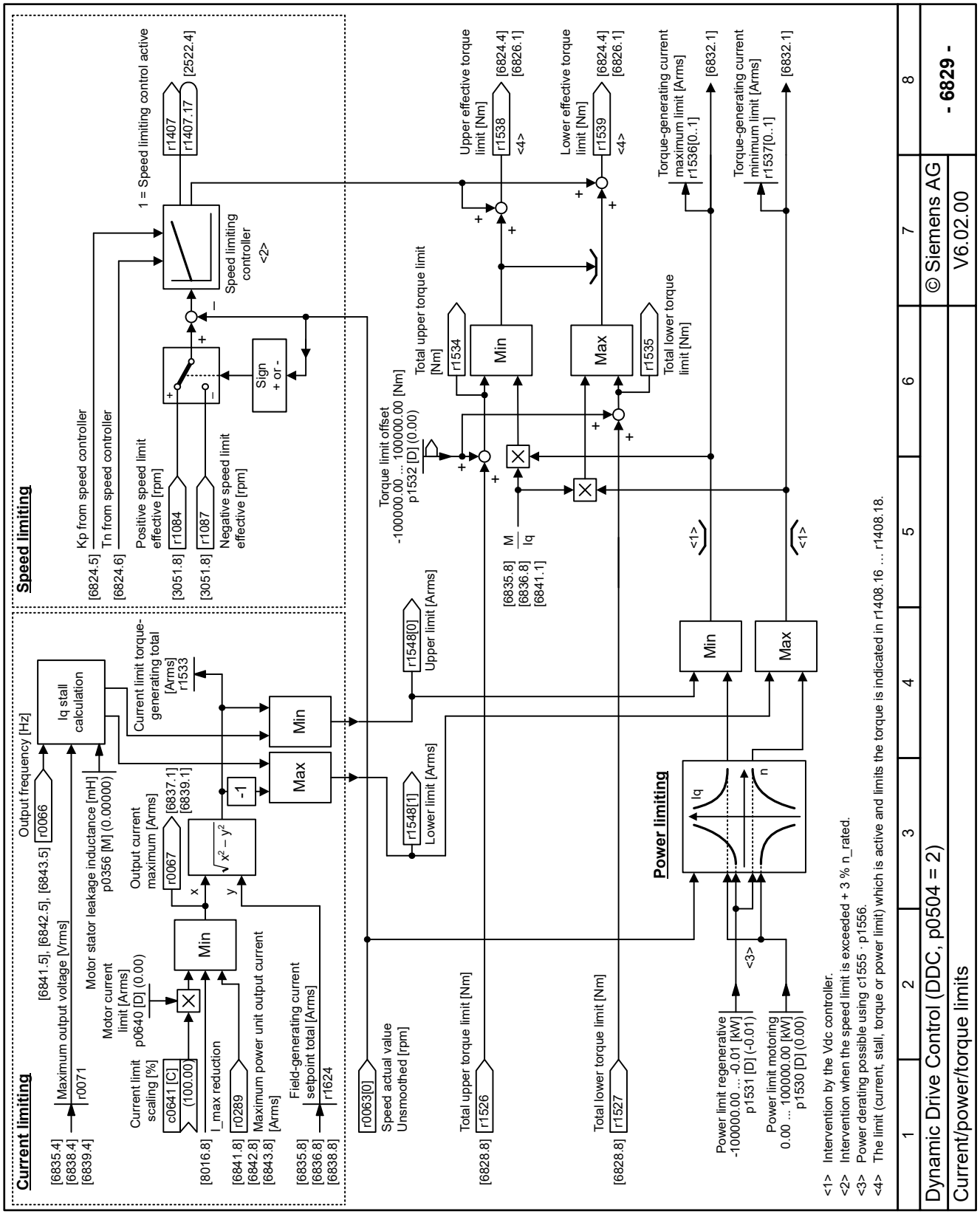


Figure 14-92 6829 – Limites de courant/puissance/couple

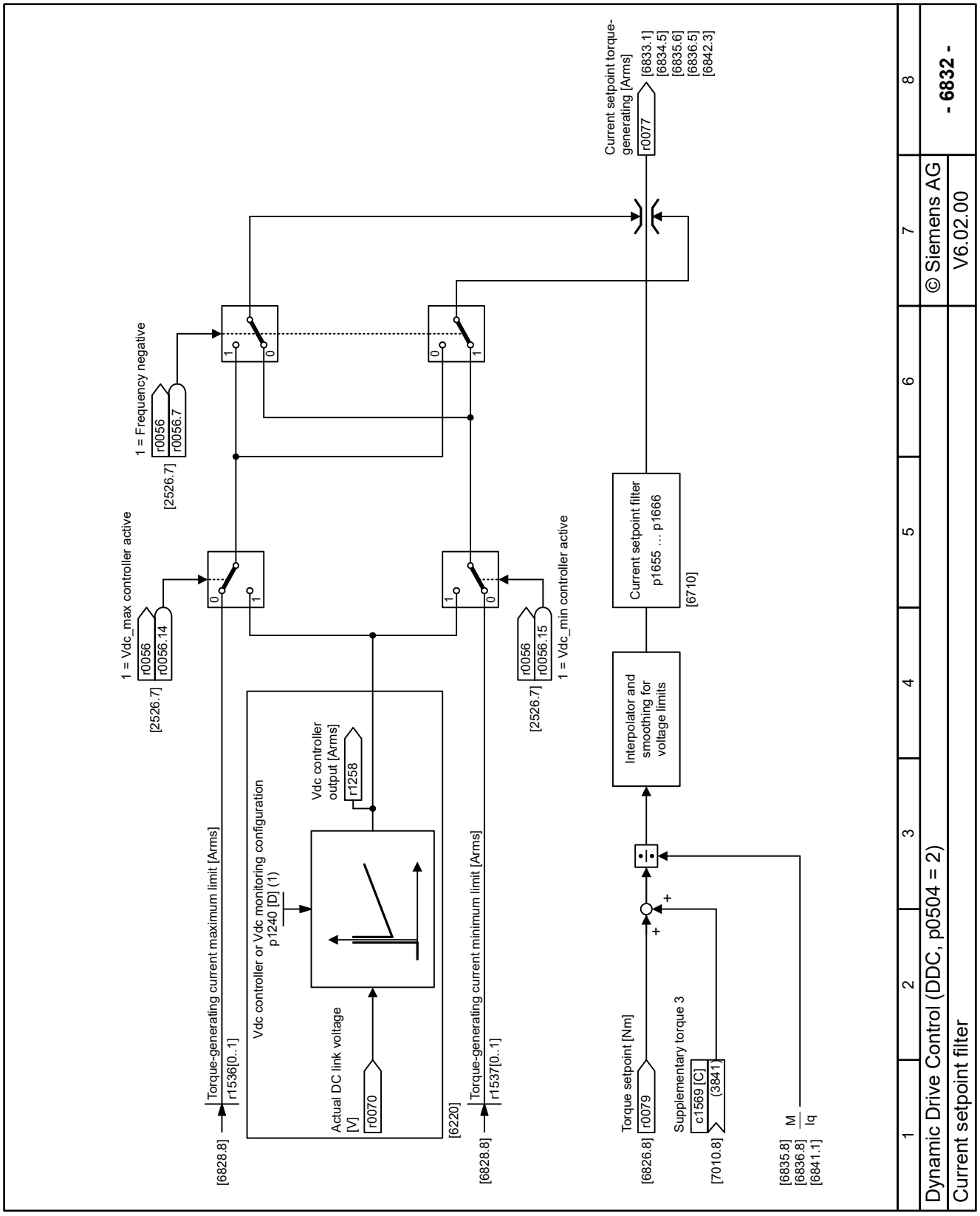


Figure 14-93 6832 – Filtre de consigne de courant

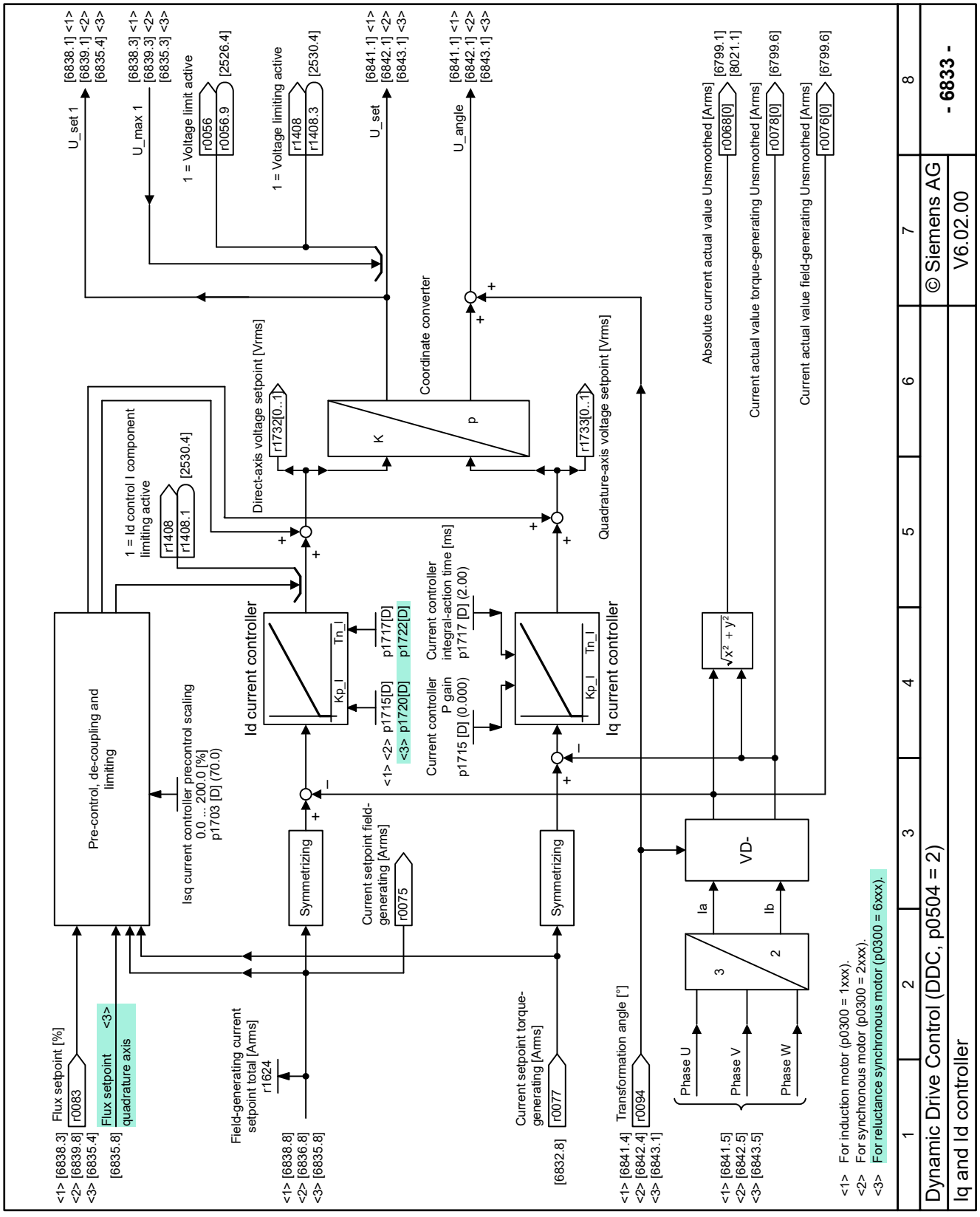


Figure 14-94 6833 – Régulateur Iq et Id

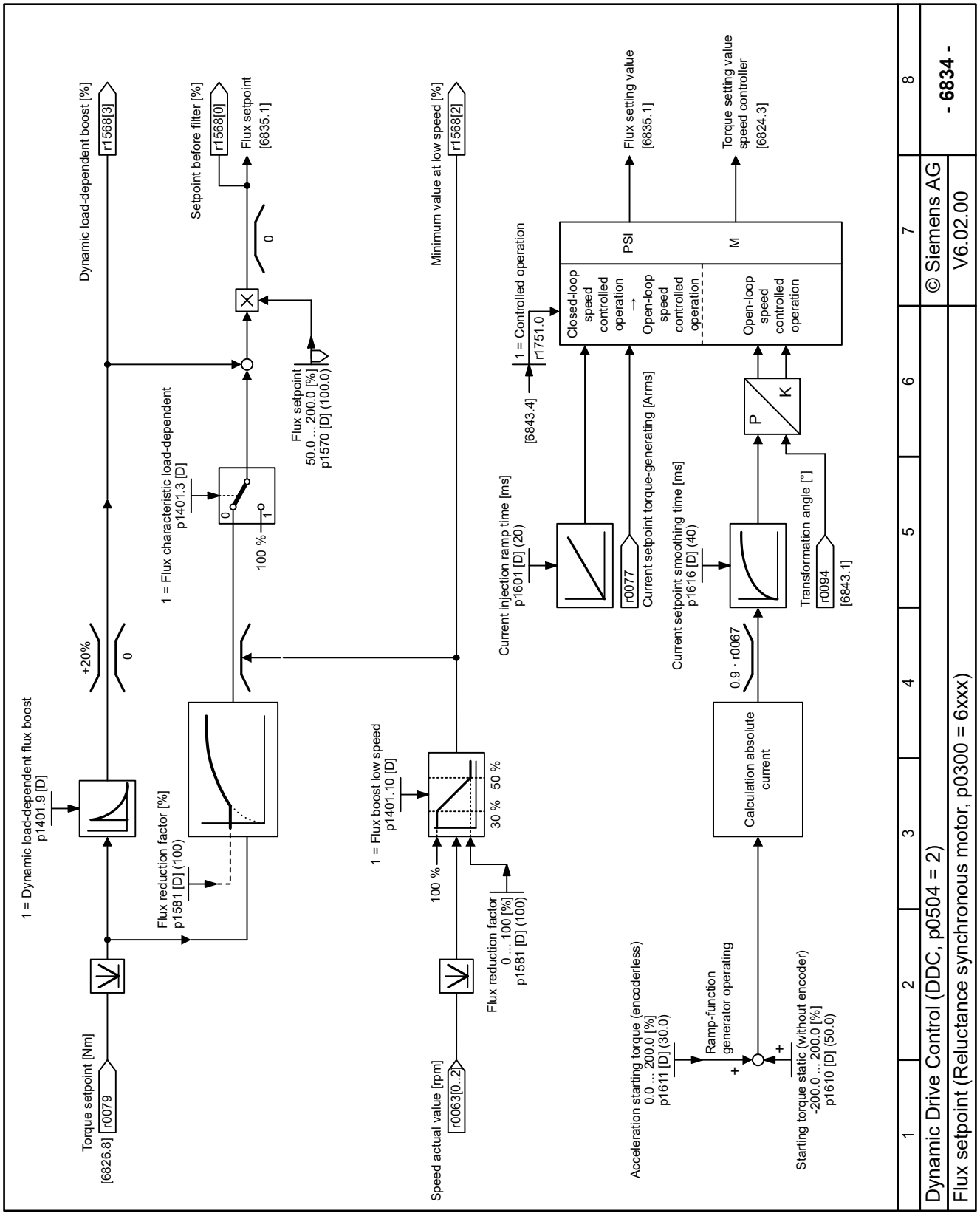


Figure 14-95 6834 – Consigne de flux (moteur synchrone à réluctance)

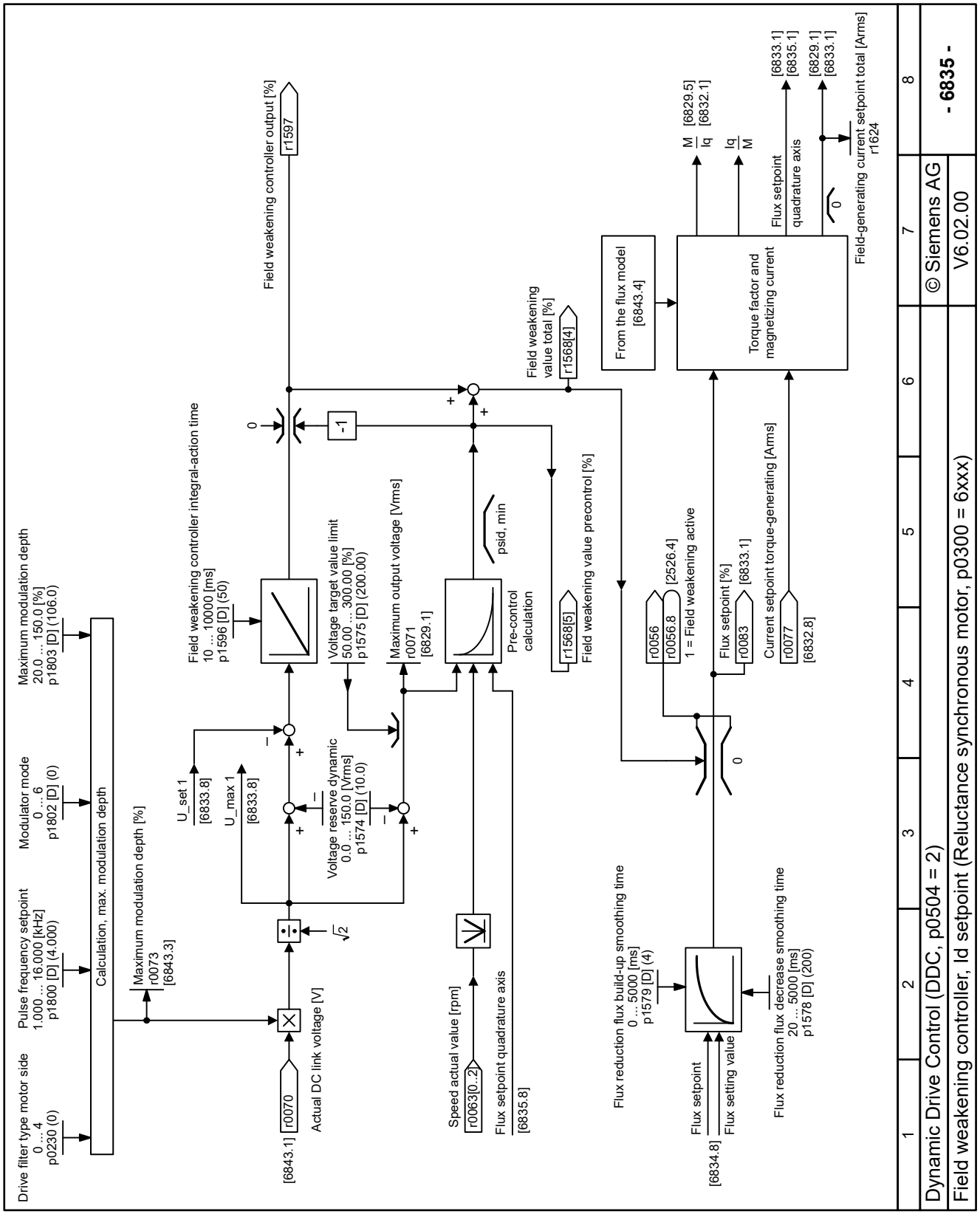


Figure 14-96 6835 – Régulateur de défluxage, consigne Id (moteur synchrone à réluctance)

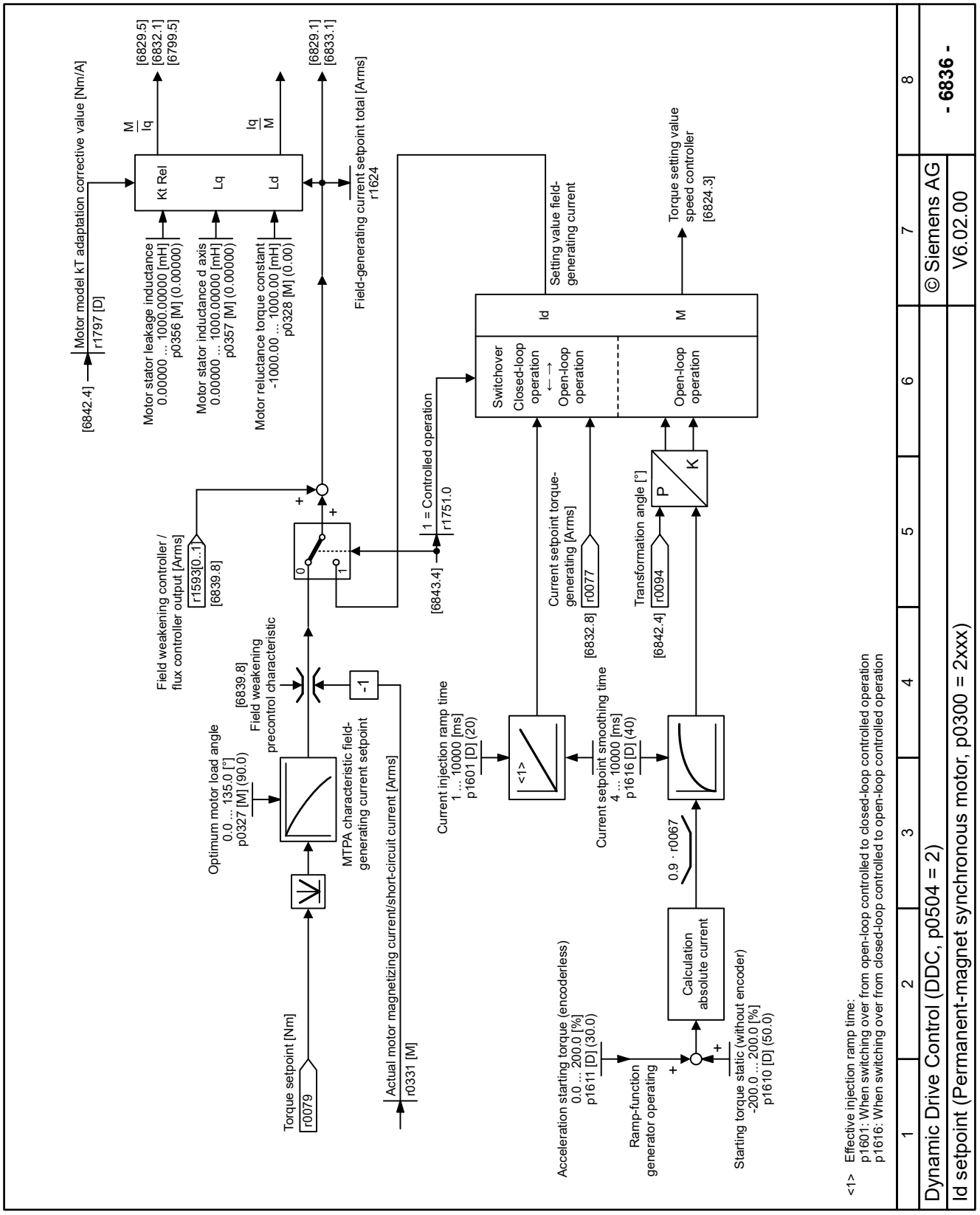


Figure 14-97 6836 – Consigne Id (moteur synchrone à excitation par aimants permanents)

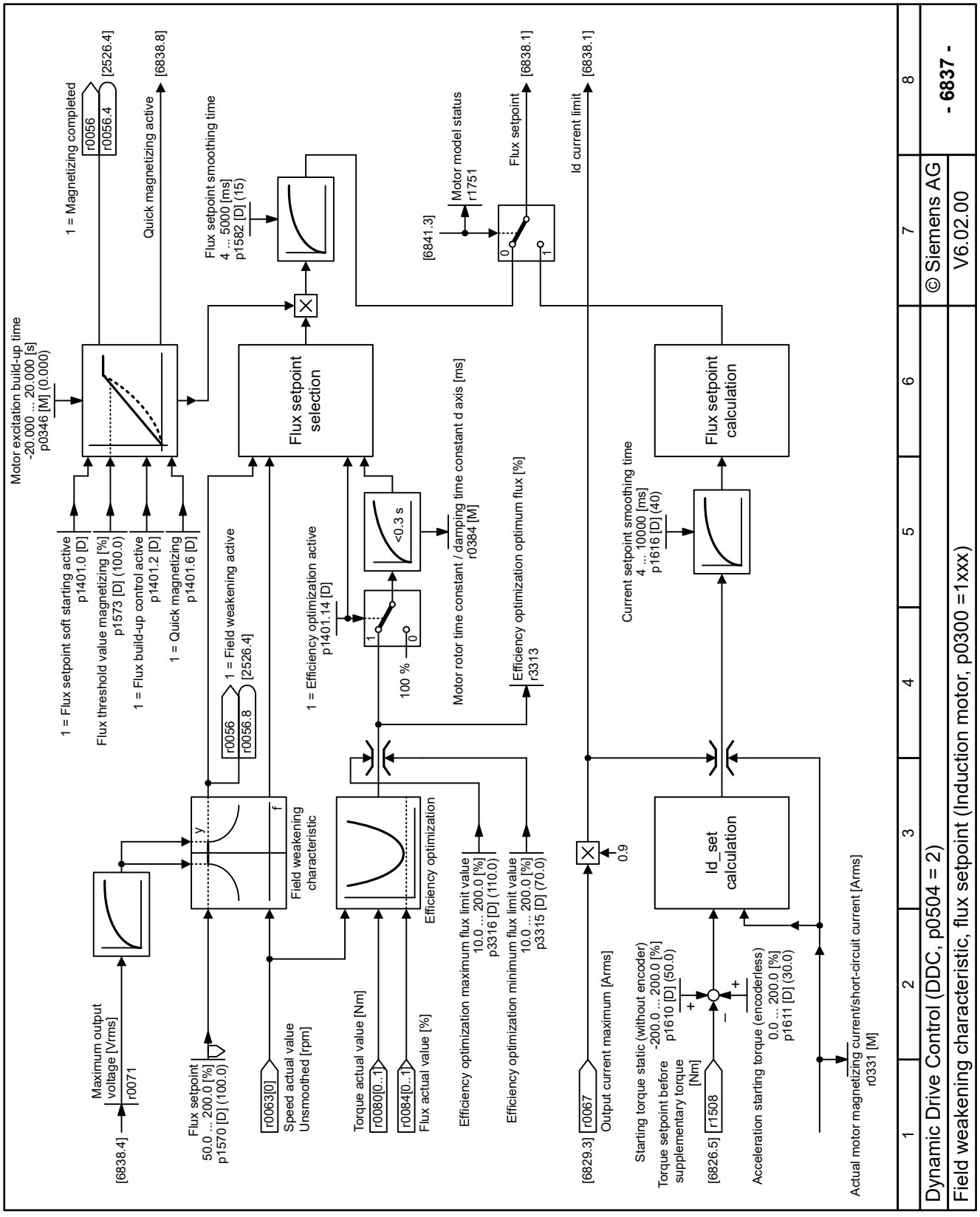


Figure 14-98 6837 - Caractéristique de défluxage, consigne de flux (moteur asynchrone)

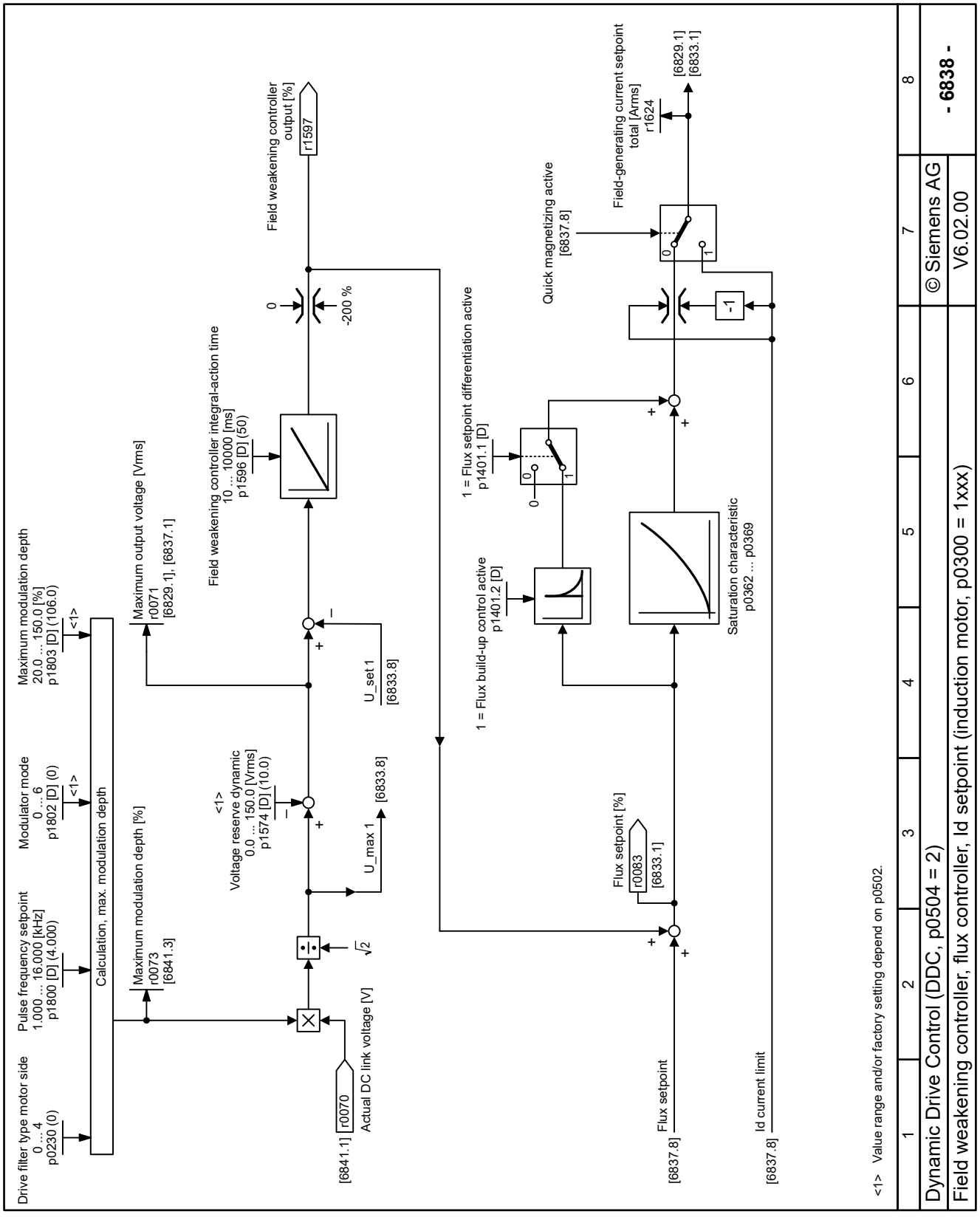


Figure 14-99 6838 - Régulateur de défluxage, régulateur de flux, consigne Id (moteur asynchrone)

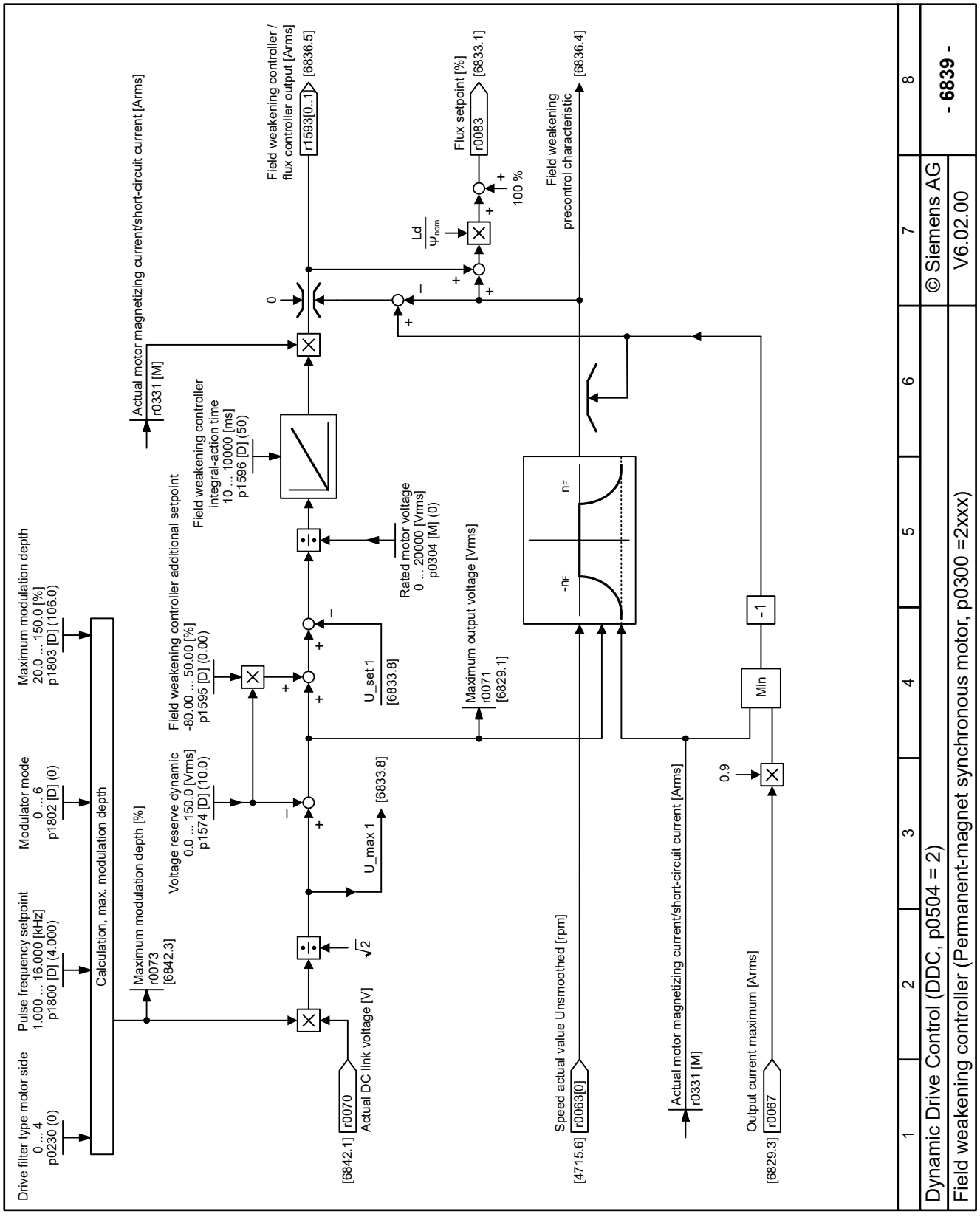


Figure 14-100 6839 – Régulateur de défluxage (moteur synchrone à excitation par aimants permanents)

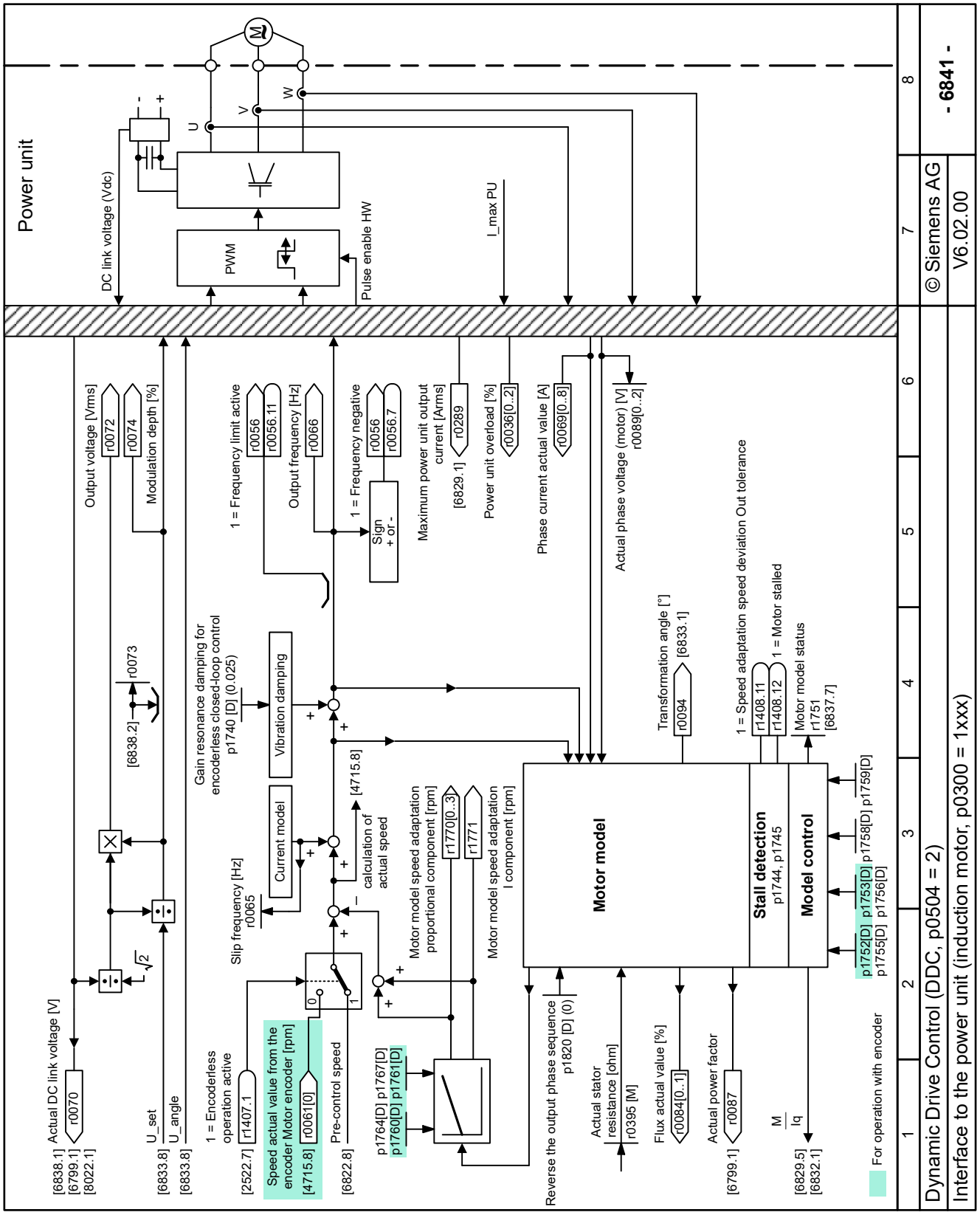


Figure 14-101 6841 – Interface pour la partie puissance (moteur asynchrone)

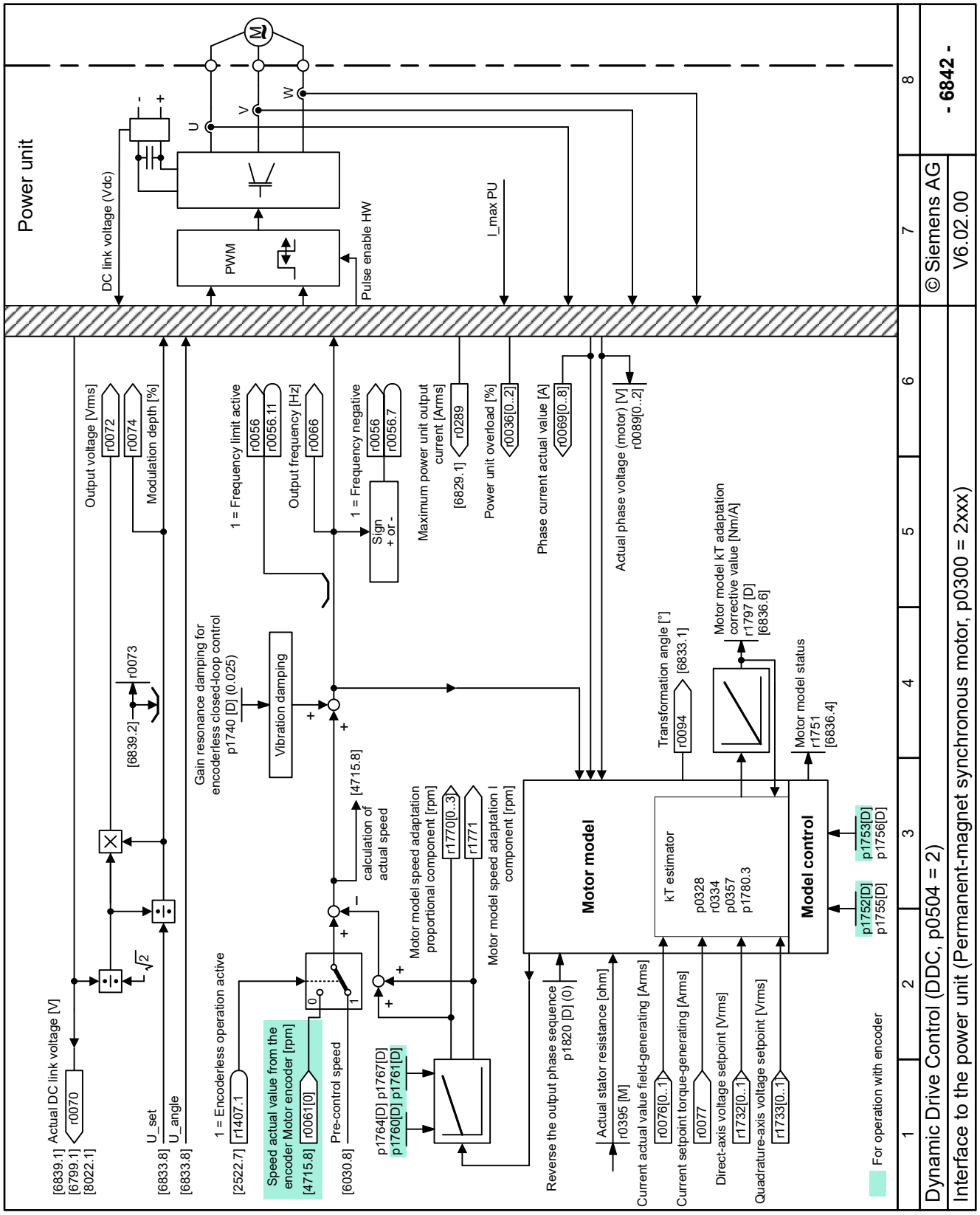


Figure 14-102 6842 – Interface pour la partie puissance (moteur synchrone à excitation par aimants permanents)

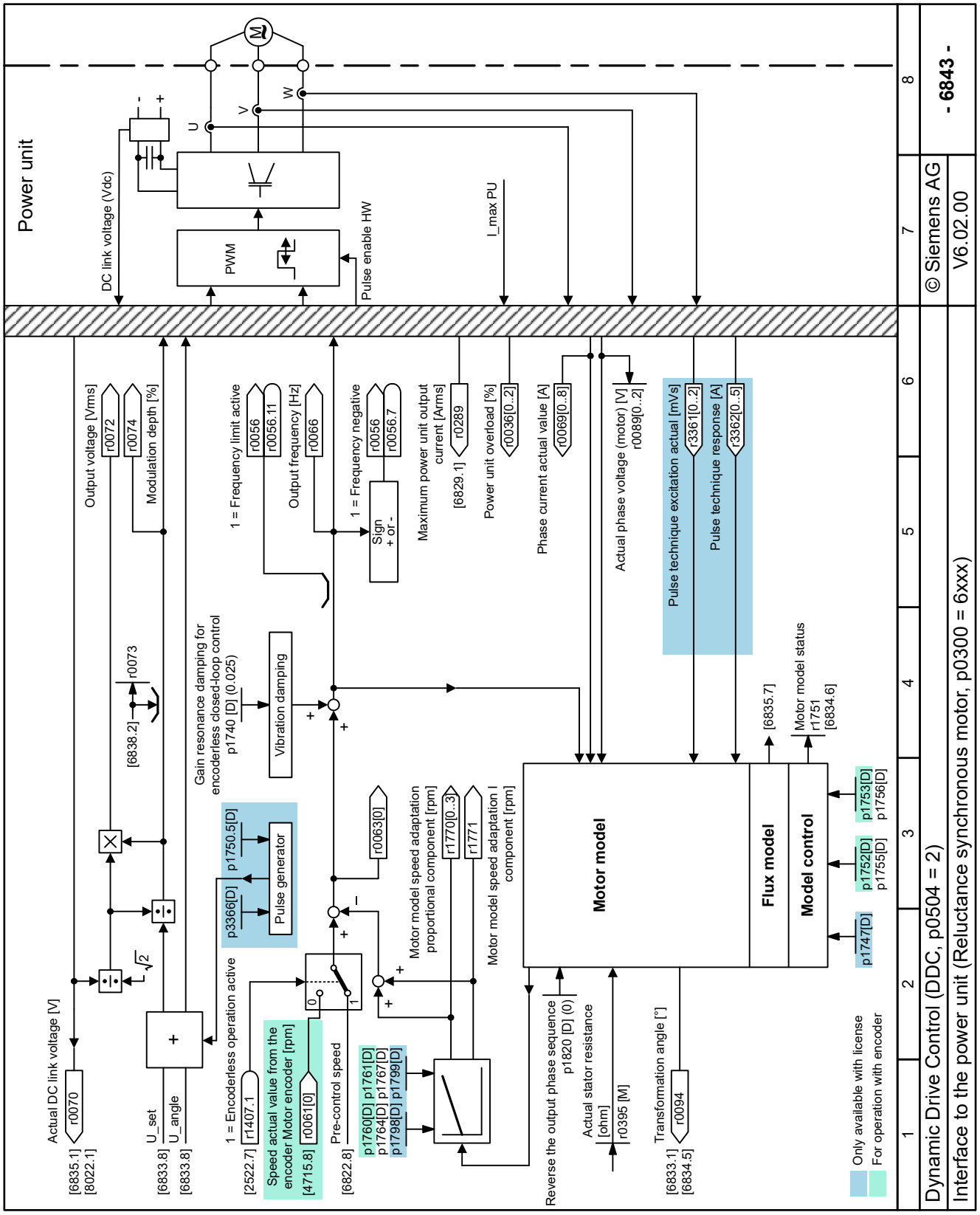


Figure 14-103 6843 – Interface pour la partie puissance (moteur synchrone à réluctance)

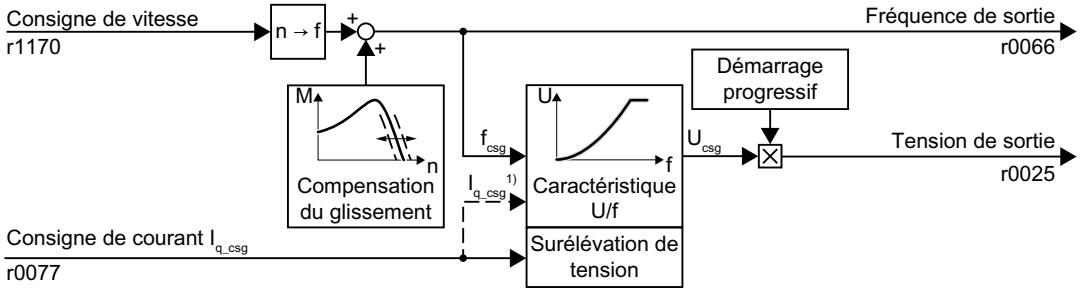
14.9.4 Commande U/f

14.9.4.1 Commande U/f

Vue d'ensemble

La commande U/f est une commande de vitesse dans laquelle le variateur règle la tension de sortie sur la base d'une caractéristique U/f. La commande U/f est parfaitement suffisante pour de nombreuses applications simples.

Description des fonctions



1) Dans la variante U/f "Régulation du courant d'excitation (FCC)", le variateur régule le courant moteur lors des phases à faible vitesse (courant de démarrage).

Figure 14-104 Représentation simplifiée de la commande U/f

La commande U/f présente les propriétés suivantes :

- Le variateur règle la tension de sortie à l'aide d'une caractéristique U/f.
- La fréquence de sortie résulte principalement de la consigne de vitesse et du nombre de paires de pôles du moteur.
- La compensation du glissement corrige la fréquence de sortie en fonction de la charge et accroît par conséquent la précision de la vitesse.
- Le fait de s'affranchir d'une boucle de régulation rend la commande U/f stable dans tous les cas.
- Dans les applications extrêmement exigeantes en matière de précision de vitesse, une surélévation de tension en fonction de la charge peut être sélectionnée (régulation du courant d'excitation, FCC).

Au fur et à mesure que la vitesse ou la fréquence de sortie augmente, le variateur augmente sa tension de sortie U. La tension de sortie maximale possible du variateur dépend de la tension réseau.

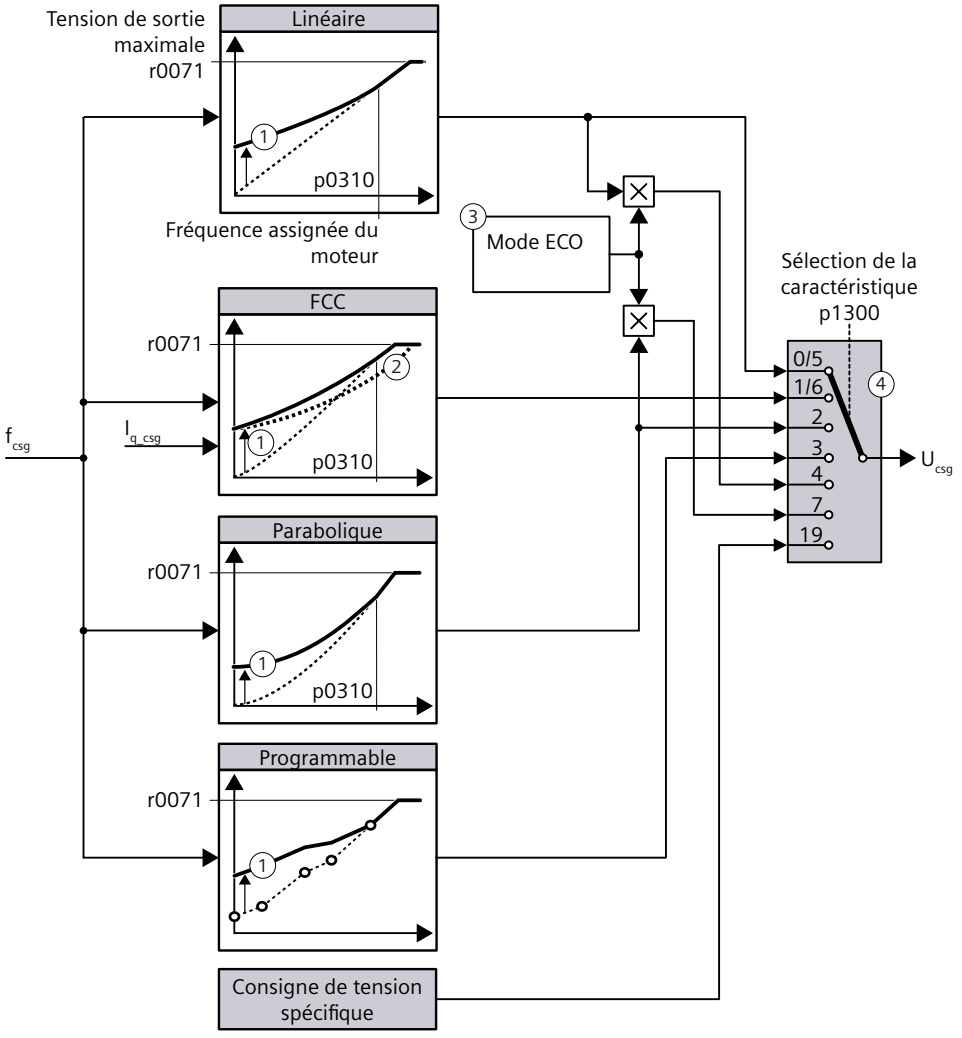
Même à la tension de sortie maximale, le variateur peut augmenter la fréquence de sortie. Le moteur est ensuite exploité en défluxage.

La valeur de la tension de sortie à la fréquence assignée du moteur p0310 dépend entre autres des grandeurs suivantes :

- Rapport entre la taille du variateur et la taille du moteur
- Tension réseau
- Impédance réseau
- Couple moteur actuel

Vous trouverez la tension de sortie maximale possible en fonction de la tension d'entrée dans les caractéristiques techniques.

Le variateur dispose de différentes caractéristiques U/f.



① La surélévation de tension des caractéristiques améliore la régulation de vitesse au cours des phases à faible vitesse

② Lors de la régulation du courant d'excitation (FCC), le variateur compense la chute de tension dans la résistance stator du moteur.

③ En mode ECO, le variateur optimise le rendement du moteur en fonctionnement stationnaire. L'optimisation n'agit que si le générateur de rampe n'est pas shunté.

④ Avec les réglages 5 et 6, le variateur maintient la fréquence de sortie constante :

- La compensation du glissement est bloquée.
- Lorsque la limite de courant est atteinte, le régulateur I_max réduit uniquement la tension du moteur et non la fréquence de sortie.

Figure 14-105 Caractéristiques de la commande U/f

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande U/f".

Numéro	Nom	Unité
r0025	Tension de sortie lissée	[Veff]

r0066	Fréquence de sortie	[Hz]
r0071	Tension de sortie max.	[Veff]
p0304[0...n]	Tension assignée du moteur	[Veff]
p0310[0...n]	Fréquence assignée du moteur	[Hz]
p0501[0...n]	Utilisation technologique (Standard Drive Control)	
p1300[0...n]	Mode de commande/régulation	
p1333[0...n]	Commande U/f Fréquence de démarrage FCC	[Hz]
p1334[0...n]	Commande U/f Compensation de glissement Fréquence de démarrage	[Hz]
p1335[0...n]	Compensation de glissement Mise à l'échelle	[%]
p1338[0...n]	Mode U/f Amortissement de la résonance Gain	

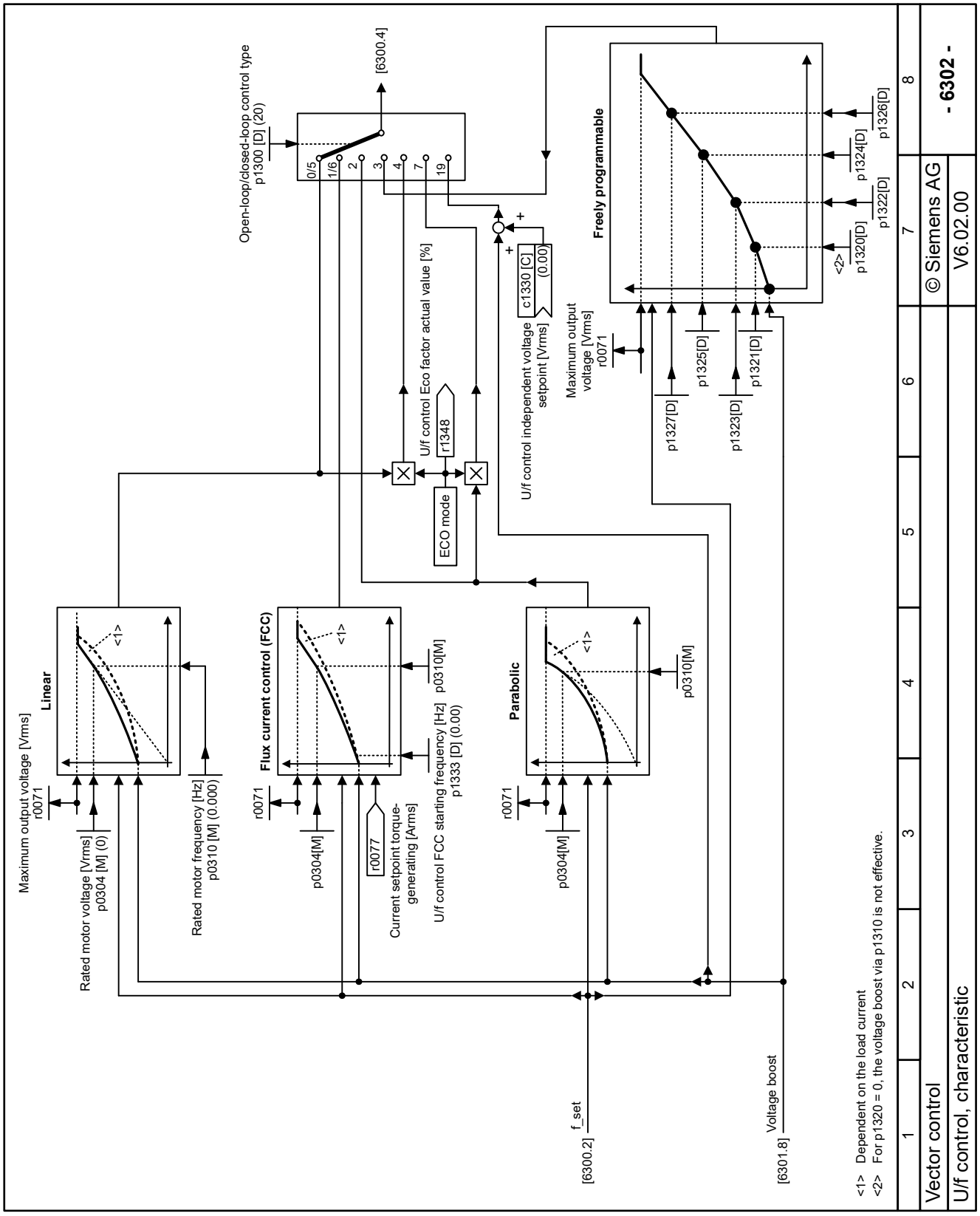


Figure 14-106 6302 – Caractéristique U/f

14.9.4.2 Surélévation de tension

Vue d'ensemble

La surélévation de tension au cours des phases à faible vitesse améliore le comportement du moteur au démarrage.

Description des fonctions

Dans les conditions suivantes, le moteur ne peut pas accélérer à sa consigne de vitesse après la mise sous tension :

- Moment d'inertie de la charge trop élevé
- Couple résistant trop grand
- Temps de montée p1120 trop court

Le variateur élève la tension en fonction des courants de démarrage p1310 ... p1312.

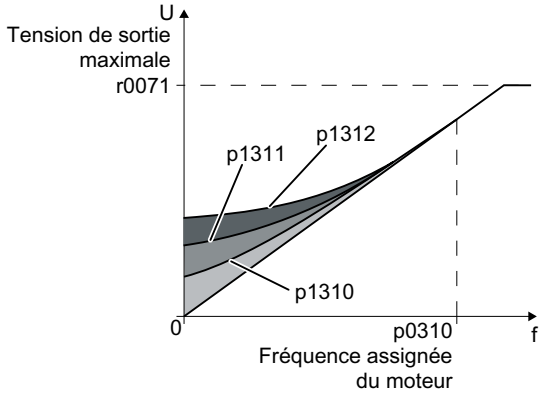


Figure 14-107 Surélévation de tension obtenue en prenant pour exemple une courbe caractéristique linéaire

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Optimisation du démarrage du moteur".

Numéro	Nom	Unité
r0071	Tension de sortie max.	[Veff]
p0310[0...n]	Fréquence assignée du moteur	[Hz]
p1310[0...n]	Courant de démarrage (surélévation de tension) permanent	[%]
p1311[0...n]	Courant de démarrage (surélévation de tension) à l'accélération	[%]
p1312[0...n]	Courant de démarrage (surélév. de tension) en phase de montée	[%]

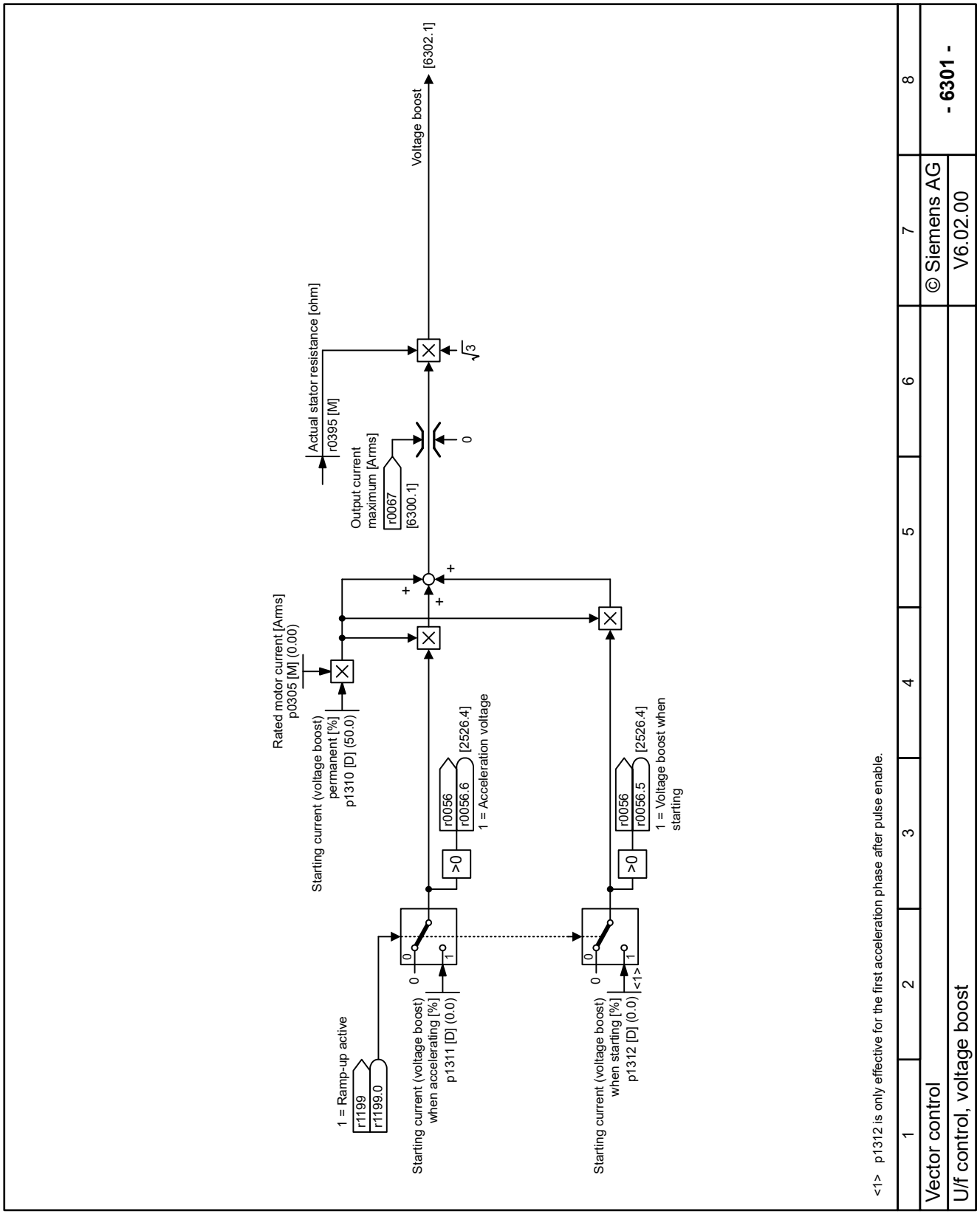


Figure 14-108 6301 – Surélévation de tension

14.9.4.3 Régulateur Vdc_min (maintien cinétique)

Vue d'ensemble

Le maintien cinétique augmente la disponibilité de l'entraînement.

Le maintien cinétique utilise l'énergie cinétique de la charge pour maintenir la tension lors de creux de tension ou de coupures de réseau. Pendant les creux de tension, le variateur maintient le moteur en état de marche aussi longtemps que possible.

Condition

- La machine entraînée possède une masse d'inertie suffisamment grande.
- L'application permet le freinage du moteur pendant une coupure du réseau.

Description des fonctions

Lorsque la tension réseau est coupée, la tension du circuit intermédiaire dans le variateur diminue. Le maintien cinétique (régulation Vdc_min) intervient lorsqu'un seuil réglable est dépassé. La régulation Vdc_min force la charge à un léger fonctionnement en génératrice. Le variateur couvre ainsi sa puissance dissipée et les pertes dans le moteur avec l'énergie cinétique de la charge. La vitesse de la charge diminue, mais la tension du circuit intermédiaire reste constante pendant le maintien cinétique. Après le rétablissement de la tension réseau, le variateur repasse immédiatement en mode normal.

La durée de maintien maximale typique est d'une seconde.

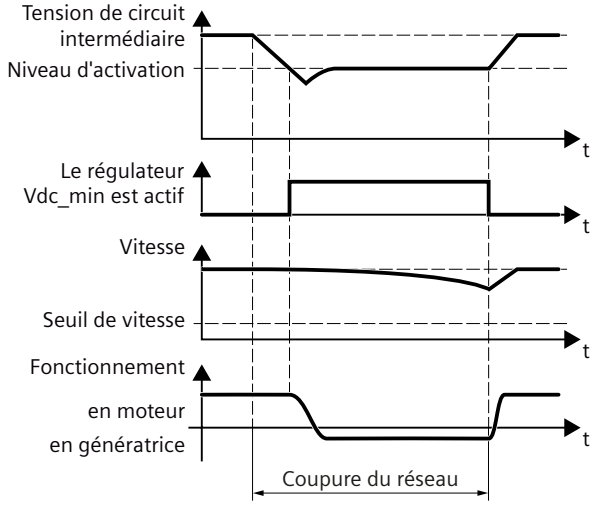


Figure 14-109 Principe de fonctionnement du maintien cinétique

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulateur Vdc_min" pour la commande U/f.

Numéro	Nom	Unité
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
p0210	Tension de raccordement des variateurs	[V]
p1280[0...n]	Régulateur Vdc ou surveillance Vdc Configuration (U/f)	
p1281[0...n].0...2	Régulateur Vdc Configuration	
p1285[0...n]	Régulateur Vdc_min Niveau activation (maintien cinétique) (U/f)	[%]
r1286	Régulateur Vdc_min Niveau activation (maintien cinétique) (U/f)	[V]
p1287[0...n]	Régulateur Vdc_min Facteur dynamique (maintien cinétique) (U/f)	[%]
p1295[0...n]	Régulateur Vdc_min Seuil de temps (U/f)	[s]
p1296[0...n]	Régulateur Vdc_min Réaction (maintien cinétique) (U/f)	
p1297[0...n]	Régulateur Vdc_min Seuil de vitesse (U/f)	[tr/min]
r1298	Régulateur Vdc Sortie (U/f)	[tr/min]
p1390[0...n]	Régulateur Vdc_min Gain proportionnel (U/f)	
p1391[0...n]	Régulateur Vdc_min Temps d'intégration (U/f)	[ms]
p1392[0...n]	Régulateur Vdc_min Temps de dérivation (U/f)	[ms]

14.9.4.4 Régulateur Vdc_max (limitation de tension)

Vue d'ensemble

La régulation Vdc_max limite la tension de circuit intermédiaire dans le variateur et empêche une désactivation intempestive du moteur.

Condition

La régulation Vdc_max est appropriée pour les applications avec fonctionnement de courte durée du moteur en génératrice, p. ex. pompes ou ventilateurs.

Sont exclues les applications avec fonctionnement permanent du moteur en génératrice, p. ex. engins de levage ou centrifugeuses.

Description des fonctions

Si le variateur ne peut pas évacuer l'énergie électrique fournie par le moteur lors du freinage, par exemple vers une résistance de freinage, il accumule l'énergie dans ses condensateurs de circuit intermédiaire. La tension de circuit intermédiaire Vdc augmente ainsi dans le variateur.

Une tension de circuit intermédiaire excessive endommage à la fois le variateur et le moteur.

La régulation Vdc_max augmente le temps de descente du moteur lors du freinage. De cette manière, le moteur ne réinjecte dans le variateur que l'énergie compensée par les pertes dans le variateur. La tension du circuit intermédiaire reste dans la plage admissible.

La figure suivante illustre la protection du moteur et du variateur contre les surtensions.

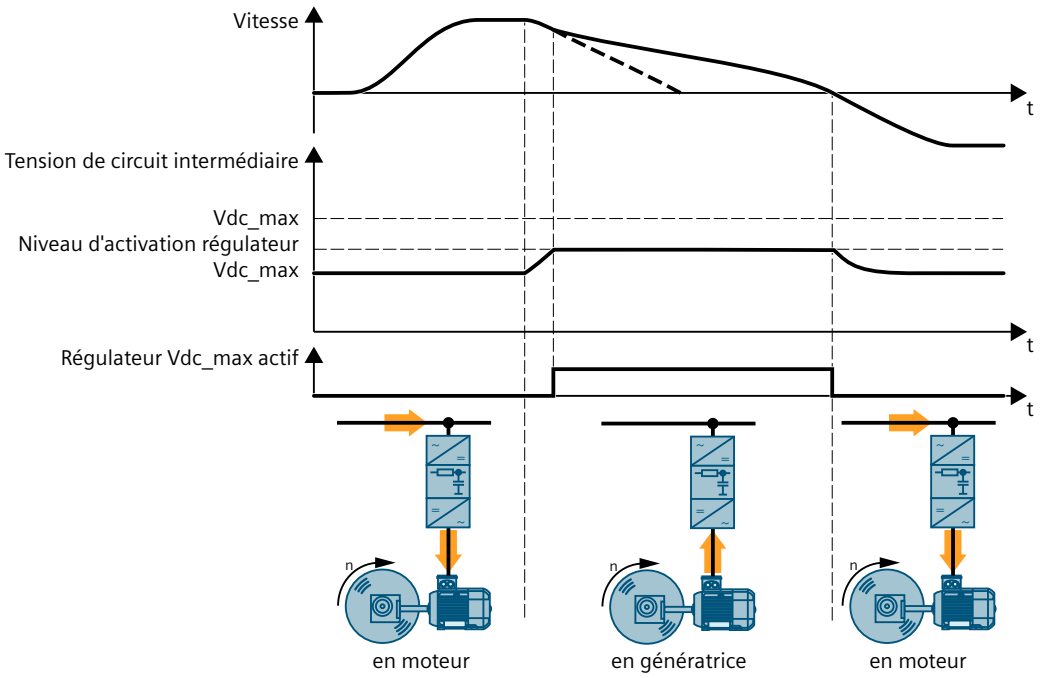


Figure 14-110 Représentation simplifiée de la régulation Vdc_max

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulateur Vdc_max" pour la commande U/f.

Numéro	Nom	Unité
p0210	Tension de raccordement des variateurs	[V]
p1280[0...n]	Régulateur Vdc ou surveillance Vdc Configuration (U/f)	
p1281[0...n].0...2	Régulateur Vdc Configuration	
r1282	Régulateur Vdc_max Niveau d'activation (U/f)	[V]
p1283[0...n]	Régulateur Vdc_max Facteur de dynamique (U/f)	[%]
p1284[0...n]	Régulateur Vdc_max Seuil de temps (U/f)	[s]
p1290[0...n]	Régulateur Vdc_max Gain proportionnel (U/f)	
p1291[0...n]	Régulateur Vdc_max Temps d'intégration (U/f)	[ms]
p1292[0...n]	Régulateur Vdc_max Temps de dérivation (U/f)	[ms]
p1294	Régulateur Vdc_max Acquisition automatique Niv activation (U/f)	
r1298	Régulateur Vdc Sortie (U/f)	[tr/min]

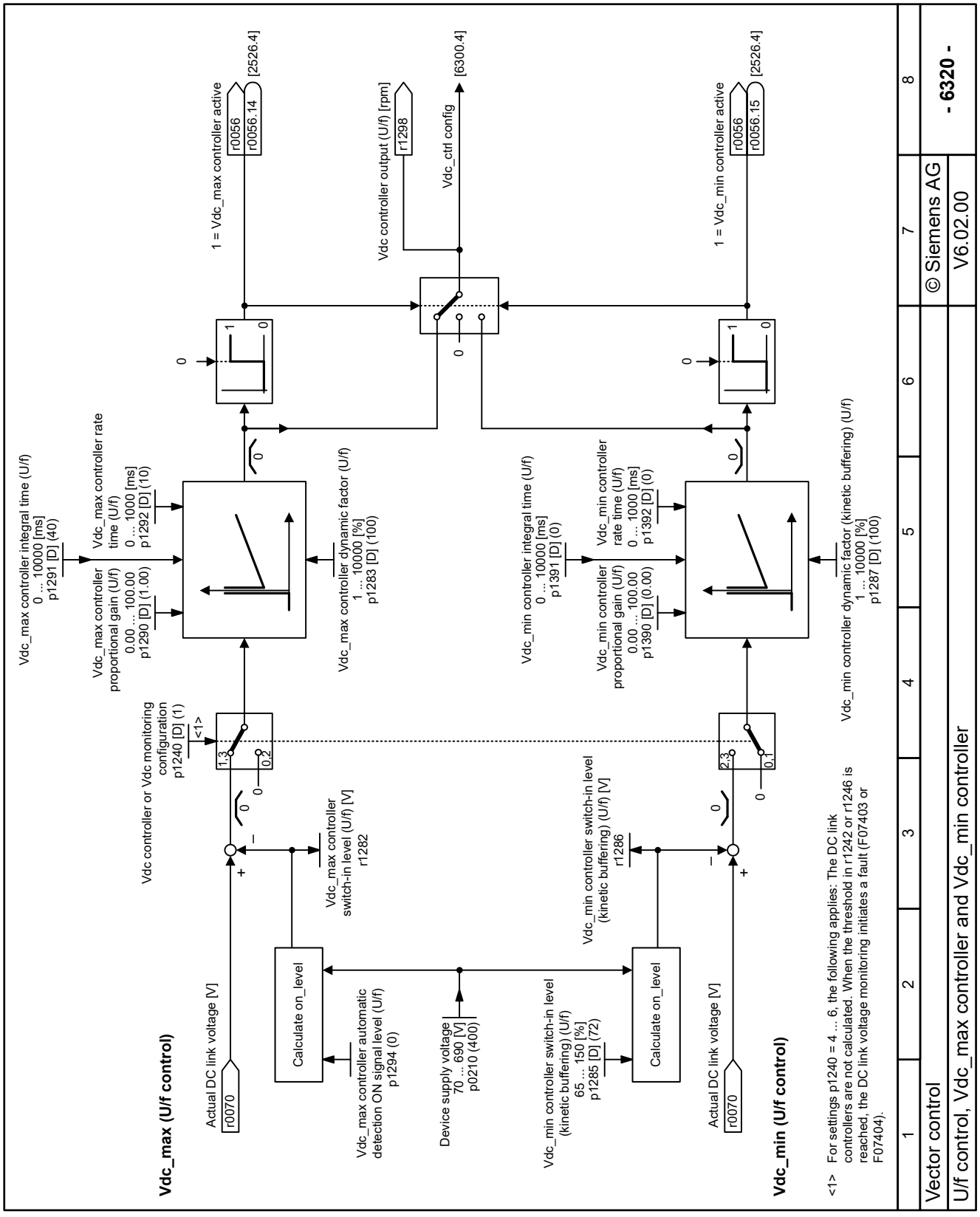


Figure 14-111 6320 – Régulateur Vdc_max et régulateur Vdc_min (U/f)

14.9.4.5 Compensation du glissement

Vue d'ensemble

La compensation du glissement maintient la vitesse d'un moteur asynchrone à un niveau le plus constant possible indépendamment de la charge du moteur.

Description des fonctions

Lorsque le couple de charge M passe de M1 à M2, la compensation du glissement augmente la consigne de fréquence. La vitesse du moteur reste ainsi la plus constante possible.

Lorsque le couple de charge M revient à M1, la compensation du glissement réduit la consigne de fréquence en conséquence.

Le réglage du paramètre p1351 > 0 active la compensation du glissement p1335 = 100 %.

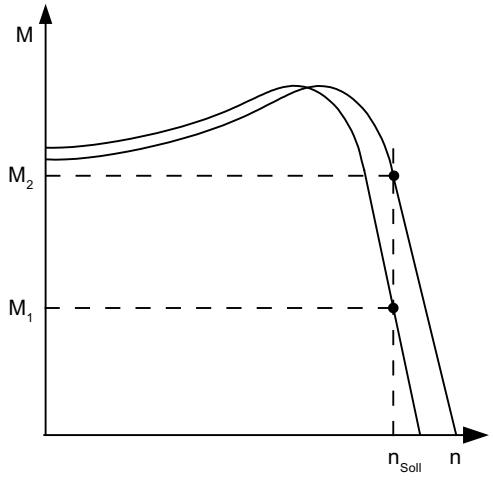


Figure 14-112 Compensation du glissement

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Compensation du glissement".

Numéro	Nom	Unité
r0330[0...n]	Glissement assigné du moteur	[Hz]
p1334[0...n]	Commande U/f Compensation de glissement Fréquence de démarrage	[Hz]
p1335[0...n]	Compensation de glissement Mise à l'échelle	[%]
p1336[0...n]	Compensation de glissement Valeur limite	[%]
r1337	Compensation de glissement Mesure	[%]
p1351[0...n]	Frein à l'arrêt du moteur Fréquence de démarrage	[%]

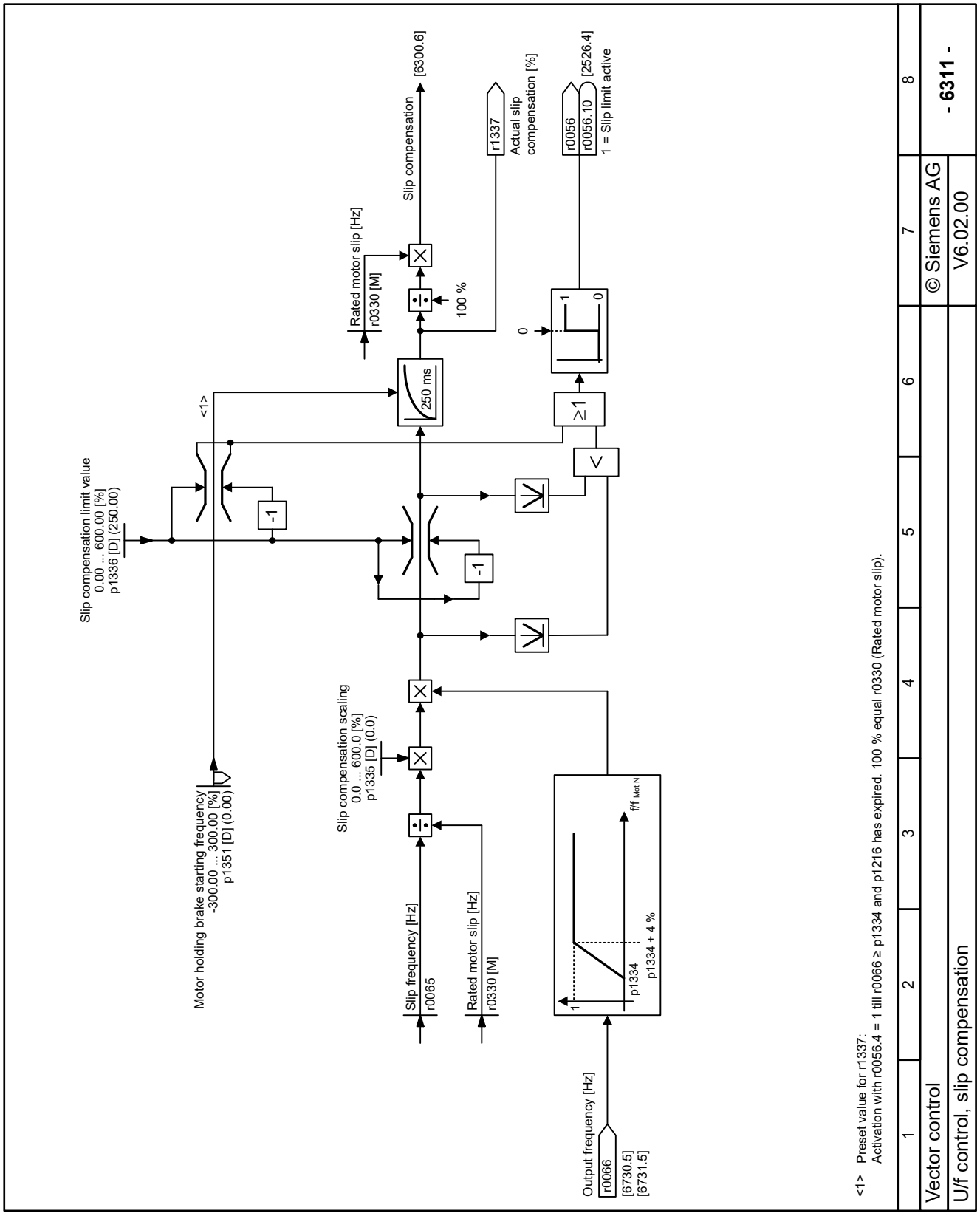


Figure 14-113 6311 – Compensation du glissement (U/f)

14.9.4.6 Amortissement de la résonance

Vue d'ensemble

L'amortissement de la résonance réduit les oscillations de la vitesse sur le moteur à vide ou en cas de changement abrupt de la charge.

Description des fonctions

Lorsque p1349 > 0, l'amortissement de la résonance est activé pour les fréquences de sortie suivantes :

- Entre 6 % et 90 % de la fréquence assignée du moteur f_{MotN}
- Max. 45 Hz

Lorsque p1349 = 0, l'amortissement de la résonance est activé pour les fréquences de sortie suivantes :

- 95 % de la fréquence assignée du moteur f_{MotN}
- Max. 45 Hz

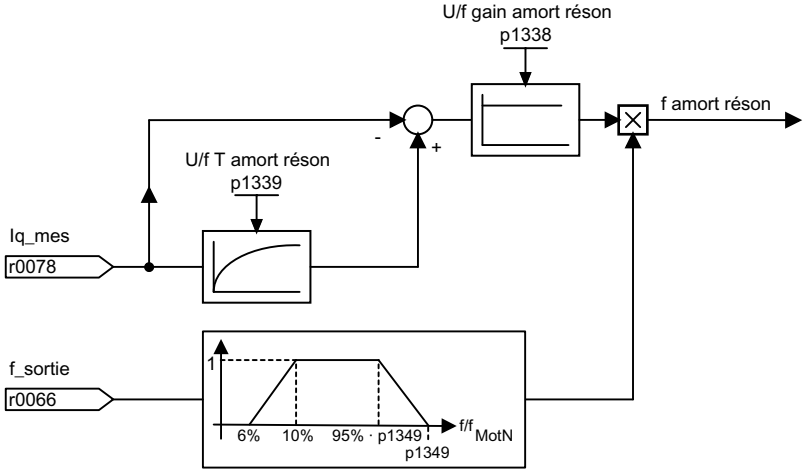


Figure 14-114 Amortissement de la résonance

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Amortissement de la résonance".

Numéro	Nom	Unité
r0066	Fréquence de sortie	[Hz]
r0078[0...1]	Mesure de courant générateur de couple	[Aeff]
p0310[0...n]	Fréquence assignée du moteur	[Hz]
p1338[0...n]	Mode U/f Amortissement de la résonance Gain	
p1339[0...n]	Mode U/f Amortissement de la résonance Cste de temps de filtre	[ms]
p1349[0...n]	Mode U/f Amortissement de la résonance Fréquence maximale	[Hz]

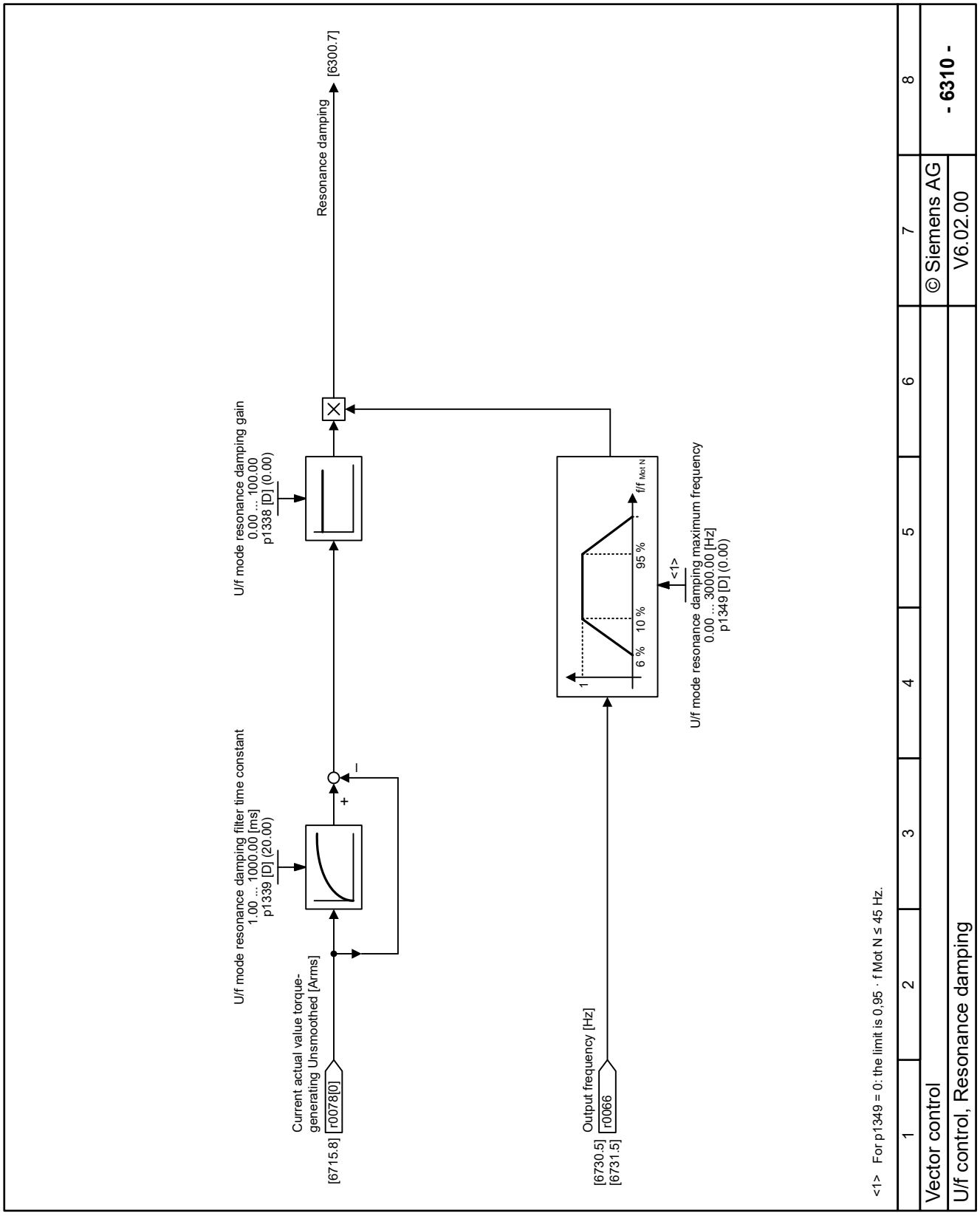


Figure 14-115 6310 – Amortissement de la résonance

14.9.4.7 Protection contre les surintensités

Vue d'ensemble

Pour limiter le courant du moteur, le régulateur I_max réduit la fréquence de sortie et la tension du moteur lorsque la limite de courant est atteinte.

Condition

La commande U/f est active.

Description des fonctions

Lorsque la limite de courant est atteinte, le régulateur I_max a l'effet suivant sur le fonctionnement du moteur :

- Lors d'une accélération, le régulateur I_max prolonge le processus d'accélération.
- Lors du freinage, le régulateur I_max prolonge la phase de freinage.
- Mode stationnaire :
  - Avec la caractéristique "Commande U/f pour entraînement à fréquence précise", le régulateur I_max réduit la tension du moteur jusqu'à ce que le courant du moteur se situe à nouveau dans la plage admissible.
  - Pour toutes les autres caractéristiques U/f, le régulateur I_max réduit aussi bien la vitesse que la tension du moteur jusqu'à ce que le courant du moteur se situe à nouveau dans la plage admissible.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection contre les surintensités".

Numéro	Nom	Unité
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
p0305[0...n]	Courant assigné du moteur	[Aeff]
p0640[0...n]	Limite de courant Courant moteur	[Aeff]
p1340[0...n]	Régulateur I_max de fréquence Gain proportionnel	
p1341[0...n]	Régulateur I_max de fréquence Temps d'intégration	[s]
r1343	Régulateur I_max Sortie de fréquence	[tr/min]

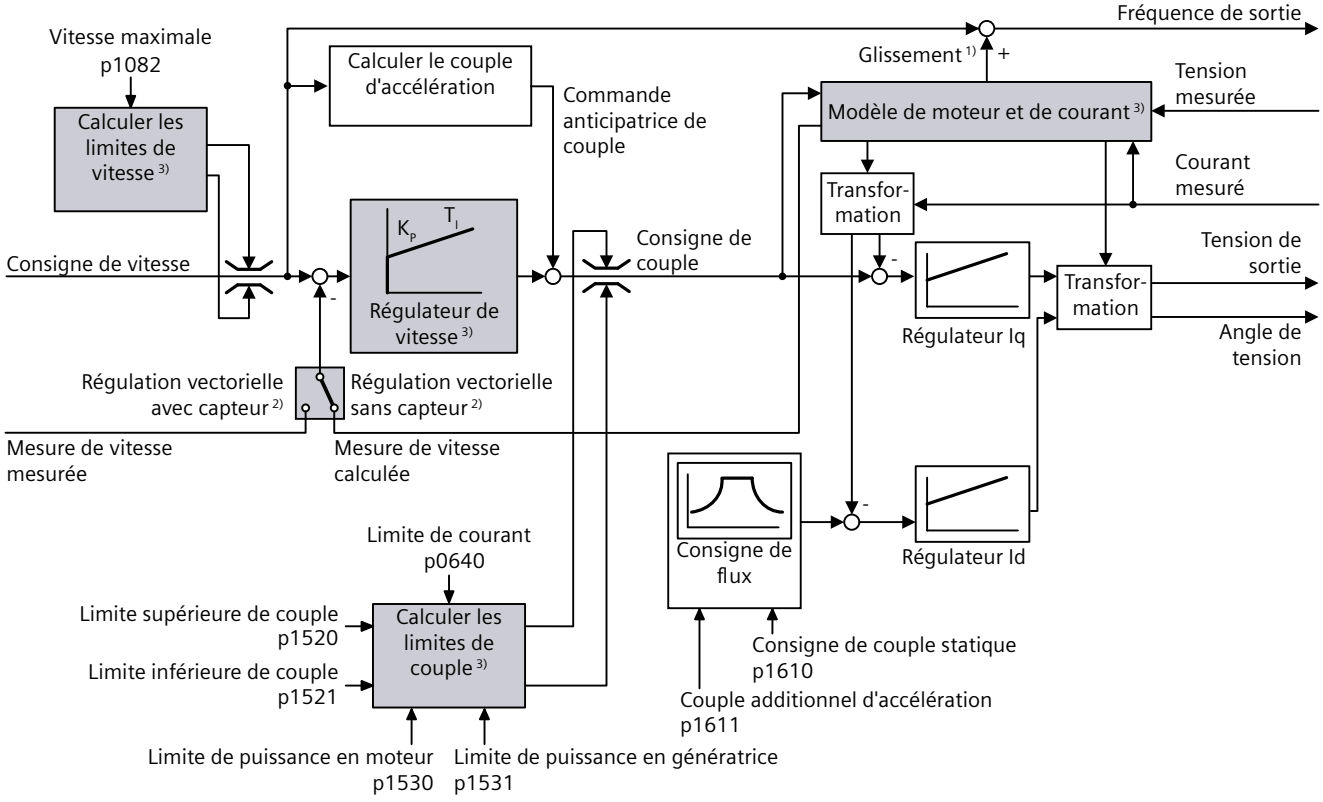
14.9.5 Régulation de vitesse

14.9.5.1 Régulation de vitesse

Vue d'ensemble

La régulation de vitesse se compose d'une régulation de courant et d'une régulation de vitesse de niveau supérieur.

Description des fonctions



1) Uniquement pour les moteurs asynchrones

2) Sélection du type de régulation

3) Réglages requis

Figure 14-116 Diagramme fonctionnel simplifié pour la régulation de vitesse avec régulateur de vitesse

Le variateur calcule les signaux de régulation suivants à l'aide du modèle de moteur à partir des courants de phase mesurés et de la tension de sortie :

- Composante de courant I_d
- Composante de courant I_q
- Mesure de vitesse pour la régulation de vitesse sans capteur

La consigne de la composante de courant I_d (consigne de flux) est obtenue à partir des paramètres moteur. A des vitesses supérieures à la vitesse assignée, le variateur réduit la consigne de vitesse en fonction de la caractéristique de défluxage.

Lorsque la consigne de vitesse est augmentée, le régulateur de vitesse réagit par l'augmentation de la consigne de la composante de courant I_q (consigne de couple). La régulation réagit à l'augmentation de la consigne de couple en fonction du type de moteur :

- Pour un moteur asynchrone, la régulation ajoute une fréquence de glissement plus importante à la fréquence de sortie. La fréquence de sortie plus élevée provoque en outre un glissement plus important, proportionnel au couple d'accélération, dans le moteur.
- Pour un moteur synchrone, la régulation ajoute l'angle de roue polaire à la place du glissement.

Les régulateurs I_q et I_d maintiennent le flux du moteur constant au moyen de la tension de sortie et règlent la composante de courant I_q appropriée dans le moteur.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulation de vitesse".

Numéro	Nom	Unité
p0230	Entraînement Type de filtre côté moteur	
p0235	Inductances moteur en série Nombre	
p0342[0...n]	Moment inertie Rapport total / moteur	
p0350[0...n]	Moteur Résistance stator à froid	[Ohm]
p0352[0...n]	Résistance de ligne	[Ohm]
p1441[0...n]	Mesure de vitesse Temps de lissage	[ms]
p1442[0...n]	Régulateur de vitesse Mesure de vitesse Temps de lissage	[ms]
p1452[0...n]	Régulateur de vitesse Mesure vitesse Temps lissage (ss codeur)	[ms]
p1460[0...n]	Régulateur de vitesse Gain P	
p1462[0...n]	Régulateur de vitesse Temps d'intégration	[ms]
p1470[0...n]	Régulateur de vitesse Fonctionnement sans codeur Gain P	
p1472[0...n]	Régulateur vitesse Fonctionn. sans codeur Temps d'intégration	[ms]
p1496[0...n]	Commande anticipatrice d'accélération Mise à l'échelle	[%]
p1610[0...n]	Couple de démarrage statique (sans codeur)	[%]
p1750[0...n].0...9	Modèle de moteur Configuration	

14.9.5.2 Réglage de l'application technologique pour la régulation de la vitesse

Vue d'ensemble

Le paramètre p0500 optimise les paramètres de commande et de régulation dans la régulation de vitesse.

Condition

Une licence est nécessaire pour le fonctionnement en régulation de vitesse de moteurs à réluctance à des petites vitesses avec modulation par impulsions.

Description des fonctions

Les réglages suivants sont possibles :

Tableau 14-71 Réglage de l'application technologique pour la régulation de la vitesse

0	Entraînement standard	• Réglage usine pour la régulation de vitesse avec ou sans codeur de vitesse • Dans toutes les applications qui ne conviennent pas aux autres possibilités de réglage.
1	Pompes et ventilateurs	• Utilisation optimisée de la tension de sortie du variateur par réduction de la réserve de tension en présence de vitesses plus élevées Si des à-coups de charge élevés dans la plage de petites et moyennes vitesses sont susceptibles de se produire, le réglage p501 = 0 est recommandé. • Applications avec pompes et ventilateurs
2	Régulation sans codeur jusqu'à f = 0 (charges passives)	• Réglage pour régulation sans codeur de moteurs asynchrones et de moteurs à réluctance • Fonctionnement en régulation de vitesse de moteurs asynchrones en présence de petites vitesses • Fonctionnement en régulation de vitesse de moteurs à réluctance à petites vitesses avec modulation par impulsions (licence nécessaire). • Une charge passive ne peut pas accélérer le moteur hors tension. Il s'agit p. ex. de pompes, de ventilateurs, d'extrudeuses mais pas d'engins de levage
3	Pompes et ventilateurs, optimisation du rendement	• Réglage pour régulation de moteurs asynchrones • Convient pour les applications sans exigences dynamiques quant aux variations de vitesse et de charge • Applications avec pompes et ventilateurs • Optimisation du rendement Consommation d'énergie moindre et réduction du bruit • Le réglage est uniquement utile pour le fonctionnement stationnaire avec des variations de vitesse lentes. Si des à-coups de charge sont susceptibles de se produire pendant le fonctionnement, le réglage 0 est recommandé.

5	Démarrage avec un couple de décollage élevé	• Réglage pour régulation sans codeur (tous types de moteur) • Pour le mode commande de vitesse sans codeur à petites vitesses, le courant est augmenté avec p1610. • Un couple de décollage est une charge élevée dans la plage de vitesse inférieure • Préréglage augmenté de la consigne de couple statique (p1610)
6	Inertie élevée de la charge	• Réglage pour les entraînements de puissance élevée et pour un couple d'inertie total qui est au moins 5 fois plus élevé que le couple d'inertie du moteur • Préréglage augmenté du lissage de la mesure de vitesse • Préréglage optimisé du régulateur de vitesse

14.9.5.3 Statisme

Vue d'ensemble

Les entraînements couplés mécaniquement risquent de fonctionner en opposition ("l'un contre l'autre") : Des petits écarts dans la consigne ou la mesure de vitesse d'entraînements couplés peuvent conduire à une exploitation des entraînements avec des couples très différents. L'activation du statisme peut offrir une solution.

Condition

Le type de régulation "Régulation de vitesse" a été sélectionnée.

Le statisme étant activé, les générateurs de rampe de tous les entraînements couplés ont été réglés sur les mêmes temps de montée, temps de descente et valeurs de lissage.

Description des fonctions

L'application de statisme permet une distribution régulière du couple entre plusieurs entraînements couplés mécaniquement.

Le statisme réduit la consigne de vitesse en fonction de la consigne de couple :

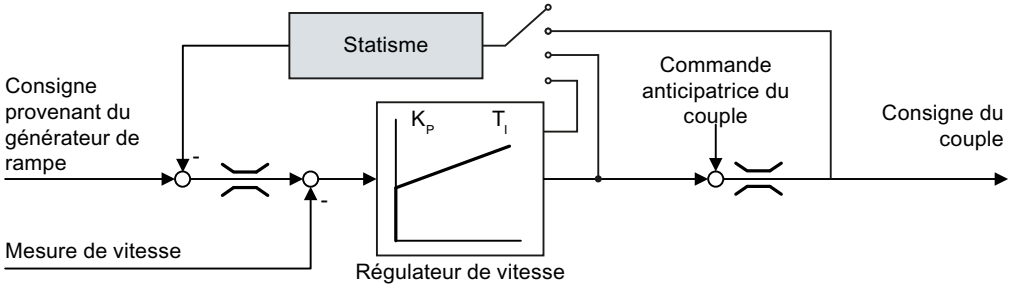


Figure 14-117 Effet du statisme dans le régulateur de vitesse

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Statisme".

Numéro	Nom	Unité
r1482	Régulateur de vitesse Sortie action I de couple	[Nm]
p1488[0...n]	Entrée statisme Sélection	
p1489[0...n]	Rétroaction statisme Mise à l'échelle	
r1490	Rétroaction statisme Réduction de la vitesse	[tr/min]
c1492[0...n]	Réaction de statisme Déblocage	

14.9.5.4 Régulateur Vdc_min (maintien cinétique)

Vue d'ensemble

Le maintien cinétique augmente la disponibilité de l'entraînement.

Le maintien cinétique utilise l'énergie cinétique de la charge pour maintenir la tension lors de creux de tension ou de coupures de réseau. Pendant les creux de tension, le variateur maintient le moteur en état de marche aussi longtemps que possible.

Condition

- La machine entraînée possède une masse d'inertie suffisamment grande.
- L'application permet le freinage du moteur pendant une coupure du réseau.

Description des fonctions

Lorsque la tension réseau est coupée, la tension du circuit intermédiaire dans le variateur diminue. Le maintien cinétique (régulation Vdc_min) intervient lorsqu'un seuil réglable est dépassé. La régulation Vdc_min force la charge à un léger fonctionnement en génératrice. Le variateur couvre ainsi sa puissance dissipée et les pertes dans le moteur avec l'énergie cinétique de la charge. La vitesse de la charge diminue, mais la tension du circuit intermédiaire reste constante pendant le maintien cinétique. Après le rétablissement de la tension réseau, le variateur repasse immédiatement en mode normal.

La durée de maintien maximale typique est d'une seconde.

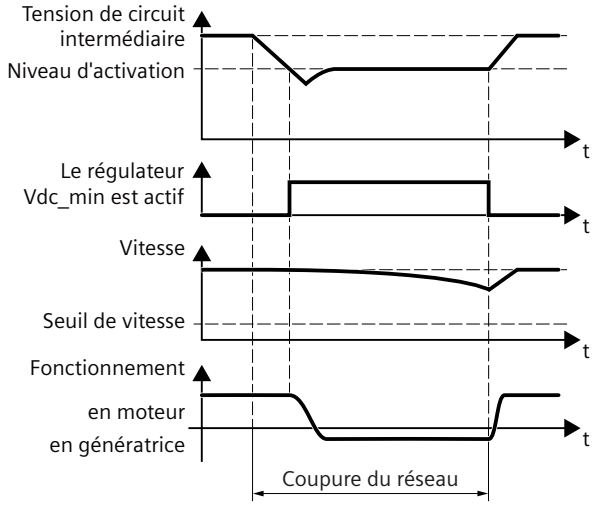


Figure 14-118 Principe de fonctionnement du maintien cinétique

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulateur Vdc_min (maintien cinétique)" pour la régulation de vitesse.

Numéro	Nom	Unité
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
p0210	Tension de raccordement des variateurs	[V]
p1240[0...n]	Régulateur Vdc ou surveillance de Vdc Configuration	
p1245[0...n]	Régulateur Vdc_min Niveau d'activation (maintien cinétique)	[%]
r1246	Régulateur Vdc_min Niveau d'activation (maintien cinétique)	[V]
p1247[0...n]	Régulateur Vdc_min Facteur de dynamique (maintien cinétique)	[%]
p1255[0...n]	Régulateur Vdc_min Seuil de temps	[s]
p1256[0...n]	Régulateur Vdc_min Réaction (maintien cinétique)	
p1257[0...n]	Régulateur Vdc_min Seuil de vitesse	[tr/min]

14.9.5.5 Régulateur Vdc_max (limitation de tension)

Vue d'ensemble

La régulation Vdc_max limite la tension de circuit intermédiaire dans le variateur et empêche une désactivation intempestive du moteur.

