

# **Bonfiglioli** Vectron

---

## **ACTIVE**

Manuel d'application

Variateur de fréquence 230V / 400V

0.55 kW ... 65.0 kW





## Informations générales sur la documentation

Cette documentation est valable pour les variateurs des séries ACT 201 et ACT 401. La configuration d'usine des deux gammes leur permet de s'adapter à une ample gamme d'applications. La structure matérielle et logicielle modulaire permet l'adaptation des variateurs aux exigences spécifiques des clients. Il est possible de réaliser sans difficulté des applications exigeant de hautes performances en termes de fonctionnement et de dynamisme.

Pour plus de clarté, la documentation pour l'utilisateur est structurée selon les exigences spécifiques des clients concernant les variateurs.

### Guide de référence rapide

Le guide de référence rapide expose les phases essentielles de l'installation mécanique et électrique du variateur. La mise en service guidée permet la sélection des paramètres nécessaires et la configuration logicielle.

### Manuel des instructions

Le manuel d'instructions couvre toute la gamme de fonctionnement du variateur. Toutes les fonctions supplémentaires sont décrites en détail ainsi que les paramètres nécessaires à l'adaptation du variateur pour une application spécifique.

### Manuel d'application

Le manuel d'application complète la documentation en ce qui concerne l'installation et la mise en service du variateur. Les informations sur les différents thèmes liés à l'utilisation du variateur sont fournies de façon détaillée pour les différentes applications.

### Instructions d'installation

Les instructions d'installation décrivent l'installation et l'utilisation des appareils et complètent le guide de référence rapide ou le manuel d'instructions.

Pour toute documentation ou information supplémentaire, s'adresser au représentant local de BONFIGLIOLI.

Cette documentation utilise les symboles et mots-clés suivants :



#### **Danger !**

Indique un risque immédiat. Blessures graves ou mortelles, dommages matériels graves en cas de non-observation des mesures de sécurité.



#### **Attention !**

Indique un danger potentiel. Blessures graves ou mortelles, dommages matériels graves en cas de non-observation du message d'avertissement.



#### **Attention !**

Indique un danger imminent. Possibilités de dommages aux objets et de blessures aux personnes.

#### **Attention !**

Indique la possibilité d'un dysfonctionnement ou d'une condition incorrecte indiquée par les messages d'avertissement.

#### **Remarque :**

Comprend des informations permettant de simplifier l'utilisation et de compléter la partie de documentation correspondante.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>Informations générales concernant la sécurité et l'utilisation</b> .....	<b>8</b>
1.1	Informations générales .....	8
1.2	Utilisation conforme .....	9
1.3	Transport et stockage .....	9
1.4	Utilisation et installation .....	9
1.5	Connexion électrique .....	10
1.6	Avertissements concernant le fonctionnement .....	10
1.7	Maintenance et service .....	10
<b>2</b>	<b>Composition de la fourniture</b> .....	<b>11</b>
2.1	Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW) .....	11
2.2	Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW) .....	12
2.3	Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW) .....	13
2.4	Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW) .....	14
<b>3</b>	<b>Données techniques</b> .....	<b>15</b>
3.1	Variateur de fréquence 230 V (de 0,55 à 3,0 kW) .....	15
3.2	Variateur de fréquence 400 V (de 0,55 à 4,0 kW) .....	16
3.3	Variateur de fréquence 400 V (de 0,55 à 15,0 kW) .....	17
3.4	Variateur de fréquence 400 V (de 18,5 à 30,0 kW) .....	18
3.5	Variateur de fréquence 400 V (de 37,0 à 65,0 kW) .....	19
3.6	Diagrammes de fonctionnement .....	20
<b>4</b>	<b>Installation mécanique</b> .....	<b>21</b>
4.1	Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW) .....	21
4.2	Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW) .....	22
4.3	Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW) .....	23
4.4	Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW) .....	24
<b>5</b>	<b>Installation électrique</b> .....	<b>25</b>
5.1	Avertissements EMI .....	26
5.2	Schéma fonctionnel .....	27
5.3	Connexion de réseau .....	28
5.3.1	Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW) .....	28
5.3.2	Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW) .....	29
5.3.3	Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW) .....	30
5.3.4	Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW) .....	31
5.4	Connexion du moteur .....	32
5.4.1	Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW) .....	33
5.4.2	Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW) .....	34
5.4.3	Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW) .....	35
5.4.4	Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW) .....	36

## TABLE DES MATIÈRES

<b>5.5</b>	<b>Connexion d'une résistance de freinage.....</b>	<b>37</b>
5.5.1	Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW).....	37
5.5.2	Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW).....	38
5.5.3	Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW).....	38
5.5.4	Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW).....	39
<b>5.6</b>	<b>Bornes de commande.....</b>	<b>40</b>
5.6.1	Sortie du relais.....	41
5.6.2	Bornes de commande – Schéma de connexion.....	42
5.6.2.1	Co4nfiguration 110 - Régulation sensorless U/f.....	42
5.6.2.2	Configuration 111 - Régulation sensorless avec régulateur technologique.....	43
5.6.2.3	Configuration 410 - Régulation sensorless organisée en fonction des champs.....	43
5.6.2.4	Configuration 411 - Régulation sensorless organisée en fonction des champs avec régulateur technologique.....	44
5.6.2.5	Configuration 430 - Régulation sensorless organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours et du moment de torsion.....	44
5.6.2.6	Configuration 210 _ Régulation organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours.....	45
5.6.2.7	Configuration 230 - Régulation organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours et moment de torsion.....	45
<b>5.7</b>	<b>Composants en option .....</b>	<b>46</b>
<b>6</b>	<b>Unité de commande KP500 .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1</b>	<b>Structure des menus.....</b>	<b>48</b>
<b>6.2</b>	<b>Menu principal .....</b>	<b>48</b>
<b>6.3</b>	<b>Menu grandeurs de fonctionnement (VAL).....</b>	<b>49</b>
<b>6.4</b>	<b>Menu des paramètres (PARA).....</b>	<b>50</b>
<b>6.5</b>	<b>Menu de copie (CPY).....</b>	<b>51</b>
6.5.1	Lecture des informations de mémoire .....	51
6.5.2	Structure des menus .....	52
6.5.3	Sélection de la source.....	52
6.5.4	Sélection de la destination .....	53
6.5.5	Procédure de copie.....	53
6.5.6	Messages d'erreur .....	54
<b>6.6</b>	<b>Chargement de données par l'unité de commande .....</b>	<b>55</b>
6.6.1	Activation .....	55
6.6.2	Transmission données .....	56
6.6.3	Rétablissement du fonctionnement normal .....	57
<b>6.7</b>	<b>Menu de commande (CTRL).....</b>	<b>57</b>
<b>6.8</b>	<b>Gestion du moteur par l'unité de commande .....</b>	<b>58</b>

## TABLE DES MATIÈRES

<b>7</b>	<b>Mise en service du variateur .....</b>	<b>61</b>
<b>7.1</b>	<b>Connexion de la tension de réseau .....</b>	<b>61</b>
<b>7.2</b>	<b>Setup avec l'unité de commande .....</b>	<b>61</b>
7.2.1	Configuration .....	62
7.2.2	Jeu de données .....	63
7.2.3	Type moteur .....	63
7.2.4	Données machine .....	64
7.2.5	Données de l'encodeur .....	64
7.2.6	Contrôle de cohérence .....	65
7.2.7	Identification des paramètres (autotuning) .....	66
7.2.8	Données de l'application .....	68
7.2.8.1	Accélération et décélération .....	68
7.2.8.2	Valeurs nominales de l'entrée multifonction .....	69
7.2.8.3	Sélection d'une valeur réelle pour l'écran .....	69
<b>7.3</b>	<b>Contrôle du sens de rotation .....</b>	<b>70</b>
<b>7.4</b>	<b>Setup par l'interface de communication .....</b>	<b>71</b>
<b>8</b>	<b>Données des variateurs .....</b>	<b>74</b>
<b>8.1</b>	<b>Numéro de série .....</b>	<b>74</b>
<b>8.2</b>	<b>Modules en option .....</b>	<b>74</b>
<b>8.3</b>	<b>Version logiciel FU .....</b>	<b>74</b>
<b>8.4</b>	<b>Définition du mot de passe .....</b>	<b>74</b>
<b>8.5</b>	<b>Niveau opérationnel .....</b>	<b>75</b>
<b>8.6</b>	<b>Nom utilisateur .....</b>	<b>75</b>
<b>8.7</b>	<b>Configuration .....</b>	<b>75</b>
<b>8.8</b>	<b>Langue .....</b>	<b>79</b>
<b>8.9</b>	<b>Programmation .....</b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>Données machine .....</b>	<b>80</b>
<b>9.1</b>	<b>Valeurs d'étalonnage du moteur .....</b>	<b>80</b>
<b>9.2</b>	<b>Autres paramètres du moteur .....</b>	<b>81</b>
9.2.1	Résistance du stator .....	81
9.2.2	Facteur de dispersion .....	81
9.2.3	Courant de magnétisation .....	82
9.2.4	Facteur de correction glissement d'étalonnage .....	82
<b>9.3</b>	<b>Valeurs internes .....</b>	<b>83</b>
<b>9.4</b>	<b>Encodeur 1 .....</b>	<b>83</b>
9.4.1	Mode de fonctionnement Encodeur 1 .....	83
9.4.2	Numéro tronçon Encodeur 1 .....	84
<b>10</b>	<b>Données de l'application .....</b>	<b>85</b>
<b>10.1</b>	<b>Grandeurs de fonctionnement de l'installation .....</b>	<b>85</b>
<b>10.2</b>	<b>Flux de volume et pression .....</b>	<b>85</b>