Condition

La régulation Vdc_max est appropriée pour les applications avec fonctionnement de courte durée du moteur en génératrice, p. ex. pompes ou ventilateurs.

Sont exclues les applications avec fonctionnement permanent du moteur en génératrice, p. ex. engins de levage ou centrifugeuses.

Description des fonctions

Si le variateur ne peut pas évacuer l'énergie électrique fournie par le moteur lors du freinage, par exemple vers une résistance de freinage, il accumule l'énergie dans ses condensateurs de circuit intermédiaire. La tension de circuit intermédiaire Vdc augmente ainsi dans le variateur.

Une tension de circuit intermédiaire excessive endommage à la fois le variateur et le moteur.

La régulation Vdc_max augmente le temps de descente du moteur lors du freinage. De cette manière, le moteur ne réinjecte dans le variateur que l'énergie compensée par les pertes dans le variateur. La tension du circuit intermédiaire reste dans la plage admissible.

La figure suivante illustre la protection du moteur et du variateur contre les surtensions.

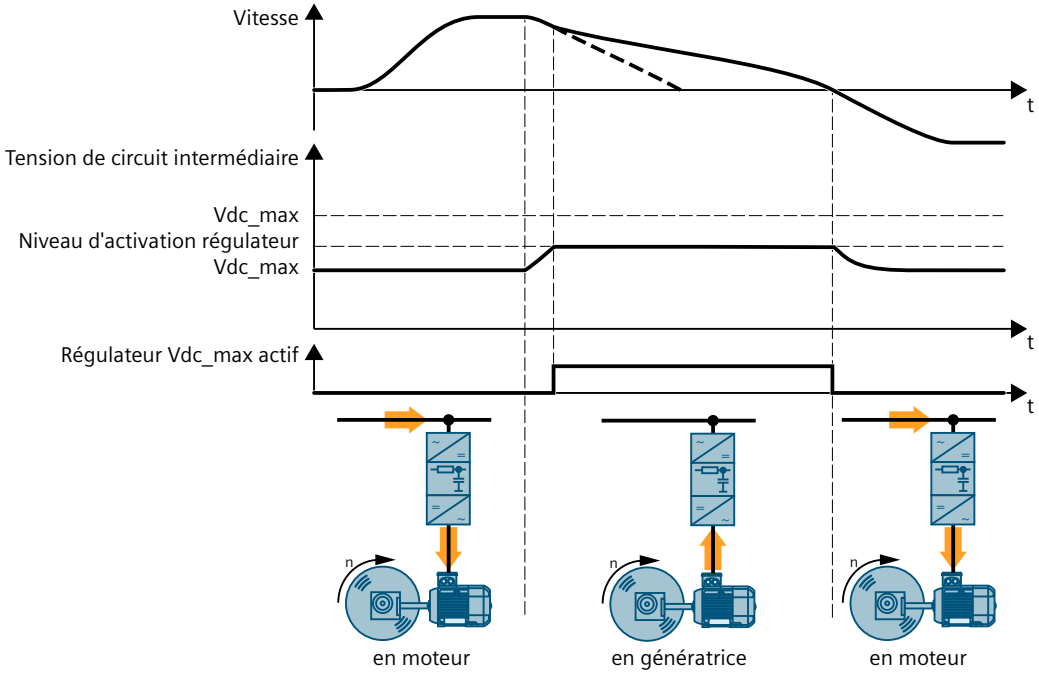


Figure 14-119 Représentation simplifiée de la régulation Vdc_max

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulateur Vdc_max" pour la régulation de vitesse.

Numéro	Nom	Unité
p0210	Tension de raccordement des variateurs	[V]
p1240[0...n]	Régulateur Vdc ou surveillance de Vdc Configuration	
p1241[0...n]	Régulateur Vdc_max Facteur Niveau d'activation	[%]
r1242	Régulateur Vdc_max Niveau d'activation	[V]
p1243[0...n]	Régulateur Vdc_max Facteur de dynamique	[%]
p1250[0...n]	Régulateur Vdc_max Gain proportionnel	
p1251[0...n]	Régulateur Vdc_max Temps d'intégration	[ms]
p1252[0...n]	Régulateur Vdc_max Temps de dérivation	[ms]

p1254	Régulateur Vdc_max Acquisition automatique Niveau activation

14.9.5.6 Amortissement de la résonance

Vue d'ensemble

L'amortissement de la résonance est actif à faibles vitesses. L'amortissement de la résonance réduit les oscillations de la vitesse sur le moteur à vide ou en cas de changement abrupt de la charge.

Condition

Le moteur fonctionne sans codeur.

La modulation par impulsions en vue de l'estimation dynamique de la position de rotor d'un moteur synchrone à réluctance n'est pas activée.

Description des fonctions

Un état logique 0 dans r1751.0 indique que la régulation de vitesse est en mode commande à faibles vitesses. En mode commande, le variateur injecte un courant dans le moteur.

L'amortissement de résonance est actif en mode commande. p1740 définit le gain du régulateur pour l'amortissement de résonance.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Amortissement de la résonance".

Produit: SINAMICS G220, Version: 602015000, Language: fra
Objets: G220, G220 Clean Power

r0066 **Fréquence de sortie / f_sortie**

Type de données : FloatingPoint32	**Visible dans :** Affichage étendu	
Droit de lecture :	Lire les paramètres d'entraînement ou acquitter les messages	
Droit d'écriture :	Modifier la configuration de l'appareil ou les applications d'entraînement	
Groupe de paramètres :	Signaux de fonctionnement / Visualisations, Partie puissance	
Non pertinent pour type de moteur :	-	
Index dyn. [0...n] :	-	**Calculé :** -
Unité : Hz	**Groupe d'unités :** -	**Sélect. de l'unité :** -
Type de connexion :	Source numérique	**Normalisation :** p2000

Description : Affichage et source de signal numérique pour la fréquence de sortie non lissée de la partie puissance.
Les composantes de fréquence issues de la compensation de glissement (moteur asynchrone) sont incluses.

Remarque
La fréquence de sortie est disponible en tant que valeur lissée (r0024) et non lissée (r0066).

p1740[0...n] Gain Amortissement de la résonance pour régulation sans codeur / Gain amort. réson.

Type de données : FloatingPoint32 | **Visible dans :** Affichage étendu

Droit de lecture : Lire les paramètres d'entraînement ou acquitter les messages

Droit d'écriture : Modifier la configuration de l'appareil ou les applications d'entraînement

Modifiable dans l'état de fonctionnement : Utilisation

Groupe de paramètres : Modèle moteur

Non pertinent pour type de moteur : Moteur synchrone à réluctance avec cage de démarrage

Index dyn. [0...n] : DDS n défini par : p0180 | **Calculé :** automatique

Unité : - | **Groupe d'unités :** - | **Sélect. de l'unité :** -

Min :	Max :	Réglage d'usine :
0.000	10.000	0.025

Description : Définit le gain du régulateur pour l'amortissement de la résonance en régulation vectorielle sans codeur dans la plage de l'injection de courant.

r1751.0...22 Modèle de moteur État / ModMot état

Type de données : Unsigned32 | **Visible dans :** Affichage étendu

Droit de lecture : Lire les paramètres d'entraînement ou acquitter les messages

Droit d'écriture : Modifier la configuration de l'appareil ou les applications d'entraînement

Groupe de paramètres : Modèle moteur

Non pertinent pour type de moteur : Moteur synchrone à réluctance avec cage de démarrage

Index dyn. [0...n] : - | **Calculé :** -

Unité : - | **Groupe d'unités :** - | **Sélect. de l'unité :** -

Description : Affichage de l'état du modèle de moteur.

Champ de bits :

Bit	Nom du signal	État logique 1	État logique 0
00	Mode commande	Actif	Inactif
01	Forçage du générateur de rampe	Actif	Inactif
02	Stop de l'adaptation RsLh	Oui	Non
03	Rétroaction	Actif	Inactif
04	Fonctionnement avec codeur	Actif	Inactif
05	Angle arrêt	Oui	Non
06	Critère d'accélération	Actif	Inactif
07	Activer intégrateur d'angle MSEAP, MSR	Oui	Non
08	Arrêt adaptation Kt MSEAP	Oui	Non
09	IDpôl active sans codeur MSEAP, MSR	Oui	Non
10	Injection I MSEAP, MSR	Oui	Non
11	Pas de prise en compte Régulateur de vitesse	Oui	Non
12	Adaptation Rs attend	Oui	Non
13	Fonct. moteur	Oui	Non
14	Fréquence stator Signe	Positif	Négatif
15	Signe du couple	En moteur	En génératrice
16	Modulation par impulsions Injection active MSEAP, MSR	Oui	Non
17	Fonctionnement avec rétroaction robuste du modèle	Débloqué	Bloqué
18	Fonctionnement du modèle de courant avec rétroaction de courant	Débloqué	Bloqué
19	Rétroaction de courant dans le modèle de courant	Actif	Inactif
20	Surélévation robuste des limites de commutation de modèle	Actif	Inactif

	21	Moteur bloqué (arrêt GR) MSEAP	Non	Oui
	22	Modèles de flux complets disponibles	Oui	Non

Interdépendance : Non visible dans mode de fonctionnement : "Standard Drive Control" (SDC, p0504 = 1)

Remarque
MSEAP : moteur synchrone à excitation par aimants permanents
Concernant bit 17 :
Affichage de l'état du déblocage de la rétroaction robuste du modèle (p1784).
La rétroaction sert à augmenter la robustesse des paramètres du modèle de moteur et prend effet dans la plage de fonctionnement de la régulation de courant à deux composantes.
Concernant bit 18 :
Affichage de l'état du déblocage de la rétroaction du courant différentiel dans le modèle de courant en fonctionnement avec codeur.
Le déblocage est effectué automatiquement avec p1784 > 0 ou p1731 > 0.
La rétroaction sert au passage robuste entre modèle de courant et modèle de machine complet avec rétroaction robuste du modèle et courant combiné.
Concernant bit 19 :
Affichage de la rétroaction actuellement effective du circuit de stator en mode modèle de courant.
Concernant bit 20 :
Affichage de la surélévation actuellement effective des limites de commutation de la valeur p1749 * p1755.
Concernant bit 21 :
En cas de moteur synchrone bloqué, le générateur de rampe de vitesse est arrêté dans la plage de fonctionnement en mode commande de vitesse quand la consigne de couple atteint la limite de couple et la vitesse est inférieure à la valeur de seuil dans p2175.
Concernant bit 22 :
Les modèles de flux complets du moteur sont une condition à l'adaptation du régulateur de courant basée sur le modèle (p1402).

14.9.5.7 Réglage de la régulation moteur pour les applications critiques

Vue d'ensemble

Dans les applications critiques, qui présentent par exemple un moment d'inertie élevé de la charge, la régulation de vitesse est susceptible de devenir instable.

Condition

Les applications critiques correspondent aux configurations suivantes :

- Moment d'inertie de charge élevé par rapport au moment d'inertie du moteur
- Jeu dans le réducteur ou dans l'accouplement entre le moteur et la machine de charge
- Accouplement sujet à vibrations entre le moteur et la machine de charge

Marche à suivre

Pour maîtriser les applications critiques, nous vous recommandons les réglages suivants :

- Régulation de vitesse avec codeur et régulation de vitesse sans codeur
  - Augmenter p1452 (lissage de la mesure de vitesse).
  - Augmenter p1472 (temps d'intégration T_I) : $T_I \geq 4 \cdot$ p1452
  - Lorsque la régulation de vitesse ne fonctionne plus de manière suffisamment dynamique après ces mesures, augmenter graduellement p1470 (gain K_P).
- Réglage supplémentaire pour la régulation de vitesse avec codeur
  - Augmenter p1441 (lissage de la mesure de vitesse) : p1441 = 2 ... 4 ms.

Vous avez réglé la régulation moteur pour ces applications critiques.

14.9.5.8 Réglages pour une charge exerçant une traction

Vue d'ensemble

Une charge exerçant une traction, telle qu'un monte-charge, exerce une force permanente sur le moteur.

Pour les charges exerçant une traction, il est recommandé d'utiliser la régulation de vitesse avec codeur.

La régulation de vitesse sans codeur nécessite quelques réglages spéciaux pour sécuriser davantage le fonctionnement.

Condition

⚠ ATTENTION

Chute de la charge en raison d'un réglage incorrect de la régulation

En régulation de vitesse sans codeur, le variateur calcule la vitesse réelle en utilisant un modèle électrique de moteur. Dans les applications dont les charges exercent une traction, telles que les monte-charges, les tables élévatrices et les convoyeurs verticaux, le réglage incorrect du modèle de moteur ou d'autres réglages incorrects peuvent provoquer une chute de la charge. Une chute de la charge peut entraîner des blessures graves ou la mort.

- Respecter les recommandations de réglage.

Procédure

Les réglages suivants sont recommandés pour les moteurs en cas de charge de traction :

- Tous les moteurs
  - Veiller à régler correctement les paramètres moteur lors de la mise en service rapide.
  - Effectuer l'identification des paramètres moteur.
- Moteurs avec codeur
  - Avant la mise sous tension, définir la consigne de vitesse > 0.
    Le régulateur de vitesse établit ainsi plus rapidement la consigne de couple.
- Moteurs asynchrones sans codeur
  - Avant la mise sous tension, avant le déblocage des impulsions, définir une consigne de vitesse > p1755.
  - Lorsque la consigne de vitesse = 0 et que le frein à l'arrêt du moteur est desserré, la charge descend car le moteur asynchrone tourne en sens inverse avec la fréquence de glissement en raison de la traction exercée par la charge.
  - Régler des temps de montée et de descente ≤ 10 s dans le générateur de rampe.
  - Pour éviter un mode commande de vitesse sans codeur, serrer le frein à l'arrêt et mettre le variateur hors tension en position d'immobilisation.
  - Pour des raisons de sécurité, régler dans p1610 une valeur absolue de courant suffisamment élevée pour que la plus grande charge apparaissant puisse être maintenue à une vitesse de consigne constante.
  - Si le mode de fonctionnement Dynamic Drive Control est sélectionné dans la mise en service rapide, régler p0502 = 1 (application technologique : démarrage dynamique ou inversion du sens de marche).
- Moteurs synchrones à réluctance sans codeur
  - Utiliser le procédé de signal de test, soumis à licence.
  - Régler p1750, bit 5 = 1.
    Avec ce réglage, le moteur a le même comportement qu'un moteur avec codeur.
- Moteurs synchrones sans codeur
  - En cas de charge de traction, il est recommandé, pour des raisons de sécurité, d'utiliser des moteurs synchrones avec codeurs plutôt que des moteurs synchrones sans codeur. Le procédé de signal de test n'est actuellement pas proposé pour les moteurs synchrones sans codeur.
  - Si des moteurs synchrones sans codeur sont utilisés, respecter impérativement le réglage suivant :
    Paramétrer avec p1610 une valeur absolue de courant suffisamment élevée pour que la plus grande charge apparaissant puisse être maintenue à une vitesse de consigne constante.

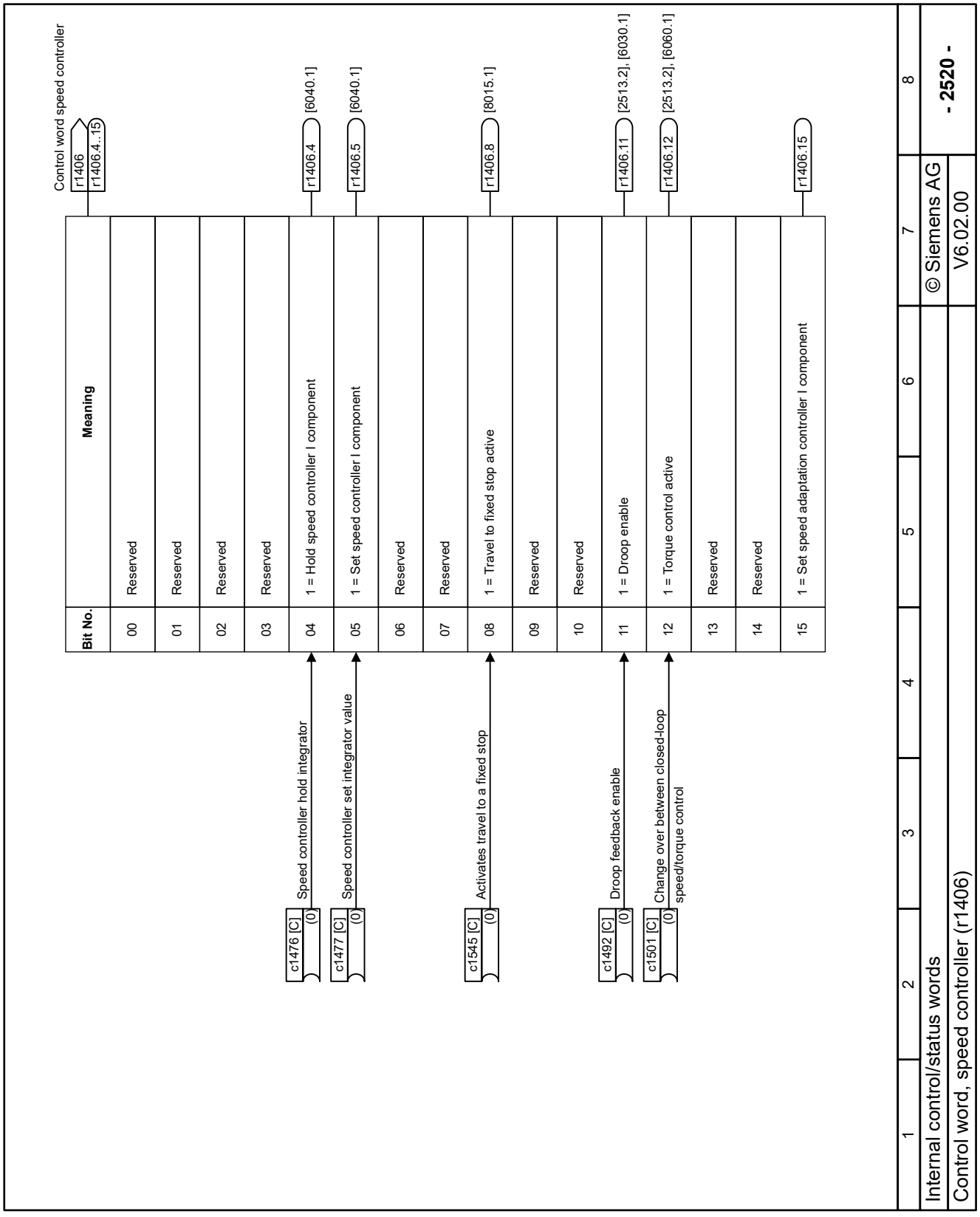


Figure 14-120 2520 – Mot de commande Régulateur de vitesse

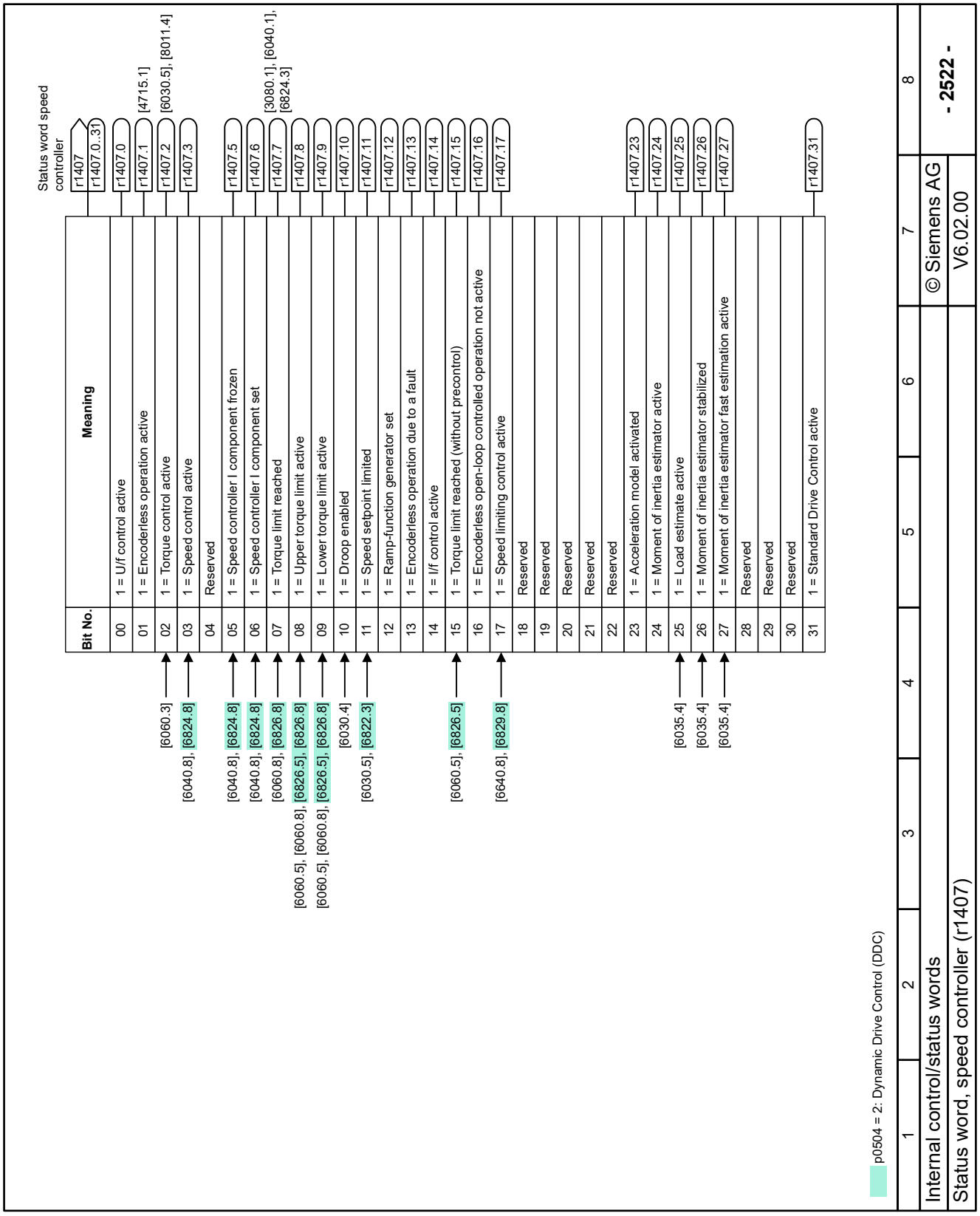


Figure 14-121 2522 – Mot d'état Régulateur de vitesse

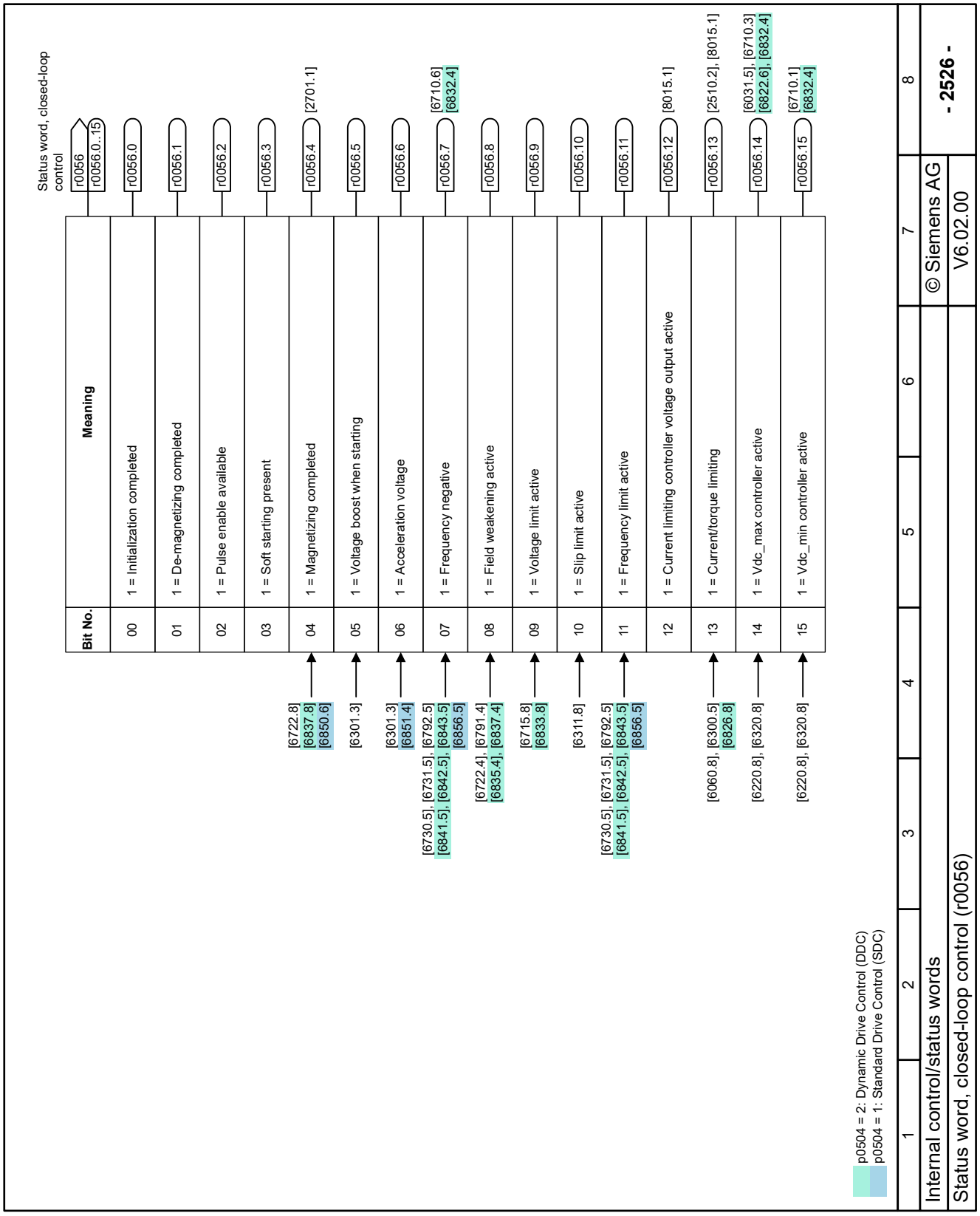


Figure 14-122 2526 – Mot d'état Régulation

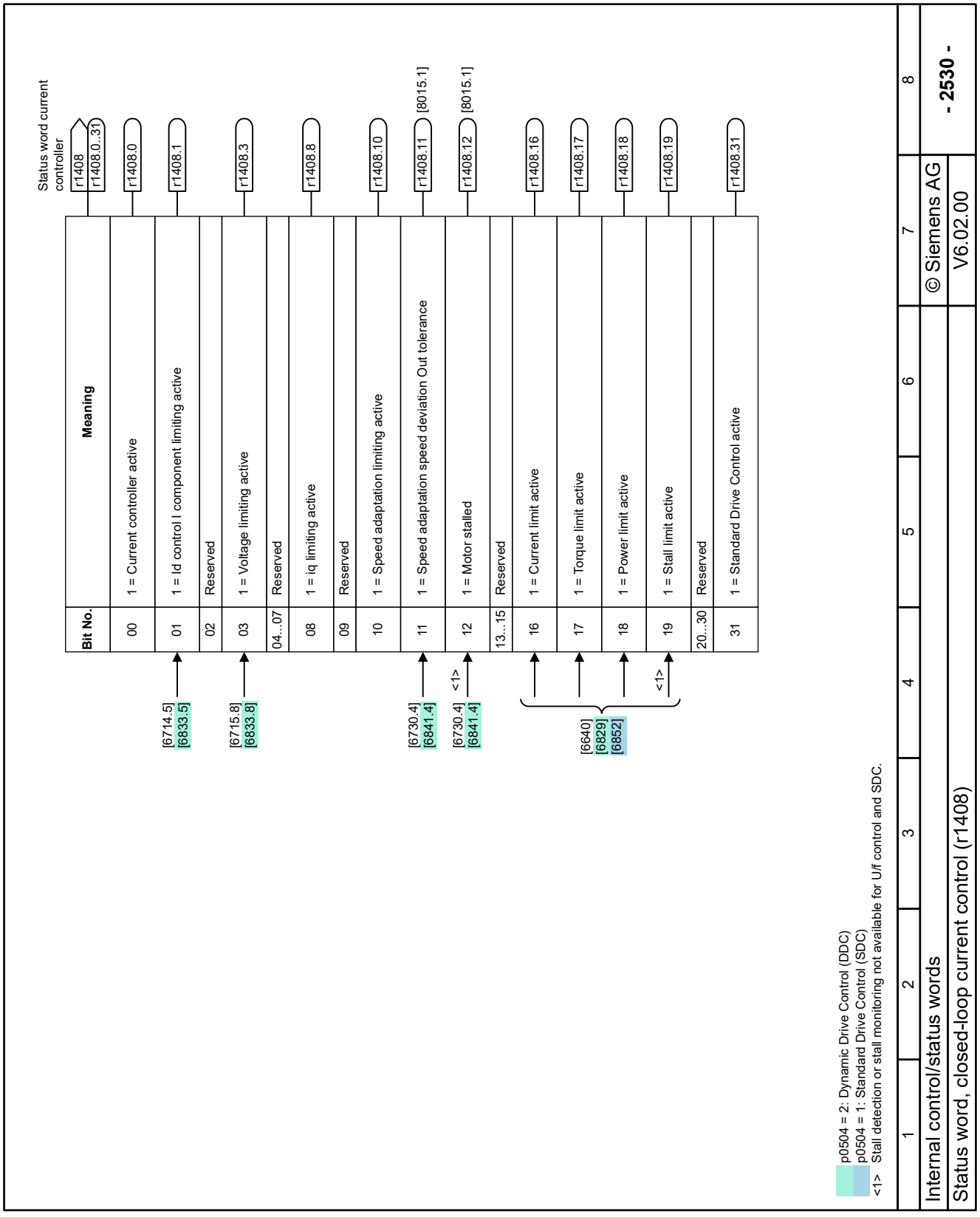


Figure 14-123 2530 – Mot d'état Régulation de courant

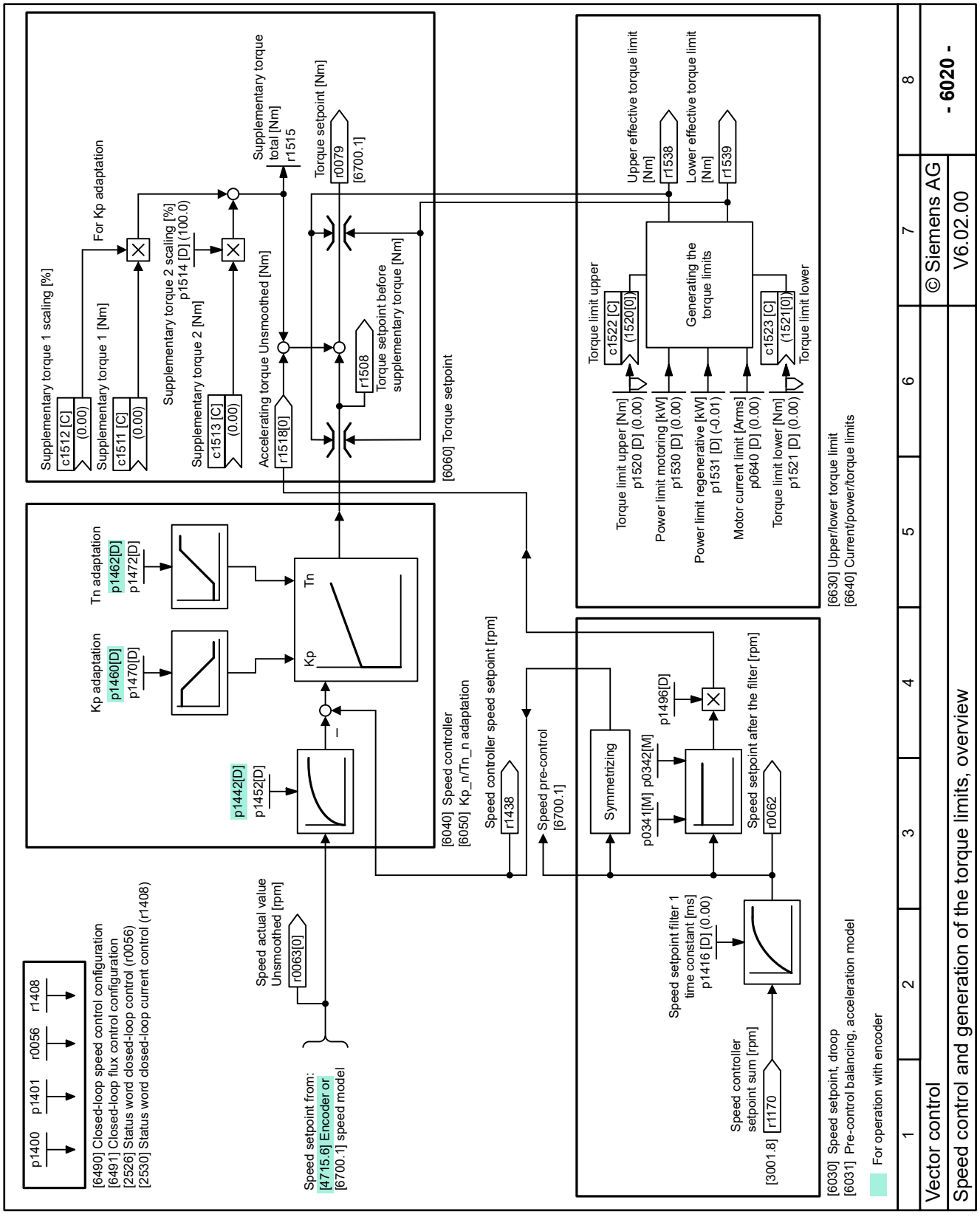


Figure 14-124 6020 – Régulation de vitesse et formation des limites de couple, vue d'ensemble

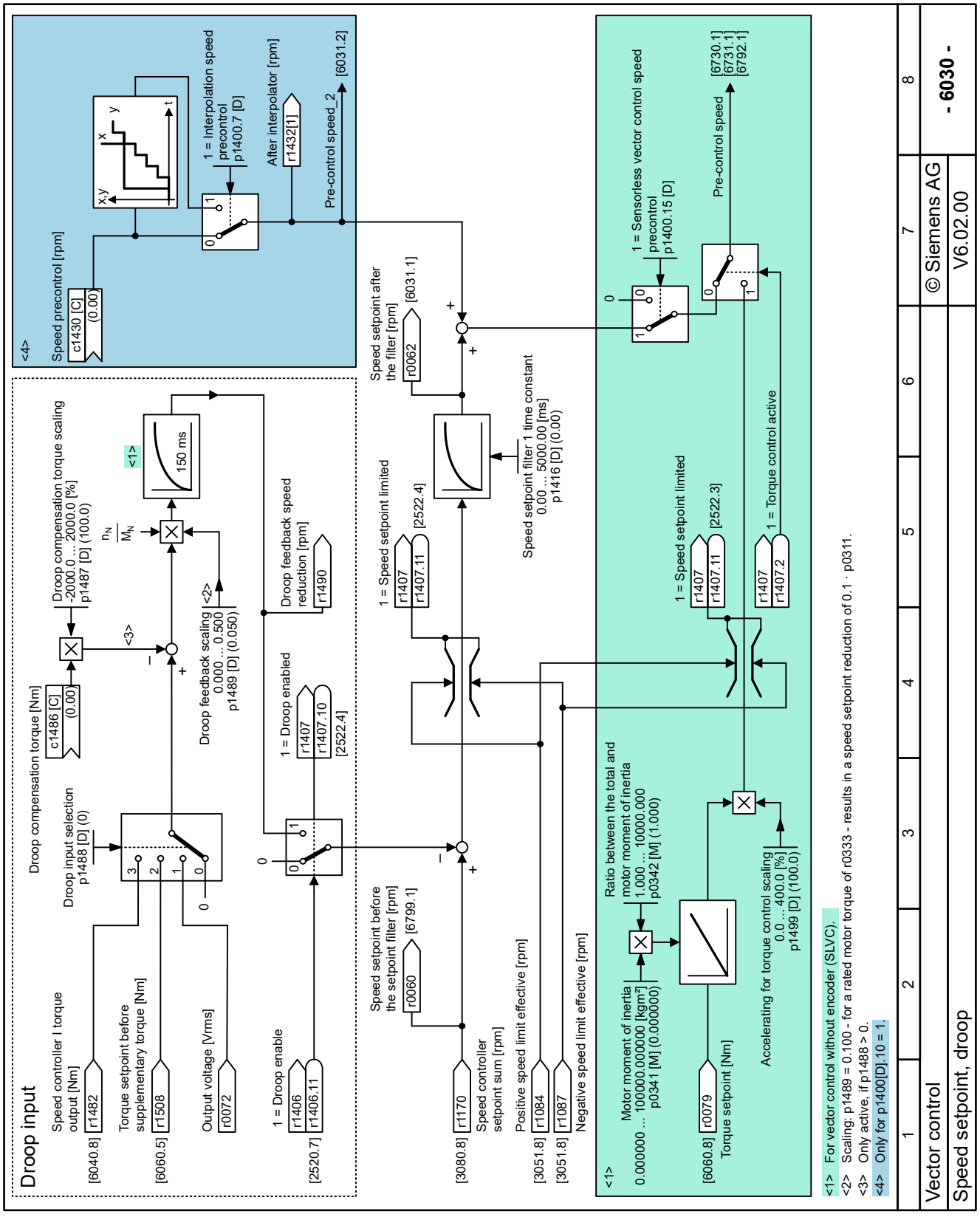


Figure 14-125 6030 – Consigne de vitesse, statisme

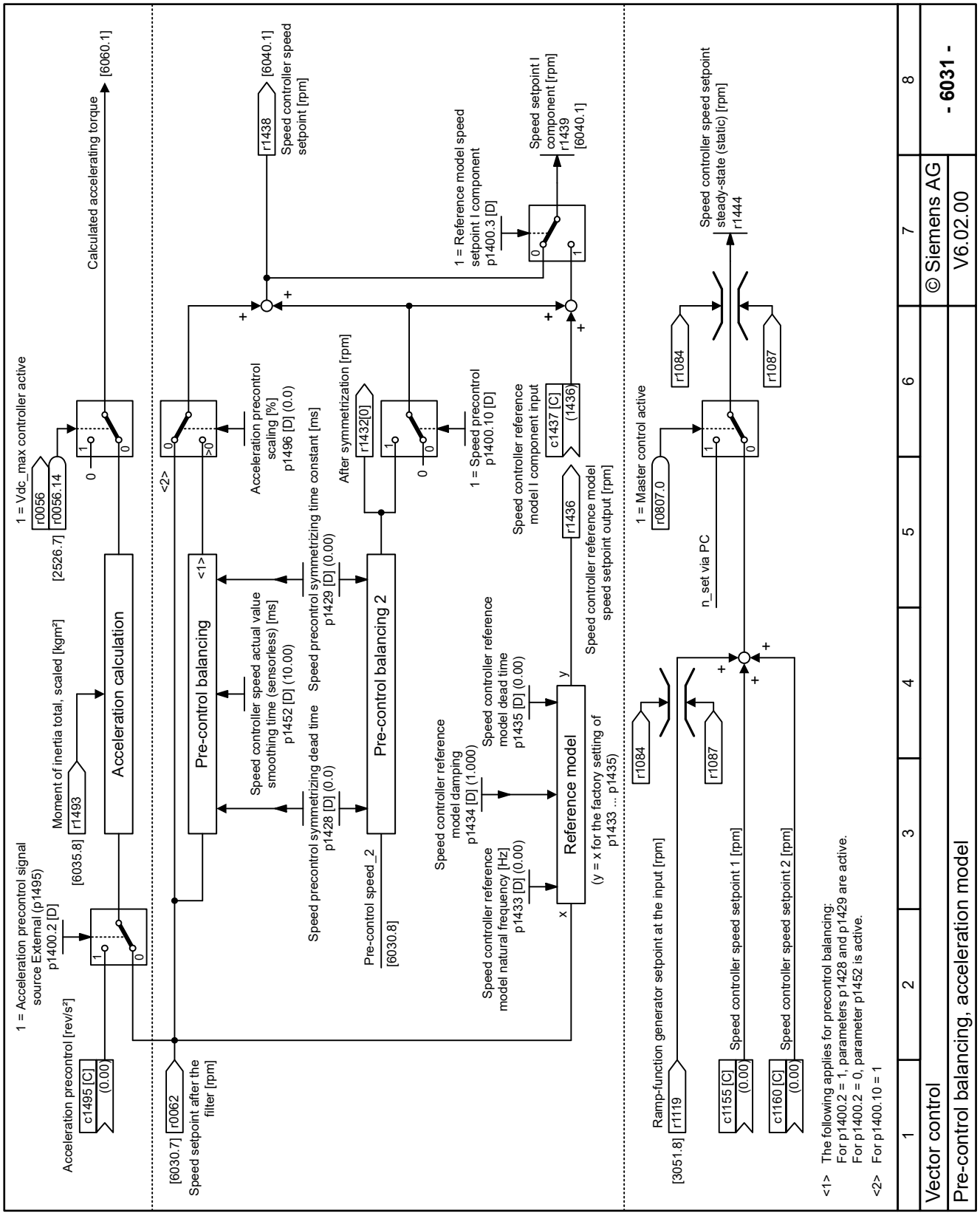


Figure 14-126 6031 – Symétrisation de la commande anticipatrice, modèle d'accélération

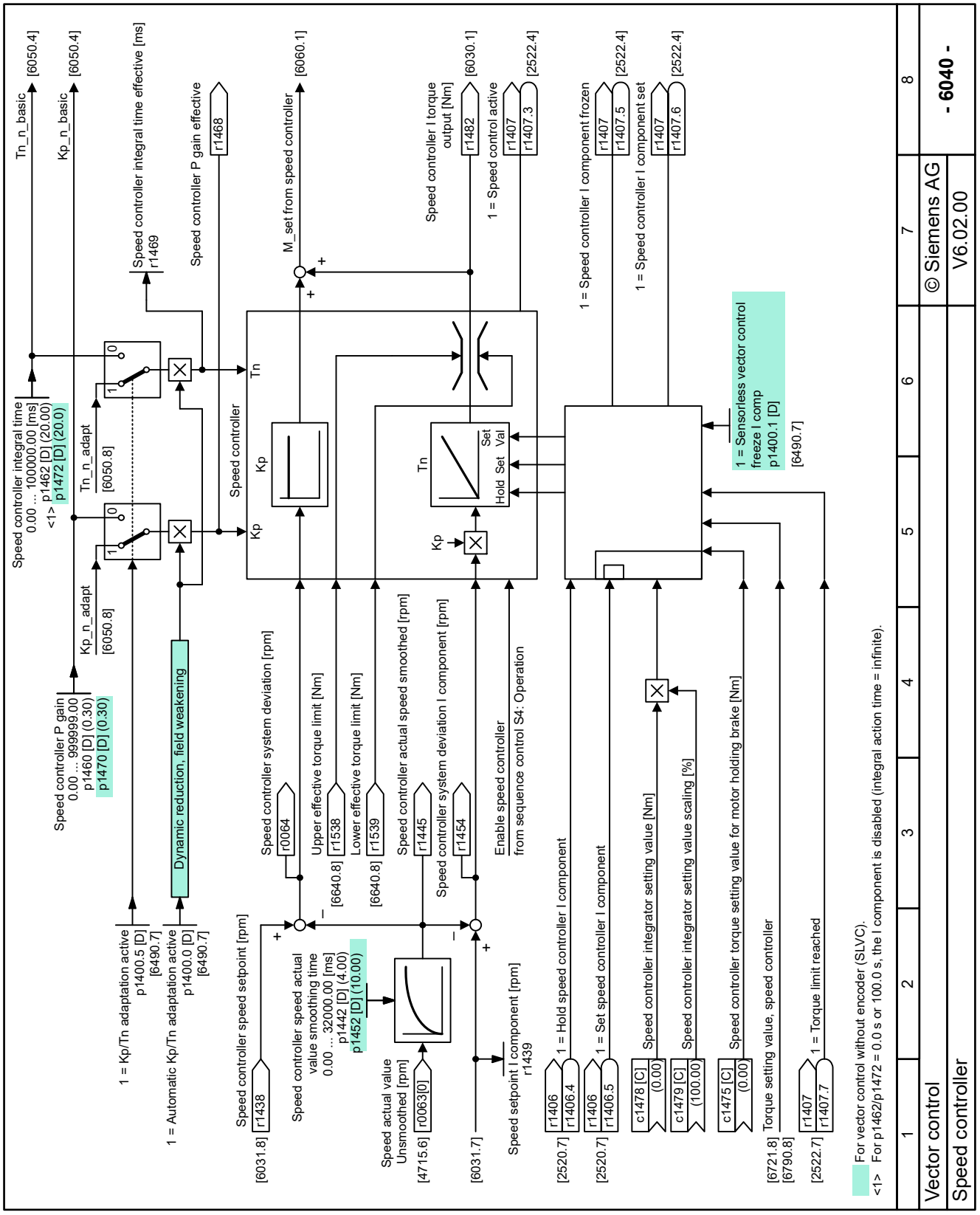


Figure 14-127 6040 – Régulateur de vitesse

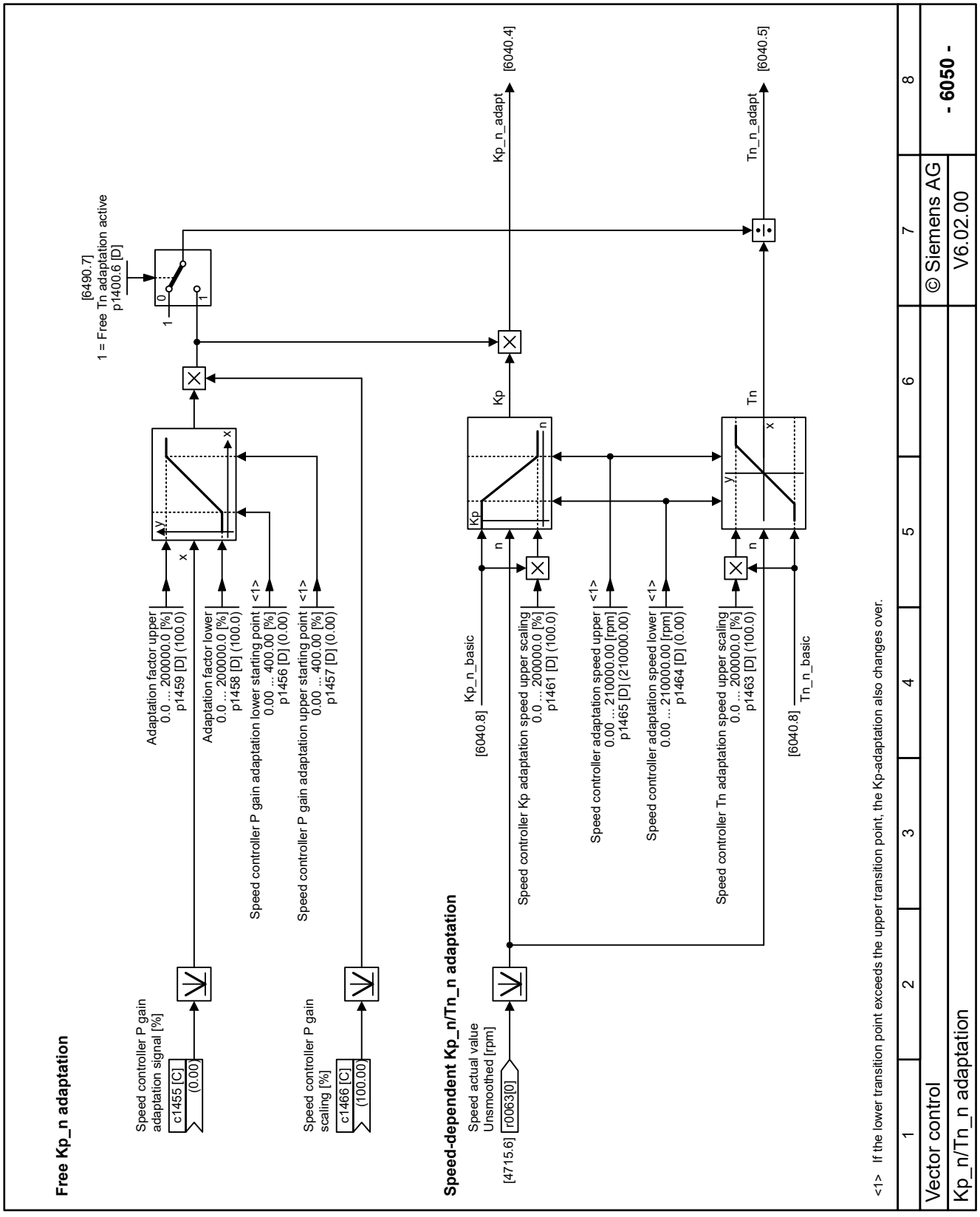


Figure 14-128 6050 – Adaptation Kp_n / Tn_n

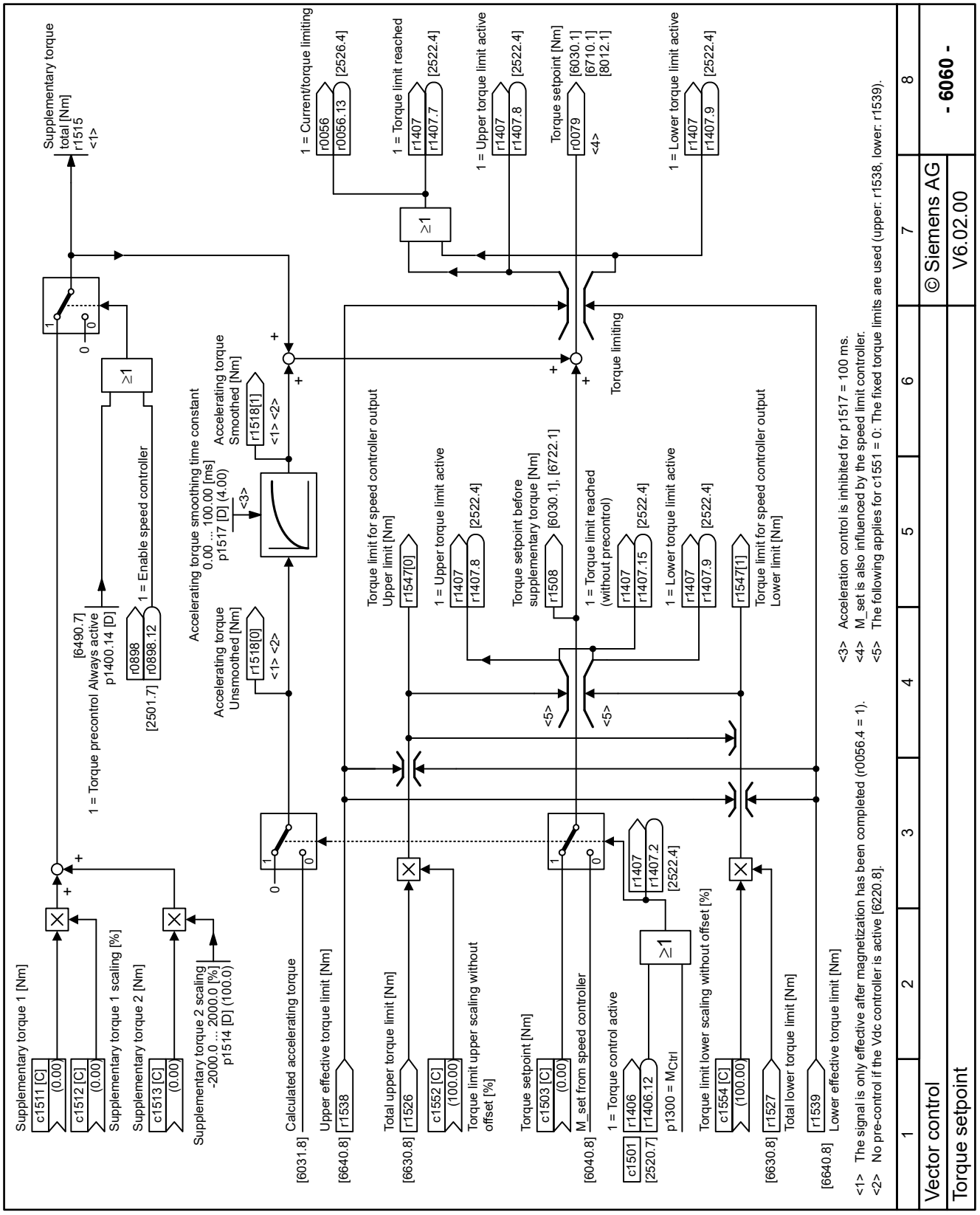


Figure 14-129 6060 – Consigne de couple

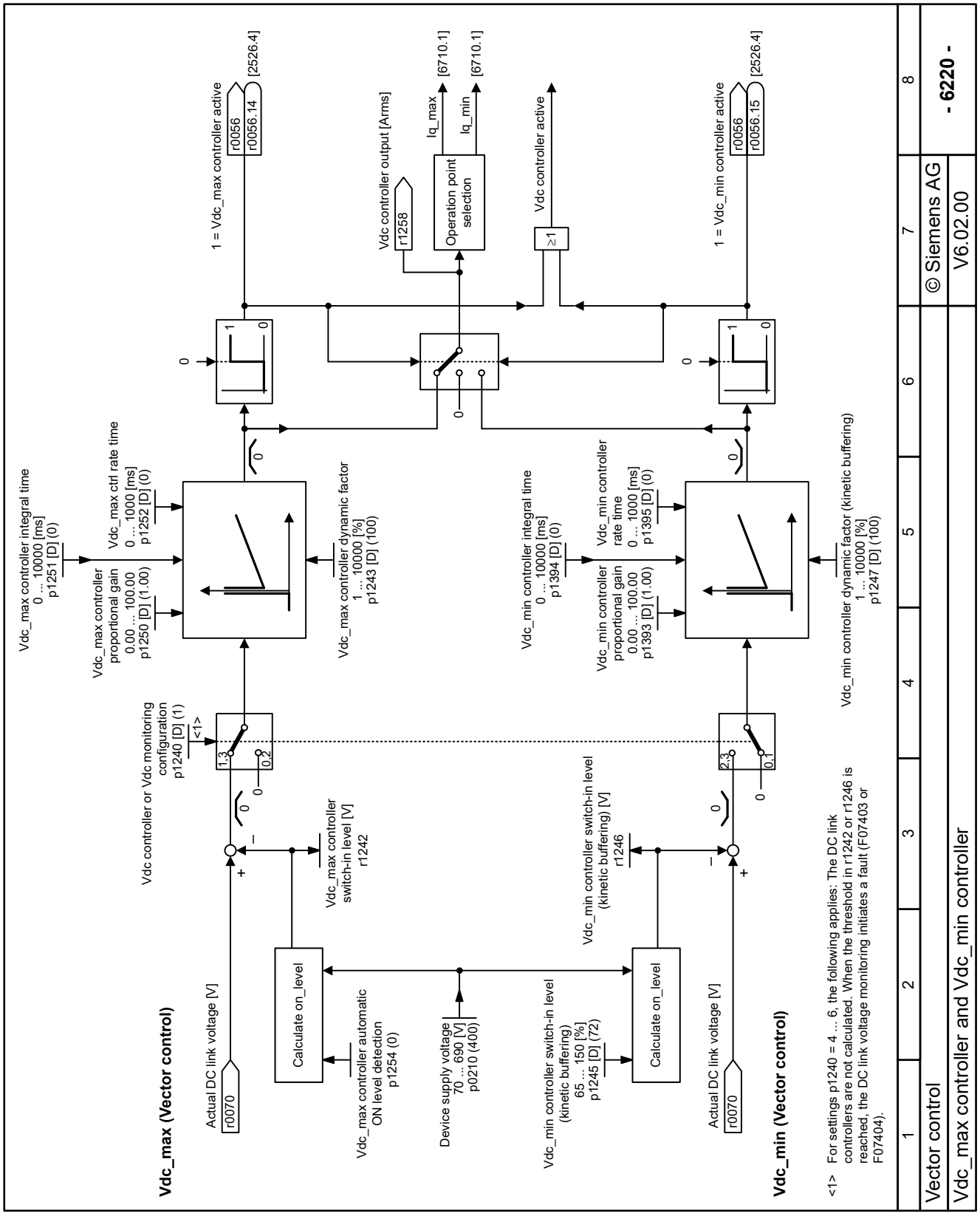


Figure 14-130 6220 – Régulateur Vdc_max et régulateur Vdc_min (VECTOR)

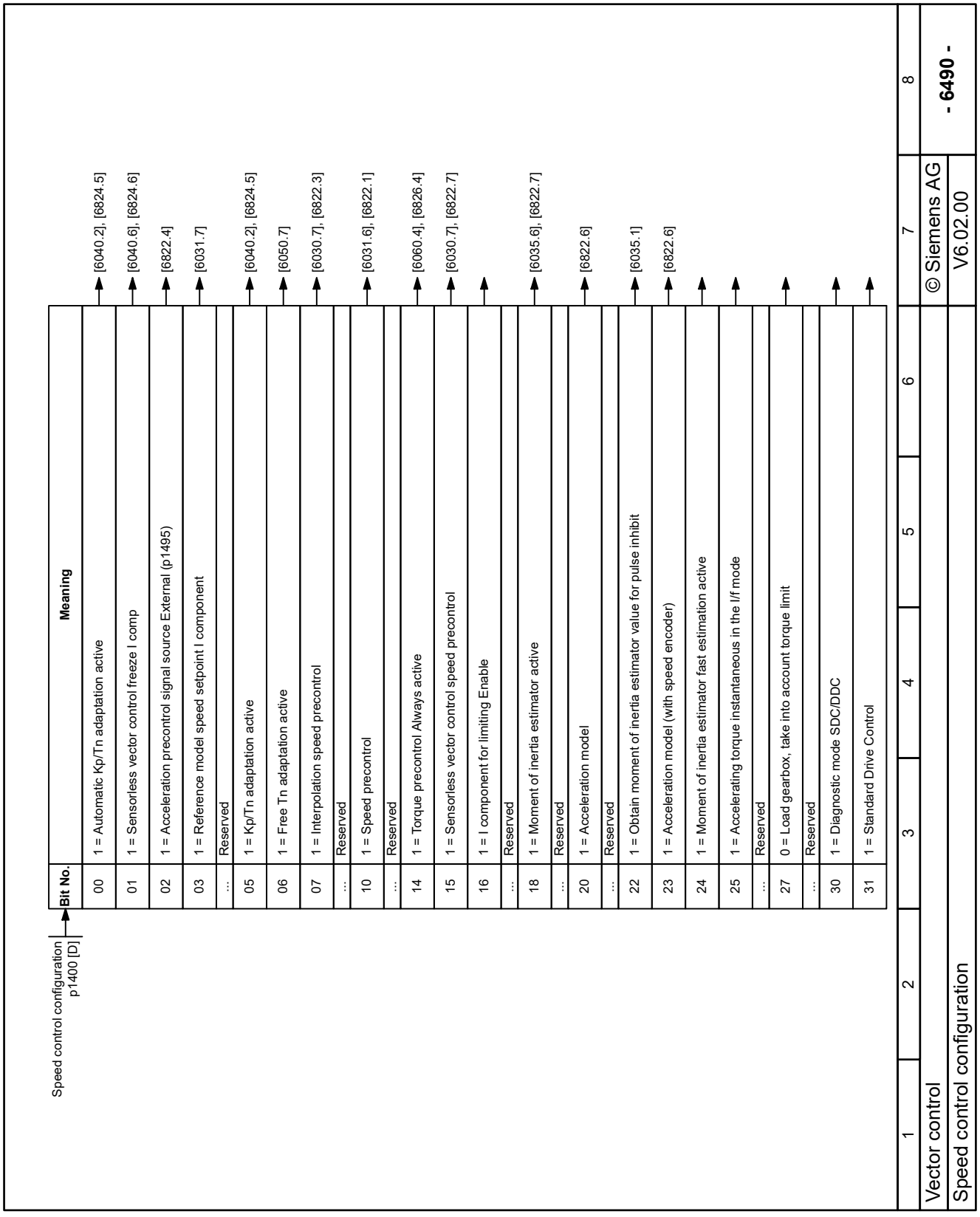


Figure 14-131 6490 – Régulation de vitesse Configuration

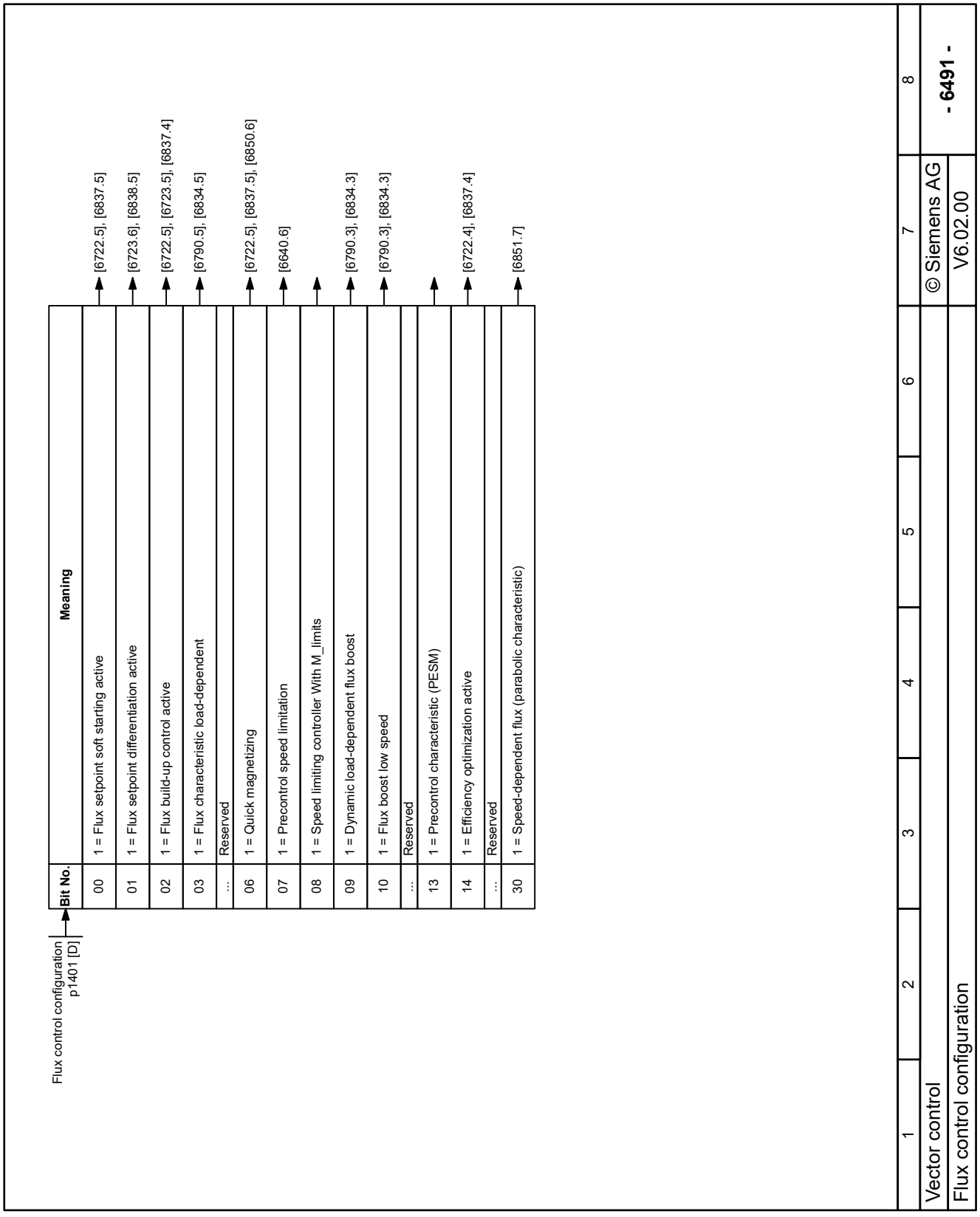


Figure 14-132 6491 – Régulation de flux Configuration

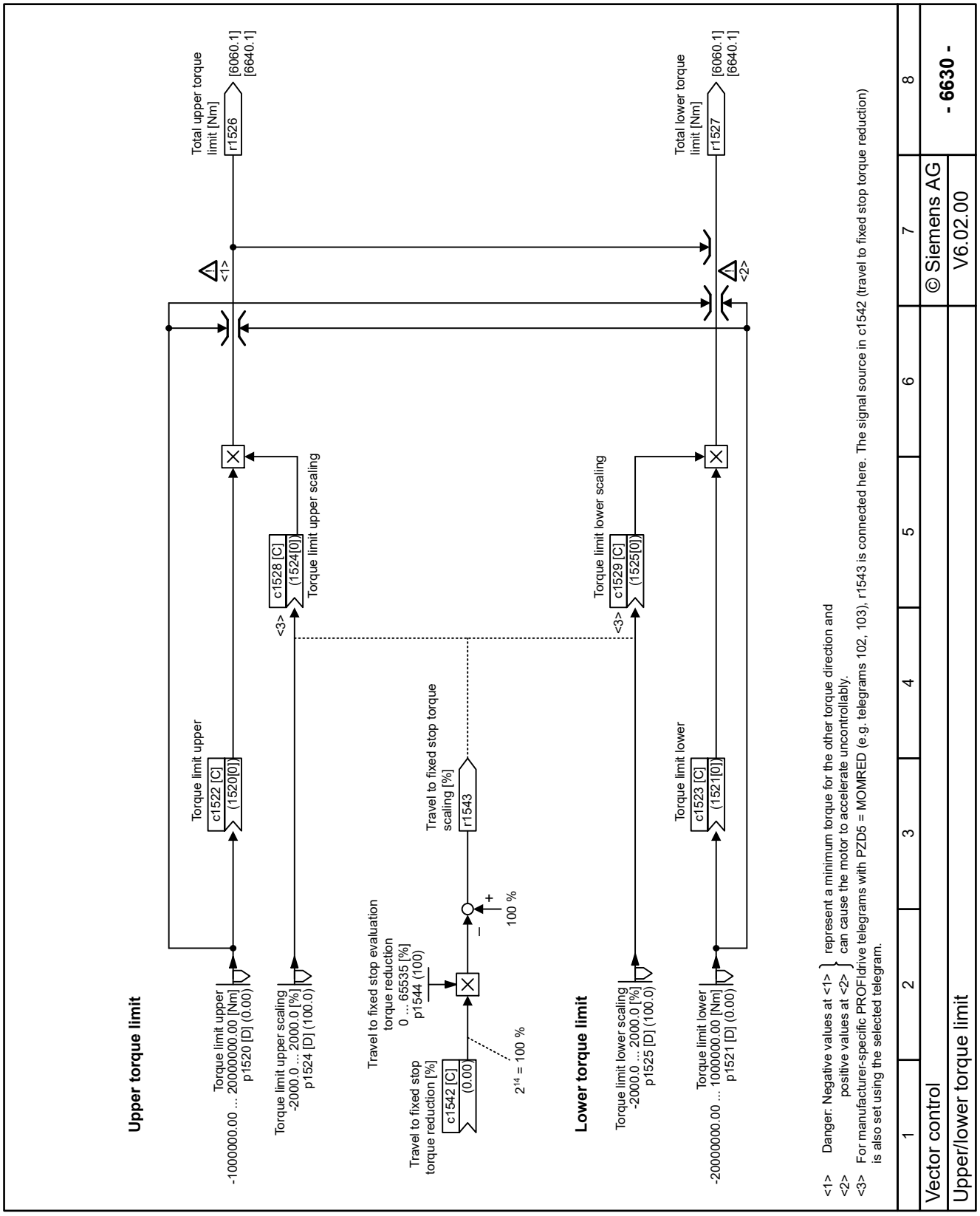


Figure 14-133 6630 – Limite supérieure/inférieure de couple

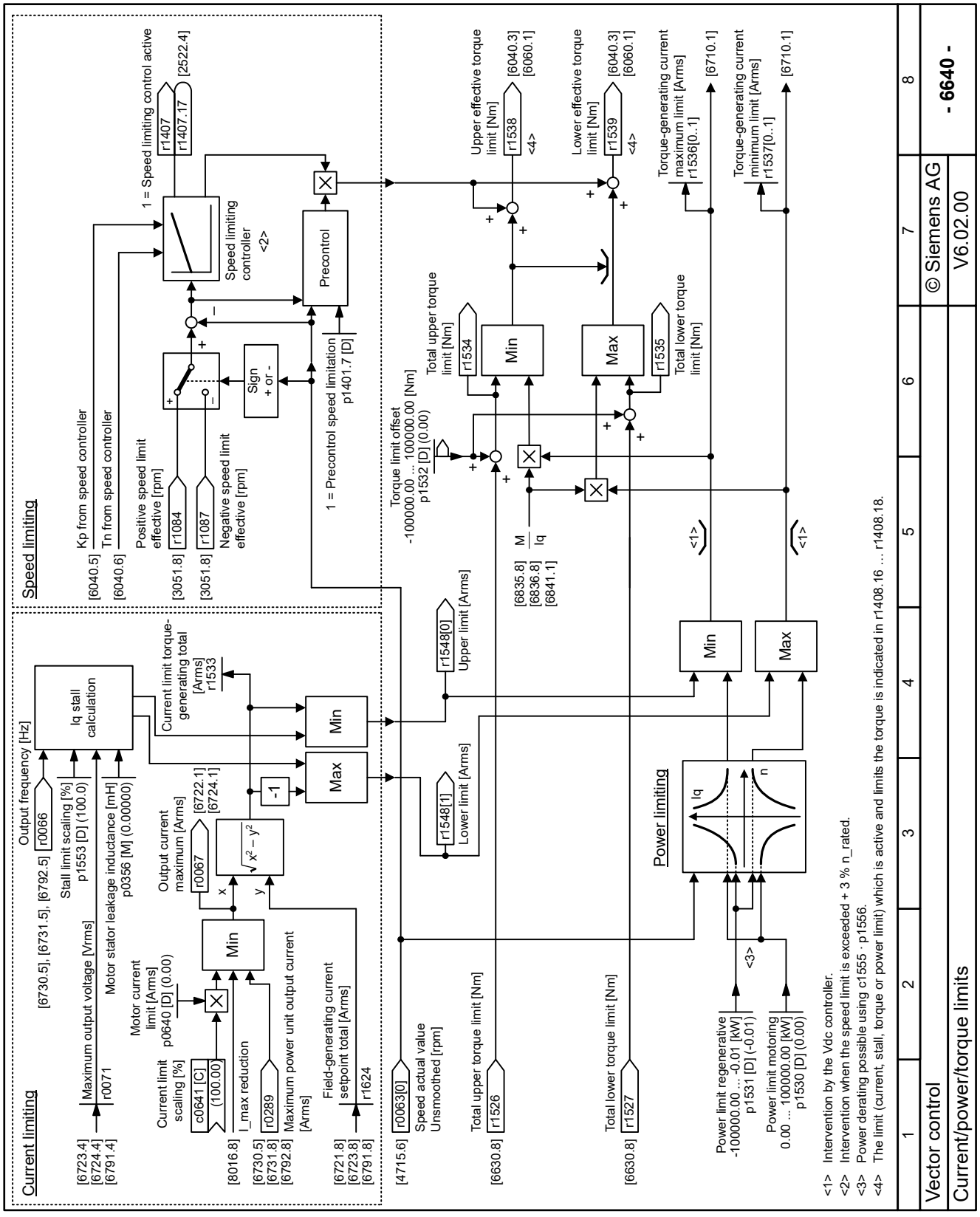


Figure 14-134 6640 – Limites de courant/puissance/couple

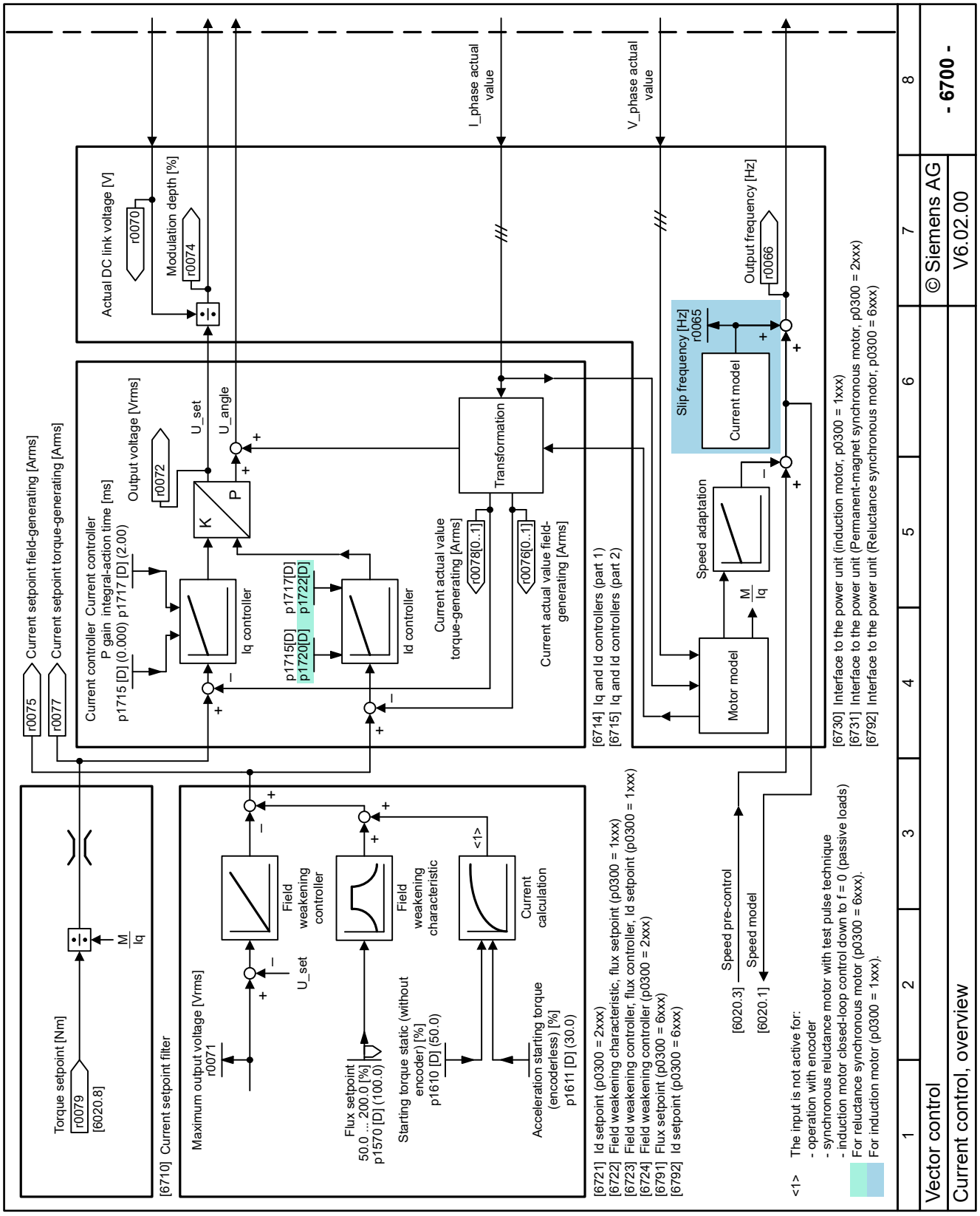


Figure 14-135 6700 – Régulation de courant, vue d'ensemble

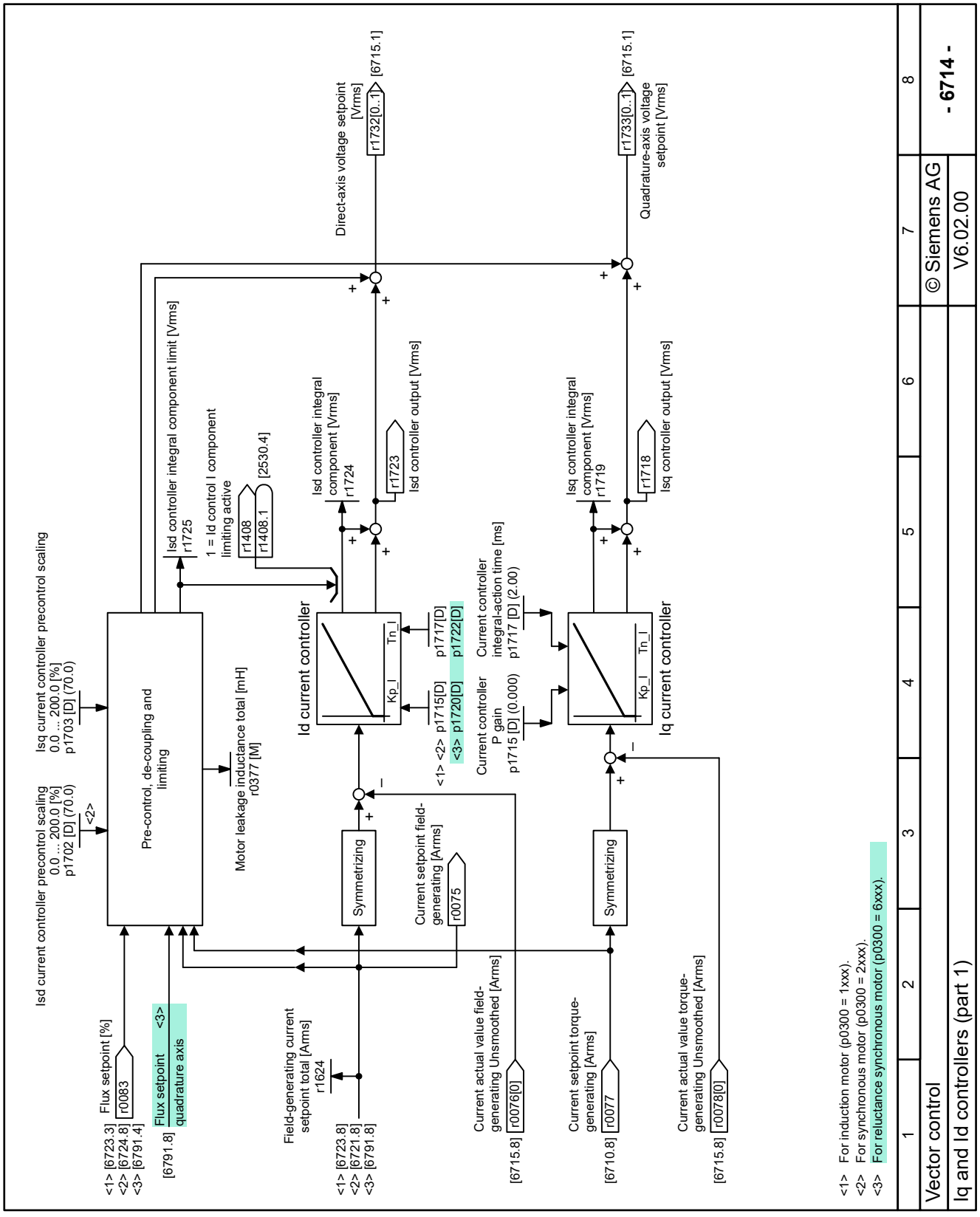


Figure 14-136 6714 – Régulateur Iq et Id (partie 1)

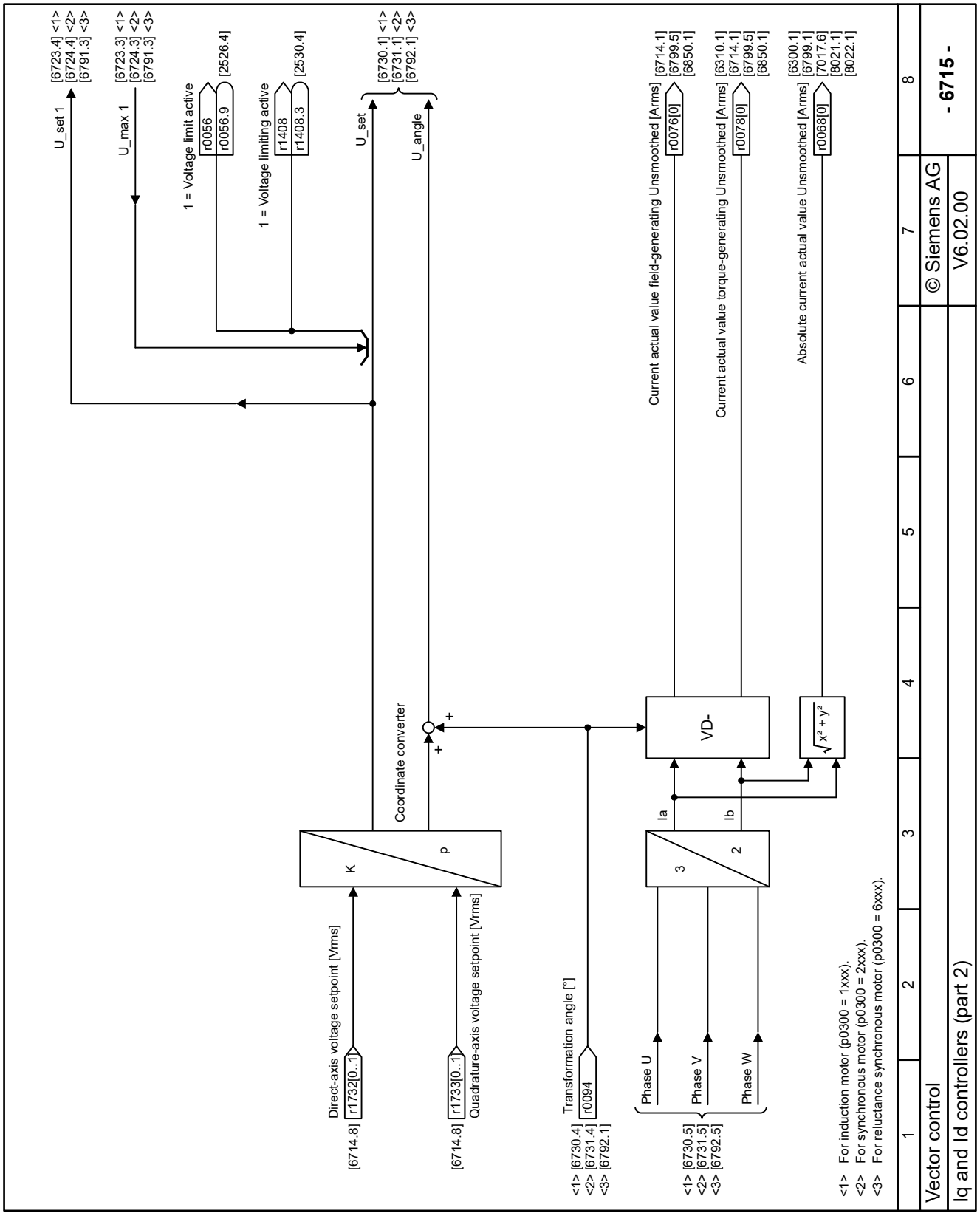


Figure 14-137 6715 – Régulateur Iq et Id (partie 2)

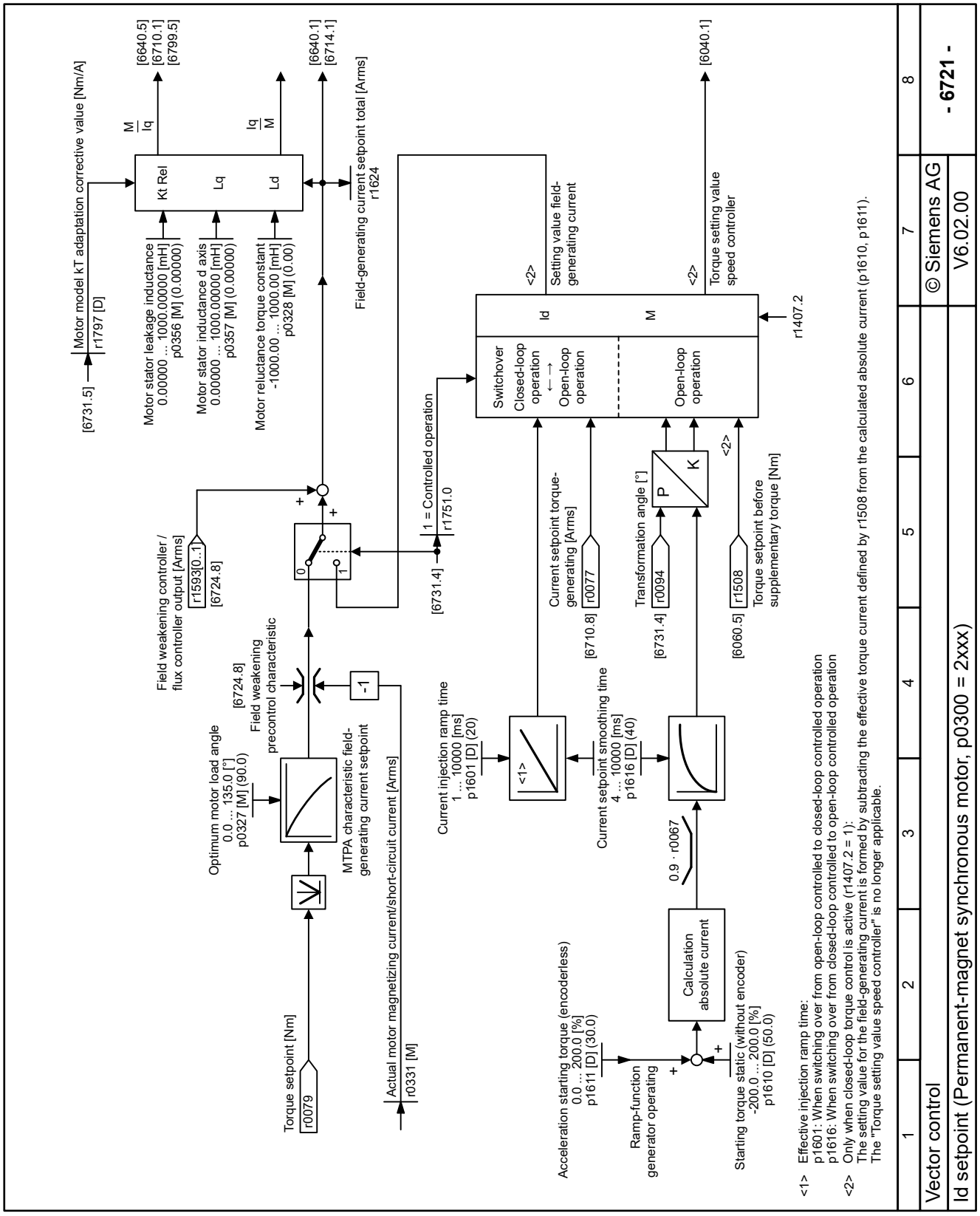


Figure 14-138 6721 – Consigne Id (moteur synchrone à excitation par aimants permanents)

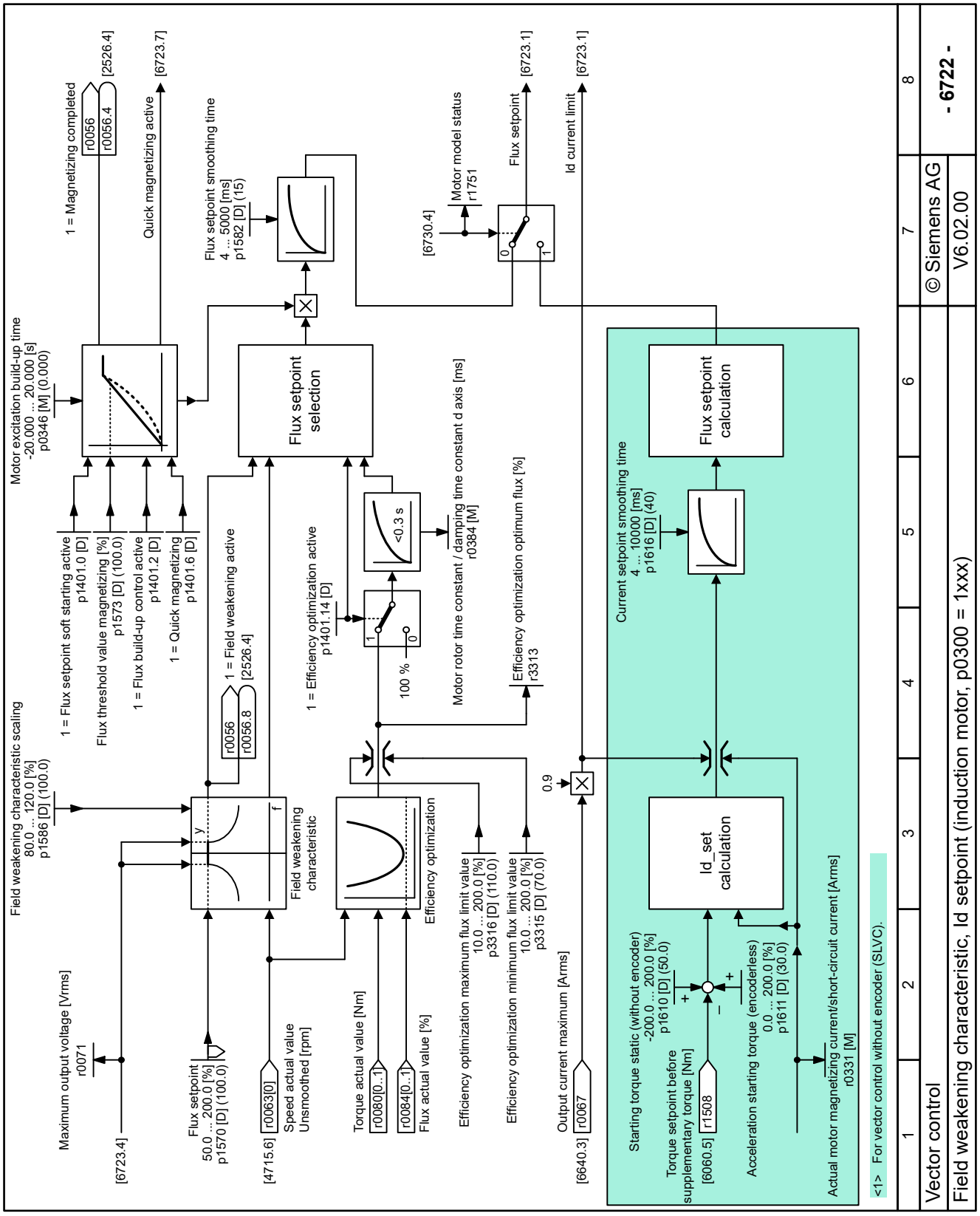


Figure 14-139 6722 – Caractéristique de défluxage, consigne Id (moteur asynchrone)

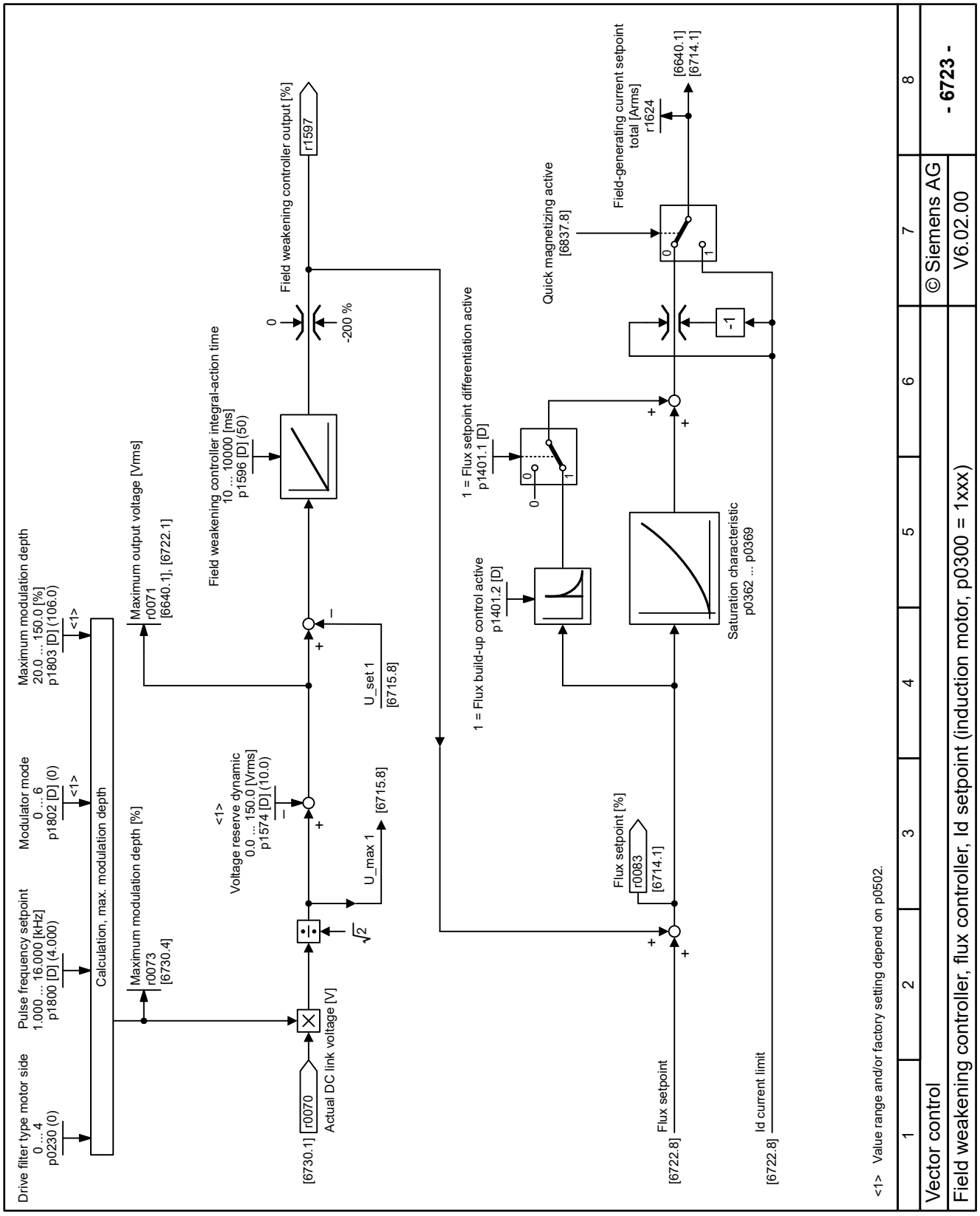


Figure 14-140 6723 – Régulateur de défluxage, régulateur de flux, consigne Id (moteur asynchrone)

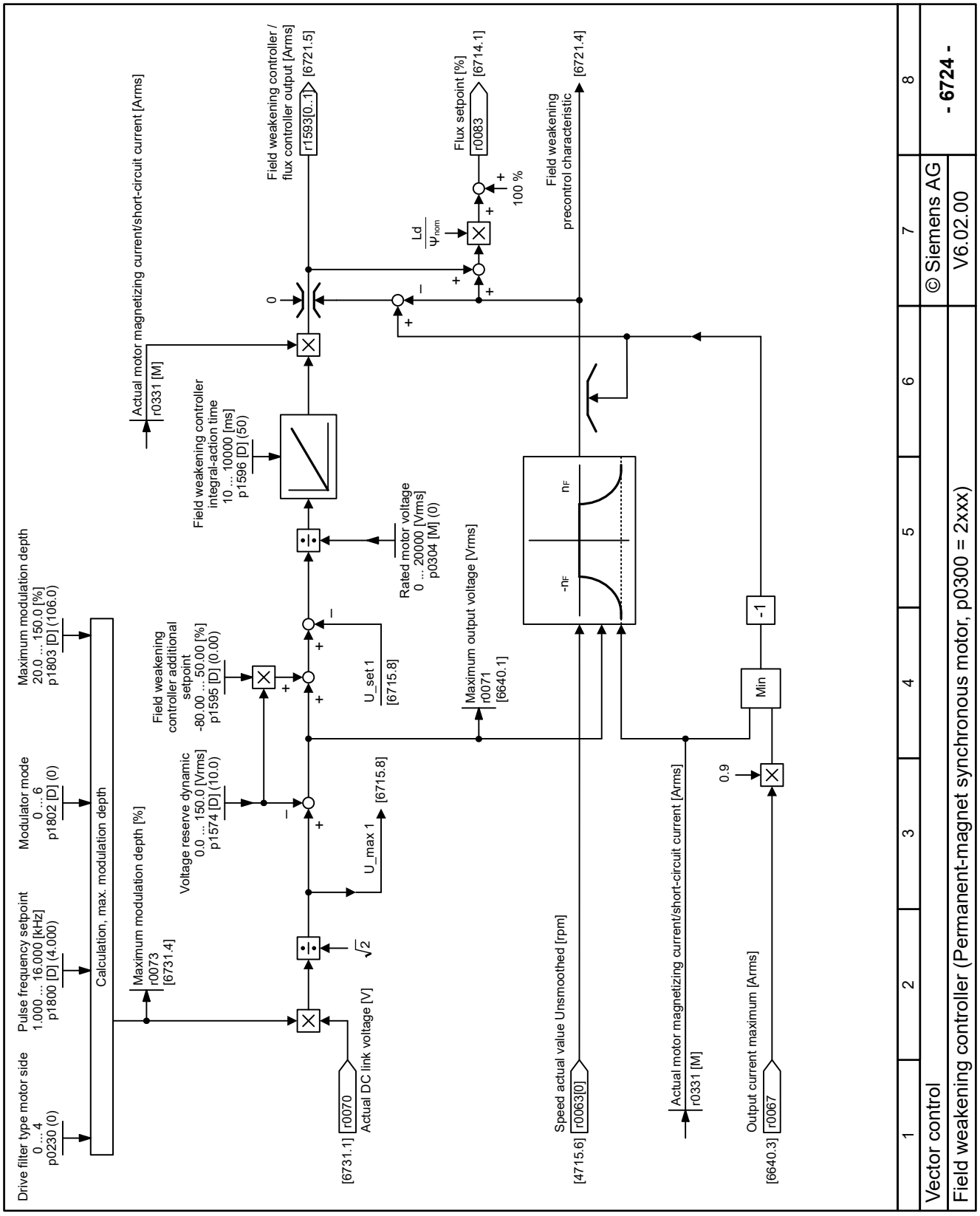


Figure 14-141 6724 – Régulateur de défluxage (moteur synchrone à excitation par aimants permanents)

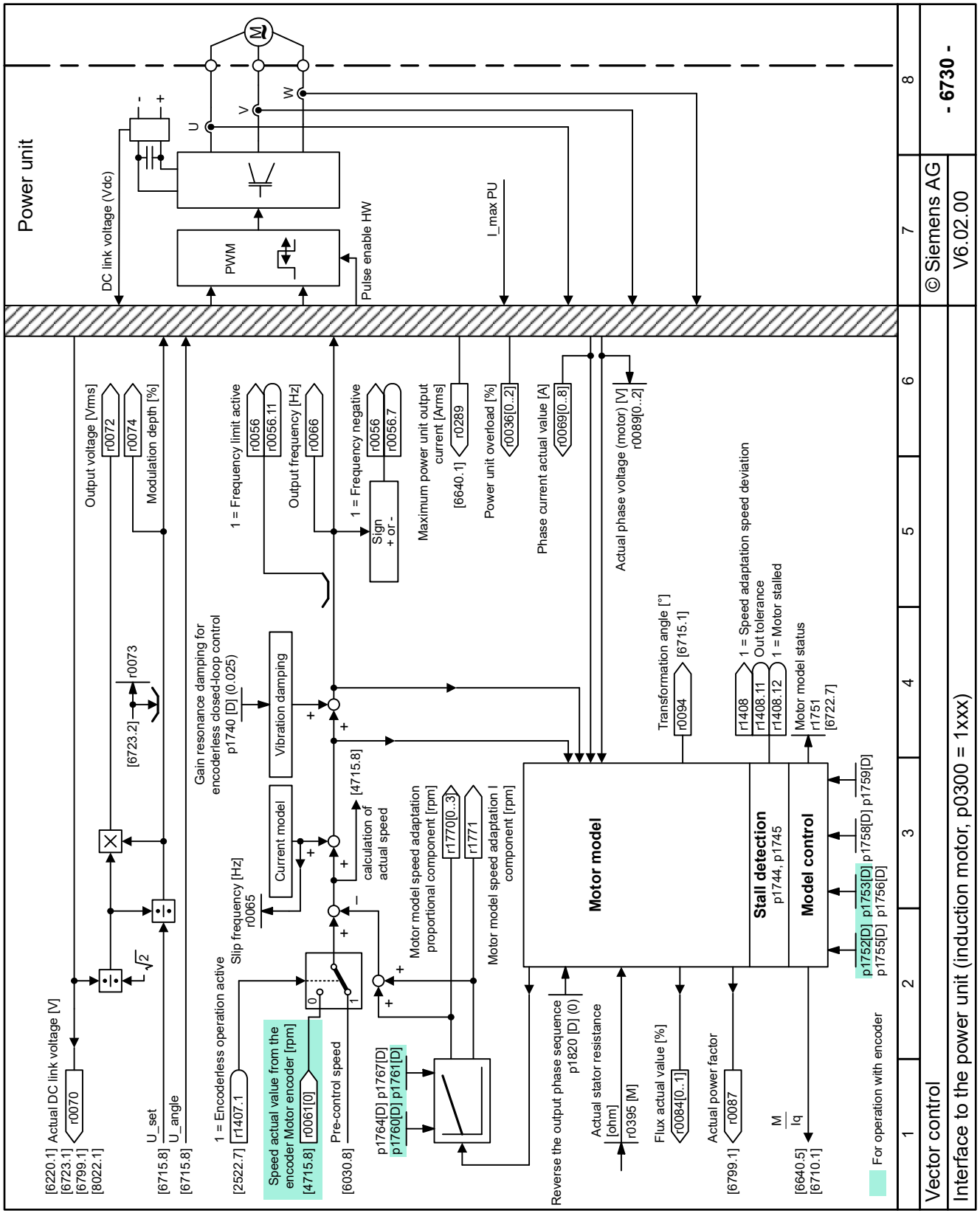


Figure 14-142 6730 – Interface pour la partie puissance (moteur asynchrone)