## TABLE DES MATIÈRES

<b>11</b>	<b>Fonctionnement .....</b>	<b>86</b>
<b>11.1</b>	<b>Démarrage .....</b>	<b>86</b>
11.1.1	Démarrage de la régulation sensorless .....	86
11.1.1.1	Courant de démarrage.....	88
11.1.1.2	Fréquence limite .....	88
11.1.2	Formation du flux.....	88
<b>11.2</b>	<b>Comportement à l'arrêt .....</b>	<b>89</b>
11.2.1	Seuil d'arrêt.....	91
11.2.2	Délai d'attente .....	91
<b>11.3</b>	<b>Frein en courant continu.....</b>	<b>91</b>
<b>11.4</b>	<b>Démarrage automatique.....</b>	<b>92</b>
<b>11.5</b>	<b>Phase de recherche.....</b>	<b>93</b>
<b>11.6</b>	<b>Positionnement.....</b>	<b>95</b>
11.6.1	Positionnement à partir du point de référence.....	95
11.6.2	Positionnement - axes .....	98
<b>12</b>	<b>Panne et avertissement .....</b>	<b>101</b>
<b>12.1</b>	<b>Surcharge Ixt .....</b>	<b>101</b>
<b>12.2</b>	<b>Température .....</b>	<b>101</b>
<b>12.3</b>	<b>État du régulateur.....</b>	<b>102</b>
<b>12.4</b>	<b>Limite compensation IDC.....</b>	<b>102</b>
<b>12.5</b>	<b>Limite d'arrêt fréquence .....</b>	<b>102</b>
<b>12.6</b>	<b>Température moteur.....</b>	<b>103</b>
<b>12.7</b>	<b>Absence de phase .....</b>	<b>103</b>
<b>12.8</b>	<b>Confirmation automatique de l'erreur .....</b>	<b>104</b>
<b>13</b>	<b>Valeurs nominales.....</b>	<b>105</b>
<b>13.1</b>	<b>Limites de fréquence.....</b>	<b>105</b>
<b>13.2</b>	<b>Limite de glissement.....</b>	<b>105</b>
<b>13.3</b>	<b>Limite de la valeur de pourcentage .....</b>	<b>105</b>
<b>13.4</b>	<b>Voie de référence de la fréquence .....</b>	<b>106</b>
13.4.1	Schéma fonctionnel .....	107
<b>13.5</b>	<b>Voie de référence en pourcentage.....</b>	<b>109</b>
13.5.1	Schéma fonctionnel .....	109
<b>13.6</b>	<b>Valeurs nominales fixes .....</b>	<b>111</b>
13.6.1	Fréquences fixes .....	111
13.6.2	Fréquence intermittente JOG.....	111
13.6.3	Valeurs de pourcentage fixes .....	112
<b>13.7</b>	<b>Rampe de la fréquence .....</b>	<b>112</b>
<b>13.8</b>	<b>Rampe des valeurs de pourcentage.....</b>	<b>115</b>
<b>13.9</b>	<b>Fréquence de blocage .....</b>	<b>115</b>
<b>13.10</b>	<b>Potentiomètre moteur .....</b>	<b>116</b>
13.10.1	Potentiomètre du moteur (MP) .....	117
13.10.2	Potentiomètre du moteur (KP).....	117
13.10.3	Gestion du moteur par l'unité de commande.....	118
<b>13.11</b>	<b>Entrée de la fréquence répétée.....</b>	<b>119</b>

## TABLE DES MATIÈRES

<b>14</b>	<b>Entrées et sorties de commande.....</b>	<b>120</b>
<b>14.1</b>	<b>Entrée multifonctions MF11 .....</b>	<b>120</b>
14.1.1.1	Entrée analogique MF11A.....	120
14.1.1.2	Courbe caractéristique.....	120
14.1.1.3	Facteur d'échelle.....	122
14.1.1.4	Bande de tolérance et hystérésis .....	122
14.1.1.5	Constante temporelle filtre.....	123
14.1.1.6	Panne et avertissement .....	124
<b>14.2</b>	<b>Sortie multifonctions MFO1 .....</b>	<b>124</b>
14.2.1	Sortie analogique MFO1A.....	125
14.2.1.1	Courbe caractéristique de sortie .....	125
14.2.2	Sortie de la fréquence MFO1F .....	126
14.2.2.1	Facteur d'échelle.....	126
<b>14.3</b>	<b>Sorties numériques.....</b>	<b>127</b>
14.3.1	Fréquence de configuration .....	128
14.3.2	Référence atteinte.....	128
14.3.3	Formation flux terminée.....	128
14.3.4	Ouverture frein .....	129
14.3.5	Limite de courant .....	129
14.3.6	Ventilateur externe.....	129
14.3.7	Masque d'avertissement.....	130
<b>14.4</b>	<b>Entrées numériques .....</b>	<b>132</b>
14.4.1	Commande de démarrage.....	135
14.4.2	Commande à 3 conducteurs.....	135
14.4.3	Confirmation erreurs.....	136
14.4.4	Minuteur .....	136
14.4.5	Thermocontact.....	136
14.4.6	Commutation régulation n/M.....	136
14.4.7	Commutation jeu de données.....	137
14.4.8	Commutation valeur fixe.....	137
14.4.9	Potentiomètre moteur.....	138
<b>14.5</b>	<b>Modules fonctionnels .....</b>	<b>138</b>
14.5.1	Minuteur .....	138
14.5.1.1	Minuteur - Constante temporelle.....	139
14.5.2	Comparateur.....	141
14.5.3	Modules logiques .....	142
<b>15</b>	<b>Courbe caractéristique V/f.....</b>	<b>147</b>
<b>15.1</b>	<b>Tension pilote dynamique.....</b>	<b>148</b>
<b>16</b>	<b>Fonctions de régulation .....</b>	<b>149</b>
<b>16.1</b>	<b>Limites de courant intelligentes .....</b>	<b>149</b>
<b>16.2</b>	<b>Régulateur de tension.....</b>	<b>150</b>
<b>16.3</b>	<b>Régulateur technologique .....</b>	<b>154</b>
<b>16.4</b>	<b>Fonctions de la régulation sensorless.....</b>	<b>156</b>
16.4.1	Compensation de glissement.....	156
16.4.2	Régulateur de la valeur limite de courant .....	157

## TABLE DES MATIÈRES

<b>16.5</b>	<b>Fonctions de la régulation organisée en fonction des champs</b> .....	<b>158</b>
16.5.1	Régulateur de courant.....	158
16.5.2	Régulateur du moment de torsion.....	160
16.5.2.1	Sources des valeurs limites .....	160
16.5.3	Régulateur du nombre de tours .....	160
16.5.3.1	Limitation régulateur du nombre de tours.....	162
16.5.3.2	Sources des valeurs limites .....	162
16.5.4	Accélération pilote.....	163
16.5.5	Régulateur de champ .....	164
16.5.5.1	Limitation régulateur de champ .....	164
16.5.6	Régulateur de commande .....	165
16.5.6.1	Limitation régulateur de commande.....	166
<b>17</b>	<b>Fonctions spéciales</b> .....	<b>167</b>
<b>17.1</b>	<b>Modulation des amplitudes des impulsions</b> .....	<b>167</b>
<b>17.2</b>	<b>Ventilateur</b> .....	<b>168</b>
<b>17.3</b>	<b>Commande bus</b> .....	<b>168</b>
<b>17.4</b>	<b>Modulateur frein et résistance de freinage</b> .....	<b>170</b>
17.4.1	Dimensionnement de la résistance de freinage .....	170
<b>17.5</b>	<b>Interrupteur de protection moteur</b> .....	<b>171</b>
<b>17.6</b>	<b>Monitoring courroie trapézoïdale</b> .....	<b>173</b>
<b>17.7</b>	<b>Fonctions de la régulation organisée en fonction des champs</b> .....	<b>174</b>
17.7.1	Chopper moteur.....	174
17.7.2	Compensation thermique .....	175
17.7.3	Monitoring encodeur.....	176
<b>18</b>	<b>Grandeurs de fonctionnement</b> .....	<b>177</b>
<b>18.1</b>	<b>Grandeurs de fonctionnement du variateur</b> .....	<b>177</b>
<b>18.2</b>	<b>Grandeurs de fonctionnement de la machine</b> .....	<b>178</b>
<b>18.3</b>	<b>Mémoire des grandeurs de fonctionnement</b> .....	<b>179</b>
<b>18.4</b>	<b>Grandeurs de fonctionnement de l'installation</b> .....	<b>180</b>
18.4.1	Grandeurs de fonctionnement de l'installation.....	180
18.4.2	Flux de volume et pression.....	181
<b>19</b>	<b>Protocole erreurs</b> .....	<b>182</b>
<b>19.1</b>	<b>Liste des erreurs</b> .....	<b>182</b>
19.1.1	Messages d'erreur .....	182
<b>19.2</b>	<b>Champ erreurs</b> .....	<b>184</b>
<b>20</b>	<b>Diagnostic de fonctionnement et des erreurs</b> .....	<b>186</b>
<b>20.1</b>	<b>Affichage état</b> .....	<b>186</b>
<b>20.2</b>	<b>État des signaux numériques</b> .....	<b>186</b>
20.2.1	État du régulateur .....	187
<b>20.3</b>	<b>État d'avertissement</b> .....	<b>188</b>
<b>21</b>	<b>Liste paramètres</b> .....	<b>189</b>
<b>21.1</b>	<b>Menu valeurs de fonctionnement (VAL)</b> .....	<b>189</b>
<b>21.2</b>	<b>Menu des paramètres (PARA)</b> .....	<b>192</b>

## 1 Informations générales concernant la sécurité et l'utilisation



**Attention !** Lors de l'installation et de la mise en service, lire avec attention les notes de la documentation. L'utilisateur, en qualité de personne qualifiée, est tenu de lire attentivement la documentation avant toute intervention et de se conformer rigoureusement aux avertissements de sécurité. Dans ce document, le terme « personne qualifiée » désigne une personne familiarisée avec l'installation, le montage, la mise en service et le fonctionnement du variateur de fréquence et disposant des qualifications nécessaires pour ces activités.

Cette documentation a été élaborée avec le plus grand soin, et les informations contenues ont été vérifiées à plusieurs reprises et de façon approfondie. Par souci de compréhension, toutes les informations de tous les types de produits n'ont pu être examinées de façon exhaustive, de même que les assemblages, fonctionnements ou opérations d'entretien de routine. Pour toute information supplémentaire ou en cas de problèmes particuliers insuffisamment traités dans cette documentation, s'adresser au représentant local de BONFIGLIOLI.