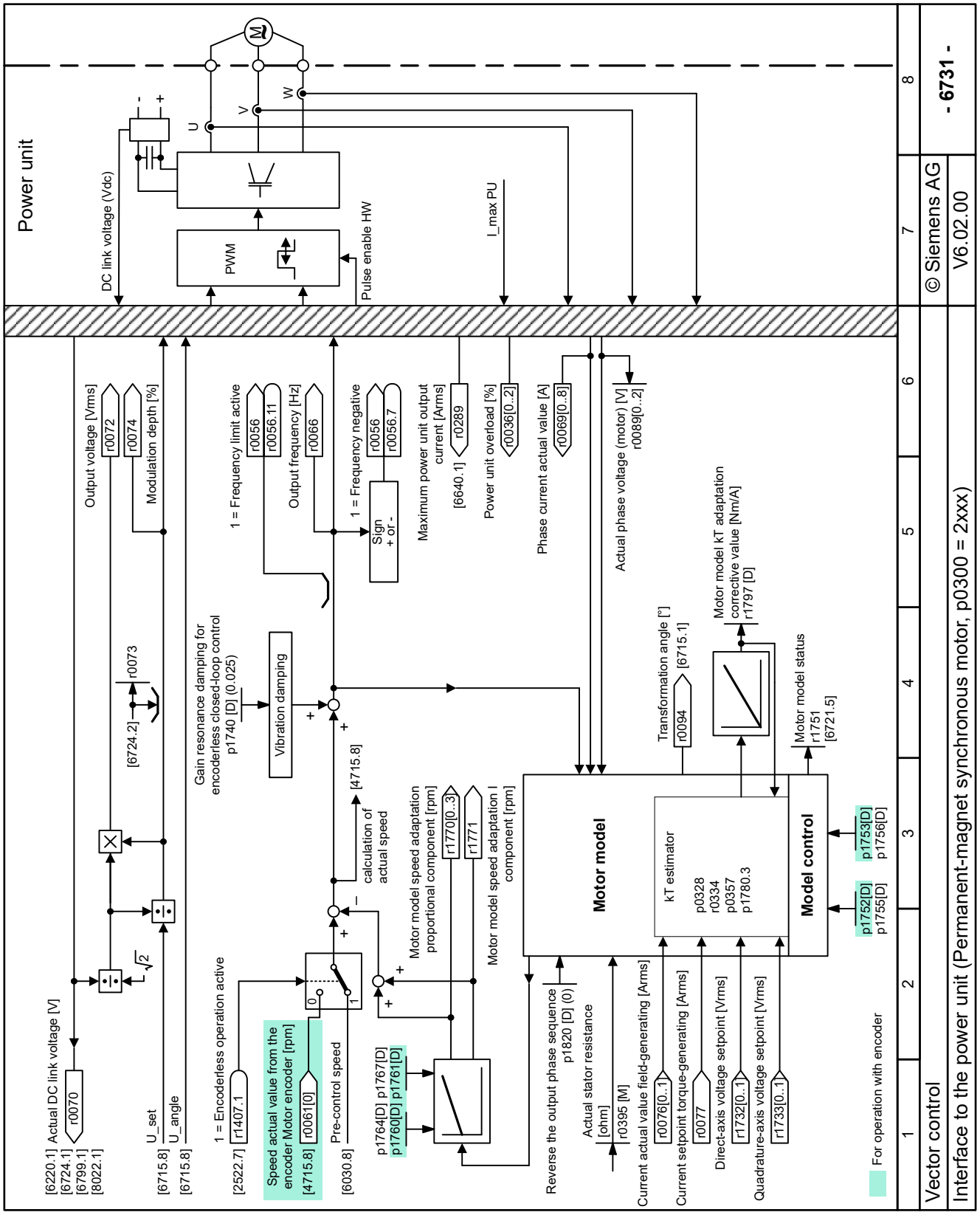


Figure 14-143 6731 – Interface pour la partie puissance (moteur synchrone à excitation par aimants permanents)

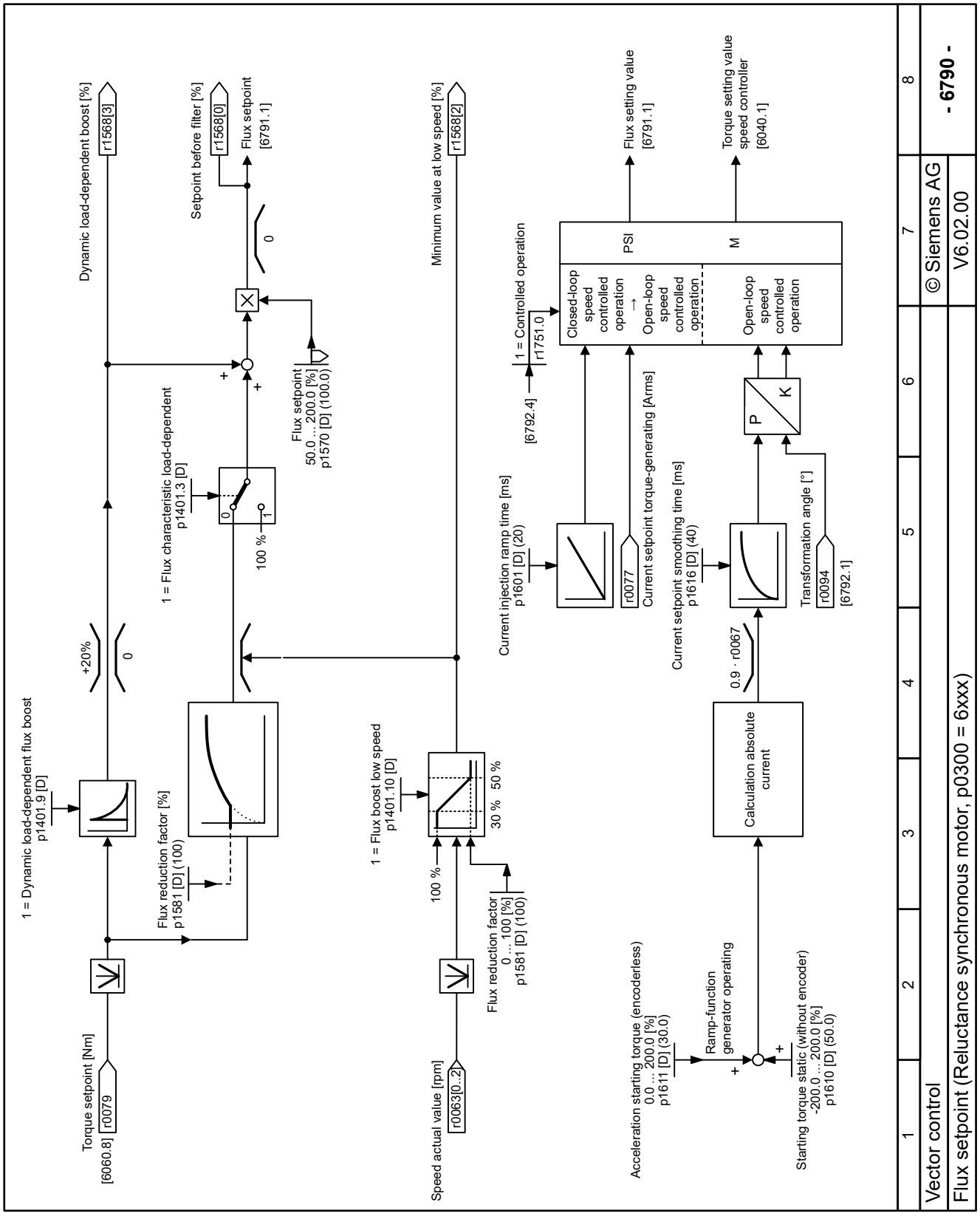


Figure 14-144 6790 – Consigne de flux (moteur synchrone à réluctance)

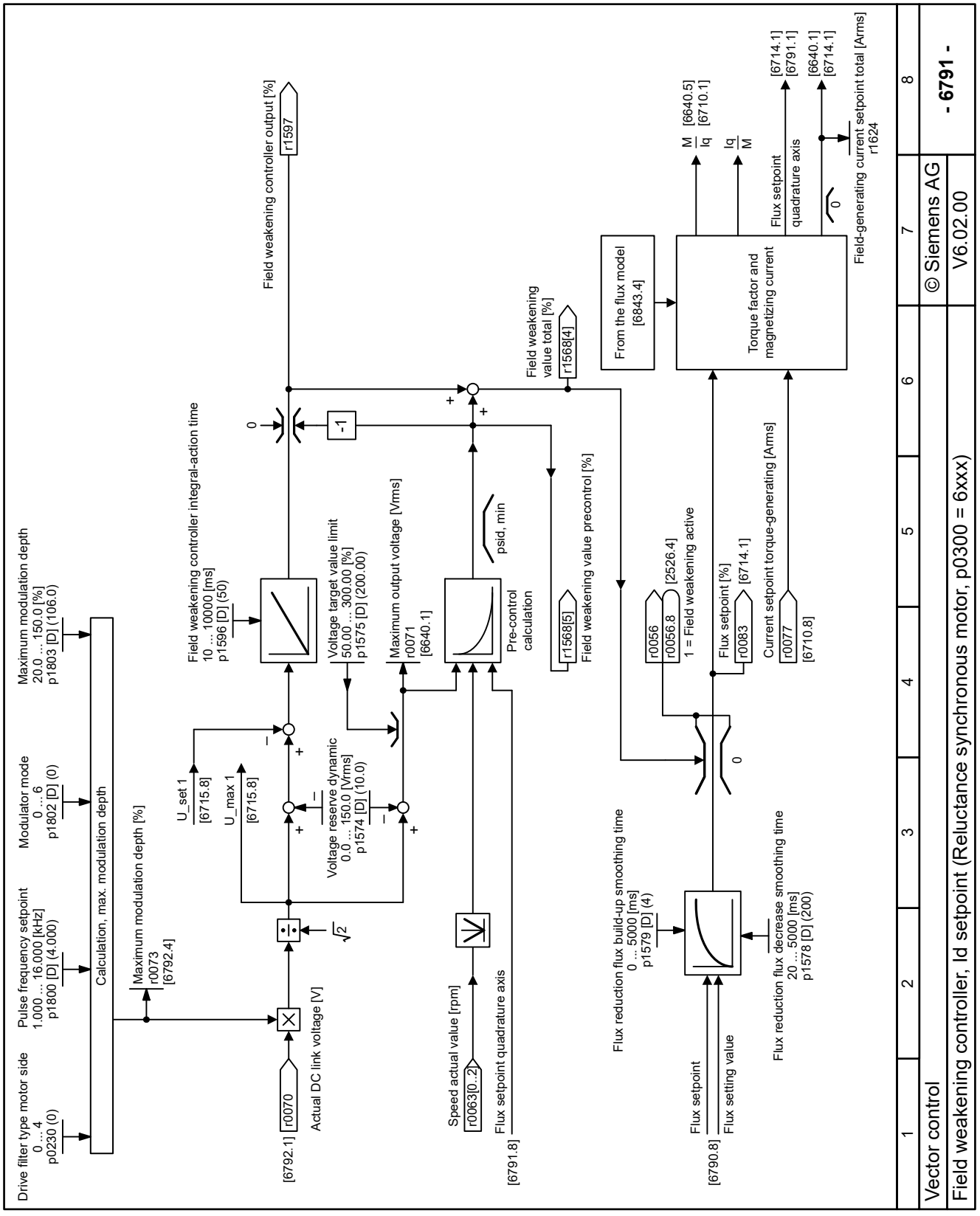


Figure 14-145 6791 – Régulateur de défluxage, consigne Id (moteur synchrone à réluctance)

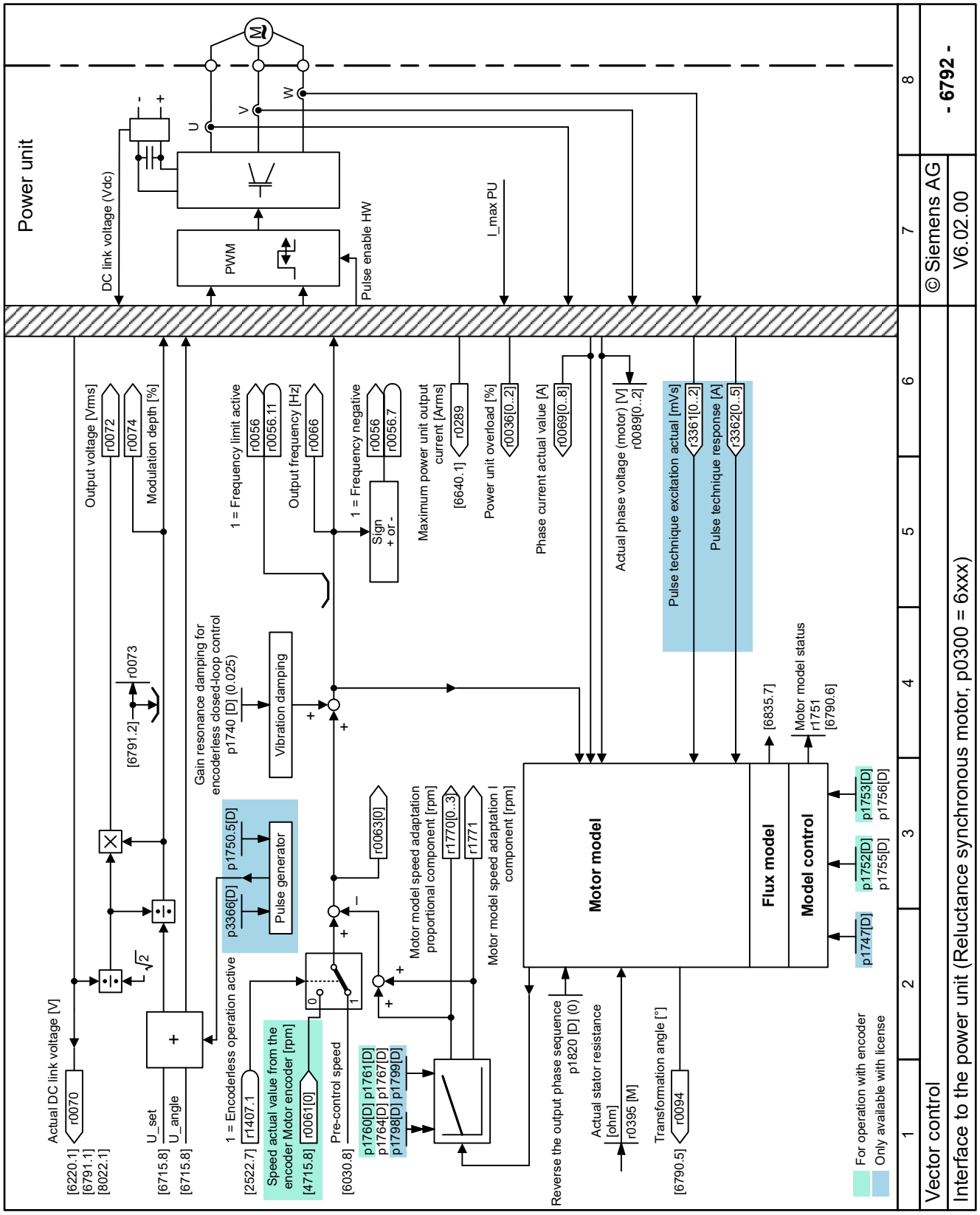


Figure 14-146 6792 – Interface pour la partie puissance (moteur synchrone à réluctance)

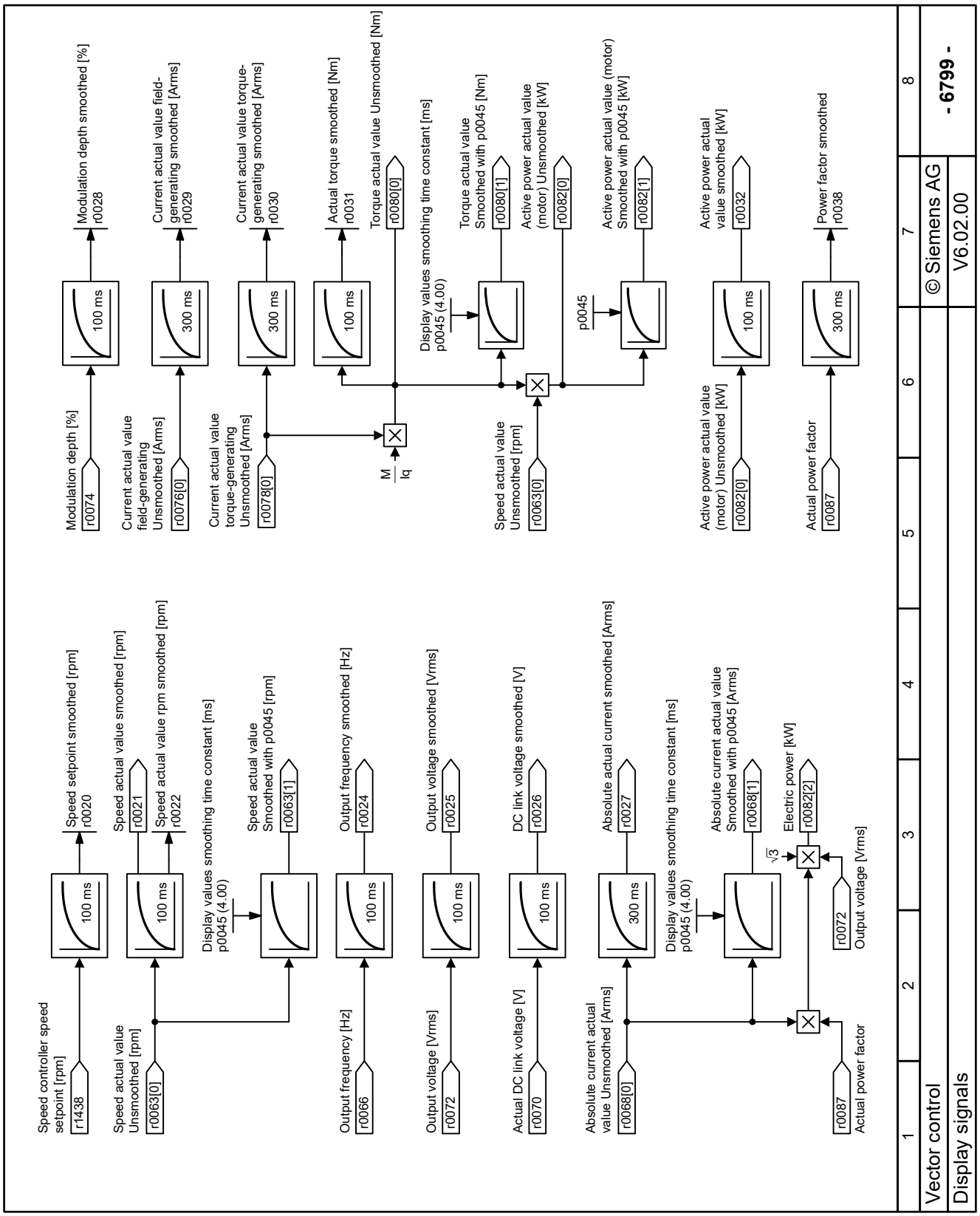


Figure 14-147 6799 – Signaux d'affichage

14.9.6 Filtre de consigne de courant

Vue d'ensemble

Un filtre de consigne de courant supprime les composantes de fréquence critiques et évite ainsi l'excitation d'oscillations par le régulateur de vitesse. Un filtre de consigne de courant augmente donc la dynamique de la machine réalisable dans les applications critiques.

Condition

Le mode de fonctionnement Dynamic Drive Control ou le type de régulation Régulation de vitesse est sélectionné.

Description des fonctions

Le variateur dispose de 2 filtres de consigne de courant en série. La sélection suivante est disponible pour chacun des filtres de consigne de courant :

- Passe-bas PT2

$$H_{(s)} = \frac{1}{\left(\frac{s}{2\pi f_N}\right)^2 + \frac{2D_N}{2\pi f_N} \cdot s + 1}$$

f_N = fréquence propre du dénominateur

D_N = amortissement du dénominateur

Figure 14-148 Fonction de transfert du passe-bas de 2e ordre

- Filtre général de 2e ordre

$$H_{(s)} = \frac{\left(\frac{s}{2\pi f_Z}\right)^2 + \frac{2D_Z}{2\pi f_Z} \cdot s + 1}{\left(\frac{s}{2\pi f_N}\right)^2 + \frac{2D_N}{2\pi f_N} \cdot s + 1}$$

f_Z = fréquence propre du numérateur

D_Z = amortissement du numérateur

f_N = fréquence propre du dénominateur

D_N = amortissement du dénominateur

Figure 14-149 Fonction de transfert pour un filtre général de 2e ordre

Avec un réglage correspondant, il est possible de réaliser un coupe-bande ou un passe-bas avec abaissement.

Les réglages de filtre modifiés sont actifs à des moments différents en fonction de p1699 :

- p1699 = 0
  Les réglages modifiés sont actifs immédiatement.
- p1699 = 1
  Les réglages modifiés sont actifs uniquement avec p1699 = 0.

Exemple

Les exemples suivants montrent la réponse en amplitude et en phase du filtre de consigne de courant. Un décalage de phase correspond à une temporisation du système réglé.

Tableau 14-72Passe-bas PT2

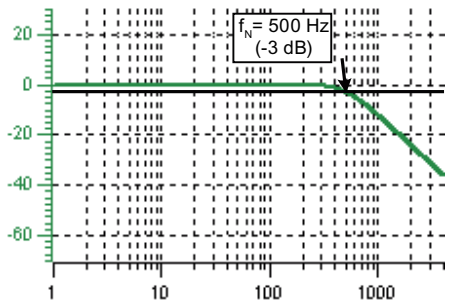
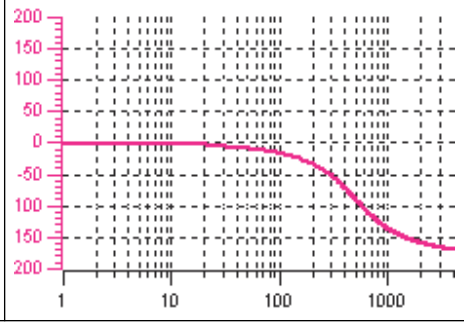
Paramètres de filtre	Réponse en amplitude	Réponse en phase
Fréquence propre du dénominateur f_N = 500 Hz Amortissement du dénominateur D_N = 0,7 dB		

Tableau 14-73Filtre général de 2e ordre

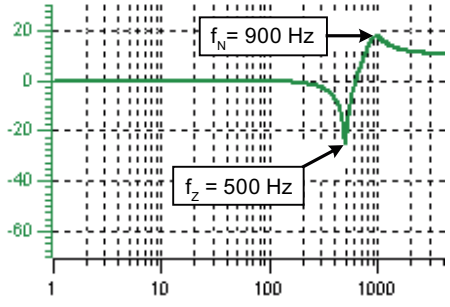
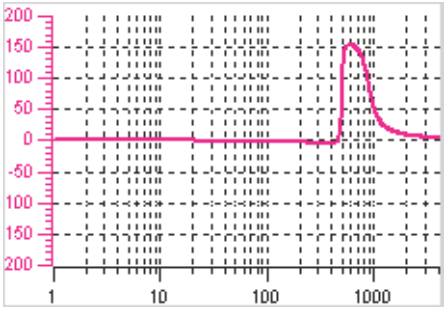
Paramètres de filtre	Réponse en amplitude	Réponse en phase
Fréquence propre du numérateur f_Z = 500 Hz Amortissement du numérateur D_Z = 0,02 dB Fréquence propre du dénominateur f_N = 900 Hz Amortissement du dénominateur D_N = 0,15 dB		

Tableau 14-74 Coupe-bande avec profondeur infinie de la bande bloquée et sans abaissement

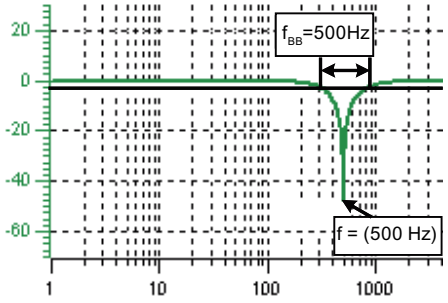
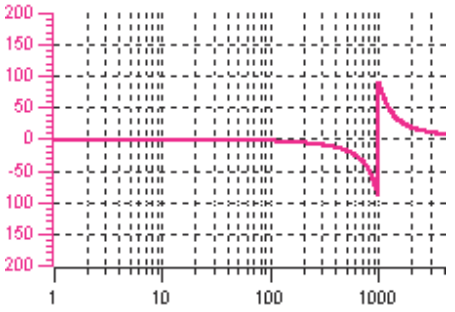
Paramètres de filtre	Réponse en amplitude	Réponse en phase
Fréquence de blocage f_{Sp} = 500 Hz Largeur de bande (-3 dB) f_{BB} = 500 Hz Profondeur de la bande bloquée K = -∞ dB Abaissement Abs = 0 dB		
Réglages pour le filtre général de 2e ordre : • Fréquence propre du numérateur $f_Z = f_{Sp}$ • Amortissement du numérateur $D_Z = 0$ • Fréquence propre du dénominateur $f_Z = f_{Sp}$ • Amortissement du dénominateur $D_N = \frac{f_{BB}}{2\, f_{Sp}}$		

Tableau 14-75 Coupe-bande avec profondeur définie de la bande bloquée et sans abaissement

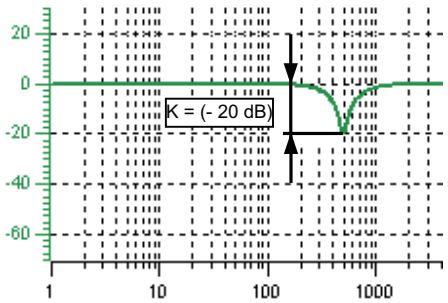
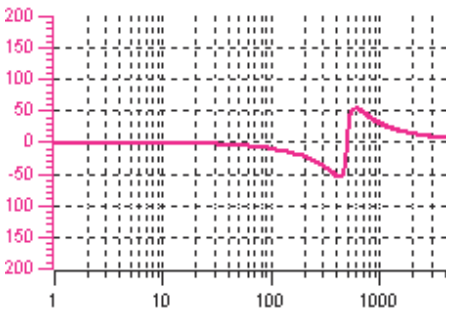
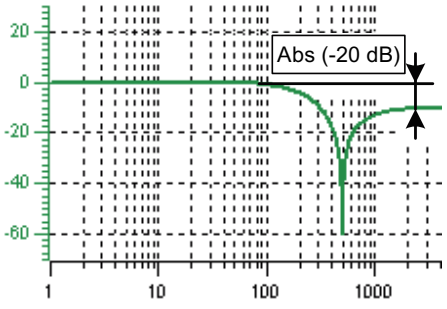
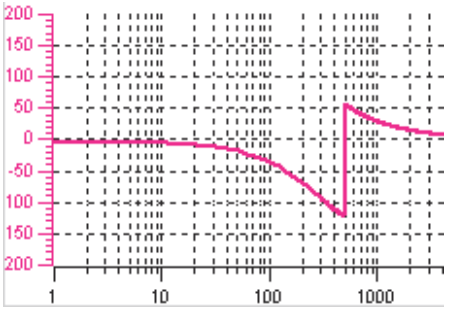
Paramètres de filtre	Réponse en amplitude	Réponse en phase
Fréquence de blocage f_{Sp} = 500 Hz Largeur de bande f_{BB} = 500 Hz Profondeur de la bande bloquée K = -20 dB Abaissement Abs = 0 dB		
Réglages pour le filtre général de 2e ordre : • Fréquence propre du numérateur $f_Z = f_{Sp}$ • Amortissement du numérateur $D_Z = \frac{f_{BB} \cdot 10^{\frac{K}{20}}}{2\, f_{Sp}}$ • Fréquence propre du dénominateur $f_Z = f_{Sp}$ • Amortissement du dénominateur $D_N = \frac{f_{BB}}{2\, f_{Sp}}$		

Tableau 14-76Coupe-bande avec profondeur infinie de la bande bloquée et abaissement défini

Paramètres de filtre	Réponse en amplitude	Réponse en phase
Fréquence de blocage f_{SP} = 500 Hz Largeur de bande f_{BB} = 500 Hz Profondeur de la bande bloquée K = -∞ dB Abaissement Abs = -20 dB		

Réglages pour le filtre général de 2e ordre :

- Fréquence propre du numérateur

  $$f_Z = \frac{\omega_Z}{2\pi} = f_{Sp}$$

- Amortissement du numérateur

  $$D_Z = 10^{\frac{K}{20}} \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{1}{10^{\frac{Abs}{20}}}\right)^2 + \frac{f_{BB}^{\ 2}}{f_{Sp}^{\ 2} \cdot 10^{\frac{Abs}{10}}}}$$

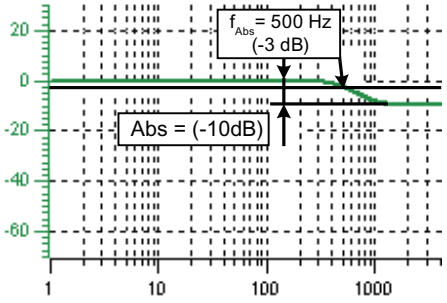
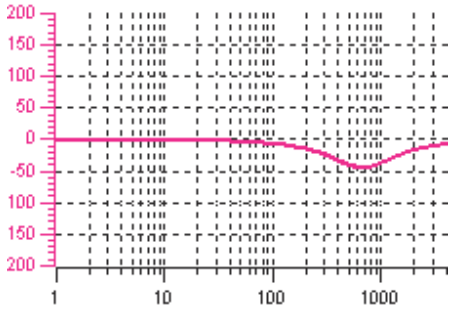
- Fréquence propre du dénominateur

  $$f_N = \frac{\omega_N}{2\pi} = f_{Sp} \cdot 10^{\frac{Abs}{40}}$$

- Amortissement du dénominateur

  $$D_N = \frac{f_{BB}}{2\, f_{Sp} \cdot 10^{\frac{Abs}{40}}}$$

Tableau 14-77 Passe-bas avec abaissement

Paramètres de filtre	Réponse en amplitude	Réponse en phase
Fréquence caractéristique f_{Abs} = 500 Hz Amortissement D = 0,7 Abaissement Abs = -10 dB		
Réglages pour le filtre général de 2e ordre : • Fréquence propre du dénominateur $f_N = f_{Abs}$ (début de l'abaissement) • Fréquence propre du numérateur $f_Z = \frac{f_{Abs}}{10^{\frac{Abs}{40}}}$ • Amortissement du dénominateur $D_N = 0,7$ • Amortissement du numérateur : $D_Z = 0,7$		

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Filtre de consigne de courant".

Numéro	Nom	Unité
c1655[0...4]	Filtre csg courant/mesure vitesse Fréquence propre Optimisation	
p1656[0...n].0...4	Filtre de consigne de courant / mesure de vitesse Activation	
p1657[0...n]	Filtre de consigne de courant 1 Type	
p1658[0...n]	Filtre de consigne de courant 1 Fréquence propre dénominateur	[Hz]
p1659[0...n]	Filtre de consigne de courant 1 Amortissement dénominateur	
p1660[0...n]	Filtre de consigne de courant 1 Fréquence propre numérateur	[Hz]
p1661[0...n]	Filtre de consigne de courant 1 Amortissement numérateur	
p1662[0...n]	Filtre de consigne de courant 2 Type	
p1663[0...n]	Filtre de consigne de courant 2 Fréquence propre dénominateur	[Hz]
p1664[0...n]	Filtre de consigne de courant 2 Amortissement dénominateur	
p1665[0...n]	Filtre de consigne de courant 2 Fréquence propre numérateur	[Hz]
p1666[0...n]	Filtre de consigne de courant 2 Amortissement numérateur	
p1699	Filtre Validation des données	

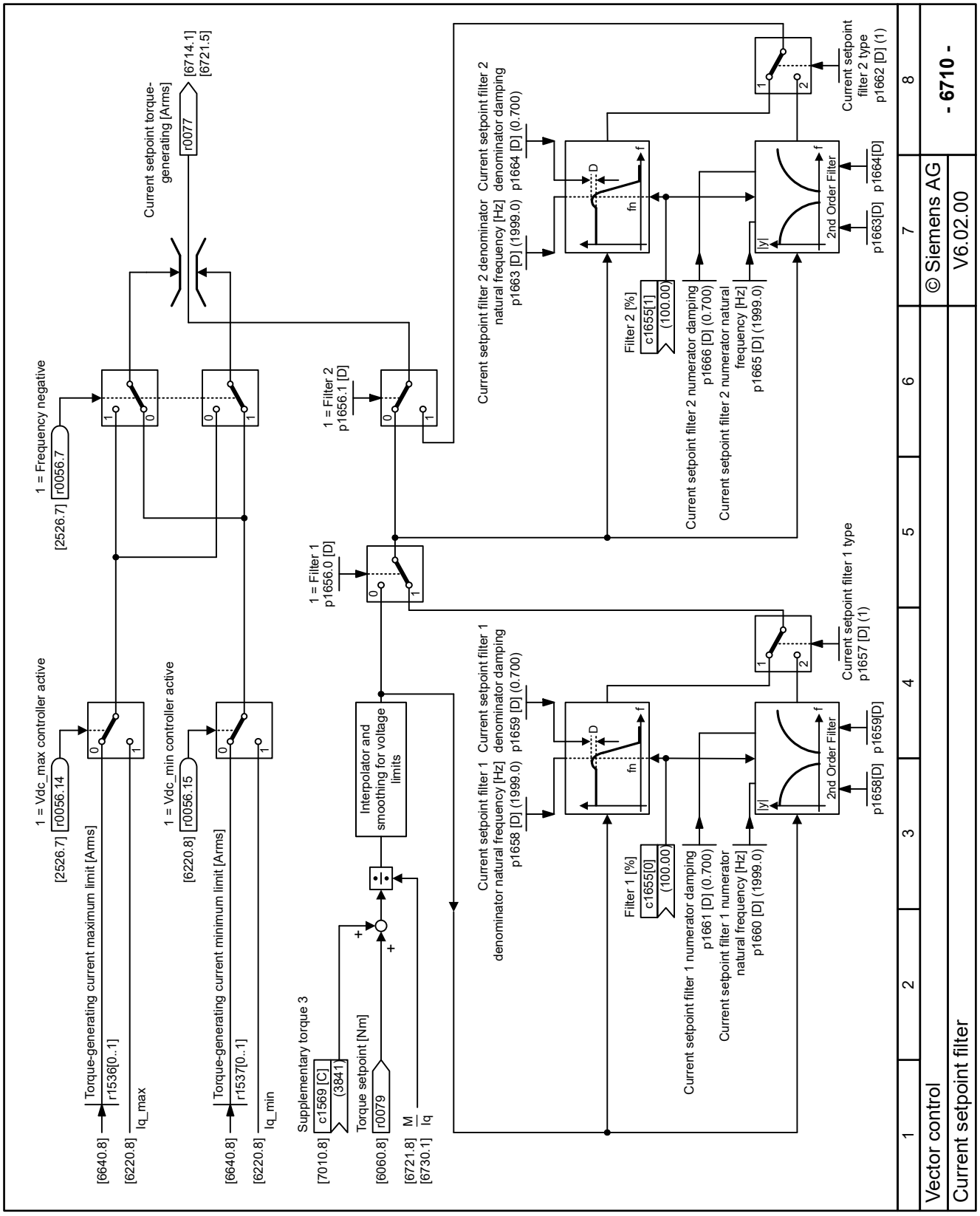


Figure 14-150 6710 – Filtre de consigne de courant

14.9.7 Régulation de couple

Vue d'ensemble

La régulation de couple fait partie de la régulation de vitesse. Elle est utilisée lorsque le régulateur de vitesse est désactivé.

Condition

- Vous avez réglé correctement les paramètres moteur durant la mise en service rapide. Les paramètres moteur sont transcrits de la plaque signalétique lors de la mise en service rapide et calculés à l'aide de la fonction d'identification des paramètres moteur.
- Vous avez réalisé une identification des paramètres du moteur sur le moteur froid.

Description des fonctions

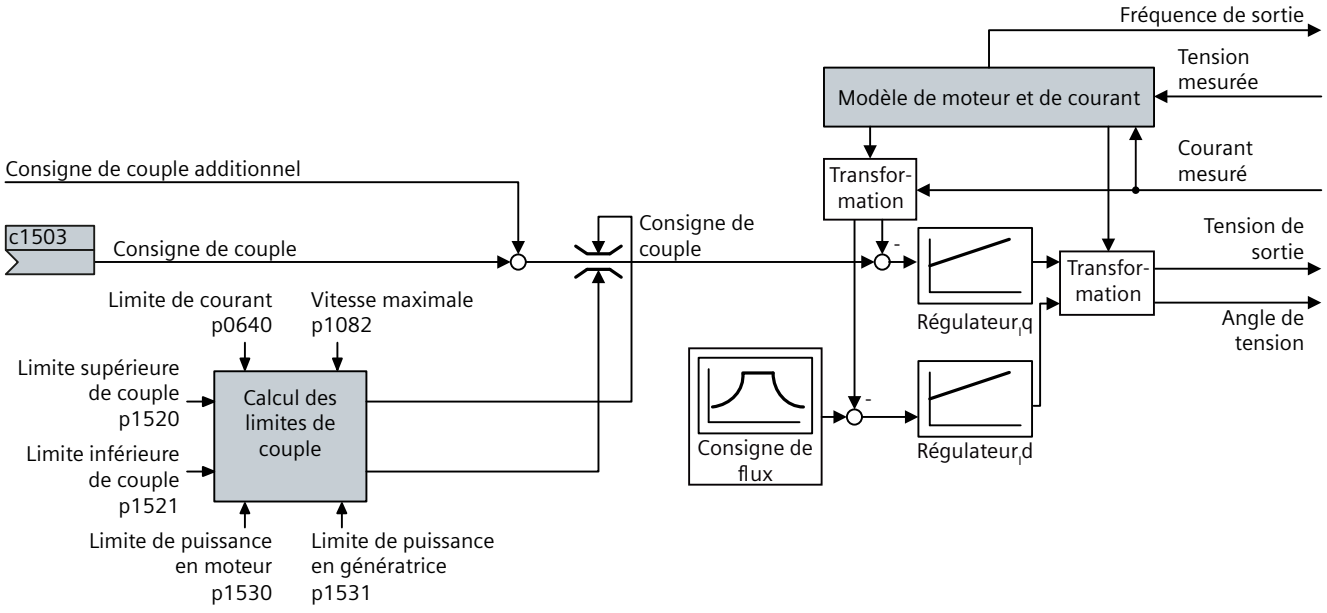


Figure 14-151 Diagramme fonctionnel simplifié de la régulation de couple

La régulation de couple obtient généralement sa consigne de la sortie du régulateur de vitesse. En désactivant le régulateur de vitesse et en spécifiant directement la consigne de couple, on obtient une régulation de couple à partir de la régulation de vitesse. Le variateur ne régule alors plus la vitesse du moteur mais le couple produit par le moteur.

Exemple

La régulation de couple est mise en œuvre dans les applications où la vitesse du moteur est spécifiée par la machine entraînée raccordée. Exemples typiques :

- Répartition des charges entre entraînements pilote et asservi :
  L'entraînement pilote fonctionne en régulation de vitesse, l'entraînement asservi fonctionne en régulation de couple.
- Enrouleuses

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulation de couple".

Numéro	Nom	Unité
p0300[0...n]	Type moteur Sélect	
p0301[0...n]	Numéro de code moteur Sélection	
r0302[0...n]	Numéro de code de moteur Moteur avec DRIVE-CLiQ	
r0303[0...n].0...7	Moteur avec DRIVE-CLiQ Mot d'état	
p0304[0...n]	Tension assignée du moteur	[Veff]
p0305[0...n]	Courant assigné du moteur	[Aeff]
p0306[0...n]	Nombre de moteurs couplés en parallèle	
p0307[0...n]	Puissance assignée du moteur	[kW]
p0308[0...n]	Facteur de puissance assignée du moteur	
p0309[0...n]	Rendement assigné du moteur	[%]
p0310[0...n]	Fréquence assignée du moteur	[Hz]
p0311[0...n]	Vitesse assignée du moteur	[tr/min]
r0313[0...n]	Nombre paires pôles actuel (ou calculé) du moteur	
p0314[0...n]	Nombre paires pôles du moteur	
p0316[0...n]	Constante de couple du moteur	[Nm/A]
p0317[0...n]	Constante de tension du moteur	[Veff]
p0318[0...n]	Courant moteur à l'arrêt	[Aeff]
p0320[0...n]	Courant assigné magnétisant/de court-circuit du moteur	[Aeff]
p0322[0...n]	Moteur Vitesse maximale	[tr/min]
p0323[0...n]	Moteur Courant maximal	[Aeff]
p0324[0...n]	Vitesse maximale de l'enroulement	[tr/min]
p0325[0...n]	Identification position des pôles moteur Courant 1re phase	[Aeff]
p0327[0...n]	Angle de charge optimal du moteur	[°]
p0328[0...n]	Constante de couple réluctant du moteur	[mH]
p0329[0...n]	Identification de la position des pôles du moteur Courant	[Aeff]
r0330[0...n]	Glissement assigné du moteur	[Hz]
r0331[0...n]	Courant magnétisant/courant de court-circuit du moteur actuel	[Aeff]
r0332[0...n]	Facteur de puissance assignée du moteur	
r0333[0...n]	Couple assigné du moteur	[Nm]
r0334[0...n]	Constante de couple actuelle du moteur	[Nm/A]
p0335[0...n]	Mode de refroidissement du moteur	
r0337[0...n]	FEM assignée du moteur	[Veff]
r0339[0...n]	Tension assignée du moteur	[Veff]
p0341[0...n]	Moment inertie du moteur	[kgm²]
p0342[0...n]	Moment inertie Rapport total / moteur	

p0344[0...n]	Masse du moteur (modèle de moteur thermique)	[kg]
r0345[0...n]	Temps de démarrage assigné du moteur	[s]
p0346[0...n]	Temps d'excitation du moteur	[s]
p0347[0...n]	Temps de désexcitation du moteur	[s]
p0350[0...n]	Moteur Résistance stator à froid	[Ohm]
p0351[0...n]	Moteur Résistance stator 20 °C	[Ohm]
p0352[0...n]	Résistance de ligne	[Ohm]
p0353[0...n]	Moteur Inductance série	[mH]
p0354[0...n]	Résistance rotor du moteur à froid / résistance amort Axe d	[Ohm]
p0356[0...n]	Moteur Inductance de fuite du stator	[mH]
p0357[0...n]	Moteur Inductance stator Axe d	[mH]
p0358[0...n]	Moteur Induct. fuite rotor Axe d / induct. amortissement axe d	[mH]
p0360[0...n]	Inductance principale moteur/induct. principale Axe d saturée	[mH]
p1300[0...n]	Mode de commande/régulation	
c1511[0...n]	Couple additionnel 1	
p1520[0...n]	Limite de couple supérieure	[Nm]
p1521[0...n]	Limite de couple inférieure	[Nm]
p1530[0...n]	Limite de puissance en mode moteur	[kW]
p1531[0...n]	Limite de puissance en mode génératrice	[kW]

14.9.8 Contrôle du signal du codeur

Vue d'ensemble

Si vous utilisez un codeur pour l'acquisition de la vitesse, vous devez contrôler le signal du codeur avant d'activer le retour tachymétrique.

Condition

Le retour tachymétrique n'est pas encore actif.

Marche à suivre

1. Sélectionner le type de régulation "régulation de vitesse sans codeur" : p1300 = 20.
2. Mettre le moteur en marche avec une vitesse moyenne.
3. Comparer le signe et la valeur absolue des paramètres r0061 (signal du codeur de vitesse en tr/min) et r0021 (vitesse calculée en tr/min).
4. Si les signes sont différents, inverser le signal du codeur de vitesse : Régler p0410 = 1.
5. Si les valeurs sont différentes, contrôler le réglage de p0408 et le câblage du codeur.

Vous vous êtes assuré que la normalisation et la polarité du signal de capteur sont correctes.

14.9.9 Estimateur de moment d'inertie

Vue d'ensemble

L'estimateur de moment d'inertie corrige la valeur de moment d'inertie de charge pour la régulation. L'estimateur de moment d'inertie minimise ainsi les processus de suroscillation lors des modifications de la vitesse.

Plus la valeur du moment d'inertie dans le variateur est précise, plus la suroscillation est faible après des variations de vitesse.

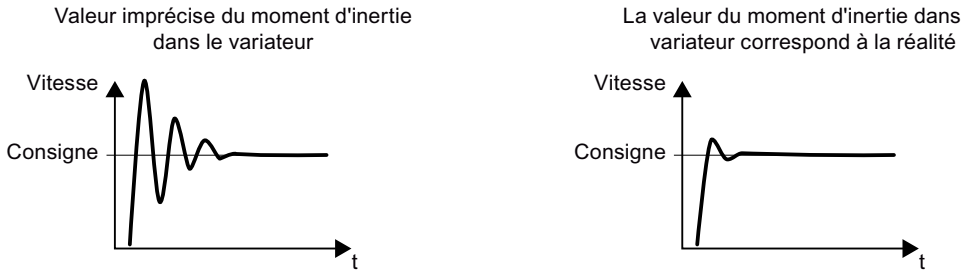


Figure 14-152 Impact du moment d'inertie sur la vitesse

Description des fonctions

Le variateur calcule le moment d'inertie total de la charge et du moteur. Le calcule se base sur les éléments suivants :

- Vitesse actuelle
- Couple actuel du moteur
- Couple de frottement de la charge

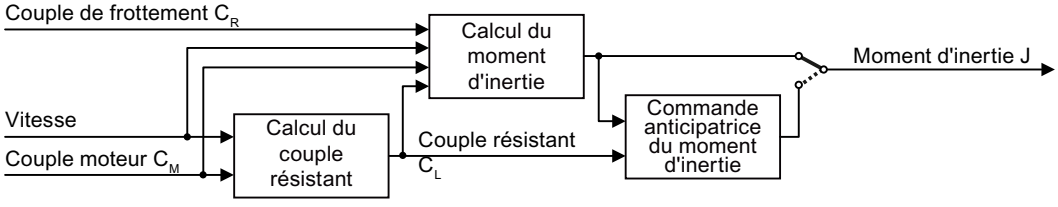


Figure 14-153 Vue d'ensemble de la fonction de l'estimateur de moment d'inertie

Nous vous conseillons d'activer également la caractéristique de frottement en cas d'utilisation de l'estimateur d'inertie.

Comment le variateur calcule-t-il le couple résistant ?

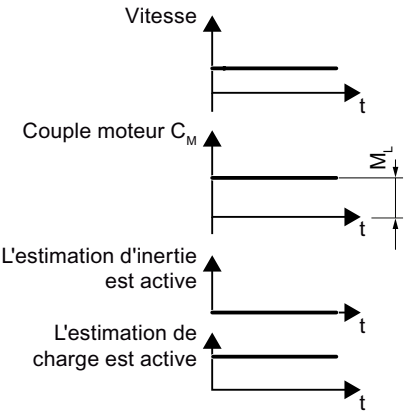


Figure 14-154 Calcul du couple résistant

En cas de faibles variations de vitesse, le variateur calcule le couple résistant C_R à partir du couple actuel du moteur.

Le calcul s'effectue lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Vitesse ≥ p1226
- Consigne d'accélération < 8 1/s² (≙ variation de vitesse 480 tr/min par s)
- Accélération × moment d'inertie (r1493) < 0,9 × p1560

Comment le variateur calcule-t-il le moment d'inertie ?

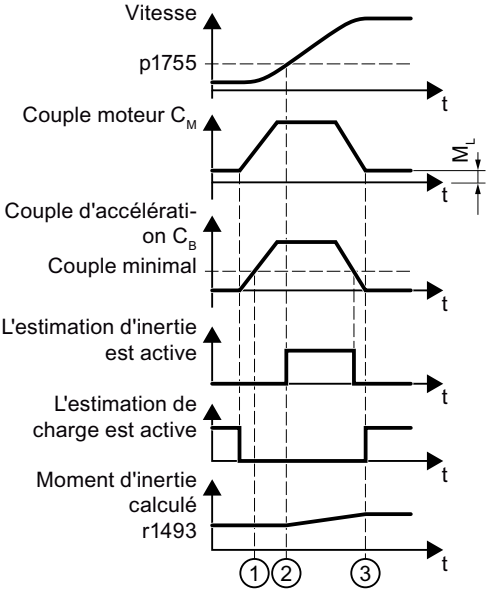


Figure 14-155 Calcul du moment d'inertie

En cas de fortes variations de vitesse, le variateur calcule d'abord le couple d'accélération C_A en tant que différence entre le couple moteur C_M, le couple résistant C_R et le couple de frottement C_F :

$C_A = C_M - C_R - C_F$

Le moment d'inertie J du moteur et de la charge est ensuite obtenu à partir du couple d'accélération C_A et de l'accélération angulaire α (α = vitesse de variation de la vitesse de rotation) :

$J = C_A / \alpha$

Le variateur calcule le moment d'inertie lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies :

- ① Le couple d'accélération C_A mesuré doit remplir les deux conditions suivantes :
  - Le signe de C_A correspond à la direction de l'accélération actuelle
  - C_A > p1560 × couple assigné du moteur (r0333)
- ② Vitesse > p1755
- Le variateur a calculé le couple résistant dans au moins un sens de rotation.
- Consigne d'accélération > 8 1/s² (≙ variation de vitesse 480 tr/min par s)

③ Après l'accélération, le variateur calcule à nouveau le couple résistant.

Commande anticipatrice du moment d'inertie

Pour les applications dans lesquelles le moteur tourne principalement à vitesse constante, le variateur peut rarement calculer le moment d'inertie par le biais de la fonction décrite ci-dessus. Dans ce cas, il existe la commande anticipatrice du moment d'inertie. Celle-ci présuppose qu'il existe un rapport presque linéaire entre le moment d'inertie et le couple résistant.

Exemple : Pour un convoyeur horizontal, le moment d'inertie dépend en première approximation de la charge.



Figure 14-156 Commande anticipatrice du moment d'inertie

Le rapport entre le couple résistant et le couple est enregistré en tant que caractéristique linéaire dans le variateur.

- Dans le sens de rotation positif :
  Moment d'inertie J = p5312 × couple résistant C_R + p5313
- Dans le sens de rotation négatif :
  Moment d'inertie J = p5314 × couple résistant C_R + p5315

Pour déterminer la caractéristique, plusieurs options sont disponibles :

- La caractéristique est déjà connue grâce à d'autres mesures. Dans ce cas, il faut régler les paramètres sur les valeurs connues lors de la mise en service.
- Le variateur détermine la caractéristique de façon itérative par des mesures pendant le fonctionnement du moteur.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Estimateur de moment d'inertie".

Numéro	Nom	Unité
r0333[0...n]	Couple assigné du moteur	[Nm]
p0341[0...n]	Moment inertie du moteur	[kgm²]
p0342[0...n]	Moment inertie Rapport total / moteur	
p1226[0...n]	Détection d'immobilisation Seuil de vitesse	[tr/min]
p1400[0...n].0...31	Régulation de vitesse Configuration	
r1407.0...31	Mot d'état Régulateur de vitesse	
r1493	Moment d'inertie total mis à l'échelle	[kgm²]
p1496[0...n]	Commande anticipatrice d'accélération Mise à l'échelle	[%]
p1498[0...n]	Inertie de la charge	[kgm²]
c1502[0...n]	Geler l'estimateur de moment d'inertie	
p1560[0...n]	Estimateur de moment d'inertie Couple d'accélération Seuil	[%]
p1561[0...n]	Estimateur de moment d'inertie Temps de modif. Moment d'inertie	[ms]
p1562[0...n]	Estimateur de moment d'inertie Temps de modification Charge	[ms]
p1755[0...n]	Modèle de moteur Vitesse de commutation Fonctionn. sans codeur	[tr/min]
p5310[0...n].0...1	Commande anticipatrice de moment d'inertie Configuration	
r5311[0...n].0...5	Commande anticipatrice de moment d'inertie Mot d'état	
p5312[0...n]	Commande anticipatrice de moment d'inertie linéaire positive	[s²]
p5313[0...n]	Commande anticipatrice de moment d'inertie constante positive	[kgm²]
p5314[0...n]	Commande anticipatrice de moment d'inertie linéaire négative	[s²]
p5315[0...n]	Commande anticipatrice de moment d'inertie constante négative	[kgm²]

14.9.10 Optimisation du rendement en fonction du point de fonctionnement du moteur

Vue d'ensemble

L'optimisation du rendement optimise le flux du moteur en fonction du point de fonctionnement du moteur. Cela présente les avantages suivants :

- Réduction des coûts énergétiques
- Réduction de l'échauffement du moteur
- Réduction du bruit du moteur

Condition

Le variateur exploite un moteur asynchrone.

La régulation de vitesse est active.

Description des fonctions

Dans le réglage usine du variateur, l'optimisation du rendement est activée (p1401.14 = état logique 1).

La vitesse, le couple et le flux déterminent le rendement d'un moteur asynchrone. La machine entraînée définit le couple et la vitesse. L'optimisation du rendement utilise donc le flux comme variable.

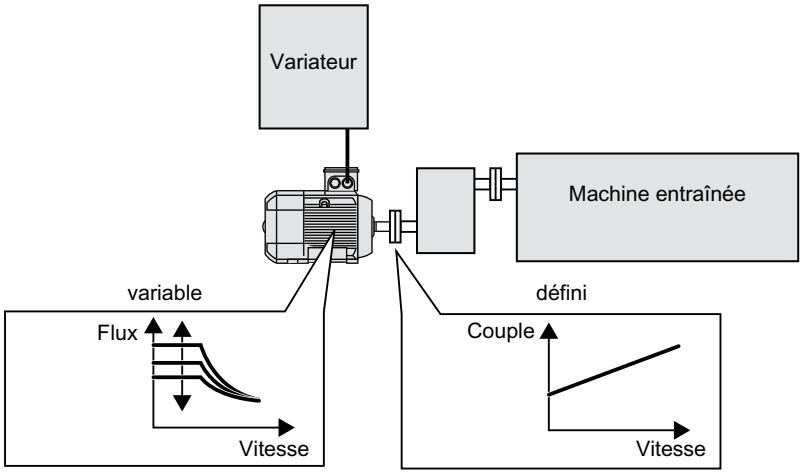


Figure 14-157 Grandeurs prédéfinies et variables pour le rendement du moteur

En fonctionnement à charge partielle du moteur, l'optimisation du rendement détermine en continu, à partir du modèle thermique du moteur, la dépendance entre le rendement et le flux et calcule le flux optimal sur cette base.

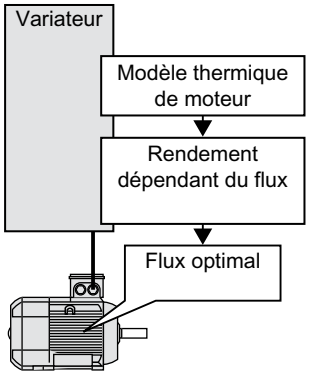
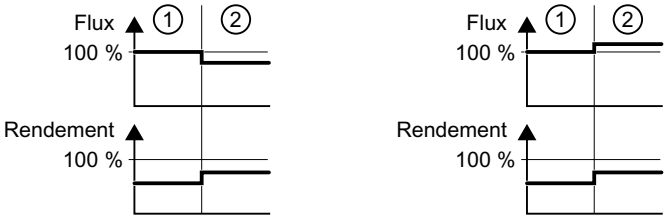


Figure 14-158 Calcul du flux optimal

L'optimisation du rendement permet de régler le flux optimal dans le moteur.



(1) L'optimisation du rendement n'est pas active.
(2) L'optimisation du rendement est active.

Figure 14-159 Augmentation du rendement par l'optimisation du flux dans le moteur

Selon le point de fonctionnement du moteur, le flux dans le moteur diminue ou augmente.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Optimisation du rendement".

Numéro	Nom	Unité
r0080[0...1]	Mesure de couple	[Nm]
r0084[0...1]	Mesure de flux	[%]
p1401[0...n].0...30	Régulation de flux Configuration	
r3313	Optimisation du rendement Flux optimal	[%]
p3315[0...n]	Optimisation du rendement Flux Valeur limite minimale	[%]
p3316[0...n]	Optimisation du rendement Flux Valeur limite maximale	[%]

14.10 Fonctions d'entraînement

14.10.1 Démarrage et arrêt du moteur

14.10.1.1 Commande séquentielle à la mise en marche et à l'arrêt du moteur

Vue d'ensemble

La commande séquentielle définit des règles pour la mise en marche et à l'arrêt du moteur.

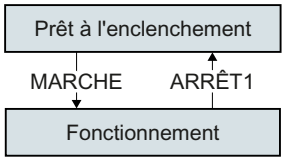


Figure 14-160 Commande séquentielle

Description des fonctions

Après sa mise sous tension, le variateur passe à l'état "Prêt à l'enclenchement". Dans cet état, le variateur attend l'ordre de démarrage du moteur.

Le variateur démarre le moteur avec l'ordre MARCHE. Le variateur passe à l'état "fonctionnement".

Après l'ordre ARRÊT1, le variateur freine le moteur jusqu'à l'immobilisation. Lorsque le moteur est immobilisé, le variateur met le moteur hors tension. Le variateur est de nouveau "prêt à l'enclenchement".

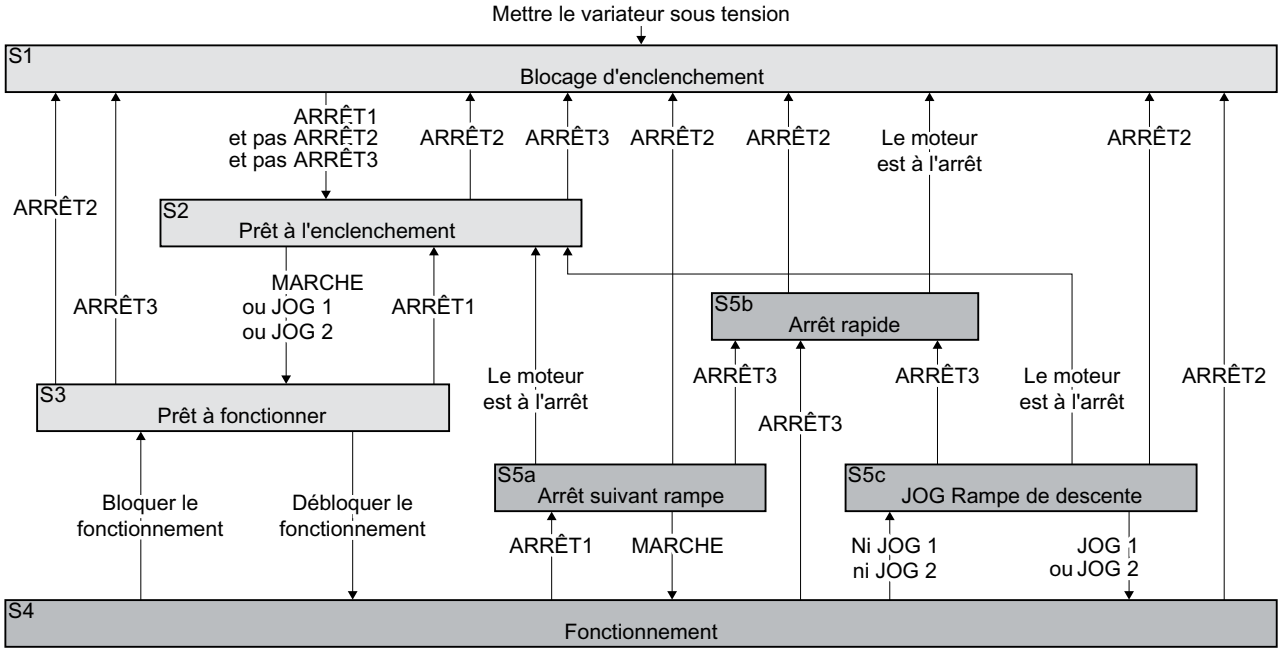


Figure 14-161 Commande séquentielle du variateur à la mise en marche et l'arrêt du moteur

Les états du variateur S1 ... S5c sont définis dans le profil PROFIdrive. La commande séquentielle définit le passage d'un état à un autre état.

Tableau 14-78États du variateur

Le moteur est arrêté		**Le moteur est en marche**	
Aucun courant ne circule dans le moteur, le moteur ne développe pas de couple		Du courant circule dans le moteur, le moteur développe un couple	
S1	L'ordre MARCHE et un ordre d'ARRÊT sont actifs simultanément. Pour que le variateur quitte l'état, désactiver ARRÊT2 et ARRÊT3 et réactiver l'ordre de MARCHE.	S4	Le moteur est en marche.
S2	Le variateur attend un ordre de démarrage du moteur.	S5a, S5c	Le variateur freine le moteur suivant le temps de descente du générateur de rampe.
S3	Le variateur attend l'ordre "Débloquer le fonctionnement". En réglage usine du variateur, l'ordre "Débloquer le fonctionnement" est toujours actif.	S5b	Le variateur freine le moteur suivant le temps de descente ARRÊT3.

Tableau 14-79 Ordres pour la mise en marche et l'arrêt du moteur

Ordre	Description
MARCHE JOG 1 JOG 2 Débloquer le fonctionnement	Le variateur démarre le moteur.
ARRÊT1, ARRÊT3	1. Le variateur freine le moteur. 2. Lorsque le moteur est immobilisé, le variateur met le moteur hors tension. Le variateur détecte l'immobilisation du moteur si au moins l'une des conditions suivantes est remplie : • La mesure de vitesse est inférieure au seuil indiqué dans p1226 et le timeout p1228 démarré ensuite est écoulé. • La consigne de vitesse est inférieure au seuil indiqué dans p1226 et le timeout p1227 démarré ensuite est écoulé.
ARRÊT2 Bloquer le fonctionnement	Le variateur met immédiatement le moteur à l'arrêt sans le freiner activement.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande séquentielle à la mise en marche et à l'arrêt du moteur".

Numéro	Nom	Unité
r0046.0...31	Déblocages manquants	
p0857	Partie puissance Délai de timeout	[ms]
c0858[0...n]	Serrage inconditionnel du frein à l'arrêt	
c0860	Contacteur réseau Signal en retour	
c0860	Contacteur réseau Signal en retour	
p0861	Contacteur réseau Délai de timeout	[ms]
p0861	Contacteur réseau Délai de timeout	[ms]
p1226[0...n]	Détection d'immobilisation Seuil de vitesse	[tr/min]
p1227[0...n]	Détection d'immobilisation Délai de timeout	[s]
p1228[0...n]	Suppression des impulsions Temporisation	[s]

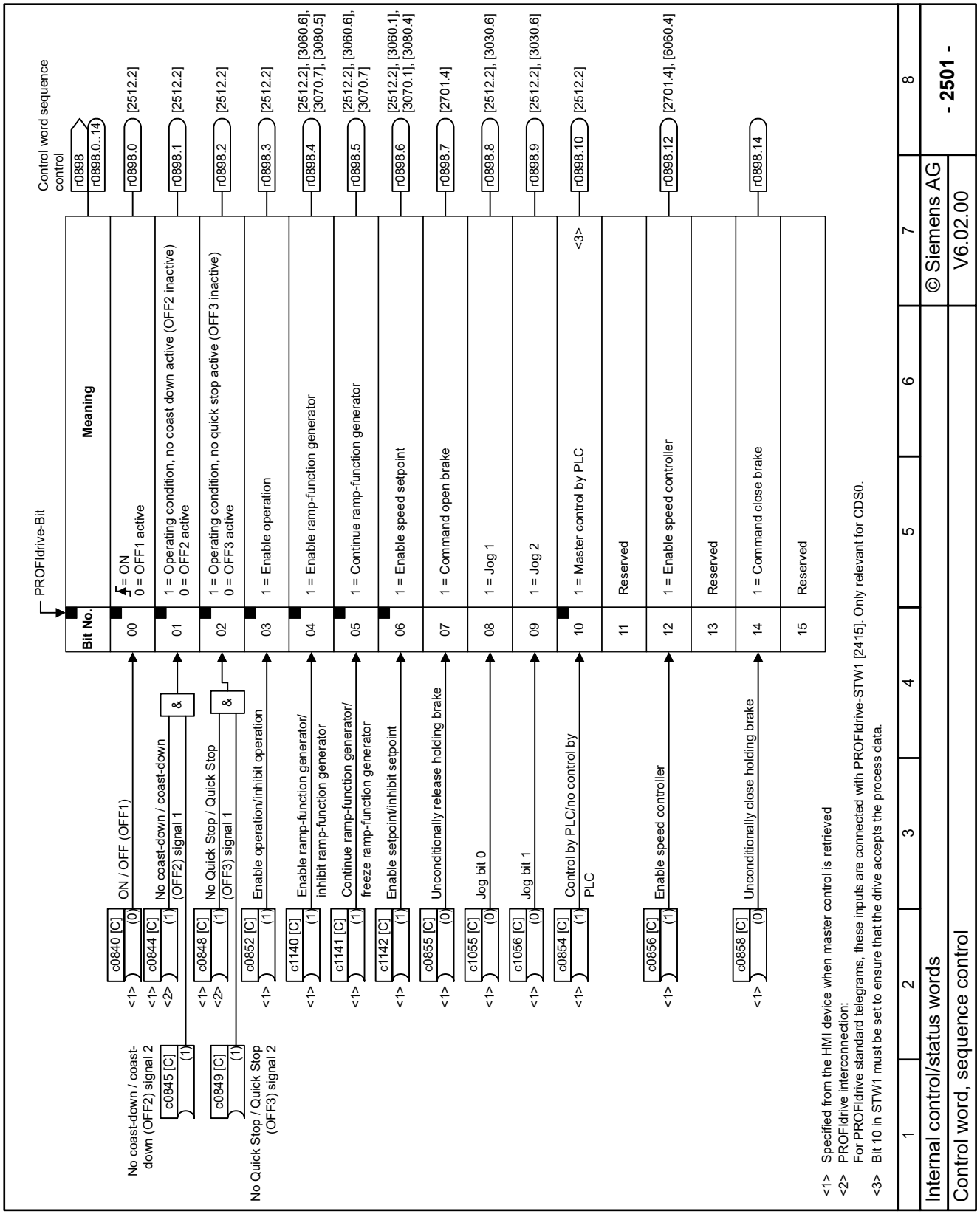


Figure 14-162 2501 – Mot de commande Commande séquentielle

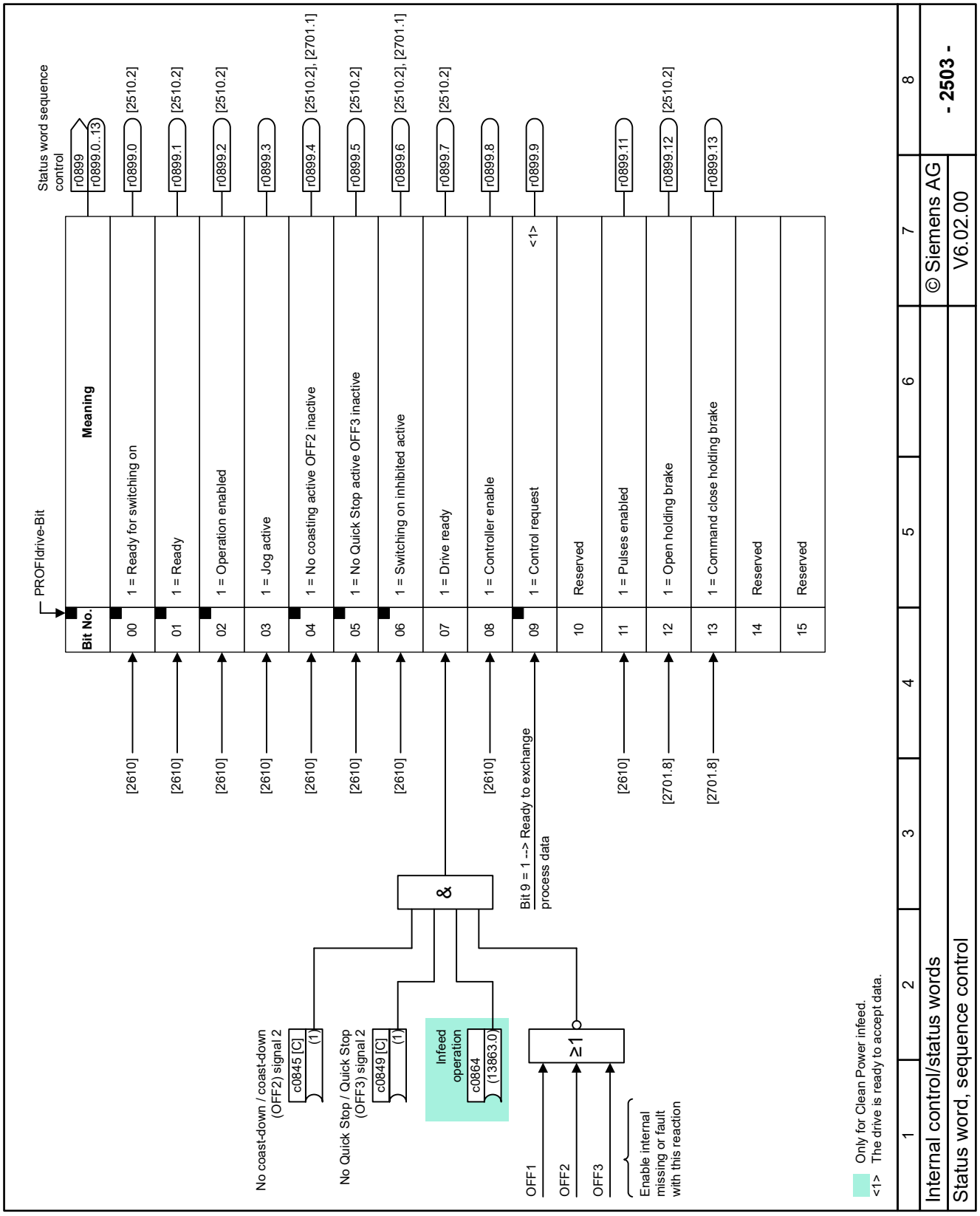


Figure 14-163 2503 – Mot d'état Commande séquentielle

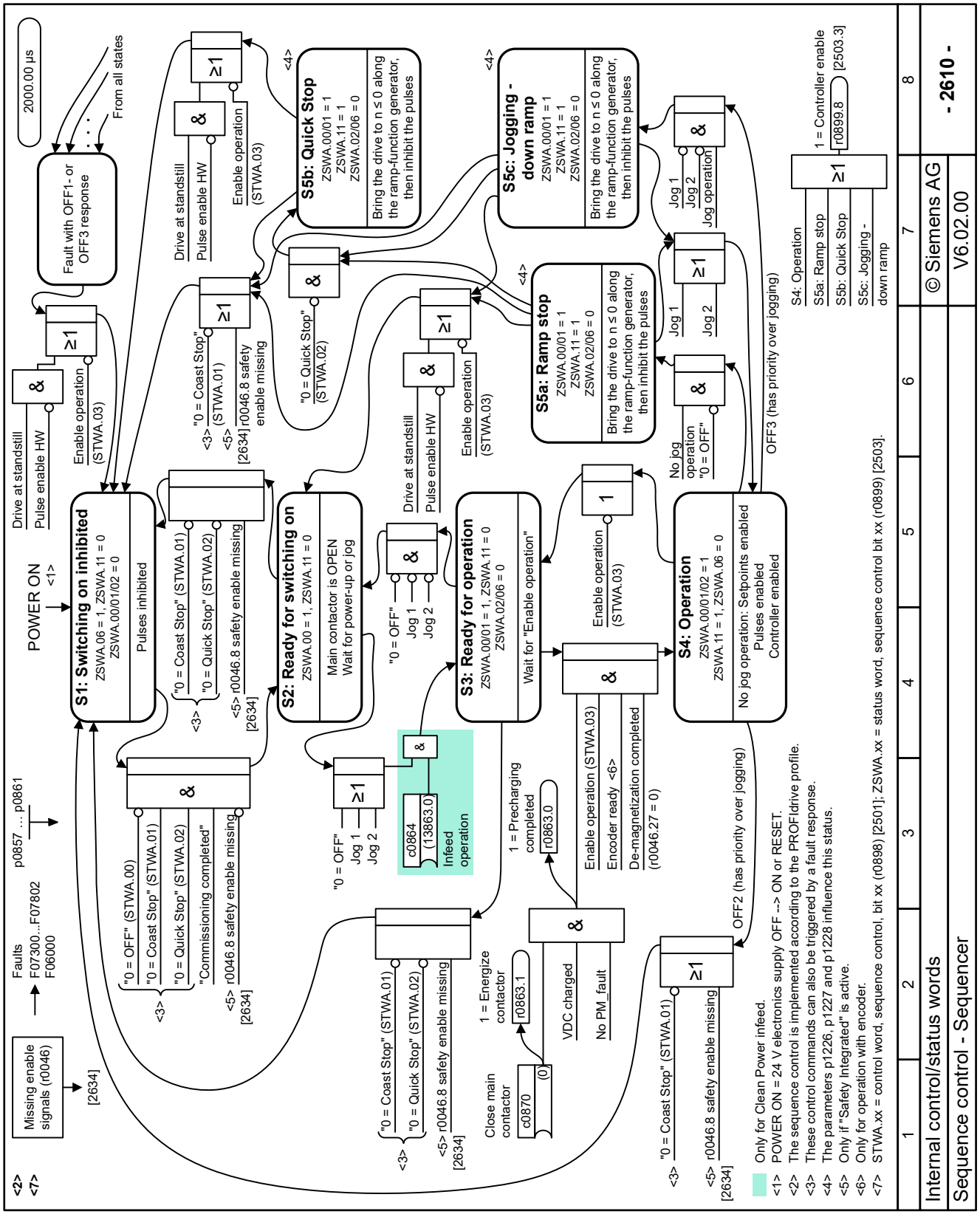


Figure 14-164 2610 – Commande séquentielle – Bloc de commande

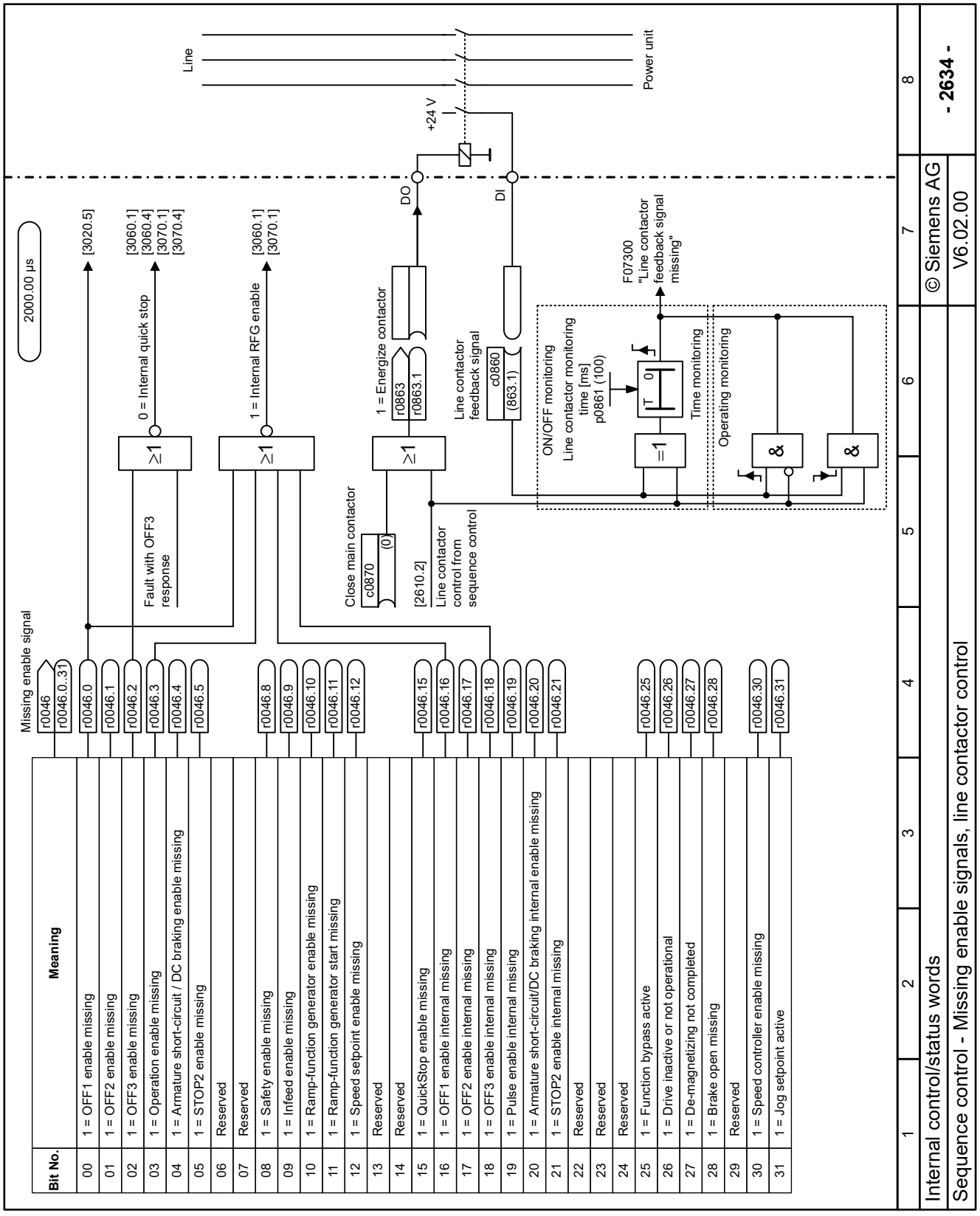


Figure 14-165 2634 – Commande séquentielle – Indications manquantes

14.10.1.2 Commande de moteur avec les instructions MARCHE/Inversion

Vue d'ensemble

L'ordre "MARCHE/ARRÊT1" démarre et arrête le moteur. L'ordre "Inversion" inverse le sens de rotation du moteur.

Description des fonctions

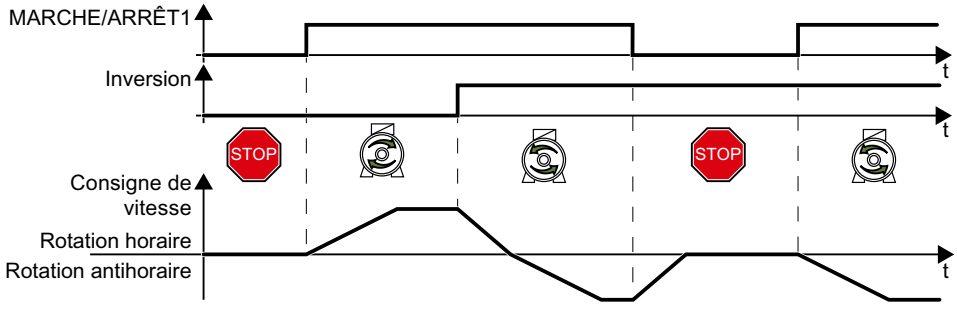


Figure 14-166 Commande à deux fils, MARCHE/inversion

Tableau 14-80Tableau des fonctions

MARCHE/ ARRÊT1	Inversion	Fonction
0	0	Le moteur s'arrête.
0	1	Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.
1	0	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation horaire".
1	1	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation antihoraire".

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande de moteur avec les instructions MARCHE/Inversion".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
c0840[0...n]	MARCHE/ARRÊT (ARRÊT1)	
c1113[0...n]	Inversion consigne	

14.10.1.3 Commande de moteur avec les instructions Rotation horaire/rotation antihoraire

Vue d'ensemble

Les ordres "MARCHE/ARRÊT1 Rotation horaire" et "MARCHE/ARRÊT1 Rotation antihoraire" démarrent le moteur et sélectionnent simultanément un sens de rotation.

Description des fonctions

Commande à deux fils, rotation horaire/rotation antihoraire 1

Le variateur n'accepte un nouvel ordre que si le moteur est immobilisé.

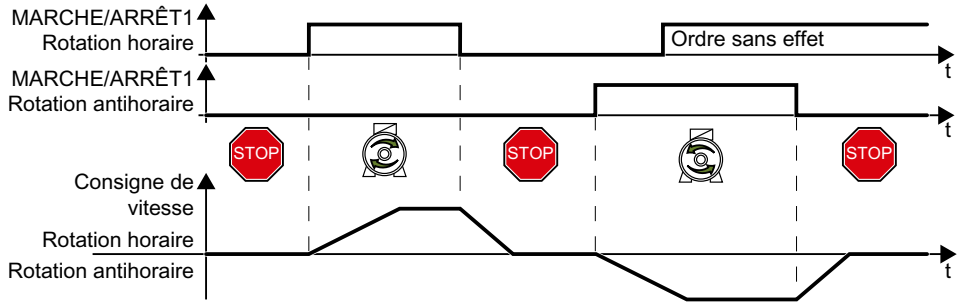


Figure 14-167 Commande à deux fils, rotation horaire/rotation antihoraire 1

Tableau 14-81 Tableau des fonctions

MARCHE/ARRÊT1 Rotation horaire	MARCHE/ARRÊT1 Rotation antihoraire	Fonction
0	0	Le moteur s'arrête. Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.
1	0	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation horaire".
0	1	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation antihoraire".
1	1	Le moteur démarre. L'ordre qui passe en premier à l'état "1" détermine le sens de rotation.

Commande à deux fils, rotation horaire/rotation antihoraire 2

Le variateur accepte un nouvel ordre à tout moment quelle que soit la vitesse du moteur.

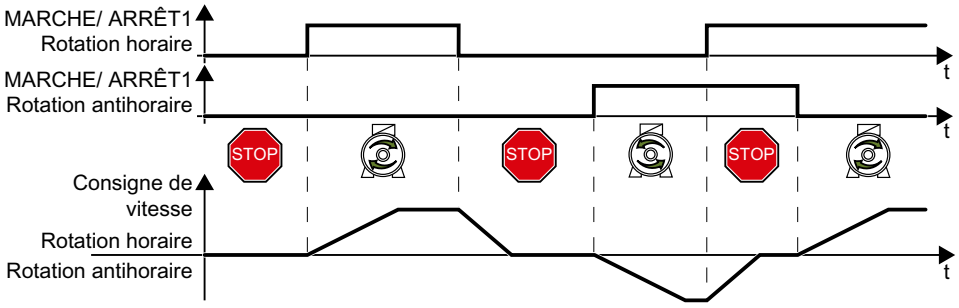


Figure 14-168 Commande à deux fils, rotation horaire/rotation antihoraire 2

Tableau 14-82Tableau des fonctions

MARCHE/ARRÊT1 Rotation horaire	MARCHE/ARRÊT1 Rotation antihoraire	Fonction
0	0	Le moteur s'arrête. Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.
1	0	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation horaire".
0	1	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation antihoraire".
1	1	Le moteur s'arrête. Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande de moteur avec les instructions Rotation horaire/rotation antihoraire".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
c0840[0...n]	MARCHE/ARRÊT (ARRÊT1)	
c1113[0...n]	Inversion consigne	
c3330[0...n]	Commande à 2/3 fils Ordre 1	
c3331[0...n]	Commande à 2/3 fils Ordre 2	
r3333.0...3	Commande à 2/3 fils Mot de commande	
p3334	Commande à 2/3 fils Sélection	

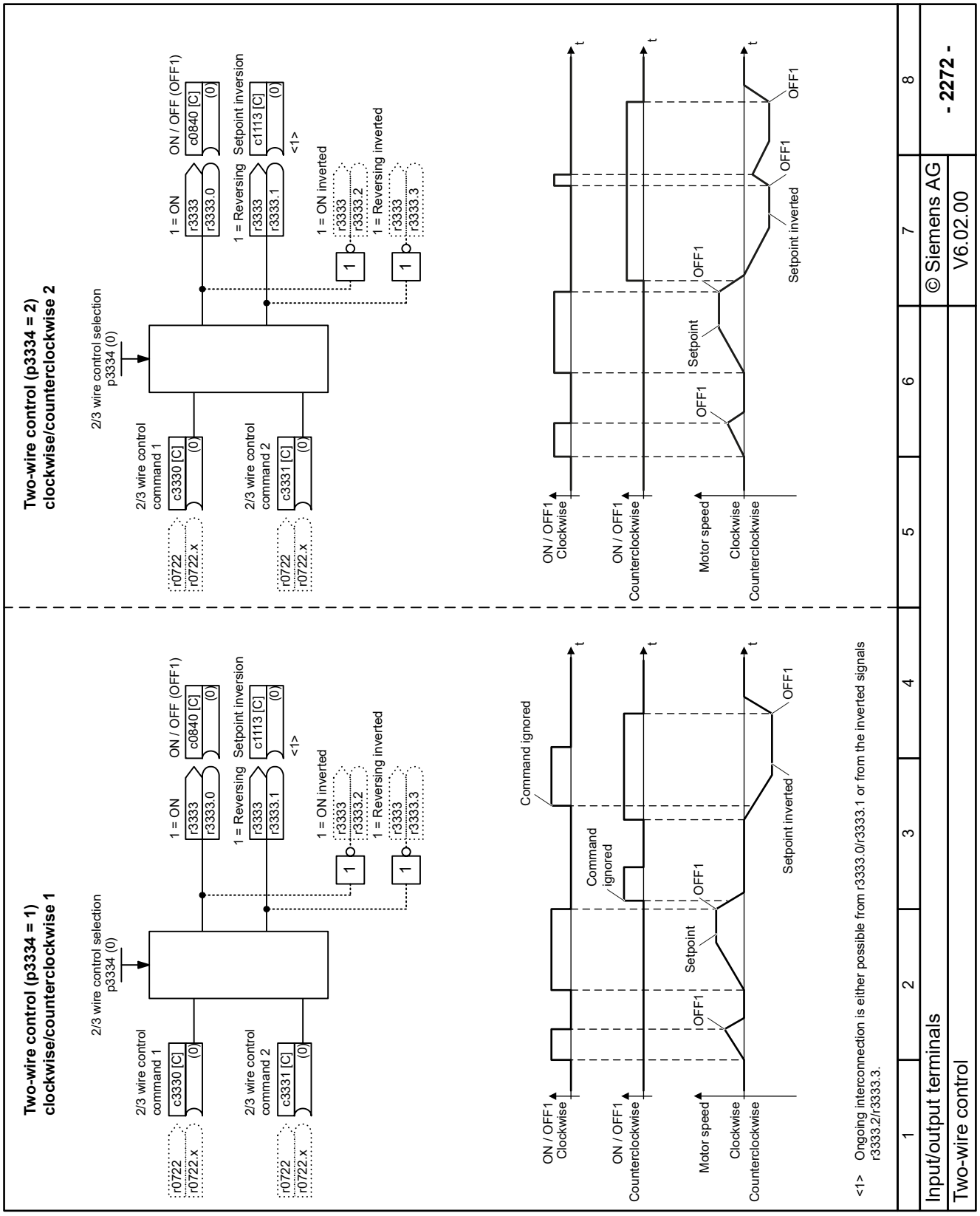


Figure 14-169 2272 - Commande à deux fils

14.10.1.4 Commande de moteur avec 3 instructions

Vue d'ensemble

Le variateur propose différentes méthodes pour démarrer le moteur, arrêter le moteur et inverser son sens de rotation au moyen de 3 signaux.

Description des fonctions

Commande à trois fils, déblocage/rotation horaire/rotation antihoraire

L'ordre "Déblocage" est la condition pour le démarrage du moteur. Les ordres "MARCHE Rotation horaire" et "MARCHE Rotation antihoraire" démarrent le moteur et sélectionnent simultanément un sens de rotation. L'annulation du déblocage arrête le moteur (ARRÊT1).

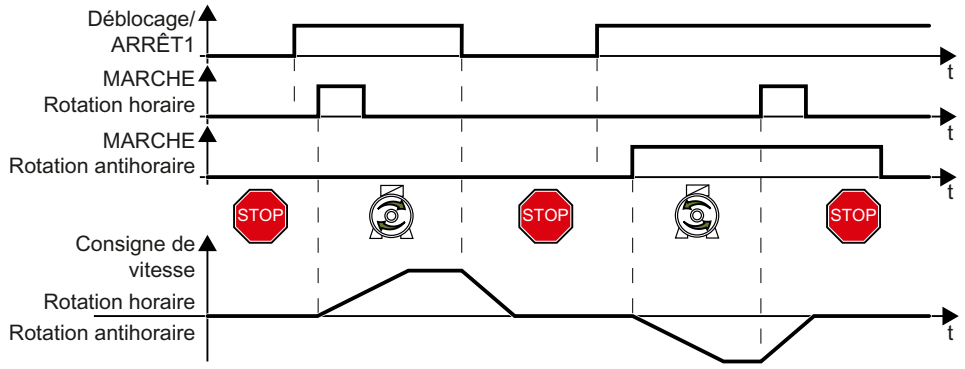


Figure 14-170 Commande à trois fils, déblocage/rotation horaire/rotation antihoraire

Tableau 14-83Tableau des fonctions

Déblocage/ARRÊT1	MARCHE Rotation horaire	MARCHE Rotation antihoraire	Fonction
0	0 ou 1	0 ou 1	Le moteur s'arrête. Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.
1	0→1	0	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation horaire".
1	0	0→1	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation antihoraire".
1	1	1	Le moteur s'arrête. Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.

Commande à trois fils, déblocage/MARCHE/inversion

L'ordre "MARCHE" démarre le moteur. L'ordre "Inversion" inverse le sens de rotation du moteur. L'annulation du déblocage arrête le moteur (ARRÊT1).

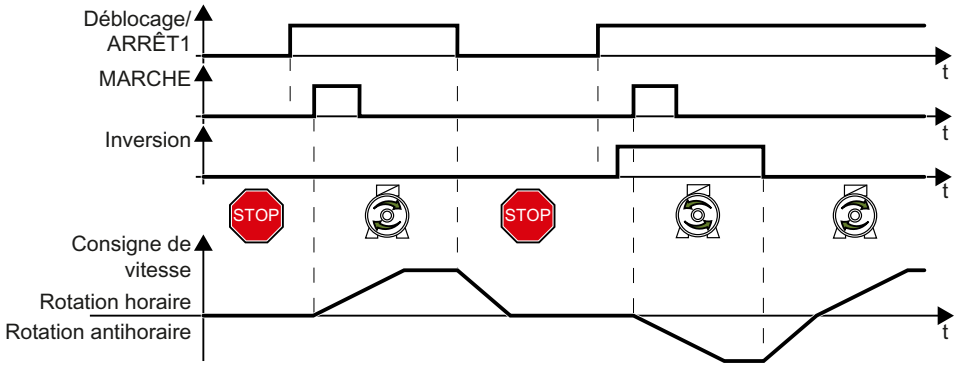


Figure 14-171 Commande à trois fils, déblocage/MARCHE/inversion

Tableau 14-84Tableau des fonctions

Déblocage/ ARRÊT1	MARCHE	Inversion	Fonction
0	0 ou 1	0 ou 1	Le moteur s'arrête. Le variateur freine le moteur jusqu'à l'arrêt.
1	0→1	0	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation horaire".
1	0→1	1	Le moteur démarre. Le variateur accélère le moteur dans la direction "Rotation antihoraire".

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande de moteur avec 3 instructions".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
c0840[0...n]	MARCHE/ARRÊT (ARRÊT1)	
c1113[0...n]	Inversion consigne	
c3330[0...n]	Commande à 2/3 fils Ordre 1	
c3331[0...n]	Commande à 2/3 fils Ordre 2	
c3332[0...n]	Commande à 2/3 fils Ordre 3	
r3333.0...3	Commande à 2/3 fils Mot de commande	
p3334	Commande à 2/3 fils Sélection	

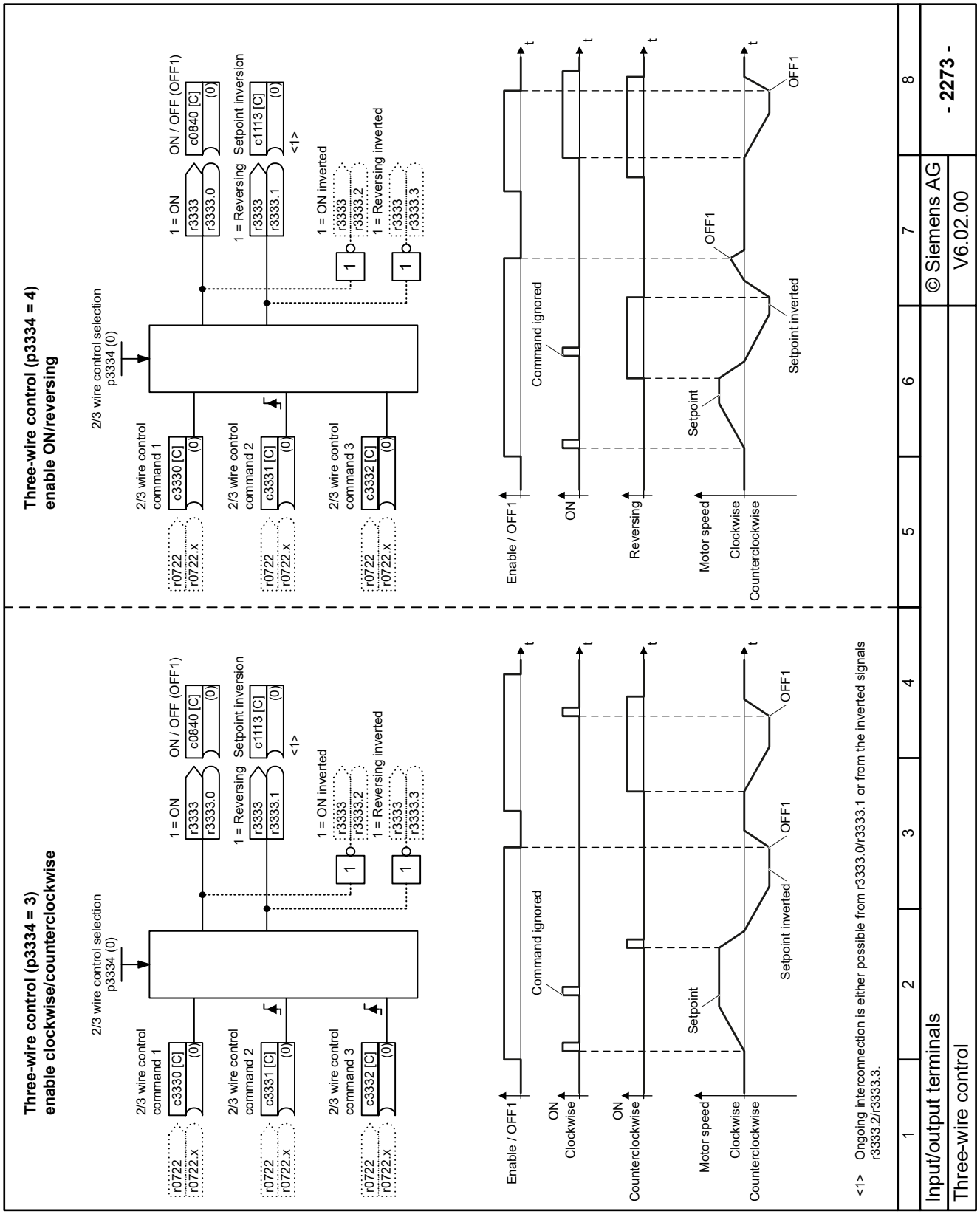


Figure 14-172 2273 - Commande à 3 fils

14.10.2 Réglage de la tension d'alimentation des appareils

Vue d'ensemble

Le paramètre p0210 permet de régler la tension d'alimentation des appareils.

La valeur de la tension d'alimentation des appareils correspond à la valeur efficace de la tension nominale composée du réseau.

Description des fonctions

La valeur de la tension d'alimentation de l'appareil a une influence sur les éléments suivants :

- Seuil d'activation pour la résistance de freinage
- Seuils d'activation de la régulation Vdc_max et Vdc_min
- Sélection des valeurs assignées de la partie puissance
  Le réglage du paramètre décide si la partie puissance est exploitée dans la plage de tension inférieure ou supérieure.
- Surveillance de coupure du réseau

14.10.3 Unités

14.10.3.1 Groupe d'unités et sélection du système d'unités

Vue d'ensemble

Un certain nombre d'unités physiques du variateur sont dépendantes du système d'unités (SI ou US).

Ainsi, la puissance peut p. ex. être exprimée en kW ou en hp, et le couple en Nm ou en lbf ft. L'utilisateur peut choisir le système d'unités qu'il souhaite.

Description des fonctions

En fonction de la norme sélectionnée, une autre unité peut être exigée pour les caractéristiques de puissance du variateur et du moteur. Une commutation de l'unité est donc effectuée pour certains paramètres.

Les indications "Groupe d'unités" et "Choix de l'unité" dans la liste de paramètres sont des informations supplémentaires à propos de paramètres dont l'unité peut être modifiée.

Le "Choix de l'unité" indique quel paramètre permet de commuter l'unité.

Les groupes d'unités contient les unités correspondant aux différentes normes.

Exemple :

Groupe d'unités : 14_6, choix de l'unité : p0100

Ce paramètre appartient au groupe d'unités 14_6 et l'unité peut être commutée à l'aide de p0100.

Les groupes d'unités courantes et le choix possible d'unité sont listés ci-dessous.

Tableau 14-85Groupes d'unités (p0100)

Groupe d'unités	Choix de l'unité pour p0100 =		Grandeur de référence pour %
	0, 2	1	
7_4	Nm	lbf ft	-
8_4	N	lbf	-
14_2	W	W	-
14_6	kW	HP	-
14_13	W/A	HP/A	-
14_14	W min/1000	HP min/1000	-
14_15	W/A^2	HP/A^2	-
14_16	$W\ min^2/1000^2$	$HP\ min^2/1000^2$	-
25_1	kgm^2	$lb\ ft^2$	-
27_1	kg	lb	-
28_1	Nm/A	lbf ft/A	-
29_1	N/Aeff	lbf/Aeff	-
30_1	m	ft	-
47_1	kW s/K	HP s/K	-
48_1	W/K	HP/K	-
48_2	W min/1000 K	HP min/1000 K	-
48_3	$W\ min^2/1000^2\ K$	$HP\ min^2/1000^2\ K$	-
50_1	K/W	K/HP	-

14.10.3.2 Grandeurs de référence

Vue d'ensemble

Pour la plupart des paramètres avec une unité physique, il existe une grandeur de référence dans le variateur.

Description des fonctions

Lorsque la présentation en [%] est réglée, le variateur normalise les grandeurs physiques à l'aide des grandeurs de référence respectives.

Lorsque la grandeur de référence est modifiée, la signification des valeurs normalisées change également. Exemple :

- Vitesse de référence = 1500 tr/min → vitesse fixe = 80 % correspond à la vitesse 1200 tr/min
- Vitesse de référence = 3000 tr/min → vitesse fixe = 80 % correspond à la vitesse 2400 tr/min

La liste de paramètres indique la grandeur de référence pour la normalisation de chaque paramètre. Par exemple, r0065 est normalisé avec la grandeur de référence p2000.

Lorsqu'aucune normalisation n'est indiquée dans la liste de paramètres, le variateur présente le paramètre en question toujours non normalisé.

14.10.4 Norme moteur

Vue d'ensemble

La représentation des paramètres moteur dépend de la norme moteur.

Description des fonctions

Le variateur présente les paramètres moteur dans les systèmes d'unités suivants selon qu'il s'agit de la norme IEC ou NEMA :

- Unités SI
- Unités US

La modification de la norme du moteur est possible uniquement lors de la mise en service rapide.

Tableau 14-86 Paramètres concernés lors de la sélection de la norme du moteur

Paramètres	Norme du moteur IEC/NEMA, p0100 =		
	0[1] **Moteur IEC 50 Hz, unités SI**	**1 Moteur NEMA 60 Hz, unités US**	**2 Moteur NEMA 60 Hz, unités SI**
r0206	kW	hp	kW
p0219	kW	hp	kW
p0307	kW	hp	kW
p0316	Nm/A	lbf ft/A	Nm/A
r0333	Nm	lbf ft	Nm
p0341	kgm^2	lb ft^2	kgm^2
p0344	kg	Lb	kg
r1493	kgm^2	lb ft^2	kgm^2

[1] Réglage usine

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Norme moteur".

Numéro	Nom	Unité
p0100	Norme IEC/NEMA	
r0206[0...2]	Partie puissance Puissance assignée	[kW]
p0219[0...1]	Résistance de freinage Puissance de freinage	[kW]
p0219[0...1]	Résistance de freinage Puissance de freinage	[kW]
p0307[0...n]	Puissance assignée du moteur	[kW]

p0316[0...n]	Constante de couple du moteur	[Nm/A]
r0333[0...n]	Couple assigné du moteur	[Nm]
p0341[0...n]	Moment inertie du moteur	[kgm²]
p0344[0...n]	Masse du moteur (modèle de moteur thermique)	[kg]
r1493	Moment d'inertie total mis à l'échelle	[kgm²]

14.10.5 Jeux de paramètres

14.10.5.1 Commutation entre différentes configurations d'entraînement

Vue d'ensemble

En fonction de l'application, différents réglages du variateur peuvent être nécessaires pour une configuration d'entraînement. Ces réglages sont enregistrés dans des jeux de paramètres d'entraînement.

Description des fonctions

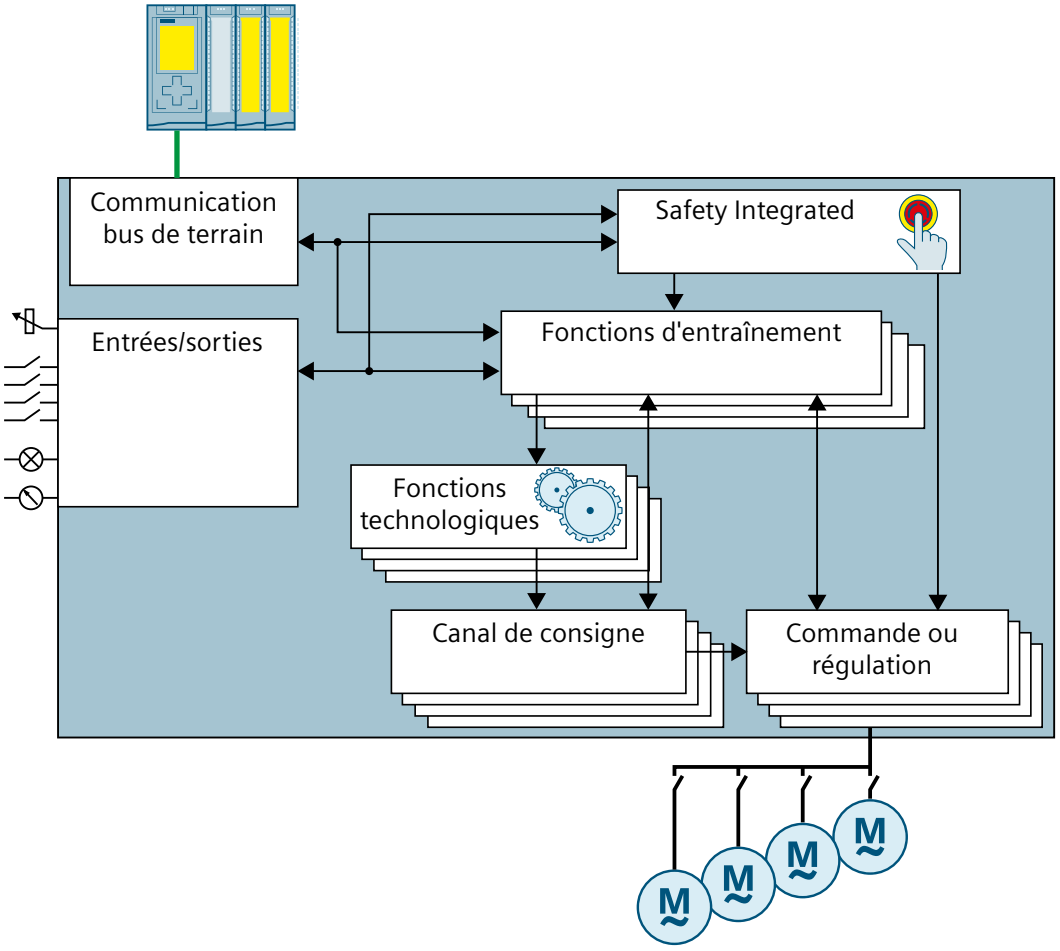


Figure 14-173 Paramètres de configuration avec jeux de paramètres d'entraînement

Les paramètres pour les configurations d'entraînement sont pourvus d'indices. Un réglage de la fonction peut être enregistré pour chaque indice. Il est possible de sélectionner l'un des quatre indices à l'aide d'ordres de commande.

Les réglages dans le variateur qui portent le même indice s'appellent un jeu de paramètres d'entraînement (DDS, Drive Data Sets). Le variateur peut commuter entre les différents jeux de paramètres d'entraînement.

Un jeu de paramètres d'entraînement peut contenir différents paramètres de réglage importants pour la régulation et la commande d'un entraînement :

- Numéros des jeux de paramètres moteurs et codeurs correspondants
  - 1 jeu de paramètres moteur attribué (MDS, Motor Data Sets)
  - Jusqu'à 2 jeux de paramètres de codeur attribués (EDS, Encoder Data Sets)
- Différents paramètres de régulation, par exemple :
  - Consignes fixes de vitesse
  - Limites de vitesse min./max.
  - Caractéristiques du générateur de rampe
  - Caractéristiques du régulateur

Le paramétrage de plusieurs jeux de paramètres d'entraînement est possible. La sélection du jeu de paramètres d'entraînement approprié facilite la commutation entre les différentes configurations d'entraînement (type de régulation, moteur, codeur).

Le variateur commute en même temps le jeu de paramètres d'entraînement (DDS), le jeu de paramètres moteur (MDS) et le jeu de paramètres partie puissance (PDS, Power unit Data Set).

Exemple

Différents moteurs sont exploités avec un même variateur. Selon le moteur, le variateur devra utiliser les paramètres moteur correspondants et le générateur de rampe approprié.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commutation entre différentes configurations d'entraînement".

Numéro	Nom	Unité
r0051.0...3	Jeu de paramètres d'entraînement DDS actif	
p0180	Jeux de paramètres d'entraînement (DDS) Nombre	
c0820[0...n]	Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS Bit 0	
c0821[0...n]	Sélection du jeu de paramètres d'entraînement DDS Bit 1	
p0826[0...n]	Commutation de moteur Numéro de moteur	

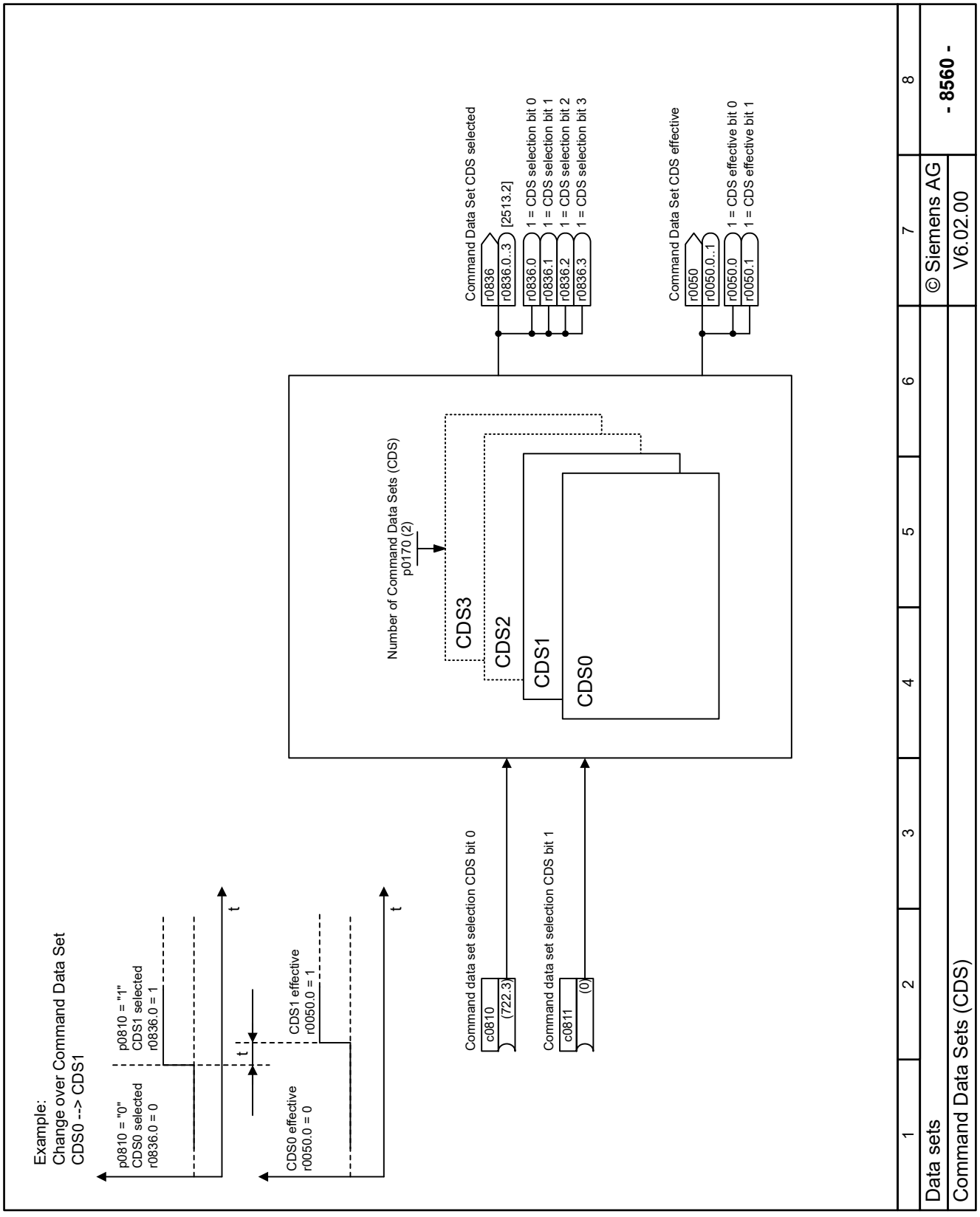


Figure 14-174 8560 – Jeux de paramètres de commande (Command Data Sets, CDS)

14.10.5.2 Commutation entre commandes d'entraînement

Vue d'ensemble

Le jeu de paramètres de commande permet de commander le variateur via différentes interfaces et de commuter la commande en cours de fonctionnement.

Description des fonctions

Le variateur possède différentes interfaces via lesquelles il reçoit des signaux de commande et émet des signaux d'état.

Les fonctions du variateur sont interconnectées avec les signaux de commande et d'état par le biais de paramètres de connexion.

Si les paramètres de connexion sont indexés, il est possible de régler une interconnexion distincte pour chaque index.

Un jeu de paramètres de commande contient toutes les interconnexions de signaux qui sont affectées à un index particulier.

Le choix d'un jeu de paramètres de commande définit ainsi les interfaces et le type de commande du variateur.

Exemple

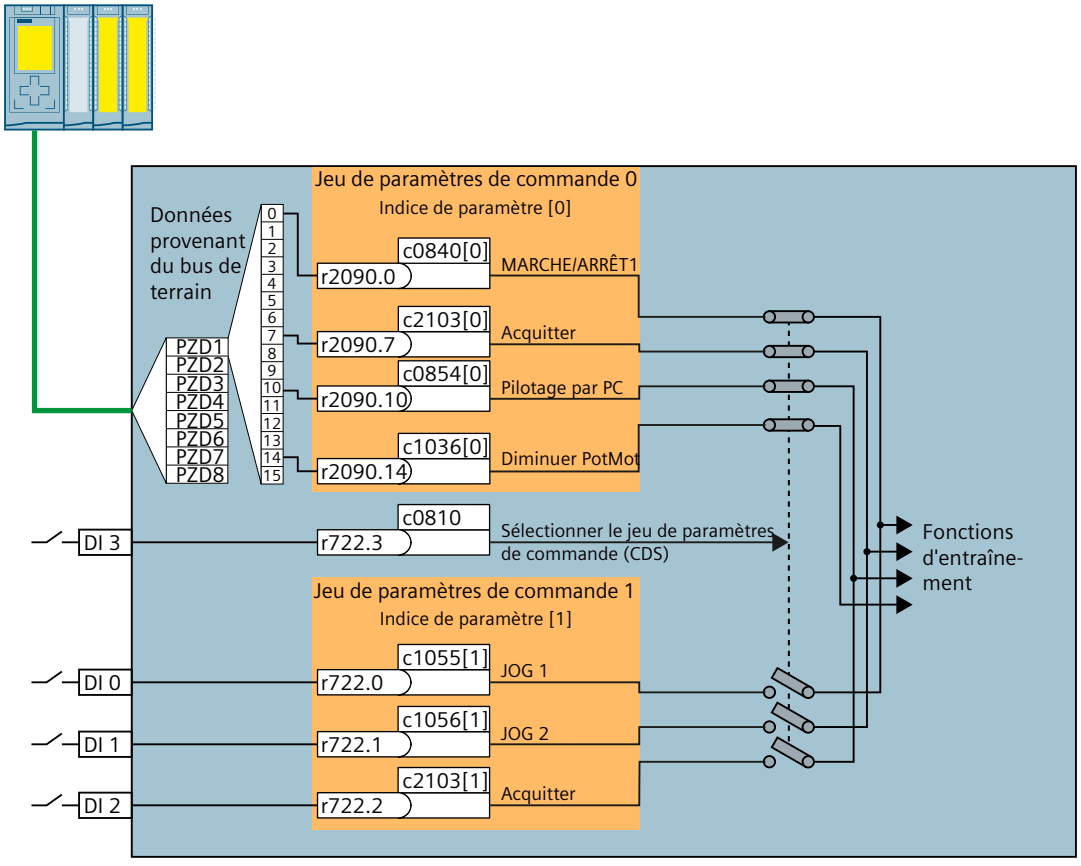


Figure 14-175 Commuter le jeu de paramètres de commande

Le moteur doit être commandé sur site soit via le bus de terrain d'une commande centralisée, soit via les entrées TOR du variateur.

L'entrée TOR DI 3 commute le jeu de paramètres de commande et ainsi les ordres de commande.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commutation entre commandes d'entraînement".

Numéro	Nom	Unité
r0050.0...1	Jeu de paramètres de commande CDS actif	
p0170	Jeu de paramètres de commande (CDS) Nombre	
c0810	Sélection du jeu de paramètres de commande CDS Bit 0	
c0811	Sélection du jeu de paramètres de commande CDS Bit 1	

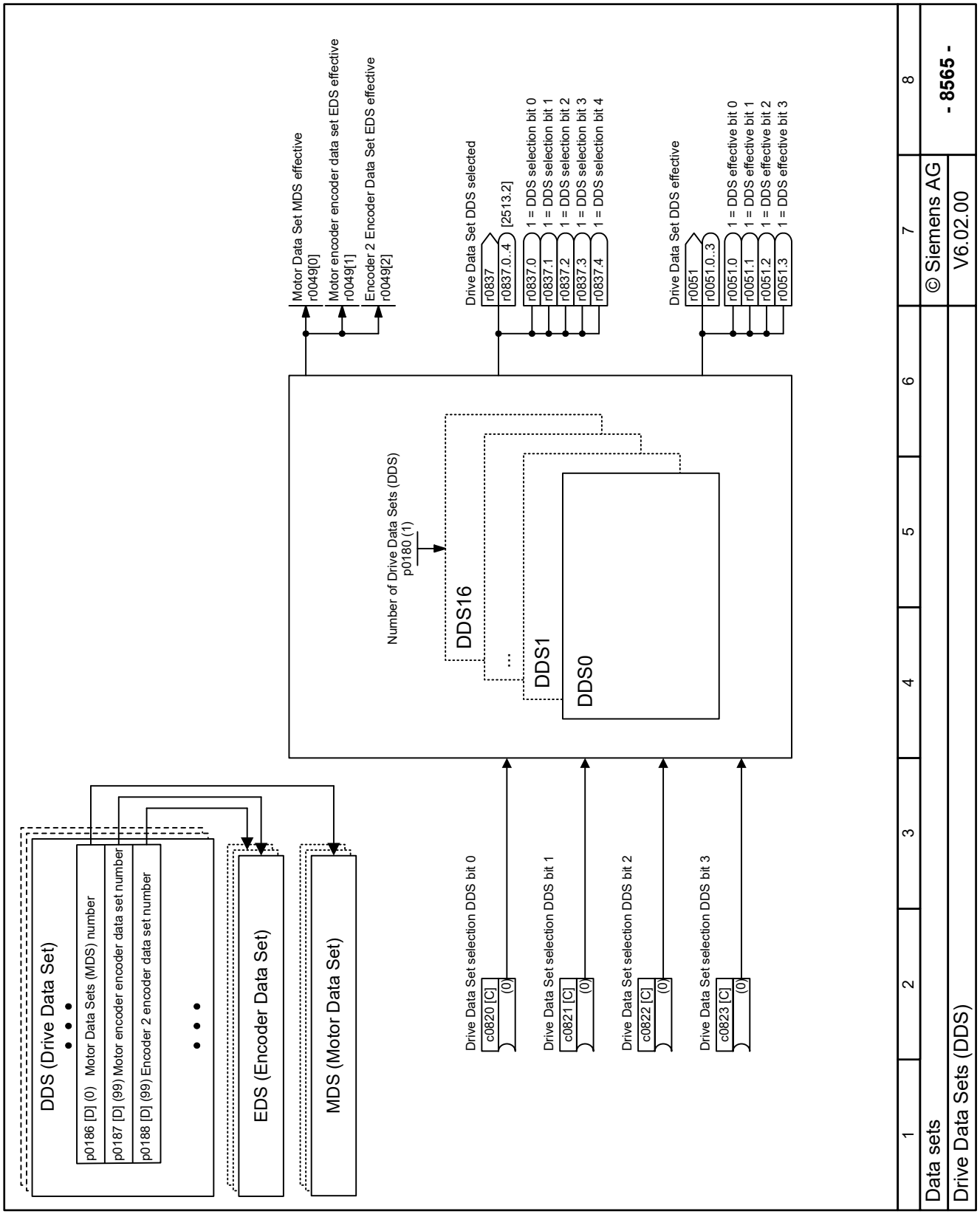


Figure 14-176 8565 – Jeux de paramètres d'entraînement (Drive Data Sets, DDS)

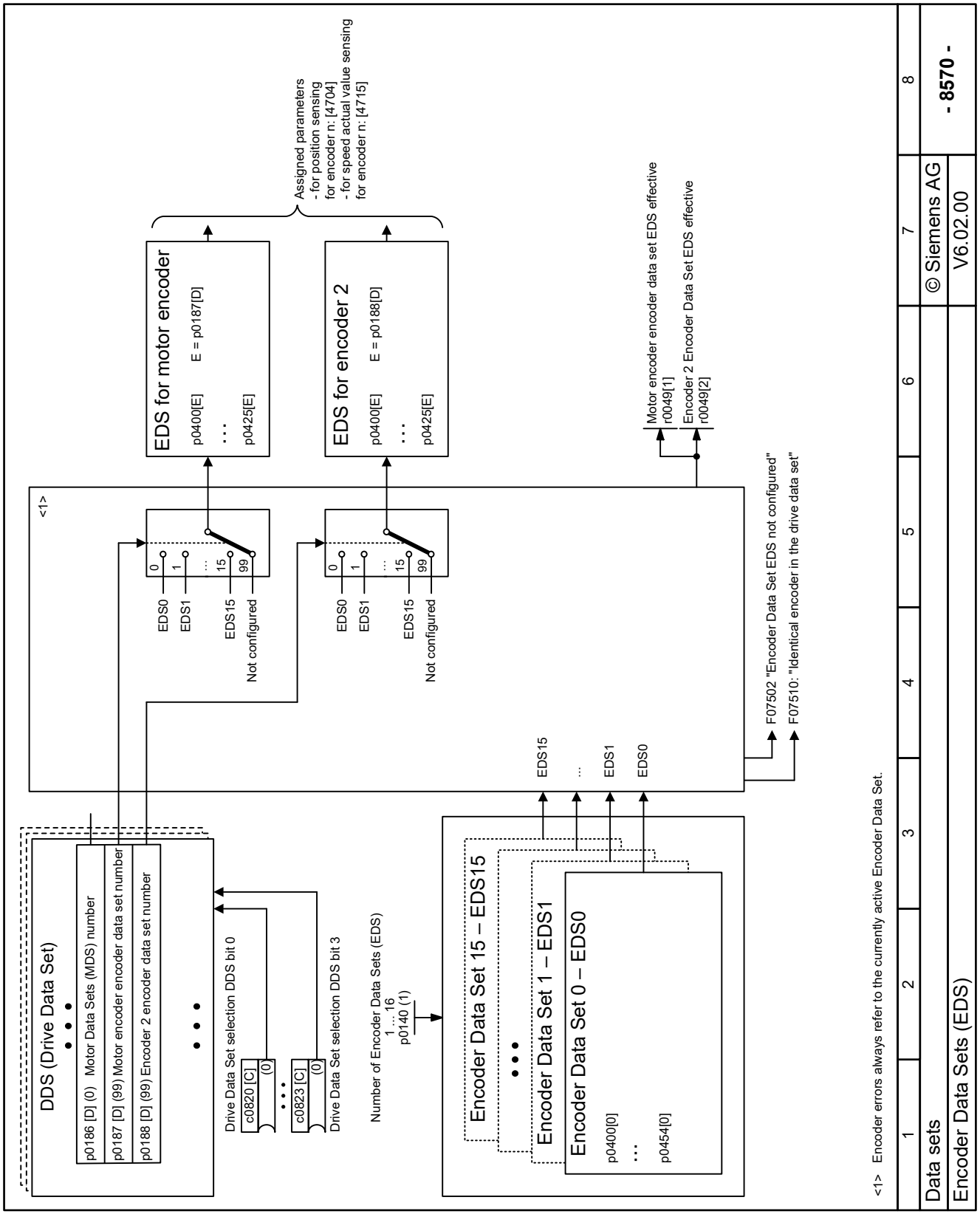


Figure 14-177 8570 - Jeux de paramètres de codeur (Encoder Data Sets, EDS)

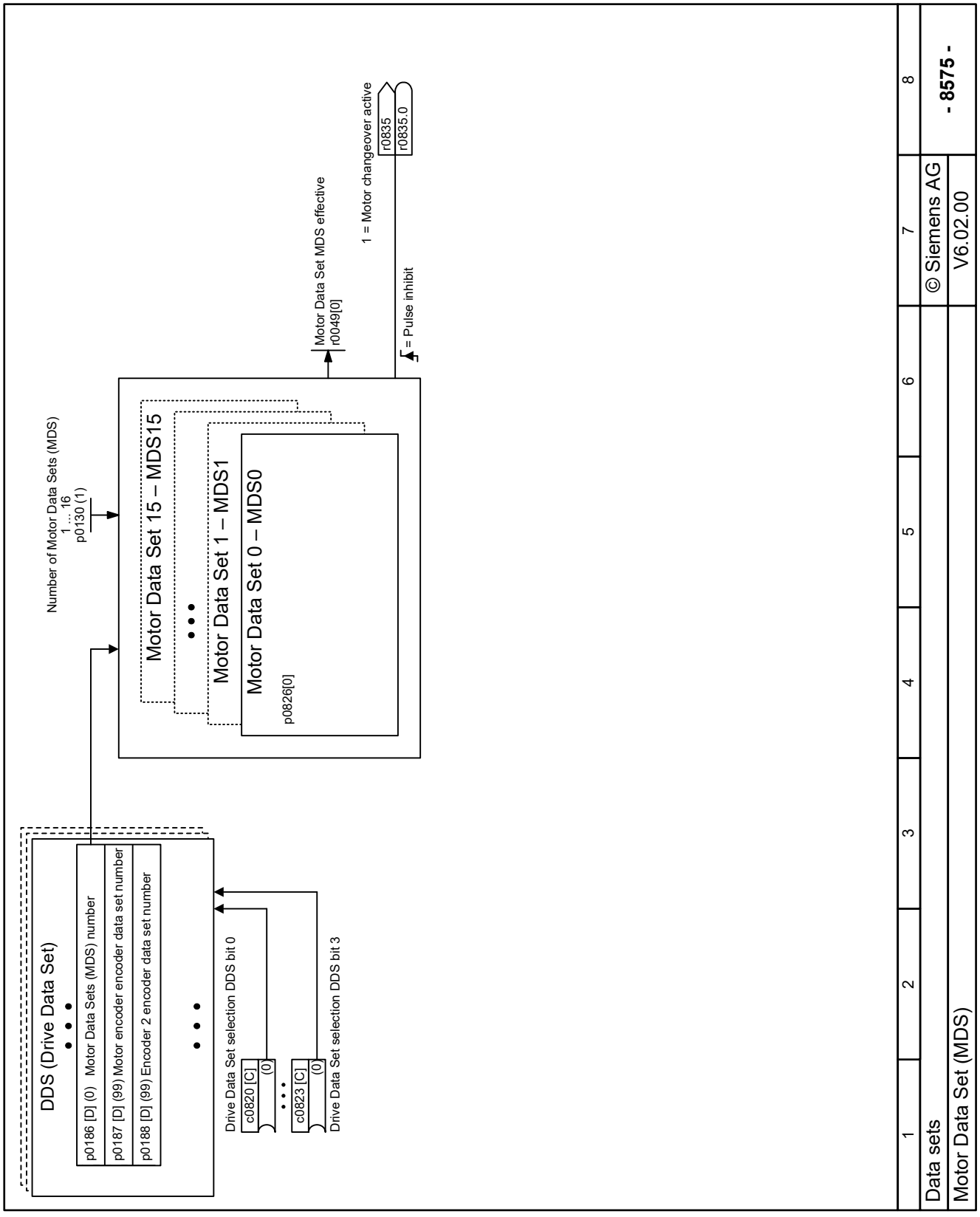


Figure 14-178 8575 – Jeux de paramètres moteur (Motor Data Sets, MDS)

14.10.6 Commande du contacteur réseau

Vue d'ensemble

Le contacteur réseau en option isole le variateur du réseau et réduit ainsi les pertes du variateur lorsque le moteur ne fonctionne pas.

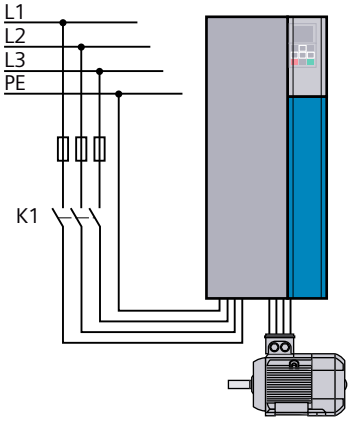


Figure 14-179 Contacteur réseau K1

Condition

La commande du contacteur réseau exige une alimentation 24 V du variateur.

L'alimentation 24 V doit être maintenue même quand le contacteur réseau est ouvert.

Description des fonctions

Le variateur commande son contacteur réseau avec le signal r0863.1 via une sortie TOR.

Le variateur surveille la signalisation en retour du contacteur réseau dans le signal c0860.

Lorsque la signalisation en retour est activée, le paramètre p0861 définit le temps de surveillance du contacteur réseau. Le variateur signale un défaut en l'absence d'une signalisation en retour pendant un délai supérieur à la durée p0861.

Exemple

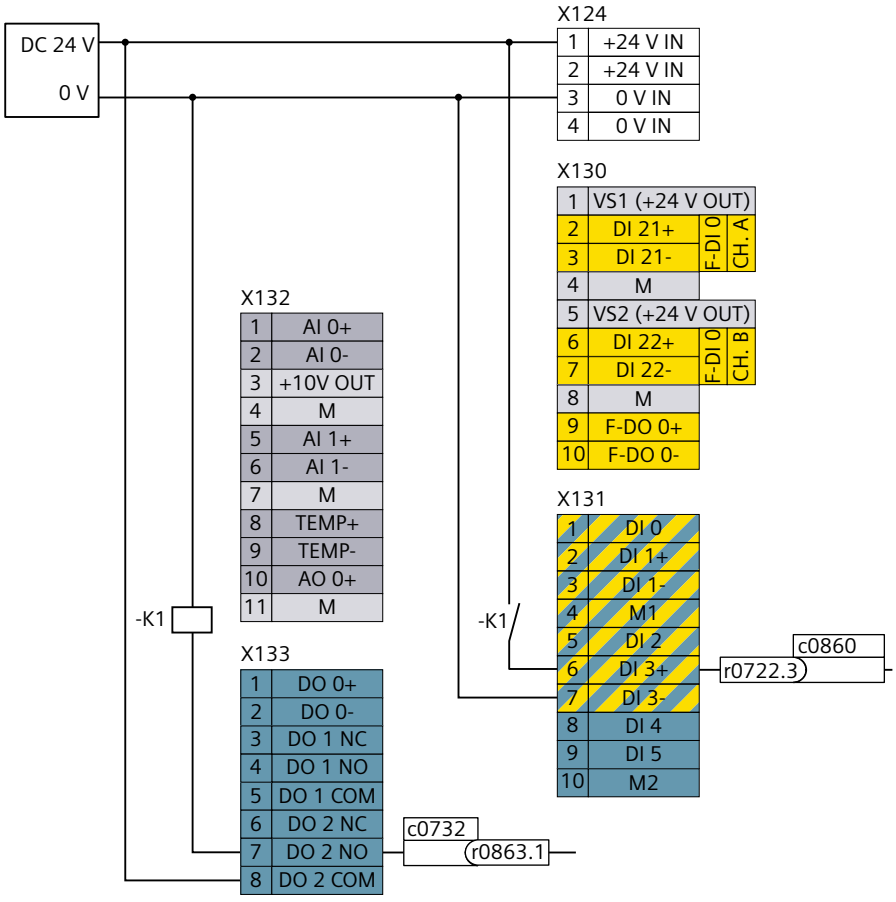


Figure 14-180 Commande du contacteur réseau via DO 2, signalisation en retour via DI 3

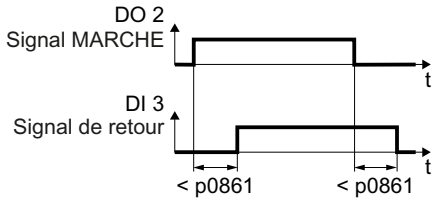


Figure 14-181 Surveillance de la signalisation en retour du contacteur réseau

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Commande du contacteur réseau".

Numéro	Nom	Unité
r0046.0...31	Déblocages manquants	
c0732	Signal pour la borne DO 2	
c0860	Contacteur réseau Signal en retour	
c0860	Contacteur réseau Signal en retour	
p0861	Contacteur réseau Délai de timeout	[ms]

p0861	Contacteur réseau Délai de timeout	[ms]
r0863.0...1	Couplage entraînement Mot d'état/de commande	
p0867	PP Temps de maintien du contacteur principal après ARRÊT1	[ms]
c0870	Fermer contacteur principal	

14.10.7 Freinage par injection de courant continu

Vue d'ensemble

Le freinage par injection de courant continu freine la charge en convertissant l'énergie de déplacement de la charge du moteur en chaleur.

Condition

Les applications appropriées sont celles dans lesquelles le moteur doit être immobilisé activement, mais où aucun variateur avec réinjection dans le réseau et aucune résistance de freinage ne sont disponibles.

Applications typiques :

- Centrifugeuses
- Scies
- Rectifieuses
- Convoyeurs à bande

Les applications à charge suspendue, telles que les monte-charges et les convoyeurs verticaux, ne sont pas admissibles.

La fonction de freinage par injection de courant continu est seulement possible sur les moteurs asynchrones.

IMPORTANT
Surchauffe du moteur par freinage par injection de courant continu Si vous utilisez le freinage par injection de courant continu trop souvent ou trop longtemps, le moteur surchauffe. Cela peut endommager le moteur. • Surveiller la température du moteur. • Laisser le moteur refroidir suffisamment longtemps entre les processus de freinage. • Si nécessaire, sélectionner une autre méthode de freinage pour le moteur.

Description des fonctions

Le variateur coupe le courant du moteur pendant le temps de désexcitation du moteur p0347. Cela correspond à la réaction à un ordre interne ARRÊT2.
Pendant la durée du freinage par injection de courant continu, le courant de freinage circule dans le moteur.

- Avantage :
  Le moteur freine la charge sans que le variateur n'ait à traiter la puissance de fonctionnement en génératrice.
- Inconvénients :
  - Fort échauffement du moteur
  - Aucun comportement de freinage défini
  - Pas de couple de freinage constant
  - Pas de couple de freinage à l'arrêt
  - L'énergie de freinage E est transformée en chaleur

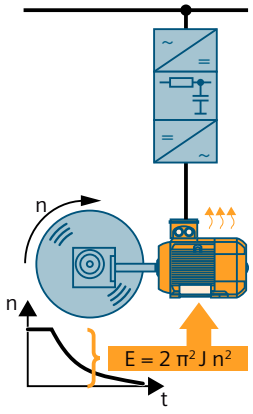


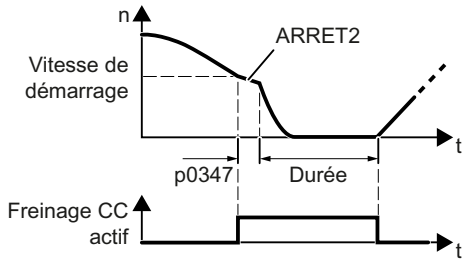
Figure 14-182 Flux d'énergie lors du freinage par injection de courant continu

  - Ne fonctionne pas en cas de coupure de réseau

Les événements suivants déclenchent la fonction Freinage par injection de courant continu :

- Passage sous une vitesse de démarrage
- Apparition d'un défaut
- Ordre de commande
- Désactivation du moteur

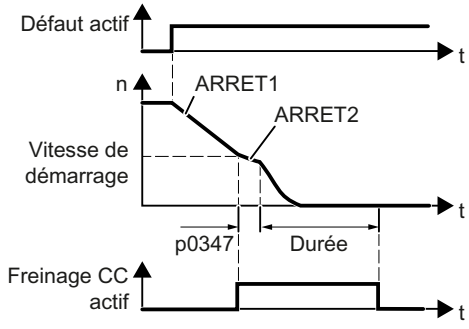
Freinage par injection de courant continu lors du passage sous une vitesse de démarrage



Fonction :

1. La vitesse du moteur a dépassé la vitesse de démarrage.
2. Le variateur active le freinage par injection de courant continu, dès que la vitesse du moteur tombe en dessous de la vitesse de démarrage.

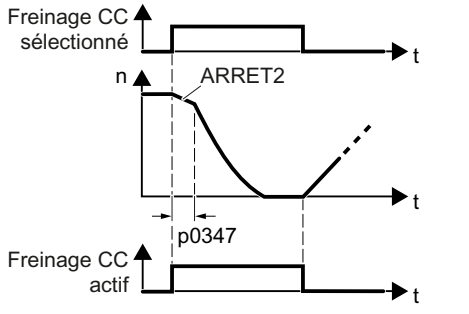
Freinage par injection de courant continu en présence d'un défaut



Fonction :

1. Un défaut affecté à la réaction de freinage par injection de courant continu est activé.
2. Le moteur freine suivant la rampe de descente jusqu'à la vitesse de démarrage pour le freinage par injection de courant continu.
3. Le freinage par injection de courant continu est actif.

Freinage par injection de courant continu suite à un ordre de commande

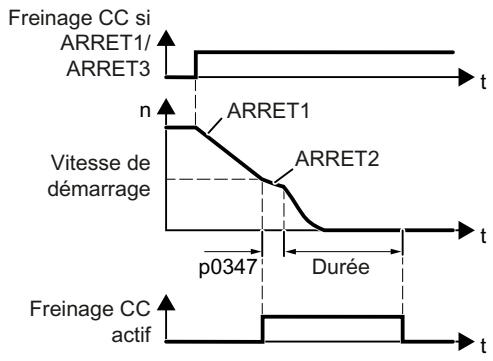


Fonction :

1. L'automate de niveau supérieur active le freinage par injection de courant continu, p. ex. par la connexion d'un signal à l'entrée TOR DI 3 : c1230 = r0722.3.
2. Le freinage par injection de courant continu est actif.

Si la commande de niveau supérieur retire l'ordre au cours du freinage par injection de courant continu, le variateur interrompt le freinage et le moteur accélère à sa consigne.

Freinage par injection de courant continu à l'arrêt du moteur



Fonction :

1. La commande de niveau supérieur arrête le moteur (ARRÊT1 ou ARRÊT3).
2. Le moteur freine suivant la rampe de descente jusqu'à la vitesse de démarrage pour le freinage par injection de courant continu.
3. Le freinage par injection de courant continu est actif.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Freinage par injection de courant continu".

Numéro	Nom	Unité
p0347[0...n]	Temps de désexcitation du moteur	[s]
c1230[0...n]	Freinage par injection de CC/court-circuit d'induit Activation	
p1231[0...n]	Freinage par injection de CC/court-circuit d'induit Config.	
p1232[0...n]	Freinage par injection de CC Courant de freinage	[Aeff]
p1233[0...n]	Freinage par injection de CC Durée	[s]
p1234[0...n]	Freinage par injection de CC Vitesse de démarrage	[tr/min]
r1239.0...13	Freinage par injection de CC/court-circuit d'induit Mot d'état	
p2100[0...19]	Modifier la réaction sur défaut Numéro du défaut	
p2101[0...19]	Modifier la réaction sur défaut Réaction	

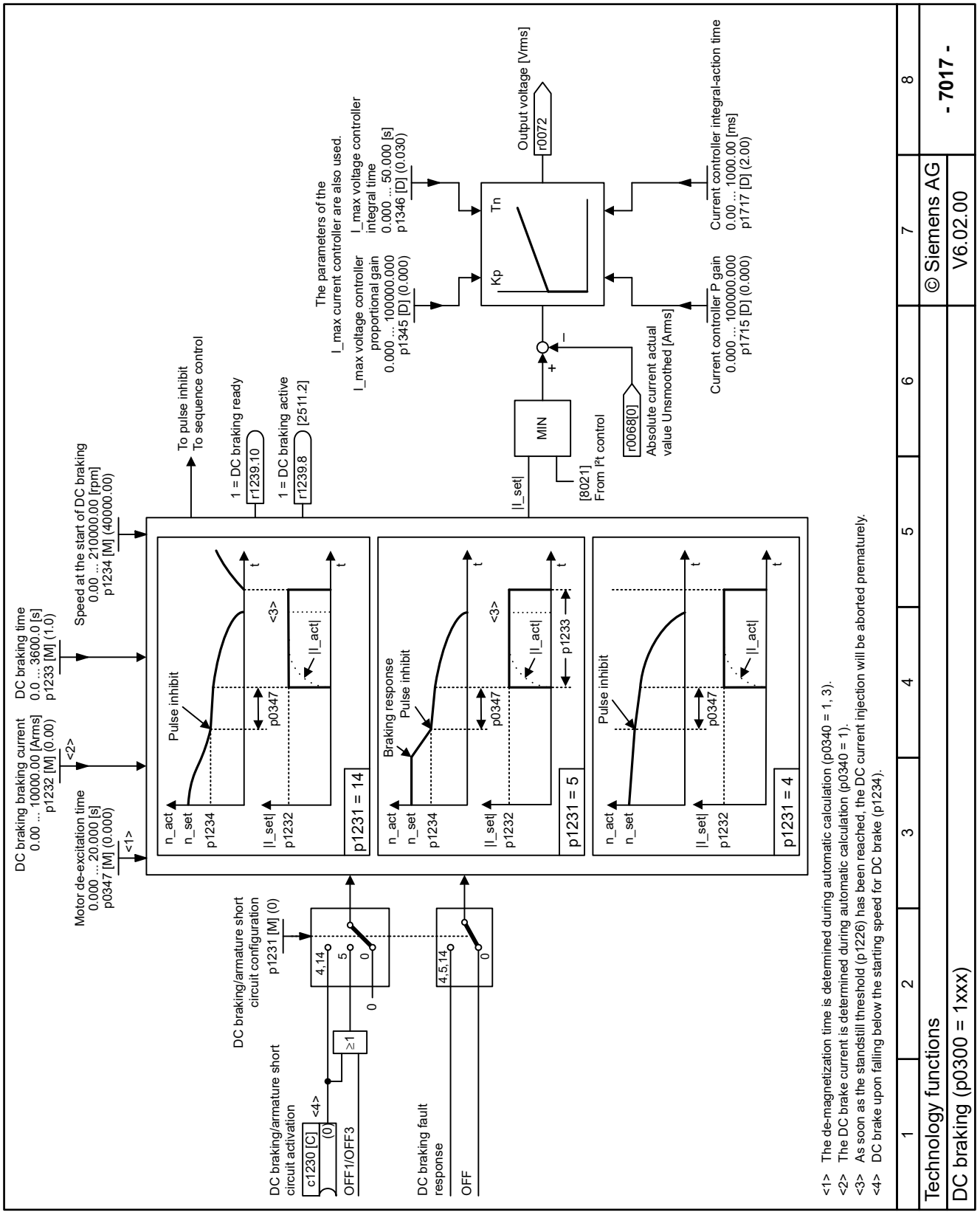


Figure 14-183 7017 – Freinage par injection de courant continu

14.10.8 Freinage par court-circuitage d'induit

Vue d'ensemble

Le freinage par court-circuitage d'induit freine la charge. Le freinage par court-circuitage d'induit convertit l'énergie de déplacement de la charge du moteur en chaleur.

Condition

Conditions :

- La fonction de freinage par court-circuitage d'induit est seulement possible sur les moteurs synchrones à excitation permanente.
- Courant assigné de court-circuit du moteur p0320 < courant maximal du moteur p0323
- Condition supplémentaire pour le freinage par court-circuitage d'induit interne :
  Courant maximal de la partie puissance r0209[0] ≥ 1,8 · courant assigné de court-circuit r0331

⚠ ATTENTION

Accélération du moteur par une charge en traction

Une charge en traction peut accélérer fortement le moteur malgré le freinage par court-circuitage d'induit actif. Une vitesse élevée inattendue peut endommager la machine ou entraîner des blessures graves ou la mort.

- En cas de charge en traction, utiliser un frein mécanique en plus du freinage par court-circuitage d'induit.

Description des fonctions

Un signal "1" du puits de signal binaire p1230 active la fonction "Freinage par court-circuitage d'induit".

Un signal "0" du puits de signal binaire p1230 désactive la fonction "Freinage par court-circuitage d'induit".

La fonction "Freinage par court-circuitage d'induit" court-circuite les enroulements du stator du moteur synchrone. Lorsque le moteur synchrone tourne, cela génère un courant qui freine le moteur.

La fonction "Freinage par court-circuitage d'induit" peut être réalisée en interne via le variateur ou en externe via un circuit de contacteur avec des résistances de freinage :

- Freinage par court-circuitage d'induit interne : p1231 = 4
  Le temps de réponse du freinage par court-circuitage d'induit interne est plus court de quelques millisecondes que le temps de réponse d'un freinage mécanique.
  Si le freinage par court-circuitage d'induit doit être maintenu malgré une coupure du réseau, l'alimentation 24 V du variateur doit également être maintenue en cas de coupure du réseau.
- Freinage par court-circuitage d'induit externe : p1231 = 1 ou p1231 = 2
  La fonction "Freinage par court-circuitage d'induit externe" commande, au moyen de bornes de sortie, un contacteur externe qui court-circuite les enroulements du moteur à l'aide de résistances.
  Avec p1231 = 1, le variateur surveille les signalisations en retour du contacteur externe. Le fonctionnement du moteur est uniquement autorisé si le contacteur externe est ouvert.
  Avec les signaux c1235[0] et c1235[1], le variateur surveille les informations en retour du contacteur "Le contacteur est ouvert" et "Le contacteur est fermé".
  Pour obtenir l'effet de freinage maximal, calculer la valeur de la résistance R selon la formule suivante :
  $R = 5{,}2882 \cdot 10^{-5} \cdot p0314 \cdot p0356 \cdot n_{max} - p0350$
  n_{max} = vitesse maximale utilisée

En cas d'utilisation de contacts NO en tant que contacts principaux pour le contacteur, la protection contre les coupures de réseau n'est plus assurée pour l'entraînement. La protection contre les coupures de réseau est garantie uniquement lorsque des contacts NF sont utilisés comme contacts principaux pour le contacteur. Une inversion des entrées et des sorties TOR peut être nécessaire.

Exemple

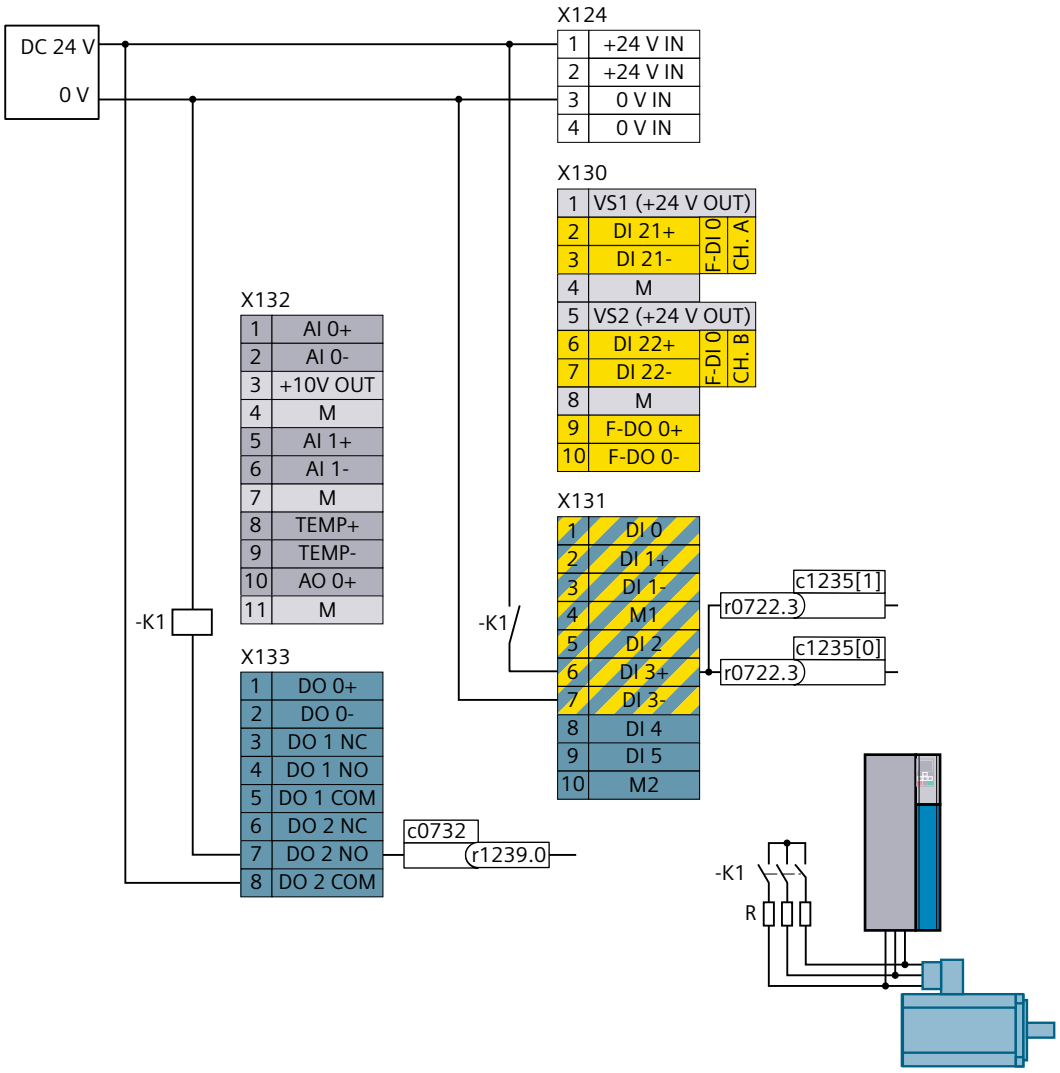


Figure 14-184 Freinage par court-circuitage d'induit externe avec signalisation en retour du contacteur K1

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Freinage par court-circuitage d'induit".

Numéro	Nom	Unité
p0347[0...n]	Temps de désexcitation du moteur	[s]
c1230[0...n]	Freinage par injection de CC/court-circuit d'induit Activation	
p1231[0...n]	Freinage par injection de CC/court-circuit d'induit Config.	
c1235[0...n]	Court-circuit d'induit externe Signalisation retour contacteur	
p1236[0...n]	Court-circuit d'induit ext. Signalis retour contacteur Timeout	[ms]
p1237[0...n]	Court-circuit d'induit externe Temps d'attente à l'ouverture	[ms]
r1238	Court-circuit d'induit externe État	

r1239.0...13 Freinage par injection de CC/court-circuit d'induit Mot d'état

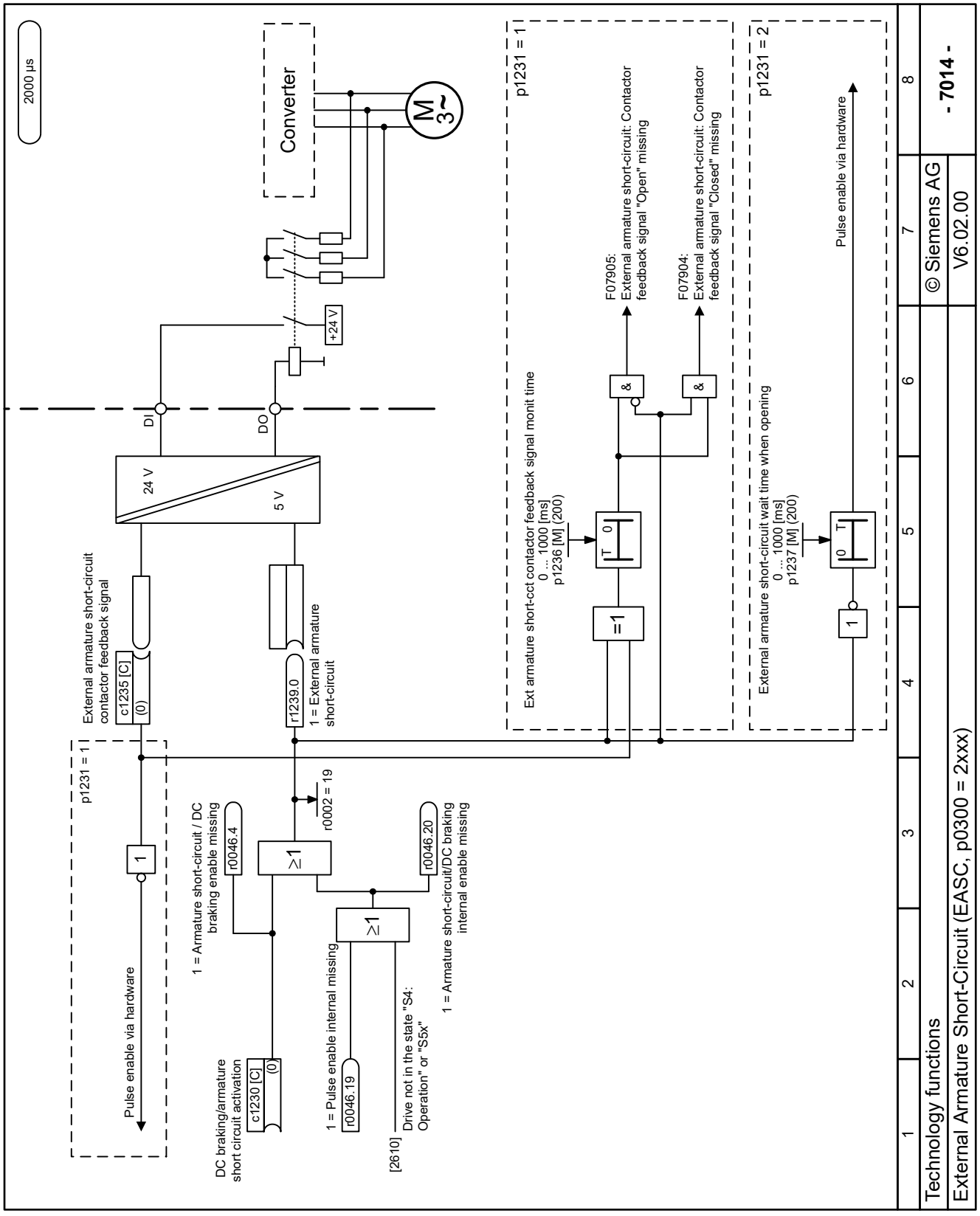


Figure 14-185 7014 - Court-circuit d'induit externe (EASC)

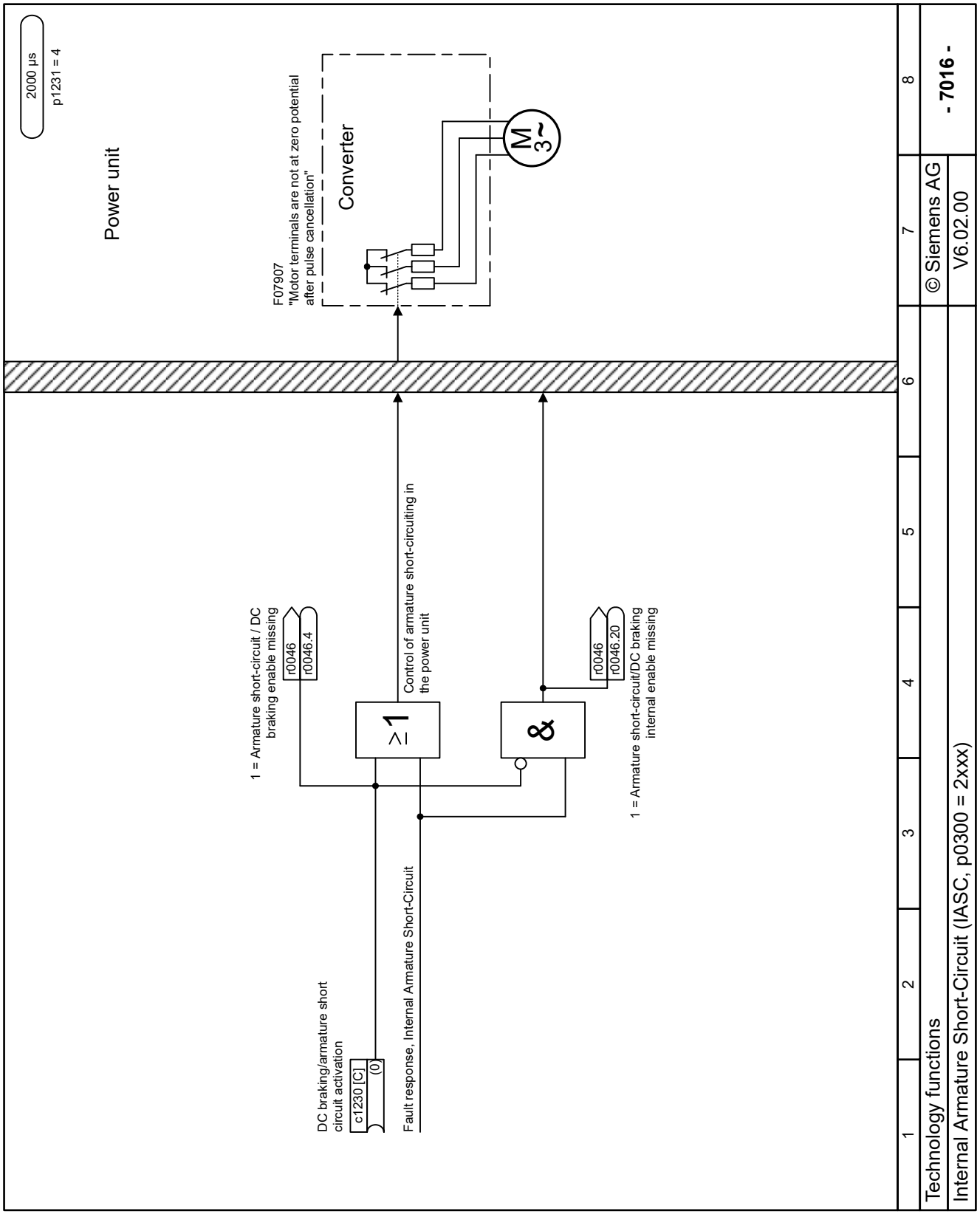


Figure 14-186 7016 - Court-circuit d'induit interne (IASC)

14.10.9 Freinage combiné

Vue d'ensemble

Le freinage combiné permet au variateur de freiner la charge selon une rampe de descente définie sans qu'une résistance de freinage ou un variateur avec réinjection dans le réseau ne soient nécessaires.

Condition

Les applications appropriées sont celles dans lesquelles le moteur tourne à vitesse constante et ne doit freiner jusqu'à l'immobilisation qu'à des intervalles assez espacés.

Applications typiques :

- Centrifugeuses
- Scies
- Rectifieuses
- Convoyeur horizontal

Les applications à charge suspendue, telles que les monte-charges et les convoyeurs verticaux, ne sont pas admissibles.

Autres conditions :

- Le freinage combiné est seulement possible en association avec la commande U/f.
- La fonction "reprise au vol" est désactivée.
- Le freinage par injection de courant continu est désactivé.

IMPORTANT
Surchauffe du moteur par freinage combiné Si vous utilisez le freinage combiné trop souvent ou trop longtemps, le moteur surchauffe. Cela peut endommager le moteur. • Surveiller la température du moteur. • Laisser le moteur refroidir suffisamment longtemps entre les processus de freinage. • Si nécessaire, sélectionner une autre méthode de freinage pour le moteur.

Description des fonctions

Le variateur active le freinage combiné en fonction de la tension de circuit intermédiaire. À 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 la tension du circuit intermédiaire de dépasser une valeur critique.

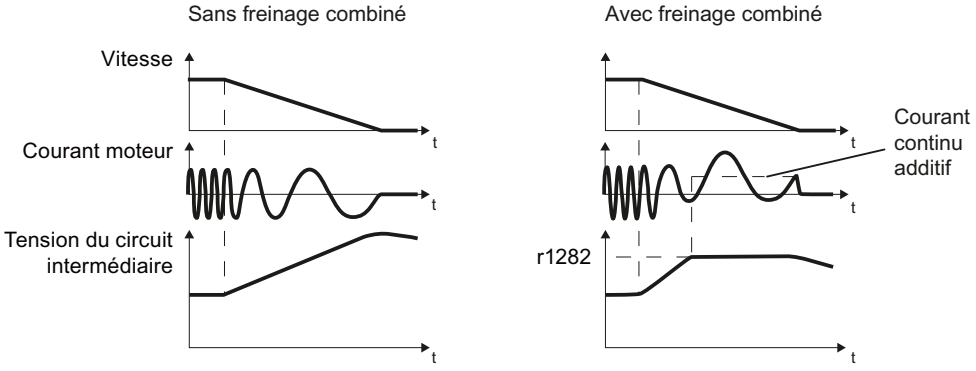


Figure 14-187 Freinage du moteur sans et avec freinage combiné actif

Le moteur transforme l'énergie de freinage de la charge en chaleur.

- Avantage :
  Le moteur freine la charge sans que le variateur n'ait à traiter la puissance de fonctionnement en génératrice.
- Inconvénients :
  - Fort échauffement du moteur
  - Pas de couple de freinage constant
  - Pas de couple de freinage à l'arrêt
  - L'énergie de freinage E est transformée en chaleur

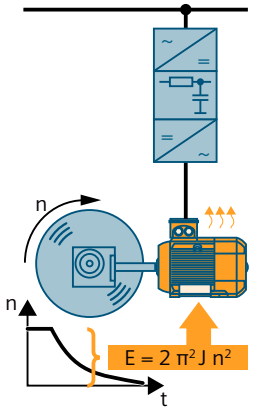


Figure 14-188 Flux d'énergie lors du freinage combiné

  - Ne fonctionne pas en cas de coupure de réseau

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Freinage combiné".

Numéro	Nom	Unité
r1282	Régulateur Vdc_max Niveau d'activation (U/f)	[V]
r1282	Régulateur Vdc_max Niveau d'activation (U/f)	[V]
p3856[0...n]	Courant de freinage combiné	[%]
r3859.0...1	Freinage combiné / Régulation de grandeur continue Mot d'état	

14.10.10 Freinage dynamique

Vue d'ensemble

Le freinage dynamique permet au variateur de freiner le moteur sans provoquer d'échauffement supplémentaire du moteur. Une résistance de freinage externe convertit l'énergie de freinage du moteur en chaleur.

Condition

Variateur avec le chiffre "0" à la 8e position du numéro d'article : 6SL4113-0...

Description des fonctions

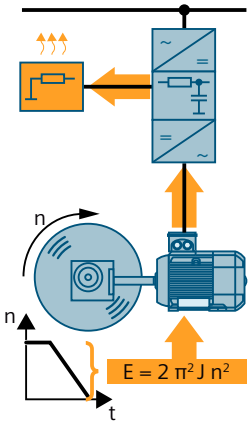


Figure 14-189 Flux d'énergie lors du freinage dynamique

La résistance de freinage transforme l'énergie génératrice E produite lors du freinage du moteur en chaleur.

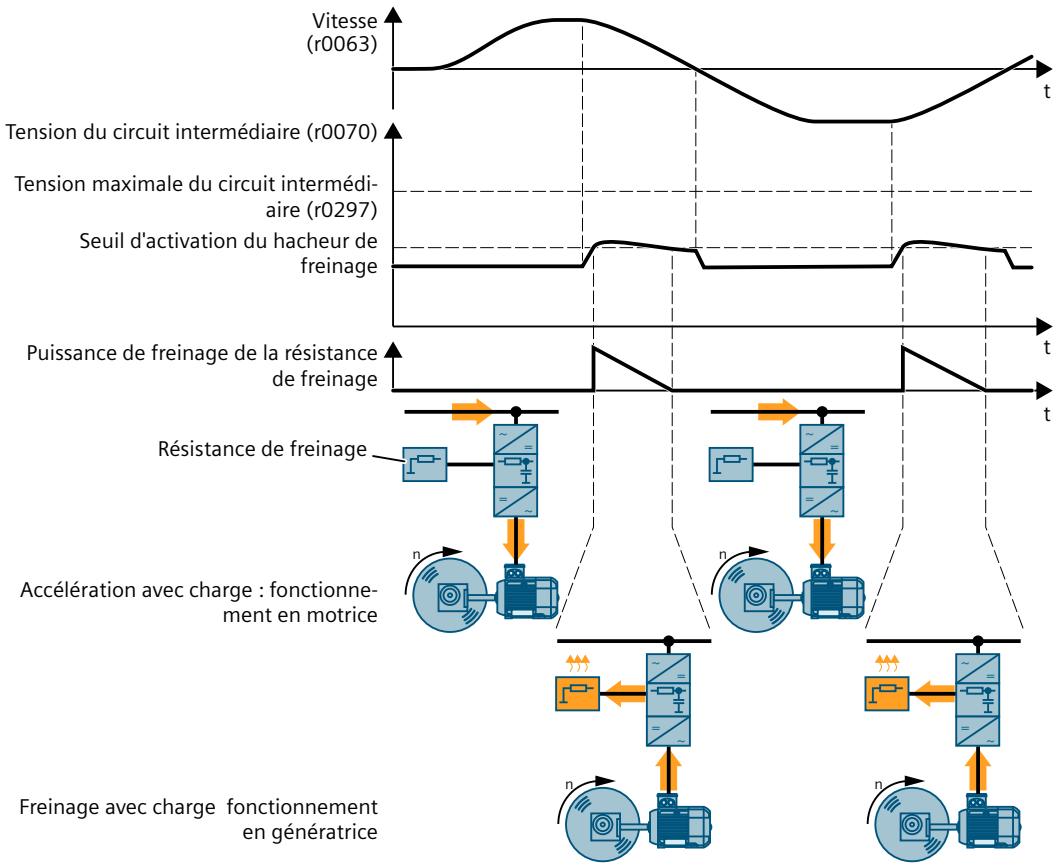


Figure 14-190 Représentation temporelle simplifiée du freinage dynamique

Lors du freinage, le moteur fournit de l'énergie génératrice au variateur. L'énergie génératrice a pour effet d'augmenter la tension du circuit intermédiaire dans le variateur. Au-delà du seuil d'activation du Braking Module, le variateur transmet l'énergie génératrice à la résistance de freinage.

Pour la surveillance de température de la résistance de freinage, il existe deux possibilités :

1. Surveillance de température avec un capteur de température
   Raccorder le capteur de température de la résistance de freinage à une entrée TOR libre du variateur et affecter à cette entrée TOR utilisée la fonction "défaut externe".
2. Surveillance de température sur la base d'un modèle thermique dans le logiciel
   - Lorsque l'énergie absorbée par la résistance de freinage atteint 80 % du modèle thermique, le variateur émet un avertissement.
   - Lorsque l'énergie absorbée par la résistance de freinage atteint le seuil de coupure, le variateur émet un avertissement et bloque la résistance de freinage.
     Une fois la résistance de freinage refroidie, le variateur débloque de nouveau la résistance de freinage.

Le réglage du paramètre p0215 détermine la sélection de la résistance de freinage pour le freinage dynamique comme suit :

- p0215 = 0 : pas de résistance de freinage
- p0215 = 1 : utiliser la résistance de freinage sans surveillance de température dans le logiciel
  Nous recommandons la surveillance de température avec un capteur de température

- p0215 = 2 : résistance de freinage Siemens
  Tous les réglages nécessaires pour la surveillance thermique de la résistance de freinage sont enregistrés dans le variateur.
- p0215 = 3 : résistance de freinage non Siemens
  Des réglages supplémentaires sont nécessaires pour la surveillance thermique de la résistance de freinage.

Le paramètre p0219[0] règle la puissance de freinage maximale que la résistance de freinage va a priori devoir absorber.

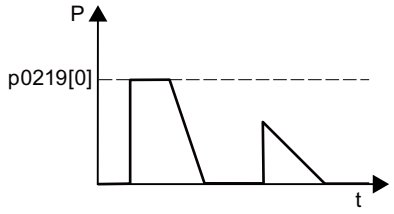


Figure 14-191 Exemple de puissance de freinage maximale dans une application

Exemple

Les applications typiques utilisant le freinage dynamique sont les suivantes :

- Centrifugeuse
- Convoyeur horizontal
- Convoyeurs verticaux et inclinés
- Engin de levage

Vous trouverez un exemple de dimensionnement et de mise en service d'un entraînement avec résistance de freinage sur Internet : Dimensionnement et mise en service d'engins de levage de série (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/103156155)

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Freinage dynamique".

14.10.11 Frein à l'arrêt du moteur

Vue d'ensemble

Le variateur dispose d'une logique interne pour commander un frein à l'arrêt du moteur. Le frein à l'arrêt du moteur maintient le moteur arrêté en position.

Condition

Conditions :

- Le frein à l'arrêt du moteur est raccordé à une sortie TOR du variateur.
- Le frein à l'arrêt est configuré : p1215 = 3.

Description des fonctions

La fonction "Frein à l'arrêt du moteur" désactive le moteur seulement une fois que le frein à l'arrêt du moteur est serré.

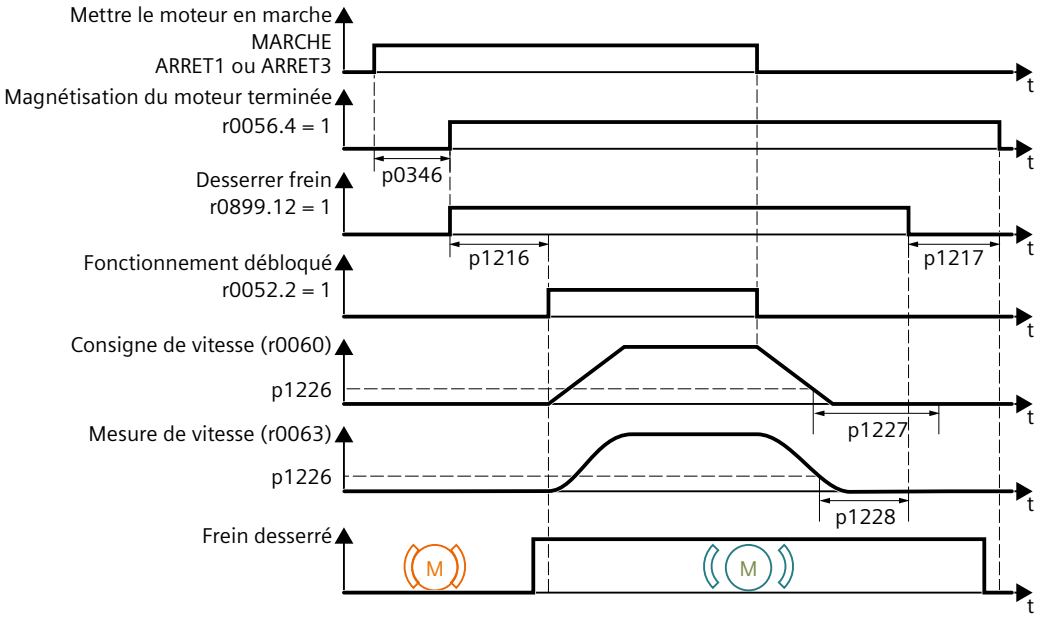


Figure 14-192 Fonctionnement du frein à l'arrêt du moteur

Le variateur commande le frein d'arrêt du moteur comme suit :

- Après l'ordre MARCHE :
  - Le variateur met le moteur en marche avec l'ordre MARCHE.
  - Après écoulement du "Temps d'excitation du moteur" p0346, le variateur donne l'ordre de desserrer le frein.
  - Le variateur maintient le moteur à l'arrêt jusqu'à la fin du temps "Frein à l'arrêt du moteur Temps de desserrage" p1216.
    Le frein à l'arrêt du moteur doit être desserré en l'espace du temps p1216.
  - Le variateur accélère le moteur jusqu'à la consigne de vitesse.
- Après l'ordre ARRÊT1 ou ARRÊT3 :
  - Le variateur freine le moteur jusqu'à l'immobilisation avec l'ordre ARRÊT1 ou ARRÊT3.
  - Lors du freinage, le variateur compare la consigne de vitesse et la vitesse actuelle avec la valeur "Détection d'immobilisation Seuil de vitesse" p1226 :
    Consigne de vitesse < p1226 : le temps "Détection d'immobilisation Délai de timeout" p1227 démarre.
    Vitesse actuelle < p1226 : le temps "Suppression des impulsions Temporisation" p1228 démarre.
  - Lorsque l'un des deux temps p1227 ou p1228 est écoulé, le variateur donne l'ordre de serrer le frein.
  - Une fois le temps "Frein à l'arrêt du moteur Temps de serrage" p1217 écoulé, le variateur arrête le moteur.
    Le frein à l'arrêt du moteur doit être serré en l'espace du temps p1217.
- Après l'ordre ARRÊT2
  Après l'ordre ARRÊT2, le temps de serrage du frein n'est pas pris en compte.
  Le variateur donne l'ordre de serrer immédiatement le frein à l'arrêt du moteur, quelle que soit la vitesse du moteur.

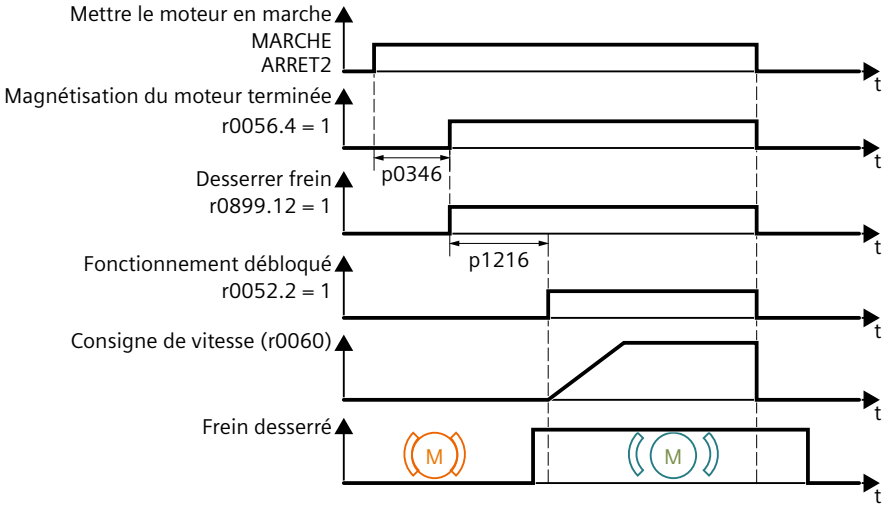


Figure 14-193 Commande du frein à l'arrêt du moteur après un ordre ARRÊT2

Exemple

La commande du frein à l'arrêt du moteur convient typiquement aux convoyeurs à bande horizontaux, obliques et verticaux. Dans certaines applications pour pompes ou ventilateurs, un frein à l'arrêt du moteur peut également s'avérer utile pour éviter que le moteur hors tension ne tourne dans le mauvais sens du fait d'un flux de fluide ou d'air.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Frein à l'arrêt du moteur".

Numéro	Nom	Unité
p0346[0...n]	Temps d'excitation du moteur	[s]
c0855[0...n]	Desserrage inconditionnel du frein à l'arrêt	
c0858[0...n]	Serrage inconditionnel du frein à l'arrêt	
r0899.0...13	Mot d'état Commande séquentielle	
p1215[0...n]	Frein à l'arrêt du moteur Configuration	
p1216[0...n]	Frein à l'arrêt du moteur Temps de desserrage	[ms]
p1217[0...n]	Frein à l'arrêt du moteur Temps de serrage	[ms]
p1226[0...n]	Détection d'immobilisation Seuil de vitesse	[tr/min]
p1227[0...n]	Détection d'immobilisation Délai de timeout	[s]
p1228[0...n]	Suppression des impulsions Temporisation	[s]
p1351[0...n]	Frein à l'arrêt du moteur Fréquence de démarrage	[%]
c1475[0...n]	Régulateur vitesse Valeur forçage couple pour frein d'arrêt	

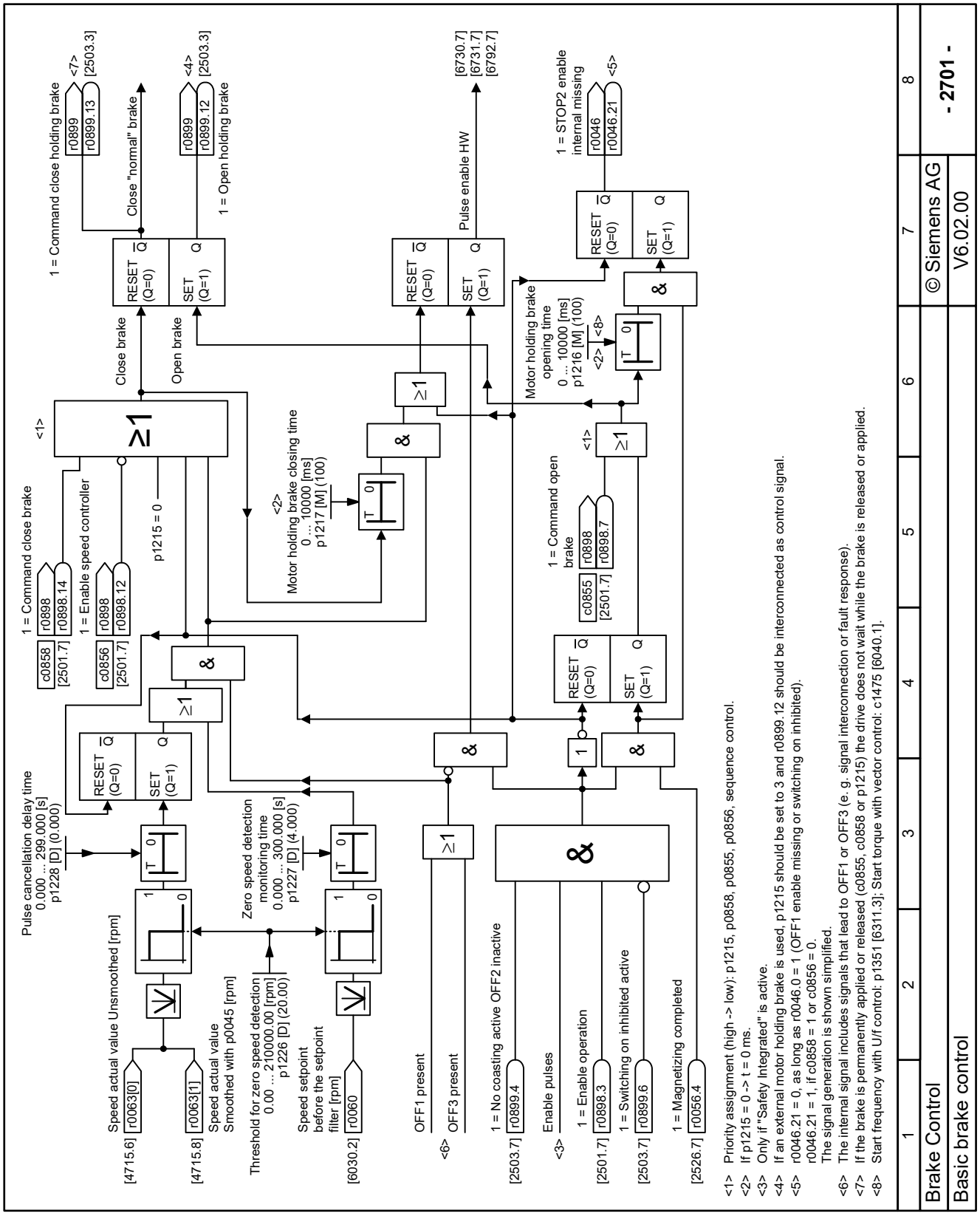


Figure 14-194 2701 – Commande de freinage simple

14.10.12 Redémarrage automatique

Vue d'ensemble

Lorsque le redémarrage automatique est activé, le moteur redémarre automatiquement après une coupure du réseau ou l'apparition d'un défaut.

Il est possible d'inhiber le redémarrage automatique pour certains défauts.

Description des fonctions

Le redémarrage automatique prend en charge 2 missions différentes :

- Le variateur acquitte les défauts automatiquement.
- Le variateur redémarre automatiquement le moteur après apparition d'un défaut ou après une coupure du réseau.

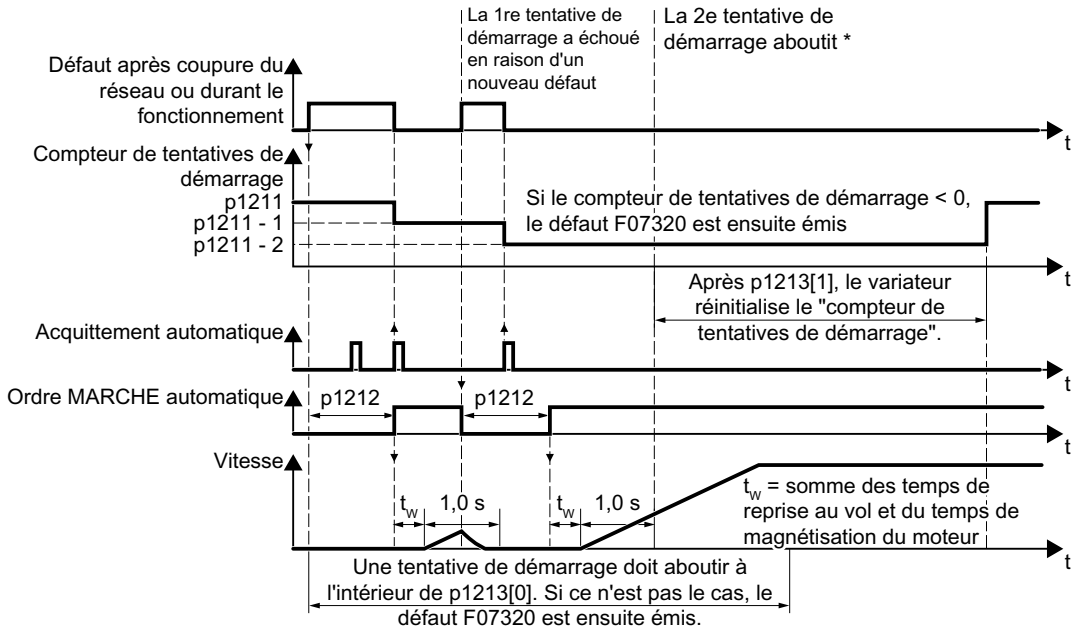
Le variateur interprète les événements suivants comme une coupure du réseau :

- Le variateur signale le défaut F30003 (sous-tension dans le circuit intermédiaire) après une interruption de courte durée de la tension réseau du variateur.
- Toutes les alimentations électriques du variateur étaient interrompues et tous les accumulateurs d'énergie du variateur s'étaient déchargés à tel point que l'électronique du variateur est tombée en panne.

Le redémarrage automatique peut être sélectionné via p1210 conformément à votre application.

Le paramètre p1206[0...9] permet d'inhiber le redémarrage automatique pour certains défauts.

La figure ci-dessous représente le mode d'action d'autres paramètres.



* Si aucun défaut ne s'est produit pendant une seconde après la reprise au vol et la magnétisation (r0056.4 = 1), la tentative de démarrage était fructueuse.

Figure 14-195 Réponse temporelle du redémarrage automatique

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Redémarrage automatique".

Numéro	Nom	Unité
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
p1206[0...9]	Défauts de redémarrage automatique inactifs	
p1210	Redémarrage automatique Mode	
p1211	Redémarrage automatique Tentatives de démarrage	
p1212	Redémarrage auto Tps d'attente Tentative acquittem et démarrage	[s]
p1213[0...1]	Redémarrage automatique Timeout	[s]

14.10.13 Reprise au vol - Mise en marche avec moteur tournant

Vue d'ensemble

Sans la fonction "Reprise au vol", si le moteur est mis en marche alors qu'il tourne encore, la probabilité d'un défaut du fait de la surintensité est très élevée (F30001 ou F07801).

Exemples d'applications avec un moteur tournant de façon non intentionnelle immédiatement 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.

Condition

Entraînements admissibles :

- Entraînement monomoteur
- Entraînement multimoteur couplé mécaniquement
  Un entraînement multimoteur sans couplage mécanique n'est pas admissible

Description des fonctions

En cas de fonction "Reprise au vol", le variateur détermine en continu la vitesse du moteur.

Après l'ordre de MARCHE, le variateur synchronise sa fréquence de sortie sur la vitesse du moteur et magnétise le moteur. Si la vitesse du moteur est <10 % de la vitesse nominale, le variateur règle sa fréquence de sortie sur 0 Hz lors de la magnétisation. Si un démarrage dans cette plage est impossible, p1270.2 active une procédure de recherche assistée.

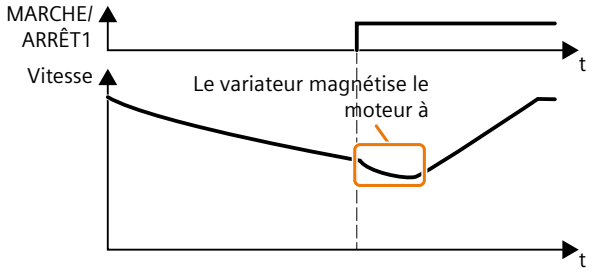


Figure 14-196 Mode d'action principal de la fonction "reprise au vol"

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Reprise au vol".

Numéro	Nom	Unité
p0346[0...n]	Temps d'excitation du moteur	[s]
p0347[0...n]	Temps de désexcitation du moteur	[s]
p1200[0...n]	Reprise au vol Mode de fonctionnement	
c1201[0...n]	Reprise au vol Déblocage	
p1202[0...n]	Reprise au vol Courant de recherche	[%]
p1203[0...n]	Reprise au vol Vitesse de recherche Facteur	[%]
p1270[0...n].0...3	Reprise au vol Configuration	

14.10.14 Caractéristique de frottement

Vue d'ensemble

Dans de nombreuses applications, le couple de frottement de la charge n'est pas négligeable.

Lorsque la caractéristique de frottement est activée, le variateur commande par anticipation le régulateur de vitesse avec le couple de frottement. La commande anticipatrice réduit la suroscillation de la vitesse à la suite de variations de vitesse.

Condition

La caractéristique de frottement est enregistrée.

La caractéristique de frottement est activée : p3842 = 1.

Description des fonctions

Le couple de frottement r3841 donne une consigne de couple en contournant le régulateur de vitesse.

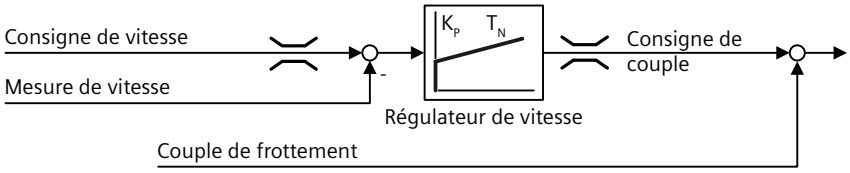


Figure 14-197 Commande anticipatrice du régulateur de vitesse au moyen du couple de frottement

Le variateur détermine le couple de frottement actuel à partir d'une caractéristique de frottement comportant 10 points d'interpolation.

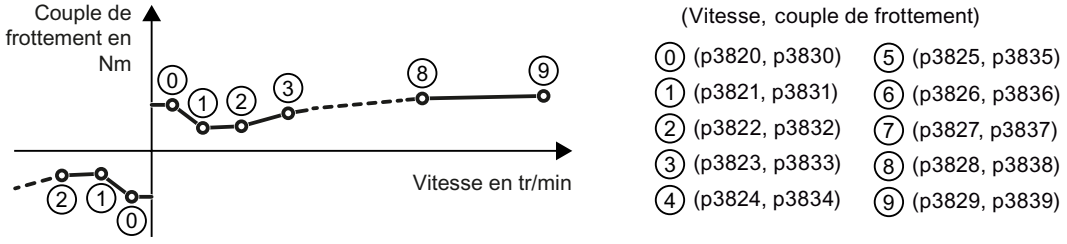


Figure 14-198 Caractéristique de frottement

Les points d'interpolation de la caractéristique de frottement sont définis pour les vitesses positives. Dans le sens de rotation négatif, le variateur utilise les points d'interpolation avec un signe moins.

14.10.15 Enregistrer la caractéristique de frottement

Vue d'ensemble

Le variateur enregistre la caractéristique de frottement sur demande. Le variateur accélère graduellement le moteur jusqu'à la vitesse assignée, mesure le couple de frottement et inscrit le couple de frottement aux points d'interpolation de la caractéristique de frottement.

Condition

Le moteur peut accélérer jusqu'à la vitesse assignée sans que cela ne représente un danger pour les personnes ou un risque de dommages matériels.

La mise en service rapide a été effectuée.

La régulation vectorielle a été réglée.

Procédure

Pour enregistrer la caractéristique de frottement, procéder comme suit :

1. Régler p3845 sur une valeur au choix :
   - 1 : Enregistrer la caractéristique de frottement dans les deux sens de déplacement du moteur.
   - 2 : Enregistrer la caractéristique de frottement dans le sens positif du déplacement du moteur.
   - 3 : Enregistrer la caractéristique de frottement dans le sens négatif du déplacement du moteur.
   - 9 : Calculer les vitesses pour la caractéristique de frottement.
2. Mettre le moteur en marche (MARCHE/ARRÊT1 = 1).
3. Le variateur déplace le moteur dans le sens de déplacement choisi ou dans les deux sens de déplacement.
   Le variateur signale l'alarme A07961 pendant la mesure.
4. Lorsque le variateur a déterminé tous les points d'interpolation de la caractéristique de frottement, il arrête le moteur.
   Le variateur fait la moyenne des résultats de mesure des sens de rotation positif et négatif.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Caractéristique de frottement".

Numéro	Nom	Unité
p3820[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n0	[tr/min]
p3821[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n1	[tr/min]
p3822[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n2	[tr/min]
p3823[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n3	[tr/min]
p3824[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n4	[tr/min]

p3825[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n5	[tr/min]
p3826[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n6	[tr/min]
p3827[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n7	[tr/min]
p3828[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n8	[tr/min]
p3829[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur n9	[tr/min]
p3830[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M0	[Nm]
p3831[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M1	[Nm]
p3832[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M2	[Nm]
p3833[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M3	[Nm]
p3834[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M4	[Nm]
p3835[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M5	[Nm]
p3836[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M6	[Nm]
p3837[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M7	[Nm]
p3838[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M8	[Nm]
p3839[0...n]	Caractéristique de frottement Valeur M9	[Nm]
r3840.0...9	Caractéristique de frottement Mot d'état	
r3841	Caractéristique de frottement Sortie	[Nm]
p3842	Caractéristique de frottement Activation	
p3843[0...n]	Caractéristique frottement Différence couple frott Tps lissage	[ms]
p3844[0...n]	Caractéristique de frottement Numéro Point de commutation sup	
p3845	Caractéristique de frottement Acquisition Activation	
p3846[0...n]	Caractéristique frottement Acquisition Temps de montée/ descente	[s]
p3847[0...n]	Caractéristique de frottement Acquisition Tps montée température	[s]

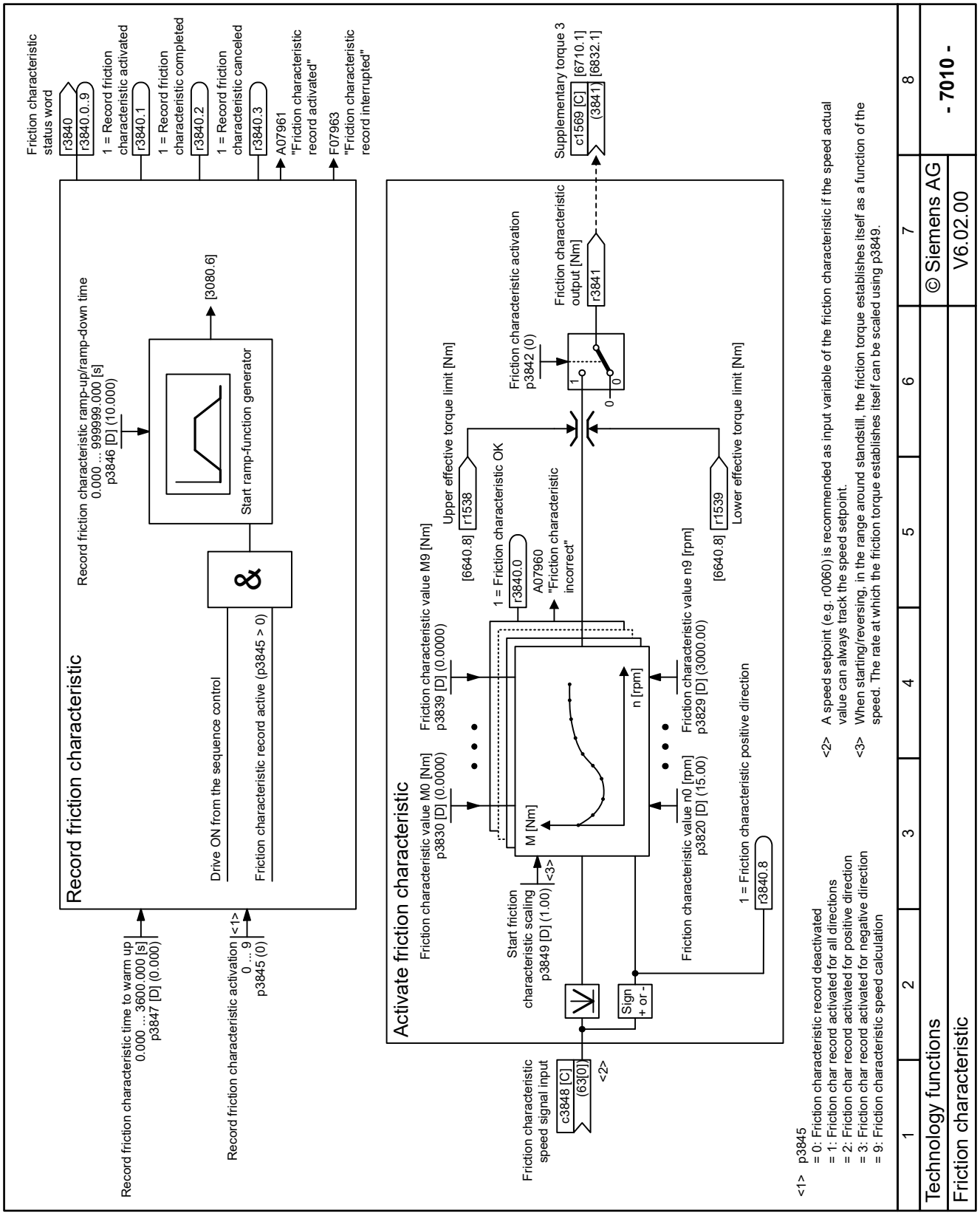
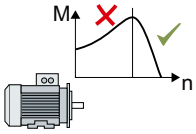


Figure 14-199 7010 – Caractéristique de frottement

14.10.16 Messages/surveillances

14.10.16.1 Signalisation de décrochage

Vue d'ensemble



Si la charge d'un moteur asynchrone standard excède le couple de décrochage du moteur, il se peut que le moteur décroche également en fonctionnement avec variateur. Un moteur qui a décroché est immobilisé et ne développe plus de couple suffisant pour accélérer la charge.

La fonction "Signalisation de décrochage" détecte une surcharge d'un moteur asynchrone standard. La fonction arrête le moteur et génère un message approprié.

Description des fonctions

Si le signal de défaut r1746 dépasse le seuil de défaut paramétré p1745, le variateur règle le signal d'état r1408.12 = 1 et détecte ainsi le décrochage de l'entraînement. Après une temporisation p2178 définie, le variateur déclenche le défaut F07902.

La fonction n'est active que sur la plage des petites vitesses.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Signalisation de décrochage".

Numéro	Nom	Unité
r1408.0...31	Mot d'état Régulateur de courant	
p1745[0...n]	Modèle de moteur Seuil d'erreur Détection de décrochage	[%]
r1746[0...5]	Modèle de moteur Signal de défaut/Seuil Détection de décrochage	[%]
p2178[0...n]	Moteur décroch Temporisation	[s]
r2198.0...13	Mot d'état Surveillances 2	

14.10.16.2 Signalisation de blocage

Vue d'ensemble



La fonction "Signalisation de blocage" détecte une machine de charge bloquée qui empêche la rotation du moteur. La fonction arrête le moteur et génère un message approprié.

Description des fonctions

Si la vitesse reste inférieure, pendant une durée p2177, au seuil de vitesse p2175 tandis que le courant du moteur est égal à la limite de courant, le variateur signale "moteur bloqué" et le défaut F07900.

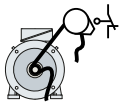
Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Signalisation de blocage".

Numéro	Nom	Unité
p0045	Valeurs d'affichage Constante de temps de lissage	[ms]
r0063[0...2]	Mesure vitesse	[tr/min]
p2175[0...n]	Moteur bloqué Seuil de vitesse	[tr/min]
p2177[0...n]	Moteur bloqué Temporisation	[s]
r2198.0...13	Mot d'état Surveillances 2	

14.10.16.3 Surveillance de l'écart de vitesse

Vue d'ensemble



La fonction calcule et surveille la vitesse de rotation et la vitesse d'un composant de machine.

Description des fonctions

Le variateur compare la vitesse r0586 à la mesure de vitesse r2169 et signale tout écart trop important entre le signal du codeur et la vitesse du moteur.

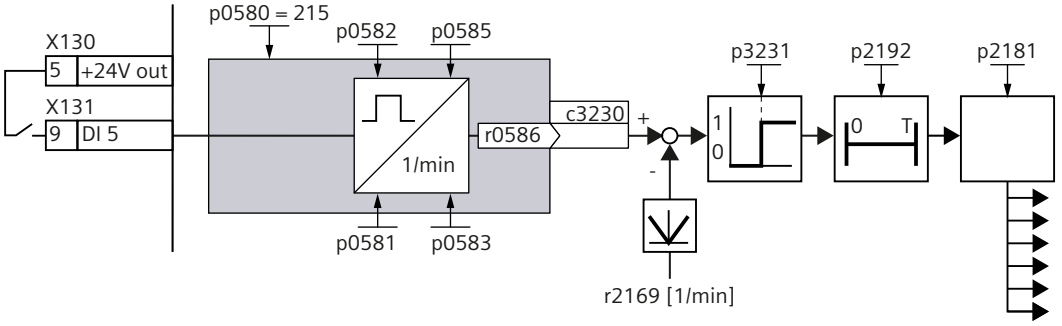


Figure 14-200 Surveillance de l'écart de vitesse

Le paramètre p2181 définit la réaction du variateur en cas d'écart trop important.

La sous-fonction "Palpeur" calcule la vitesse à partir du signal d'impulsion de l'entrée TOR.

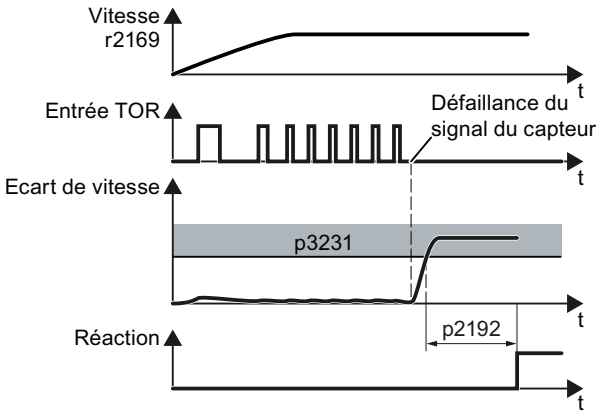


Figure 14-201 Réponse temporelle de la surveillance de vitesse

Exemple

Exemples d'application de la fonction :

- Surveillance des réducteurs sur des entraînements de traction ou des engins de levage
- Surveillance de la courroie d'entraînement sur des ventilateurs ou des convoyeurs à bande
- Protection antiblocage de convoyeurs à bande

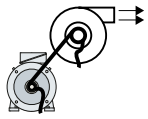
Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Surveillance de l'écart de vitesse".

Numéro	Nom	Unité
p0490.5	Inverser le détecteur ou le top zéro de substitution	
p0580	Détecteur Borne d'entrée	
p0581	Détecteur front	
p0582	Détecteur Impulsions par tour	
p0583	Détecteur Temps de mesure maximal	[s]
r0586	Détecteur Mesure de vitesse	[tr/min]
r0587	Détecteur Temps de mesure mesuré	
r0588	Détecteur Compteur d'impulsions	
r0589	Détecteur Temps d'attente	
r2169	Mesure de vitesse lissée Signalisations	[tr/min]
p2181[0...n]	Surveillance de charge Réaction	
p2192[0...n]	Surveillance de charge Temporisation	[s]
p2193[0...n]	Surveillance de charge Configuration	
c3230[0...n]	Surveillance de charge Mesure de vitesse	
p3231[0...n]	Surveillance de charge Écart de vitesse	[tr/min]

14.10.16.4 Surveillance de la charge pour le couple

Vue d'ensemble



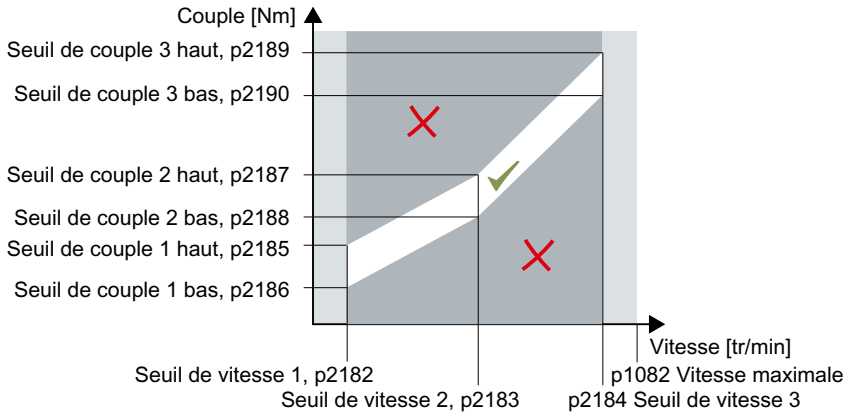
Dans le cas de pompes et de ventilateurs, la fonction "Surveillance de la charge pour le couple" repose sur l'hypothèse qu'à chaque vitesse correspond un couple défini.

Description des fonctions

Dans les applications avec ventilateurs, pompes ou compresseurs à caractéristique hydraulique, le couple suit la vitesse en fonction d'un caractéristique définie.

Un couple trop faible signifie que le moteur et la charge ne sont plus solidaires. Un couple excessif peut résulter de problèmes mécaniques de la charge entraînée.

Le variateur surveille les valeurs de couple minimales et maximales en s'appuyant sur une enveloppe en fonction de la vitesse.



Si le couple se situe, pendant une durée supérieure à p2192, dans une zone interdite, le variateur réagit conformément à la spécification sous p2181.

Sous le seuil de vitesse 1 et au-dessus du seuil de vitesse 3 la surveillance est inactive.

Exemple

Dans les exemples suivants, un couple trop élevé ou trop faible indique un défaut dans l'installation :

- Dans le cas d'une pompe, un couple trop faible peut résulter d'une fuite ou signifier que la pompe marche à sec.
- Un couple trop faible indique, dans le cas de ventilateurs, que la transmission de force entre le moteur et la charge est interrompue en raison d'une courroie d'entraînement déchirée.

Paramètres

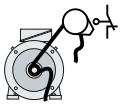
La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Surveillance de la charge pour le couple".

Numéro	Nom	Unité

r0031	Mesure de couple lissée	[Nm]
p1082[0...n]	Vitesse rotation max	[tr/min]
p2181[0...n]	Surveillance de charge Réaction	
p2182[0...n]	Surveillance de charge Seuil de vitesse 1	[tr/min]
p2183[0...n]	Surveillance de charge Seuil de vitesse 2	[tr/min]
p2184[0...n]	Surveillance de charge Seuil de vitesse 3	[tr/min]
p2185[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple 1 haut	[Nm]
p2186[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple 1 bas	[Nm]
p2187[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple 2 haut	[Nm]
p2188[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple 2 bas	[Nm]
p2189[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple 3 haut	[Nm]
p2190[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple 3 bas	[Nm]
p2191[0...n]	Surveillance de charge Seuil de couple hors charge	[Nm]
p2192[0...n]	Surveillance de charge Temporisation	[s]
p2193[0...n]	Surveillance de charge Configuration	

14.10.16.5 Surveillance de charge Détection de défaillance de charge

Vue d'ensemble



La fonction "Surveillance de charge Détection de défaillance de charge" analyse un signal binaire périodique. L'absence de signal signifie que le moteur et la charge ne sont plus mécaniquement solidaires.

Description des fonctions

Le variateur surveille la vitesse d'un composant de machine au moyen d'un codeur électromécanique ou électronique, avec un détecteur de proximité par exemple.

Le variateur vérifie que le codeur délivre bien régulièrement un signal 24 V pendant le fonctionnement du moteur. En cas de défaillance du signal de codeur pendant une durée p2192, le variateur signale le défaut F07936.

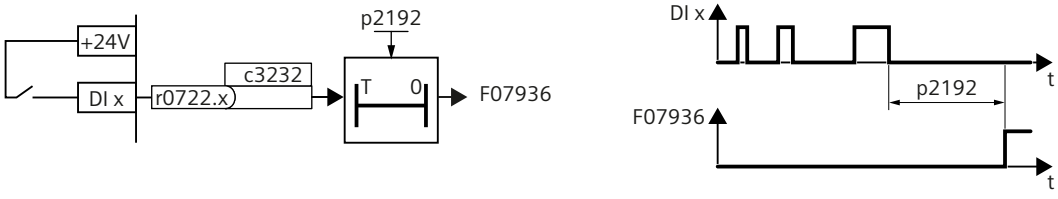


Figure 14-202 Diagramme fonctionnel et réponse temporelle de la surveillance de charge Détection de défaillance de charge

Exemple

Exemples d'application de la fonction :

- Surveillance des réducteurs sur des entraînements de traction ou des engins de levage
- Surveillance de la courroie d'entraînement sur des ventilateurs ou des convoyeurs à bande
- Protection antiblocage de pompes ou de convoyeurs à bande

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Surveillance de charge Détection de défaillance de charge".