Il est également précisé que le contenu de cette documentation ne fait partie d'aucun contrat précédent ou actuel et ne constitue pas la confirmation d'un rapport juridique quelconque, pas plus qu'il ne modifie les informations ci-dessus. Il est possible de déduire toutes les obligations du fabricant du contrat de vente en stipulant que ce dernier contient également la réglementation de garantie complète et seule valide. Ces dispositions contractuelles de garantie ne sont ni étendues ni limitées par cette version de la documentation.

Le fabricant se réserve le droit de corriger et/ou modifier le contenu et les informations du produit ainsi que les omissions du manuel d'instructions sans préavis et décline toute responsabilité en cas de dommages, blessures et/ou frais entraînés par les raisons susmentionnées.

### 1.1 Informations générales



**Attention !** Durant leur fonctionnement, les variateurs qui sont soumis à des tensions élevées à la suite du type de protection assuré, actionnent des parties en mouvement et présentent des surfaces à haute température.

Danger de blessures graves ou de dommages aux appareils en cas de retrait des protections nécessaires, d'utilisation incorrecte ou d'installation ou d'actionnement erronés.

Pour éviter tout dommage et blessures de ce type, le transport, l'installation, la mise en service, la régulation et l'entretien doivent exclusivement être effectués par des techniciens qualifiés et spécialisés. Les normes EN 50178, IEC 60364 (Cenelec HD 384 ou DIN VDE 0100), IEC 60664-1 (Cenelec HD 625 ou VDE 0110-1), BGV A2 (VBG 4) et les prescriptions en vigueur dans le pays d'installation sont ici valables. Selon les termes de ces informations générales concernant la sécurité, les personnes qualifiées sont familières à l'installation, au montage, à la mise en service et au fonctionnement d'un variateur de fréquence, connaissent les sources de danger possibles et ont les qualifications nécessaires pour accomplir ces activités.

## 1.2 Utilisation conforme



**Attention !** Les variateurs sont des composants électriques d'actionnement prévus pour être installés à l'intérieur de systèmes ou de machines industriels. La mise en service et le démarrage du fonctionnement normal sont interdits avant d'avoir établi la conformité de la machine aux dispositions de la Directive machines CE 98/37/CEE et EN 60204. Selon les termes du marquage CE, les variateurs répondent également aux exigences de la Directive basse tension 73/23/CEE et sont conformes aux normes EN 50178 / DIN VDE 0160 et EN 61800-2. L'utilisateur est responsable de l'application de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (EMI) 89/336/CEE. Les variateurs, disponibles en nombre limité, sont prévus exclusivement pour une utilisation professionnelle selon les termes de la norme EN 61000-3-2.

En référence au marquage de contrôle UL, selon la norme UL508c, les caractéristiques du Standard CSA C22.2 - N. 14-95 sont également conformes.

Il est obligatoire de respecter les informations techniques et concernant les conditions de raccordement et environnementales figurant sur la plaque d'identification et la documentation. Avant toute intervention sur l'appareil, il est indispensable d'avoir lu avec attention et assimilé le contenu du manuel.

## 1.3 Transport et stockage

Le transport et le stockage doivent être effectués conformément aux indications figurant sur l'emballage d'origine. L'emmagasinage doit être effectué dans un endroit sec, non poussiéreux et protégé de l'humidité comportant des écarts réduits de température. Respecter les conditions climatiques définies par la Norme EN 50178 et le marquage de l'emballage. La durée de stockage, sans connexion à la tension d'alimentation prévue, ne doit pas dépasser un an.

## 1.4 Utilisation et installation



**Attention !** Il est interdit de mettre en fonction des composants endommagés comportant des risques pour la sécurité des personnes présentes.

Le variateur doit être utilisé conformément aux indications contenues dans la documentation, les dispositions et les normes. Garantir une utilisation adéquate et éviter toute surcharge de type mécanique. Éviter de plier les composants structuraux et de modifier les espaces d'isolement. Ne pas toucher les composants électroniques ni les contacts. Les appareils contiennent des composants dangereux du point de vue électrostatique risquant de s'endommager facilement en cas d'utilisation incorrecte. Pour des raisons de sécurité, il est interdit de mettre en fonction des composants endommagés, ces derniers ne pouvant garantir leur conformité aux normes de référence. Ne pas retirer les plaquettes de signalisation de la machine.

## 1.5 Connexion électrique



**Attention !** Avant toute opération de montage et de connexion, couper la tension du variateur. Contrôler que l'appareil ne se trouve pas sous tension. Ne pas toucher les raccordements sous tension, les condensateurs pouvant être chargés. Se conformer aux informations de ce manuel d'instructions et de la plaquette du variateur.

En cas d'intervention sur le variateur, respecter les normes en vigueur BGV A2 (VBG 4), VDE 0100 et les autres prescriptions nationales. Se conformer aux avertissements de cette documentation concernant l'installation électrique et les normes en vigueur. La responsabilité du respect et du contrôle des valeurs limites des actionnements électriques à vitesse variable conformément à la norme de produit EMI EN 61800-3 revient au fabricant de l'installation ou des machines industrielles. La documentation contient des avertissements sur l'installation conforme à la norme pour les interférences électromagnétiques EMI. Les câbles connectés aux variateurs ne doivent pas être soumis à des contrôles d'isolement avec des tensions de contrôle élevées sans mesures techniques préalables d'activation.

## 1.6 Avertissements concernant le fonctionnement



**Attention !** Le variateur peut être raccordé au réseau toutes les 60 s. Il convient de s'en souvenir pendant le fonctionnement par impulsions d'un contacteur de réseau. Pour la mise en service ou après un arrêt d'urgence, une seule réactivation directe est autorisée.

Après une interruption et un retour de la tension d'alimentation, il se pourrait que le moteur redémarre accidentellement si la fonction de redémarrage automatique est activée.

Si cela présente un risque pour les personnes concernées, il faut prévoir une protection extérieure par le biais d'une commutation qui évite un redémarrage automatique du moteur.

Avant de mettre en fonction et de commencer à utiliser le variateur, installer toutes les protections et contrôler les bornes. Contrôler également les autres dispositifs de contrôle et de sécurité conformément à la Norme EN 60204 et aux dispositions en vigueur en matière de sécurité (par exemple, loi sur les instruments de travail techniques, normes de sécurité, etc.).

Ne procéder à aucun raccordement durant le fonctionnement.

## 1.7 Maintenance et service



**Attention !** Toute ouverture non autorisée et intervention incorrecte risquent d'entraîner blessures et/ou dommages matériels. Les réparations du variateur doivent être effectuées par le fabricant et/ou le personnel autorisé du fabricant. Contrôler régulièrement les dispositifs de protection.

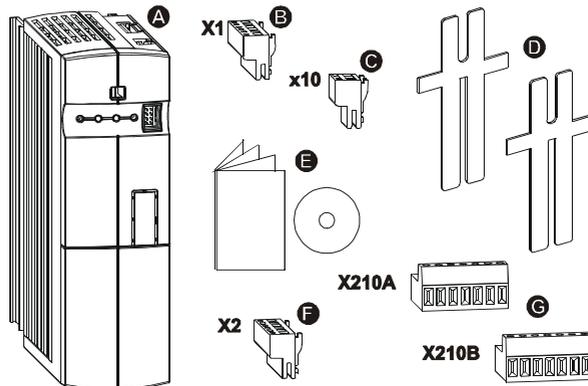
## 2 Composition de la fourniture

Les variateurs peuvent être aisément incorporés au système d'automatisation du fait de composants matériels de type modulaire. Les accessoires fournis décrits peuvent être complétés par des composants en option pour répondre aux exigences particulières des clients. Les bornes enfichables permettent un montage sûr et économique.

### 2.1 Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW)

ACT 201 (230 V) et ACT 401 (400 V)

Puissance de 0,55 à 4,0 kW



#### Composition de la fourniture

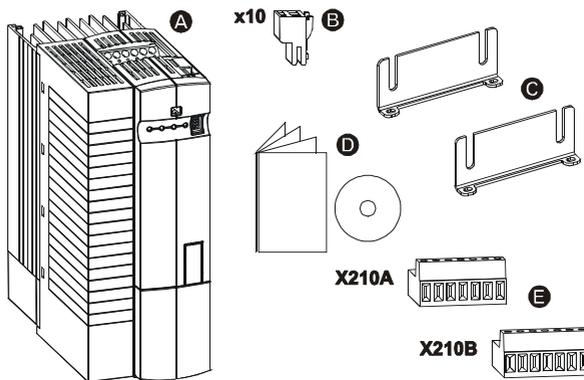
<b>A</b>	Variateurs
<b>B</b>	Bornier de raccordement X1 (Phoenix ZEC 1,5/ST7,5), bornes enfichables pour connexion de réseau et connexion réseau CC
<b>C</b>	Bornier de raccordement X10 (Phoenix ZEC 1,5/3ST5,0), bornes enfichables pour sortie relais
<b>D</b>	Fixations standard pour montage vertical
<b>E</b>	Guide de référence rapide et mode d'emploi sur CD ROM
<b>F</b>	Bornier de raccordement X2 (Phoenix ZEC 1,5/ST7,5), bornes enfichables pour connexion du moteur et de la résistance de freinage
<b>G</b>	Bornes de commande X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3,5), borne enfichable pour connexion des signaux de commande

**Remarque :** contrôler immédiatement la qualité, la quantité et le type des marchandises en entrée. Pour des raisons de sécurité, tout défaut apparent, comme par exemple, endommagement de l'emballage et/ou de l'appareil, doit être signalé à l'expéditeur dans un délai de sept jours.