Numéro	Nom	Unité
r0722.0...22	Entrées TOR État	
p2192[0...n]	Surveillance de charge Temporisation	[s]
p2193[0...n]	Surveillance de charge Configuration	
c3232[0...n]	Surveillance de charge Détection défaillance de charge (externe)	

14.10.16.6 Surveillance de marche à vide

Vue d'ensemble



La surveillance de marche à vide analyse le courant du moteur et détecte une coupure de phase dans le câble de raccordement moteur.

Description des fonctions

Un courant du moteur trop faible indique que la puissance du moteur est interrompue.

Si le courant du moteur est inférieur à la limite de courant p2179 pendant une durée p2180, le variateur signale l'alarme A07929.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Surveillance de marche à vide".

Numéro	Nom	Unité
r0068[0...1]	Mesure de courant Valeur absolue	[Aeff]
p2179[0...n]	Détection de la charge de sortie Limite de courant	[Aeff]
p2180[0...n]	Détection de la charge de sortie Temporisation	[ms]
r2197.0...13	Mot d'état Surveillances 1	

14.10.16.7 Protection du variateur par surveillance de température

Vue d'ensemble

Pour maintenir le mode, le variateur surveille sa charge et réduit ses pertes en cas de risque de surcharge.

Condition

Les influences suivantes déterminent la température du variateur et peuvent entraîner une surcharge :

- La température ambiante
- Les pertes ohmiques qui augmentent avec le courant de sortie
- Les pertes par commutation qui augmentent avec la fréquence de découpage

Description des fonctions

Pour réagir en temps voulu à un risque de surcharge, le variateur surveille les valeurs suivantes :

- Courant moteur
- Courant du circuit intermédiaire
- Puissance active
- Température du semiconducteur de l'électronique de puissance
- Température du radiateur

En cas de risque de surcharge, le variateur essaie de réduire sa charge. La réaction du variateur varie en fonction du réglage du paramètre p0290.

Réaction de surcharge lorsque p0290 = 0

En cas de risque de surcharge, le variateur transmet une alarme.

La réaction de surcharge varie en fonction du type de régulation réglé :

- En régulation de vitesse, le variateur réduit le courant de sortie.
- En commande U/f, le variateur réduit la vitesse.

Dès que le risque de surcharge est éliminé, le variateur débloque le courant de sortie ou la vitesse.

Si la réaction de surcharge n'empêche pas la surcharge du variateur, le variateur arrête le moteur et signale un défaut.

Réaction de surcharge lorsque p0290 = 1

En cas de risque de surcharge, le variateur transmet une alarme.

En cas de surcharge, le variateur arrête le moteur et signale un défaut.

Réaction de surcharge lorsque p0290 = 2

Ce réglage est recommandé pour les machines de charge avec caractéristique vitesse-couple parabolique, p. ex. les ventilateurs.

En cas de risque de surcharge, le variateur transmet une alarme.

Lorsque l'alarme est active, le variateur réagit à 2 niveaux :

- Niveau 1 : réduction de la fréquence de découpage
  Le variateur réagit avec le niveau 1 seulement lorsque la température du semiconducteur de l'électronique de puissance ou la température du radiateur est trop élevée.
  Lorsque le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage élevée, en cas d'alarme active le variateur réduit sa fréquence de découpage en partant de la consigne de la fréquence de découpage p1800.
  Dès que le risque de surcharge est éliminé, le variateur augmente de nouveau la fréquence de découpage jusqu'à la consigne de la fréquence de découpage p1800.
- Niveau 2 : réduction du courant de sortie
  Si les actions du niveau 1 sont impossibles ou infructueuses, le variateur réagit de la manière suivante :
  - En régulation de vitesse, le variateur réduit le courant de sortie.
  - En commande U/f, le variateur réduit la vitesse.

  Dès que le risque de surcharge est éliminé, le variateur débloque le courant de sortie ou la vitesse.

Si la réaction de surcharge n'empêche pas la surcharge du variateur, le variateur arrête le moteur et signale un défaut.

Réaction de surcharge lorsque p0290 = 3

En cas de risque de surcharge, le variateur transmet une alarme.

Lorsque le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage élevée, en cas d'alarme active le variateur réduit sa fréquence de découpage en partant de la consigne de la fréquence de découpage p1800.

Le variateur réduit la fréquence de découpage seulement lorsque la température du semiconducteur de l'électronique de puissance ou la température du radiateur est trop élevée.

Dès que le risque de surcharge est éliminé, le variateur augmente de nouveau la fréquence de découpage jusqu'à la consigne de la fréquence de découpage p1800.

Si la réaction de surcharge n'empêche pas la surcharge du variateur, le variateur arrête le moteur et signale un défaut.

Réaction de surcharge lorsque p0290 = 12

En cas de risque de surcharge, le variateur transmet une alarme.

Lorsque l'alarme est active, le variateur réagit à 2 niveaux :

- Niveau 1 : réduction de la fréquence de découpage
  Le variateur réagit avec le niveau 1 seulement lorsque la température du semiconducteur de l'électronique de puissance ou la température du radiateur est trop élevée.
  Lorsque le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage élevée, en cas d'alarme active le variateur réduit sa fréquence de découpage en partant de la consigne de la fréquence de découpage p1800.
  Dès que le risque de surcharge est éliminé, le variateur augmente de nouveau la fréquence de découpage jusqu'à la consigne de la fréquence de découpage p1800.
- Niveau 2 : réduction du courant de sortie
  Si les actions du niveau 1 sont impossibles ou infructueuses, le variateur réagit de la manière suivante :
  - En régulation de vitesse, le variateur réduit le courant de sortie.
  - En commande U/f, le variateur réduit la vitesse.

  Dès que le risque de surcharge est éliminé, le variateur débloque le courant de sortie ou la vitesse.

Si la réaction de surcharge n'empêche pas la surcharge du variateur, le variateur arrête le moteur et signale un défaut.

Réaction de surcharge lorsque p0290 = 13

Ce réglage est recommandé pour les machines d'entraînement ayant un couple de démarrage élevé.

En cas de risque de surcharge, le variateur transmet une alarme.

Lorsque le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage élevée, en cas d'alarme active le variateur réduit sa fréquence de découpage en partant de la consigne de la fréquence de découpage p1800.

Le variateur réduit la fréquence de découpage seulement lorsque la température du semiconducteur de l'électronique de puissance ou la température du radiateur est trop élevée.

Dès que la surcharge est éliminée, le variateur augmente de nouveau la fréquence de découpage jusqu'à la consigne de la fréquence de découpage p1800.

Si la réaction de surcharge n'empêche pas la surcharge du variateur, le variateur arrête le moteur et signale un défaut.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du variateur par surveillance de température".

Numéro	Nom	Unité
r0036[0...2]	Partie puissance Surcharge	[%]
r0037[0...10]	Partie puissance Températures	[°C]
p0290	Partie puissance Réaction de surcharge	
p0292[0...1]	Partie puissance Seuil d'alarme de température	[°C]
p1800[0...n]	Fréquence de découpage Consigne	[kHz]

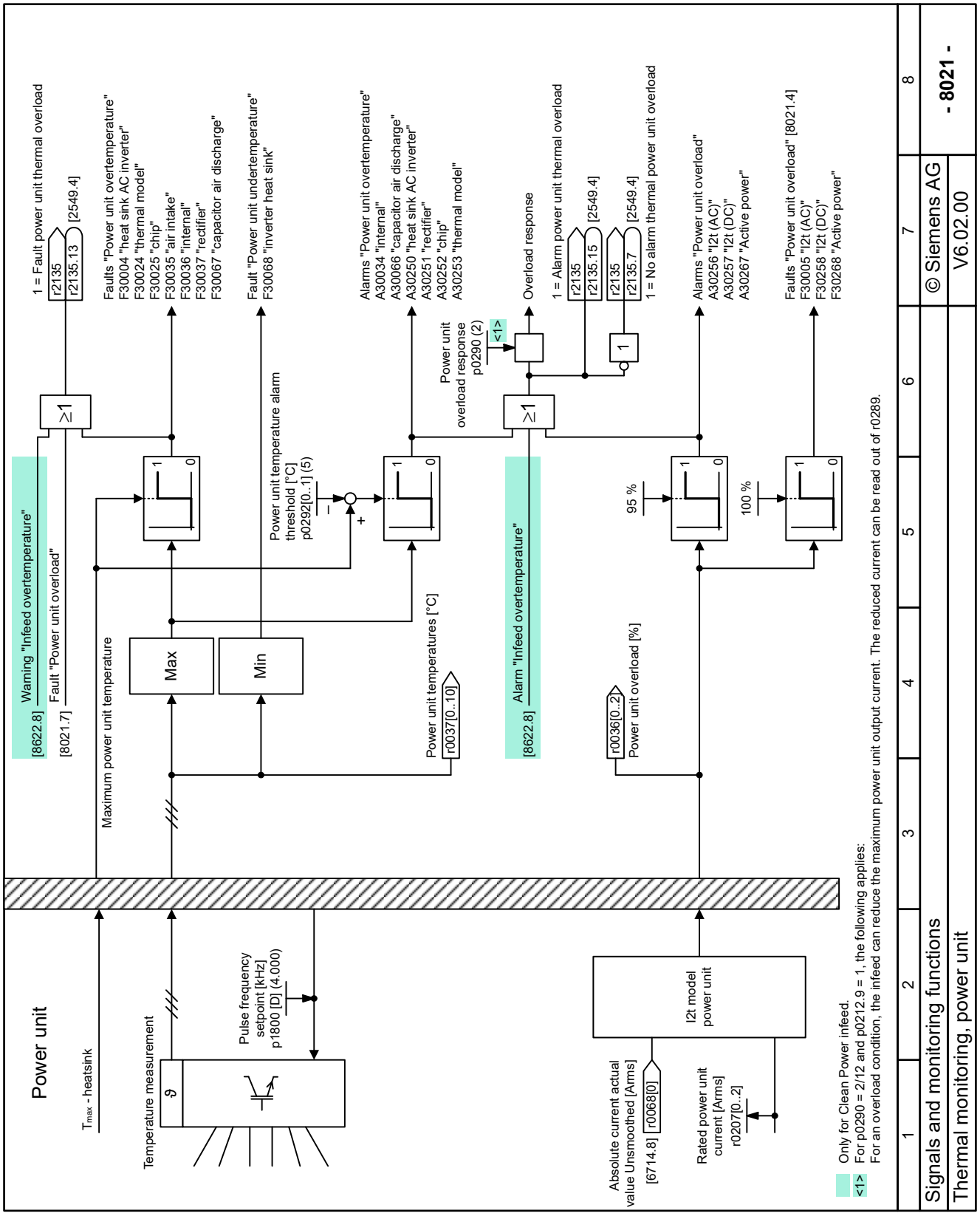


Figure 14-203 8021 – Surveillance thermique Partie puissance

14.10.16.8 Protection du moteur avec sonde thermométrique KTY84

Vue d'ensemble

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, le variateur exploite une sonde KTY84.

Condition

IMPORTANT
Surchauffe du moteur en raison d'une inversion de polarité de la sonde KTY84 Une sonde KTY84 raccordée avec une polarité inversée peut entraîner l'endommagement du moteur par surchauffe, car le variateur ne détecte pas la surchauffe du moteur. • Raccorder la sonde KTY84 avec la polarité correcte.

Description des fonctions

Le variateur évalue la température du moteur sur une plage comprise entre -48 °C et +248 °C au moyen d'une sonde KTY84.

Régler la température pour le seuil d'alarme ou de défaut avec le paramètre p0604 ou p0605 :

- Avertissement Surchauffe (A07910)
  - Température du moteur > p0604 et p0610 = 0
- Défaut surchauffe (F07011)
  Le variateur réagit dans les cas suivants en signalant un défaut :
  - Température moteur > p0605
  - Température du moteur > p0604 et p0610 > 0

Surveillance de la sonde :

- Rupture de fil
  Au bout de 100 millisecondes, le variateur passe en configuration de défaut avec F07016.
- Court-circuit
  Au bout de 100 millisecondes, le variateur passe en configuration de défaut avec F07016.

Le paramètre p0607 détermine la temporisation entre l'émission d'une alarme et celle d'un défaut lors d'une défaillance de la sonde thermométrique.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur avec sonde thermométrique KTY84".

Numéro	Nom	Unité
p0335[0...n]	Mode de refroidissement du moteur	
p0601[0...n]	Sonde thermométrique du moteur Type de sonde	

p0604[0...n]	Mod_therm_mot 2 / Seuil d'alarme sonde	[°C]
p0605[0...n]	Mot_temp_mod 1/2 Seuil sonde et valeur de température	[°C]
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	
p0640[0...n]	Limite de courant Courant moteur	[Aeff]

14.10.16.9 Protection de moteurs avec sonde thermométrique Pt100

Vue d'ensemble

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, le variateur peut exploiter la sonde Pt100.

Condition

Le décalage de température est réglé avec le paramètre p0624.

Ce réglage permet de corriger un écart de température systématique causé, par exemple, par la résistance du câble de raccordement du détecteur.

Description des fonctions

Le variateur évalue la température du moteur sur une plage comprise entre -48 °C et +248 °C au moyen d'une sonde Pt100.

Régler la température pour le seuil d'alarme ou de défaut avec le paramètre p0604 ou p0605 :

- Avertissement Surchauffe (A07910)
  - Température du moteur > p0604 et p0610 = 0
- Défaut surchauffe (F07011)
  Le variateur réagit dans les cas suivants en signalant un défaut :
  - Température moteur > p0605
  - Température du moteur > p0604 et p0610 > 0

Surveillance de la sonde

- Rupture de fil :
  Au bout de 100 millisecondes, le variateur passe en configuration de défaut avec F07016.
- Court-circuit :
  Au bout de 100 millisecondes, le variateur passe en configuration de défaut avec F07016.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur avec sonde thermométrique Pt100".

Numéro	Nom	Unité
p0335[0...n]	Mode de refroidissement du moteur	
p0601[0...n]	Sonde thermométrique du moteur Type de sonde	
p0604[0...n]	Mod_therm_mot 2 / Seuil d'alarme sonde	[°C]

p0605[0...n]	Mot_temp_mod 1/2 Seuil sonde et valeur de température	[°C]
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	
p0624[0...n]	Moteur Décalage de température Pt100	[K]

14.10.16.10 Protection du moteur avec sonde thermométrique Pt1000

Vue d'ensemble

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, le variateur peut exploiter la sonde Pt1000.

Description des fonctions

Le variateur évalue la température du moteur sur une plage comprise entre -48 °C et +248 °C au moyen d'une sonde Pt1000.

Régler la température pour le seuil d'alarme ou de défaut avec le paramètre p0604 ou p0605 :

- Avertissement Surchauffe (A07910)
  - Température du moteur > p0604 et p0610 = 0
- Défaut surchauffe (F07011)
  Le variateur réagit dans les cas suivants en signalant un défaut :
  - Température moteur > p0605
  - Température du moteur > p0604 et p0610 > 0

Surveillance de la sonde

- Rupture de fil :
  Au bout de 100 millisecondes, le variateur passe en configuration de défaut avec F07016.
- Court-circuit :
  Au bout de 100 millisecondes, le variateur passe en configuration de défaut avec F07016.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur avec sonde thermométrique Pt1000".

Numéro	Nom	Unité
p0335[0...n]	Mode de refroidissement du moteur	
p0601[0...n]	Sonde thermométrique du moteur Type de sonde	
p0604[0...n]	Mod_therm_mot 2 / Seuil d'alarme sonde	[°C]
p0605[0...n]	Mot_temp_mod 1/2 Seuil sonde et valeur de température	[°C]
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	

14.10.16.11 Protection du moteur avec interrupteur thermométrique

Vue d'ensemble

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, le variateur a la capacité d'exploiter un interrupteur thermométrique, comme un interrupteur à bilame.

Description des fonctions

Le variateur interprète une résistance ≥ 100 Ω comme un interrupteur à bilame ouvert et réagit selon le réglage de p0610.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur avec interrupteur thermométrique".

Numéro	Nom	Unité
p0335[0...n]	Mode de refroidissement du moteur	
p0601[0...n]	Sonde thermométrique du moteur Type de sonde	
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	

14.10.16.12 Protection du moteur avec sonde thermométrique CTP

Vue d'ensemble

Pour protéger le moteur contre la surchauffe, le variateur peut exploiter une sonde CTP.

Description des fonctions

Le variateur interprète la résistance comme suit :

- Résistance > 1650 Ω : surchauffe
  Le variateur réagit conformément au réglage de p0610.
- Résistance < 20 Ω : court-circuit
  Le variateur réagit avec la signalisation d'alarme A07015.
  Si l'alarme dure plus de 100 millisecondes, le variateur s'arrête avec le défaut F07016.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur avec sonde thermométrique CTP".

Numéro	Nom	Unité
p0335[0...n]	Mode de refroidissement du moteur	
p0601[0...n]	Sonde thermométrique du moteur Type de sonde	
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	

p0640[0...n]	Limite de courant Courant moteur	[Aeff]

14.10.16.13 Protection des moteurs synchrones par calcul de la température, modèle 1

Vue d'ensemble

Le variateur calcule la température du moteur à l'aide d'un modèle de moteur thermique.

Description des fonctions

Le modèle thermique de moteur 1 détermine la température des moteurs synchrones et des moteurs synchrones à réluctance sur la base de la mesure continue du courant du moteur et de la constante de temps thermique du moteur.

Lorsque le modèle thermique de moteur est utilisé en même temps qu'une sonde thermométrique, p. ex. une sonde Pt1000, le variateur corrige le modèle à partir de la température mesurée.

Avec le calcul par le modèle thermique de moteur, le variateur réagit plus rapidement à une variation de température qu'avec la mesure à l'aide d'une sonde de température.

Après la mise en service, le variateur règle le modèle thermique de moteur de telle manière qu'il corresponde au moteur.

En cas de modification de p612 après la mise en service, les seuils d'avertissement et de défaut p5390 et p5391 doivent être contrôlés.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur par calcul de la température".

Numéro	Nom	Unité
r0034	Taux d'utilisation du moteur Modèle thermique	[%]
r0035	Température moteur	[°C]
r0068[0...1]	Mesure de courant Valeur absolue	[Aeff]
p0305[0...n]	Courant assigné du moteur	[Aeff]
p0605[0...n]	Mot_temp_mod 1/2 Seuil sonde et valeur de température	[°C]
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	
p0611[0...n]	Modèle de moteur I2t Constante de temps thermique	[s]
p0612[0...n].0...2	Mod_therm_mot activation	
p0613[0...n]	Température ambiante mod_therm_mot 1/3	[°C]
p0625[0...n]	Moteur Température ambiante pendant la mise en service	[°C]
p0627[0...n]	Moteur Échauffement Enroulement du stator	[K]
p5390[0...n]	Mod_therm_mot 1/3 Seuil d'alarme	[°C]
p5391[0...n]	Mod_therm_mot 1/3 Seuil de défaut	[°C]

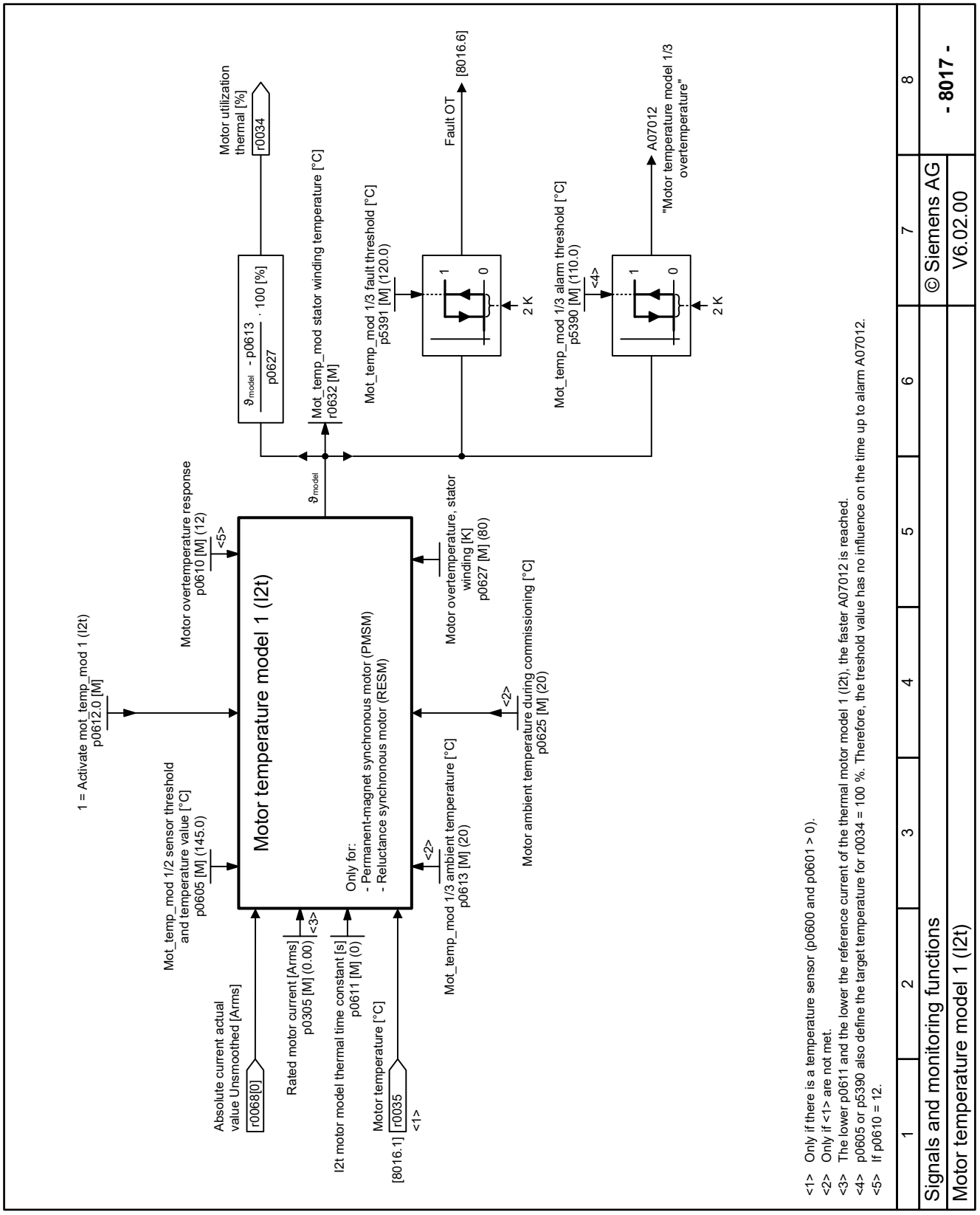


Figure 14-204 8017 – Modèle de température du moteur 1 (I2t)

14.10.16.14 Protection des moteurs asynchrones par calcul de la température, modèle 2

Vue d'ensemble

Le variateur calcule la température du moteur à l'aide d'un modèle de moteur thermique.

Description des fonctions

Le modèle thermique de moteur 2 pour les moteurs asynchrones est un modèle thermique à 3 masses composé du fer statorique, de l'enroulement du stator et du rotor. Le modèle thermique de moteur 2 calcule les températures aussi bien dans le rotor que dans l'enroulement du stator.

Avec le calcul par le modèle thermique de moteur, le variateur réagit plus rapidement à une variation de température qu'avec la mesure à l'aide d'une sonde de température.

Après la mise en service, le variateur règle le modèle thermique de moteur de telle manière qu'il corresponds au moteur.

Lorsque vous utilisez le modèle thermique de moteur en même temps qu'une sonde thermométrique, p. ex. une sonde Pt1000, le variateur corrige le modèle à partir de la température mesurée.

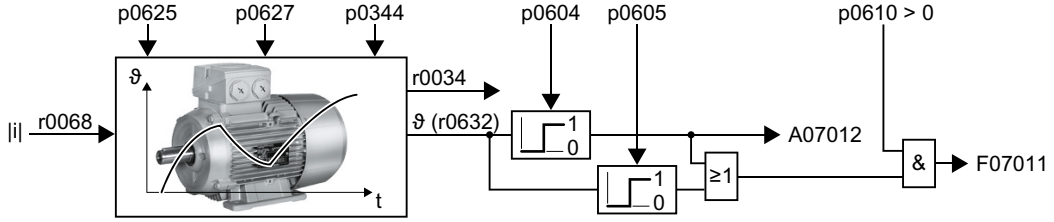


Figure 14-205 Modèle thermique de moteur 2 pour les moteurs asynchrones

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur par calcul de la température".

Numéro	Nom	Unité
p0344[0...n]	Masse du moteur (modèle de moteur thermique)	[kg]
p0605[0...n]	Mot_temp_mod 1/2 Seuil sonde et valeur de température	[°C]
p0610[0...n]	Surchauffe du moteur Réaction	
p0612[0...n].0...2	Mod_therm_mot activation	
p0617[0...n]	Stator Taux de fer significatif en termes thermiques	[%]
p0618[0...n]	Stator Taux de cuivre significatif en termes thermiques	[%]
p0619[0...n]	Rotor Masse significative en termes thermiques	[%]
p0625[0...n]	Moteur Température ambiante pendant la mise en service	[°C]
p0626[0...n]	Moteur Échauffement Fer statorique	[K]
p0627[0...n]	Moteur Échauffement Enroulement du stator	[K]
p0628[0...n]	Moteur Échauffement Rotor	[K]
r0630[0...n]	Mod_therm_mot Température ambiante	[°C]
r0631[0...n]	Mod_therm_mot Température du fer du stator	[°C]
r0632[0...n]	Mod_therm_mot Température de l'enroulement du stator	[°C]

r0633[0...n]	Mod_therm_mot modèle Température du rotor	[°C]

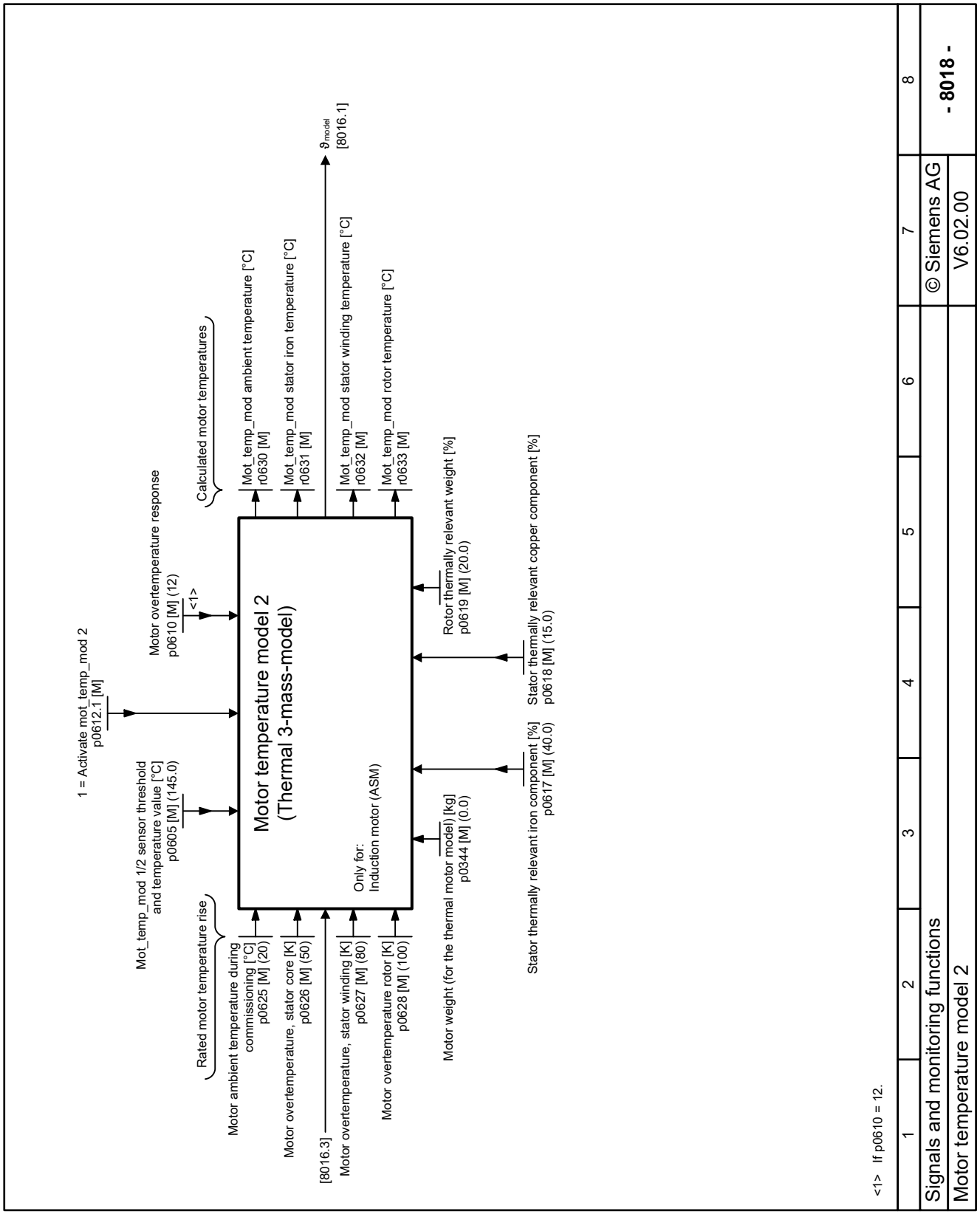


Figure 14-206 8018 – Modèle de température du moteur 2

14.10.16.15 Protection des moteurs synchrones par calcul de la température, modèle 3

Vue d'ensemble

Le variateur calcule la température du moteur à différents endroits du moteur à l'aide d'un modèle thermique de moteur.

Description des fonctions

Le modèle thermique de moteur 3 pour les moteurs synchrones est un modèle thermique à 3 masses composé du fer statorique, de l'enroulement du stator et du rotor. Le modèle thermique de moteur 3 calcule les températures dans le fer statorique, le rotor et l'enroulement du stator.

Le modèle thermique de moteur 3 fonctionne sans l'aide de la mesure de température.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Protection du moteur par calcul de la température".

Numéro	Nom	Unité
p5350[0...n]	Mod_therm_mot 1/3 arrêt facteur de surhaussement	
p5351[0...n]	Mod_therm_mot 3 Stator Offset de puissance dissipée	[W]
p5352[0...n]	Mod_therm_mot 3 Stator Puissance dissipée linéaire en fonction n	[W min/1000]
p5353[0...n]	Mod_therm_mot 3 Stator Puissance dissipée quadratique en fct n	[W min^2/1000^2]
p5354[0...n]	Mod_therm_mot 3 Stator Puissance dissipée linéaire en fonction I	[W/A]
p5355[0...n]	Mod_therm_mot 3 Stator Puissance dissipée quadratique en fct I	[W/A^2]
p5370[0...n]	Mod_therm_mot 3 Stator Capacité thermique	[kW sec/K]
p5371[0...n]	Mod_therm_mot 3 Enroulement stator Capacité thermique	[kW sec/K]
p5372[0...n]	Mod_therm_mot 3 Rotor Capacité thermique	[kW sec/K]
p5375[0...n].0...1	Protection suppl. contre les surcharges du moteur Configuration	
p5380[0...n]	Mod_therm_mot 3 Conductivité thermique stator/environmt (arrêt)	[W/K]
p5381[0...n]	Mod_therm_mot 3 Conductivité thermique stator / enroulement stat	[W/K]
p5382[0...n]	Mod_therm_mot 3 Conductivité thermique stator/rotor	[W/K]
p5383[0...n]	Mod_therm_mot 3 Conductivité thermique lin stator/envir en fct n	[W min/(1000 K)]
p5384[0...n]	Mod_therm_mot 3 Conductivité therm quadra stator/envir en fct n	[W min^2/(1000^2 K)]
p5385[0...n]	Mod_therm_mot 1 Pente Limite de courant Caractéristique	[Aeff min]
r5386[0...5]	Temp_mot Temps restant jusqu'au défaut	[s]
r5387[0...n]	Mod_therm_mot 3 Temporis	[s]
c5388	Température du moteur Bloquer réduction courant	
r5389.0...8	Temp_mot Mot d'état Défauts/Alarmes	

p5390[0...n]	Mod_therm_mot 1/3 Seuil d'alarme	[°C]
p5391[0...n]	Mod_therm_mot 1/3 Seuil de défaut	[°C]

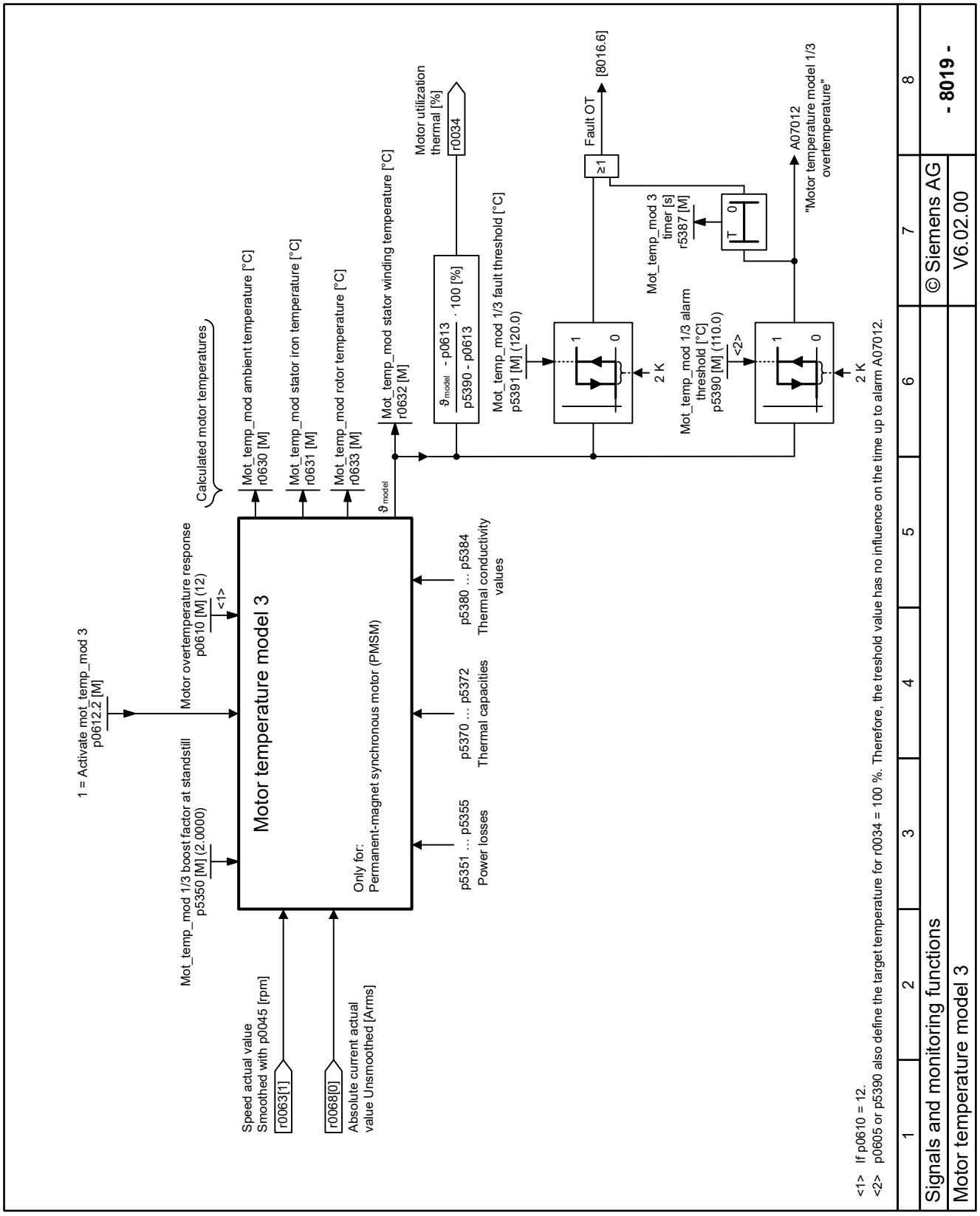


Figure 14-207 8019 - Modèle de température du moteur 3

14.10.16.16 Réglage de la protection du moteur contre les surcharges selon UL 61800-5-1

Vue d'ensemble

Si le moteur est exploité avec une sonde thermométrique, le variateur répond à la protection contre les surcharges du moteur conformément aux normes UL 61800-5-1 Ed.2.

Si le moteur est exploité sans sonde thermométrique, il faut encore procéder à quelques réglages.

Condition

Conditions :

- La mise en service rapide a été effectuée avec les paramètres moteurs corrects.
- Le moteur est exploité sans sonde thermométrique.

Procédure

Pour activer la protection du moteur conte les surcharges selon UL 61800-5-1 Ed. 2, procéder comme suit :

1. Régler p5375.0 = 1
2. Régler p5375.1 = 1

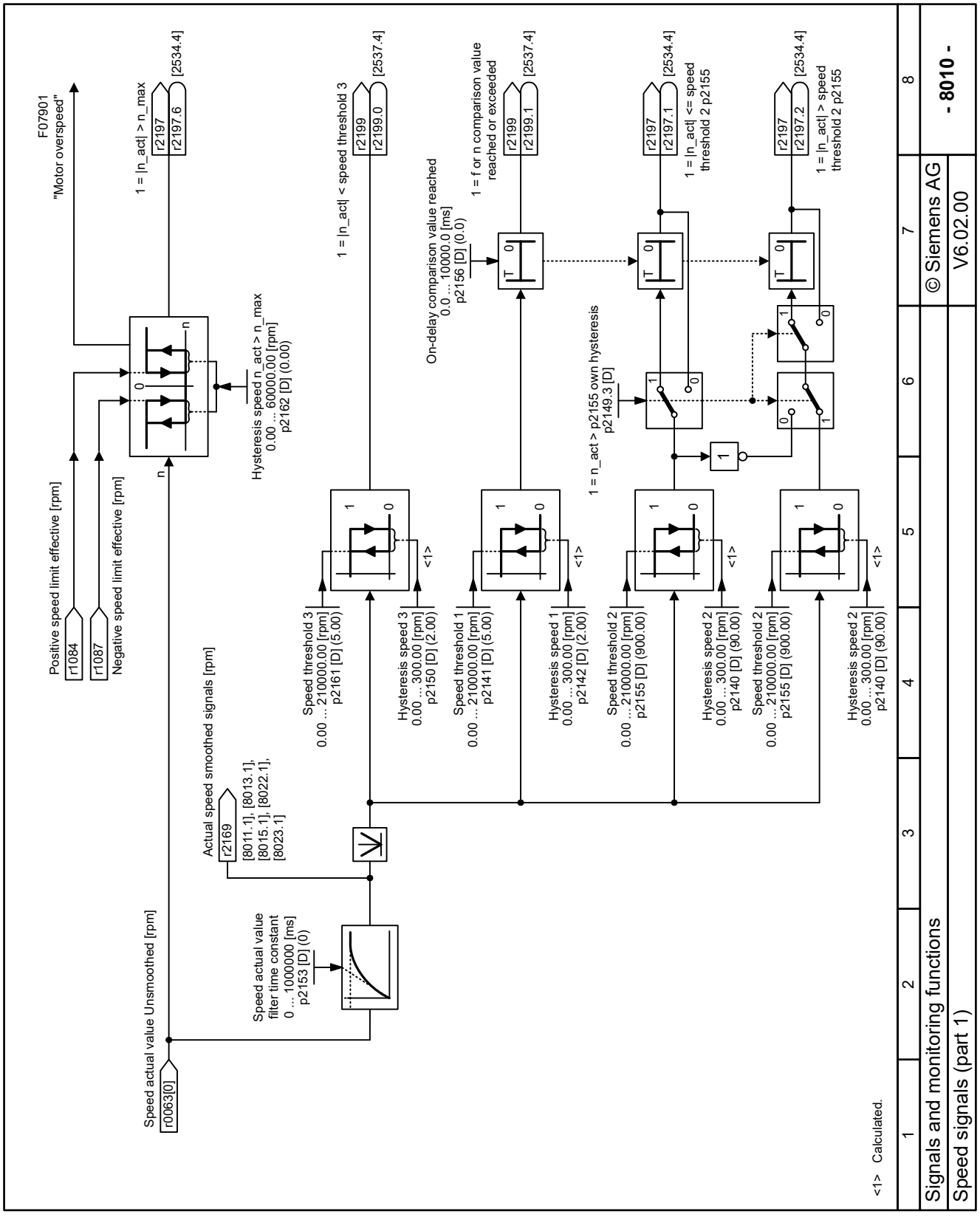


Figure 14-208 8010 - Signalisations de vitesse (partie 1)

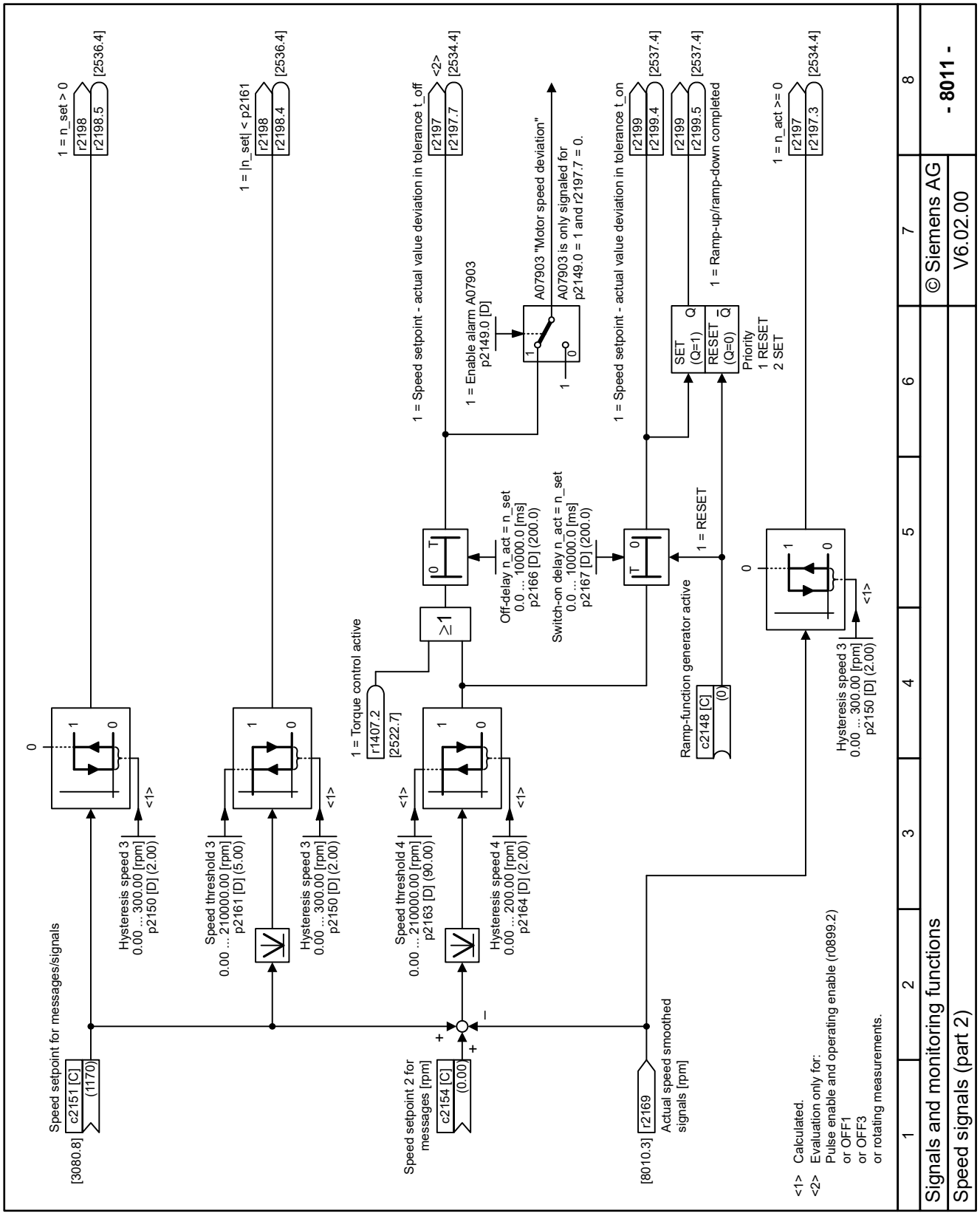


Figure 14-209 8011 - Signalisations de vitesse (partie 2)

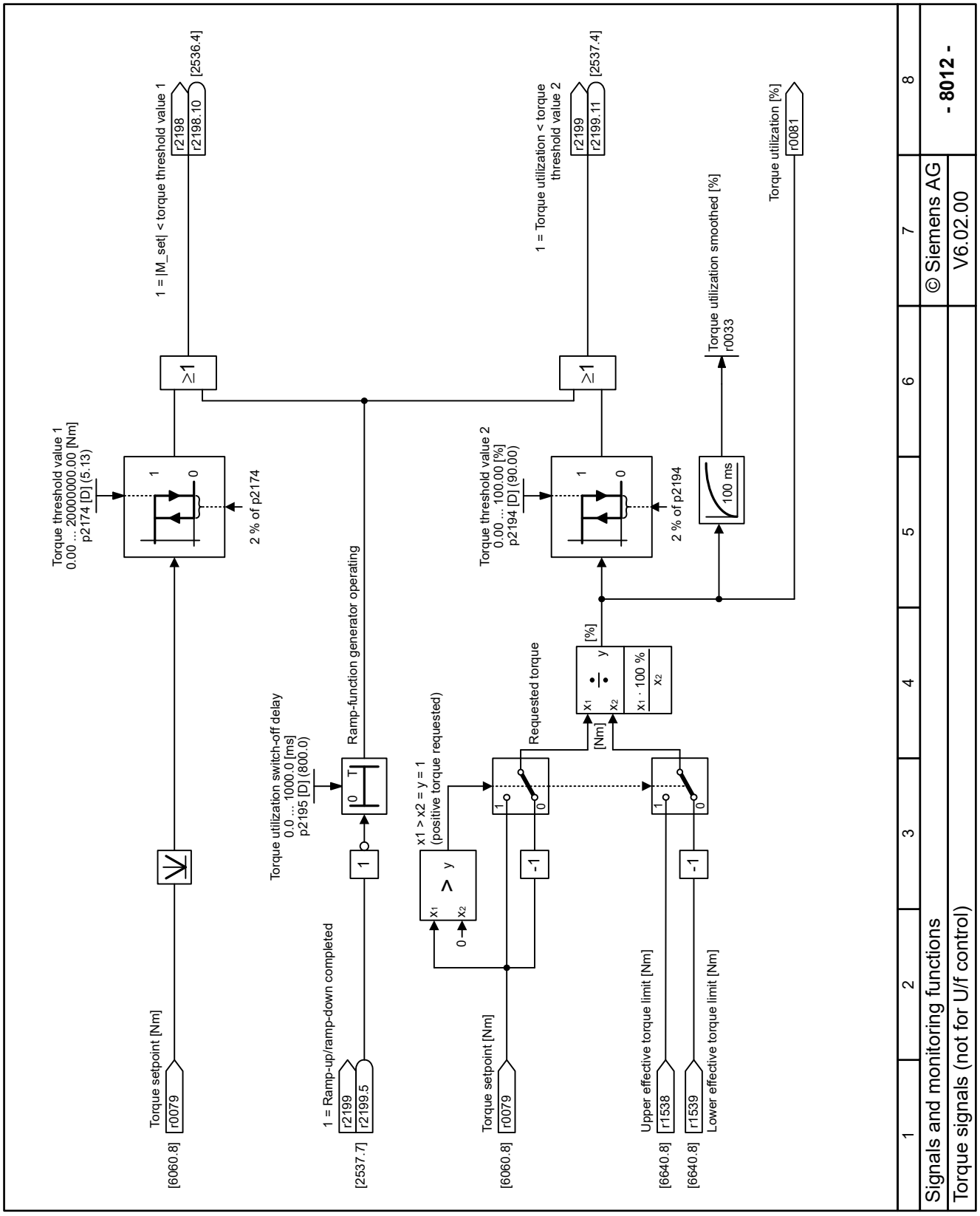


Figure 14-210 8012 – Signalisations de couple

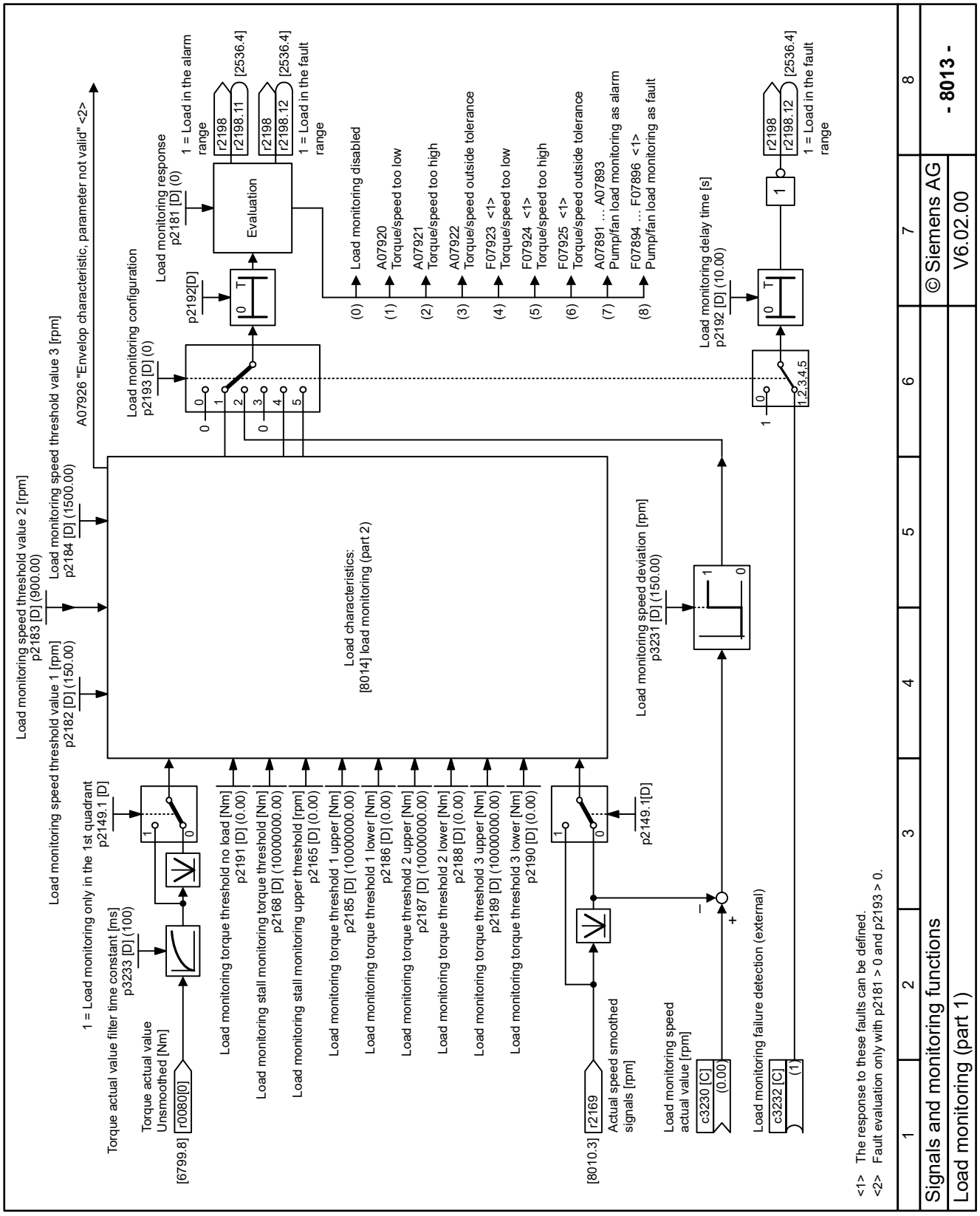


Figure 14-211 8013 – Surveillance de charge (partie 1)

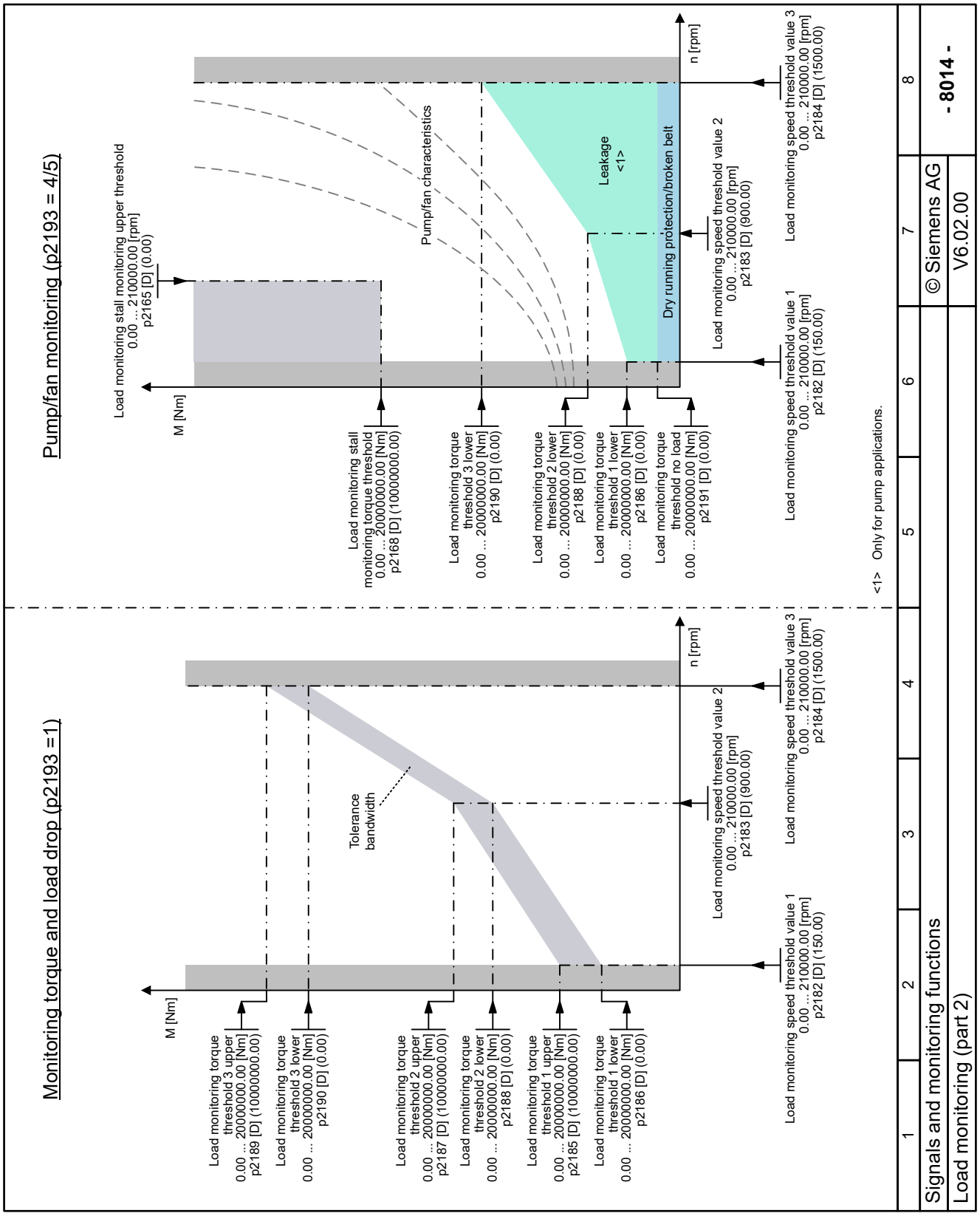


Figure 14-212 8014 – Surveillance de charge (partie 2)

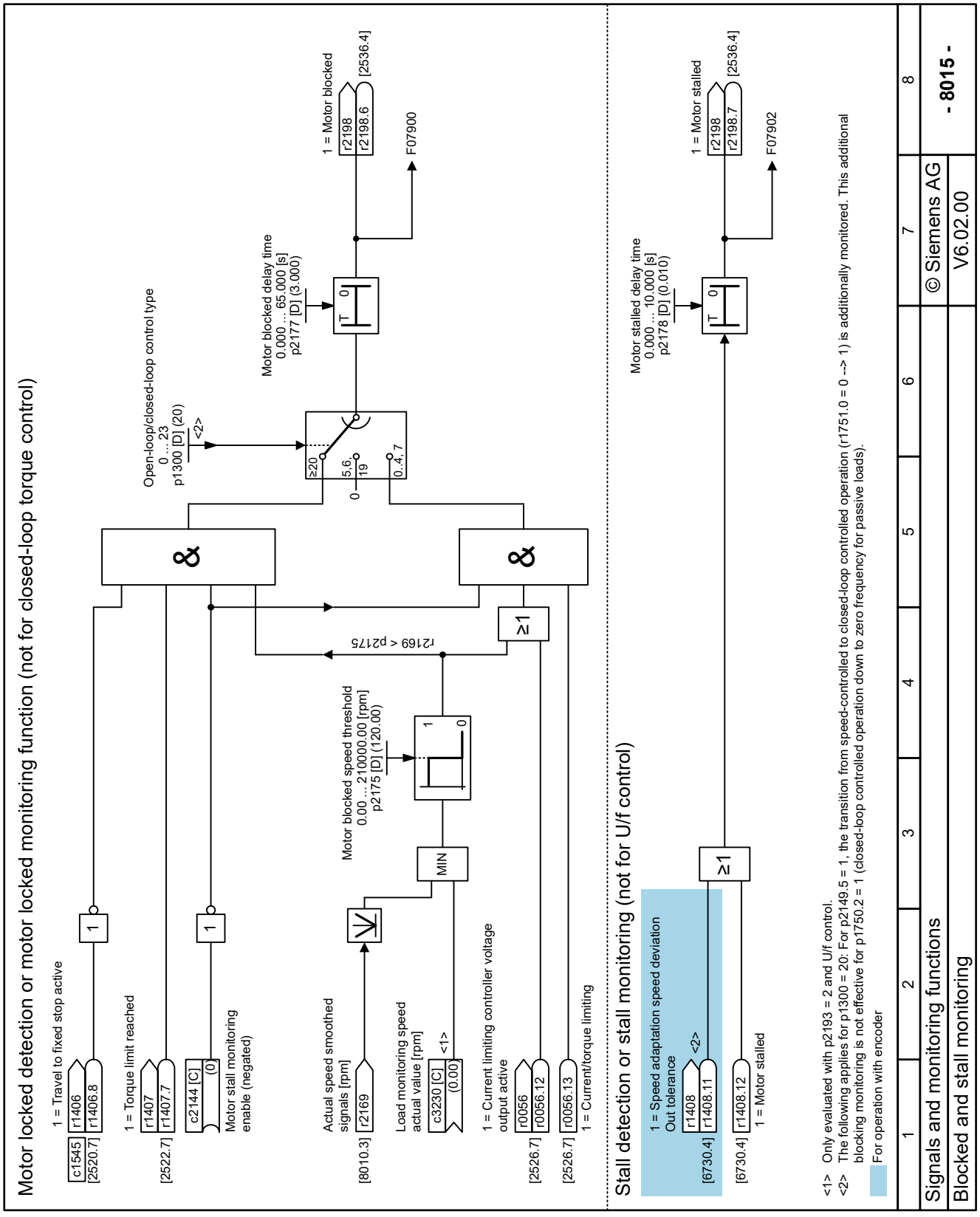


Figure 14-213 8015 – Surveillance de blocage et de décrochage

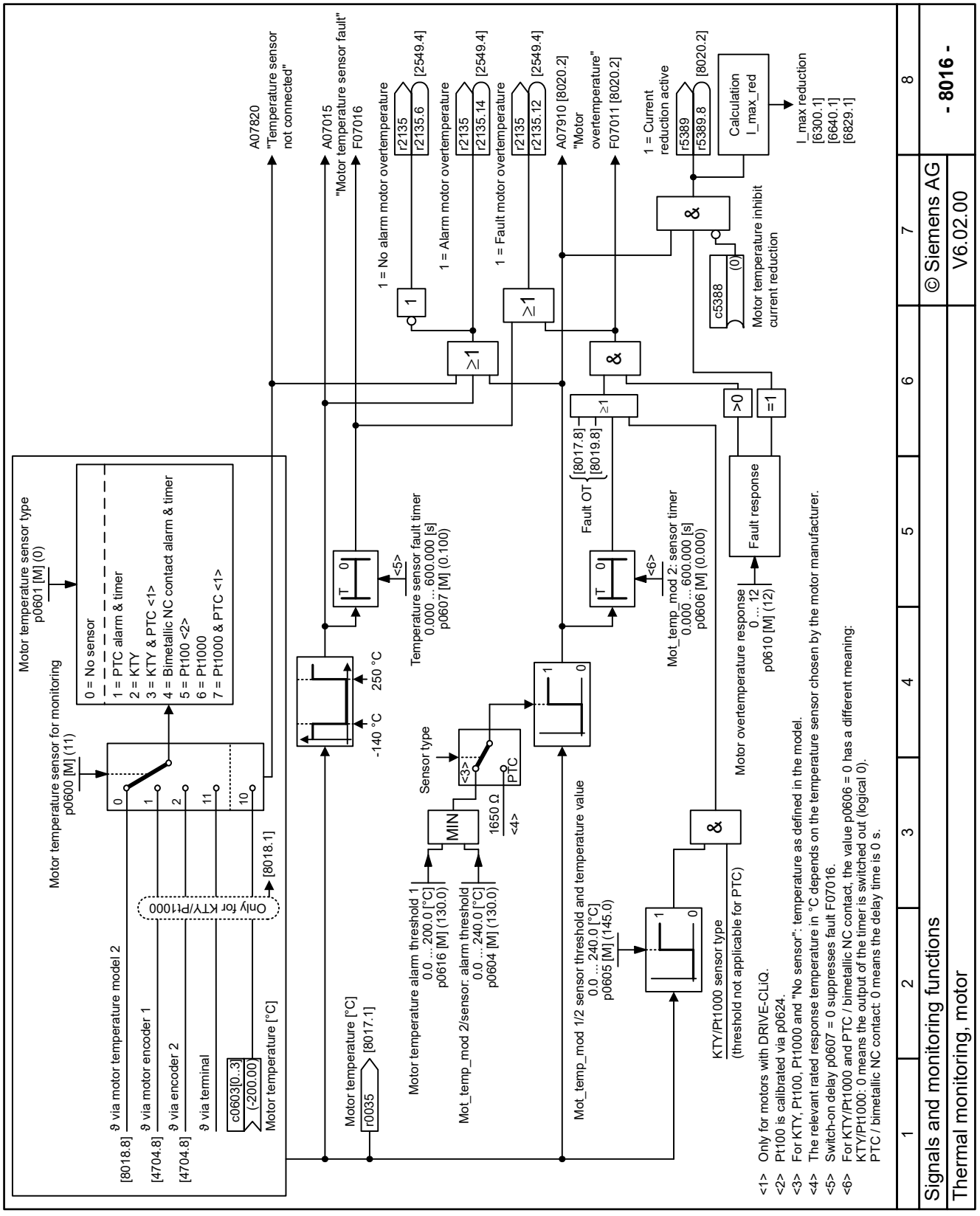


Figure 14-214 8016 – Surveillance thermique du moteur

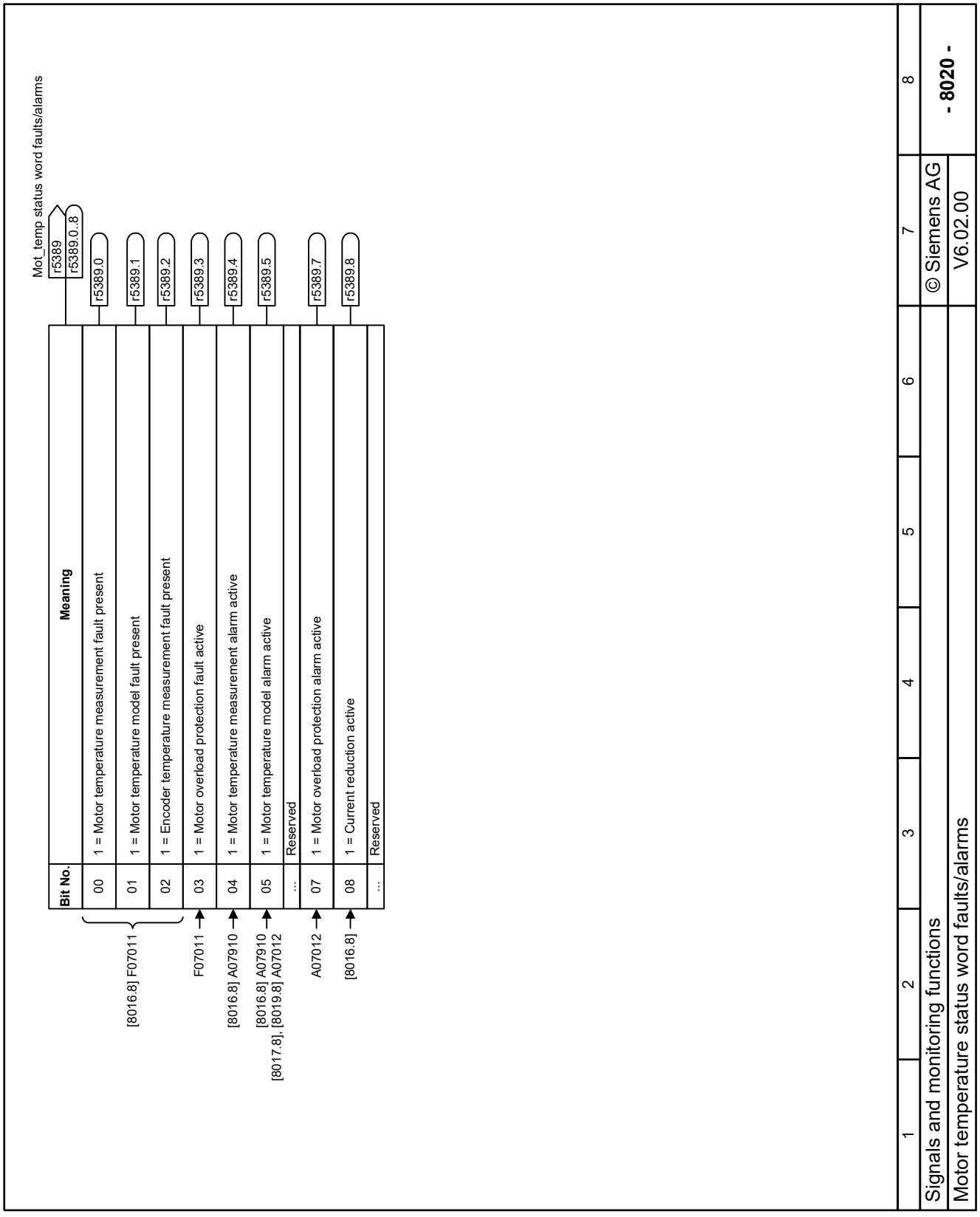


Figure 14-215 8020 – Mot d'état température moteur Défauts/alarmes

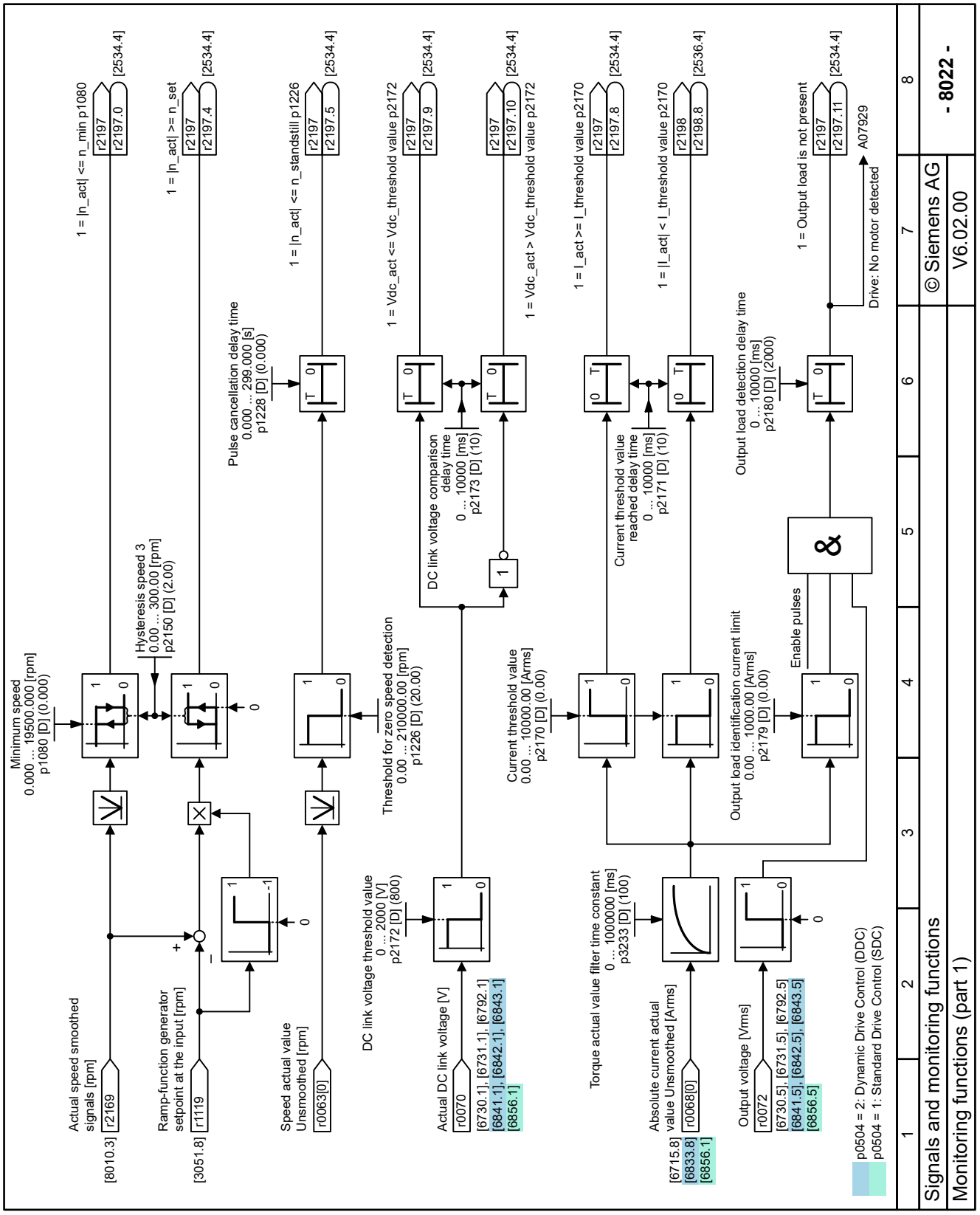


Figure 14-216 8022 - Fonctions de surveillance (partie 1)

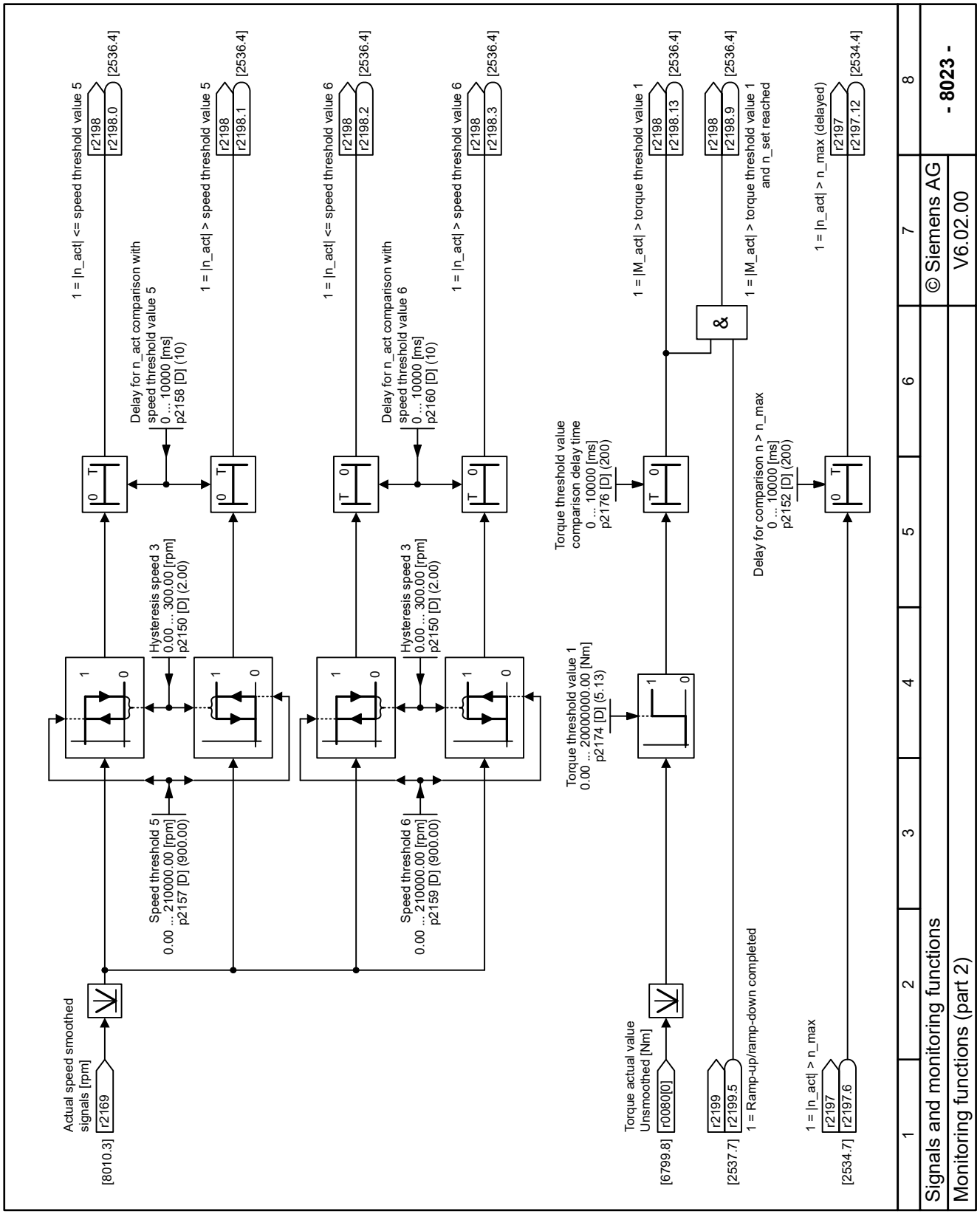


Figure 14-217 8023 - Fonctions de surveillance (partie 2)

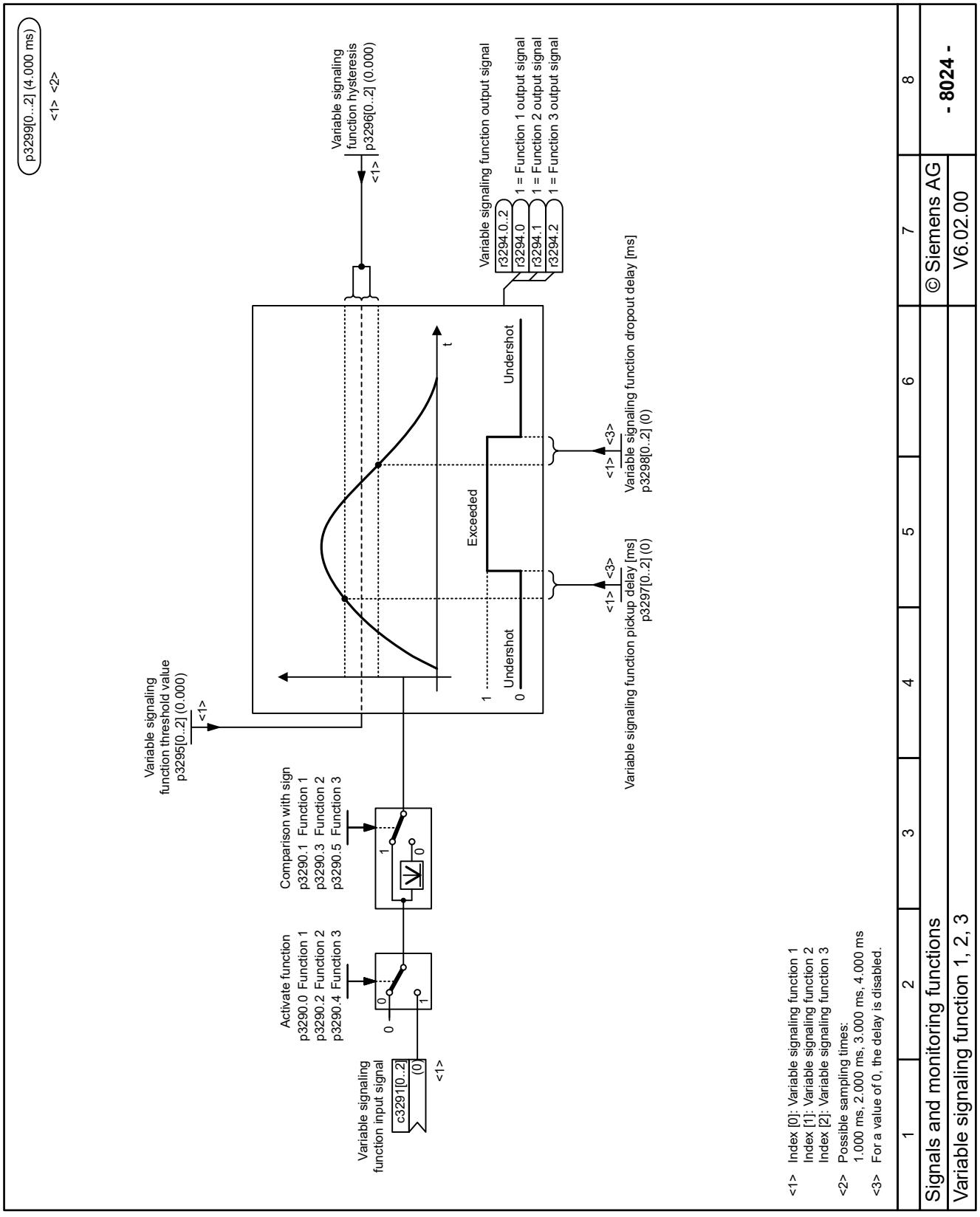


Figure 14-218 8024 – Signalisations variables 1, 2, 3

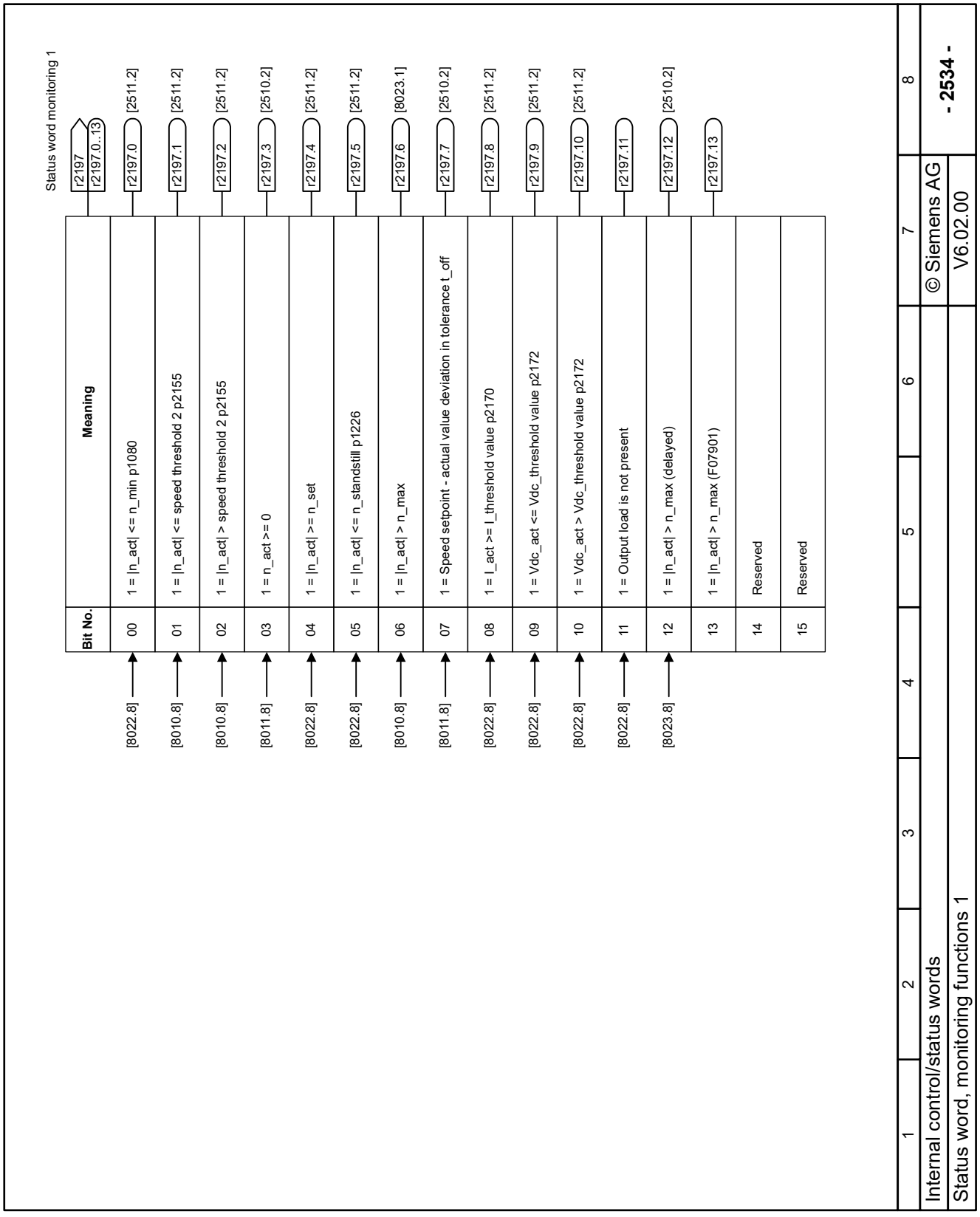


Figure 14-219 2534 – Mot d'état Surveillances 1

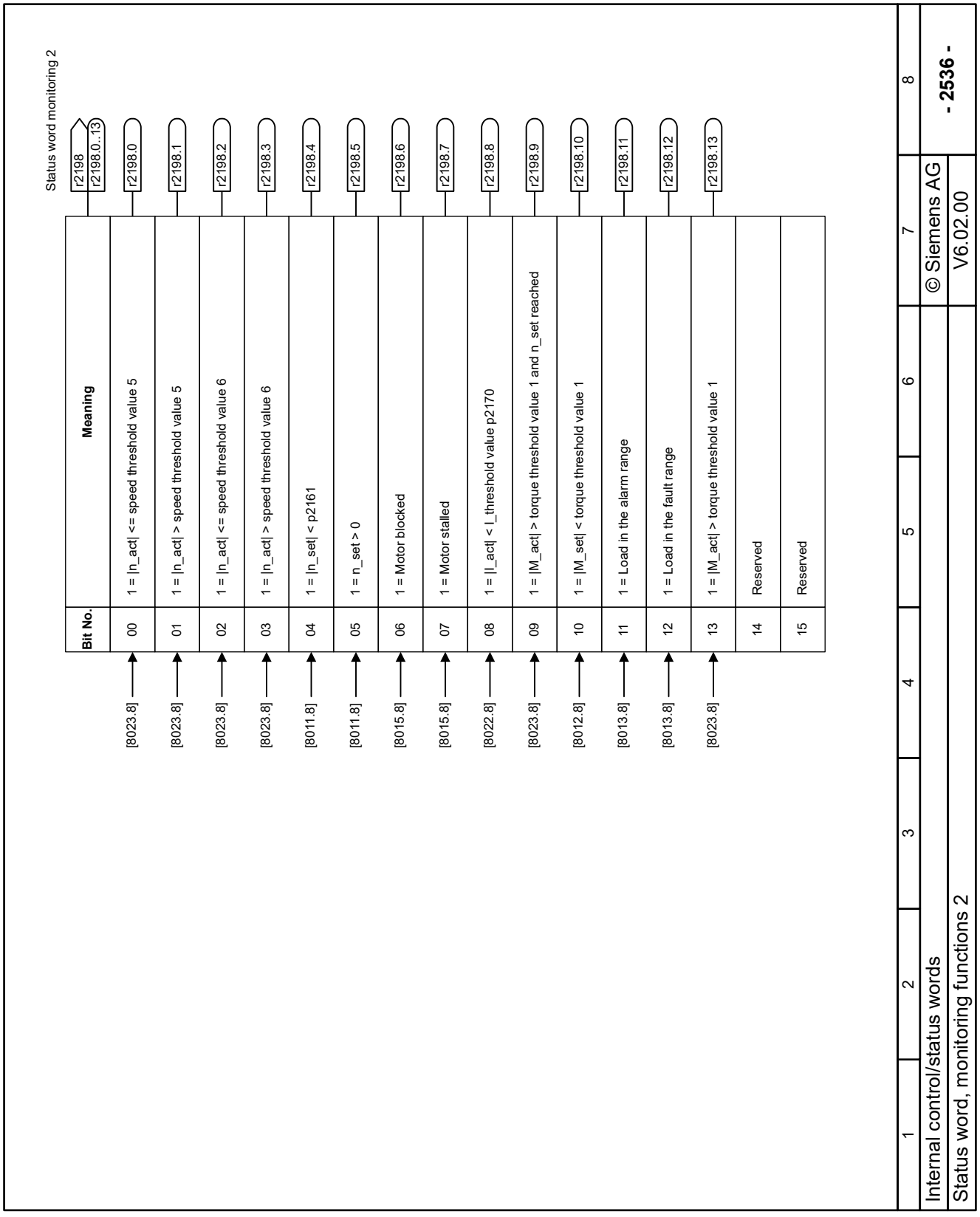


Figure 14-220 2536 – Mot d'état Surveillances 2

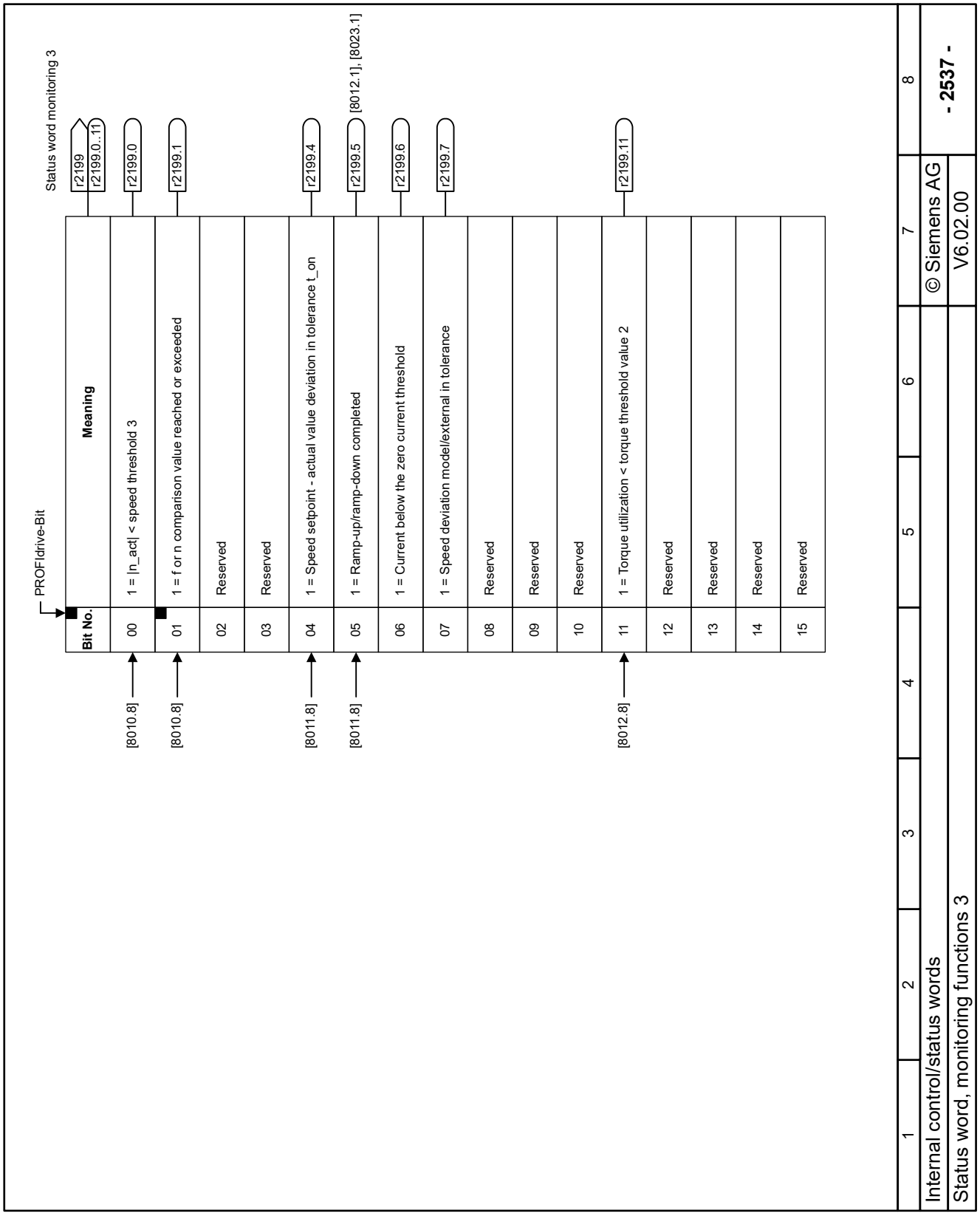


Figure 14-221 2537 – Mot d'état Surveillances 3

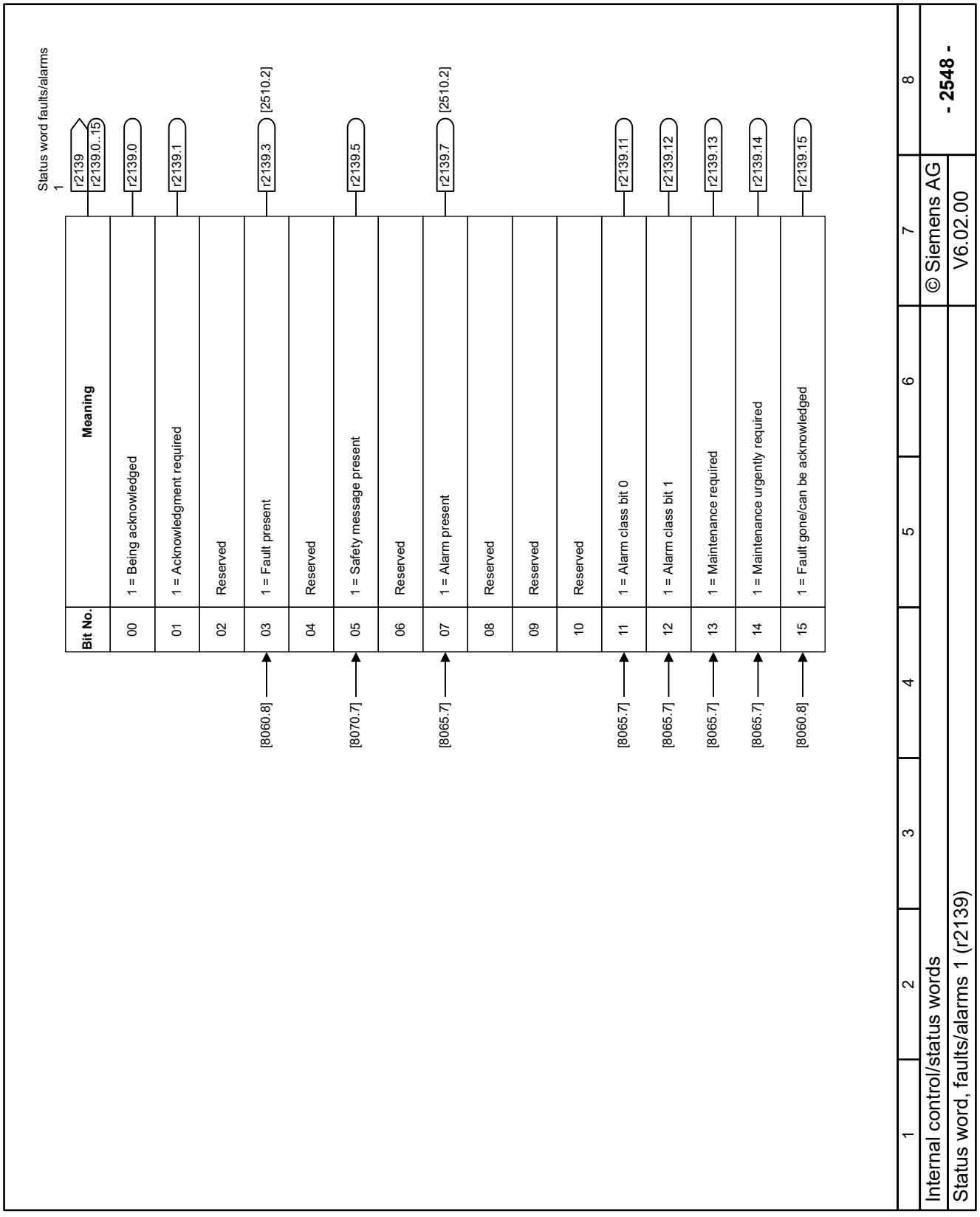


Figure 14-222 2548 – Mot d'état Défauts/alarmes 1

14.11 Safety Integrated

⚠ DANGER

Fonctionnement dangereux en raison de mesures d'atténuation du risque insuffisantes

Safety Integrated permet de réduire le risque des machines et installations. Toutefois, le fonctionnement sûr de la machine ou de l'installation avec Safety Integrated n'est possible que si le constructeur de machines respecte les points suivants :

- Le constructeur de machines connaît les consignes de sécurité et les risques résiduels mentionnés dans la documentation technique utilisateur et respecte les conditions limites documentées pour Safety Integrated.
- La conception et la configuration de la machine ou de l'installation sont réalisées avec soin et vérifiés au moyen d'un essai de réception soigneusement exécuté et documenté par du personnel qualifié.
- Toutes les mesures requises conformément à l'analyse des risques de la machine ou de l'installation sont mises en œuvre et validées à l'aide de fonctions programmées et configurées de Safety Integrated ou de tout autre moyen.
- L'utilisation de Safety Integrated ne remplace pas l'évaluation des risques de la machine ou de l'installation par le constructeur de machines conformément à la directive Machines de la CE.
  Outre l'utilisation des Safety Integrated Functions, d'autres mesures doivent être prises pour la réduction des risques.

⚠ ATTENTION

Démarrage automatique inattendu du moteur

Un arrêt d'urgence doit arrêter le moteur concerné conformément à la catégorie 0 ou 1 définies par la norme EN 60204-1, au moyen des Safety Integrated Functions STO ou SS1.

Un redémarrage automatique lors de la réinitialisation de l'arrêt d'urgence peut entraîner des états de fonctionnement dangereux.

- Empêcher le redémarrage automatique du moteur après la mise à l'arrêt selon la catégorie d'arrêt 0 ou 1.
- Si l'analyse des risques le permet, le moteur peut démarrer automatiquement après désélection d'une Safety Integrated Function de surveillance de déplacement. Le démarrage automatique peut être autorisé, par exemple, suite à la fermeture d'un protecteur.

⚠ ATTENTION

Mouvements intempestifs du moteur après une modification du matériel ou du logiciel

La modification ou le remplacement de composants matériels ou logiciels peut conduire à des états de fonctionnement dangereux.

- Après une modification ou un remplacement, fermer tous les dispositifs de protection. Aucune personne ne doit se tenir dans la zone de danger.
- En fonction de la modification ou du remplacement effectué, effectuer un essai de réception réduit ou complet.
- Avant de pénétrer dans la zone dangereuse, tester la stabilité du comportement de commande de tous les entraînements en les déplaçant brièvement dans les deux sens.

⚠ ATTENTION

Déplacement inattendu des machines immédiatement après la mise sous tension

Les Safety Integrated Functions ne sont pas sélectionnables immédiatement après la mise sous tension. Les Safety Integrated Functions ne sont sélectionnables qu'après un démarrage complet du système. Le risque d'accident est donc plus élevé durant le démarrage du système. Les accidents sont susceptibles de provoquer des blessures graves ou la mort.

- Fermer tous les dispositifs de protection avant le démarrage du système. Aucune personne ne doit se tenir dans la zone de danger.

⚠ ATTENTION

Fonctionnement dangereux en raison de la désactivation de la surveillance du codeur

La désactivation ou un paramétrage erroné des surveillances du matériel et du logiciel du codeur peut entraîner des états de fonctionnement dangereux.

- Activer les surveillances du codeur dans le Sensor Module.
- Paramétrer soigneusement les surveillances du codeur.
- Selon le type de défaut et la surveillance réagissant, activer la fonction "stop" de catégorie 0 ou 1 selon la norme EN 60204-1.

⚠ ATTENTION

Mouvements inattendus du moteur dus à des câbles de raccordement manipulés

La manipulation des câbles de raccordement peut déclencher des mouvements inattendus des moteurs dans une machine ou une installation. En particulier dans les machines ou les installations dans lesquelles des Safety Integrated Functions sont utilisées pour minimiser les risques, les personnes peuvent subir des blessures graves ou la mort suite à une manipulation.

- Empêcher tout accès non autorisé au variateur, p. ex. en installant une armoire électrique verrouillable.
- Protéger les câbles à l'intérieur et à l'extérieur de l'armoire électrique contre toute manipulation en prenant l'une des mesures suivantes :
  - Gainer les câbles menant aux moteurs, aux codeurs et aux capteurs.
  - Poser les câbles dans des gaines.

⚠ ATTENTION

Mouvement inattendu de machines après l'insertion d'une carte mémoire

En cas d'insertion d'une carte mémoire sans Safety Integrated Functions au lieu d'une carte mémoire avec Safety Integrated Functions activées, les réglages des Safety Integrated Functions peuvent être modifiés ou les Safety Integrated Functions désactivées lors de la mise sous tension suivante. Des Safety Integrated Functions désactivées ou non adaptées peuvent déclencher des mouvements intempestifs des machines qui risquent de causer des blessures graves ou la mort.

- Insérer dans l'entraînement uniquement des cartes comportant des réglages adaptés.
- Empêcher tout accès à l'entraînement par des personnes non autorisées.
- Protéger les configurations avec Safety Integrated Functions actives contre les modifications en attribuant des rôles avec la gestion des utilisateurs (UMAC).

Remarque

Défaut des Safety Integrated Functions en cas d'installation non conforme aux exigences CEM

Le montage non conforme aux exigences CEM de l'installation / de la machine peut engendrer des défauts sporadiques des Safety Integrated Functions.

- Installer l'entraînement conformément aux exigences CEM

14.11.1 Safety Integrated Functions

Vue d'ensemble

Les Safety Integrated Functions sont utilisées pour réduire les risques dans les applications de sécurité.

Description

En comparaison avec les fonctions standard du variateur, les Safety Integrated Functions présentent une sécurité particulièrement élevée en cas de défaut. Le niveau de performance (PL) et le Safety Integrity Level (SIL) des normes correspondantes permettent de mesurer la sécurité en cas de défaut.

Les Safety Integrated Functions sont donc adaptées à la réduction des risques dans les applications de sécurité. Une application est dite "de sécurité" lorsque l'analyse des risques de la machine ou de l'installation a révélé un risque potentiel particulier dans l'application.

Safety Integrated signifie que les fonctions sont intégrées dans le variateur et peuvent être exécutées sans composants externes.

Le variateur effectue un autotest des circuits de coupure pour Safe Torque Off, des fonctions et des entrées et sorties TOR de sécurité de manière cyclique et conformément aux normes.

Remarque

Protection contre les manipulations par des tiers non autorisés

Les Safety Integrated Functions protègent contre les erreurs matérielles et logicielles, mais pas contre une manipulation par un tiers non autorisé.

Des mesures de protection contre les manipulations non autorisées sont décrites dans les instructions de service et dans l'aide en ligne de Startdrive. Ces mesures concernent les points suivants :

- Configuration des paramètres des Safety Integrated Functions
- Raccordement
- Composants matériels

Les Safety Integrated Functions sont conformes aux éléments suivants :

- Safety Integrity Level (SIL) 3 selon IEC 61800-5-2
- Niveau de performance (PL) e selon ISO 13849-1
- Catégorie 3 ou 4 selon ISO 13849-1

Les Safety Integrated Functions correspondent aux fonctions selon la norme IEC 61800-5-2 et IEC 61800-5-3.

Les différents composants de Safety Integrated ont obtenu les certifications suivantes :

Tableau 14-87 Composants Safety Integrated certifiés du variateur

Variateur	SIL	PL	Catégorie
Commande via PROFIsafe	SIL3	PL e	Catégorie 4
Commande via F-DI	SIL3	PL e	Catégorie 3 ou 4 [1]
Fonctions d'arrêt STO, SS1	SIL3	PL e	Catégorie 4
Safe Motor Temperature (SMT)	SIL2	PL d	Catégorie 3
Fonctions de surveillance de mouvement SLS, SDI, SSM	SIL3	PL e	Catégorie 3

[1] selon la fonction de diagnostic paramétrée (autotest en ligne)

[2] selon l'exécution du stop pour test

14.11.2 Valeurs PFH

Description

Conformément à IEC 61800-5-2, IEC 62061 et EN ISO 13849-1, les probabilités de défaillance des Safety Integrated Functions doivent être indiquées sous forme de valeur PFH (Probability of Failure per Hour - probabilité de défaillance par heure). La valeur PFH d'une Safety Integrated Function dépend du concept de sécurité du variateur, de sa configuration matérielle et des valeurs PFH des autres composants utilisés pour la Safety Integrated Function.

Plus d'informations

Les valeurs PFH sont accessibles sous : Valeurs PFH (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/76254308)

Les valeurs PFH de tous les composants Safety Integrated de Siemens sont représentées dans TIA Selection Tool à l'aide de la fonction "Safety Evaluation" : Safety Evaluation (https://new.siemens.com/global/en/products/automation/topic-areas/safety-integrated/factory-automation/support/tia-safety-evaluation-tool.html)

14.11.3 Coupure d'urgence et arrêt d'urgence

Vue d'ensemble

Pour les machines ou les installations, il convient de faire la distinction entre COUPURE d'URGENCE et ARRÊT d'URGENCE.

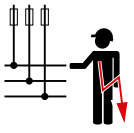
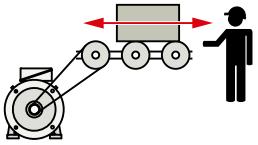
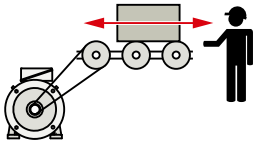
Les Safety Integrated Functions Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) ne sont pas adaptées à la réalisation d'une COUPURE d'URGENCE, mais adaptées à la réalisation d'un ARRÊT d'URGENCE.

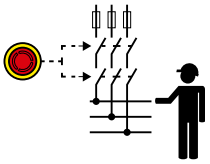
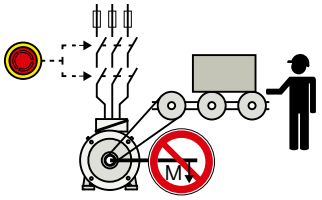
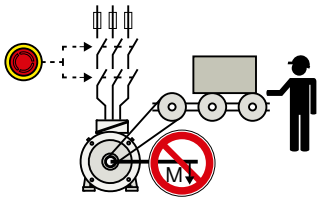
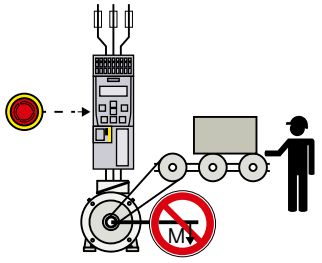
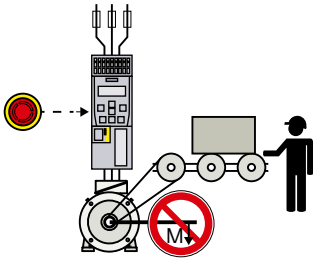
Description des fonctions

La norme IEC 60204-1 donne une définition des notions COUPURE d'URGENCE et ARRÊT d'URGENCE :

- La COUPURE d'URGENCE et l'ARRÊT d'URGENCE sont des manœuvres d'urgence.
- La COUPURE d'URGENCE et l'ARRÊT d'URGENCE atténuent des risques différents dans la machine ou l'installation :
  - La COUPURE d'URGENCE atténue un risque de choc électrique.
  - L'ARRÊT d'URGENCE atténue un risque de mouvement inattendu.

Tableau 14-88 Différence entre COUPURE d'URGENCE et ARRÊT d'URGENCE

Action :	**Coupure d'urgence**	**Arrêt d'urgence**	**Arrêt d'urgence**
		Catégorie d'arrêt 0 selon IEC 60204-1	**Catégorie d'arrêt 1 selon IEC 60204-1**
Risque :	 Choc électrique	 Mouvement inattendu	 Mouvement
Mesure d'atténuation du risque :	**Couper la tension** Couper entièrement ou partiellement les tensions dangereuses.	**Empêcher tout mouvement** Empêcher le mouvement source de danger.	**Arrêter le mouvement** Arrêter les mouvements sources de danger et empêcher le redémarrage.

Action :	Coupure d'urgence	Arrêt d'urgence Catégorie d'arrêt 0 selon IEC 60204-1	Arrêt d'urgence Catégorie d'arrêt 1 selon IEC 60204-1
Solution classique :	Couper la tension électrique : 	Couper l'alimentation électrique de l'entraînement : 	 Freiner le moteur et couper l'alimentation de l'entraînement.
Solution avec la Safety Integrated Function STO ou SS1 intégrée à l'entraînement :	STO et SS1 ne sont pas appropriés pour la coupure d'une tension électrique.	Sélectionner STO : 	Sélectionner SS1 : 
		Il est également possible de couper l'alimentation du variateur. Toutefois, il n'est pas obligatoire de couper la tension pour atténuer les risques.	

14.11.4 Fonctions d'arrêt

14.11.4.1 Safe Torque Off (STO)

Vue d'ensemble

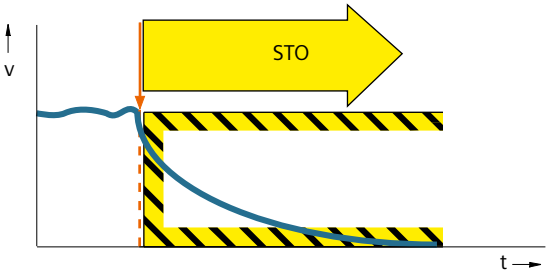


Figure 14-223 Vue d'ensemble STO

La fonction Safe Torque Off (STO) coupe l'alimentation en énergie momentanée du moteur et empêche un redémarrage intempestif du moteur.

Condition

STO est débloqué dans la sélection de fonctions.

⚠ ATTENTION

Mouvement inattendu du moteur avec Safe Torque Off actif

Des mouvements intempestifs du moteur peuvent se produire si la fonction Safe Torque Off (STO) est active. Le moteur peut par exemple s'arrêter par ralentissement naturel ou une charge suspendue peut accélérer le moteur. Des mouvements inattendus peuvent provoquer des dégâts matériels, mettre en danger des personnes et entraîner des blessures graves voire mortelles.

- Tenir compte du mode de fonctionnement de la fonction Safe Torque Off (STO) lors de l'évaluation du risque de la machine ou de l'installation.
- Empêcher les mouvements du moteur par exemple en utilisant un frein à l'arrêt.

Description des fonctions

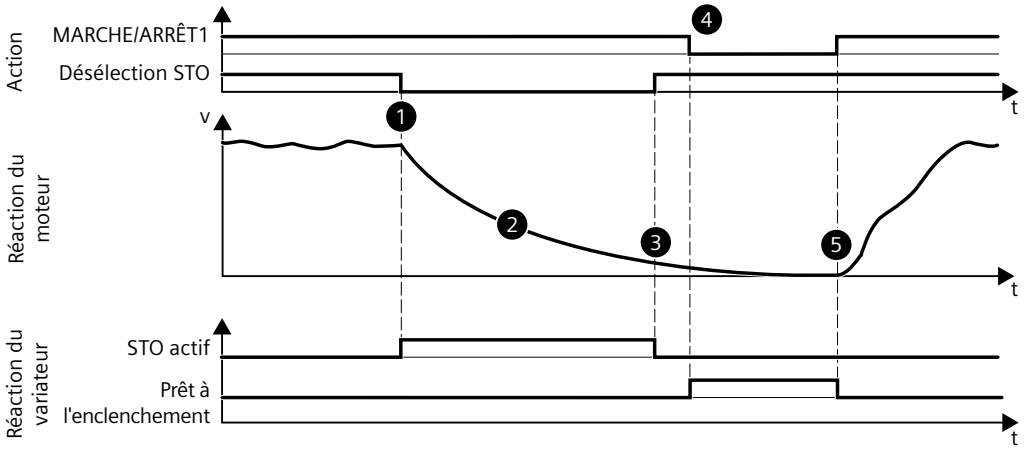


Figure 14-224 Diagramme séquentiel STO

	Action	Réaction moteur/variateur
①	Sélection de STO	• Le variateur détecte la sélection de STO et signale l'état "STO actif" (r9722.0). • La variateur interrompt l'alimentation du moteur en courant générateur de couple. • Si vous utilisez un contacteur réseau, le variateur ouvre ce contacteur. • Le blocage d'enclenchement empêche tout redémarrage indépendant du moteur.
②	Arrêt par ralentissement naturel	• Le moteur ralentit naturellement jusqu'à l'immobilisation.
③	Désélection de STO	• Le variateur détecte la désélection de STO.

④	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 1 à 0	• Le variateur est de nouveau prêt à l'enclenchement.
⑤	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 0 à 1	• Le moteur redémarre.

Exemple

Les domaines d'application sont toutes les machines ou installations équipées d'axes mobiles (p. ex. convoyage, manutention).

STO permet par exemple d'effectuer des tâches de maintenance sur la machine lorsque le protecteur est ouvert. Un ARRÊT D'URGENCE avec mise hors tension électromécanique n'est pas nécessaire.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Torque Off (STO)".

Numéro	Nom	Unité
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
c10022	SI STO Borne d'entrée	
r10352.0...17	SI STO Cause de la sélection	

14.11.4.2 Safe Stop 1 (SS1) – Vue d'ensemble

Vue d'ensemble

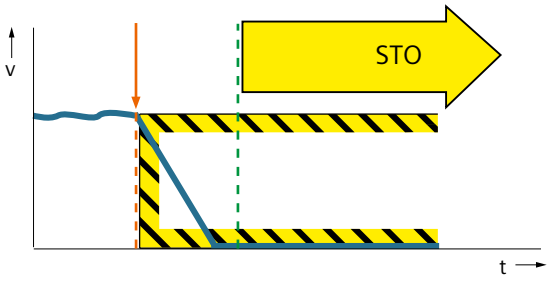


Figure 14-225 Vue d'ensemble SS1

Safe Stop 1 (SS1) arrête un mouvement dangereux d'un composant de la machine.

Remarque

SS1 ne peut pas être interrompu.

- Si SS1 est à nouveau désélectionné avant la fin de la temporisation, l'entraînement sélectionne puis désélectionne la fonction STO lorsque la temporisation est écoulée ou en cas de passage sous la vitesse de coupure. Il est ainsi mis fin à la fonction SS1 tout à fait normalement et celle-ci ne peut pas être interrompue.
- SS1 ne peut pas être désélectionné en annulant le signal de commande pendant le délai de temporisation et satisfait ainsi aux exigences de la norme EN 60204-1 en matière de fonction d'arrêt d'urgence.

Condition

SS1 est débloqué dans la sélection de fonctions.

Description des fonctions

Avec Safe Stop 1 (SS1), le variateur arrête le mouvement dangereux d'un composant de machine à commande électrique. Après l'arrêt, la fonction "Safe Torque Off" (STO) empêche le redémarrage du composant de la machine.

Tableau 14-89Variantes de la fonction

Abréviation	Description succincte
SS1-t	Safe Stop 1 avec temporisation
SS1-a	Safe Stop 1 avec surveillance de l'accélération (SAM)
SS1-r	Safe Stop 1 avec surveillance de rampe de freinage (SBR)

Dès que SS1 est sélectionné et actif, une désélection intermédiaire de SS1 ne peut plus interrompre l'arrêt du moteur. SS1 satisfait ainsi aux exigences de la norme EN 60204-1 en matière de fonction d'ARRÊT d'URGENCE.

Exemple

Tableau 14-90Exemple d'application SS1

Exemple	Solution possible
Après l'actionnement d'un bouton d'arrêt d'urgence, un variateur doit freiner le plus rapidement possible. Le moteur à l'arrêt ne doit pas redémarrer de manière inopinée.	Sélectionner SS1 via une entrée TOR de sécurité ou via PROFIsafe.

14.11.4.3 Safe Stop 1 avec temporisation (SS1-t)

Vue d'ensemble

⚠ ATTENTION

Mouvement inattendu du moteur avec Safe Torque Off actif

Des mouvements intempestifs du moteur peuvent se produire si la fonction Safe Torque Off (STO) est active. Le moteur peut par exemple s'arrêter par ralentissement naturel ou une charge suspendue peut accélérer le moteur. Des mouvements inattendus peuvent provoquer des dégâts matériels, mettre en danger des personnes et entraîner des blessures graves voire mortelles.

- Tenir compte du mode de fonctionnement de la fonction SS1-t lors de l'évaluation du risque de la machine ou de l'installation.
- Empêcher les mouvements du moteur par exemple en utilisant un frein à l'arrêt.

Avec SS1-t, le variateur arrête le moteur dans la temporisation réglée via la rampe ARRÊT3. Une fois la temporisation écoulée, le variateur active la fonction Safe Torque Off (STO) indépendamment de la vitesse actuelle.

Description des fonctions

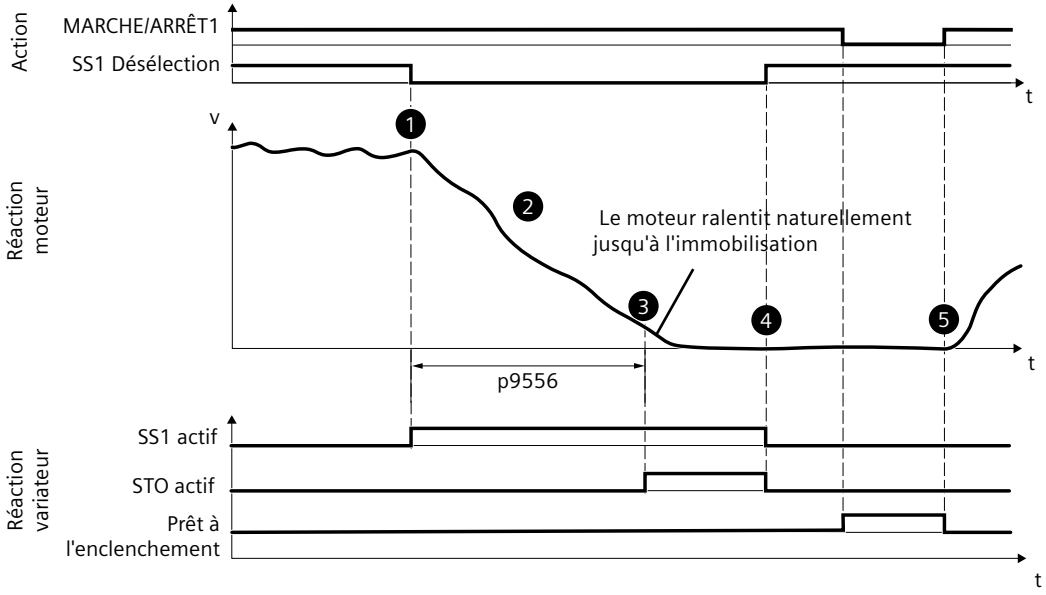


Figure 14-226 Diagramme séquentiel Safe Stop 1 avec temporisation (SS1-t)

	Action	Réaction moteur/variateur
①	Sélection de SS1	• Le variateur détecte la sélection de SS1 et signale l'état "SS1 actif" (r9722.1). • Le variateur démarre le temps de transition de SS1 à STO (p9556).

②	Freinage suivant la rampe ARRÊT3	• Le variateur arrête le moteur suivant la rampe ARRÊT3. L'arrêt suivant la rampe ARRÊT3 n'est pas surveillé. • Une désélection de SS1 après le moment ① n'interrompt pas l'arrêt du moteur.
③	Transition vers STO	• Le temps de transition de SS1 à STO (p9556) est écoulé. • Le variateur active STO et signale l'état "STO actif" (r9722.0) et l'état "SS1 actif". • Même en cas de désactivation de SS1 entretemps, le variateur active STO. • STO coupe l'alimentation en énergie génératrice de couple du moteur et empêche un redémarrage du moteur. • Le moteur ralentit naturellement jusqu'à l'immobilisation.
④	Désélection de SS1	• Le variateur détecte la désélection de SS1. • Le variateur désactive STO.
⑤	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 1 à 0	• Le variateur est de nouveau prêt à l'enclenchement.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Stop 1 avec temporisation (SS1-t)".

Numéro	Nom	Unité
p1135[0...n]	ARRÊT3 Temps de descente	[s]
p9556	SI Temps de transition SS1 à STO	[ms]
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
p9606	SI SS1 Spécification de fonction	
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
c10023	SI SS1 Borne d'entrée	
r10353.0...17	SI SS1 Cause de la sélection	

14.11.4.4 Safe Stop 1 avec surveillance de l'accélération (SS1-a)

Vue d'ensemble

SS1-a surveille avec le Safe Acceleration Monitor (SAM) si le moteur n'accélère pas de manière non admissible pendant la phase de freinage. Une fois l'intervalle de temps défini écoulé ou si la vitesse est inférieure à la vitesse de coupure définie, Safe Torque Off (STO) est activé.

Description des fonctions

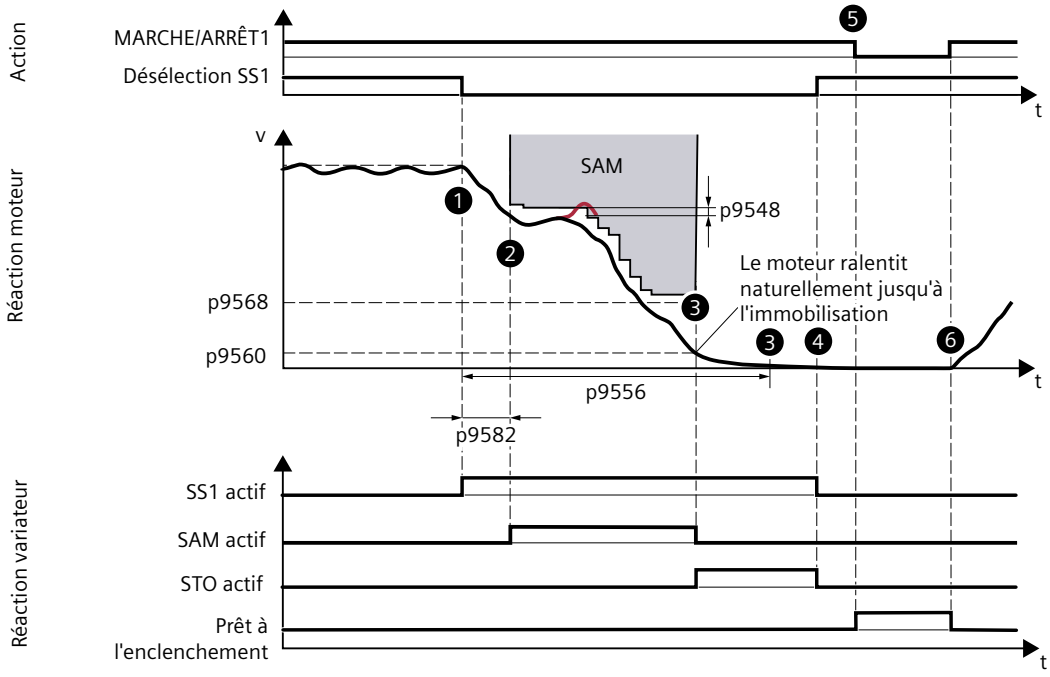


Figure 14-227 Diagramme séquentiel Safe Stop 1 avec surveillance de l'accélération (SS1-a)

Action		Réaction moteur/variateur
①	Sélection de SS1	• Le variateur détecte la sélection de SS1 et signale l'état "SS1 actif" (r9722.1). • Le variateur démarre le temps de transition de SS1 à STO (p9556) et la temporisation SAM (p9582). • Le variateur arrête le moteur selon la rampe ARRÊT3. • Une désélection de SS1 après le moment ① n'interrompt pas l'arrêt du moteur.

②	Freinage suivant la rampe ARRÊT3 avec surveillance SAM	• La temporisation SAM s'écoule. Le variateur surveille avec SAM si le moteur accélère de manière non admissible. • La valeur limite SAM suit la vitesse du moteur qui diminue : Le variateur réduit progressivement la vitesse de surveillance SAM si la valeur de la vitesse du moteur est inférieure à la vitesse de surveillance SAM précédente. Une augmentation de la vitesse de surveillance SAM est impossible. • Si la vitesse du moteur dépasse la vitesse de surveillance SAM de plus de la tolérance de vitesse (p9548), le variateur signale un défaut et active STO. • Lorsque la vitesse du moteur atteint la valeur limite SAM (p9568), le variateur limite la valeur de la surveillance SAM à p9568. • Tant que la vitesse diminue, le variateur ajoute continuellement la tolérance paramétrable p9548 à la vitesse actuelle et asservit ainsi la surveillance à la vitesse. Si la vitesse augmente temporairement, la surveillance reste sur la dernière valeur.
③	Transition vers STO	• SAM s'arrête lorsque la vitesse du moteur passe en dessous de la vitesse d'arrêt STO (p9560) ou lorsque le temps de transition SS1 à STO (p9556) s'écoule. • Le variateur active STO. • Même en cas de désactivation de SS1 entretemps, le variateur active STO. • Le variateur signale l'état "STO actif" (r9722.0). • STO coupe l'alimentation en énergie momentanée du moteur et empêche un redémarrage intempestif du moteur. • Le moteur ralentit naturellement jusqu'à l'immobilisation.
④	Désélection de SS1	• Le variateur détecte la désélection de SS1. Le variateur désactive STO.
⑤	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 1 à 0	• Le variateur est de nouveau prêt à l'enclenchement.
⑥	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 0 à 1	• Le moteur redémarre.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Stop 1 avec surveillance de l'accélération (SS1-a)".

Numéro	Nom	Unité
p9548	SI SAM Tolérance de vitesse	[mm/min]
p9548	SI SAM Tolérance de vitesse	[tr/min]
p9556	SI Temps de transition SS1 à STO	[ms]
p9560	SI STO Vitesse de coupure	[mm/min]
p9560	SI STO Vitesse de coupure	[tr/min]
p9568	SI SAM Limite de vitesse	[mm/min]
p9568	SI SAM Limite de vitesse	[tr/min]

p9582	SI SAM/SBR Temporisation	[ms]
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
p9606	SI SS1 Spécification de fonction	
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[mm/min]
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[tr/min]
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
c10023	SI SS1 Borne d'entrée	
r10353.0...17	SI SS1 Cause de la sélection	

14.11.4.5 Safe Stop 1 avec surveillance de rampe de freinage (SS1-r)

Vue d'ensemble

Avec SS1-r, le variateur surveille pendant la phase de freinage, à l'aide de la surveillance sûre des rampes de freinage (SBR), si la vitesse du moteur reste inférieure à une rampe définie.

Description des fonctions

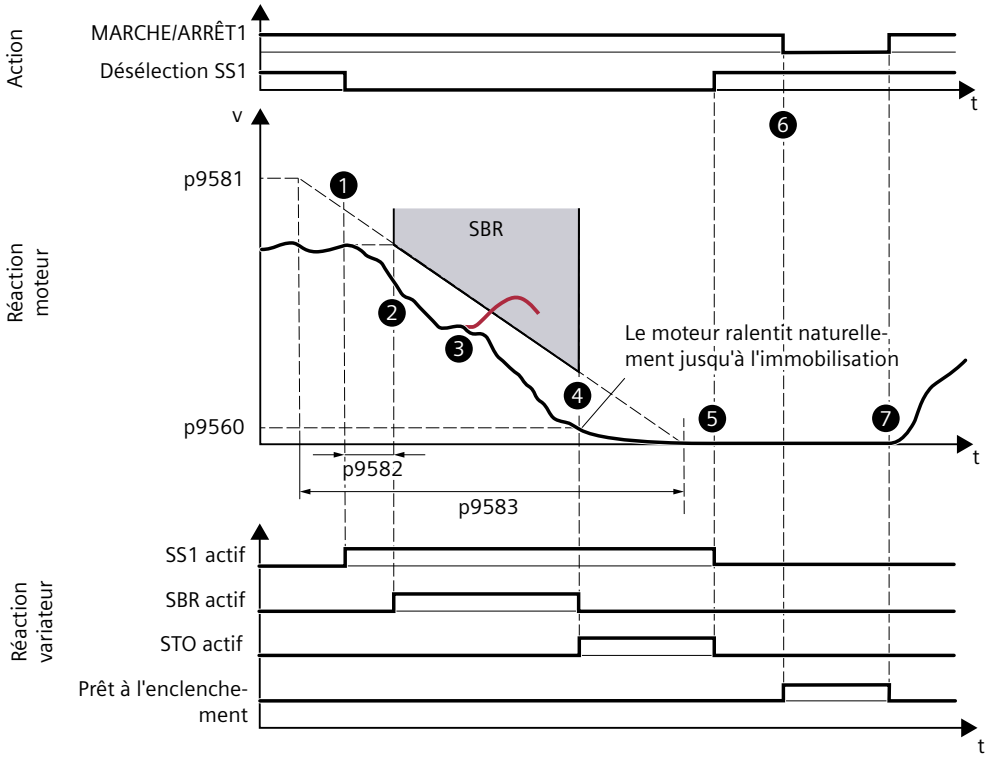


Figure 14-228 Diagramme séquentiel Safe Stop 1 avec surveillance de rampe de freinage (SS1-r)

Action		Réaction moteur/variateur
①	Sélection de SS1	• Le variateur détecte la sélection de SS1 et signale l'état "SS1 actif" (r9722.1). • Le variateur arrête le moteur selon la rampe ARRÊT3. • Une désélection de SS1 après le moment ① n'interrompt pas l'arrêt du moteur. • Le variateur démarre la temporisation SBR p9582.
②	Freinage suivant la rampe ARRÊT3 avec surveillance SBR	• La temporisation SBR est écoulée. • Le variateur démarre la rampe sûre de freinage SBR. La rampe sûre de freinage démarre avec la valeur de vitesse du moment ①. p9583 et p9581 définissent la pente de la rampe sûre de freinage SBR.
③	Non-respect de la surveillance SBR	• Le variateur vérifie si le moteur, lors du freinage, dépasse la rampe de freinage sûre paramétrée. • Si la vitesse du moteur enfreint la rampe de freinage, le variateur signale un défaut et active STO.
④	Transition vers STO	• SBR se termine dès que la mesure de vitesse est inférieure à la vitesse de coupure STO (p9560). • Le variateur active STO. • Même en cas de désactivation de SS1 entretemps, le variateur active STO. • Le variateur signale l'état "STO actif" (r9722.0). • STO coupe l'alimentation en énergie momentanée du moteur et empêche un redémarrage intempestif du moteur. • Le moteur ralentit naturellement jusqu'à l'immobilisation.
⑤	Désélection de SS1	• Le variateur détecte la désélection de SS1. • Le variateur désactive STO.
⑥	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 1 à 0	• Le variateur est de nouveau prêt à l'enclenchement.
⑦	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 0 à 1	• Le moteur redémarre.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Stop 1 avec surveillance de rampe de freinage (SS1-r)".

Numéro	Nom	Unité
p1135[0...n]	ARRÊT3 Temps de descente	[s]
p9560	SI STO Vitesse de coupure	[mm/min]
p9560	SI STO Vitesse de coupure	[tr/min]
p9581	SI SBR Vitesse de référence	[mm/min]
p9581	SI SBR Vitesse de référence	[tr/min]
p9582	SI SAM/SBR Temporisation	[ms]
p9583	SI SBR Temps de référence	[s]

p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
p9606	SI SS1 Spécification de fonction	
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[mm/min]
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[tr/min]
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
c10023	SI SS1 Borne d'entrée	
r10353.0...17	SI SS1 Cause de la sélection	

14.11.4.6 Réglage du temps de décélération SS1

Description

Sélectionner la temporisation SS1 de manière que le moteur puisse parcourir entièrement la rampe ARRÊT3 avant la coupure du couple avec STO et, si paramétré, que le frein à l'arrêt du moteur puisse être serré. La valeur du temps de descente ARRÊT3 doit s'aligner sur la capacité de freinage effective de l'installation ou de la machine.

Régler la temporisation SS1 comme suit :

Avec frein à l'arrêt du moteur paramétré

Temporisation SS1 (p9556) ≥ Temps de descente ARRÊT3 (p1135) + Suppression des impulsions Temporisation (p1228) + Frein à l'arrêt du moteur Temps de serrage (r1217)

Sans frein à l'arrêt du moteur paramétré

Temporisation SS1 (p9556) ≥ Temps de descente ARRÊT3 (p1135) + Suppression des impulsions Temporisation (p1228)

14.11.5 Surveillance de déplacement

14.11.5.1 Safely-Limited Speed (SLS)

Vue d'ensemble

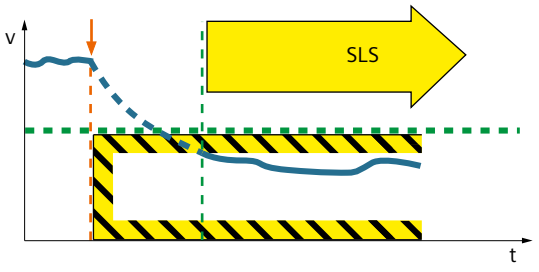


Figure 14-229 Vue d'ensemble SLS

Avec Safely-Limited Speed (SLS), le variateur surveille la vitesse du moteur. Si la vitesse du moteur est trop élevée, le variateur arrête le moteur.

Description des fonctions

Safely-Limited Speed (SLS) possède 4 valeurs limites SLS indépendantes qui peuvent être commutées en service. Si la vitesse du moteur dépasse la valeur limite SLS actuellement sélectionnée, le variateur exécute une réaction sur stop paramétrée.

La figure illustre la commutation d'une valeur limite SLS supérieure vers une valeur limite SLS inférieure. En cas de commutation d'une valeur limite SLS inférieure vers une valeur limite SLS supérieure, la temporisation SLS est supprimée. La nouvelle valeur limite SLS est active immédiatement.

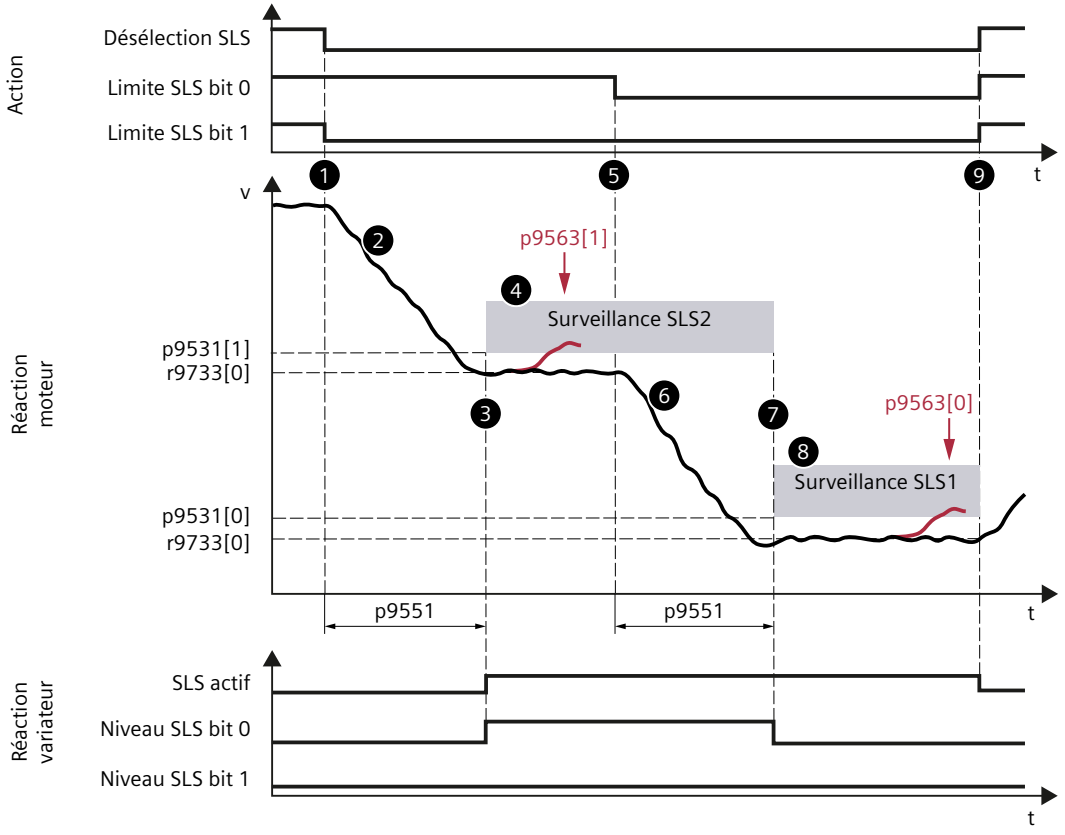


Figure 14-230 SLS avec commutation entre deux valeurs limites SLS

Action		Réaction moteur/variateur
①	Sélection de SLS	• Le variateur détecte la sélection de SLS. • Le variateur détecte la sélection de la valeur limite SLS2. [1)] • Le variateur démarre la temporisation SLS (p9551).
②	Freinage sous la valeur limite SLS	• Le moteur suit la consigne de la commande de niveau supérieur et freine. [2)] • Jusqu'à l'expiration de la temporisation SLS, la mesure de vitesse doit se situer en dessous de la valeur limite SLS2.

③	Activation de la valeur limite SLS	• Une fois la temporisation SLS (p9551) écoulée, la surveillance de la valeur limite SLS2 (p9531[1]) devient active. • Le variateur signale l'état "SLS actif" (r9722.4) et le niveau SLS actif (r9722.9 = 1, r9722.10 = 0).
④	Non-respect de la valeur limite SLS	• Si la vitesse du moteur dépasse la valeur limite SLS2, le variateur exécute la réaction sur stop paramétrée p9563[1].
⑤	Commutation vers la valeur limite SLS1	• Le variateur détecte la sélection de la valeur limite SLS1. [1) 3)] • Le variateur démarre la temporisation SLS (p9551). La valeur limite SLS2 reste active pendant la temporisation SLS.
⑥	Freinage sous la valeur limite SLS	• Le moteur suit la consigne de la commande de niveau supérieur et freine. [2)] • Jusqu'à l'expiration de la temporisation SLS, la mesure de vitesse doit se situer en dessous de la valeur limite SLS1.
⑦	Activation de la valeur limite SLS	• Une fois la temporisation SLS (p9551) écoulée, la surveillance de la valeur limite SLS1 (p9531[0]) devient active. • Le variateur signale le niveau SLS actif (r9722.9 = 0, r9722.10 = 0).
⑧	Non-respect de la valeur limite SLS	• Si la vitesse du moteur dépasse la valeur limite SLS1, le variateur exécute la réaction sur stop paramétrée p9563[0].
⑨	Désélection de SLS	• Le variateur détecte la désélection de SLS. • Le moteur accélère jusqu'à la consigne de la commande de niveau supérieur.

1) Les signaux de sélection des limites SLS diffèrent selon la commande :

- Commande des limites SLS via PROFIsafe : sélection d'une limite SLS avec état logique 1
- Commande des limites SLS via F-DI : sélection d'une limite SLS avec état logique 0

2) Si les signaux suivants sont connectés, alors le variateur freine le moteur de manière autonome :

- c1051 est connectée avec r9733[0]
- c1052 est connectée avec r9733[1]

3) Recommandation pour le réglage des limites SLS : Valeur limite SLS1 < Valeur limite SLS2 < ... < Valeur limite SLS3.

Exemple

SLS convient pour les machines sur lesquelles des phénomènes dangereux sont possibles en cas de dépassement de la vitesse. Lors des étapes de travail suivantes, l'utilisation de SLS est particulièrement utile en cas de contact direct entre l'homme et la machine :

- Lors de la mise en service
- Durant le mode réglage
- Pendant les travaux de maintenance

Tableau 14-91 Exemples d'application SLS

Exemple	Solution
Mode réglage : l'opérateur doit pénétrer dans la zone de danger de la machine et introduire le matériau à la main dans un élément de la machine.	Le variateur surveille la vitesse de l'élément de la machine avec SLS.
Pour ne pas exposer le mandrin à un risque de destruction, un tour ne doit pas dépasser une vitesse maximale définie de l'élément de la machine.	

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "SLS avec commutation des niveaux de vitesse".

Numéro	Nom	Unité
p9531[0...3]	SI Valeurs limite SLS	[mm/min]
p9531[0...3]	SI Valeurs limite SLS	[tr/min]
p9533	SI SLS Limitation de la consigne de vitesse	[%]
p9551	SI SLS Temporisation pour changement de limite	[ms]
p9563[0...3]	SI SLS Réaction sur stop	
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
c10026	SI SLS Borne d'entrée	
c10027	SI Limite SLS Bit 0 Borne d'entrée	
c10028	SI Limite SLS Bit 1 Borne d'entrée	
r10356.0...1	SI SLS Cause de la sélection	

14.11.5.2 SLS avec limite de vitesse variable

Vue d'ensemble

La valeur limite SLS1 peut être normalisée en service via PROFIsafe.

Condition

La valeur limite SLS1 est sélectionnée via PROFIsafe.

p9604.9 est défini : La transmission de la valeur limite SLS est débloquée via PROFIsafe.

Description des fonctions

Le signal S_SLS_LIMIT_A du télégramme PROFIsafe normalise la valeur limite SLS1.

La normalisation S_SLS_LIMIT_A a la plage de valeurs 1 ... 32 767.

La valeur limite SLS1 normalisée est calculée comme suit : valeur limite SLS1 normalisée = S_SLS_LIMT_A / 32767 · p9531[0]

Avant que l'automate de niveau supérieur (CPU F) sélectionne une valeur limite SLS ou adapte la valeur limite SLS1, l'automate doit réduire la vitesse du moteur en fonction de la valeur limite SLS modifiée.

Les valeurs limites SLS2, SLS3 et SLS4 peuvent être sélectionnées avec r9720.9 et r9720.10 même quand la valeur limite SLS1 est normalisée.

Une valeur non valide dans S_SLS_LIMIT_A entraîne la réaction sur stop paramétrée dans p9563[0].

14.11.5.3 Limitation de la consigne de vitesse pour SLS

Vue d'ensemble

Pour Safely-Limited Speed (SLS), une limitation de la consigne de vitesse par la commande de niveau supérieur est utile.

Description des fonctions

La commande de niveau supérieur obtient la valeur pour la limitation requise de la consigne de vitesse par le Safety Info Channel (SIC) dans le télégramme 700.

Le variateur transmet la limite de consigne r9733 requise avec SLS actif dans le signal S_V_LIMIT_B du télégramme 700.

Le variateur calcule r9733 comme suit :

- r9733[0] = p9531[x] · p9533 (conversion du côté charge vers côté moteur)
- r9733[1] = p9531[x] · p9533 (conversion du côté charge au côté moteur)
  [x] = valeur limite SLS sélectionnée

p9533 est le facteur de pondération en pour cent pour déterminer la limite de la consigne à partir de la limite de mesure de vitesse sélectionnée.

Facteur de conversion côté moteur vers côté charge :

- Type de moteur = rotatif et type d'axe = linéaire : p9522/(p9521 · p9520)
- Sinon : p9522/p9521

14.11.5.4 Safe Speed Monitor (SSM)

Vue d'ensemble

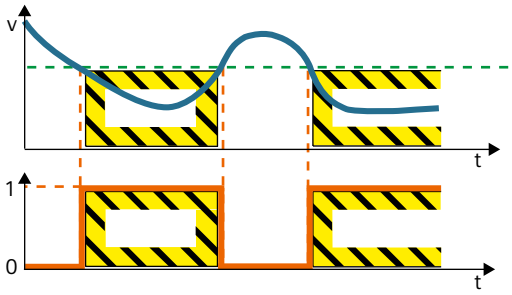


Figure 14-231 Vue d'ensemble SSM

Safe Speed Monitor (SSM) permet la détection sûre du dépassement d'une limite de vitesse par le bas dans les deux sens de déplacement. SSM est uniquement une fonction de signalisation. Le variateur fournit un signal de sortie sûr pour le traitement.

Lorsque la vitesse du moteur dépasse la valeur limite SSM, il ne s'ensuit aucune réaction sur stop, contrairement aux autres Safety Integrated Functions.

À partir de la V6.3, il est possible de régler la valeur initiale de SSM avec p9507.9.

- p9507.9 = 0 signifie "Signal d'état SSM initialisé à "1" au démarrage".
- p9507.9 = 1 signifie "Signal d'état SSM initialisé à "0" au démarrage".

Description des fonctions

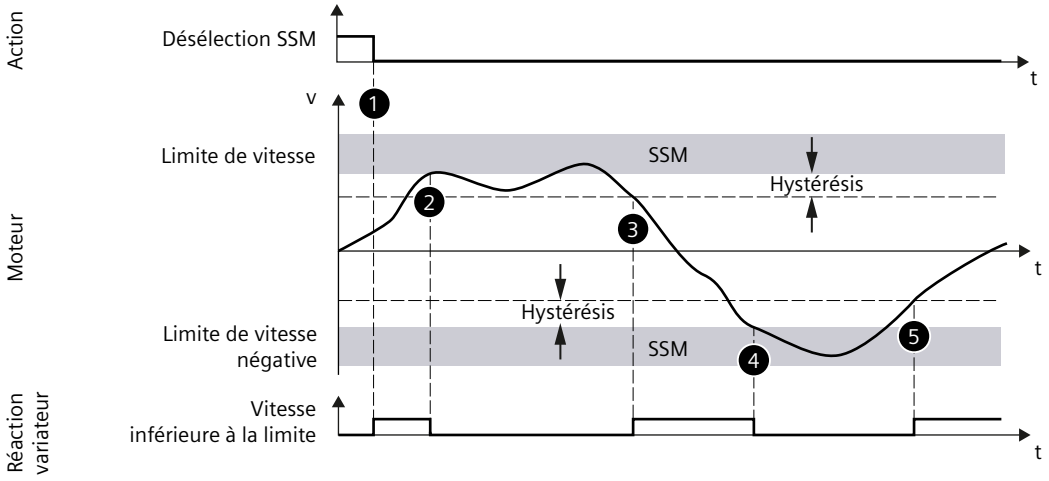


Figure 14-232 Présentation SSM

Action		Réaction moteur/variateur
①	Sélection de SSM	• Le variateur détecte la sélection de SSM. • Si la vitesse du moteur est comprise entre la limite de vitesse et la limite de vitesse négative, le variateur active le signal "Vitesse inférieure à la valeur limite" (p9722.15 = 1).
②		• Si la vitesse du moteur est supérieure à la limite de vitesse, le variateur réinitialise le signal "Vitesse inférieure à la valeur limite" (p9722.15 = 0).
③		• Si la vitesse du moteur est inférieure à la limite de vitesse moins l'hystérésis, le variateur active le signal "Vitesse inférieure à la valeur limite" (p9722.15 = 1).
④		• Si la vitesse du moteur est inférieure à la limite de vitesse négative, le variateur réinitialise le signal "Vitesse inférieure à la valeur limite" (p9722.15 = 0).
⑤		• Si la vitesse du moteur est supérieure à la limite de vitesse négative plus l'hystérésis, le variateur réinitialise le signal "Vitesse inférieure à la valeur limite" (p9722.15 = 1).

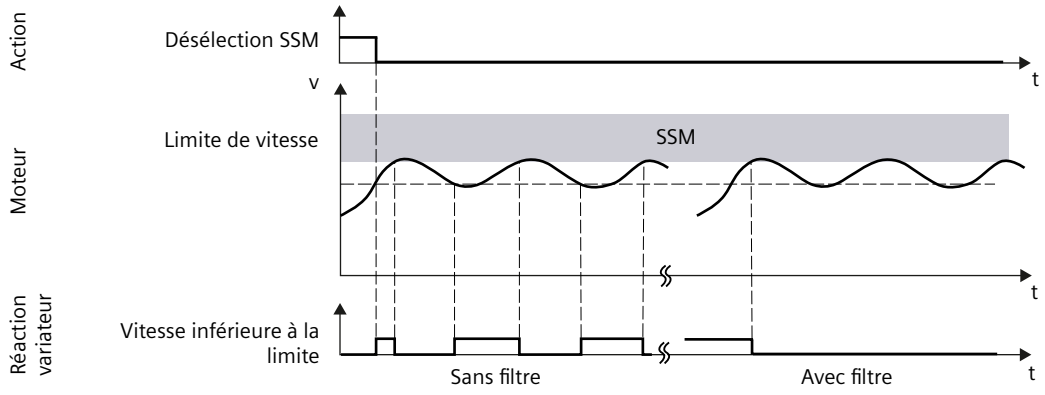


Figure 14-233 Principe de fonctionnement du filtre de signaux

Le filtre de signaux lisse la valeur mesurée de la vitesse.

Le filtre réduit les changements de signal de la signalisation en retour SSM lors de la surveillance de vitesses juste en deçà de la limite de vitesse.

Un filtre actif entraîne un retard temporel de la signalisation en retour SSM.

Le temps de filtre (p9545) permet de régler le comportement du filtre de signaux.

Exemple

SSM convient pour débloquer l'accès à une machine au moyen d'une signalisation en retour SSM sûre. Il est par exemple possible de déverrouiller des protecteurs uniquement lorsque la vitesse devient inférieure à certaines valeurs critiques.

Remarque

Valeur initiale SSM au démarrage

La valeur initiale du signal SSM au démarrage peut être adaptée avec le paramètre p9507.9.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Speed Monitor (SSM)".

Numéro	Nom	Unité
p9545	SI SSM Temps de filtre	[ms]
p9546	SI SSM limite de vitesse	[mm/min]
p9546	SI SSM limite de vitesse	[tr/min]
p9547	SI SSM Hystérésis de vitesse	[mm/min]
p9547	SI SSM Hystérésis de vitesse	[tr/min]
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[mm/min]
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[tr/min]
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
c10035	SI SSM Borne d'entrée	

14.11.5.5 Safe Direction (SDI)

Vue d'ensemble

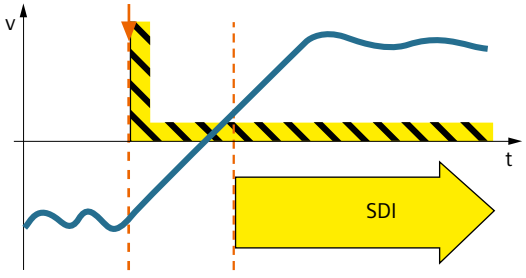


Figure 14-234 Vue d'ensemble SDI

Avec Safe Direction (SDI), le variateur surveille le sens de déplacement du moteur. Si le moteur ne se déplace pas dans le sens autorisé, le variateur arrête le moteur selon une réaction sur stop spécifique à SDI.

SDI existe dans les variantes suivantes, en fonction du sens de déplacement :

- SDI positif (SDI+)
- SDI négatif (SDI-)

Description des fonctions

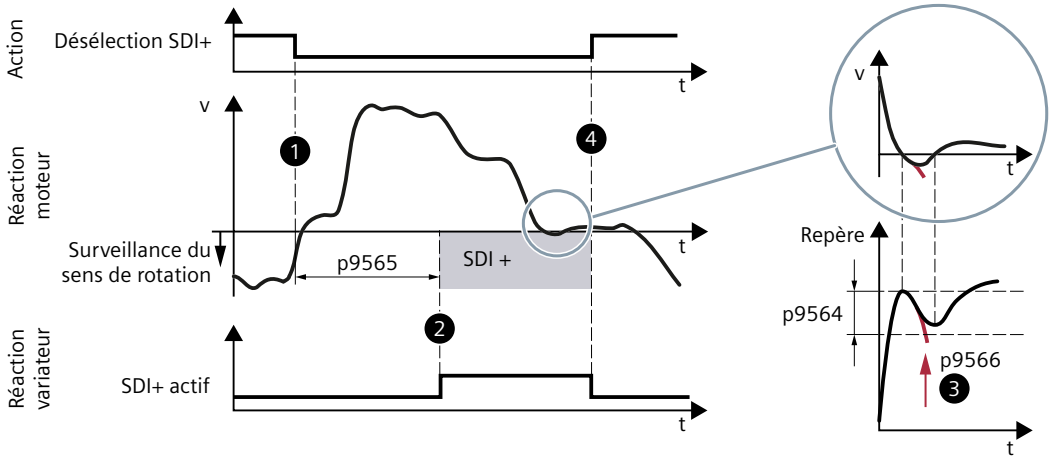


Figure 14-235 SDI+ avec violation de la tolérance et surveillance du sens de déplacement

Action		Réaction moteur/variateur
①	Sélection de SDI+	• Le variateur détecte la sélection de SDI+. • Le variateur démarre la temporisation SDI (p9565).
②	Activation de SDI+	• Après l'écoulement de la temporisation SDI, le variateur surveille le sens de déplacement du moteur. • Le variateur signale l'état "SDI positif actif" (r9722.12). • Le variateur calcule en continu la position du moteur. • Sitôt que le moteur se déplace dans le sens non autorisé, le variateur mémorise la position actuelle et surveille l'écart entre la position actuelle et la position mémorisée. • Le variateur règle r9733[1] = 0 (limitation de la consigne de vitesse négative).[2)]
③	Dépassement de la tolérance SDI	• Si l'écart entre la position actuelle et la position mémorisée est supérieur à la tolérance SDI p9564, le variateur freine le moteur avec la réaction sur stop paramétrée (p9566) et émet une signalisation Safety [1)].
④	Désélection de SDI+	• Le variateur détecte la désélection de SDI+. • Le variateur arrête la surveillance du sens de déplacement. • Le moteur est à nouveau prêt à fonctionner dans les deux sens.

1) Les étapes suivantes sont nécessaires pour acquitter la signalisation Safety :
- Désélection puis resélection de SDI
- Acquittement sûr

2) Si le signal c1052 est connecté à r9733[1], le variateur freine le moteur de manière autonome.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Direction (SDI)".

Numéro	Nom	Unité
p9564	SI SDI Tolérance	[mm]
p9564	SI SDI Tolérance	[°]
p9565	SI SDI Temporisation	[ms]
p9566	SI SDI Réaction sur stop	
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	
r9720.0...15	SI Mot de commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
r9733[0...2]	SI Limitation de la consigne de vitesse effective	[tr/min]
c10030	SI SDI positif Borne d'entrée	
c10031	SI SDI négatif Borne d'entrée	
r10360.0...1	SI SDI positif Cause de la sélection	
r10361.0...1	SI SDI négatif Cause de la sélection	

14.11.5.6 Limitation de la consigne de vitesse pour SDI

Vue d'ensemble

Pour Safe Direction (SDI), une limitation de la consigne de vitesse par la commande de niveau supérieur est utile.

Description des fonctions

La commande de niveau supérieur obtient la valeur pour la limitation requise de la consigne de vitesse par le Safety Info Channel (SIC) dans le télégramme 700.

Le variateur transmet la limite de consigne r9733 requise avec SDI actif dans le signal S_V_LIMIT_B du télégramme 700.

Le variateur calcule r9733 comme suit :

- Pour SDI négatif (SDI-) : r9733[0] = 0
- Pour SDI positif (SDI+) : r9733[1] = 0

14.11.6 Safe Motor Temperature (SMT)

Vue d'ensemble

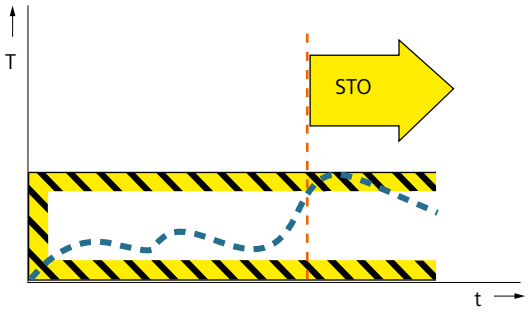


Figure 14-236 Vue d'ensemble SMT

Safe Motor Temperature (SMT) empêche la température du moteur de dépasser une valeur limite définie. La SMT sert à protéger le moteur contre la surchauffe dans une atmosphère explosive.

SMT est une fonction de sécurité conforme à IEC 61800-5-2.

Condition

Le module optionnel OM-SMT est raccordé au variateur.

Le module optionnel OM-SMT est configuré avec un outil de mise en service.

Une thermistance CTP autorisée est raccordée à l'entrée de l'OM-SMT pour la coupure de surchauffe.

Description des fonctions

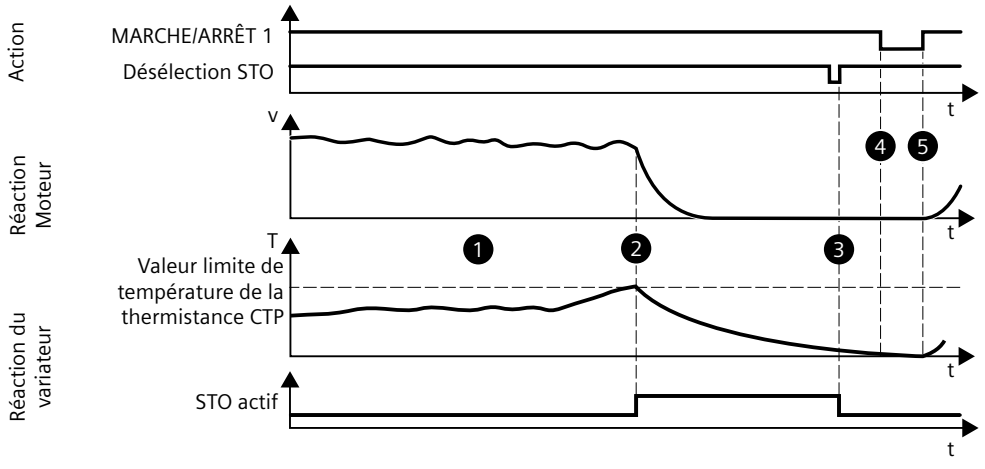


Figure 14-237 Diagramme séquentiel SMT

Action		Réaction variateur / moteur
①		• Le module OM-SMT surveille la température du moteur grâce à la thermistance montée côté moteur.
②		• La résistance électrique dans la thermistance augmente brusquement au-delà de la limite de coupure. • L'OM-SMT constate un dépassement de température. • Le module OM-SMT réagit avec le défaut C35550 "Moteur Surchauffe". • Le variateur active Safe Torque Off (STO) comme réaction sur stop et signale "STO actif" (r9722.0). • STO interrompt l'alimentation en énergie momentanée du moteur. Le moteur s'arrête par ralentissement naturel. • Le moteur se refroidit.
③	Sélection et désélection de STO	• Le variateur acquitte le défaut dans les conditions suivantes : – Au moins une minute s'est écoulée depuis l'apparition du défaut. – La résistance dans la thermistance est descendue en deçà de la valeur limite de température.
④	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 1 à 0	• Le variateur est de nouveau prêt à l'enclenchement.
⑤	Changement du signal MARCHE/ARRÊT1 de 0 à 1	• Le moteur redémarre.

Exemple

SMT sert à protéger contre la surchauffe d'un moteur dans les environnements exposés à un risque d'explosion, p. ex. dans l'industrie chimique, les fabriques de papier ou les installations de peinture.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe Motor Temperature (SMT)".

Numéro	Nom	Unité
p9604.0...30	SI Déblocage	

14.11.7 Sélection des Safety Integrated Functions

Vue d'ensemble

La sélection de fonction offre les possibilités de réglage suivantes :

- Validation et blocage de chaque Safety Integrated Function
- Cycle d'acquisition de mesure et de surveillance
- Définition du type d'axe

Condition

Certaines Safety Integrated Functions sont soumises à une licence.

La fonction SMT nécessite le module optionnel OM-SMT.

Description des fonctions

Tableau 14-92Safety Integrated Functions pour chaque type de commande

Type de commande	STO[1)]	SS1 [2)]	SLS	SSM	SDI	SMT
PROFIsafe	x	x	x	x	x	SMT est indépendant du type de commande.
PROFIsafe et arrêt d'urgence via les bornes	x	x	x	x	x	
Bornes	x	x	x	x	x	

La Safety Integrated Function nécessite la licence "Safety Extended".

1) STO est débloqué dans le réglage usine et renseigné par défaut sur l'entrée TOR de sécurité F-DI 0. À l'état de livraison, des pontages sont enfichés sur F-DI 0. Retirer les pontages de F-DI 0 en cas d'utilisation de STO et raccorder un capteur adapté (p. ex. bouton d'arrêt d'urgence). Si STO n'est pas utilisé, les pontages restent sur F-DI 0.

2) SS1-t n'est pas soumis à licence. SS1-a et SS1-r sont soumis à licence.

Après la sélection de fonctions, les Safety Integrated Functions sont débloquées avec les réglages d'usine (p9604).

Les réactions sur stop STO et SS1 doivent toujours être paramétrées car les réactions sur stop arrêtent le moteur en cas d'erreur et de dépassement des valeurs limites. Si les fonctions STO et SS1 doivent être par ailleurs commandées via PROFIsafe et/ou F-DI, alors elles doivent être débloquées en plus.

Le cycle d'acquisition de mesure (p9511) est prédéfini à 1 ms et le cycle de surveillance (p9500) à 4 ms. Lors d'une modification des valeurs, tenir compte des points suivants :

- En cas d'augmentation des valeurs, le temps de réponse des fonctions de surveillance s'allonge.
- Le cycle de surveillance doit être un multiple du cycle d'acquisition de la mesure.
- Pour les fonctions de surveillance de déplacement avec codeur, le cycle d'acquisition de la mesure doit être un multiple entier du cycle du régulateur de courant p0115[0].

Le choix du type d'axe influence l'acquisition de la mesure et change les unités.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Sélection de fonction Safety Integrated".

Numéro	Nom	Unité
p0115[0...6]	Périodes d'échantillonnage pour boucles de régulation internes	[µs]
p9500	SI Temps de cycle de surveillance	[ms]
r9502	SI Type d'axe	
p9511	SI Acquisition de mesure Cycle	[ms]
p9603.0...1	SI Commande	
p9604.0...30	SI Déblocage	

14.11.8 Acquisition sûre de mesure / mécanique

Vue d'ensemble

L'acquisition sûre de la mesure avec codeur fournit la mesure de vitesse du moteur aux Safety Integrated Functions. Le codeur ou le Sensor Module génère la mesure et la transmet au variateur.

Condition

Pour l'acquisition sûre de mesure de l'entraînement, utiliser exclusivement des codeurs moteur adaptés à Safety Integrated.

Les codeurs suivants sont autorisés pour l'acquisition sûre de la mesure :

- Codeur DRIVE-CLiQ
- Codeur incrémental sin/cos 1 Vpp raccordé au Sensor Module Cabinet SMC20
  Afin d'exclure le caractère statique ("gel") des signaux A/B avec des niveaux valables, les codeurs doivent comporter un traitement et une génération de signaux purement analogiques.

L'utilisation de codeurs d'autres fabricants est soumise aux conditions suivantes :

- Le constructeur de machines doit soumettre la fixation du codeur sur l'arbre moteur ou sur l'entraînement linéaire à une analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE). Des indications plus précises sur l'AMDE sont disponibles dans la norme EN 61800-5-2.
- L'AMDE doit exclure comme défaut le desserrage de la fixation du codeur de l'arbre moteur ou de l'entraînement linéaire. Si la fixation du codeur se desserre, le codeur ne reproduit plus le mouvement de manière correcte.

Réglages

L'acquisition sûre de mesure est configurable pour les types d'axes linéaires et rotatifs.

La configuration de l'acquisition de mesure / mécanique comprend les réglages suivants :

- Paramètres du codeur
- Pas de broche pour les axes linéaires

- Facteurs de transmission :
  Configuration du réducteur entre le codeur et la charge avec les tours du codeur et les tours de la charge.
- Inversion du sens de rotation :
  Réglage pour savoir si une inversion du sens de rotation est associée au réducteur configuré.

Les propriétés de l'acquisition sûre de mesure déterminent les meilleures valeurs possibles pour la surveillance de mouvement :

- Vitesse maximale sûre
  - La vitesse maximale admissible côté charge résulte du type de codeur utilisé et du paramétrage du codeur.
  - En cas de dépassement de la vitesse maximale, la saisie de valeurs réelles sûres du codeur pour la surveillance de mouvement n'est plus possible.
- Précision sûre de positionnement
  Grâce à l'acquisition des mesures, cette précision de positionnement est la meilleure possible.

Plus d'informations

Des informations sur les moteurs et les codeurs adaptés à Safety Integrated sont disponibles sur Internet :

Moteurs et codeurs appropriés (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/33512621)

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Acquisition de mesure / mécanique".

Numéro	Nom	Unité
p0408[0...n]	Codeur rotatif Nombre de traits	
r9502	SI Type d'axe	
p9516.1	SI Configuration du codeur Fonctions de sécurité	
p9520	SI Pas de vis mère	[mm]
p9521[0...7]	SI Réd. codeur (moteur)/charge Dénominateur	
p9522[0...7]	SI Réducteur codeur (moteur)/charge Numérateur	
p9533	SI SLS Limitation de la consigne de vitesse	[%]
p9539[0...7]	SI Réducteur Inversion du sens de rotation	
p9630	SI Vitesse maximale sûre codeur (rotatif)	[tr/min]
p9631	SI Précision sûre de position codeur (rotatif)	[°]
r9634	SI Vitesse maximale sûre codeur reconnue (rotatif)	[tr/min]
r9635	SI Précision sûre de position codeur reconnue (rotatif)	[°]
p9674	SI Identifiant de module Sensor Module	
p9675	SI Identifiant de module codeur	
p9676	SI Identifiant Propriétés du codeur	
p9677	SI Offset POS1 POS2 Codeur	
r9708	SI Diagnostic Position sûre	[mm]
r9708	SI Diagnostic Position sûre	[°]
r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[mm/min]

r9714[0...4]	SI Diagnostic Vitesse	[tr/min]
r9730	SI Vitesse maximale sûre	[mm/min]
r9730	SI Vitesse maximale sûre	[tr/min]
r9731	SI Précision de position sûre	[mm]
r9731	SI Précision de position sûre	[°]
r9732[0...1]	SI Résolution de vitesse	[mm/min]
r9732[0...1]	SI Résolution de vitesse	[tr/min]
r9733[0...2]	SI Limitation de la consigne de vitesse effective	[tr/min]

14.11.9 Commande

14.11.9.1 Commande via PROFIsafe

Vue d'ensemble

Après la configuration PROFIsafe, la sélection et la désélection des Safety Integrated Functions ainsi que l'acquittement sûr des défauts de Safety sont possibles via des télégrammes PROFIsafe.

Description des fonctions

La configuration PROFIsafe comprend les réglages suivants :

Tableau 14-93 Réglages PROFIsafe

Réglages	Explication
Numéro de télégramme PROFIsafe (p9611)	Sélection du télégramme PROFIsafe Les télégrammes PROFIsafe permettent différentes utilisations : • Télégramme 30 : Commande des fonctions • Télégramme 902 : Commande des fonctions + Transfert de l'état F-DI via PROFIsafe (c10050) + Transfert de la valeur limite SLS via PROFIsafe (p9604.9) Si un diagnostic non sécurisé des fonctions de sécurité sur la commande de niveau supérieur est proposé, le télégramme supplémentaire 700 est disponible.
Adresse source F (p9613) Adresse cible F (9610) Temps de surveillance F (p9614)	Pour l'utilisation du type d'adresse PROFIsafe 1, l'unicité de l'adresse PROFIsafe est uniquement assurée par l'adresse cible F. Pour l'utilisation du type d'adresse PROFIsafe 2, l'unicité de l'adresse PROFIsafe est uniquement assurée par la combinaison de l'adresse source F et de l'adresse cible F. L'adresse PROFIsafe doit être unique à l'échelle du réseau et de la CPU. Lorsque ces conditions sont remplies, l'adresse PROFIsafe est unique : • L'adresse source F de la CPU de sécurité est unique à l'échelle du réseau. • L'adresse cible F du variateur est unique à l'échelle de la CPU. Un télégramme PROFIsafe actuel valide en provenance de la CPU de sécurité doit être reçu avant l'expiration du temps de surveillance. Cela garantit : • la détection de défaillances et de défauts • le déclenchement de réactions pour maintenir ou commuter le système de sécurité dans un état sûr
Réaction à une défaillance de PROFIsafe (p9612)	Possibilité de sélection de la réaction d'arrêt du variateur en cas de défaut ou d'erreur de la communication PROFIsafe

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Configuration PROFIsafe".

Numéro	Nom	Unité
p9610	SI PROFIsafe Adresse de destination	
p9611	SI Sélection de télégramme PROFIsafe	
p9612	SI Réaction sur stop avec défaillance ou erreur de la commande	
p9613	SI PROFIsafe Adresse source	
p9614	SI PROFIsafe F_Temps_Surveillance	[ms]
p10000.0...2	SI F-DI Déblocage	
p10002	SI Commutation F-DI Durée d'incohérence	[ms]

14.11.9.2 Télégramme 30

Vue d'ensemble

L'automate de sécurité de niveau supérieur active les Safety Integrated Functions du variateur via un télégramme PROFIsafe et reçoit une information en retour sur l'état des Safety Integrated Functions.

Description des fonctions

Le variateur reçoit de manière cyclique des données de réception de l'automate de sécurité de niveau supérieur et renvoie de manière cyclique ses données d'émission à l'automate de sécurité.

Données de processus	Télégramme 30			
	Automate de sécurité → Variateur		Variateur → Automate de sécurité	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	S_STW1	Mot de commande Safety 1	S_ZSW1	Mot d'état Safety 1

14.11.9.3 Télégramme 902

Vue d'ensemble

L'automate de sécurité de niveau supérieur active les Safety Integrated Functions du variateur via le télégramme PROFIsafe et reçoit une information en retour sur l'état des Safety Integrated Functions.

Description des fonctions

Le variateur reçoit de manière cyclique des données de réception de l'automate de sécurité de niveau supérieur et renvoie de manière cyclique ses données d'émission à l'automate de sécurité.

Données de processus	Télégramme 902			
	Automate de sécurité → Variateur		Variateur → Automate de sécurité	
	Signal	Explication	Signal	Explication
PZD01	S_STW2	Mot de commande Safety 2	S_ZSW2	Mot d'état Safety 2
PZD02				
PZD03	S_SLS_LIMIT_A	Valeur limite variable SLS	S_SLS_LIMIT_A_ACTIVE	Valeur limite variable SLS
PZD04	---	Non affectée	Réservé	---
PZD05	---		Réservé	---
PZD06	---			

14.11.9.4 Mot de commande Safety 1 et mot d'état Safety 1

Vue d'ensemble

La commande de niveau supérieur active les Safety Integrated Functions du variateur via le mot de commande Safety 1 (S_STW1).

Le variateur signale l'état des Safety Integrated Functions à la commande de niveau supérieur via le mot d'état Safety 1 (S_ZSW1).

Description des fonctions

<table>
<tr><th colspan="8">Mot de commande Safety 1 (S_STW1)</th></tr>
<tr><th colspan="8">Automate de sécurité → Variateur</th></tr>
<tr><th>Bit</th><th>Safety Integrated Function</th><th colspan="6">Explication</th></tr>
<tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">STO</td><td>1</td><td colspan="5">Désélectionner STO</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="5">Sélectionner STO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">SS1</td><td>1</td><td colspan="5">Désélectionner SS1</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="5">Sélectionner SS1</td></tr>
<tr><td>02, 03</td><td colspan="7">Réservé</td></tr>
<tr><td rowspan="2">04</td><td rowspan="2">SLS</td><td>1</td><td colspan="5">Désélectionner SLS</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="5">Sélectionner SLS</td></tr>
<tr><td>05, 06</td><td colspan="7">Réservé</td></tr>
<tr><td rowspan="2">07</td><td rowspan="2">Acquittement de sécurité</td><td>0</td><td colspan="5">-</td></tr>
<tr><td>1 → 0</td><td colspan="5">Acquitter "Événement interne" lors du changement de signal 1 → 0</td></tr>
<tr><td>08</td><td colspan="7">Réservé</td></tr>
<tr><td rowspan="2">09</td><td rowspan="2">Valeur limite SLS bit 0</td><td rowspan="3" colspan="2">Sélectionner la valeur limite SLS</td><td></td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">SLS1
SLS2
SLS3
SLS4</td><td rowspan="2">0
0
1
1</td><td rowspan="2">0
1
0
1</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Valeur limite SLS bit 1</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="7">Réservé</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">SDI positif</td><td>1</td><td colspan="5">Désélectionner SDI avec sens de rotation positif</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="5">Sélectionner SDI avec sens de rotation positif</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td rowspan="2">SDI négatif</td><td>1</td><td colspan="5">Désélectionner SDI avec sens de rotation négatif</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="5">Sélectionner SDI avec sens de rotation négatif</td></tr>
<tr><td>14</td><td colspan="7">Réservé</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15</td><td rowspan="2">SSM</td><td>1</td><td colspan="5">Désélectionner SSM</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="5">Sélectionner SSM</td></tr>
</table>

Mot d'état Safety 1 (S_ZSW1)					
Variateur → Automate de sécurité					
Bit	**État Safety**	**Explication**			
00	STO actif	1	STO actif		
		0	STO pas actif		
01	SS1 actif	1	SS1 actif		
		0	SS1 pas actif		
02, 03	*Réservé*				
04	SLS actif	1	SLS actif		
		0	SLS pas actif		
05, 06	*Réservé*				
07	Événement interne	1	Le variateur signale un "événement interne"		
		0	Fonctionnement sans erreur		
08	*Réservé*				
09	Valeur limite SLS active bit 0			Bit 1	Bit 0
		SLS1		0	0
10	Valeur limite SLS active bit 1	SLS2		0	1
		SLS3		1	0
		SLS4		1	1
11	*Réservé*				
12	SDI positif actif	1	SDI sens de rotation positif actif		
		0	SDI sens de rotation positif pas actif		
13	SDI négatif actif	1	SDI sens de rotation négatif actif		
		0	SDI sens de rotation négatif non actif		
14	*Réservé*				
15	État SSM	1	La valeur de vitesse est inférieure ou égale à la valeur limite SSM		
		0	La valeur de vitesse est supérieure à la valeur limite SSM		

14.11.9.5 Mot de commande Safety 2 et mot d'état Safety 2

Vue d'ensemble

La commande de niveau supérieur active les Safety Integrated Functions du variateur via le mot de commande Safety 2 (S_STW2).

Le variateur signale l'état des Safety Integrated Functions à la commande de niveau supérieur via le mot d'état Safety 2 (S_ZSW2).

Description des fonctions

Mot de commande Safety 2 (S_STW2)						
Automate de sécurité → Variateur						
Bit	**Safety Integrated Function**	**Explication**				
0	STO	1	Désélectionner STO			
		0	Sélectionner STO			
1	SS1	1	Désélectionner SS1			
		0	Sélectionner SS1			
2, 3	Réservé	–	–			
4	SLS	1	Désélectionner SLS			
		0	Sélectionner SLS			
5, 6	Réservé	–	–			
7	Acquittement de sécurité	0	-			
		1 → 0	Acquitter "Événement interne" lors du changement de signal 1 → 0			
0	Réservé	–	–			
1	Valeur limite SLS bit 0	Sélectionner la valeur limite SLS			Bit 1	Bit 0
2	Valeur limite SLS bit 1			SLS1 SLS2 SLS3 SLS4	0 0 1 1	0 1 0 1
3	Réservé	–	–			
4	SDI positif actif	1	Désélectionner SDI avec sens de rotation positif			
		0	Sélectionner SDI avec sens de rotation positif			
5	SDI négatif actif	1	Désélectionner SDI avec sens de rotation négatif			
		0	Sélectionner SDI avec sens de rotation négatif			
6	Réservé	–	–			
7	SSM	1	Désélectionner SSM			
		0	Sélectionner SSM			
0 ... 7	Réservé	–	–			
0 ... 7	Réservé	–	–			

Mot d'état Safety 2 (S_ZSW2)			
Variateur → Automate de sécurité			
Bit	**Signification**	**Remarque**	
0	STO actif	1	STO actif
		0	STO pas actif
1	SS1 actif	1	SS1 actif
		0	SS1 pas actif
2, 3	Réservé	–	–
4	SLS actif	1	SLS actif
		0	SLS pas actif
5, 6	Réservé	–	–

Mot d'état Safety 2 (S_ZSW2)					
Variateur → Automate de sécurité					
Bit	**Signification**	**Remarque**			
7	Événement interne	1	Le variateur signale un "événement interne"		
		0	Fonctionnement sans erreur		
0	Réservé	–	–		
1	Valeur limite SLS active bit 0			Bit 1	Bit 0
		SLS1		0	0
2	Valeur limite SLS active bit 1	SLS2		0	1
		SLS3		1	0
		SLS4		1	1
3	Réservé	–	–		
4	SDI positif actif	1	SDI sens de rotation positif actif		
		0	SDI sens de rotation positif pas actif		
5	SDI négatif actif	1	SDI sens de rotation négatif actif		
		0	SDI sens de rotation négatif non actif		
6	Réservé	–	–		
7	État SSM	1	La valeur de vitesse est inférieure à la valeur limite SSM		
		0	La valeur de vitesse est supérieure ou égale à la valeur limite SSM		
0 ... 7	Réservé	–	–		
0	F-DI 0	1	F-DI 0 est à l'état logique 0		
		0	F-DI 0 est à l'état logique 1		
1	F-DI 1	1	F-DI 1 est à l'état logique 0		
		0	F-DI 1 est à l'état logique 1		
2	F-DI 2	1	F-DI 2 est à l'état logique 0		
		0	F-DI 2 est à l'état logique 1		
3 ... 7	Réservé	–	–		

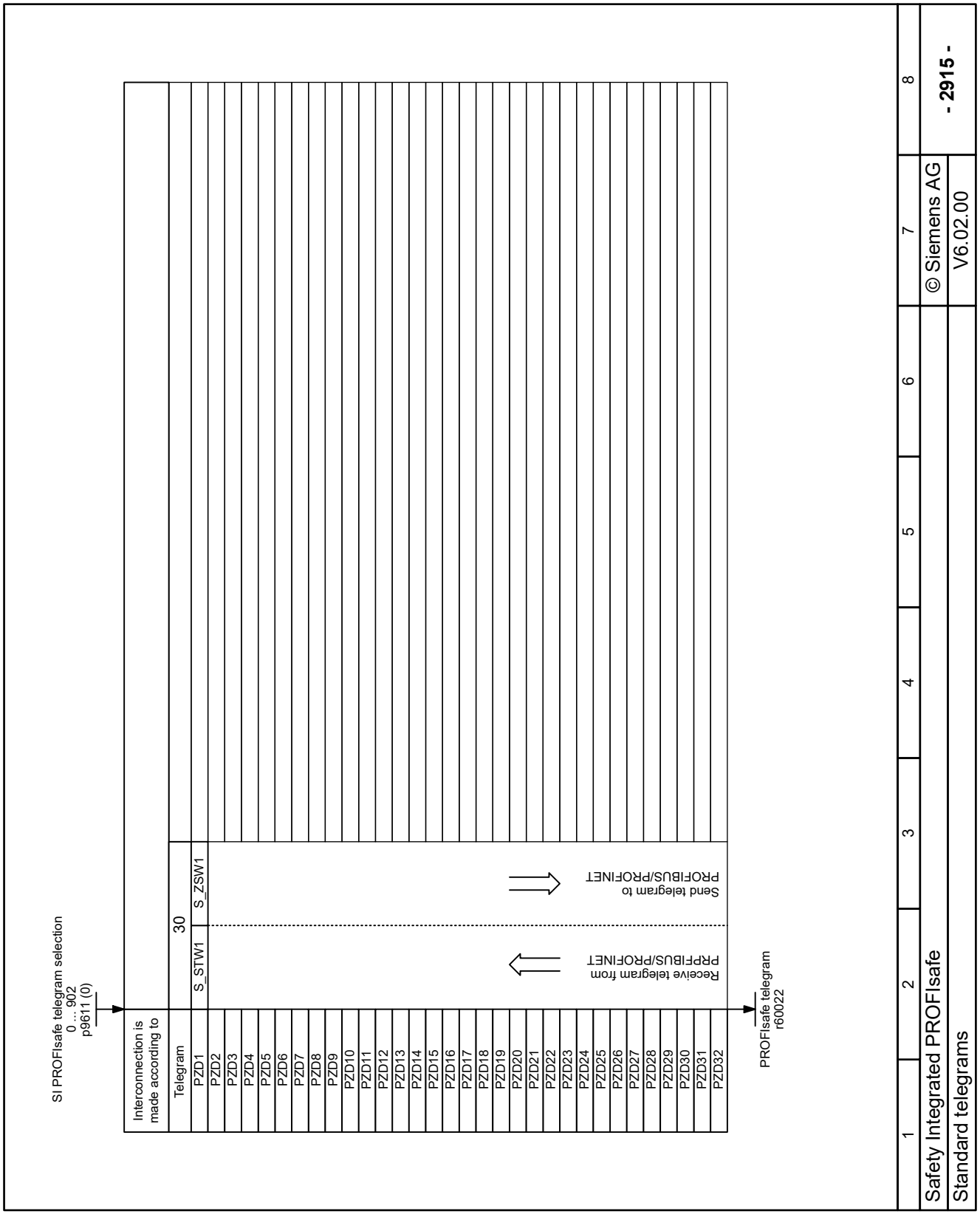


Figure 14-238 2915 – Télégrammes standard

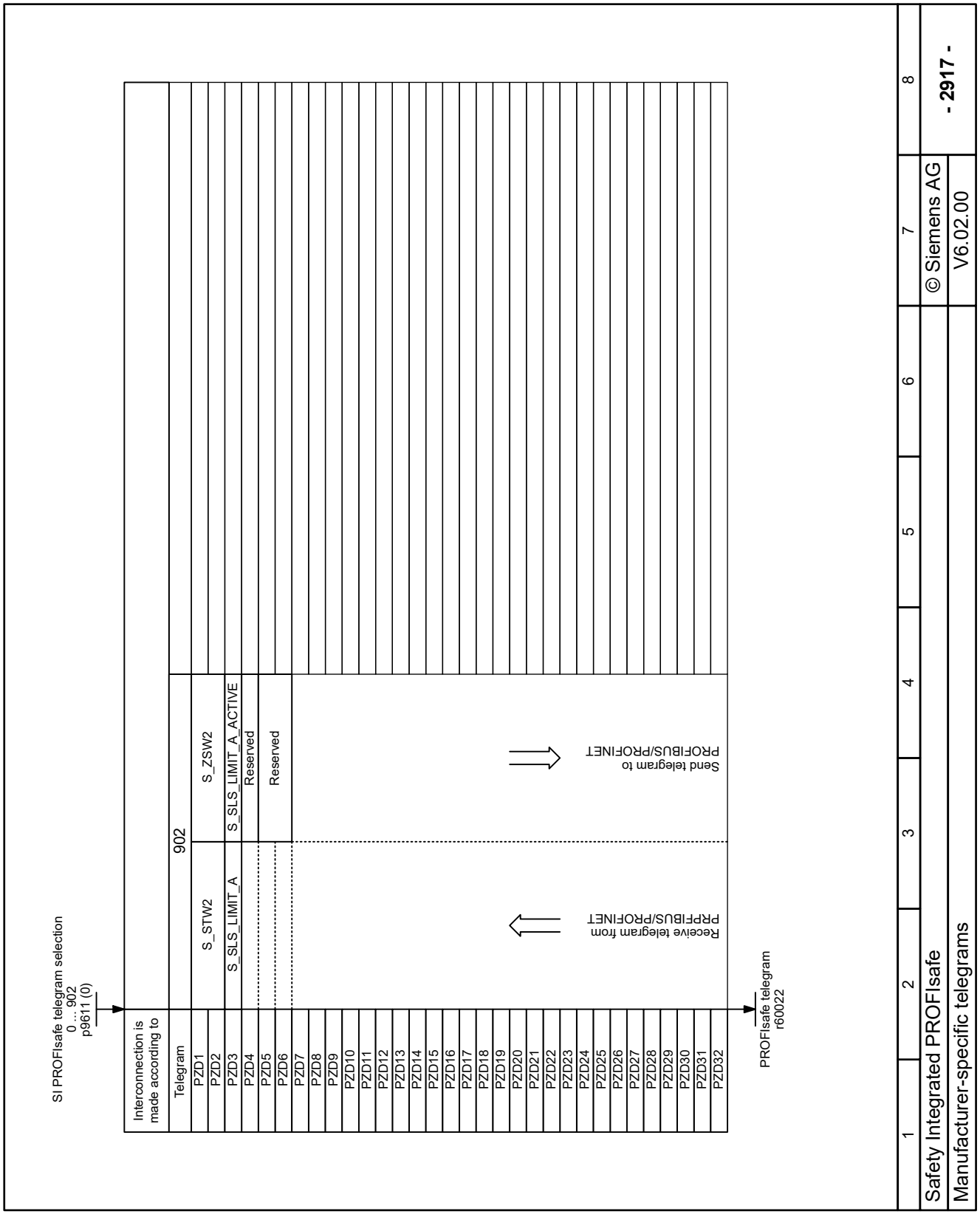


Figure 14-239 2917 – Télégrammes spécifiques au constructeur

14.11.9.6 Transmission de l'état F-DI via PROFIsafe

Vue d'ensemble

La configuration de la transmission de l'état F-DI définit le mode d'entrée d'une F-DI et active la transmission d'un état F-DI à l'automate F.

Condition

Un télégramme PROFIsafe avec transmission de l'état F-DI est paramétré.

La F-DI à transmettre est entièrement configurée :

- Temps de discordance
- Filtre d'entrée
- Autotest

Description des fonctions

c10050 sélectionne la F-DI dont le variateur transmet l'état à la commande F via PROFIsafe.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Transfert de l'état F-DI via PROFIsafe".

Numéro	Nom	Unité
c10050[0...2]	SI État du F-DI via PROFIsafe	

14.11.9.7 Commande via PROFIsafe et ARRÊT d'URGENCE via les bornes

Vue d'ensemble

Après la configuration, une fonction d'arrêt est définie pour l'ARRÊT d'URGENCE via les bornes.

Description des fonctions

L'ARRÊT d'URGENCE est affecté en permanence à la F-DI 0. Les fonctions suivantes peuvent être sélectionnées :

- Safe Torque Off (STO)
- Safe Stop 1 (SS1)
- SS1E

14.11.9.8 Commande via les bornes

Vue d'ensemble

La configuration F-DI englobe les étapes suivantes :

- Affectation de Safety Integrated Functions à l'entrée TOR de sécurité (F-DI)
- Définition des modes d'entrée d'une F-DI

Description des fonctions

La configuration F-DI permet d'affecter des Safety Integrated Functions à l'entrée F-DI. Après la configuration F-DI, la sélection et la désélection de la Safety Integrated Function interconnectée fonctionnent.

Dans la configuration F-DI, il est également possible de régler les modes d'entrée d'une F-DI (p10040). Le réglage détermine si la F-DI doit fonctionner comme contact NF/NF (valeur par défaut) ou comme contact NF/NO.

Si le signal pour la sélection d'une Safety Integrated Function (c10026 ... c10035) est connecté avec la valeur "Toujours sélectionné", alors la Safety Integrated Function est sélectionnée en permanence. Après la mise sous tension du variateur, la Safety Integrated Function est activée en permanence.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Configuration F-DI".

Numéro	Nom	Unité
p10000.0...2	SI F-DI Déblocage	
c10006	SI Acquittement Événement interne F-DI	
c10022	SI STO Borne d'entrée	
c10023	SI SS1 Borne d'entrée	
c10026	SI SLS Borne d'entrée	
c10027	SI Limite SLS Bit 0 Borne d'entrée	
c10028	SI Limite SLS Bit 1 Borne d'entrée	
c10030	SI SDI positif Borne d'entrée	
c10031	SI SDI négatif Borne d'entrée	
p10040.0...2	SI F-DI Mode d'entrée	

14.11.9.9 Durée d'incohérence

Vue d'ensemble

Durant le temps de discordance, le variateur tolère des signaux d'entrée incohérents.

Description des fonctions

Le variateur surveille les deux bornes d'entrée de la F-DI pour vérifier si les signaux d'entrée atteignent le même état logique pendant le temps de discordance. Sur les capteurs électromécaniques, p. ex. les boutons d'ARRÊT d'URGENCE ou les interrupteurs de position, les deux contacts du capteur ne commutent jamais exactement en même temps. Les signaux d'entrée de la F-DI sont incohérents (discordance).

Durant le temps de discordance, le variateur tolère des signaux d'entrée incohérents. Le temps de discordance n'allonge pas le temps de réponse du variateur.

Une discordance durable indique un défaut dans la connexion de la F-DI. Dans ce cas, le variateur réagit avec une signalisation Safety

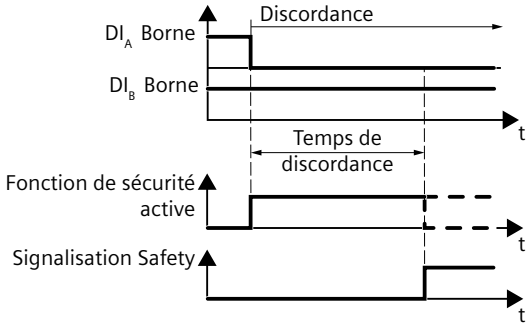
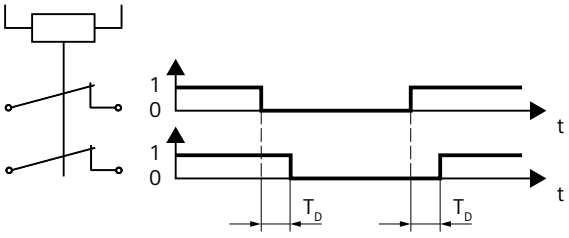


Figure 14-240 Discordance durable

La figure suivante explique les limites pour un réglage judicieux de p10002 (commutation F-DI temps de discordance) :

- Pour que le variateur ne réagisse pas à une discordance, p10002 doit être supérieur au temps de discordance T_D sur la F-DI.
- Pour pouvoir détecter les changements de signal de courte durée sur la F-DI, p10002 doit être inférieur au plus petit intervalle de commutation attendu T_S.



T_S Intervalle de commutation

T_D Temps de discordance

Figure 14-241 Temps de discordance lors de la commutation d'un relais

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Temps de discordance pour F-DI".

Numéro	Nom	Unité
p10002	SI Commutation F-DI Durée d'incohérence	[ms]

14.11.9.10 Filtre d'entrée

Vue d'ensemble

Le filtre d'entrée inhibe les variations de signal de courte durée non souhaitées sur une entrée TOR de sécurité (F-DI).

Description des fonctions

Si une entrée TOR de sécurité (F-DI) est p. ex. connectée à un capteur électromécanique, des variations de signal de courte durée peuvent se produire en raison de rebondissements de contact. Dans ce cas, une réaction immédiate du variateur aux variations de signal n'est pas souhaitable. Des variations de signal trop fréquentes au cours d'un laps de temps défini peuvent entraîner un dysfonctionnement du variateur.

Pendant le temps de filtre (p10017) du filtre d'entrée, le variateur ignore les variations de signal.

Le filtre d'entrée prolonge le temps de réaction de la Safety Integrated Function connectée à la F-DI.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Temps de battement pour le filtre d'entrée".

Numéro	Nom	Unité
p10017[0...2]	SI Entrées TOR Filtre d'entrée	[ms]
p10018	SI F-DI Autotest Longueur impulsions de désactivation VS1/VS2	[ms]
c10035	SI SSM Borne d'entrée	

14.11.9.11 Autotest de l'entrée TOR de sécurité (F-DI)

Vue d'ensemble

L'autotest détecte si une entrée TOR de sécurité peut être commutée à l'état bas. En cas de signal de retour inattendu pendant l'autotest, le variateur réagit par un défaut.

Condition

Si l'autotest de l'entrée de sécurité est activé, la longueur de l'impulsion de désactivation doit être supérieure à 0,5 ms.

Description des fonctions

Le variateur teste une entrée TOR de sécurité en continu dès que l'entrée TOR de sécurité est à l'état haut.

Différents modes sont disponibles pour le test d'une entrée TOR de sécurité (F-DI) :

- Autotest avec des signaux de test internes : p10041 = 0
  Le variateur génère des signaux de test internes pour le circuit d'entrée de la F-DI. Les signaux de test et le cycle d'essai sont prédéfinis.
- Autotest par impulsions de désactivation prédéfinies en interne : p10041 = 1
  La tension d'alimentation commutable VS 1 sur le bornier X130 génère des impulsions de désactivation, p. ex. pour le diagnostic du circuit de commande.
  L'autotest détecte un court-circuit à la masse et au 24 V.

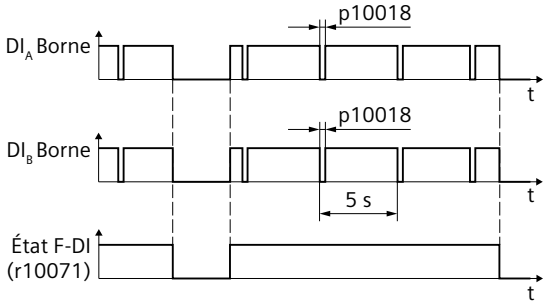


Figure 14-242 Impulsions de désactivation grâce à la tension d'alimentation commutable VS 1

P10018 détermine la longueur de l'impulsion de désactivation. Le cycle des impulsions de désactivation a une valeur fixe de 5 secondes.
Une réaction indésirable du variateur à l'autotest est évitée grâce au temps de battement : p10017 > p10018 + 2 ms.

- Autotest par impulsions de désactivation prédéfinies en interne et décalées dans le temps : p10041 = 2
  Le variateur met à disposition sur le bornier X130 les deux tensions d'alimentation commutables VS 1 et VS 2. VS 1 et VS 2 génèrent des impulsions de désactivation, p. ex. pour le diagnostic du circuit de commande.
  L'entrée TOR de sécurité doit être raccordée à des tensions d'alimentation différentes :
  – La borne DI_A est alimentée par VS 1
  – La borne DI_B est alimentée par VS 2

  L'autotest par impulsions de désactivation prédéfinies avec VS 1 et VS 2 (p10041 = 2) détecte un court-circuit à la masse et au 24 V et un court-circuit transversal.

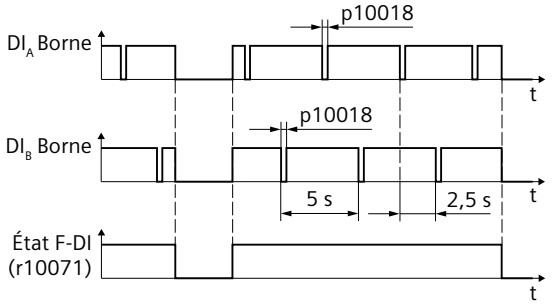


Figure 14-243 Impulsions de désactivation grâce aux tensions d'alimentation commutables VS 1 et VS 2

P10018 détermine la longueur de l'impulsion de désactivation pour VS 1 et VS 2. Le cycle des impulsions de désactivation a une valeur fixe de 5 secondes.
Une réaction indésirable du variateur à l'autotest est évitée grâce au temps de battement : p10017 > p10018 + 2 ms.

- Autotest avec des impulsions de désactivation prédéfinies en externe : p10041 = 3
  Une commande externe, par exemple un AP de sécurité, génère des impulsions de désactivation sur les bornes d'entrée d'une entrée TOR de sécurité.

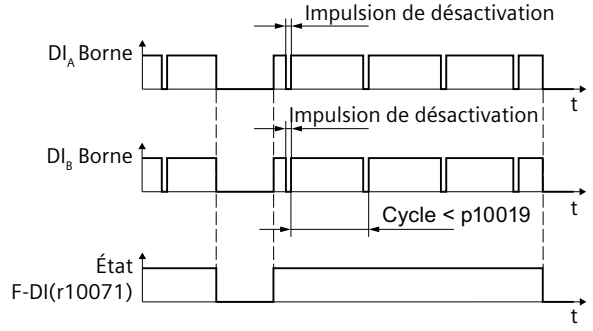


Figure 14-244 Impulsions de désactivation par une commande externe

La longueur de l'impulsion de désactivation est définie par la commande externe. Le temps d'attente maximal des impulsions de désactivation (p10019) est paramétrable.
Une réaction indésirable du variateur à l'autotest est évitée grâce au temps de battement : p10017 > longueur de l'impulsion de désactivation de la commande externe + 2 ms.
L'autotest surveille le cycle des impulsions de désactivation. Si l'autotest ne détecte pas d'impulsion de désactivation pendant le temps d'attente p10019, le variateur réagit par un défaut.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Autotest en ligne F-DI".

Numéro	Nom	Unité
p10018	SI F-DI Autotest Longueur impulsions de désactivation VS1/VS2	[ms]
p10019	SI Tps attente impulsions désactivation externes Autotest F-DI	[s]
p10041[0...2]	SI F-DI Sélection Mode autotest	
r10071.0...2	SI F-DI État	

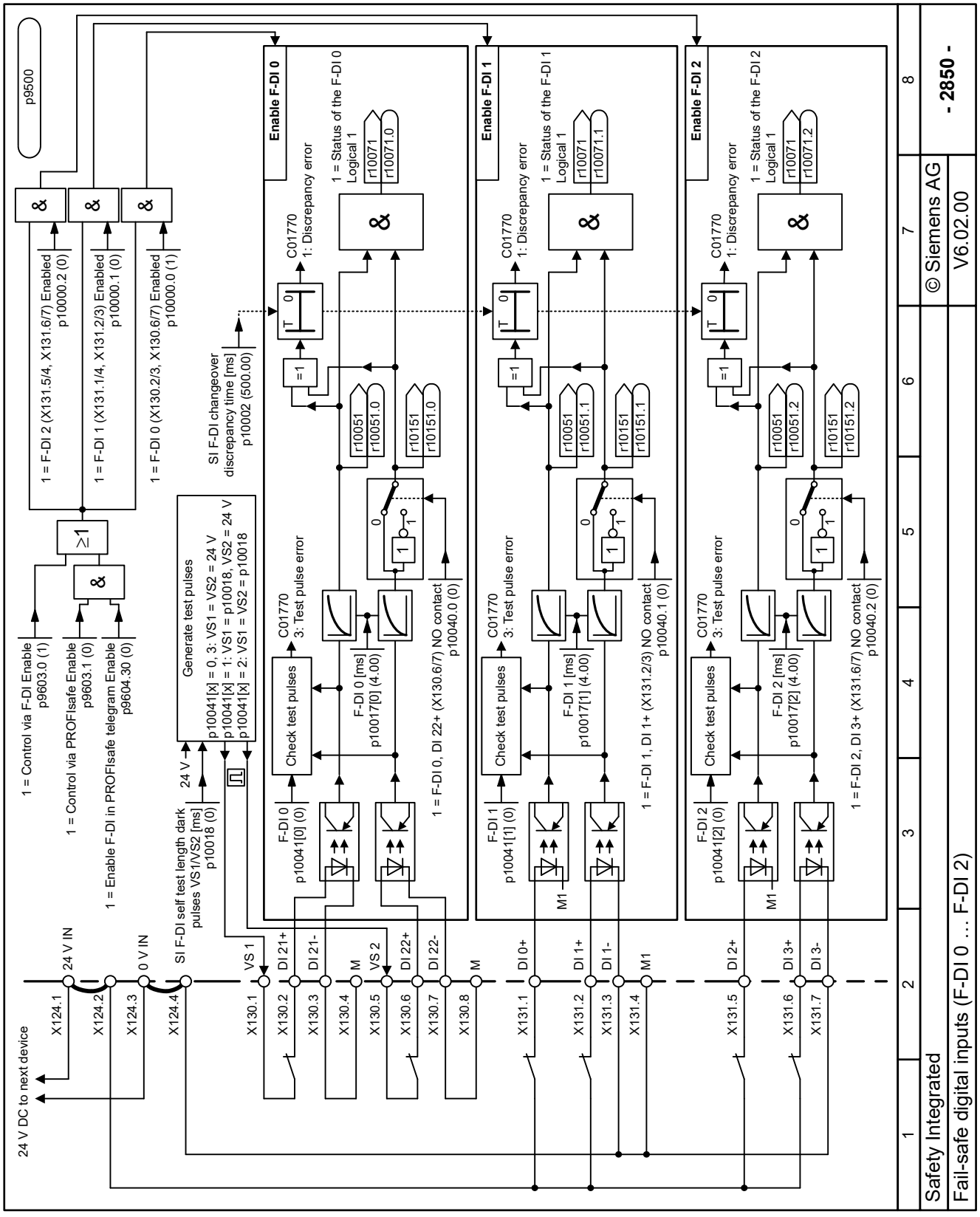


Figure 14-245 2850 – Entrées TOR de sécurité (F-DI 0 ... F-DI 2)

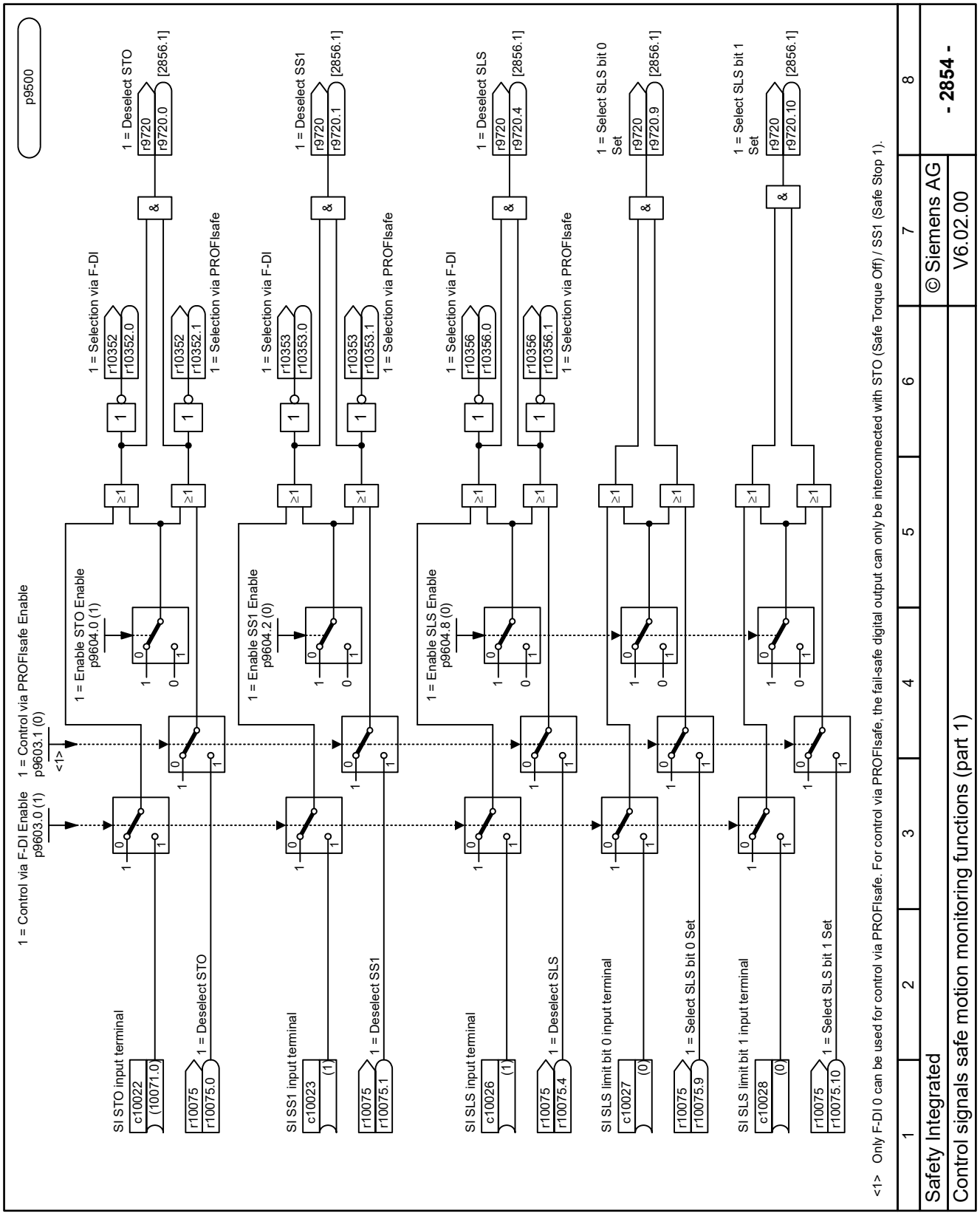


Figure 14-246 2854 - Signaux de commande de la fonction sûre de surveillance de déplacement (partie 1)

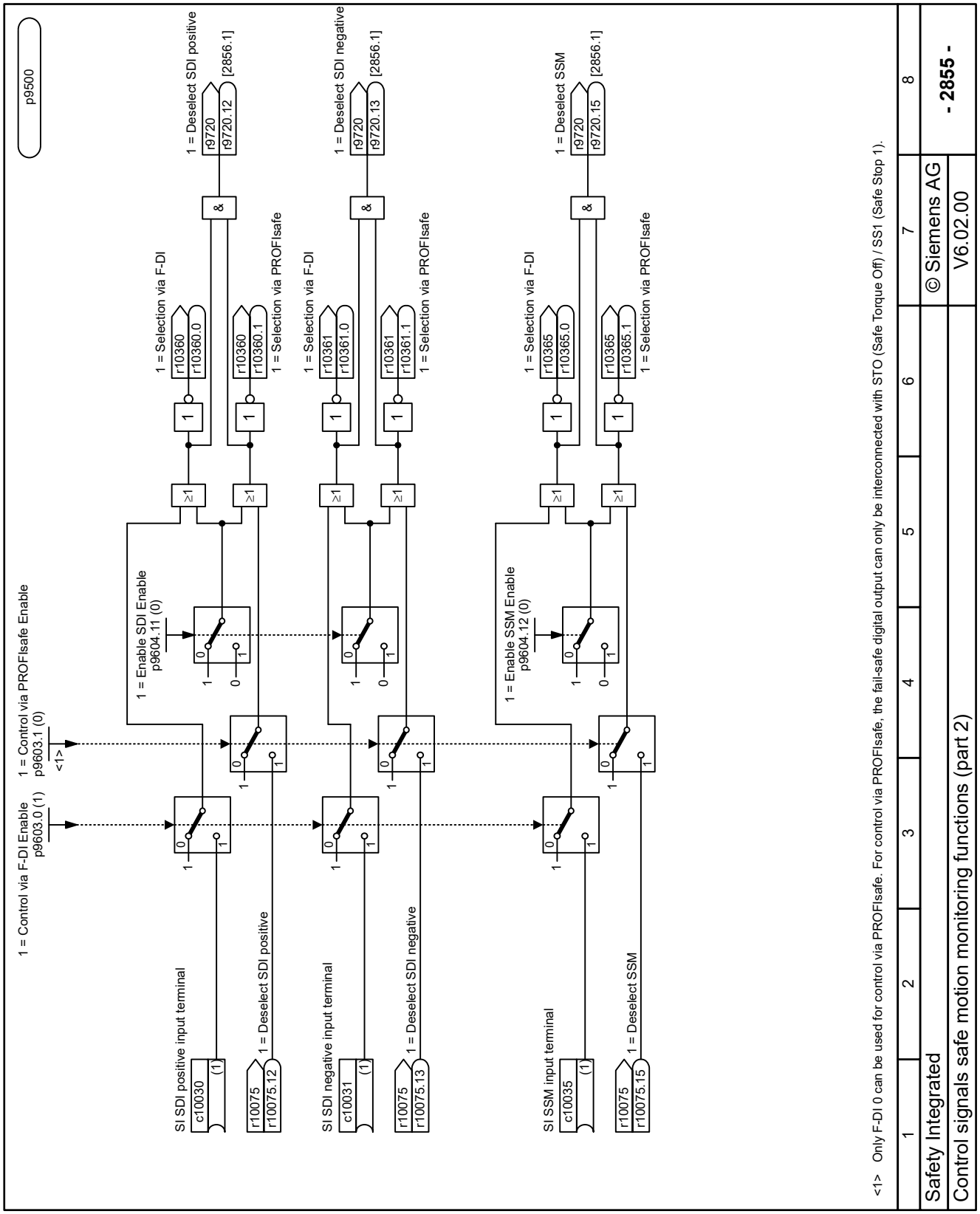


Figure 14-247 2855 - Signaux de commande de la fonction sûre de surveillance de déplacement (partie 2)

14.11.9.12 Configuration F-DO

Vue d'ensemble

La configuration F-DO connecte jusqu'à 6 signaux des Safety Integrated Functions à la sortie TOR de sécurité (F-DO).