## 2.2 Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW)

ACT 401 (400 V)

Puissance de 5,5 à 15,0 kW



### Composition de la fourniture

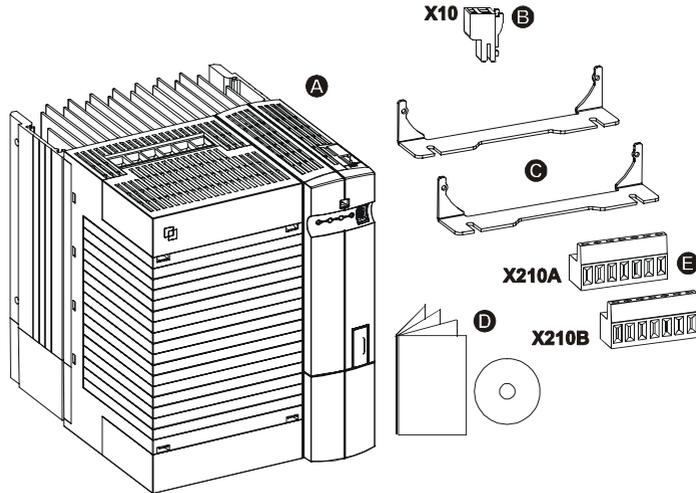
<b>A</b>	Variateurs
<b>B</b>	Bornier de raccordement X10 (Phoenix ZEC 1,5/3ST5,0), bornes enfichables pour sortie relais
<b>C</b>	Fixations standard avec vis (M4x20, M4x60) pour montage vertical
<b>D</b>	Guide de référence rapide et mode d'emploi sur CD ROM
<b>E</b>	Bornes de commande X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3,5), borne enfichable pour connexion des signaux de commande

**Remarque :** contrôler immédiatement la qualité, la quantité et le type des marchandises en entrée. Pour des raisons de sécurité, tout défaut apparent, comme par exemple, endommagement de l'emballage et/ou de l'appareil, doit être signalé à l'expéditeur dans un délai de sept jours.

## 2.3 Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW)

ACT 401 (400 V)

Puissance de 18,5 à 30,0 kW



### Composition de la fourniture

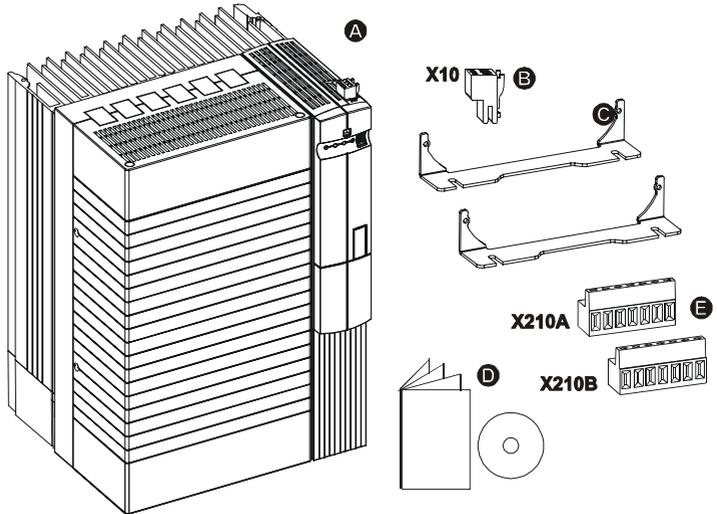
<b>A</b>	Variateurs
<b>B</b>	Bornier de raccordement X10 (Phoenix ZEC 1,5/3ST5,0), bornes enfichables pour sortie relais
<b>C</b>	Fixations standard avec vis (M4x20, M4x70) pour montage vertical
<b>D</b>	Guide de référence rapide et mode d'emploi sur CD ROM
<b>E</b>	Bornes de commande X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3,5), borne enfichable pour connexion des signaux de commande

**Remarque :** contrôler immédiatement la qualité, la quantité et le type des marchandises en entrée. Pour des raisons de sécurité, tout défaut apparent, comme par exemple, endommagement de l'emballage et/ou de l'appareil, doit être signalé à l'expéditeur dans un délai de sept jours.

## 2.4 Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW)

ACT 401 (400 V)

Puissance de 37,0 à 65,0 kW



### Composition de la fourniture

<b>A</b>	Variateurs
<b>B</b>	Bornier de raccordement X10 (Phoenix ZEC 1,5/3ST5,0), bornes enfichables pour sortie relais
<b>C</b>	Fixations standard avec vis de fixation (M5x20) pour montage vertical
<b>D</b>	Guide de référence rapide et mode d'emploi sur CD ROM
<b>E</b>	Bornes de commande X210A / X210B (Wieland DST85 / RM3,5), borne enfichable pour connexion des signaux de commande

**Remarque :** contrôler immédiatement la qualité, la quantité et le type des marchandises en entrée. Pour des raisons de sécurité, tout défaut apparent, comme par exemple, endommagement de l'emballage et/ou de l'appareil, doit être signalé à l'expéditeur dans un délai de sept jours.

### 3 Données techniques

#### 3.1 Variateur de fréquence 230 V (de 0,55 à 3,0 kW)

Type				-05	-07	-09	-11	-13	-15
ACT 201									
<b>Sortie côté moteur</b>									
Puissance moteur conseillée	P	kW	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0 <sup>4)</sup>	
Courant de sortie	I	A	3,0	4,0	5,4 <sup>5)</sup>	7,0	9,5	12,5 <sup>4) 5)</sup>	
Courant de surcharge permanent (60 s)	I	A	4,5	6,0	7,3	10,5	14,3	16,2	
Courant de surcharge instantané (1 s)	I	A	6,0	8,0	8,0	14,0	19,0	19,0	
Tension de sortie	U	V	3 x 0 ... Tension de réseau						
Protection	-	-	Résistance court-circuit/dispersion à la terre						
Fréquence de sortie	f	Hz	0 ... 1000, en fonction de la fréquence de commutation						
Fréquence de commande	f	kHz	2, 4, 8, 12, 16						
<b>Sortie résistance de freinage</b>									
Résistance de freinage min. (UdBC = 385 V)	R	Ω	230	160	115	75	55	37	
<b>Entrée côté réseau</b>									
Courant de réseau <sup>3)</sup> 3ph/PE 1ph/N/PE ; 2ph/PE	I	A	3 5,4	4 7,2	5,5 <sup>1)</sup> 9,5 <sup>2)</sup>	7 13,2	9,5 16,5 <sup>2)</sup>	10,5 <sup>1)</sup> 16,5 <sup>2) 4)</sup>	
Tension de réseau	U	V	184 ... 264						
Fréquence de réseau	f	Hz	45 ... 66						
Fusible 3ph/PE 1ph/N/PE ; 2ph/PE	I	A	6 10		10 16		16 20	16 20	
Type UL 250 VCA RK5, 3ph/PE 1ph/N/PE ; 2ph/PE	I	A	6 10		10 15		15 20	15 20	
<b>Installation mécanique</b>									
Dimensions	AxLxP	mm	190x60x175			250x60x175			
Poids (environ)	m	kg	1,2			1,6			
Type de protection	-	-	IP20 (EN60529)						
Bornes	A	mm <sup>2</sup>	0,2 ... 1,5						
Type de montage	-	-	vertical						
<b>Conditions ambiantes</b>									
Puissance dissipée (fréquence de commande 2 kHz)	P	W	43	53	73	84	115	170	
Température liquide de refroidissement	T <sub>n</sub>	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)						
Température de stockage	T <sub>l</sub>	°C	-25 ... 55						
Température de transport	T <sub>T</sub>	°C	-25 ... 70						
Humidité relative air	-	%	15 ... 85 ; sans condensation						

En fonction des exigences spécifiques des clients, une augmentation de la fréquence de commande en cas de réduction du courant de sortie est autorisée. Se conformer aux normes et dispositions en vigueur.

Courant de sortie	Fréquence de commande				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Puissance nominale variateur					
0,55 kW	3,0 A	3,0 A	3,0 A	2,5 A	2,0 A
0,75 kW	4,0 A	4,0 A	4,0 A	3,4 A	2,7 A
1,1 kW	5,4 A <sup>2)</sup>	5,4 A <sup>2) 5)</sup>	5,4 A <sup>2) 5)</sup>	4,5 A <sup>2) 5)</sup>	3,7 A <sup>5)</sup>
1,5 kW	7,0 A	7,0 A	7,0 A	5,9 A	4,8 A
2,2 kW	9,5 A <sup>2)</sup>	9,5 A <sup>2)</sup>	9,5 A <sup>2)</sup>	8,0 A <sup>2)</sup>	6,5 A
3,0 kW <sup>2) 4)</sup>	12,5 A <sup>1)</sup>	12,5 A <sup>1) 5)</sup>	12,5 A <sup>1) 5)</sup>	10,5 A <sup>1) 5)</sup>	8,5 A <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Une connexion triphasée exige une inductance de commutation de réseau.

<sup>2)</sup> Une connexion monophasée et biphasée exige une inductance de commutation de réseau.

<sup>3)</sup> Courant de réseau avec impédance de réseau correspondante  $\geq 1\%$  (voir chapitre « Installation électrique »).

<sup>4)</sup> Courant de sortie max. = 9,5 A avec connexion mono et biphasée.

<sup>5)</sup> Réduction de la fréquence de commande dans l'intervalle thermique limite.

### 3.2 Variateur de fréquence 400 V (de 0,55 à 4,0 kW)

Type											
ACT 401				-05	-07	-09	-11	-12	-13	-15	-18
Sortie côté moteur											
Puissance moteur conseillée	P	kW	0,55	0,75	1,1	1,5	1,85	2,2	3,0	4,0	
Courant de sortie	I	A	1,8	2,4	3,2	3,8 <sup>3)</sup>	4,2	5,8	7,8	9,0 <sup>3)</sup>	
Courant de surcharge permanent (60 s)	I	A	2,7	3,6	4,8	5,7	6,3	8,7	11,7	13,5	
Courant de surcharge instantané (1 s)	I	A	3,6	4,8	6,4	7,6	8,4	11,6	15,6	18,0	
Tension de sortie	U	V	3 x 0 ... Tension de réseau								
Protection	-	-	Résistance court-circuit/dispersion à la terre								
Fréquence de sortie	f	Hz	0 ... 1000, en fonction de la fréquence de commutation								
Fréquence de commande	f	kHz	2, 4, 8, 12, 16								
Sortie résistance de freinage											
Résistance de freinage min. (UdBC = 770 V)	R	Ω	930	634	462	300	300	220	148	106	
Entrée côté réseau											
Courant de phase <sup>2)</sup> 3ph/PE	I	A	1,8	2,4	2,8 <sup>1)</sup>	3,3 <sup>1)</sup>	4,2	5,8	6,8 <sup>1)</sup>	7,8 <sup>1)</sup>	
Tension de réseau	U	V	320 ... 528								
Fréquence de réseau	f	Hz	45 ... 66								
Fusibles 3ph/PE	I	A	6						10		
Type UL 600 VCA RK5, 3ph/PE	I	A	6						10		
Installation mécanique											
Dimensions	AxLxP	mm	190x60x175				250x60x175				
Poids (environ)	m	kg	1,2				1,6				
Type de protection	-	-	IP20 (EN60529)								
Bornes	A	mm <sup>2</sup>	0,2 ... 1,5								
Type de montage	-	-	vertical								
Conditions ambiantes											
Puissance dissipée (fréquence de commande 2 kHz)	P	W	40	46	58	68	68	87	115	130	
Température liquide de refroidissement	T <sub>n</sub>	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)								
Température de stockage	T <sub>L</sub>	°C	-25 ... 55								
Température de transport	T <sub>T</sub>	°C	-25 ... 70								
Humidité relative air	-	%	15 ... 85 ; sans condensation								

En fonction des exigences spécifiques des clients, une augmentation de la fréquence de commande en cas de réduction du courant de sortie est autorisée. Se conformer aux normes et dispositions en vigueur.