Condition

Pour pouvoir émettre l'état d'une Safety Integrated Function via F-DO, la Safety Integrated Function doit être débloquée.

Description des fonctions

La configuration F-DO connecte plusieurs signaux d'état à la sortie de sécurité (F-DO). La combinaison ET des signaux suivants donne l'état de la F-DO :

- État des Safety Integrated Functions
- Safe State
  Le signal "Safe State" est la combinaison OU de l'état de plusieurs Safety Integrated Functions.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Safe State et configuration F-DO".

Numéro	Nom	Unité
p9603.0...1	SI Commande	
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
r10038	SI Safe State État	
p10039.0...10	SI Safe State Sélection des signaux	
c10042[0...5]	SI F-DO 0 Signaux de l'opération ET	

14.11.9.13 Autotest de la sortie TOR de sécurité

Vue d'ensemble

L'autotest détecte si la sortie TOR de sécurité peut être commutée en état de sécurité.

- F-DO 0+ commute à l'état bas
- F-DO 0- commute à l'état haut

En cas de signal de retour inattendu pendant l'autotest, le variateur réagit par un défaut.

Description des fonctions

Différents modes sont disponibles pour l'autotest d'une sortie TOR de sécurité (F-DO) :

- Diagnostic par signaux de retour internes : p10047 = 0
  L'autotest surveille en permanence la commande et la signalisation en retour et détecte les erreurs dans le circuit de sortie.
- Autotest par impulsions de désactivation prédéfinies en interne : p10047 = 1
  L'autotest surveille en permanence la commande et la signalisation en retour et détecte les erreurs dans le circuit de sortie. De plus, le variateur émet des impulsions de désactivation dès que la sortie TOR de sécurité est à l'état haut.
  Les impulsions de désactivation sur les bornes de sortie révèlent des erreurs à l'extérieur du variateur.
  P10020 détermine la longueur de l'impulsion de désactivation. Le cycle d'essai des impulsions de désactivation a une valeur fixe de 5 secondes.

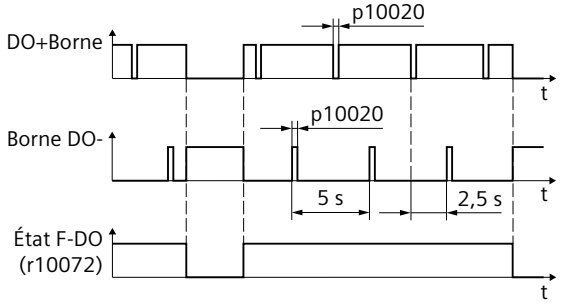


Figure 14-248 Impulsions de désactivation

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Autotest de la sortie TOR de sécurité".

Numéro	Nom	Unité
p10020	SI F-DO Autotest Impulsions de désactivation Durée	[ms]
p10047	SI F-DO Sélection Mode diagnostic	
r10072.0	SI F-DO État	

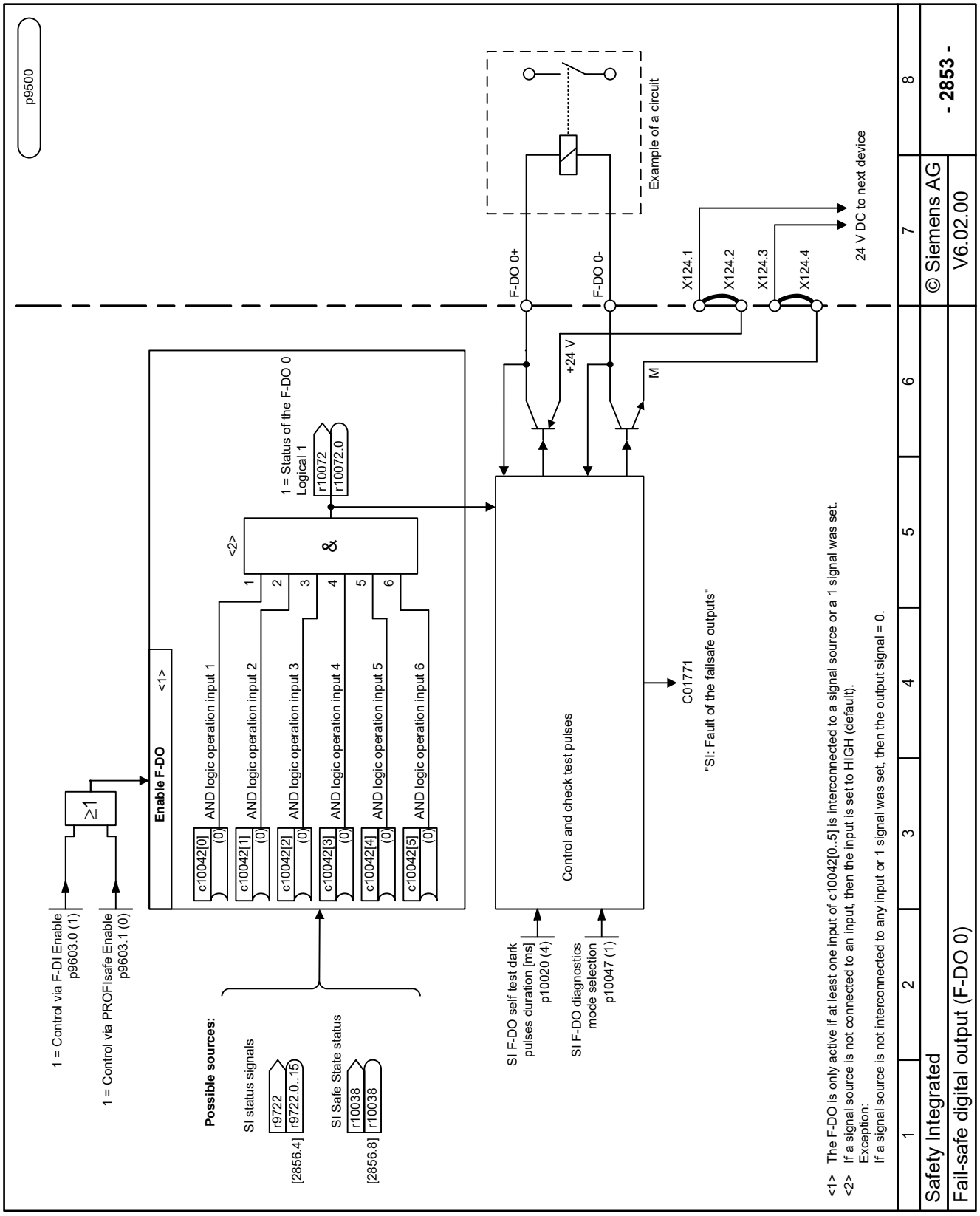


Figure 14-249 2853 – Sortie TOR de sécurité (F-DO 0)

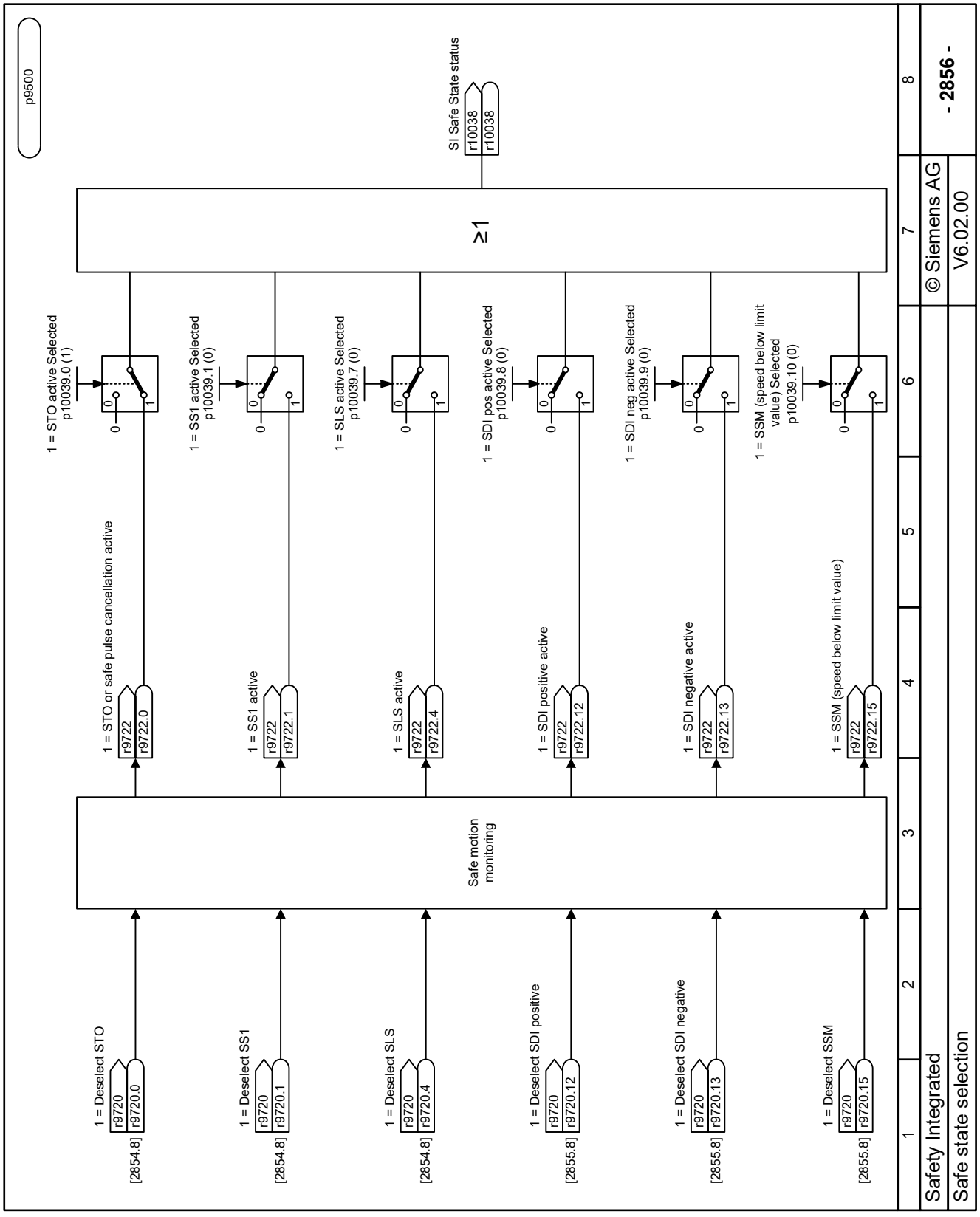


Figure 14-250 2856 – Sélection Safe State

14.11.10 État et diagnostic des Safety Integrated Functions

Vue d'ensemble

L'état de fonctionnement / diagnostics affiche les informations concernant les réglages et les états Safety Integrated du variateur.

Si aucune Safety Integrated Function n'est débloquée, aucun état des fonctions n'est visible.

Description des fonctions

L'état des fonctions / diagnostic indique l'état des Safety Integrated Functions débloquées. Lorsqu'une fonction est active, l'état indique "actif" (r9722). Si STO et SS1 sont actifs, l'ARRÊT d'URGENCE est déclenché. Si SLS, SDI et SSM sont actifs, la surveillance de la fonction correspondante est active.

En plus de l'état de fonctionnement, les données suivantes peuvent être consultées :

- Informations supplémentaires (selon la fonction)
  - Exemple SLS : Affichage du niveau actif, de la limite SLS active et de la mesure de vitesse (r9714).
- État du variateur :
  Indique si des événements internes, p. ex. erreur logicielle dans le variateur ou discordance au niveau des canaux de surveillance, sont signalés et si la communication fonctionne correctement.
- Vue d'ensemble des totaux de contrôle :
  - Total de contrôle fonctionnel (r9780) et horodatage (r9781 et r9782)
    Le total de contrôle indique le total de contrôle fonctionnel du variateur et permet de suivre les modifications (journal Safety). Le total de contrôle fonctionnel correspond à une empreinte de la fonctionnalité Safety Integrated paramétrée sur le variateur. Le total de contrôle est mis à jour après l'achèvement de la mise en service Safety Integrated Le moment de la mise à jour est indiqué dans l'horodatage.
  - Fonctions (hors ligne : p9799 et en ligne : r9798) et PROFIsafe (hors ligne : p9797 et en ligne : r9796)
    Le total de contrôle est affiché par les paramètres vérifiés pour la configuration du variateur. Ces données permettent de savoir si le paramétrage de la Safety Integrated Function a été modifié. Le total de contrôle du paramétrage PROFIsafe est affiché à côté. Les totaux de contrôle sont calculés et affichés à la fin d'une mise en service hors ligne et en ligne.
- Version :
  La version indique les versions logicielles pertinentes pour Safety Integrated des composants correspondants. Ces indications servent d'information pour la maintenance, la mise à jour et pour la documentation dans le procès-verbal de réception.
  - Version de firmware SINAMICS Safety
  - Version de firmware du processeur E/S
  - version de firmware du codeur

Totaux de contrôle

Les totaux de contrôle permettent de voir si la configuration et / ou le paramétrage de Safety Integrated ont été modifiés.

Après la modification des totaux de contrôle, un essai de réception est nécessaire. Un essai de réception nécessaire est signalé dans le système par des messages correspondants. Les totaux de contrôle servent de documentation dans le cadre de l'essai de réception.

La séparation des totaux de contrôle pour la fonction et la communication permet de transmettre le paramétrage à plusieurs appareils. Lors de la transmission du paramétrage à plusieurs appareils, vérifier si l'appareil est correctement affecté dans le groupe de communication.

Plus d'informations

Plus d'informations sur les totaux de contrôle sont disponibles dans la liste de paramètres.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres pour "État de fonctionnement / diagnostics".

Numéro	Nom	Unité
r9722.0...15	SI Signaux d'état	
r9780[0...1]	SI Contrôle des modifications Total de contrôle	
r9781[0...1]	SI Contrôle des modifications Horodatage Jours	
r9782[0...1]	SI Contrôle des modifications Horodatage Millisecondes	[ms]
r9796	SI Total de contrôle réel Adresses PROFIsafe	
p9797	SI Total de contrôle prescrit Adresses PROFIsafe	
r9798	SI Total de contrôle réel configuration de l'entraînement	
p9799	SI Total de contrôle prescrit configuration de l'entraînement	

Vue d'ensemble

Un constructeur de machines est responsable du fonctionnement correct de sa machine ou de son installation. Après la mise en service, le constructeur de machines doit donc vérifier ou faire vérifier par des personnes qualifiées les fonctions qui présentent un risque accru de dommages matériels ou personnels. Cette réception ou validation est exigée dans la directive Machines européenne et se divise en 2 parties :

- **Essai de réception :** Vérifier les fonctions et les sous-ensembles de machines ayant trait à la sécurité après la mise en service.
- **Documentation :** Etablir un "procès-verbal de réception" permettant de consulter les résultats des vérifications.

La norme ISO 13849-1 par exemple fournit de plus amples informations sur la validation. Les exigences en matière d'essai de réception (contrôle de configuration) pour les fonctions de sécurité des entraînements électriques sont spécifiées dans la norme IEC 61800-5-2.

Description

Test de réception de la machine ou de l'installation

L'essai de réception vérifie si les fonctions de sécurité de la machine ou de l'installation fonctionnent correctement. La documentation des composants utilisés pour les Safety Integrated Functions peut également contenir des consignes relatives aux vérifications requises. La vérification des fonctions de sécurité comprend p. ex. les points suivants :

- Tous les dispositifs de sécurité (p. ex. surveillances de protecteur mobile, barrières photoélectriques ou bouton d'arrêt d'urgence) sont-ils raccordés et prêts à fonctionner ?
- La commande de niveau supérieur réagit-elle de la manière attendue aux signalisations en retour de l'entraînement concernant la sécurité ?
- Les réglages de l'entraînement conviennent-ils pour les fonctions de sécurité configurées dans la machine ?

Essai de réception du variateur

L'essai de réception global de la machine ou de l'installation inclut l'essai de réception du variateur.

L'essai de réception du variateur vérifie si les Safety Integrated Functions sont réglées sur des valeurs adaptées à la fonction de sécurité configurée de la machine. L'essai de réception documente les réglages permettant à une fonction de remplir la fonctionnalité pour laquelle elle a été conçue.

Documentation

La documentation comprend les éléments suivants :

- Résultats des essais de réception
- Réglages des Safety Integrated Functions

La documentation doit être contresignée.

Personnes autorisées à effectuer la réception

Sont dites "autorisées" à effectuer la réception du variateur et du moteur les personnes désignées par le constructeur de machines comme étant capables d'effectuer en bonne et due forme la réception en raison de leur formation technique et de leurs connaissances des fonctions de sécurité.

14.11.11 Réactions aux signalisations Safety

14.11.11.1 Réactions d'arrêt

Description des fonctions

Le variateur déclenche une réaction sur stop en fonction de certains événements :

- Réaction sur stop SCF
  Le variateur détecte une incohérence dans les canaux de surveillance de Safety Integrated, par exemple une erreur dans la comparaison des résultats et des données.
  Si au moins une fonction de sécurité est sélectionnée, la réaction sur stop SS1 ou SS1E intervient après écoulement du temps p9555.
  À partir de la V6.3, le paramètre p9561 "Réaction sur stop SI SCF" permet à l'utilisateur de définir si un SCF doit être suivi d'un SS1 ou d'un SS1E. Le temps p9555 retarde dans ce cas le passage à la réaction sur stop SS1 ou SS1E.
- Réaction sur stop STO ou SS1
  Le variateur détecte un dépassement de valeur limite, p. ex. pour la fonction Safely-Limited Speed (SLS). La réaction sur stop est réglable.
  Si la réaction sur stop SS1 est réglée, la réaction sur stop STO suit automatiquement en cas d'immobilisation du moteur.

La sélection externe d'une réaction sur stop, p. ex. via PROFIsafe, est impossible.

Toutes les réactions sur stop immobilisent le moteur.

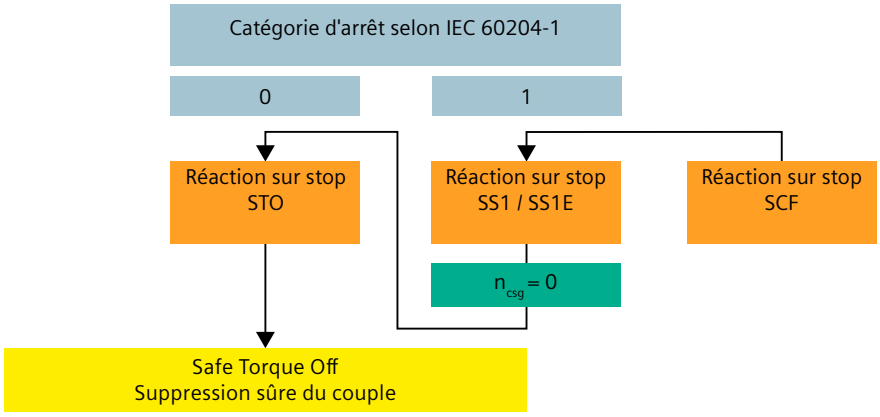


Figure 14-251 Réactions sur stop

14.11.11.2 Priorités des réactions sur stop et des fonctions d'arrêt

Vue d'ensemble

Si plusieurs Safety Integrated Functions ou réactions sur stop sont actives simultanément, la priorité de la fonction détermine le comportement du moteur.

Description des fonctions

La priorité définit si une réaction sur stop ou une fonction d'arrêt influence une autre Safety Integrated Function active.

Les réactions sur stop et les fonctions d'arrêt ont une priorité plus élevée que toutes les autres Safety Integrated Functions.

Les réactions sur stop et les fonctions d'arrêt ont des priorités différentes les unes par rapport aux autres.

Tableau 14-94 Priorités des réactions sur stop et des fonctions d'arrêt

Priorité	Réaction sur stop ou fonction d'arrêt
Élevée	Safe Torque Off (STO)
Faible	Safe Stop 1 (SS1)

Une réaction sur stop ou une fonction d'arrêt de priorité élevée influence une réaction sur stop ou une fonction d'arrêt active de priorité faible.

Une réaction sur stop ou une fonction d'arrêt de priorité faible n'influence pas une réaction sur stop ou une fonction d'arrêt active de priorité élevée.

Exemple

Exemple de comportement du moteur en cas de réaction sur stop ou de sélection d'une fonction d'arrêt :

- Safely-Limited Speed (SLS) est active et Safe Stop1 (SS1) est sélectionné.
  Résultat : Le variateur freine le moteur car la priorité de la fonction d'arrêt Safe Stop 1 (SS1) est plus élevée que celle de Safely-Limited Speed (SLS).
- Safely-Limited Speed (SLS) est active et le variateur détecte un dépassement de valeur limite. La réaction sur stop à une violation de valeur limite est Safe Torque Off (STO).
  Pendant la réaction sur stop, la fonction d'arrêt Safe Stop 1 (SS1) est sélectionnée.
  Résultat : La sélection de Safe Stop 1 (SS1) n'a pas d'influence sur le comportement du moteur. Le moteur s'arrête par ralentissement naturel car Safe Torque Off (STO) a une priorité plus élevée que Safe Stop 1 (SS1).

14.11.11.3 Acquittement de sécurité des signalisations Safety

Vue d'ensemble

En présence de signalisations Safety, p. ex. causées par des dépassements de seuil du moteur alors que des Safety Integrated Functions sont actives, le variateur détecte un événement interne.

Une signalisation Safety exige un acquittement de sécurité.

Condition

Vous avez examiné et éliminé la cause de l'événement interne.

Procédure

Les signalisations Safety doivent être acquittées avec un signal de sécurité. Les possibilités suivantes existent pour effectuer un acquittement de sécurité :

- Entrée TOR de sécurité (F-DI)
  Acquitter l'événement interne avec un front montant sur une F-DI connectée à c10006 ("SI Acquittement Événement interne F-DI") :
  F-DI = 0 → 1 → 0 (point d'énumération)
  Si PROFIsafe est activé, il n'est pas possible d'effectuer un acquittement de sécurité via F-DI.
- PROFIsafe
  Acquitter le défaut avec le bit 7 du mot de commande Safety 1 ou 2 : Bit 7 = 0 → 1 → 0
- Sélection et désélection de STO ou SS1
  Sélectionner la Safety Integrated Function STO ou SS1, puis la désélectionner :
  - Via F-DI = 1 → 0 → 1
    Ou
  - Avec le bit 0 ou 1 des mots de commande Safety 1 ou 2 de PROFIsafe : Bit 0 ou 1 = 1 → 0 → 1
- Coupure et rétablissement de la tension d'alimentation
  Mettre le variateur temporairement hors tension, le remettre sous tension.
- Acquittement additionnel via le signal d'acquittement "standard"
  Safety Integrated utilise en réglage usine son propre type de signalisation (C). Si les messages Safety sont reparamétrés via p3117 comme avertissement (A) ou défaut (F), l'événement interne doit également être acquitté avec le signal d'acquittement "standard".

14.11.12 Sécurité fonctionnelle

Vue d'ensemble

Une machine ou une installation est considérée comme fonctionnellement sûre lorsque les parties des dispositifs de protection et de commande qui ont une incidence sur la sécurité fonctionnent correctement.

Description

La sécurité est indivisible du point de vue de l'objet à protéger. Les causes de risque et donc les mesures techniques de prévention de ces risques peuvent être très variables. C'est pourquoi on distingue différents types de sécurité (par exemple en précisant la cause des risques potentiels). On parle ainsi de "sécurité fonctionnelle" lorsque la sécurité dépend du bon fonctionnement.

Pour atteindre la sécurité fonctionnelle d'une machine ou d'une installation, il est nécessaire que les pièces pertinentes pour la sécurité des dispositifs de protection et de commande fonctionnent correctement. En cas de défaillance, les systèmes doivent se comporter de telle façon que l'installation conserve un état sûr ou atteigne un tel état. Pour cela, il est nécessaire de disposer de la technique la plus qualifiée permettant de répondre aux

exigences décrites dans les normes applicables. Les exigences de mise en œuvre de la sécurité fonctionnelle reposent sur les objectifs fondamentaux suivants :

- Prévention des erreurs systématiques
- Maîtrise des erreurs aléatoires ou des défaillances

Les critères permettant de déterminer si un niveau suffisant de sécurité fonctionnelle a été atteint sont la probabilité de défaillances dangereuses, la tolérance aux pannes et la qualité, qui doivent être garanties par une prévention des erreurs systématiques. Cette notion est exprimée dans les normes par une classification spécifique. Dans IEC 61800-5-2, IEC 62061 "Niveau d'intégrité de sécurité" (SIL, Safety Integrity Level) et ISO 13849-1 "Catégorie" et "Niveau de performance" (PL, Performance Level).

14.11.13 Directive machines

Vue d'ensemble

Le respect des exigences essentielles en matière de sécurité et de santé figurant à l'annexe I de la directive a force obligatoire pour la sécurité des machines.

Description

Les objectifs de sécurité doivent être transposés en tenant compte des responsabilités afin de répondre aux exigences de conformité à la directive.

Le constructeur de la machine doit apporter la preuve de la conformité avec les exigences essentielles. Cette preuve est facilitée par l'application des normes harmonisées.

La norme pertinente pour la directive Machines est la norme IEC 61800-5-2 Entraînements électriques de puissance à vitesse variable ; Partie 5-2 : Exigences de sécurité – Sécurité fonctionnelle.

Dans le cadre de la norme EN 61508, la norme IEC 61800-5-2 concerne les entraînements électriques de puissance à vitesse variable (PDS) qui sont adaptés à une utilisation dans les applications liées à la sécurité (PDS(SR)).

La norme IEC 61800-5-2 introduit des exigences concernant les PDS(SR) en tant que sous-systèmes d'un système lié à la sécurité, ce qui permet de mettre en œuvre les éléments électriques, électroniques et électroniques programmables d'un PDS(SR) en tenant compte des performances en matière de sécurité des fonctions de sécurité d'un PDS.

Les fabricants et fournisseurs de PDS(SR) peuvent démontrer aux utilisateurs, (p. ex. les intégrateurs de systèmes de commande ou les développeurs de machines et d'installations), les performances en termes de sécurité de leurs dispositifs, en appliquant les dispositions de la norme IEC 61800-5-2.

14.12 Fonctions technologiques

14.12.1 Régulateur technologique PID

Vue d'ensemble

Le régulateur technologique régule des grandeurs de processus, telles que la pression, la température, le niveau de remplissage ou le débit.

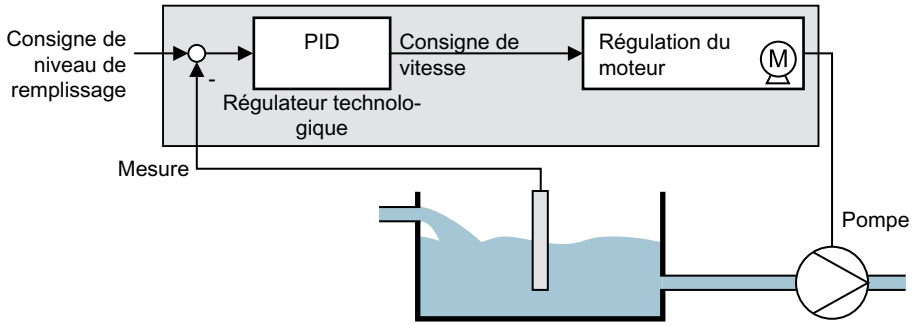
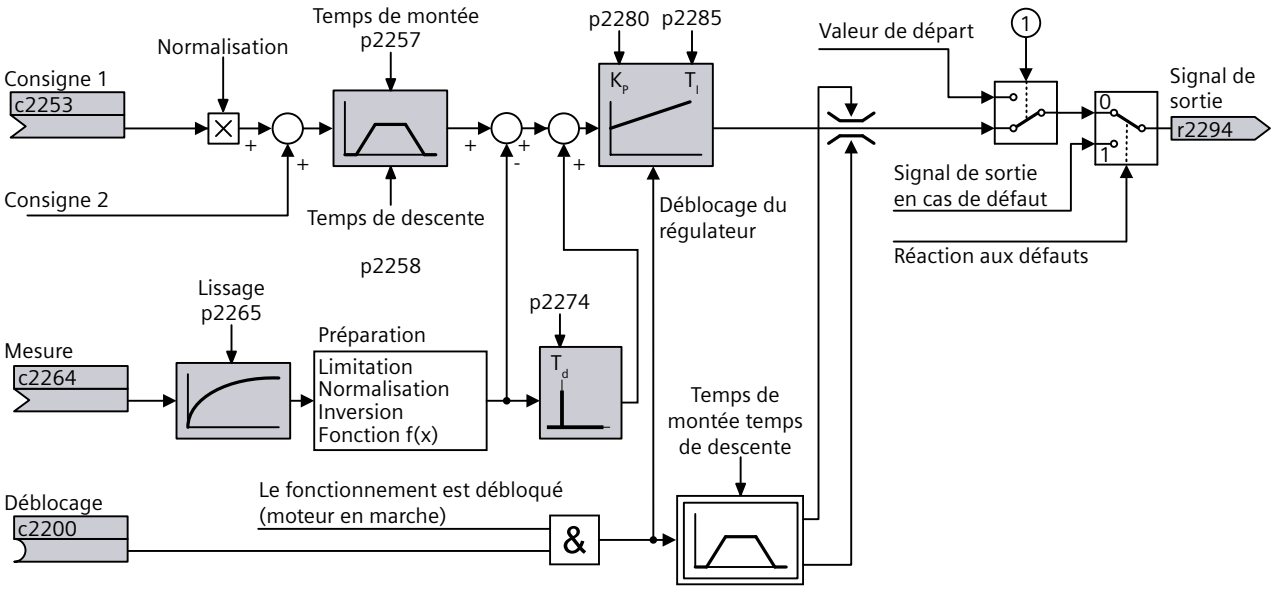


Figure 14-252 Exemple de régulateur technologique en tant que régulateur de niveau

Description des fonctions

Le régulateur technologique est réalisé en tant que régulateur PID (régulateur avec action proportionnelle, intégrale et différentielle).



① Le variateur utilise la valeur initiale lorsque les conditions suivantes sont satisfaites simultanément :

- Le régulateur technologique fournit la valeur de consigne principale (p2251 = 0).
- La sortie du générateur de rampe du régulateur technologique n'a pas encore atteint la valeur initiale.

Figure 14-253 Représentation simplifiée du régulateur technologique

Le régulateur technologique est réglé comme suit :

- Réglages de base
  Les réglages minimum requis sont marqués en gris dans le diagramme fonctionnel :
  - Connecter la consigne et la mesure aux signaux de votre choix
  - Régler le générateur de rampe et les paramètres de régulation K_P, T_I et T_d.
- Signal de sortie du régulateur technologique
  Avec le réglage usine, la sortie du régulateur technologique est limitée à ± la vitesse maximale. Cette limitation doit être modifiée conformément à l'application considérée. Exemple : la sortie du régulateur technologique fournit la consigne de vitesse pour une pompe. Cette dernière ne doit fonctionner que dans le sens positif.

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Régulateur technologique PID".

Numéro	Nom	Unité
r0046.0...31	Déblocages manquants	
r0052.0...15	Mot d'état 1	
r0056.0...15	Mot d'état Régulation	
r1084	Limite de vitesse positive active	[tr/min]
r1087	Limite de vitesse négative active	[tr/min]

c2200[0...n]	Régulateur technologique Déblocage	
p2252.0...8	Configuration du régulateur technologique	
c2253[0...n]	Régulateur technologique Consigne 1	
c2254[0...n]	Régulateur technologique Consigne 2	
p2255	Régulateur technologique Consigne 1 Mise à l'échelle	[%]
p2256	Régulateur technologique Consigne 2 Mise à l'échelle	[%]
p2257	Régulateur technologique Temps de montée	[s]
p2258	Régulateur technologique Temps de descente	[s]
r2259	Régulateur technologique Consigne totale	[%]
r2260	Régulateur technologique Consigne en aval du générateur de rampe	[%]
p2261	Régulateur technologique Filtre de consigne Constante de temps	[s]
r2262	Régulateur technologique Consigne en aval du filtre	[%]
p2263	Régulateur technologique Type	
r2273	Régulateur technologique Écart de régulation	[%]
p2274	Régulateur technologique Dérivée Constante de temps	[s]
p2285	Régulateur technologique Temps de dosage d'intégration	[s]
c2286[0...n]	Régulateur technologique Arrêter l'intégrateur	
c2289[0...n]	Régulateur technologique Signal de commande anticipatrice	
c2290[0...n]	Régulateur technologique Limitation Déblocage	
p2291	Régulateur technologique Limite maximale	[%]
p2292	Régulateur technologique Limite minimale	[%]
p2293	Régulateur technologique Temps de montée/descente	[s]
r2294	Régulateur technologique Signal de sortie	[%]
p2295	Régulateur technologique Sortie Mise à l'échelle	[%]
c2296[0...n]	Régulateur technologique Sortie Mise à l'échelle	
c2297[0...n]	Régulateur technologique Limite maximale	
c2298[0...n]	Régulateur technologique Limite minimale	
c2299[0...n]	Régulateur technologique Limitation Offset	
p2302	Régulateur technologique Signal de sortie Valeur de départ	[%]
p2306	Régulateur technologique Variable d'erreur Inversion	
p2339	Régulateur techno. Arrêter action I pour n_occult Valeur seuil	[%]
r2344	Régulateur technologique Dernière consigne de vitesse (lissée)	[%]
p2345	Régulateur technologique Réaction au défaut	
r2349.0...13	Régulateur technologique Mot d'état	

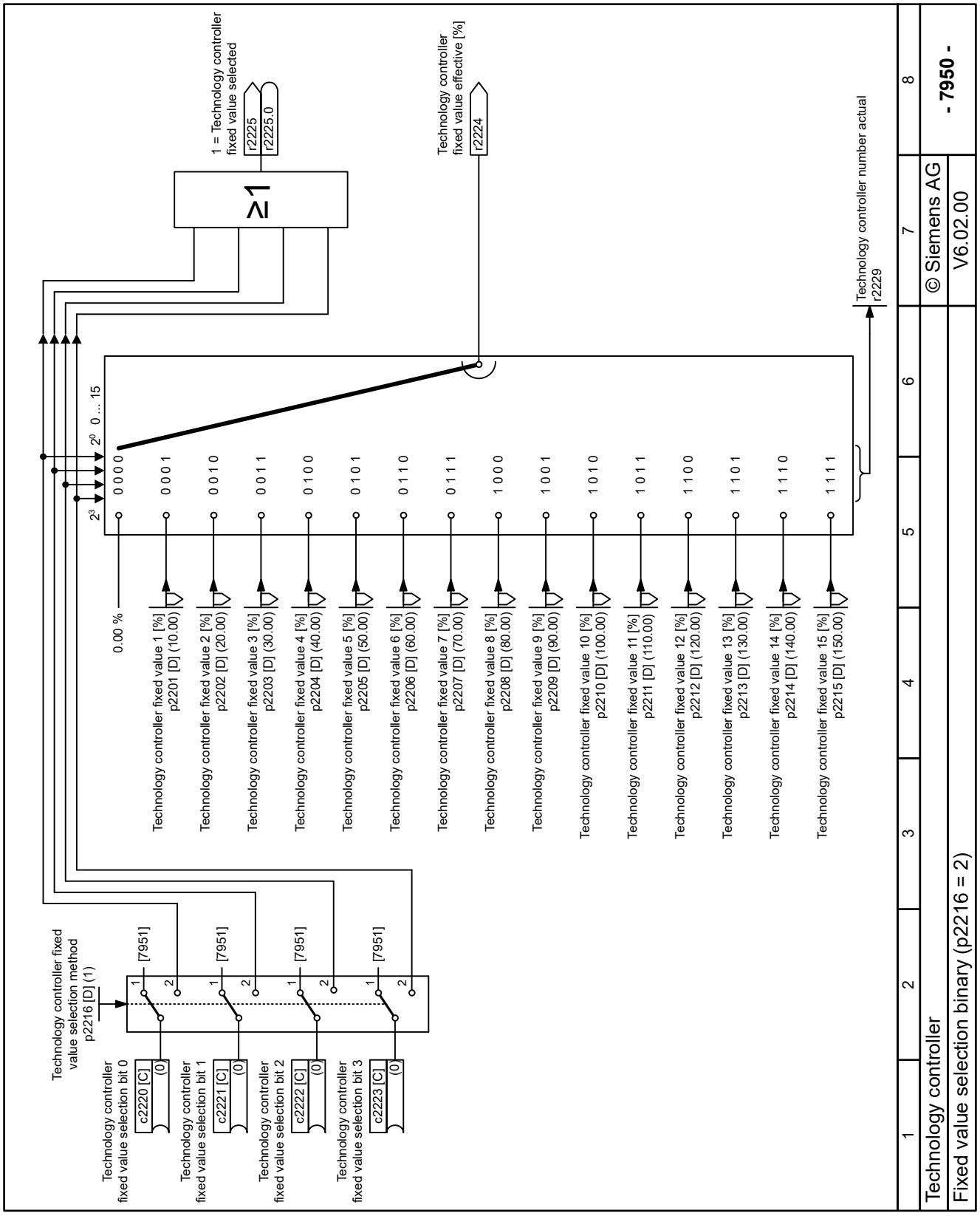


Figure 14-254 7950 – Valeurs fixes, sélection binaire

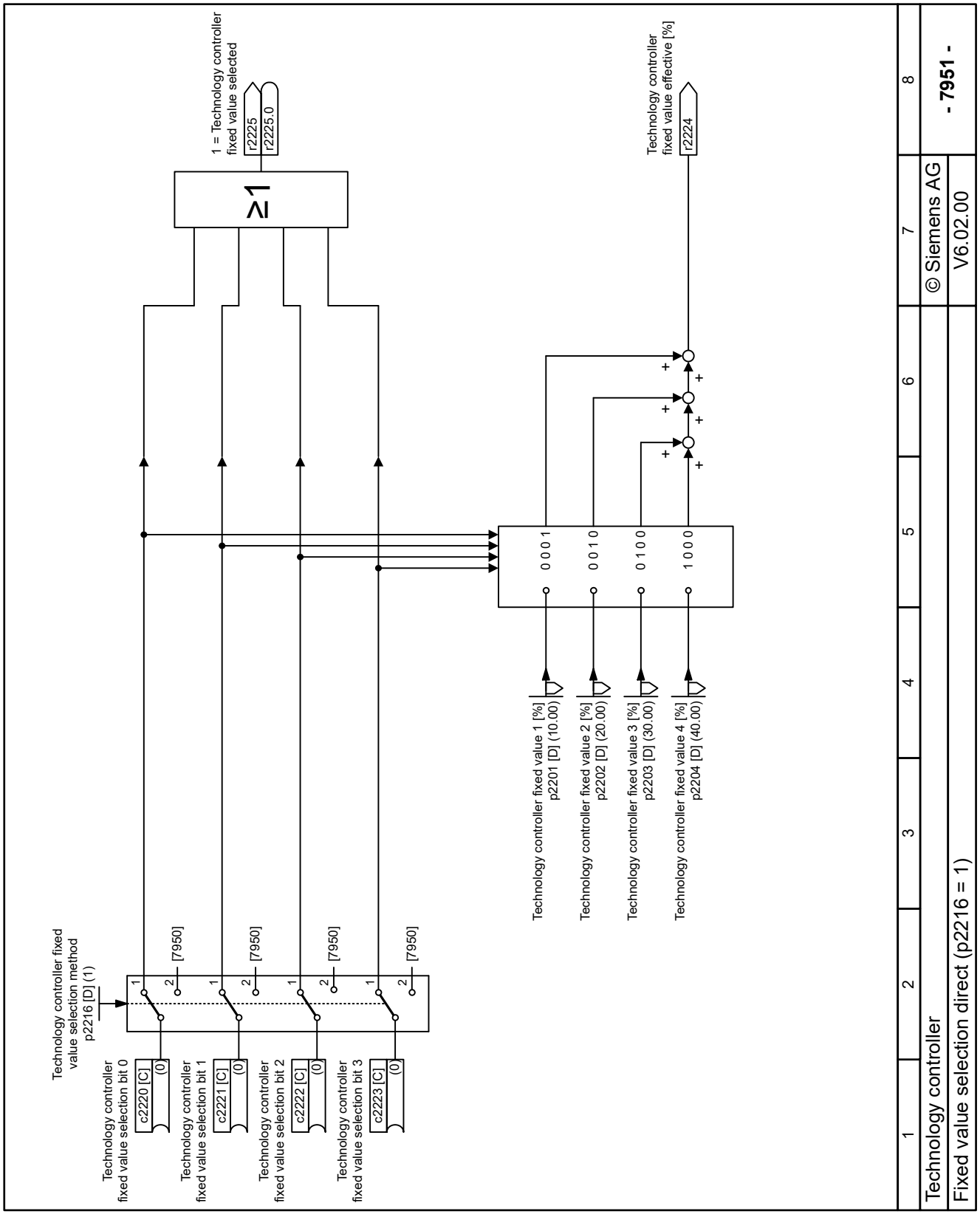


Figure 14-255 7951 – Valeurs fixes, sélection directe

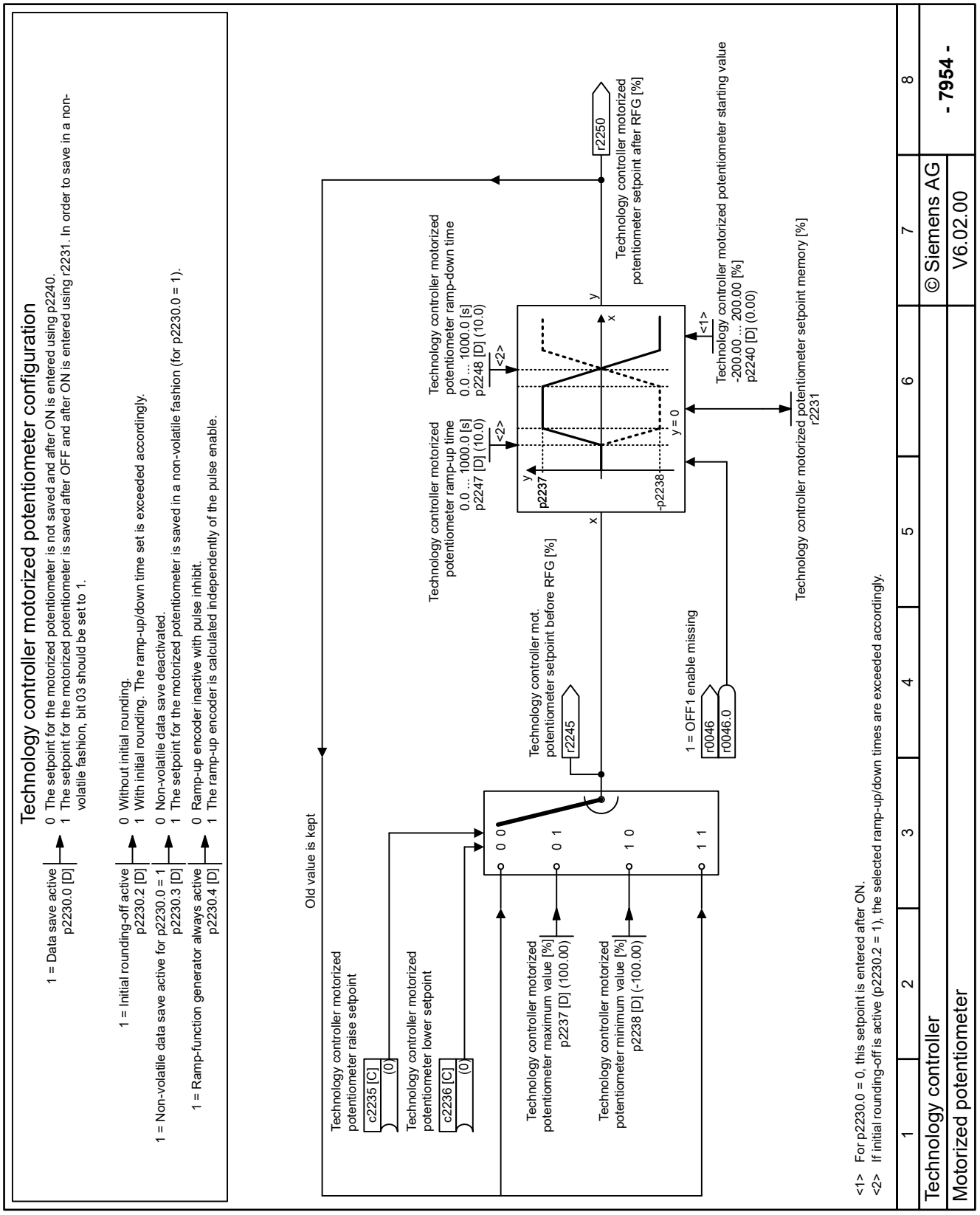


Figure 14-256 7954 – Potentiomètre motorisé

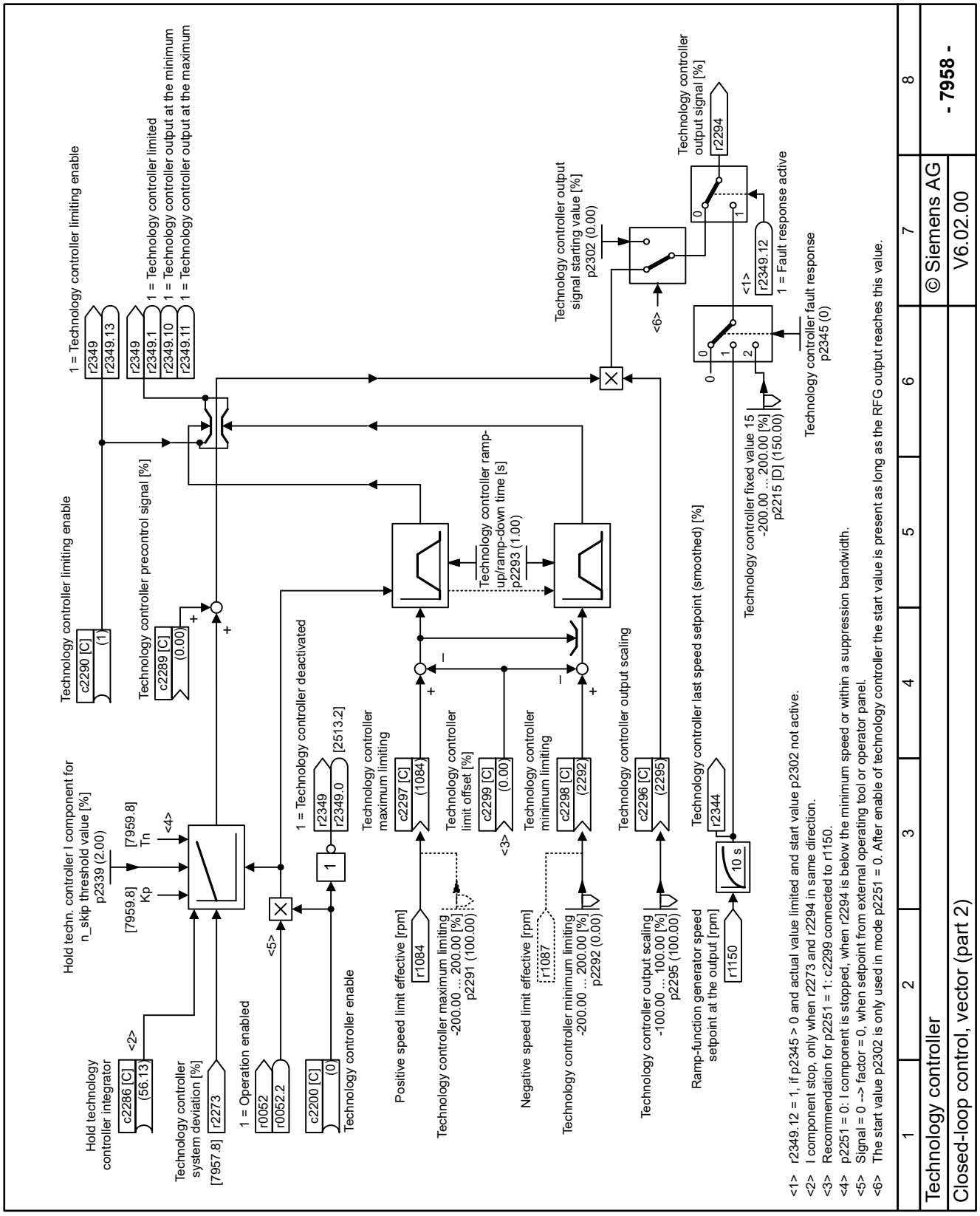


Figure 14-257 7958 - Régulation, vecteur (partie 2)

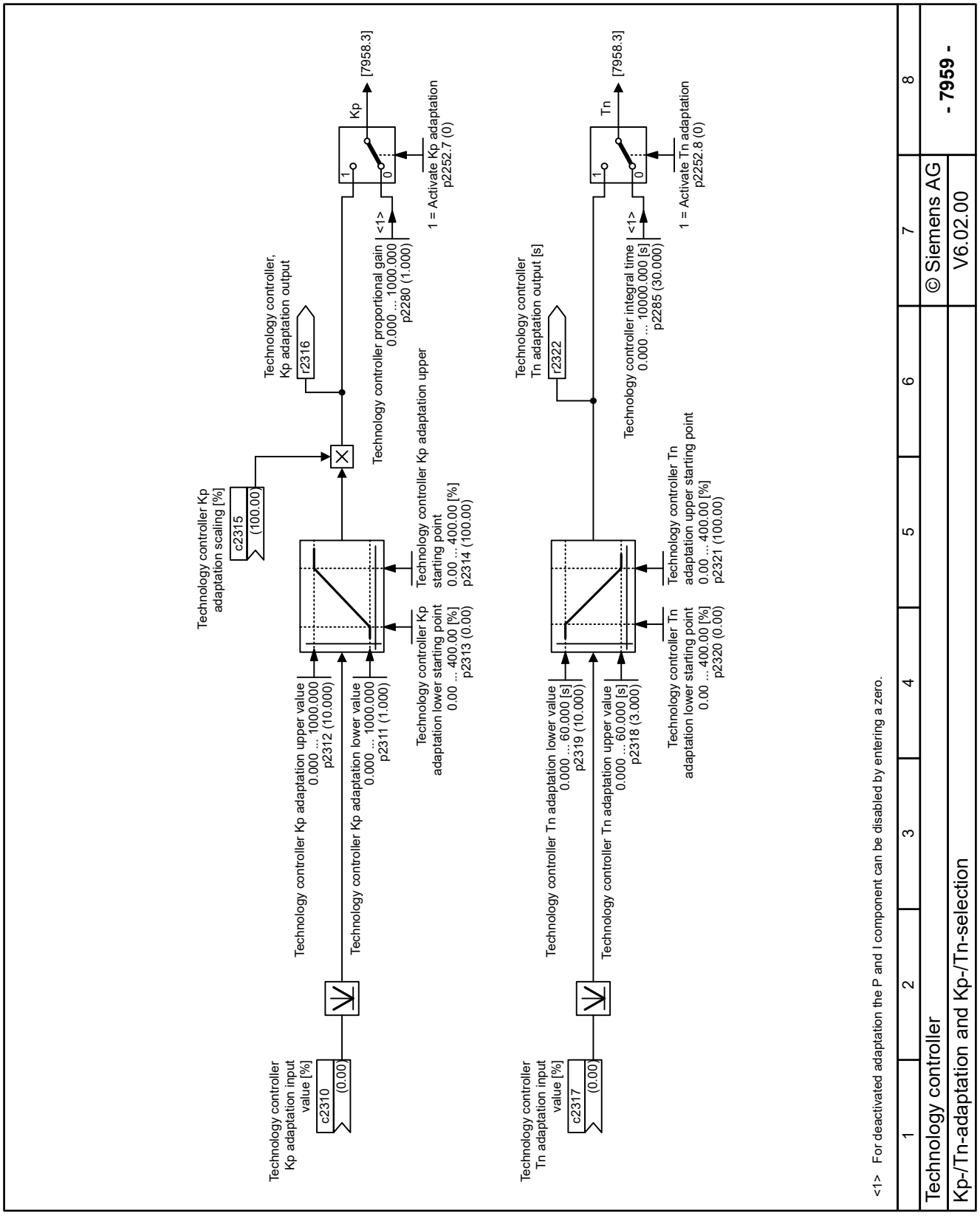


Figure 14-258 7959 - Adaptation Kp/Tn et sélection Kp/Tn

14.12.2 Configuration manuelle des paramètres du régulateur PID

Vue d'ensemble

Les paramètres K_P, T_I et T_d du régulateur PID peuvent être configurés.

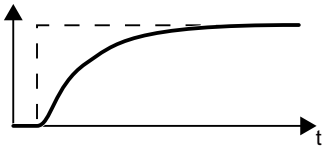
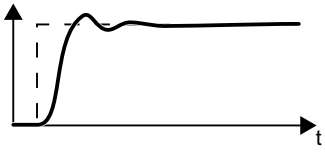
Condition

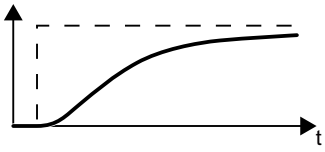
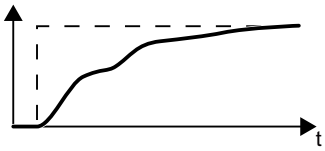
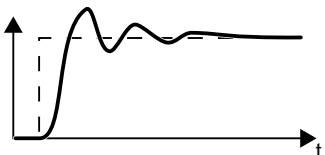
La commande U/f ou la régulation de vitesse est réglée.

Procédure

Pour configurer les paramètres K_P, T_I et T_d du régulateur, procéder de la manière suivante :

1. Régler temporairement le temps de montée et le temps de descente du générateur de rampe (p2257 et p2258) sur zéro.
2. Spécifier un échelon de valeur de consigne et observer la mesure correspondante.
   Plus la réaction du processus à réguler est lente, plus la durée d'observation du comportement du régulateur doit être longue. Selon le cas, par exemple pour une régulation de température, vous devrez attendre plusieurs minutes avant de pouvoir évaluer le comportement du régulateur.

	Comportement optimal du régulateur pour les applications qui ne tolèrent aucune suroscillation. La mesure se rapproche de la consigne sans suroscciller de manière significative.
	Comportement optimal du régulateur pour atteindre rapidement la consigne et permettant une stabilisation rapide des composantes perturbatrices. La mesure se rapproche de la consigne et suroscille légèrement (maximum 10 % de l'échelon de valeur de consigne).

	La mesure ne se rapproche que lentement de la consigne. • Augmenter l'action proportionnelle K_P (p2280) et réduire le temps d'intégration T_I (p2285).
	La mesure ne se rapproche que lentement de la consigne avec de légères oscillations. • Augmenter l'action proportionnelle K_P (p2280) et réduire le temps de dérivation T_d (p2274).
	La mesure se rapproche rapidement de la consigne mais suroscille de manière importante. • Diminuer l'action proportionnelle K_P (p2280) et augmenter le temps d'intégration T_I (p2285).

14.12.3 Bypass

Vue d'ensemble

La fonction "Bypass" permet de basculer entre le fonctionnement sur variateur et le fonctionnement sur réseau. La fonction "Bypass" peut permettre d'économiser de l'énergie dans certaines applications ou d'assurer provisoirement le service malgré un dérangement du variateur.

Condition

La fonction "Bypass" est soumise aux conditions suivantes :

- Le variateur exploite un moteur asynchrone.
- Le moteur asynchrone peut être utilisé directement sur le réseau.
- L'alimentation électrique du variateur est maintenue même si le moteur fonctionne sur réseau.
- La fonction "reprise au vol" est active (p1200 = 1 ou 4).

Description des fonctions

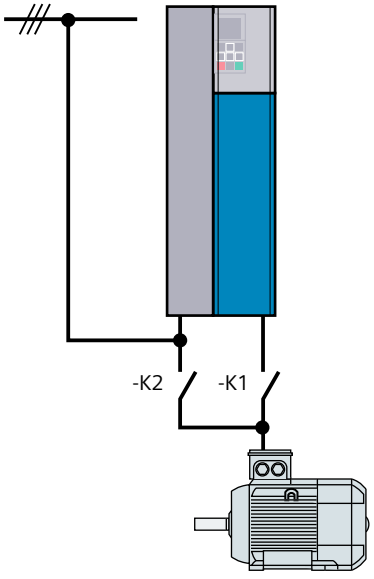


Figure 14-259 Bypass du variateur bloqué par le contacteur K2

Sous une condition réglable, le variateur ouvre le contacteur K1 et ferme le contacteur K2. Le variateur fait ainsi passer le moteur du fonctionnement avec variateur au fonctionnement sur réseau.

Pour la condition de commutation, il existe 2 possibilités :

- Le variateur fait basculer le moteur, en fonction de la commande de bypass p1266, du fonctionnement sur variateur au fonctionnement sur réseau et inversement.

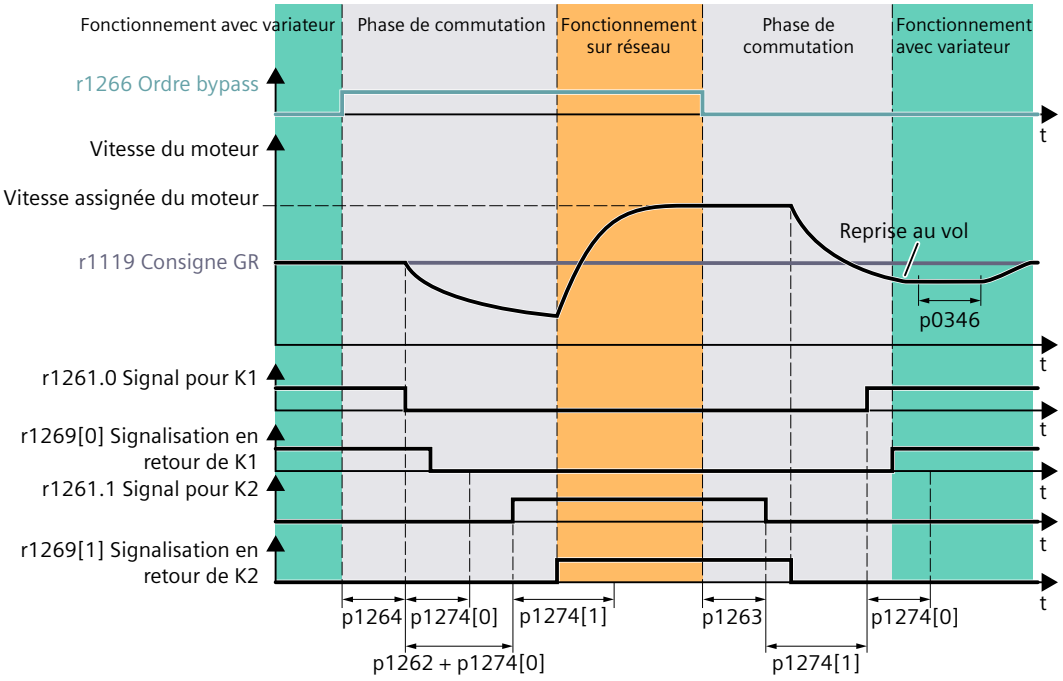


Figure 14-260 Commutation d'après un signal de commande (p1267.0 = 1)

- Le variateur commute le moteur du fonctionnement sur variateur au fonctionnement sur réseau et inversement, en fonction de la vitesse :
  - Si la vitesse moteur r0063 est supérieure au seuil de vitesse de bypass p1265, le variateur fait passer le moteur en fonctionnement sur réseau.
  - Si la consigne de vitesse r1119 chute sous le seuil de vitesse de bypass, le variateur fait passer le moteur en fonctionnement avec variateur.

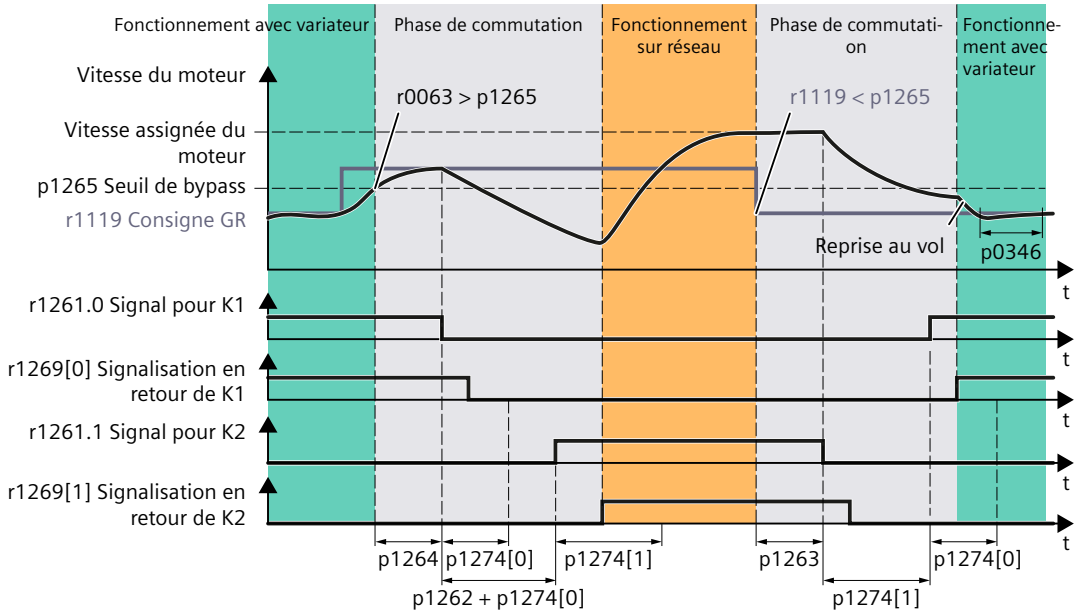


Figure 14-261 Commutation d'après la vitesse (p1267.1 = 1)

Phase de commutation du fonctionnement sur variateur au fonctionnement sur réseau :

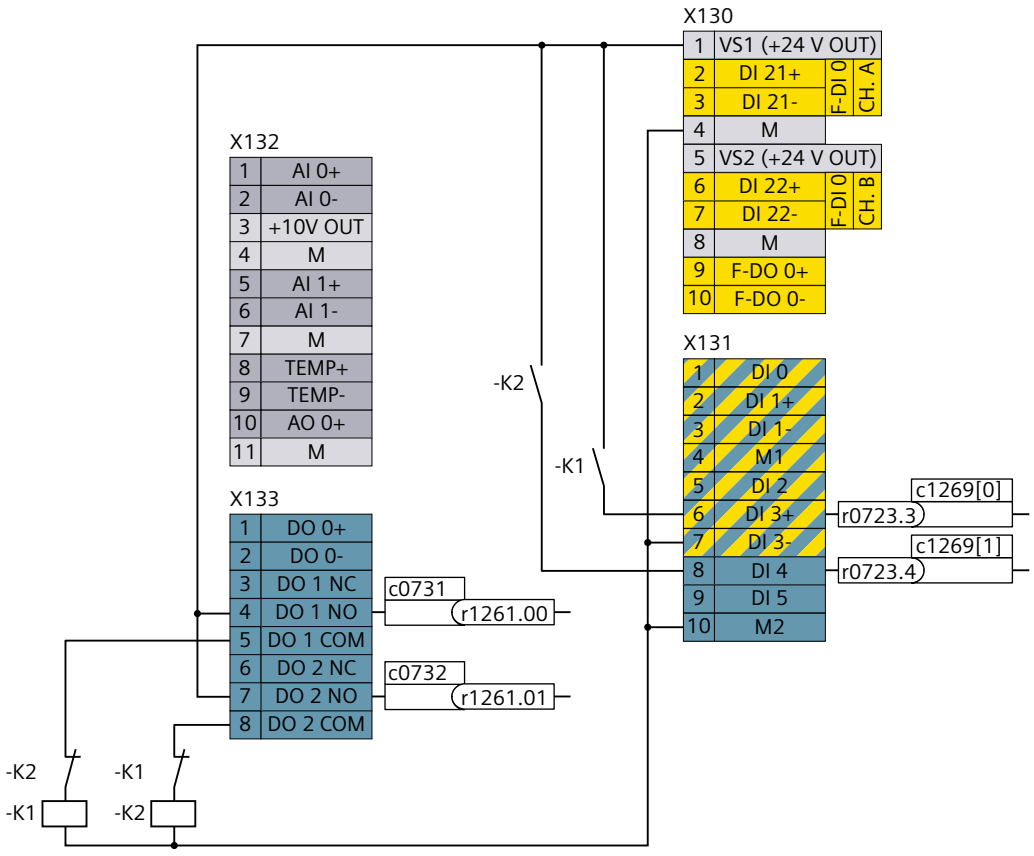
1. Le variateur attend que le temps p1264 soit écoulé.
2. Le variateur met le moteur hors tension et ouvre le contacteur variateur K1.
3. La signalisation en retour indiquant que le contacteur variateur K1 est ouvert doit arriver dans le temps p1274[0].
4. Le variateur attend le temps de désexcitation du moteur.
5. Le variateur ferme le contacteur réseau K2.
6. Le moteur accélère sur le réseau.
   Lorsqu'il fonctionne à sa tension et sa fréquence assignées, le moteur accélère jusqu'à sa vitesse de rotation assignée.

Phase de commutation du fonctionnement sur réseau au fonctionnement avec variateur :

1. Le variateur attend que le temps p1263 soit écoulé.
2. Le variateur ouvre le contacteur réseau K2.
3. La signalisation en retour indiquant que le contacteur réseau K2 est ouvert doit arriver dans le temps p1274[1].
4. Si la mesure de tension est sélectionnée avec p0247.5 = 1, le variateur attend le temps p1274[1].
   Si la mesure de la tension est désactivée avec p0247.5 = 0, le variateur attend le temps p1274[1] + temps de désexcitation du moteur p1262.
5. Le variateur ferme le contacteur variateur K1.
6. Le variateur reprend le moteur au vol. La fréquence de sortie du variateur se synchronise avec la vitesse moteur.
   Si la fonction "Reprise au vol" est désactivée, le moteur s'arrête en roue libre et le variateur signale l'alarme A07314.

Exemple

La figure suivante présente un exemple de câblage du variateur et la connexion interne des entrées et des sorties.



K1 K1 : Contacteur entre le variateur et le moteur

K2 K2 : Contacteur de bypass entre le réseau et le moteur

Figure 14-262 Câblage de la fonction "Bypass"

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Bypass".

Numéro	Nom	Unité
p1260	Bypass Configuration	
r1261.0...14	Bypass Mot de commande / d'état	
p1262[0...n]	Bypass Temps mort	[s]
p1263	Debypass Temporisation	[s]
p1264	Bypass Temporisation	[s]
p1265	Bypass Seuil de vitesse	[tr/min]
c1266	Bypass Ordre commande	
p1267.0...1	Bypass Source de commutation Configuration	
c1269[0...1]	Bypass Disjoncteur Signalisation en retour	
p1274[0...1]	Bypass Disjoncteur Délai timeout	[ms]

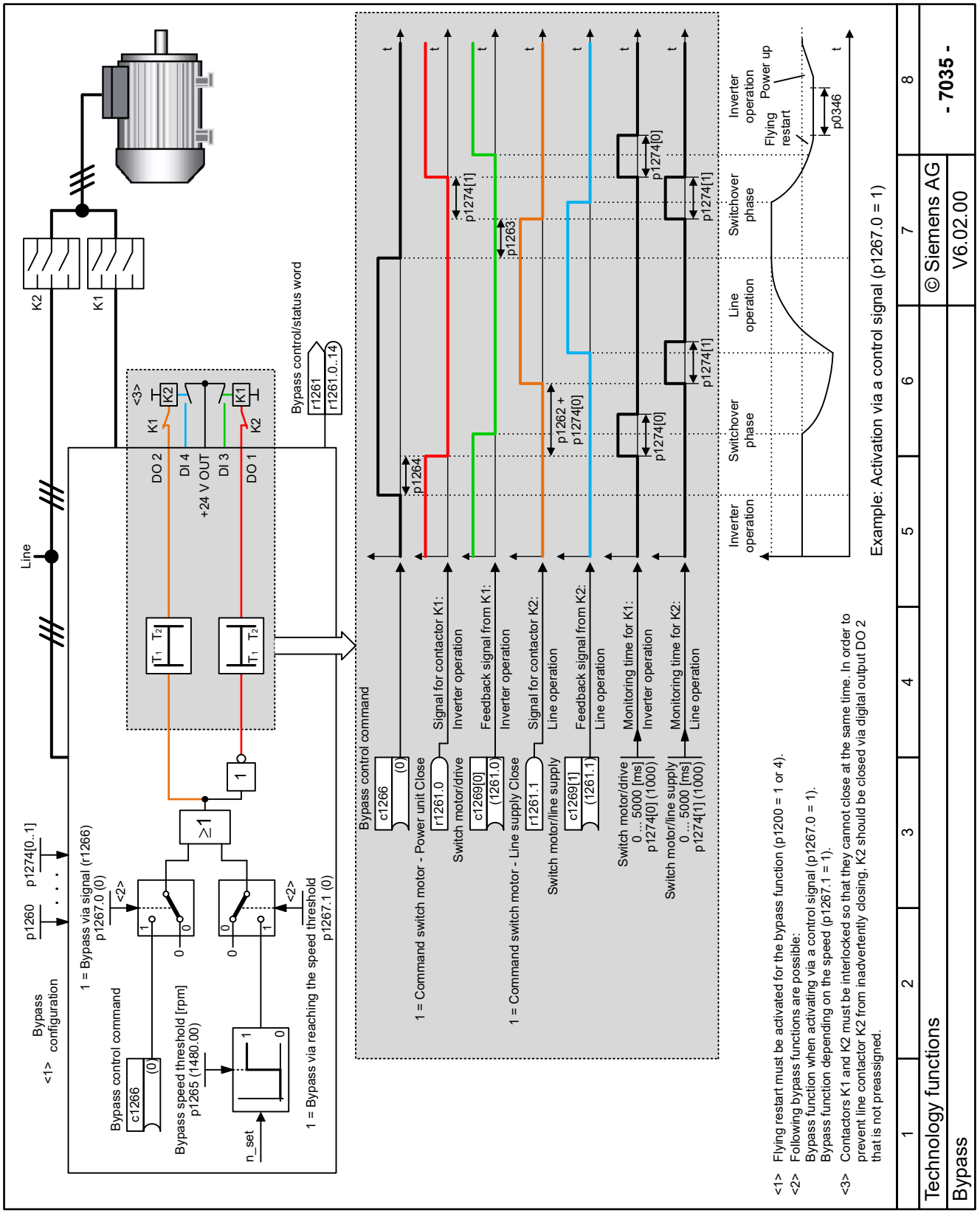


Figure 14-263 7035 - Bypass

14.13 Fonctions soumises à licence

14.13.1 Utilisation de fonctions soumises à licence

Vue d'ensemble

À la sortie d'usine, le variateur contient le firmware nécessaire à son fonctionnement. Le firmware du variateur peut être étendu avec des fonctions soumises à licence.

Condition

Pour le fonctionnement avec une fonction soumise à licence, une carte mémoire avec le fichier de licence approprié doit être insérée dans le variateur.

Sans licence suffisante, le fonctionnement du variateur est uniquement toléré en mode Trial License lors de la mise en service et de la maintenance.

Remarque

Toutes les fonctions soumises à licence ne peuvent pas être utilisées dans le mode Trial License.

Description

Il existe les possibilités suivantes pour utiliser une fonction soumise à licence :

- Carte mémoire avec licence en tant qu'option Z
  La carte mémoire peut être commandée en usine avec les licences préinstallées.
  - Le fichier de licence est affecté de manière fixe à la carte mémoire. Le fichier de licence est un fichier ZIP.
  - Les certificats de licence (eCoL) sont stockés sur la carte mémoire avec le fichier de licence.
- Affectation d'une licence à une carte mémoire existante
  Le "Web License Manager" permet d'affecter une licence supplémentaire à une carte mémoire et de créer un nouveau fichier de licence pour la carte mémoire.
  - Le fichier de licence est créé dans le Web License Manager à l'aide des certificats de licence, affecté à une carte mémoire existante et mis à disposition au téléchargement sous forme de fichier ZIP.
    Le fichier de licence est chargé sur la carte mémoire dans l'outil de mise en service.
  - Les certificats de licence (eCoL) peuvent être transférés manuellement sur la carte mémoire si nécessaire.

Les certificats de licence et les fichiers de licence se distinguent de la manière suivante :

Type	Description
Certificat de licence (eCoL)	• Mis à disposition par licence achetée sous forme de fichier PDF. • Contient les numéros de bordereau de livraison et de licence. • Nécessaire pour créer le fichier de licence dans le Web License Manager. • N'est pas contenu dans le fichier de licence.
Fichier de licence	• Mis à disposition en tant que fichier ZIP. • Contient le numéro de série de la carte mémoire dans le nom de fichier. Ne peut pas être transféré sur une autre carte mémoire. • Nécessaire pour activer des licences pour des fonctions soumises à licence dans l'outil de mise en service. • Contient un fichier de signature. Le variateur vérifie l'authenticité des licences à l'aide du fichier de signature.

Plus d'informations

Le Web License Manager est disponible sur Internet :

Web License Manager (http://www.siemens.com/automation/license)

14.13.2 Réactions du système en cas d'insuffisance de licence (démarrage)

Condition

- Une carte mémoire est enfichée dans le variateur.
  Des licences pour les fonctions soumises à licence doivent être affectées à une carte mémoire.
  Plus d'informations, voir chapitre "Créer et télécharger un fichier de licence (Page 672)".

Description des fonctions

Les licences sont vérifiées automatiquement au démarrage du variateur.

Un niveau de licence insuffisant est signalé comme suit sur le variateur :

- F13000 Niveau licence insuffisant
- LED READY Clignotement rouge à 2 Hz

14.13.3 Réactions du système en cas d'insuffisance de licence (fonctionnement)

Condition

- Une carte mémoire est enfichée dans le variateur.

Description des fonctions

Un niveau de licence insuffisant est signalé comme suit sur le variateur :

- A13002 Niveau licence insuffisant en fonctionnement

Cause possible :

- Carte mémoire est défectueuse ou retirée.
- Des fonctions soumises à licence ont été activées pendant le fonctionnement et la licence est insuffisante.

Conséquence possible :

- Si la cause n'est pas éliminée, le défaut F13000 sera automatiquement signalé lors du prochain redémarrage. La fonction soumise à licence est bloquée pour toute utilisation ultérieure.

14.13.4 Créer et télécharger un fichier de licence

Condition

Les informations suivantes sont nécessaires pour créer un fichier de licence dans le Web License Manager :

- Numéro de licence et numéro du bordereau de livraison de la licence
- Désignation du produit
- Numéro de série de la carte mémoire
  Le numéro de série est indiqué sur la carte mémoire.
  Alternative : copier le numéro de série dans la vue d'ensemble des licences de l'outil de mise en service utilisé puis coller ce numéro dans le Web License Manager.

Procédure

1. Appeler le lien suivant : Web License Manager (http://www.siemens.com/automation/license).
2. Cliquer sur "Direct access" (Accès direct).
   L'indicateur de progression affiche l'étape "Login".
3. Saisir le numéro de licence et le numéro du bordereau de livraison de la licence. Cliquer ensuite sur "Next" (Suivant).
   L'indicateur de progression affiche l'étape "Identify product" (Identification du produit).
4. Saisir le numéro de série de la carte mémoire.
5. Sélectionner le produit utilisé. Cliquer ensuite sur "Next" (Suivant).
   L'indicateur de progression affiche l'étape "Select licenses" (Sélection des licences).
   La colonne "Already assigned licenses" (Licences déjà affectées) affiche les licences qui ont déjà été affectées à une certaine carte mémoire, et combien de fois.
   Dans la colonne "Additional licenses to be assigned" (Autres licences à affecter), activer la licence souhaitée et définir le nombre de licences supplémentaires nécessaires.

6. Activer les licences supplémentaires nécessaires. Cliquer ensuite sur "Next" (Suivant).
   L'indicateur de progression affiche l'étape "Assign licenses" (Affectation des licences).
   Un résumé des licences sélectionnées est affiché sur cette page à des fins de contrôle.
7. Pour démarrer l'affectation, cliquer sur "Assign" (Affecter).
   L'indicateur de progression affiche l'étape "Generate license key" (Génération de la License Key).
   Les licences sont affectées à la carte mémoire spécifiée.
   Le fichier de licence est affiché et est disponible au téléchargement.
8. Charger le fichier de licence dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande.

Résultat

Le fichier de licence est enregistré dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande.

14.13.5 Télécharger un fichier de licence ultérieurement

Condition

Un fichier de licence a déjà été créé dans le Web License Manager.

Procédure

Pour faire afficher le fichier de licence pour le téléchargement, procéder comme suit :

1. Appeler le lien suivant : Web License Manager (http://www.siemens.com/automation/license).
2. Dans la navigation, sous "User menu" (Menu Utilisateur), cliquer sur l'entrée "Display license key" (Afficher License Key).
3. Dans le champ "Hardware serial number" (Numéro de série du matériel), saisir le numéro de série de la carte mémoire utilisée.
   OU
   Dans le champ "License no." (Numéro de licence), saisir le numéro de licence.
4. Cliquer sur le bouton "Show License Key" (Afficher License Key).
   Le fichier de licence est affiché et est disponible au téléchargement.
5. Charger le fichier de licence dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande.

Résultat

Le fichier de licence est enregistré dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande.

14.13.6 Transférer le fichier de licence dans le variateur et l'activer

Vue d'ensemble

La page de vue d'ensemble des licences permet de vérifier le statut de la licence du variateur. Un tableau répertorie toutes les fonctions soumises à licence pour le variateur. Ce tableau indique en outre quelles fonctions sont débloquées et si des licences manquent pour certaines fonctions.

La page de vue d'ensemble des licences est accessible via le serveur web ou le projet Startdrive du variateur.

La procédure est décrite ci-après à l'aide de l'exemple de Startdrive.

Condition

- Une carte mémoire est insérée dans le variateur.
- Le fichier de licence est disponible dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande.
- Les données dans le variateur et dans le projet Startdrive sont cohérentes.
- Une connexion en ligne est établie entre l'unité de commande et l'entraînement.

Procédure

1. Appeler la page de vue d'ensemble des licences.
2. Cliquer sur le bouton "Activer le fichier License Key".
   Une boîte de dialogue correspondante s'ouvre.
3. Sélectionner le fichier de licence dans le système de fichiers de l'unité de commande.
4. Fermer la boîte de dialogue de chargement.
   Les licences sont vérifiées.
   Si la vérification est réussie, la boîte de dialogue "Licences" s'ouvre.
5. Cliquer sur le bouton "Activer".
   La boîte de dialogue se ferme.

Résultat

Les licences sont actives. L'état des licences du variateur est actualisé.

14.13.7 Restaurer les licences après le retrait de la carte mémoire

Vue d'ensemble

Lors du chargement d'un fichier de licence dans le variateur, ce fichier est enregistré en mémoire non volatile sur la carte mémoire.

Après un retrait de la carte mémoire du variateur et un redémarrage, la fonction soumise à licence est bloquée.

Condition

Le fichier de licence a été chargé dans le variateur.

Procédure

Pour pouvoir réutiliser des fonctions bloquées, procéder comme suit :

1. Insérer à nouveau la carte mémoire dans le variateur.
2. Effectuer un redémarrage.
3. Contrôler l'état de licence sur la page de vue d'ensemble des licences.

14.13.8 Charger les certificats de licence (eCoL) dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande

Vue d'ensemble

Cette fonction permet d'enregistrer sur l'unité de commande les certificats de licence (eCoL) contenus sur la carte mémoire.

Condition

- La carte mémoire contient des certificats de licence.

Procédure

1. Cliquer sur le bouton "Enregistrer l'archive eCol".
2. Sélectionner un répertoire de fichiers de l'unité de commande, puis confirmer la sélection.

Résultat

Les certificats de licence sont enregistrés dans le répertoire de fichiers de l'unité de commande.

Alarmes système

15

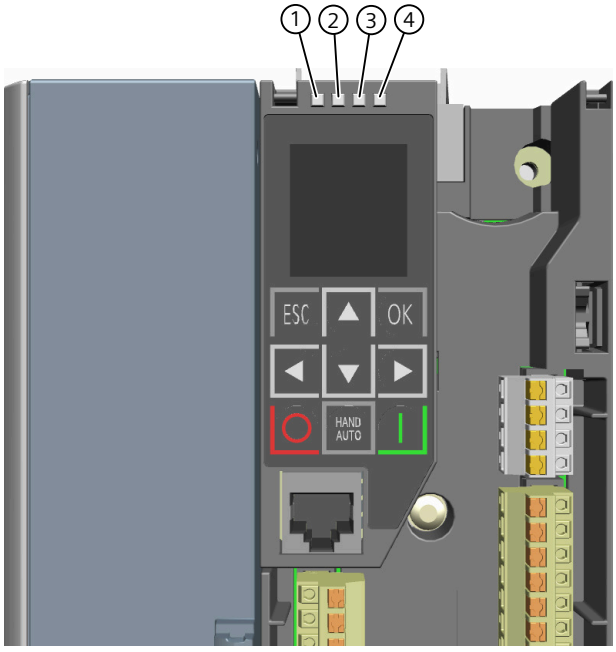
15.1 LED

15.1.1 LED sur le variateur

Vue d'ensemble

Les LED en face avant informent sur l'état de fonctionnement du variateur.

Description



① LED RDY
② COM LED
③ LNK1 : Port PROFINET 1
④ LNK2 : Port PROFINET 2

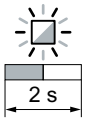
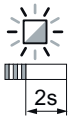
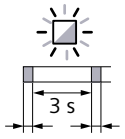
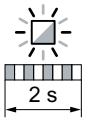
Figure 15-1 Affichage par LED

15.1.2 Signification des icônes

Comportement de la LED

Le tableau explique les icônes LED des tableaux suivants.

Tableau 15-1 Signification des icônes LED

Icône	Description
	La LED est allumée
	La LED est éteinte
	La LED clignote lentement
	La LED clignote en alternance 3 fois rapidement - 2 s de pause - ...
	La LED clignote brièvement à intervalles de 3 s
	La LED clignote rapidement
	La LED clignote à une fréquence variable

15.1.3 LED LNK

Comportement des LED lors du démarrage et pendant le fonctionnement du variateur

Tableau 15-2 État des signaux de la LED Link

LNK	Description	Solution
 vert	La liaison de bus de terrain basée sur Ethernet (X150) est établie avec succès.	
☐	La liaison de bus de terrain basée sur Ethernet (X150) n'a pas été établie.	• Établir la liaison de bus de terrain basée sur Ethernet inexistante ou interrompue. • Mettre sous tension les appareils raccordés et connectés

15.1.4 LED RDY et LED COM

Comportement des LED lors du démarrage et pendant le fonctionnement du variateur

Tableau 15-3 États des signaux des LED RDY et COM

RDY	COM	Description	Solution
 orange	 orange	• État temporaire après la mise sous tension • Redémarrage	
 vert	 vert	État temporaire après la mise sous tension : le firmware est chargé et initialisé.	
 vert	-	Le variateur est prêt à fonctionner et sans défaut	
 rouge	☐	• Le variateur signale un défaut. • Erreurs de firmware • Licence manquante	• Contrôler l'affichage des messages, éliminer la cause du défaut • Activer la licence requise
-	 vert	Communication cyclique en cours	

RDY	COM	Description	Solution
☐	 rouge	• Pas de liaison avec le bus de terrain – Pas d'échange de données ou erreur de configuration – Échange de données perdu – L'échange de données a lieu, mais aucune consigne n'existe (commande en arrêt)	• Contrôler l'affichage des messages et éliminer la cause du défaut • Vérifier l'état de fonctionnement de la commande (AP).
 orange	☐	Détection du variateur par clignotement de DCP	
 orange	☐	Mise en service ou rétablissement du réglage d'usine avec l'outil de mise en service	
 vert	-	Le mode économie d'énergie PROFIenergy est activé.	
☐	 rouge	• Erreur BIOS – Erreur générale – Erreur de chargement • Erreur de fichier : – Carte mémoire non présente ou défectueuse. – Fichier endommagé • Erreur CRC	• Désactiver et activer la tension d'alimentation du variateur • Si présente, vérifier la carte mémoire • Recharger le firmware • Contacter le service d'assistance téléphonique/support

15.1.5 LED RDY et LED COM pendant la mise à jour du firmware

Comportement de la LED

Tableau 15-4 États des signaux des LED RDY et COM

RDY	COM	Description	Solution
 vert	 vert	Mise à jour du firmware en cours	
☐	 rouge	La mise à jour du firmware signale une erreur.	• Désactiver et activer la tension d'alimentation du variateur et répéter la mise à jour du firmware. • Mise à jour du firmware avec carte mémoire : remplacer la carte mémoire et répéter la mise à jour du firmware. • Contacter le service d'assistance téléphonique/support.
 vert	☐	La mise à jour du firmware est terminée Le variateur attend.	Désactiver et activer la tension d'alimentation du variateur.

15.1.6 LED RDY des modules optionnels

Comportement de la LED

Tableau 15-5 État des signaux de la LED RDY

RDY	Description	Solution
☐	L'électronique n'est pas alimentée ou l'alimentation est hors tolérance admissible.	Vérifier l'alimentation
 vert	Le module optionnel est opérationnel. La communication cyclique DRIVE-CLiQ a été établie.	
 orange	La communication DRIVE-CLiQ est en cours d'établissement	
 rouge	Le module optionnel signale un défaut. La commande de la LED est indépendante d'un éventuel reparamétrage de la signalisation correspondante.	

RDY	Description	Solution
 vert - rouge	Mise à jour du firmware en cours	
 vert - rouge	Mise à jour du firmware terminée En attente de la coupure et du rétablissement de la tension d'alimentation	Désactiver et activer la tension d'alimentation du variateur
 vert - orange OU  rouge - orange	La détection du module optionnel est activée. La couleur de la LED clignotante dépend de l'état de la LED lors de son activation avec l'outil de mise en service.	

15.2 Données d'identification & de maintenance (I&M)

Caractéristiques techniques

Le variateur prend en charge les données d'identification et de maintenance (I&M) suivantes.

Tableau 15-6 Données I&M

Données I&M	Format	Explication	Exemple de contenu
I&M0	unsigned8[54] PROFINET	Données spécifiques au variateur, lecture seule	Voir plus bas
I&M1	Visible String [32]	Repère d'installation	"ak12-ne.bo2=fu1"
	Visible String [22]	Repère d'emplacement	"sc2+or45"
I&M2	Visible String [16]	Date	"2013-01-21 16:15"
I&M3	Visible String [54]	Commentaire ou remarque quelconque	-
I&M4	Octet String [54]	Signature de contrôle pour le suivi des modifications pour Safety Integrated. L'utilisateur peut modifier cette valeur.	Valeurs de r9780[0], r9781[0] et r9782[0]

Sur demande, le variateur transfère ses données I&M à une commande de niveau supérieur ou à un PC / une PG sur lequel est installé STEP 7 ou TIA Portal.

Tableau 15-7 I&M0

Désignation	Format	Exemple de contenu
MANUFACTURER_ID	unsigned16	2A hex (=Siemens)
ORDER_ID	Visible String [20]	"6SL4113-0CA12-2AF0"
SERIAL_NUMBER	Visible String [16]	"T-R32015957"
HARDWARE_REVISION	unsigned16	0001 hex
SOFTWARE_REVISION	char, unsigned8[3]	"V" 06.10.00
REVISION_COUNTER	unsigned16	0000 hex
PROFILE_ID	unsigned16	3A00 hex
PROFILE_SPECIFIC_TYPE	unsigned16	0000 hex
IM_VERSION	unsigned8[2]	01.01
IM_SUPPORTED	unsigned16	001E hex

15.3 Date et heure

Vue d'ensemble

Le variateur détermine en permanence la date et l'heure, p. ex. pour enregistrer le moment exact d'un défaut ou d'un avertissement.

Description des fonctions

Le variateur dispose d'une horloge temps réel matérielle. L'horloge temps réel matérielle détermine en permanence la date et l'heure.

Il existe les possibilités suivantes pour déterminer la date et l'heure :

- Définir la date et l'heure manuellement
  Après avoir réglé une fois la date et l'heure avec une unité de commande, le variateur calcule la date et l'heure à l'aide de son horloge temps réel matérielle.
- Synchroniser avec le serveur NTP de la commande de niveau supérieur
  Le variateur synchronise la date et l'heure avec la commande de niveau supérieur par le bus de terrain.
- Synchroniser avec un autre serveur NTP
  Le variateur synchronise la date et l'heure avec un serveur NTP central par le bus de terrain.

L'horloge temps réel matérielle couvre les interruptions de l'alimentation électrique jusqu'à 20 jours.

15.4 Défauts et alarmes

Définitions

Une signalisation se compose d'une lettre suivie du numéro correspondant.

Les lettres ont la signification suivante :

- A signifie "Alarme"
- F signifie "défaut" (anglais : "Fault")
- N signifie "Pas de signalisation" or "Signalisation interne" (anglais :"No report")
- C signifie "Signalisation Safety"
  Dans l'état à la livraison (p3117 = 0), les signalisations Safety correspondent au type de signalisation "C" et le tampon de signalisations Safety est actif. Avec le réglage p3117 = 1, les signalisations Safety correspondent au type de signalisation "A" ou "F". Une recherche de signalisations Safety Integrated dans cette liste doit donc s'effectuer uniquement sur la base du numéro, sans type de signalisation (p. ex. 01711).

Exemples détaillés :

Axxxxx	Alarme xxxxx
Fxxxxx	Défaut xxxxx
Nxxxxx	Pas de signalisation
Cxxxxx	Signalisation Safety (tampon dédié)

15.5 Alarmes

Vue d'ensemble

Une alarme signale que la fiabilité de fonctionnement du moteur est mise en danger par le variateur.

Pour le diagnostic étendu, il existe un tampon d'alarmes et un historique des alarmes dans lesquels le variateur enregistre les dernières alarmes survenues.

Description des fonctions

Les alarmes présentent les propriétés suivantes :

- Les alarmes apparaissant n'ont aucun effet direct sur le variateur.
- Lorsque la cause de l’alarme est éliminée, celle-ci disparaît.
- Les alarmes n'ont pas besoin d'être acquittées.
- Les alarmes sont affichées comme suit :
  - Affichage via le bit 7 du mot d'état 1 (r0052)
  - Affichage sur l’unité de commande
  - Affichage dans l'outil de mise en service

Le code d'alarme et la valeur d'alarme décrivent la cause de l'alarme.

15.6 Tampon d'alarmes

Vue d'ensemble

Le variateur enregistre les dernières alarmes survenues dans un tampon d'alarmes.

Description des fonctions

Une alarme comprend un code d'alarme, une valeur d'alarme et 2 heures d'alarme (paramètres, voir la figure suivante).
Le code d'alarme et la valeur d'alarme décrivent la cause de l'alarme. La valeur d'alarme fournit des informations supplémentaires et plus précises concernant l'alarme.

Les heures d'alarme indiquent quand l'alarme est apparue et quand elle a disparu.

Tampon d'alarmes

Le variateur enregistre jusqu'à 8 alarmes actives dans le tampon d'alarmes.

Dans la mémoire tampon des alarmes, les alarmes sont triées en fonction du critère "Heure apparition alarme". Lorsque le tampon d'alarmes est plein et qu'une nouvelle alarme apparaît, le variateur écrase les valeurs avec indice [7]. Les alarmes supprimées sont déplacées dans l'historique des alarmes.

Lorsque la cause de l'alarme a été éliminée, le variateur inscrit l'heure dans "Heure disparition alarme". Le paramètre "Heure disparition alarme" des alarmes non supprimées conserve la valeur 0.

	Code d'alarme	Valeur d'alarme		Heure apparition alarme			Heure de l'alarme Suppression		Composant Alarme	Attributs de diagnostic Alarme
		I32	float	Jours	ms		Jours	ms		
Alarme 1	r2122[0]	r2124[0]	r2134[0]	r2145[0]	r2123[0]	ancien	r2146[0]	r2125[0]	r3121[0]	r3123[0]
Alarme 2	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]		[1]	[1]	[1]	[1]
	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]		[2]	[2]	[2]	[2]
	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]		[3]	[3]	[3]	[3]
...	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]		[4]	[4]	[4]	[4]
	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]		[5]	[5]	[5]	[5]
	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]		[6]	[6]	[6]	[6]
Alarme 8	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	nouveau	[7]	[7]	[7]	[7]

Figure 15-2 Tampon d'alarmes

Historique des alarmes

L'historique des alarmes enregistre jusqu'à 56 alarmes disparues.

Dans l'historique des alarmes, les alarmes sont triées en fonction du critère "Heure disparition alarme". L'alarme qui a été supprimée en dernier a l'indice[8].

Le variateur transfère les alarmes supprimées du tampon d'alarmes dans l'historique des alarmes de la manière suivante :

1. Pour ménager de la place dans l'historique des alarmes à partir de la position [8], le variateur décale les alarmes déjà inscrites dans l'historique des alarmes d'une ou de plusieurs positions "vers le bas".
   Lorsque l'historique des alarmes est plein, le variateur supprime les alarmes les plus anciennes.
2. Le variateur transfère les alarmes supprimées du tampon d'alarmes vers les positions à présent devenues libres de l'historique des alarmes.
   Les alarmes non supprimées restent dans le tampon d'alarmes.
3. Le transfert des alarmes supprimées dans l'historique des alarmes peut libérer des emplacements dans le tampon d'alarmes. Le variateur comble ces emplacements libérés en décalant les alarmes non supprimées "vers le haut". Si plus de 8 alarmes sont actives, le tampon d'alarmes est alors rempli avec des alarmes actives qui n'étaient pas visibles auparavant. Le tampon d'alarmes est réorganisé.

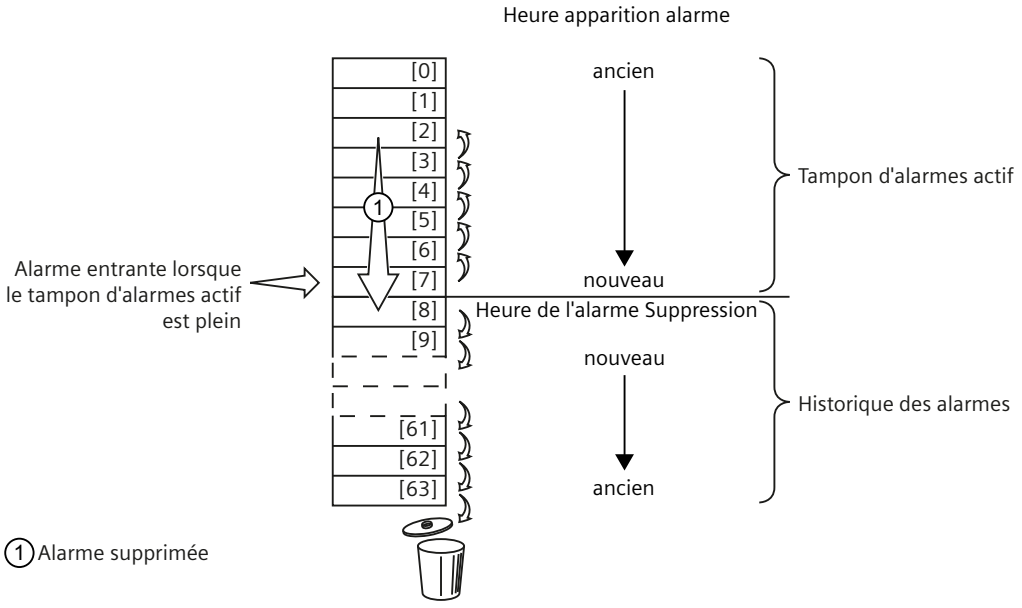


Figure 15-3 Historique des alarmes

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Tampon d'alarmes et historique des alarmes".

Numéro	Nom	Unité
r2111	Alarmes Compteur	
p2118[0...19]	Modifier le type de signalisation Numéro de signalisation	
p2119[0...19]	Modifier le type de signalisation Type	
r2122[0...63]	Code alarme	
r2123[0...63]	Heure d'apparition de l'alarme en millisecondes	[ms]
r2124[0...63]	Valeur d'alarme	

r2125[0...63]	Heure de suppression de l'alarme en millisecondes	[ms]
r2132	Code d'alarme actuel	
r2134[0...63]	Valeur d'alarme pour valeurs de type Float	
r3121[0...63]	Composant Alarme	
r3123[0...63].0...20	Attributs de diagnostic Alarme	

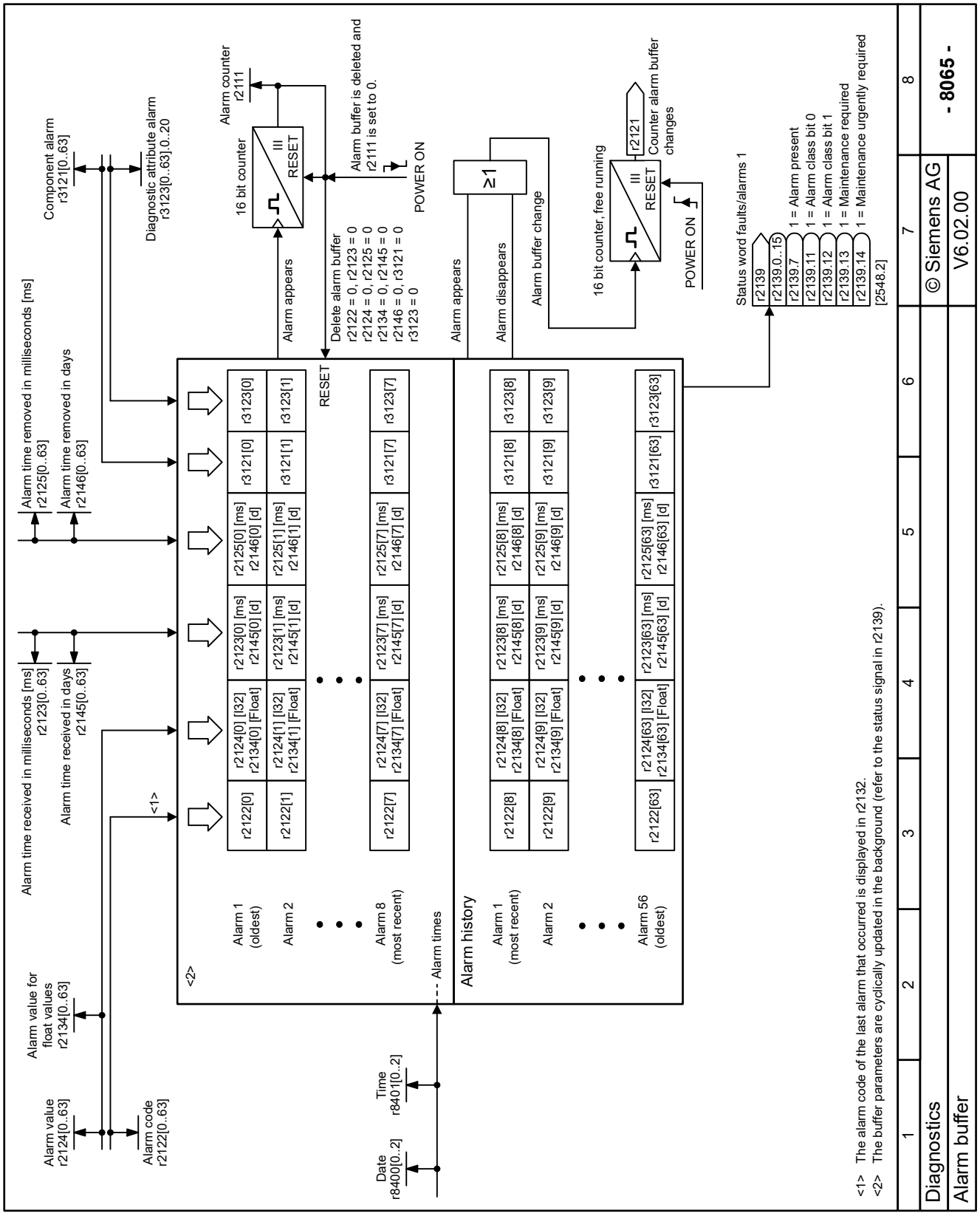


Figure 15-4 8065 – Tampon d'alarmes

15.7 Défauts

Vue d'ensemble

Un défaut signale que la fiabilité de fonctionnement du moteur est mise en danger par le variateur.