Courant de sortie					
Puissance nominale variateur	Fréquence de commande				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
0,55 kW	1,8 A	1,8 A	1,8 A	1,5 A	1,2 A
0,75 kW	2,4 A	2,4 A	2,4 A	2,0 A	1,6 A
1,1 kW	3,2 A <sup>1)</sup>	3,2 A <sup>1)</sup>	3,2 A <sup>1)</sup>	2,7 A <sup>1)</sup>	2,2 A
1,5 kW <sup>1)</sup>	3,8 A	3,8 A <sup>3)</sup>	3,8 A <sup>3)</sup>	3,2 A <sup>3)</sup>	2,6 A <sup>3)</sup>
1,85 kW	4,2 A	4,2 A	4,2 A	3,5 A	2,9 A
2,2 kW	5,8 A	5,8 A	5,8 A	4,9 A	3,9 A
3,0 kW	7,8 A <sup>1)</sup>	7,8 A <sup>1)</sup>	7,8 A <sup>1)</sup>	6,6 A <sup>1)</sup>	5,3 A
4,0 kW	9,0 A <sup>1)</sup>	9,0 A <sup>1)3)</sup>	9,0 A <sup>1)3)</sup>	7,6 A <sup>1)3)</sup>	6,1 A <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Une connexion triphasée exige une inductance de commutation de réseau.

<sup>2)</sup> Courant de réseau avec impédance de réseau correspondante  $\geq 1\%$  (voir chapitre « Installation électrique »).

<sup>3)</sup> Réduction de la fréquence de commande dans l'intervalle thermique limite.

### 3.3 Variateur de fréquence 400 V (de 0,55 à 15,0 kW)

Type							
ACT 401			-19	-21	-22	-23	-25
Sortie côté moteur							
Puissance moteur conseillée	P	kW	5,5	7,5	9,2	11,0	15,0
Courant de sortie	I	A	14,0	18,0	22,0 <sup>3)</sup>	25,0	32,0
Courant de surcharge permanent (60 s)	I	A	21,0	26,3	30,3	37,5	44,5
Courant de surcharge instantané (1 s)	I	A	28,0	33,0	33,0	50,0	64,0
Tension de sortie	U	V	3 x 0 ... Tension de réseau				
Protection	-	-	Résistance court-circuit/dispersion à la terre				
Fréquence de sortie	f	Hz	0 ... 1000, en fonction de la fréquence de commutation				
Fréquence de commande	f	kHz	2, 4, 8, 12, 16				
Sortie résistance de freinage							
Résistance de freinage min. (U <sub>abc</sub> = 770 V)	R	Ω	80	58	48	48	32
Entrée côté réseau							
Courant de phase <sup>2)</sup> 3ph/PE	I	A	14,2	15,8 <sup>1)</sup>	20,0 <sup>1)</sup>	26,0	28,2 <sup>1)</sup>
Tension de réseau	U	V	320 ... 528				
Fréquence de réseau	f	Hz	45 ... 66				
Fusibles 3ph/PE	I	A	16	25	35		
Type UL 600 VCA RK5, 3ph/PE	I	A	20			30	40
Installation mécanique							
Dimensions	AxLxP	mm	250x100x200			250x125x200	
Poids (environ)	m	kg	3,0			3,7	
Type de protection	-	-	IP20 (EN60529)				
Bornes	A	mm <sup>2</sup>	0,2 ... 6			0,2 ... 16	
Type de montage	-	-	vertical				
Conditions ambiantes							
Puissance dissipée (fréquence de commande 2 kHz)	P	W	145	200	225	240	310
Température liquide de refroidissement	T <sub>n</sub>	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)				
Température de stockage	T <sub>L</sub>	°C	-25 ... 55				
Température de transport	T <sub>T</sub>	°C	-25 ... 70				
Humidité relative air	-	%	15 ... 85 ; sans condensation				

En fonction des exigences spécifiques des clients, une augmentation de la fréquence de commande en cas de réduction du courant de sortie est autorisée. Se conformer aux normes et dispositions en vigueur.

Courant de sortie	Fréquence de commande				
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz
Puissance nominale variateur					
5,5 kW	14,0 A	14,0 A	14,0 A	11,8 A	9,5 A
7,5 kW	18,0 A <sup>1)</sup>	18,0 A <sup>1)</sup>	18,0 A <sup>1)</sup>	15,1 A <sup>1)</sup>	12,2 A
9,2 kW <sup>1)</sup>	23,0 A	22,7 A <sup>3)</sup>	22,0 A <sup>3)</sup>	18,5 A <sup>3)</sup>	15,0 A <sup>3)</sup>
11 kW	25,0 A	25,0 A	25,0 A	21,0 A	17,0 A
15 kW	32,0 A <sup>1)</sup>	32,0 A <sup>1)</sup>	32,0 A <sup>1)</sup>	26,9 A <sup>1)</sup>	21,8 A

<sup>1)</sup> Une connexion triphasée exige une inductance de commutation de réseau.

<sup>2)</sup> Courant de réseau avec impédance de réseau correspondante  $\geq 1\%$  (voir chapitre « Installation électrique »).

<sup>3)</sup> Réduction de la fréquence de commande dans l'intervalle thermique limite.

### 3.4 Variateur de fréquence 400 V (de 18,5 à 30,0 kW)

Type					
ACT 401			-27	-29	-31
Sortie côté moteur					
Puissance moteur conseillée	P	kW	18,5	22,0	30,0
Courant de sortie	I	A	40,0	45,0	60,0
Courant de surcharge permanent (60 s)	I	A	60,0	67,5	90,0
Courant de surcharge instantané (1 s)	I	A	80,0	90,0	120,0
Tension de sortie	U	V	3 x 0 ... Tension de réseau		
Protection	-	-	Résistance court-circuit/dispersion à la terre		
Fréquence de sortie	f	Hz	0 ... 1000, en fonction de la fréquence de commutation		
Fréquence de commande	f	kHz	2, 4, 8		
Sortie résistance de freinage					
Résistance de freinage min. (UdBC = 770 V)	R	Ω	16		
Entrée côté réseau					
Courant de phase <sup>2)</sup> 3ph/PE	I	A	42,0	50,0	58,0 <sup>1)</sup>
Tension de réseau	U	V	320 ... 528		
Fréquence de réseau	f	Hz	45 ... 66		
Fusibles 3ph/PE	I	A	50		63
Type UL 600 VCA RK5, 3ph/PE	I	A	50		60
Installation mécanique					
Dimensions	AxLxP	mm	250x200x260		
Poids (environ)	m	kg	8		
Type de protection	-	-	IP20 (EN60529)		
Bornes	A	mm <sup>2</sup>	25 max.		
Type de montage	-	-	vertical		
Conditions ambiantes					
Puissance dissipée (fréquence de commande 2 kHz)	P	W	445	535	605
Température liquide de refroidissement	T <sub>n</sub>	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)		
Température de stockage	T <sub>i</sub>	°C	-25 ... 55		
Température de transport	T <sub>T</sub>	°C	-25 ... 70		
Humidité relative air	-	%	15 ... 85 ; sans condensation		

En fonction des exigences spécifiques des clients, une augmentation de la fréquence de commande en cas de réduction du courant de sortie est autorisée. Se conformer aux normes et dispositions en vigueur.

Courant de sortie			
Puissance nominale variateur	Fréquence de commande		
	2 kHz	4 kHz	8 kHz
18,5 kW	40,0 A	40,0 A	40,0 A
22 kW	45,0 A	45,0 A	45,0 A
30 kW	60,0 A <sup>1)</sup>	60,0 A <sup>1)</sup>	60,0 A <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Une connexion triphasée exige une inductance de commutation de réseau.

<sup>2)</sup> Courant de réseau avec impédance de réseau correspondante  $\geq 1\%$  (voir chapitre « Installation électrique »).

### 3.5 Variateur de fréquence 400 V (de 37,0 à 65,0 kW)

Type						
ACT 401			-33	-35	-37	-39
Sortie côté moteur						
Puissance moteur conseillée	P	kW	37,0	45,0	55,0	65,0
Courant de sortie	I	A	75,0	90,0	110,0	125,0
Courant de surcharge permanent (60 s)	I	A	112,5	135,0	165,0	187,5
Courant de surcharge instantané (1 s)	I	A	150,0	180,0	220,0	250,0
Tension de sortie	U	V	3 x 0 ... Tension de réseau			
Protection	-	-	Résistance court-circuit/dispersion à la terre			
Fréquence de sortie	f	Hz	0 ... 1000, en fonction de la fréquence de commutation			
Fréquence de commande	f	kHz	2, 4, 8			
Sortie résistance de freinage						
Résistance de freinage min. (UdBC = 770 V)	R	Ω	7,5			
Entrée côté réseau						
Courant de phase <sup>2)</sup> 3ph/PE	I	A	72,0	86,0	105,0 <sup>1)</sup>	120,0 <sup>1)</sup>
Tension de réseau	U	V	320 ... 528			
Fréquence de réseau	f	Hz	45 ... 66			
Fusibles 3ph/PE	I	A	80	100	125	125
Type UL 600 VCA RK5, 3ph/PE	I	A	80	100	125	125
Installation mécanique						
Dimensions	AxLxP	mm	400x275x260			
Poids (environ)	m	kg	20			
Type de protection	-	-	IP20 (EN60529)			
Bornes	A	mm <sup>2</sup>	70 max.			
Type de montage	-	-	Vertical			
Conditions ambiantes						
Puissance dissipée (fréquence de commande 2 kHz)	P	W	665	830	1080	1255
Température liquide de refroidissement	T <sub>n</sub>	°C	0 ... 40 (3K3 DIN IEC 721-3-3)			
Température de stockage	T <sub>1</sub>	°C	-25 ... 55			
Température de transport	T <sub>T</sub>	°C	-25 ... 70			
Humidité relative air	-	%	15 ... 85 ; sans condensation			

En fonction des exigences spécifiques des clients, une augmentation de la fréquence de commande en cas de réduction du courant de sortie est autorisée. Se conformer aux normes et dispositions en vigueur.

Courant de sortie			
Puissance nominale variateur	Fréquence de commande		
	2 kHz	4 kHz	8 kHz
37 kW	75,0 A	75,0 A	75,0 A
45 kW	90,0 A	90,0 A	90,0 A
55 kW	110,0 A <sup>1)</sup>	110,0 A <sup>1)</sup>	110,0 A <sup>1)</sup>
65 kW	125,0 A <sup>1) 3)</sup>	125,0 A <sup>1) 3)</sup>	125,0 A <sup>1) 3)</sup>

<sup>1)</sup> Une connexion triphasée exige une inductance de commutation de réseau.

<sup>2)</sup> Courant de réseau avec impédance de réseau correspondante  $\geq 1\%$  (voir chapitre « Installation électrique »).

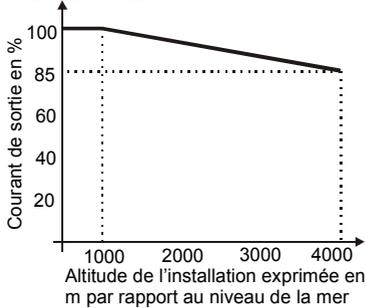
<sup>3)</sup> Réduction de la fréquence de commande dans l'intervalle thermique limite.

### 3.6 Diagrammes de fonctionnement

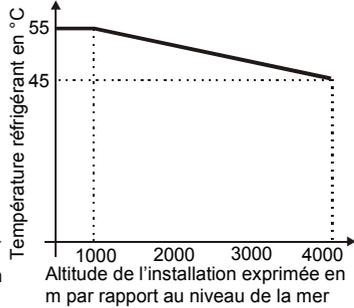
Les données techniques du variateur se réfèrent au point nominal sélectionné pour un large spectre d'applications. Un dimensionnement sûr et économique (derating) du variateur est possible à l'aide des diagrammes suivants.

#### Hauteur d'installation

Réduction de puissance (derating) ;  
5 %/1 000m au-delà de 1 000 m  
d'altitude h<sub>max</sub>=4 000m

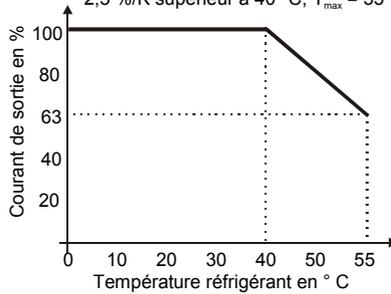


Température max. réfrigérant ;  
3,3° C/1 000m au-delà de 1 000 m  
d'altitude



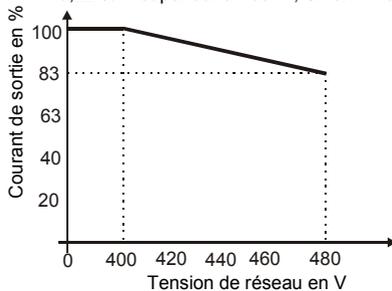
#### Température liquide de refroidissement

Réduction de puissance (derating)  
2,5 %/K supérieur à 40° C; T<sub>max</sub> = 55° (



#### Tension de réseau

Réduction du courant de sortie à puissance constante (derating)  
0,22 %/V supérieur à 400 V ; U<sub>max</sub> = 480 V



## 4 Installation mécanique

Les variateurs avec type de protection IP20 sont généralement prévus pour être montés à l'intérieur d'armoires électriques.

- Durant le montage, se conformer aux normes d'installation et de sécurité et aux spécifications du dispositif.



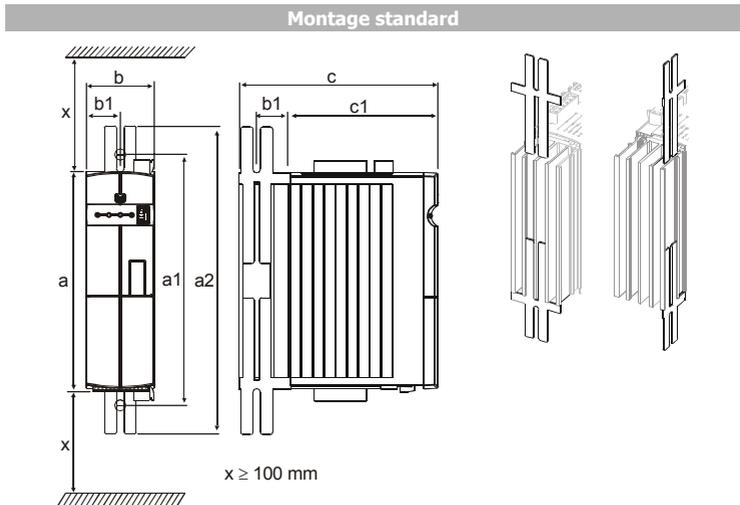
**Attention !** Pour éviter tout risque d'accident ou de dommages matériels, utiliser exclusivement un personnel qualifié.



**Attention !** Durant le montage, éviter toute entrée de corps étrangers (copeaux, poussières, fils métalliques, vis, outils) à l'intérieur du variateur afin d'éviter tout risque de court-circuit et d'incendie.  
Les variateurs répondent à la classe de protection IP20 uniquement si les protections et les bornes ont été montées correctement.  
Le dispositif ne peut être mis en service que si ces conditions sont réunies.

### 4.1 Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW)

Le montage s'effectue à l'aide de fixations standard en position verticale sur la plaque de montage. La figure ci-dessous représente les différentes possibilités de fixation.



Le montage s'effectue en introduisant le côté long de la tôle de fixation dans le refroidisseur et en le vissant à la plaque de montage.

Les dimensions et les valeurs de montage exprimées en millimètres correspondent au dispositif standard sans composant en option.

		Dimensions en mm			Valeurs de montage en mm			
Variateurs		a	b	c	a1	a2	b1	c1
ACT 201	0,55 kW ... 1,1 kW	190	60	175	210 ... 230	255	30	130
	1,55 kW ... 3,0 kW	250	60	175	270 ... 290	315	30	130
ACT 401	0,55 kW ... 1,5 kW	190	60	175	210 ... 230	255	30	130
	1,85 kW ... 4,0 kW	250	60	175	270 ... 290	315	30	130

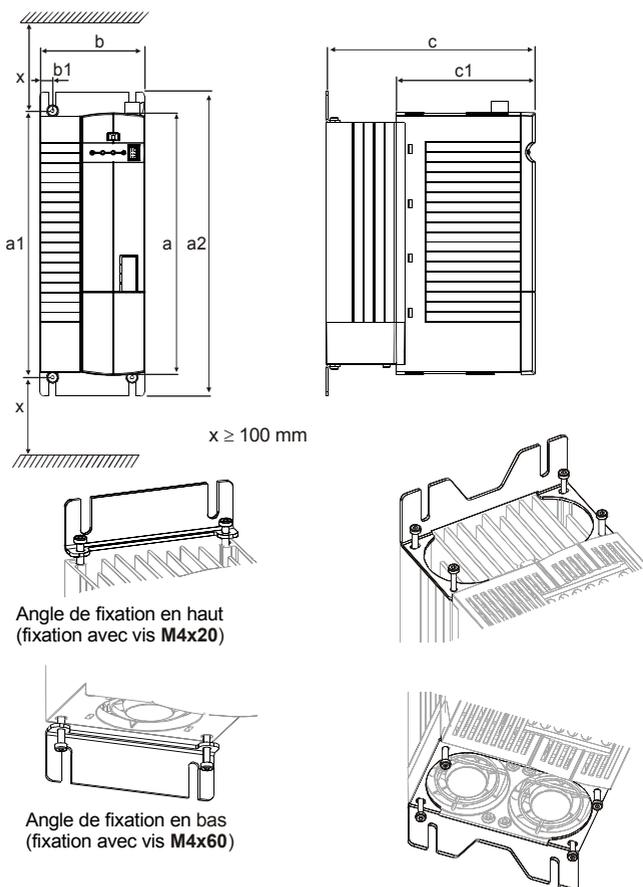


**Attention !** Les dispositifs doivent être montés en laissant un espace suffisant pour la circulation de l'air de refroidissement. Éviter tout encrassement dû à la graisse et tout facteur polluant, comme poussières, gaz agressifs, etc.

## 4.2 Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW)

Le montage s'effectue à l'aide de fixations standard en position verticale sur la plaque de montage. La figure suivante représente une fixation standard.

### Montage standard



Le montage s'effectue en vissant les deux angles de fixation au refroidisseur du variateur et à la plaque de montage.

Les variateurs de fréquence sont fournis avec des angles de fixation et quatre vis autotaraudeuses. Les dimensions et les valeurs de montage exprimées en millimètres correspondent au dispositif standard sans composant en option.