Pour le diagnostic étendu, il existe un tampon de défauts et un historique des défauts dans lesquels le variateur enregistre les derniers défauts survenus.

Description des fonctions

Les défauts possèdent les propriétés suivantes :

- Un défaut peut entraîner l'arrêt du moteur.
- Un défaut doit être acquitté.
- Les défauts sont affichés comme suit :
  - Affichage dans le bit 3 du mot d'état 1 (r0052)
  - Affichage sur l'unité de commande
  - Affichage sur le variateur avec la LED RDY
  - Affichage dans l'outil de mise en service

15.8 Tampon de défauts

Vue d'ensemble

Le variateur stocke un nombre limité de défauts en tant qu'incidents dans un tampon de défauts. Ainsi, les défauts acquittés sont conservés à des fins de diagnostic.

Description des fonctions

Un défaut comprend un code de défaut, une valeur de défaut et deux heures de défaut. Les paramètres correspondants sont décrits dans la figure suivante.

Le code et la valeur du défaut décrivent la cause du défaut. La valeur de défaut fournit des informations supplémentaires et plus précises concernant le défaut.

Les heures de défaut indiquent quand le défaut est apparu et quand il a été supprimé.

Tampon de défauts

Le variateur enregistre jusqu'à 8 incidents dans le tampon de défauts. Le tampon de défauts se compose de l'incident actuel et de l'historique des défauts.

Le tampon de défauts est conservé lors de la coupure de la tension d'alimentation du variateur.

		Code de défaut	Valeur de défaut		Heure d'apparition du défaut		Heure de disparition du défaut		Composant Défaut	Attributs de diagnostic Défaut
			I32	float	Jours	ms	Jours	ms		
Incident actuel	Défaut 1	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]	r2136[0]	r2109[0]	r3120[0]	r3122[0]
	Défaut 2	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Défaut 8	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]
1er incident acquitté	Défaut 1	r0945[8]	r0949[8]	r2133[8]	r2130[8]	r0948[8]	r2136[8]	r2109[8]	r3120[8]	r3122[8]
	Défaut 2	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]	[9]
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Défaut 8	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
...										
7e incident acquitté [le plus ancien]	Défaut 1	r0945[56]	r0949[56]	r2133[56]	r2130[56]	r0948[56]	r2136[56]	r2109[56]	r3120[56]	r3122[56]
	Défaut 2	[57]	[57]	[57]	[57]	[57]	[57]	[57]	[57]	[57]
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Défaut 8	[63]	[63]	[63]	[63]	[63]	[63]	[63]	[63]	[63]

Figure 15-5 Structure du tampon de défauts

Incident actuel

L'incident actuel contient jusqu'à 8 défauts actifs.

Les défauts sont triés en fonction du critère "Heure d'apparition du défaut". Lorsque l'incident actuel est rempli et qu'un nouveau défaut apparaît, le variateur écrase les valeurs avec indice [7].

	Code de défaut	Valeur de défaut		Heure d'apparition du défaut			Heure de disparition du défaut	
		I32	float	Jours	ms		Jours	ms
Défaut 1	r0945[0]	r0949[0]	r2133[0]	r2130[0]	r0948[0]	ancien	r2136[0]	r2109[0]
Défaut 2	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]		[1]	[1]
	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]		[2]	[2]
	[3]	[3]	[3]	[3]	[3]		[3]	[3]
...	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]		[4]	[4]
	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]		[5]	[5]
	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]		[6]	[6]
Défaut 8	[7]	[7]	[7]	[7]	[7]	nouveau	[7]	[7]

Figure 15-6 Incident actuel

Acquittement des défauts

Lorsque la cause du défaut a été éliminée, le variateur inscrit l'heure dans "Heure de disparition du défaut". Le paramètre "Heure de disparition du défaut" des défauts non supprimés conserve la valeur 0. Le variateur offre les options suivantes pour acquitter un défaut :

- Acquittement via le signal de commande PROFIdrive (STW1 bit 7) : r2090.7 = front montant
- Acquittement via une cible de signal binaire :
  r2103 (signal 1 pour l'acquittement des défauts)
  r2104 (signal 2 pour l'acquittement des défauts)
  r2103 et r2104 sont des possibilités de connexion équivalentes pour l'acquittement des défauts.
- Acquittement via une entrée TOR
- Acquittement via une unité de commande ou l'outil de mise en service
- Acquittement par mise hors/sous tension du variateur
  Les défauts actifs avant la mise hors tension sont automatiquement déplacés dans l'historique lors du démarrage du variateur.

Les défauts dus à la surveillance interne au variateur du matériel et du firmware ne peuvent être acquittés que par une mise hors tension puis sous tension.

Les défauts supprimés et acquittés sont effacés de l'incident actif. Les défauts non supprimés restent enregistrés dans l'incident actif.

Si plus de 8 défauts sont actifs, l'incident actif est alors complété par ces défauts.

Historique des défauts

Dans l'historique des défauts, jusqu'à 7 incidents sont enregistrés, chacun avec 8 défauts déjà acquittés.

Le variateur déplace les défauts acquittés de l'incident actuel vers l'historique des défauts comme suit :

1. Le variateur déplace de 8 indices les valeurs enregistrées jusqu'ici dans l'historique des défauts.
   Le variateur supprime les défauts qui ont été enregistrés dans les indices [56 ... 63] avant l'acquittement.
2. Le variateur copie l'incident actuel avec les défauts acquittés dans l'historique des défauts. L'historique des défauts peut contenir des défauts acquittés, mais non supprimés (heure de disparition du défaut = 0). Ces défauts restent présents en tant que défauts actifs jusqu'à leur élimination.

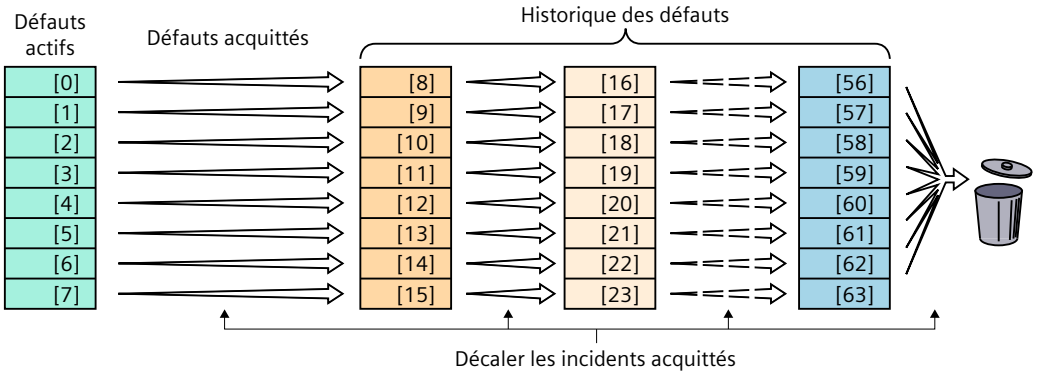


Figure 15-7 Décalage des défauts acquittés dans l'historique des défauts

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Mémoire de défauts et historique des défauts".

Numéro	Nom	Unité
r0945[0...63]	Code défaut	
r0948[0...63]	Temps apparition du défaut en millisecondes	[ms]
r0949[0...63]	Valeur de défaut	
p2100[0...19]	Modifier la réaction sur défaut Numéro du défaut	
p2101[0...19]	Modifier la réaction sur défaut Réaction	
r2109[0...63]	Temps suppression du défaut en millisecondes	[ms]
p2118[0...19]	Modifier le type de signalisation Numéro de signalisation	
p2119[0...19]	Modifier le type de signalisation Type	
r2130[0...63]	Temps apparition du défaut en jours	
r2131	Code défaut actuel	
r2133[0...63]	Valeur de défaut pour valeurs de type Float	
r2136[0...63]	Temps correction du défaut en jours	
r3120[0...63]	Composant Défaut	
r3122[0...63].0...20	Attributs de diagnostic Défaut	

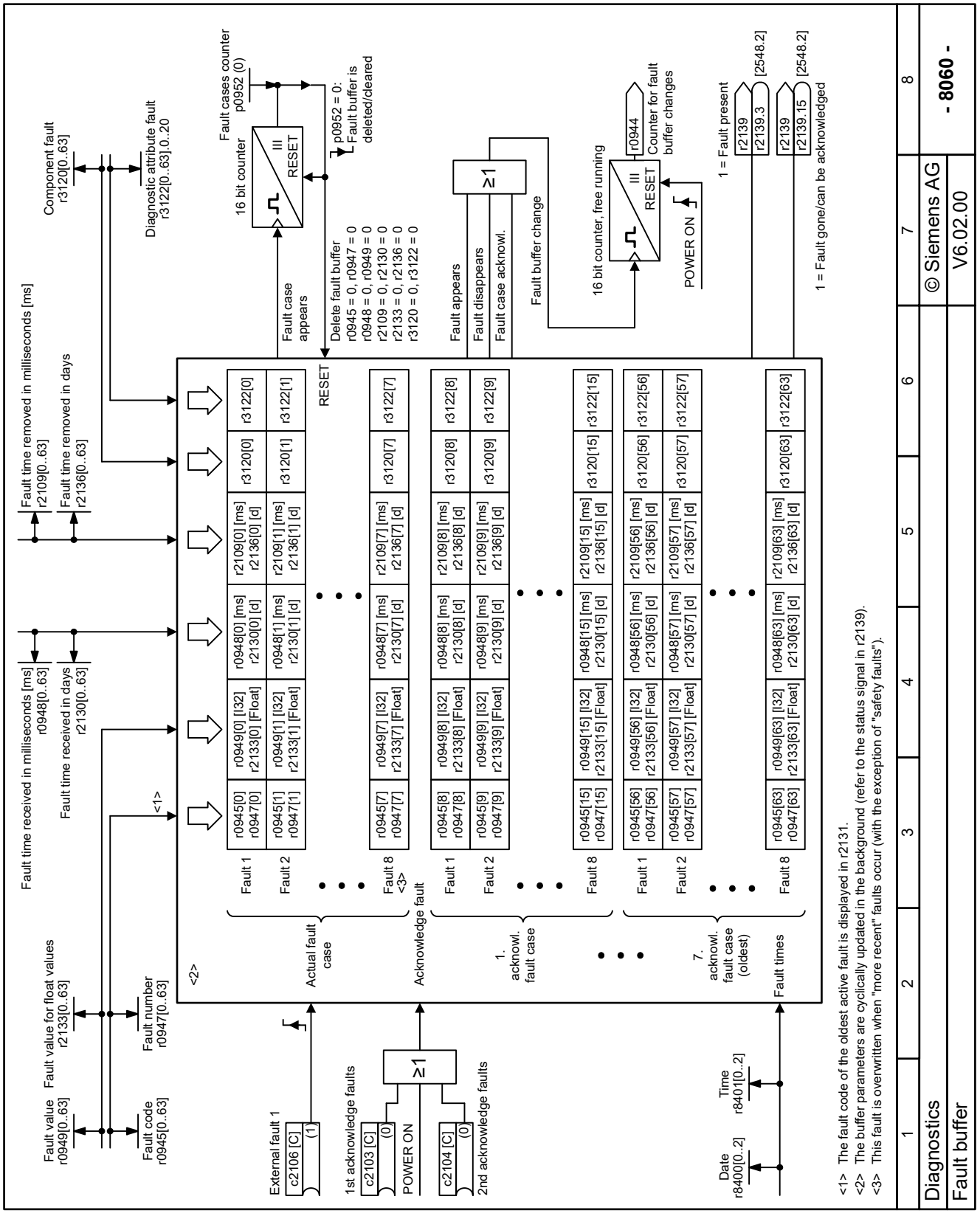


Figure 15-8 8060 – Mémoire de défauts

15.9 Tampon de signalisations Safety

Vue d'ensemble

Le variateur stocke un nombre limité de signalisations Safety dans un tampon de signalisation Safety. Les signalisations supprimées sont ainsi conservées à des fins de diagnostic.

Description des fonctions

Une signalisation Safety comprend un code de signalisation, une valeur de signalisation et 2 heures de signalisation. Les paramètres correspondants sont décrits dans la figure suivante.

Dans l'état à la livraison (p3117 = 0), les signalisations Safety correspondent au type "C" et le tampon de signalisation Safety est actif. Avec le réglage p3117 = 1, les signalisations Safety reçoivent les types de signalisation alarme (A) ou défaut (F) et sont enregistrées dans le tampon de défauts ou d'alarmes.

Le code de signalisation et la valeur de signalisation décrivent la cause de la signalisation. La valeur de signalisation fournit des informations supplémentaires et plus précises concernant la signalisation Safety. Les horodatages de signalisation indiquent quand la signalisation est apparue et quand elle a été supprimée.

Tampon de signalisations Safety

L'enregistrement dans le tampon de signalisations Safety s'effectue avec un temps de retard. La lecture du tampon de signalisations Safety n'est utile que si le variateur indique "signalisation Safety active" (r2139.5) et détecte un tampon de signalisations Safety (r60044) modifié.

Le variateur enregistre jusqu'à 8 cas de signalisation dans le tampon de signalisation Safety. Le tampon de signalisation Safety est composé du cas de signalisation actuel et de l'historique des signalisations.

Le tampon de signalisation Safety est conservé lors de la coupure de la tension d'alimentation du variateur.

Le cas de signalisation actuel avant la coupure de la tension d'alimentation est acquitté par la remise sous tension de l'alimentation et se trouve alors dans l'historique des signalisations.

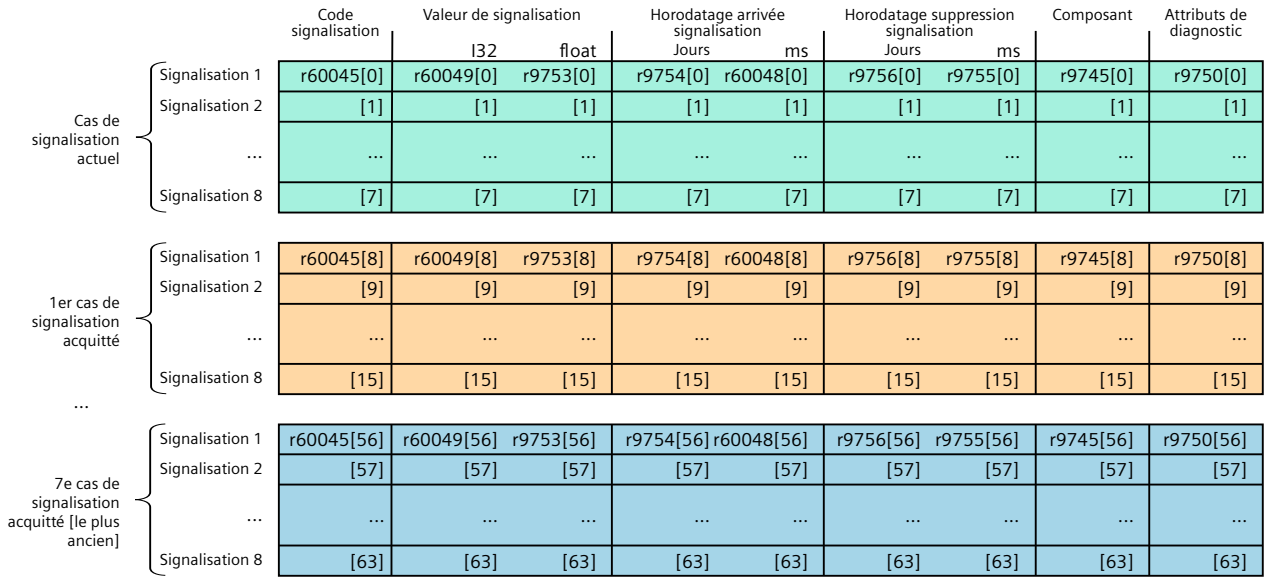


Figure 15-9 Structure du tampon de signalisations Safety

Cas de signalisation actuel

Le cas de signalisation actuel contient jusqu'à 8 signalisations actives.

Les signalisations Safety sont classées par "Horodatage arrivée signalisation". Lorsque le cas de signalisation actuel est rempli et qu'une nouvelle signalisation Safety apparaît, le variateur écrase les valeurs avec indice [7]. Les signalisations supprimées sont déplacées dans l'historique des signalisations Safety.

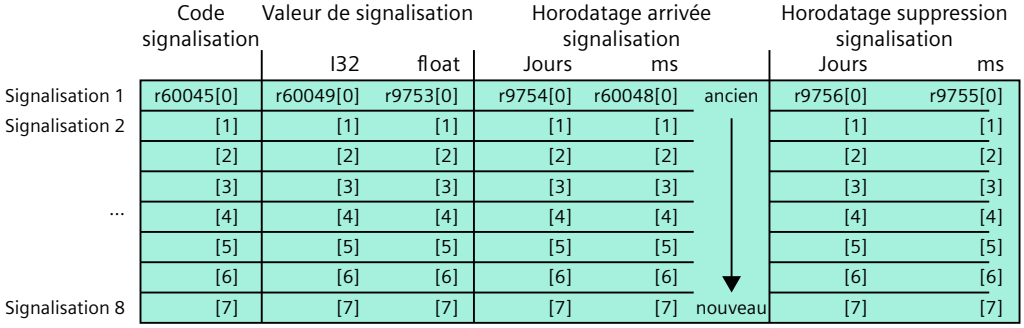


Figure 15-10 Cas de signalisation actuel

Acquittement des signalisations Safety

Lorsque la cause de la signalisation Safety a été éliminée, le variateur inscrit l'heure dans "Horodatage suppression signalisation". Le paramètre "Horodatage suppression signalisation" des signalisations Safety non supprimées conserve la valeur 0.

Les signalisations Safety sont acquittées via une entrée TOR de sécurité (F-DI) ou via PROFIsafe.

Les signalisations Safety supprimées et acquittées sont effacées du cas de signalisation actuel. Les signalisations Safety non supprimées restent enregistrées dans le cas de signalisation actuel. Si plus de 8 signalisations sont actives, le cas de signalisation actuel est alors complété par ces signalisations.

Historique des signalisations Safety

Jusqu'à 7 cas de signalisation sont enregistrés dans l'historique des signalisations Safety, avec chacun 8 signalisations Safety déjà acquittées.

Le variateur déplace les signalisations Safety acquittées du cas de signalisation actuel vers l'historique des signalisations Safety comme suit :

1. Le variateur déplace de 8 indices les valeurs enregistrées jusqu'ici dans l'historique des signalisations Safety.
   Le variateur supprime les signalisations Safety qui étaient enregistrées aux indices [56 ... 63] avant l'acquittement.
2. Le variateur copie le cas de signalisation actuel avec les signalisations acquittées dans le dossier historique des signalisations Safety.
   L'historique des signalisations Safety peut contenir des signalisations acquittées, mais non supprimées (heure de disparition du défaut = 0). Ces signalisations restent présentes en tant que signalisation active jusqu'à leur élimination.

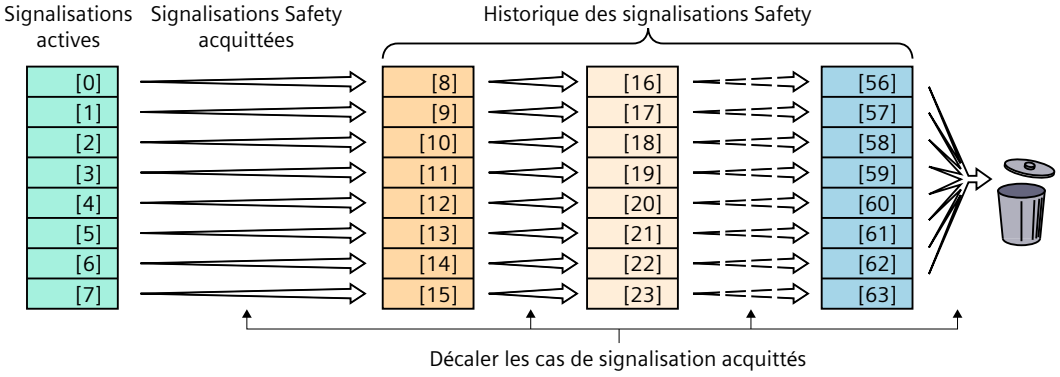


Figure 15-11 Décalage des signalisations Safety acquittées dans l'historique des signalisations Safety

Paramètres

La liste suivante contient les paramètres de la fonction "Tampon de signalisations Safety et historique des signalisations Safety".

Numéro	Nom	Unité
p3117	signalisations Safety Modifier type	
r9745[0...63]	SI Composant	
r9750[0...63].0...20	SI Attributs de diagnostic	
r9753[0...63]	SI Valeur de signalisation pour valeurs de type Float	
r9754[0...63]	SI Instant d'apparition de la signalisation en jours	
r9755[0...63]	SI Instant de disparition de la signalisation en millisecondes	[ms]
r9756[0...63]	SI Instant de disparition de la signalisation en jours	
r60044	SI Tampon de signalisation Compteur Modifications	
r60045[0...63]	SI Code signalisation	
r60047[0...63]	SI Numéro de signalisation	
r60048[0...63]	SI Instant d'apparition de la signalisation en millisecondes	[ms]
r60049[0...63]	SI Valeur de signalisation	
p60052	SI Cas de signalisation Compteur	

15.10 Effacement du tampon de signalisations Safety

Procédure

Pour effacer le tampon de signalisations Safety, régler p60052 = 0.

L'historique des signalisations est complètement effacé. Les signalisations Safety actives dans le cas de signalisation actuel sont conservées.

Plus d'informations

Le variateur efface le tampon de signalisations Safety lors des événements suivants :

- Rétablissement du réglage usine
- Téléchargement avec topologie d'entraînement modifiée

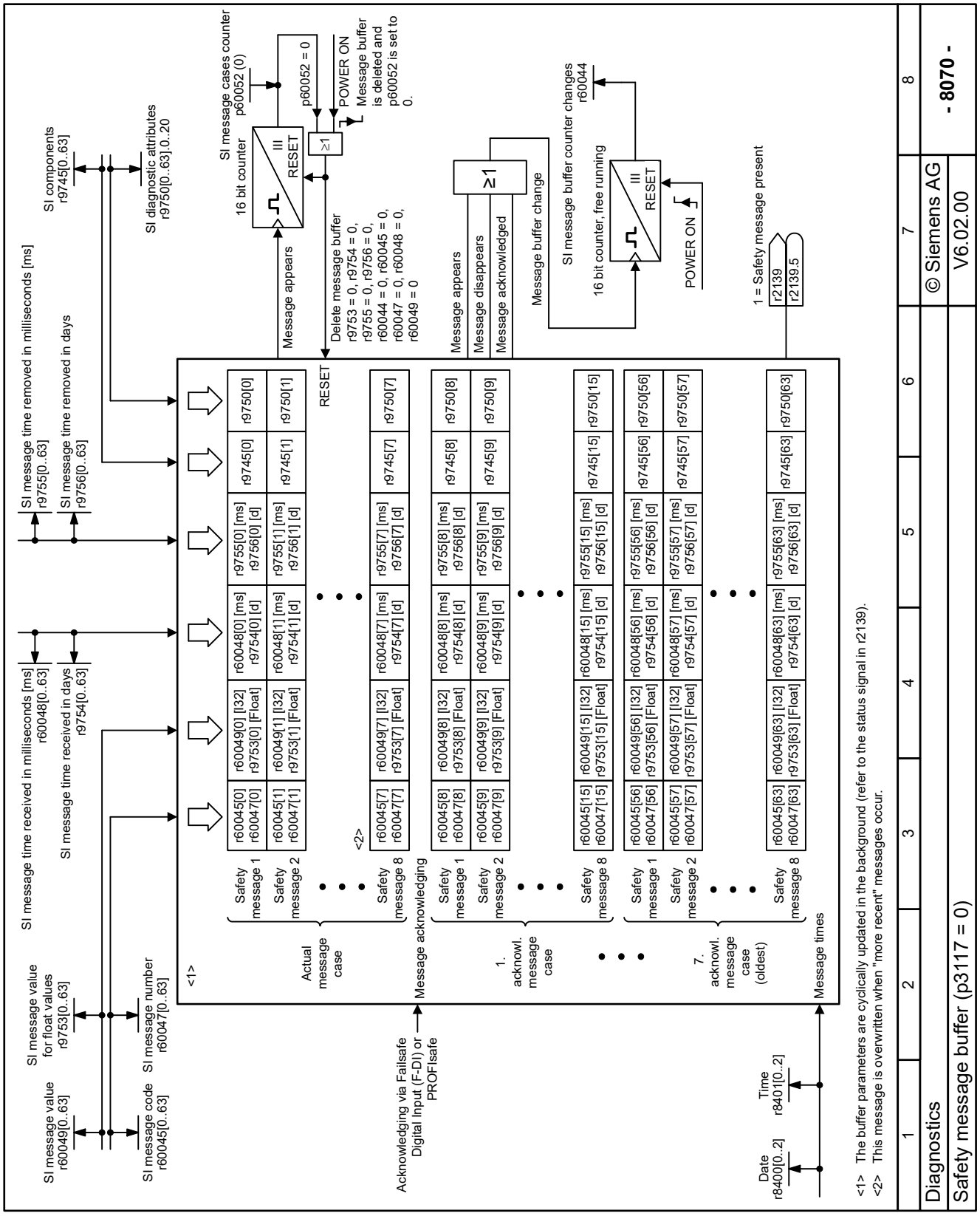


Figure 15-12 8070 – Tampon de signalisations Safety

Maintenance 16

16.1 Remplacement du variateur

16.1.1 Remplacement du variateur

Vue d'ensemble

Le remplacement d'un variateur est soumis au respect de certaines conditions.

Condition

Les conditions suivantes s'appliquent en cas de remplacement :

- Le nouveau variateur possède la même version de firmware que le variateur remplacé, ou une version plus récente.
- Les deux variateurs doivent en outre satisfaire à l'une des conditions suivantes :
  - Le variateur remplacé et le nouveau présentent la même puissance.
  - Le nouveau variateur possède une autre puissance que le variateur remplacé, mais la même taille.
    Dans ce cas, la puissance assignée du variateur et celle du moteur ne doivent pas trop différer l'une de l'autre.
    Les valeurs suivantes sont admissibles pour le ratio (puissance assignée du moteur) / (puissance assignée du variateur) : 0,25 ... 1,5



⚠ ATTENTION

Risque d'incendie ou de choc électrique après le déclenchement des dispositifs de protection contre les surintensités

Lorsqu'un dispositif de protection contre les surintensités se déclenche, il se peut que le variateur soit défectueux. Un variateur défectueux peut provoquer un incendie ou un choc électrique.

- Faire contrôler le variateur et le dispositif de protection contre les surintensités par un spécialiste.



⚠ ATTENTION

Choc électrique par une charge résiduelle des composants de puissance

Après la coupure de l'alimentation, le déchargement des condensateurs du variateur peut durer 5 minutes avant que la tension résiduelle soit sans danger.

- Avant de retirer les câbles de raccordement, contrôler la tension aux bornes du variateur.

⚠ ATTENTION

Mouvement inattendu de la machine en raison d'un type de variateur inapproprié

Le remplacement d'un variateur par un variateur de type différent peut conduire à des réglages incomplets ou inappropriés du variateur. Il peut en résulter des mouvements inattendus de la machine, tels que des fluctuations de vitesse, une survitesse ou un sens de rotation incorrect. Les mouvements inattendus de la machine peuvent entraîner la mort, des blessures ou des dommages matériels.

- Dans tous les cas non admis selon les conditions mentionnées plus haut, procéder à une nouvelle mise en service de l'entraînement après un remplacement de variateur.

⚠ ATTENTION

Mouvement inattendu de la machine en raison de réglages inappropriés du variateur

Des réglages manquants ou inadéquats du variateur peuvent entraîner des états de fonctionnement ou des mouvements inattendus de la machine, comme un non-fonctionnement de l'arrêt d'urgence ou un sens de rotation erroné. Ces dysfonctionnements peuvent provoquer l'endommagement de composants de la machine ou de parties de l'installation, voire causer la mort ou des blessures.

- Sécuriser les réglages du variateur à remplacer en les sauvegardant sur un support de données externe, p. ex. une carte mémoire.
- Transférer les réglages du variateur à remplacer en les chargeant sur le nouveau variateur.
- En l'absence d'une copie des réglages du variateur, mettre le nouveau variateur en service.
- Vérifier le fonctionnement du nouveau variateur.

IMPORTANT

Dommages dus à l'interversion des câbles moteur

L'inversion des deux phases du câble de raccordement du moteur inverse le sens de rotation du moteur. Un sens de rotation erroné peut provoquer des dommages matériels sur la machine ou sur l'installation.

- Raccorder les 3 phases des câbles de raccordement du moteur dans l'ordre correct.

Procédure

Pour remplacer un variateur, procéder de la manière suivante :

1. Couper l'alimentation réseau du variateur.
2. Déconnecter les câbles de raccordement du variateur.
3. Démonter le variateur défectueux.
4. Monter le nouveau variateur.
5. Raccorder tous les câbles au variateur.

6. Mettre le variateur sous tension.
7. Régler le nouveau variateur en fonction de l'application :
   – Les réglages du variateur remplacé ont été sauvegardés sur un support de mémoire externe, par exemple une carte mémoire :
   Si le variateur remplacé et le nouveau variateur ont la même puissance, les réglages sont transférés sur le nouveau variateur.
   – S'il n'existe aucune sauvegarde des données du variateur remplacé ou si le nouveau variateur a une puissance différente, effectuer une nouvelle mise en service du variateur.

16.1.2 Remplacer le variateur sans carte mémoire en cas d'échange

16.1.2.1 Restauration des paramètres d'entraînement via le serveur web

Condition

- Le variateur fonctionne sans carte mémoire.
- Un fichier de sauvegarde du variateur source est disponible sur l'unité de commande.
  La description ci-dessous fait la distinction entre la restauration des paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde crypté ou non crypté.
- La puissance assignée du variateur cible correspond à la puissance assignée du variateur d'où proviennent les données et paramètres sauvegardés.
- Idéalement, le variateur cible se trouve en réglage d'usine.
  Il s'agit soit d'un variateur cible sorti d'usine, soit d'un variateur cible dont tous les réglages spécifiques à l'utilisateur ont été réinitialisés aux réglages d'usine. Plus d'informations, voir chapitre "Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine (Page 711)".

Procédure

1. Couper la tension d'alimentation du variateur source.
2. Débrancher toutes les connexions du variateur source, remplacer le variateur et rétablir les connexions du variateur cible.
3. Mettre le variateur cible sous tension.
4. Saisir l'adresse IP du variateur cible, p. ex. https://169.254.11.22, dans le navigateur.
   Le serveur web est démarré. La page "Réglages de base" s'affiche.

   Remarque

   Déterminer l'adresse IP du variateur cible

   L'adresse IP du variateur cible peut être déterminée p. ex. avec le SINAMICS SDI Standard intégré. Plus d'informations, voir chapitre "Scanner l'adresse IP (Page 256)".

5. Procéder aux réglages de base du variateur.
   Plus d'informations, voir chapitre "Réglages de base (Page 156)".

6. Cliquer sur "Suivant".
   La page "Bienvenue dans l'Assistant Sécurité" s'affiche.
7. Sélectionner l'option "Quitter l'Assistant Sécurité et continuer avec les réglages de sécurité faibles".
8. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration".
9. Pour sélectionner le fichier de sauvegarde, cliquer sur le bouton "Appuyer pour sélectionner ou déposer le fichier ici".
10. Pour restaurer les paramètres d'entraînement, procéder comme décrit ci-dessous en fonction de l'application.

- **Cas 1 :** le variateur cible présente une version de firmware égale ou supérieure.
  - Si les paramètres d'entraînement sont restaurés à partir d'un fichier de sauvegarde crypté, procéder comme suit, voir chapitre "Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde crypté (Page 707)".
  - Si les paramètres d'entraînement sont restaurés à partir d'un fichier de sauvegarde non crypté, procéder comme suit, voir chapitre "Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde non crypté (Page 705)".
- **Cas 2 :** le variateur cible présente une version de firmware antérieure :
  - L'opération est interrompue.
  - Rétablir la version du firmware au niveau du variateur source. La version du firmware peut alors être ≥ à la version du firmware du variateur source.

    Remarque

    Déterminer la version du firmware du variateur source

    Consulter la documentation de la machine. Alternative : vérifier quelle version de firmware est installée sur d'autres variateurs de même type dans la machine.

  - Poursuivre comme décrit dans le cas 1.

Résultat

Au démarrage, le variateur reprend les réglages du fichier de sauvegarde. La mise en service est achevée au terme du démarrage.

Plus d'informations

- Mise à jour des composants raccordés :
  Lors du démarrage du variateur après la restauration, les composants raccordés sont mis à jour. Le variateur doit ensuite être mis hors tension, puis sous tension.

16.1.2.2 Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde non crypté

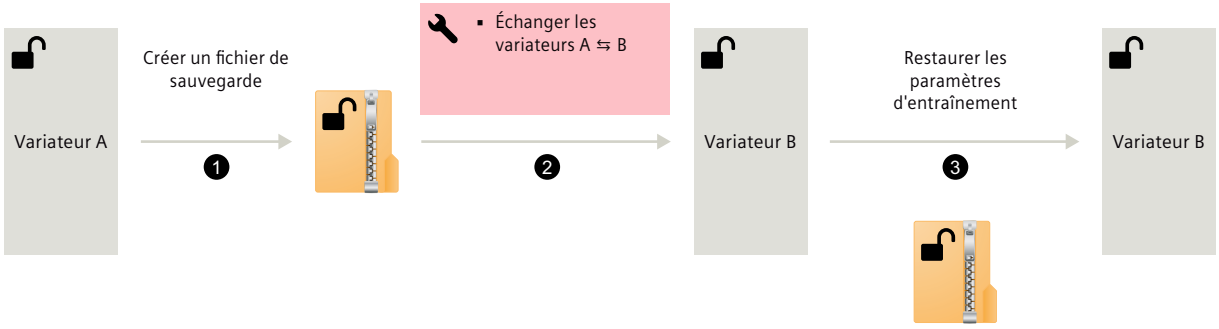
Condition

- Un fichier de sauvegarde non crypté du variateur source est disponible sur l'unité de commande.
- Droits requis lorsque la gestion des utilisateurs (UMAC) est active :
  - "Créer une sauvegarde ou charger les paramètres d'entraînement sur Startdrive"
  - Si Safety Integrated est contenu dans le fichier de sauvegarde, le droit "Modifier l'application Safety Integrated" est également requis.

Procédure

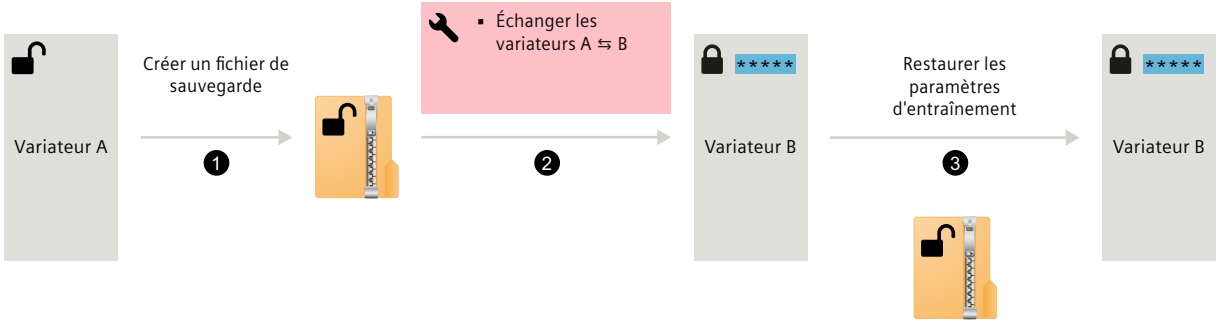
1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration" dans le serveur web.
2. Naviguer vers la zone "Restaurer les paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde".
3. Pour sélectionner le fichier de sauvegarde, utiliser le bouton "Appuyer pour sélectionner ou déposer le fichier ici".
4. Pour restaurer les paramètres d'entraînement, procéder comme décrit ci-dessous en fonction de l'application.
   Cette étape est incluse dans les images suivantes à l'étape 3.

- **Cas 1 :** aucun mot de passe d'entraînement n'est configuré dans le variateur source et le variateur cible.



  – Cliquer sur le bouton "Restaurer".
    Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
    Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde.

- **Cas 2 :** aucun mot de passe d'entraînement n'est configuré dans le variateur source. En revanche, dans le variateur cible, la fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" a été activée à une date antérieure et un mot de passe d'entraînement a été configuré.



*****: Mot de passe de l'entraînement du variateur B

  – Cliquer sur le bouton "Restaurer".
    Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
    Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe de l'entraînement configuré reste effectif dans le variateur cible après la restauration.

16.1.2.3 Restauration à partir d'un fichier de sauvegarde crypté

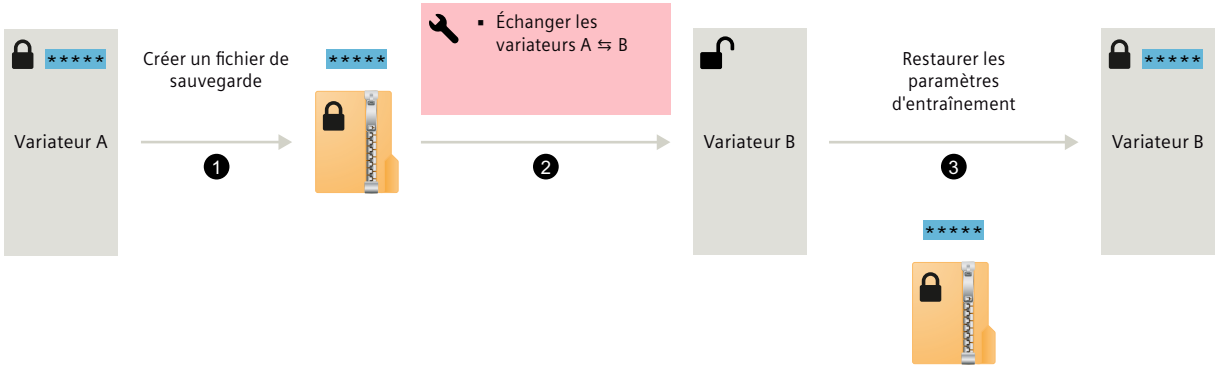
Condition

- Un fichier de sauvegarde crypté du variateur source est disponible sur l'unité de commande.
- Mot de passe de l'entraînement configuré :
  - Le mot de passe de l'entraînement du variateur source, avec lequel les paramètres d'entraînement ont été cryptés dans le fichier de sauvegarde, est connu.
  - Le mot de passe de l'entraînement du variateur cible est connu.
    Ne s'applique que si le mot de passe du variateur cible est différent du mot de passe du variateur source.
- Droits requis lorsque la gestion des utilisateurs (UMAC) est active :
  - "Créer une sauvegarde ou charger les paramètres d'entraînement sur Startdrive"
  - Si Safety Integrated est contenu dans le fichier de sauvegarde, le droit "Modifier l'application Safety Integrated" est également requis.

Procédure

1. Ouvrir le menu "Sauvegarde et restauration" dans le serveur web.
2. Naviguer vers la zone "Restaurer les paramètres d'entraînement à partir d'un fichier de sauvegarde".
3. Pour sélectionner le fichier de sauvegarde, utiliser le bouton "Appuyer pour sélectionner ou déposer le fichier ici".
4. Pour restaurer les paramètres d'entraînement, procéder comme décrit ci-dessous en fonction de l'application.
   Cette étape est incluse dans les images suivantes à l'étape 3.

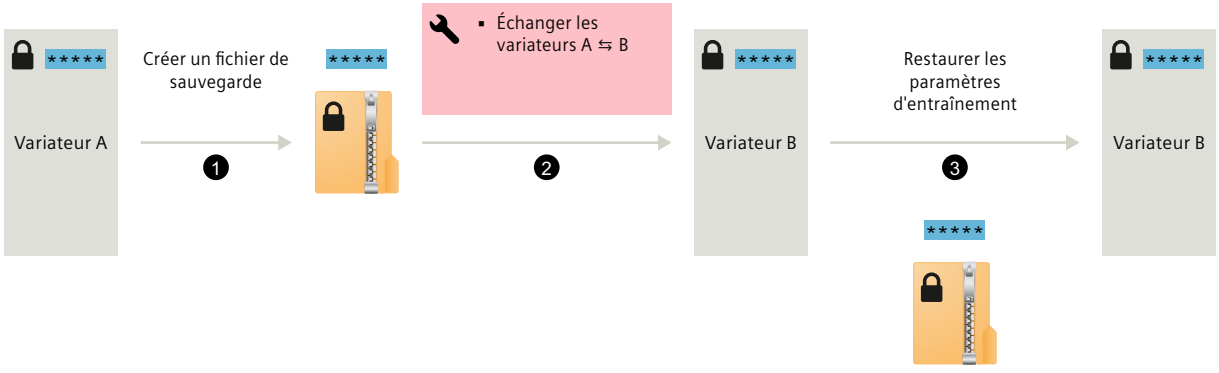
- **Cas 1 :** un mot de passe d'entraînement est configuré dans le variateur source. En revanche, dans le variateur cible, la fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" a été désactivée à une date antérieure.



*****: Mot de passe de l'entraînement du variateur A

– Cliquer sur le bouton "Restaurer".
  Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.
– Saisir le mot de passe de l'entraînement dans le variateur source.
  Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
  Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe d'entraînement du variateur source est appliqué dans le variateur cible.

- **Cas 2 :** le même mot de passe d'entraînement est configuré dans le variateur source et le variateur cible.

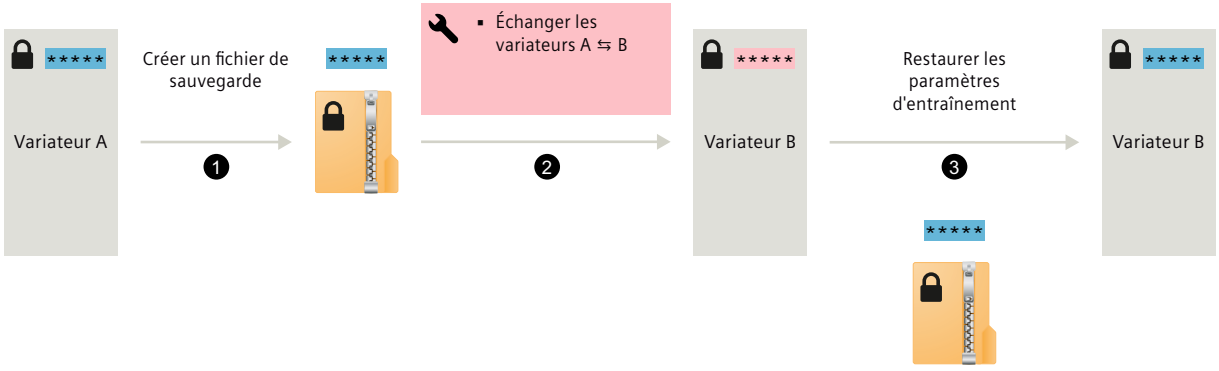


*****: Mot de passe de l'entraînement des variateurs A et B

– Cliquer sur le bouton "Restaurer".
  Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.
– Saisir le mot de passe de l'entraînement dans le variateur cible.
  Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.

– Saisir le mot de passe de l'entraînement dans le variateur source.
Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe d'entraînement du variateur source est appliqué dans le variateur cible.

- **Cas 3 :** le mot de passe d'entraînement configuré dans le variateur cible est différent de celui configuré dans le variateur source.



*****: Mot de passe de l'entraînement du variateur A

*****: Mot de passe de l'entraînement du variateur B

– Cliquer sur le bouton "Restaurer".
Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.

– Saisir le mot de passe de l'entraînement dans le variateur cible.
Une boîte de dialogue pour la saisie du mot de passe s'ouvre.

– Saisir le mot de passe de l'entraînement dans le variateur source.
Les paramètres d'entraînement sont chargés dans le variateur à partir du fichier de sauvegarde.
Cela permet de restaurer l'état des réglages au moment de la sauvegarde. La fonction "Cryptage des paramètres d'entraînement" est activée. Le mot de passe d'entraînement du variateur source est appliqué dans le variateur cible. Le mot de passe du variateur cible est alors écrasé.

16.2 Réinitialisation aux réglages d'usine

Description

La réinitialisation aux réglages d'usine avec un outil de mise en service (serveur web ou Startdrive) efface uniquement le paramétrage spécifique à l'utilisateur du variateur, p. ex. les paramètres du moteur.

Les réglages suivant sont conservés lors de la réinitialisation :

- Activation et réglages de la gestion des utilisateurs (User Management & Access Control)
- Réglages de communication "Configuration IP" ou "Nom de l'appareil" de l'interface de maintenance (X127) et de l'interface PROFINET (X150)
- Firmware installé sur le variateur

16.3 Réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur aux réglages d'usine

Vue d'ensemble

Les réglages spécifiques à l'utilisateur suivants sont enregistrés dans le variateur :

- Paramétrage du variateur
- Activation et réglages de la gestion des utilisateurs (User Management & Access Control)
- Réglages de communication "Configuration IP" ou "Nom de l'appareil" de l'interface de maintenance (X127) et de l'interface PROFINET (X150)
- Certificats autogénérés
- Listes de paramètres personnalisées dans le serveur web

Dans les cas suivants, il peut être nécessaire de rétablir les réglages d'usine de tous les réglages spécifiques à l'utilisateur du variateur :

- Les paramètres de connexion existants n'autorisent pas la configuration nécessaire du variateur (p. ex. mot de passe non disponible).
- Avant la nouvelle mise en service du variateur, p. ex. si l'utilisation prévue du variateur change.
- Avant la vente ou l'élimination du variateur, afin de supprimer tous les réglages spécifiques à l'utilisateur.

Condition

Conditions :

- Un accès manuel au variateur est assuré.
- Toutes les connexions électriques du variateur au moteur sont déconnectées.
- La connexion PROFINET avec la commande et les autres appareils est interrompue.
- Une carte SD vide inscriptible est disponible avec max. 32 Go, p. ex. 6SL5970-0AA00-0AA0.

Procédure

Pour réinitialiser tous les réglages spécifiques à l'utilisateur du variateur sur le réglage d'usine, procéder comme suit :

1. Créer un fichier vide nommé RESET.TXT dans le répertoire racine de la carte mémoire.
2. Couper la tension d'alimentation du variateur.
3. Attendre que toutes les LED du variateur soient éteintes.
4. Insérer la carte mémoire dans le variateur.
5. Mettre le variateur sous tension.
6. Le variateur supprime les réglages spécifiques à l'utilisateur.

7. Les réglages spécifiques à l'utilisateur sont supprimés.
8. Retirer la carte mémoire.

Résultat

Tous les réglages spécifiques à l'utilisateur du variateur sont effacés.

Le firmware du variateur n'est pas modifié.

Après la réinitialisation manuelle au réglage d'usine, l'accès au serveur web est possible via l'interface de maintenance (X127) et via l'interface PROFINET (X150). Pour accéder à l'interface de maintenance (X127), utiliser le protocole de transmission sécurisé HTTPS.

16.4 Essai de réception Safety Integrated après le remplacement d'un composant

Vue d'ensemble

Une réception réduite des fonctions de sécurité est requise après le remplacement d'un composant ou une mise à jour de firmware.

Description

Les essais de réception et les documentations suivants sont nécessaires en fonction de l'opération effectuée :

Intervention	Avertissement du variateur après le remplacement d'un composant	Réception réduite	
		Essai de réception	Documentation
Remplacement du variateur	Non [1)]	• Test de la fonction d'ARRÊT d'URGENCE STO ou SS1 • Test général de l'acquisition de mesure par mise sous tension et fonctionnement de courte durée avec déplacement dans les deux sens	• Compléter les caractéristiques du variateur • Ajouter la version matérielle et la version du firmware dans les caractéristiques du variateur • Consigner les nouveaux totaux de contrôle • Contresignature
Remplacement du codeur	Oui		
Remplacement du moteur	Non		Aucune modification
Remplacement du réducteur	Non		
Remplacement du module optionnel OM-SMT	Oui	Test de la fonction SMT • Tester le court-circuit du câble de la sonde • Tester la rupture de fil	• Compléter les caractéristiques du variateur • Consigner les nouveaux totaux de contrôle • Contresignature

Intervention	Avertissement du variateur après le remplacement d'un composant	Réception réduite	
		Essai de réception	Documentation
Remplacement d'une périphérie relative à la sécurité (p. ex. interrupteur d'arrêt d'urgence).	Non	Contrôler la commande des fonctions de sécurité influencées par les composants remplacés.	Aucune modification
Mise à jour du firmware du variateur	Non	Non	• Ajouter la version du firmware dans les caractéristiques du variateur • Consigner les nouveaux totaux de contrôle • Contresignature

[1] Après le remplacement du variateur et la transmission des paramètres sauvegardés, le variateur est prêt à fonctionner.

16.5 Remplacement d'appareils sans support amovible via PROFINET

Vue d'ensemble

Le variateur avec interface PROFINET prend en charge le "Remplacement d'appareil sans support amovible" si la topologie du système PROFINET IO est configurée avec les périphériques IO concernés dans la commande de niveau supérieur.

Description

Il est possible de remplacer le variateur sans avoir à enficher dans le variateur un support amovible p. ex. une carte mémoire avec le nom d'appareil enregistré. Il n'est pas non plus nécessaire de réattribuer le nom d'appareil à la PG.

16.6 Pièces de rechange

Les pièces de rechange peuvent être commandées sur Internet, via le service Spares on Web (https://www.sow.siemens.com).

Le service Spares on Web permet également de déterminer le numéro d'article des pièces de rechange.

16.7 Compatibilité des pièces de rechange

Description

Dans le cadre du suivi des produits, les composants du variateur font l'objet d'un développement constant.

Le suivi des produits comprend par exemple des mesures d'amélioration de la robustesse ou des modifications de matériel qui s'avèrent nécessaires en raison de l'abandon de certains composants.

Ces développements s'effectuent avec une "compatibilité de pièces de rechange", sans modification du numéro d'article.

À l'occasion de tels développements avec compatibilité de pièces de rechange, les connecteurs ou les positions des connecteurs peuvent être très légèrement modifiés, ce qui ne pose pas de problème dans le cadre d'une utilisation conforme du composant. Il convient de prendre en compte cet état de fait dans certaines situations de montage, par exemple prévoir suffisamment de longueur de câble.

16.8 Remplacement du ventilateur

16.8.1 Références de commande de l'unité de ventilation pour l'exécution de carter IP20

Unité de ventilation pour variateur en exécution de carter IP20	
Taille	**Numéro d'article**
FSA	6SL4900-0AF10-0AA0
FSB	6SL4900-0AF10-1AA0
FSC	6SL4900-0AF10-2AA0
FSD1	6SL4900-0AF10-3AA0
FSD2	6SL4900-0AF10-4AA0
FSE	6SL4900-0AF10-5AA0

16.8.2 Remplacement de l'unité de ventilation IP20

Vue d'ensemble

L'unité de ventilation située sur la partie supérieure du variateur doit être remplacée si le ventilateur est défectueux ou si la durée maximale de fonctionnement du ventilateur est atteinte.

Condition



⚠ ATTENTION

Choc électrique par contact de pièces sous tension

Après le retrait de l'unité de ventilation, les composants sous tension du variateur ne sont plus protégés contre tout contact. Tout contact direct avec des pièces sous tension peut entraîner la mort ou des blessures graves.

- Avant de remplacer le ventilateur, couper l'alimentation sur les bornes X1:L1, L2, L3.
- Vérifier l'absence de tension avant de démonter l'unité de ventilation.
- Attendre la fin du temps de décharge qui est indiqué sur les étiquettes d'avertissement.

Les conditions suivantes s'appliquent au remplacement de l'unité de ventilation :

- Suivre les consignes relatives aux composants sensibles aux décharges électrostatiques.
- L'unité de ventilation ne doit être remplacée que par un personnel qualifié.

- Les câbles raccordés à la partie supérieure du variateur sont démontés.
- Outillage requis :
  - Tournevis Torx T20
  - Tournevis à lame plate 0,8 x 5,5 mm

Procédure

La procédure de démontage et de montage de l'unité de ventilation est identique pour toutes les tailles de variateur. L'unité de ventilation se distingue par sa taille et le nombre de ventilateurs qu'elle contient.

La procédure suivante décrit le démontage et le montage de l'unité de ventilation à titre d'exemple sur le variateur de taille FSE.

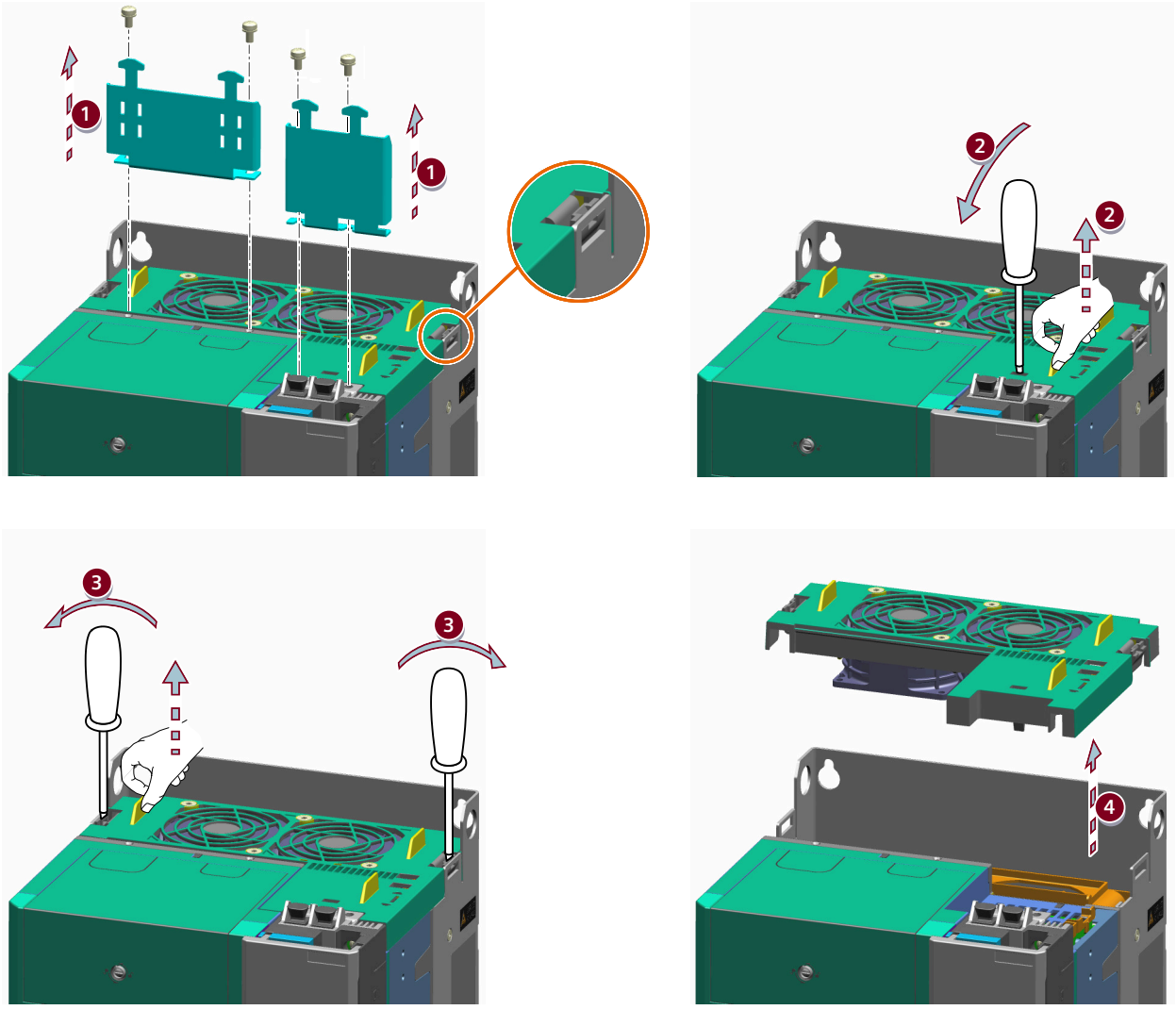


Figure 16-1 Montage du ventilateur IP20, démontage

Pour démonter l'unité de ventilation, procéder comme suit :

1. Retirer les tôles de raccordement du blindage en dévissant à chaque fois les 2 vis avec le tournevis Torx.
2. Afin de ne pas endommager le connecteur du raccordement électrique, commencer avec le crochet de blocage avant, comme représenté sur la figure.
   Insérer le tournevis à lame plate dans l'ouverture du crochet de blocage avant et faire levier pour retirer le crochet de blocage du carter. Pour ce faire, tirer légèrement l'unité de ventilation vers le haut par la languette.
3. Procéder de la même manière pour les deux crochets de blocage arrière.
4. Veiller à ce que le connecteur du raccordement électrique ne se coince pas lors du retrait. Tirer l'unité de ventilation verticalement vers le haut pour la sortir du carter.

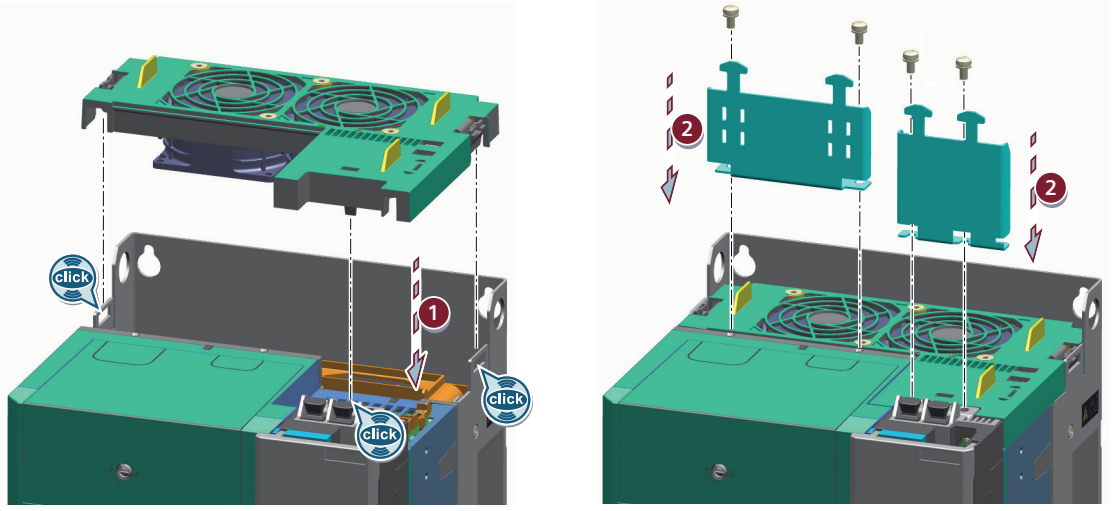


Figure 16-2 Montage du ventilateur IP20, montage

Pour monter la nouvelle unité de ventilation, procéder comme suit :

1. Insérer la nouvelle unité de ventilation dans le carter du variateur. Veiller à ce que le connecteur du raccordement électrique ne se coince pas lors de la mise en place. Pousser le module de ventilateur dans le connecteur jusqu'à ce qu'il s'enclenche de manière audible.
2. Visser les tôles de raccordement du blindage avec le tournevis Torx. Couple de serrage : 3 Nm (26.6 lbf in).

16.9 Élimination de l'appareil

Description



S'adresser à une entreprise certifiée dans la mise au rebut de déchets électriques et électroniques pour un recyclage et une mise au rebut de l'appareil qui soient respectueux de l'environnement et procéder à l'élimination de l'appareil dans le respect des prescriptions nationales correspondantes.

Caractéristiques techniques 17

17.1 Caractéristiques techniques générales

Caractéristiques techniques

Tableau 17-1 Caractéristiques générales du variateur

Propriété	Valeur
Tension réseau	3ph. 200 V ... 240 V + 10 % - 20 % 3ph. 380 V ... 415 V + 10 % - 20 % 3ph. 440 V ... 500 V + 10 % - 20 %
Fréquence d'entrée	50/60 Hz (47 ... 63 Hz)
Tension de sortie	3ph. 0 V ... tension réseau
Fréquence de sortie	0 ... 550 Hz
Facteur de puissance λ	0,9 typique
Facteur de déphasage cos φ	0,98 typique
Fréquence de découpage	4 kHz (réglage d'usine) La fréquence de découpage est réglable dans la plage 2 ... 16 kHz.
Type de refroidissement	Refroidissement par air grâce à un ventilateur intégré
Degré de pollution	2 selon IEC 61800-5-1
Catégorie de surtension	III selon IEC 61800-5-1

17.2 Puissance, courant d'entrée, courant de sortie

17.2.1 3ph. 200 à 240 V

Caractéristiques techniques

La puissance assignée du variateur est la puissance mécanique de l'arbre d'un moteur asynchrone typique à 8 pôles, qui peut être exploité au niveau du variateur à son point assigné sans surcharger le variateur.

Tableau 17-2 Puissance et courants

Propriété		Unité	N° d'article : 6SL4112-...□□-..F0						
			05	06	08	10	11	12	13
Puissance assignée sous 230 V	avec Low Overload	kW	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
	avec High Overload	kW	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
Puissance assignée à 240 V	avec Low Overload	hp	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
	avec High Overload	hp	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Courant d'entrée à 230 V	avec Low Overload	A	3,2	3,9	5,4	7,1	10,1	13,1	17,7
	avec High Overload	A	2,4	3,2	3,9	5,4	7,8	9,9	13,5
Courant de sortie à 230 V	sans Overload	A	4,1	4,9	6,7	8,8	11,3	14,9	19,5
	avec Low Overload	A	3,9	4,7	6,5	8,5	11,0	14,5	19,0
	avec High Overload	A	2,9	3,9	4,7	6,5	8,5	11,0	14,5
Courant d'entrée à 240 V	avec Low Overload	A	3,0	3,7	5,1	6,4	9,3	11,9	14,7
	avec High Overload	A	2,1	2,8	3,6	5,6	6,6	9,2	12,0
Courant de sortie à 240 V	sans Overload	A	3,3	4,4	6,2	7,0	9,9	12,8	15,6
	avec Low Overload	A	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	12,4	15,2
	avec High Overload	A	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	12,4

Tableau 17-3 Puissance et courants

Propriété		**Unité**	**N° d'article : 6SL4112-...☐☐-..F0**						
			15	**16**	**17**	**18**	**20**	**21**	**23**
Puissance assignée sous 230 V	avec Low Overload	kW	5,5	7,5	11	15	18,5	22,0	30,0
	avec High Overload	kW	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0
Puissance assignée à 240 V	avec Low Overload	hp	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0
	avec High Overload	hp	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0
Courant d'entrée à 230 V	avec Low Overload	A	21,7	29,5	41,8	53,9	66,5	76,0	103,2
	avec High Overload	A	15,3	23,4	36,3	39,4	55,9	63,3	82,9
Courant de sortie à 230 V	sans Overload	A	27,7	34,9	47,2	64,7	77,0	92,4	114,9
	avec Low Overload	A	27,0	34,0	46,0	63,0	75,0	90,0	112,0
	avec High Overload	A	19,0	27,0	40,0	46,0	63,0	75,0	90,0
Courant d'entrée à 240 V	avec Low Overload	A	20,1	26,6	39,5	49,7	62,5	72,3	96,4
	avec High Overload	A	13,9	20,9	26,3	38,7	49,7	61,5	74,2
Courant de sortie à 240 V	sans Overload	A	22,6	28,8	43,1	55,4	69,8	82,1	106,7
	avec Low Overload	A	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0
	avec High Overload	A	15,2	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0

17.2.2 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V

Caractéristiques techniques

La puissance assignée du variateur est la puissance mécanique de l'arbre d'un moteur asynchrone typique à 8 pôles, qui peut être exploité au niveau du variateur à son point assigné sans surcharger le variateur.

Tableau 17-4 Puissance et courants

Propriété		Unité	N° d'article : 6SL4113-...□□-..F0						
			08	10	11	12	13	15	16
Puissance assignée sous 400 V pour les moteurs asynchrones et les moteurs synchrones à réluctance	avec Low Overload	kW	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
	avec High Overload	kW	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5
Puissance assignée à 480 V	avec Low Overload	hp	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0
	avec High Overload	hp	1,0	1,50	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5
Courant d'entrée à la tension du réseau 3ph. 380 V ... 415 V	avec Low Overload	A	3,3	4,1	5,6	7,3	9,6	12,9	17,3
	avec High Overload	A	2,6	3,4	4,0	5,6	7,4	9,8	13,2
Courant de sortie à la tension du réseau 3ph. 380 V ... 415 V	sans Overload	A	4,1	4,9	6,7	8,8	11,3	14,9	19,5
	avec Low Overload	A	3,9	4,7	6,5	8,5	11,0	14,5	19,0
	avec High Overload	A	2,9	3,9	4,7	6,5	8,5	11,0	14,5
Courant d'entrée à la tension du réseau 3ph. 440 V ... 500 V	avec Low Overload	A	2,7	3,3	4,5	5,7	6,9	10,3	13,4
	avec High Overload	A	1,9	2,3	3,2	4,4	5,6	7,1	10,5
Courant de sortie à la tension du réseau 3ph. 440 V ... 500 V	sans Overload	A	3,1	3,5	5,0	6,4	7,8	11,3	14,4
	avec Low Overload	A	3,0	3,4	4,8	6,2	7,6	11,0	14
	avec High Overload	A	2,1	3,0	3,4	4,8	6,2	7,6	11,0
Courant de sortie pour moteurs synchrones à reluctance à la tension du réseau 3ph. 440 V ... 500 V		A	3,9	4,7	6,5	8,5	11,0	14,5	19,0

Tableau 17-5 Puissance et courants

Propriété		Unité	N° d'article : 6SL4113-...□□-..F0							
			17	18	20	21	23	24	26	27
Puissance assignée sous 400 V pour les moteurs asynchrones et les moteurs synchrones à réluctance	avec Low Overload	kW	11,0	15,0	18,5	22.0	30	37	45	55
	avec High Overload	kW	7,5	11,0	15,0	18,5	22.0	30	37	45
Puissance assignée à 480 V	avec Low Overload	hp	15,0	20,0	25,0	30	40	50	60	75
	avec High Overload	hp	10	15,0	20,0	25,0	30	40	50	60
Courant d'entrée à la tension du réseau 3ph. 380 V ... 415 V	avec Low Overload	A	23,3	31,3	37,8	44,7	59,9	72,6	86,7	105,9
	avec High Overload	A	16,4	27,9	32,1	38,9	43,7	61,0	72,3	85,1
Courant de sortie à la tension du réseau 3ph. 380 V ... 415 V	sans Overload	A	27,7	34,9	41,1	47,2	64,7	77	92,4	114,9
	avec Low Overload	A	27,0	34	40	46	63	75	90	112
	avec High Overload	A	19,0	27,0	34	40	46	63	75	90
Courant d'entrée à la tension du réseau 3ph. 440 V ... 500 V	avec Low Overload	A	18,9	24,8	30,7	36,7	48,1	59,2	70,0	87,2
	avec High Overload	A	12,6	19,3	24,4	31,2	37,3	47,4	59,1	69,9
Courant de sortie à la tension du réseau 3ph. 440 V ... 500 V	sans Overload	A	21,6	27,7	34,9	41,1	53,4	66,7	79	98,5
	avec Low Overload	A	21	27	34	40	52	65	77	96
	avec High Overload	A	14	21	27	34	40	52	65	77
Courant de sortie pour moteurs synchrones à réluctance selon IEC		A	27,0	35	43	50	69	85	103	123

17.2.3 Capacité de surcharge du variateur

Description

La capacité de surcharge est la capacité du variateur à fournir temporairement un courant de sortie supérieur au courant de sortie défini pour la charge permanente.

Deux cycles de charge typiques sont définis pour le dimensionnement du variateur correspondant à l'application.

Cycle de charge "Low Overload"

Le cycle de charge "Low Overload" convient pour une charge régulière peu exigeante en matière d'accélérations de courte durée.

Cycle de charge "High Overload"

Le cycle de charge "High Overload" permet des phases d'accélération dynamiques avec une charge permanente réduite.

Les indications de puissance et de courant dans les caractéristiques techniques sans autre spécification se rapportent toujours à un cycle de charge en "Low Overload".

Exemple

Applications typiques pour les deux cycles de charge :

Cycle de charge "Low Overload"

Applications typiques pour le dimensionnement selon "Low Overload" :

- Pompes, ventilateurs et compresseurs
- Sablage à sec ou humide
- Broyeurs, mélangeurs, malaxeurs, concasseurs ou agitateurs
- Broches simples
- Fours rotatifs
- Extrudeuse

Cycle de charge "High Overload"

Applications typiques pour le dimensionnement selon "High Overload" :

- Manutention horizontale et verticale, p. ex convoyeurs à bande, convoyeurs à rouleaux ou convoyeurs à chaîne
- Centrifugeuses
- Escaliers/trottoirs roulants
- Dispositifs de levage ou d'abaissement
- Ascenseurs
- Ponts roulants
- Téléphériques
- Transstockeurs

Plus d'informations

Nous recommandons d'utiliser le logiciel de configuration "SIZER" pour sélectionner le variateur.

Plus d'informations sur SIZER, voir sur Internet :

Téléchargement SIZER (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/54992004)

17.2.4 Cycles de charge "Low Overload" et "High Overload"

Caractéristiques techniques

Les diagrammes suivants indiquent la capacité de surcharge du variateur pendant le fonctionnement d'un moteur asynchrone normalisé.

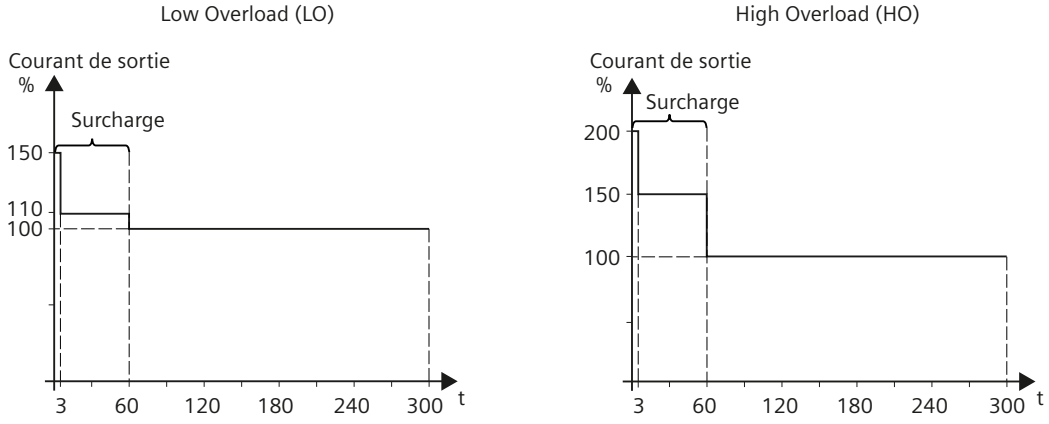


Tableau 17-6 Cycles de charge "Low Overload" et "High Overload"

Cycle de charge	Durée sans surcharge	Surcharge en %	Durée de surcharge	Surcharge en %	Durée de surcharge
Low Overload	240 s	150 %	3 s	110 %	57 s
High Overload	240 s	200 %	3 s	150 %	57 s

17.2.5 Cycle de charge pour moteurs synchrones à réluctance

Caractéristiques techniques

Le diagramme suivant indique la capacité de surcharge du variateur pendant le fonctionnement d'un moteur synchrone à réluctance.

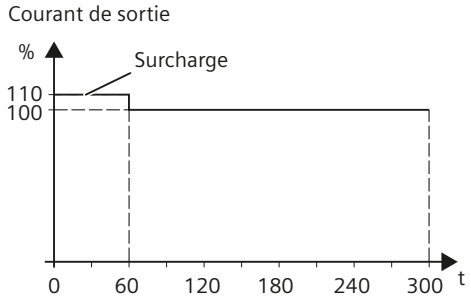


Tableau 17-7 Cycle de charge avec un moteur synchrone à réluctance

Durée sans surcharge	Surcharge en %	Durée de surcharge
240 s	110 %	60 s

17.3 Puissance dissipée

17.3.1 3ph. 200 ... 240 V, degré de protection IP20

Caractéristiques techniques

Tableau 17-8 Puissance dissipée absolue en W au point de fonctionnement (90/100)[1)]

Numéro d'article	IEC	NEC
6SL4112-...☐☐-..F0	**@ 230 V, 50 Hz**	**@ 240 V, 60 Hz**
05	66,9	58,1
06	78,6	71,5
08	107	98,6
10	144	112,0
11	191	166,0
12	202	174,0
13	277	213,0
15	373	296,0
16	498	392,0
17	566	511,0
18	842	694,0
20	1061	935,0
21	1154	1002,0
23	1527	1391,0

1) Le point de fonctionnement (90/100) correspond à : fréquence stator relative du moteur 90 %, courant de couple relatif 100 %

17.3.2 3ph. 380 V ... 415 V / 3ph. 440 V ... 500 V, degré de protection IP20

Caractéristiques techniques

Tableau 17-9 Puissance dissipée absolue en W au point de fonctionnement (90/100)[1)]

Numéro d'article	IEC		NEC	
6SL4113-...☐☐-..F0	**@ 400 V, 50 Hz**		**@ 480 V, 60 Hz**	
	sans filtre	**stabilisé**	**sans filtre**	**stabilisé**
08	77,2	78,3	72,2	72,8
10	90,6	92,2	77,3	78,1
11	123,0	126,0	103,0	104,0
12	165,0	170,0	131,0	133,0

Numéro d'article	IEC		NEC	
6SL4113-...□□-..F0	**@ 400 V, 50 Hz**		**@ 480 V, 60 Hz**	
	sans filtre	**stabilisé**	**sans filtre**	**stabilisé**
13	216,0	224,0	161,0	165,0
15	238,0	244,0	206,0	210,0
16	314,0	224,0	255,0	261,0
17	406,0	420,0	340,0	348,0
18	534,0	555,0	441,0	455,0
20	562,0	564,0	508,0	510,0
21	662,0	665,0	608,0	610,0
23	888,0	899,0	765,0	772,0
24	1105,0	1119,0	992,0	1003,0
26	1227,0	1246,0	1104,0	1118,0
27	1604,0	1634,0	1428,0	1450,0

[1] Le point de fonctionnement (90/100) correspond à : fréquence stator relative du moteur 90 %, courant de couple relatif 100 %

17.3.3 Informations concernant la puissance dissipée à l'état de fonctionnement en charge partielle

Description

Les caractéristiques des variateurs de fréquence SINAMICS en matière d'efficacité énergétique et de puissance dissipée sont conformes à la norme d'écoconception IEC 61800-9-2 et au règlement européen 2019/1781 relatif à l'écoconception.

La norme IEC 61800-9-2 définit les exigences applicables aux systèmes d'entraînement basse tension en matière d'écoconception sur la base d'une machine à entraînement électrique fonctionnant avec un variateur de fréquence.

Les informations concernant la puissance dissipée à l'état de fonctionnement en charge partielle sont documentées dans la fiche technique du variateur. La fiche technique est disponible sur Internet dans le Product Configurator de Siemens :

SPC (https://mall.industry.siemens.com/spice/cloudcm/dashboard)

17.4 Courant de sortie admissible en fonction de l'altitude d'implantation et de la température ambiante, IP20

Caractéristiques techniques

Le courant de sortie admissible du variateur dépend de l'altitude d'implantation et de la température ambiante.

Un fonctionnement permanent au-dessus du courant de sortie admissible entraîne un dérangement du variateur sous l'effet d'un échauffement.

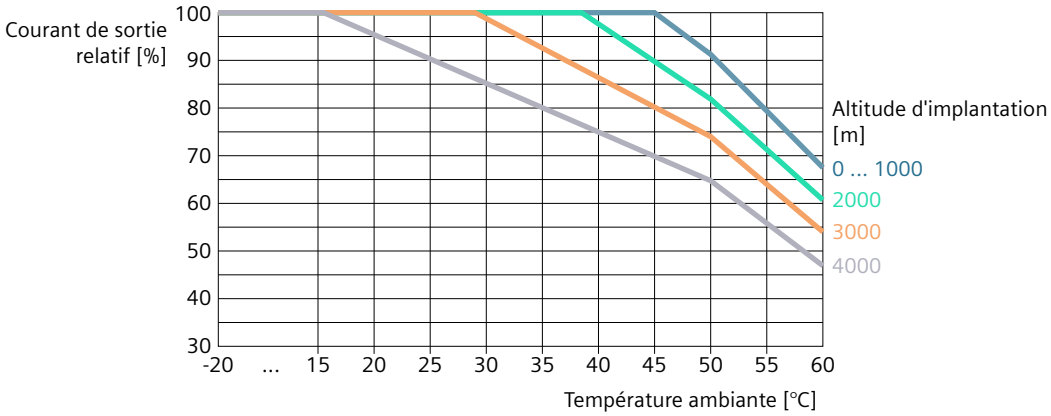


Figure 17-1 Réduction du courant en cas de cycle de charge "Low Overload"

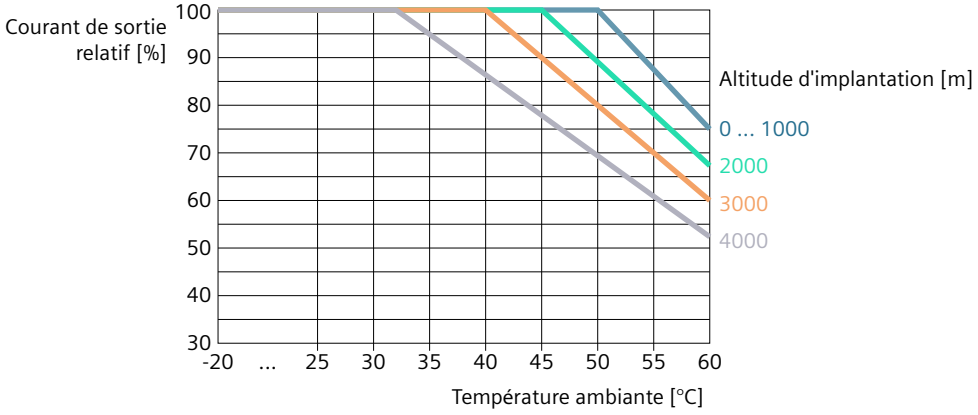


Figure 17-2 Réduction du courant en cas de cycle de charge "High Overload"

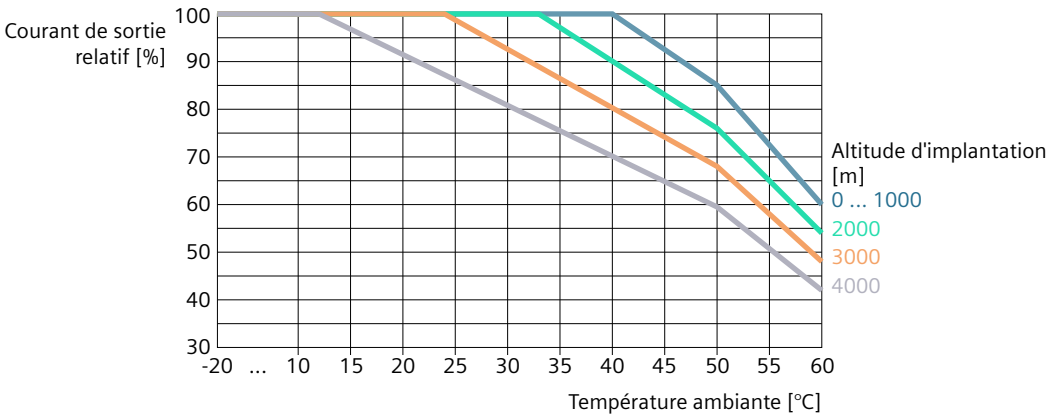


Figure 17-3 Réduction de courant avec moteur synchrone à réluctance

Le courant de sortie relatif est le quotient du courant de sortie admissible et du courant assigné de sortie.

17.5 Longueur de câble moteur admissible en fonction de la fréquence de découpage

Caractéristiques techniques

Tableau 17-10 Longueur maximale admissible du câble moteur en fonction de la fréquence de découpage, 380 V ... 415 V

Taille	Fréquence de découpage			
	4 kHz	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
FSA	200 m	200 m	50 m	25 m
FSB	200 m	200 m	150 m	50 m
FSC	200 m	200 m	200 m	75 m

Tableau 17-11 Longueur maximale admissible du câble moteur en fonction de la fréquence de découpage, 440 V ... 500 V

Taille	Fréquence de découpage			
	4 kHz	**8 kHz**	**12 kHz**	**16 kHz**
FSA	200 m	100 m	25 m	5 m
FSB	200 m	200 m	100 m	25 m
FSC	200 m	200 m	100 m	50 m

17.6 Déclassement de courant en fonction de la fréquence de découpage

Caractéristiques techniques

Le diagramme suivant montre la relation entre la fréquence de découpage et le courant de sortie relatif.

Le courant de sortie relatif est le quotient du courant de sortie admissible et du courant assigné de sortie.

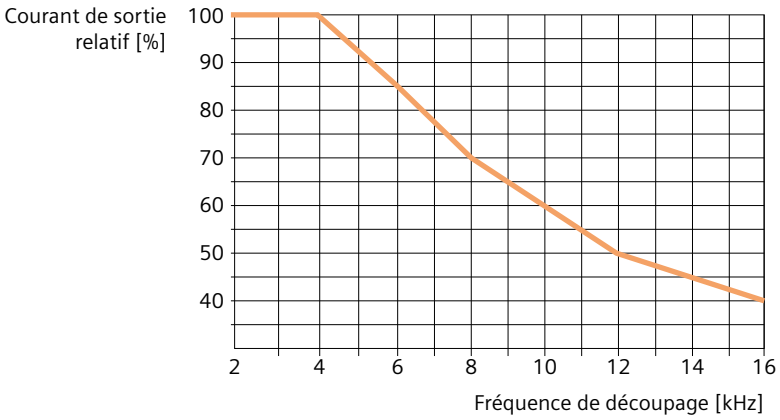


Figure 17-4 Réduction du courant basée sur Low Overload

17.7 Courant de sortie admissible à petites vitesses

Caractéristiques techniques

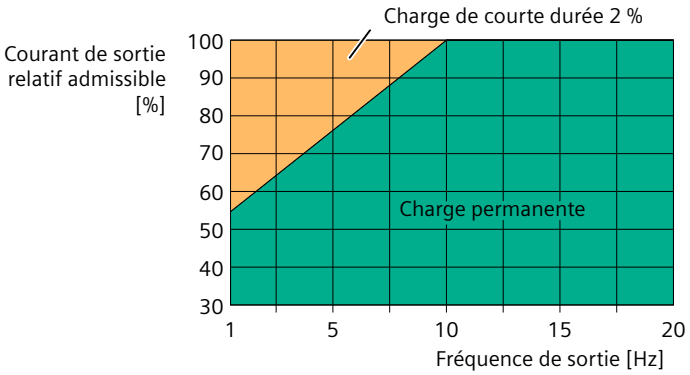


Figure 17-5 Courant de sortie admissible à petites vitesses

Le courant de sortie relatif admissible est le quotient du courant de sortie admissible et du courant assigné de sortie.

Explication des termes :

- Une charge permanente est un état de fonctionnement admissible pendant toute la durée de fonctionnement.
- Une charge de courte durée est un état de fonctionnement admissible pendant moins de 2 % de la durée de fonctionnement.

17.8 Entrées et sorties

Caractéristiques techniques

Tableau 17-12 Caractéristiques techniques des entrées et des sorties

Propriété	Données
Alimentation 24 V	Pour l'alimentation 24 V, il existe 2 possibilités : • Alimentation interne Le variateur génère son alimentation 24 V à partir de la tension réseau. • Alimentation TBTS protégée contre les contacts via le bornier X124 avec 20,4 V à 28,8 V CC Courant absorbé maximal : 3 A En cas de défaut, la tension d'alimentation ne doit pas dépasser 60 V. Une tension supérieure à 60 volts entraîne un endommagement permanent du variateur.
Tensions de sortie	• 24 V Courant de sortie maximal 200 mA • 10 V ±0,5 V Courant de sortie maximal 10 mA
Entrée TOR	Type 3 selon IEC 61131-2 Séparation galvanique par un optocoupleur Tension d'entrée maximale admissible 30 V Tension d'entrée pour l'état "bas" < 5 V Tension d'entrée pour l'état "haut" > 11 V Courant pour l'état "haut" 2,5 ... 4,0 mA Temps de réaction 0,25 ms
Entrée de train d'impulsions	DI 5 Fréquence d'entrée maximale 32 kHz Temps de réaction 0,01 ms
Entrée analogique	Entrée différentielle Résolution 16 bits Temps de réaction 4 ms Protection contre les surtensions jusqu'à ±35 V Sélection du mode de fonctionnement : • 0 V ... 10 V ou -10 V ... 10 V : Résistance d'entrée 100 kΩ, tension maximale 35 V • 0 mA à 20 mA : Résistance d'entrée 120 Ω, tension maximale 8 V, courant maximal 65 mA
Sortie TOR / sortie relais	Sortie sur transistor DO 0 : protection contre l'inversion de polarité Sorties à relais DO 1 et DO 2 Temps de réaction 3 ms 30 V CC / ≤ 0,5 A sous charge ohmique

Propriété	Données			
Sortie analogique AO 0	Résolution 16 bits Sélection du mode de fonctionnement : • 0 V ... 10 V, charge minimale 10 kΩ • 0 mA ... 20 mA, charge maximale 500 Ω Temps de réaction minimal : 0,25 ms < 50 mV de décalage pour 0 %			
Sonde thermométrique	Courant de mesure 2 mA			
			Valeur assignée	Valeur assignée avec tolérance max.
	CTP	Surveillance de court-circuit	< 20 Ω	< 35 Ω
		Surchauffe	> 1650 Ω	> 1620 Ω
	KTY84	Surveillance de court-circuit	< 50 Ω	< 65 Ω
		Rupture de fil	> 1630 Ω	> 1600 Ω
	Pt1000	Surveillance de court-circuit	< 603 Ω	< 620 Ω
		Rupture de fil	> 1720 Ω	> 1690 Ω
Entrée TOR de sécurité F-DI 0	Type 3 selon IEC 61131-2 Tension d'entrée ≤ 30 V Temps de réaction minimal 1 ms			
Sortie TOR de sécurité F-DO	Résistance de charge minimale 48 Ω Résistance de charge maximale 130000 Ω Protection contre les courts-circuits Protection contre les surcharges Temps de réaction minimal 1 ms			

17.9 Conditions ambiantes

17.9.1 Conditions d'environnement mécaniques

Caractéristiques techniques

Tableau 17-13 Résistance aux conditions mécaniques ambiantes

Phase d'exploitation	Classification	Description
Entreposage	Classe 1M2 selon IEC 60721-3-1:1997	Dans l'emballage de transport
Transport	Classe 2M3 selon IEC 60721-3-2:1997	Dans l'emballage de transport
En service	Classe 3M1 selon IEC 60721-3-3:2002	Essai de tenue aux vibrations selon IEC 60068-2-6, test Fc (forme sinusoïdale) • 9 ... 29 Hz : Amplitude : 0,3 mm • 29 ... 200 Hz : Accélération : 1 g • 10 cycles de fréquence par direction
		Essai aux secousses selon IEC 60068-2-27, test Ea (forme semi-sinusoïdale) • Accélération de pointe : 5 g • Durée : 30 ms • 3 chocs par direction

Tableau 17-14 Résistance aux matières mécaniquement actives

Phase d'exploitation	Classification	Description
En service	Classe 3S1 selon IEC 60721-3-3: éd. 2.2: 2002	Les poussières conductrices ne sont pas admissibles.

17.9.2 Conditions ambiantes chimiques

Caractéristiques techniques

Tableau 17-15 Résistance aux substances chimiques actives

Phase d'exploitation	Classification	Description
Entreposage	Classe 1C2 selon IEC 60721-3-1: 1997	Dans l'emballage de transport
Transport	Classe 2C2 selon IEC 60721-3-2:1997	Dans l'emballage de transport
En service	Classe 3C2 selon IEC 60721-3-3: 2002	

17.9.3 Conditions ambiantes biologiques

Caractéristiques techniques

Tableau 17-16 Résistance aux substances biologiques actives

Phase d'exploitation	Classification	Description
Entreposage	Classe 1B1 selon IEC 60721-3-1: 1997	Dans l'emballage de transport
Transport	Classe 2B1 selon IEC 60721-3-2: 1997	Dans l'emballage de transport
En service	Classe 3B1 selon IEC 60721-3-3: 2002	Les moisissures, la mérule, les rongeurs, les termites et autres animaux nuisibles ne sont pas admissibles.

17.9.4 Conditions climatiques

Caractéristiques techniques

Tableau 17-17 Résistance aux conditions climatiques ambiantes

Phase d'exploitation	Classification	Description
Entreposage	Classe 1K4 selon IEC 60721-3-1:1997	• Dans l'emballage de transport • Température -25 ... +55 °C • Humidité de l'air 5 ... 95 % • Altitude d'entreposage ≤ 4000 m • Condensation, projections d'eau, formation de glace, brouillard salin non admissibles
Transport	Classe 2K4 selon IEC 60721-3-2:1997	• Dans l'emballage de transport • Température -40 ... +70 °C • Humidité de l'air 5 ... 95 %
En service	Classe 3K3 selon IEC 60721-3-3 éd. 2.2: 2002	• Avec résistance accrue contre l'humidité relative • Température -20 ... +60 °C • Humidité relative 5 ... 95 % sans condensation (supérieur à la classe 3K3) • La formation de glace, la condensation, les gouttes, les vaporisations, les projections et les jets d'eau ne sont pas admissibles.

17.10 SINAMICS SDI Standard

Caractéristiques techniques

Tableau 17-18Caractéristiques techniques SINAMICS SDI Standard

Propriété	Description
Écran	1,4" Color 128 x 160 pixels
Interface de maintenance du variateur	Interface de maintenance X127 (1 RJ45)
Langues prises en charge	Anglais, allemand, chinois, italien, français, espagnol

17.11 Safety Integrated Functions

17.11.1 Durée d'utilisation

Description

Les variateurs avec Safety Integrated Functions ne doivent pas être exploités pendant plus de 20 ans. La période de 20 ans commence à la date de livraison. La durée d'utilisation ne peut pas être prolongée, même si le variateur est contrôlé par un centre de service ou si le variateur est mis hors service entre-temps.

17.11.2 Cycle de surveillance et cycle PROFIsafe

Description

Les Safety Integrated Functions sont exécutées dans le cycle de surveillance (p9500).

Les télégrammes PROFIsafe sont évalués dans le cycle de surveillance.

17.11.3 Temps de réponse - indépendamment du type de commande

Caractéristiques techniques

Les temps de réponse suivants des fonctions de surveillance sont indépendants du type de commande.

Les temps de réponse des différentes Safety Integrated Functions sont définis de la manière suivante :

- Safe Direction (SDI) et Safely-Limited Speed (SLS) : Le temps de réponse est le temps qui s'écoule entre le dépassement d'une valeur limite et le déclenchement de la fonction d'arrêt correspondante.
- Safe Speed Monitor (SSM) : Le temps de réponse est le temps qui s'écoule entre le dépassement de la limite SSM et la sortie sur le bus (PS) ou les bornes (F-DO).

Les temps de réponse indiqués sont valables aussi bien pour un système d'entraînement sans défaut qu'en présence d'un défaut dans le système.

Tableau 17-19 Caractéristiques techniques - Temps de réponse

Fonction	Unité	Temporisation Worst Case
SDI et SLS	ms	(3 · p9500) + t_R
SSM (sortie sur le bus)	ms	(3 · p9500) + p9545 + t_K_2
SSM (sortie sur les bornes)	ms	(2 · p9500) + p9545 + 1,5

Fonction		Unité	Temporisation Worst Case
SMT	Surchauffe du moteur ou erreur interne	ms	300
	Court-circuit ou rupture de câble	s	1

p9500 : Cycle de surveillance (réglage d'usine : 4 ms)

t_R : t_R dépend de la réaction sur stop respective qui est lancée après le dépassement de seuil :

- STO : 0,5 ms
- SS1 : 2 ms

p9545 : Temps de filtre SSM

t_K_2 : Temps pour la communication interne du variateur lors de l'envoi d'un télégramme PROFIsafe

- Avec une communication isochrone : $t_K_2 = T_{dp}$. Calculer T_{dp} à partir de la configuration du bus côté commande.
- Avec une communication non isochrone : $t_K_2 = 4$ ms

17.11.4 Temps de réponse avec commande via PROFIsafe

Caractéristiques techniques

Les temps de réponse correspondent aux temps de réponse internes du variateur. Les temps d'exécution des programmes dans l'hôte de sécurité et le temps de transmission par PROFINET ne sont pas pris en compte. Pour le calcul des temps de réponse entre la CPU F et le variateur, tenir compte de ceci : La sélection des Safety Integrated Functions s'effectue seulement après écoulement du délai de timeout PROFIsafe (F_WD_Time), p. ex. en raison de perturbations de la communication. Le délai de timeout de PROFIsafe (F_WD_Time) est donc un élément pertinent pour le calcul lors de la prise en compte d'un cas de défaut.

Notes explicatives sur les tableaux ci-dessous

Les temps de réponse indiqués sont valables aussi bien pour un système d'entraînement sans défaut qu'en présence d'un défaut dans le système.

- Worst Case Delay Time (WCDT) : Temps de réponse maximal entre l'arrivée d'un télégramme PROFIsafe et le déclenchement de la fonction d'arrêt en cas d'absence de défaut
- One Fault Delay Time (OFDT) : Temps de réponse maximal entre l'arrivée d'un télégramme PROFIsafe et le déclenchement de la fonction d'arrêt en cas de présence d'un défaut
- Watchdog Time (WDTime) : Temps entre la réception du dernier télégramme PROFIsafe valide et le déclenchement d'une fonction d'arrêt après écoulement du délai de timeout PROFIsafe

- Device Acknowledgement Time (DAT) : Temps entre la réception d'un télégramme PROFIsafe et l'envoi d'une réponse à ce télégramme
- Changement d'état sur l'entrée TOR de sécurité (F-DI) : Temps de réponse entre la commutation d'une F-DI et l'envoi de l'état de la F-DI dans le télégramme PROFIsafe à l'AP de sécurité

Tableau 17-20 Caractéristiques techniques - Temps de réponse

Propriété	Fonction	Unité	Valeur
WCDT / OFDT	STO / SS1	ms	$(2 \cdot p9500) + t_K_1$
WDTime	STO / SS1	ms	$F_WD_Time + (2 \cdot p9500) + t_K_1$
DAT		ms	$(2 \cdot p9500) + t_K_1 + t_K_2$
Changements d'état F-DI		ms	$p10017 + (2 \cdot p9500) + 3{,}5\ ms + t_K_2$

p9500 : Cycle de surveillance (réglage d'usine : 4 ms)

Si un télégramme PROFIsafe synchrone est utilisé et que la synchronisation avec la CPU de sécurité est réglée de manière optimale, p9500 peut être réduit de deux cycles à un cycle. Un réglage optimal signifie : temps de cycle du bus = p9500. L'AP-F reçoit un télégramme PROFIsafe du variateur par cycle, le variateur reçoit un télégramme PROFIsafe de l'AP-F par cycle.

p10017 : Temporisation antirebond de la F-DI (réglage d'usine : 4 ms)

F_WD_Time : Temps de surveillance PROFIsafe

Le F_WD_Time est indiqué dans la configuration PROFIsafe.

t_K_1 : Temps pour la communication interne du variateur lors de la réception d'un télégramme PROFIsafe

- Avec une communication isochrone : $t_K_1 = T_o$. Calculer T_o à partir de la configuration du bus côté commande
- Avec une communication non isochrone : $t_K_1 = 4$ ms

t_K_2 : Temps pour la communication interne du variateur lors de l'envoi d'un télégramme PROFIsafe

- Avec une communication isochrone : t_K_2 = temps de cycle du bus.
  Le temps de cycle du bus est le cycle d'émission de l'automate PROFINET.
- Avec une communication non isochrone : $t_K_2 = 4$ ms

17.11.5 Temps de réponse avec une commande via des bornes

Caractéristiques techniques

Les temps de réponse suivants sont valables pour les fonctions d'arrêt en cas de commande par les bornes de l'entrée TOR de sécurité (F-DI). Le temps de réponse d'une fonction d'arrêt est le temps qui s'écoule entre la sélection de la fonction d'arrêt et le déclenchement d'une réaction sur stop.

Les temps de réponse indiqués sont valables aussi bien pour un système d'entraînement sans défaut qu'en présence d'un défaut dans le système.

Tableau 17-21 Caractéristiques techniques - Temps de réponse

Fonction	Unité	Temporisation Worst Case
STO / SS1	ms	p10017 + (2 · p9500) + 3,5 ms

p10017 : Temps de battement de la F-DI (réglage d'usine : 4 ms)
p9500 : Cycle de surveillance (réglage d'usine : 4 ms)

17.12 Caractéristiques techniques de la résistance de freinage

Caractéristiques techniques

Longueur maximale du câble de raccordement de la résistance de freinage : 10 m.

Tableau 17-22 Caractéristiques techniques de la résistance de freinage, numéro d'article 6SL3201- ...

Propriété	Unité	Numéro d'article			
		0BE14-3AA0	0BE21-0AA0	0BE21-8AA0	0BE23-8AA0
Résistance	Ω	370	140	75	30
Puissance de freinage maximale P_{max}	kW	1,5	4,0	7,5	18,5
Puissance de freinage assignée	kW	0,075	0,2	0,375	0,925
Degré de protection		IP20	IP20	IP20	IP20
Poids	kg	1,48	1,8	2,73	6,2

Tableau 17-23 Caractéristiques techniques de la résistance de freinage, numéro d'article JJY:023 ...

Propriété	Unité	Numéro d'article					
		146720008	151720007	163720018	422620001	422620002	422620003
Résistance	Ω	200	68	37	25	7,5	77
Puissance de freinage maximale P_{max}	kW	0,75	2,2	4,0	22	18,5	15
Puissance de freinage assignée	kW	0,0375	0,11	0,2	1,1	0,93	0,75
Degré de protection		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Poids	kg	0,5	0,7	1,1	7,0	7,0	7,0

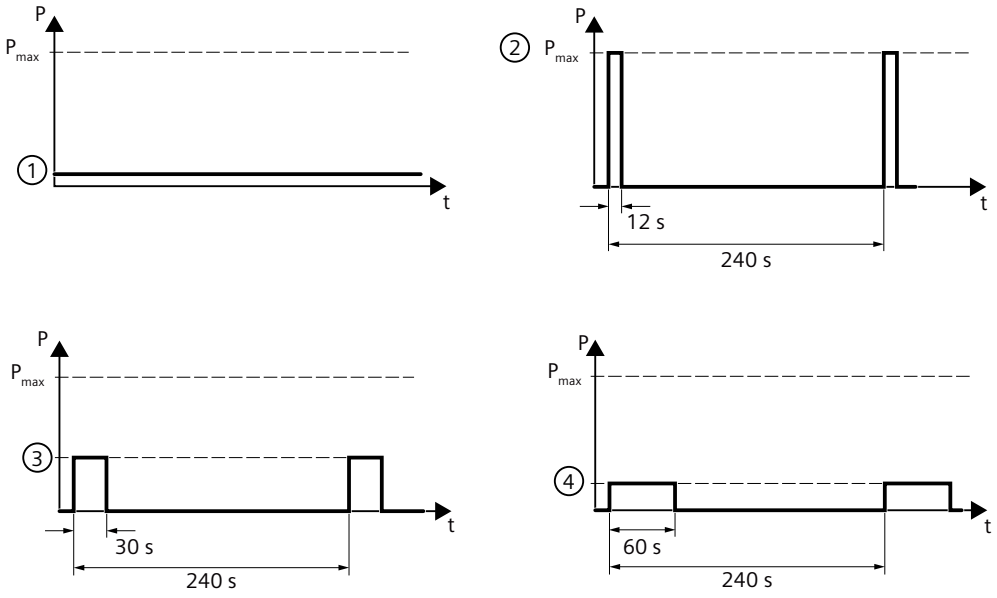
Tableau 17-24 Caractéristiques techniques de la résistance de freinage, numéro d'article JJY:023 ...

Propriété	Unité	Numéro d'article					
		422620004	422620005	423320001	424020001	433720001	434020001
Résistance	Ω	52	13,5	4,5	non spécifié	20	10
Puissance de freinage maximale P_{max}	kW	22	11	30		7,5	55
Puissance de freinage assignée	kW	1,1	0,55	1,5		0,375	2,75
Degré de protection		IP20	IP20	IP20		IP20	IP20
Poids	kg	7,0	5,5	8,5		2,0	13,5

Tableau 17-25 Caractéristiques techniques de la résistance de freinage, numéro d'article JJY:023 ...

Propriété	Unité	Numéro d'article
		434020002
Résistance	Ω	21
Puissance de freinage maximale P_{max}	kW	55
Puissance de freinage assignée	kW	2,75
Degré de protection		IP20
Poids	kg	13,5

La vue d'ensemble suivante montre des exemples de capacité de charge de la résistance de freinage en fonction de la puissance de freinage.



P_{max} Puissance de freinage maximale

240 s Temps de cycle = temps de charge + temps de refroidissement

Exemples

① Puissance de freinage assignée

② Puissance de freinage maximale = 20 fois la puissance de freinage assignée

Temps de charge = temps de cycle / 20	12 s
Temps de refroidissement	228 s

③ Puissance de freinage = 8 fois la puissance de freinage assignée

Temps de charge = temps de cycle / 8	30 s
Temps de refroidissement	210 s

④ Puissance de freinage = 4 fois la puissance de freinage assignée

Temps de charge = temps de cycle / 4	60 s
Temps de refroidissement	180 s

Figure 17-6 Capacité de charge de la résistance de freinage pour différentes puissances de freinage

Plus d'informations

www.siemens.com/sinamics

www.siemens.com/online-support

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 3180
91050 Erlangen
Allemagne