Variateurs	Dimensions en mm			Valeurs de montage en mm			
	a	b	c	a1	a2	b1	c1
<b>5,5 kW</b> ... <b>9,2 kW</b>	250	100	200	270 ... 290	315	12	133
<b>11,0 kW</b> ... <b>15,0 kW</b>	250	125	200	270 ... 290	315	17,5	133

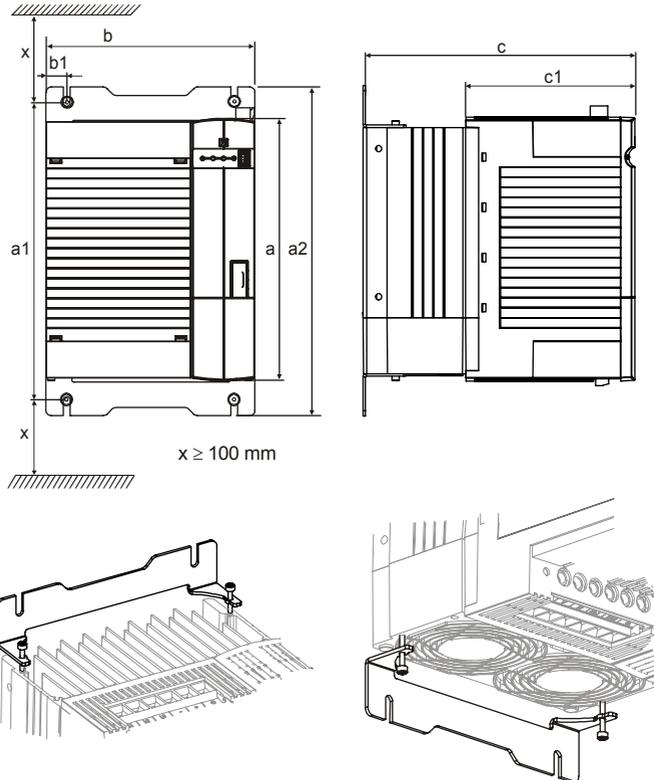


**Attention !** Les dispositifs doivent être montés en laissant un espace suffisant pour la circulation de l'air de refroidissement. Éviter tout encrassement dû à la graisse et tout facteur polluant, comme poussières, gaz agressifs, etc.

### 4.3 Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW)

Le montage s'effectue à l'aide de fixations standard en position verticale sur la plaque de montage. La figure suivante représente une fixation standard.

#### Montage standard



Angle de fixation en haut  
(fixation avec vis M4x20)

Angle de fixation en bas  
(fixation avec vis M4x70)

Le montage s'effectue en vissant les deux angles de fixation au refroidisseur du variateur et à la plaque de montage.

Les variateurs de fréquence sont fournis avec des angles de fixation et quatre vis autotaraudeuses. Les dimensions et les valeurs de montage exprimées en millimètres correspondent au dispositif standard sans composant en option.

#### Dimensions en mm

#### Valeurs de montage en mm

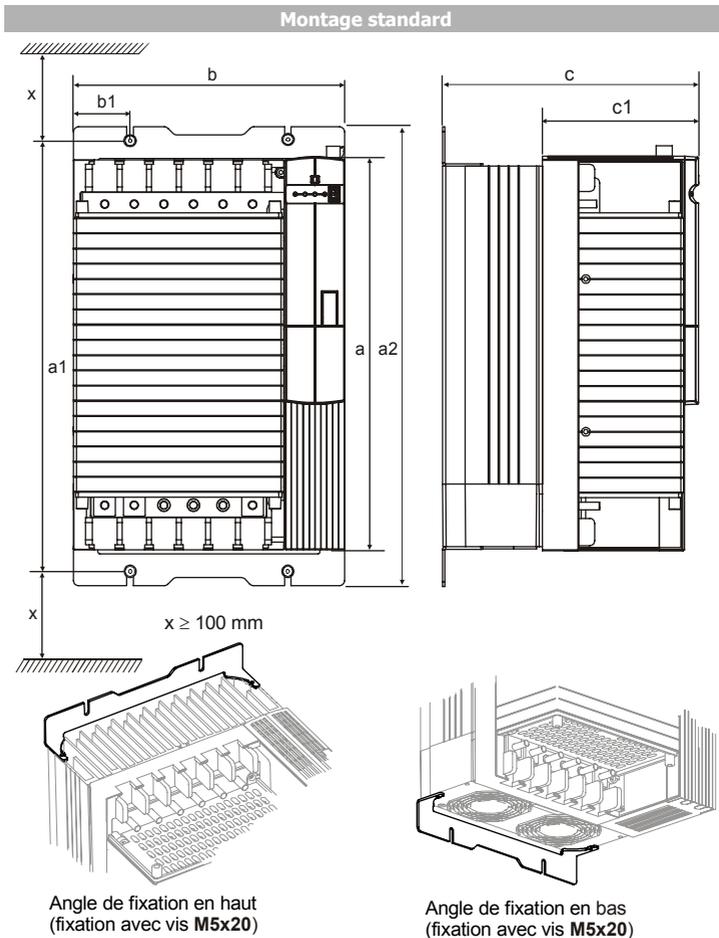
Variateurs	a	b	c	a1	a2	b1	c1
18,5 kW ... 30,0 kW	250	200	290	270 ... 290	315	20	165



**Attention !** Les dispositifs doivent être montés en laissant un espace suffisant pour la circulation de l'air de refroidissement. Éviter tout encrassement dû à la graisse et tout facteur polluant, comme poussières, gaz agressifs, etc.

#### 4.4 Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW)

Le montage s'effectue à l'aide de fixations standard en position verticale sur la plaque de montage. La figure suivante représente une fixation standard.



Le montage s'effectue en vissant les deux angles de fixation au refroidisseur du variateur et à la plaque de montage.

Les variateurs de fréquence sont fournis avec des angles de fixation et quatre vis autotaraudeuses. Les dimensions et les valeurs de montage exprimées en millimètres correspondent au dispositif standard sans composant en option.

Variateurs	Dimensions en mm			Valeurs de montage en mm			
	a	b	c	a1	a2	b1	c1
37,0 kW ... 65,0 kW	400	275	290	420 .. 440	465	57,5	160



**Attention !** Les dispositifs doivent être montés en laissant un espace suffisant pour la circulation de l'air de refroidissement. Éviter tout encrassement dû à la graisse et tout facteur polluant, comme poussières, gaz agressifs, etc.

## 5 Installation électrique

L'installation électrique doit exclusivement être effectuée par un personnel qualifié selon les directives générales et régionales en matière de sécurité et d'installation. La sécurité de fonctionnement du variateur implique le respect de la documentation et des spécifications de l'appareil durant l'installation et la mise en service. En cas d'applications dans des environnements particuliers, il peut être nécessaire de se conformer à d'autres normes et directives.



**Danger !** Les bornes de réseau à tension continue et celles du moteur peuvent produire des tensions dangereuses après l'activation du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

Les connexions doivent être protégées de façon externe dans le respect des valeurs maximales de tension et de courant des fusibles. Prévoir des fusibles de réseau et des sections des conducteurs conformes à la norme EN 60204-1 ou DIN VDE 0298 partie 4 en fonction de la valeur d'exploitation nominale du variateur. Conformément aux normes UL/CSA, le variateur est prévu pour un fonctionnement avec un réseau d'alimentation de 480 V CA max. distribuant un courant symétrique d'une valeur efficace max. de 5 000 A, si protégé par des fusibles de classe RK5. Utiliser uniquement des conducteurs en cuivre à un intervalle de température de 60/75 °C.



**Attention !** Les variateurs doivent être connectés au potentiel de la terre de façon adéquate et offrir une conduction correcte. Le courant de fuite dans les variateurs peut être > 3,5 mA. Conformément à la norme EN 50178, il est nécessaire de prévoir une connexion fixe. La section du conducteur de protection nécessaire pour la mise à la terre de la surface de montage doit être de 10 mm<sup>2</sup> minimum. Dans le cas contraire, prévoir un second conducteur de protection électriquement parallèle au premier. Dans ces applications, la section doit correspondre à la section du conducteur conseillé.

### Conditions de connexion

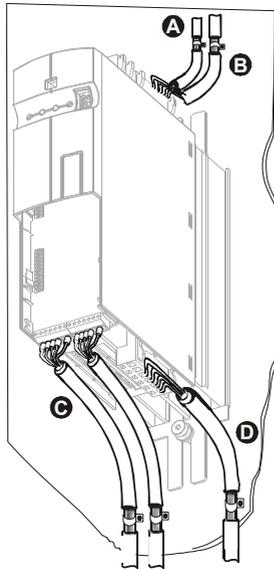
- Le variateur est prévu pour une connexion au réseau d'alimentation public ou industriel conformément aux données techniques. Si la puissance du transformateur du réseau d'alimentation est  $\leq$  500 kVA, une inductance de commutation de réseau en option est nécessaire uniquement pour les variateurs indiqués dans les données techniques. Avec une impédance de réseau relative 1 %, les autres variateurs sont adaptés au branchement sans inductance de commutation de réseau.
- Contrôler la connexion au réseau d'alimentation public sans mesures particulières conformément aux dispositions de la norme EN 61000-3-2. Les variateurs  $\leq$  7,5 kW avec filtre EMI intégré répondent aux valeurs limites d'émission selon les termes de la norme de produit EN 61800-3 jusqu'à une longueur de la ligne du moteur de 10 m sans précaution particulière. Les composants en option permettent de répondre à des exigences plus sévères du champ d'application. Des inductances de commutation et des filtres anti-perturbations sont disponibles sur demande pour la série en objet.
- Le fonctionnement sur un réseau sans mise à la terre (réseau IT) n'est possible qu'après séparation des condensateurs en Y internes de l'appareil.
- Le fonctionnement régulier avec dispositif de protection du courant de défaut est garanti pour un courant d'ouverture ( 30 mA si les points suivants sont respectés :
  - les dispositifs de protection FI (type A conforme EN 50178) sensibles au courant par impulsions et au courant alternatif pour la connexion à un réseau monophasé (L1/N)
  - les dispositifs de protection FI (type B conforme EN 50178) sensibles au courant alternatif ou continu pour la connexion des variateurs à un réseau biphasé (L1/L2) ou triphasé (L1/L2/L3)
  - le dispositif de protection F1 protège les variateurs avec un filtre pour la réduction du courant de fuite ou sans filtre antiparasites radio
  - la longueur de la ligne moteur blindée est  $\leq$  10 m et aucun autre composant capacitif n'est prévu entre la ligne de réseau ou du moteur et le PE.

## 5.1 Avertissements EMI

Les variateurs sont conçus conformément aux exigences et aux valeurs limites de la norme de produit EN 61800-3 avec immunité aux perturbations (EMI) pour le fonctionnement en applications industrielles. Les interférences électromagnétiques doivent être évitées avec une installation effectuée dans les règles de l'art et en respectant les avertissements spécifiques au produit.

### Mesures

- Monter le variateur et l'inductance de commutation sur une plaque de montage métallique, galvanisée de préférence.
- Prévoir une bonne connexion équipotentielle à l'intérieur du système ou de l'installation. Connecter certains composants de l'installation, comme armoires électriques, tableaux de régulation, bâtis des machines, etc., à des conducteurs plats en PE en parfait état.
- Réaliser des connexions brèves entre le variateur, l'inductance de commutation, les filtres externes et les autres composants et le point de mise à la terre.
- Ne pas utiliser des conducteurs trop longs afin d'éviter la libre suspension de l'installation durant la pose.
- Équiper contacteurs, relais et électrovannes de l'armoire électrique de blindages adéquats.



#### A Connexion de réseau

La longueur de la ligne d'alimentation de réseau peut être librement choisie mais elle doit être séparée des lignes de commandes, données et moteur.

#### B Connexion du circuit intermédiaire

Les variateurs doivent être connectés au même potentiel de réseau ou à une source de tension continue commune. Blinder les lignes d'une longueur supérieure à 300 mm et les connecter aux deux côtés de la plaque de montage.

#### C Connexion de commande

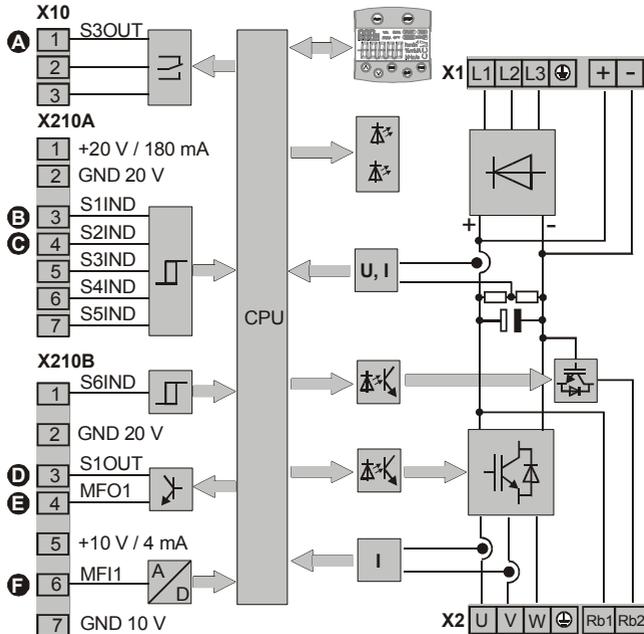
Les lignes de commande et de signalisation doivent être séparées des lignes de puissance. Connecter à la terre le blindage des lignes de commande de même épaisseur sur les deux côtés et avec une bonne conduction. Les lignes analogiques de signalisation doivent être connectées unilatéralement au potentiel de blindage.

#### D Connexion du moteur et des freins

La ligne du moteur blindée doit être connectée au moteur au moyen d'une vis PG métallique et au variateur au moyen d'une prise mobile adéquate offrant une bonne conduction et un potentiel vers la terre. Les lignes de signalisation pour le monitoring de la température du moteur doivent être séparées de la ligne du moteur. Le blindage doit être réalisé des deux côtés de la ligne. En cas d'utilisation d'une résistance de freinage, blinder le conducteur de connexion en réalisant le blindage des deux côtés.

**Attention !** Les variateurs sont conformes aux exigences de la directive basse tension 73/23/CEE et de la directive EMI 89/336/CEE. La norme de produit EMV EN 61800-3 se réfère au dispositif d'actionnement. La documentation fournit des instructions permettant de respecter les normes applicables si le variateur est intégré à un dispositif d'actionnement. La déclaration de conformité doit être rédigée par le fabricant du dispositif d'actionnement.

## 5.2 Schéma fonctionnel



### A Connexion relais S3OUT

Contact d'échange, temps de réaction environ 40 ms  
 – En fermeture 5 A / 240 V CA, 5 A (ohmique) / 24 V CC,  
 – En ouverture 3 A / 240 V CA, 1 A (ohmique) / 24 V CC

### B Entrée numérique S1IND

Signal numérique, habilitation du régulateur, temps de réaction environ 16 ms (On),  
 10 is (Off),  $U_{max} = 30\text{ V}$ , 10 mA à 24 V, compatible API

### C Entrée numérique S2IND ... S6IND

Signal numérique : temps de réaction environ 16 ms,  $U_{max} = 30\text{ V}$ , 10 mA à 24 V,  
 compatible API,  
 Signal de fréquence 8...30 V, 10 mA à 24 V,  $f_{max} = 150\text{ kHz}$

### D Sortie numérique S1OUT

Signal numérique, 24 V,  $I_{max} = 40\text{ mA}$ ,  
 Compatible API, protégée contre surcharges et courts-circuits

### E Sortie multifonctions MFO1

Signal analogique : 24 V,  $I_{max} = 40\text{ mA}$ , à modulation d'amplitude des impulsions,  
 $f_{PWM} = 116\text{ Hz}$   
 Signal numérique : 24 V,  $I_{max} = 40\text{ mA}$ ,  
 Signal de fréquence : V,  $I_{max} = 40\text{ mA}$ ,  $f_{max} = 150\text{ kHz}$ ,  
 Compatible API, protégée contre surcharges et courts-circuits

### F Entrée multifonctions MFI1

Signal analogique : résolution 12 Bits, 0..0,10 V ( $R_i=70\text{ k}\Omega$ ), 0..20 mA ( $R_i=500\ \Omega$ ),  
 signal numérique : temps de réaction environ 16 ms,  $U_{max} = 30\text{ V}$ , 4 mA à 24 V,  
 compatible API

## 5.3 Connexion de réseau

Prévoir des fusibles de réseau et des sections des conducteurs conformes à la norme EN 60204-1 ou DIN VDE 0298 partie 4 en fonction de la valeur d'exploitation nominale du variateur. En fonction de l'UL/CSA, il est nécessaire d'utiliser des conducteurs en cuivre classe 1 avec intervalle de température de 60/75° pour les lignes de puissance et les fusibles de réseau correspondants. L'installation électrique doit être effectuée en fonction des spécifications de l'appareil et des normes et dispositions applicables.



**Attention !** Les lignes de commande, de réseau et du moteur doivent être posées séparément. Les câbles connectés aux variateurs ne doivent pas être soumis à des contrôles d'isolement avec des tensions de contrôle élevées sans mesures techniques préalables d'activation.

### 5.3.1 Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW)

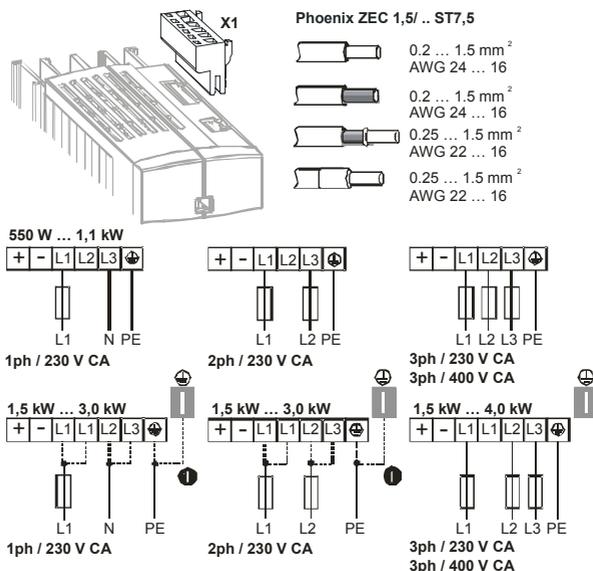
Le variateur est connecté au réseau par une borne enfichable **X1**. Le type de protection IP20 (EN60529) n'est garanti qu'avec la borne **X1** enfichée.



**Danger !** Connecter et déconnecter la borne enfichable protégée contre l'inversion de polarité **X1 après avoir coupé la tension**. Les bornes de réseau et les bornes sous tension continue peuvent présenter des tensions dangereuses après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur le dispositif qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

#### Connexion de réseau de 0,55 kW à 4,0 kW



- 1 Avec un courant de réseau supérieur à 10 A, effectuer la connexion au réseau de 230 V 1ph/N/PE et 2ph/PE avec deux bornes.

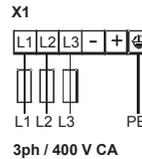
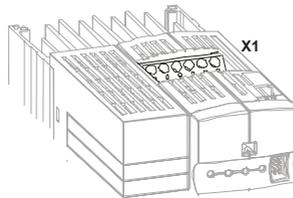
### 5.3.2 Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW)



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes de réseau à la borne **X1 après avoir coupé la tension**. Les bornes de réseau et les bornes sous tension continue peuvent présenter des tensions dangereuses après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur le dispositif qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

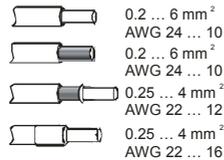
- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

#### Connexion de réseau de 5,5 kW à 15,0 kW



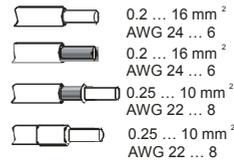
#### 5,5 kW ... 9,2 kW

##### WAGO Serie 745 / 6qmm / RM7,5



#### 11 kW ... 15 kW

##### WAGO Serie 745 / 16qmm / RM10+15



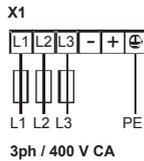
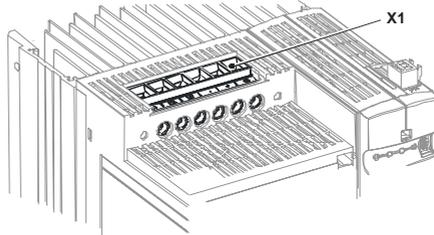
### 5.3.3 Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW)



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes de réseau à la borne **X1** après avoir **coupé la tension**. Les bornes de réseau et les bornes sous tension continue peuvent présenter des tensions dangereuses après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur le dispositif qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

#### Connexion de réseau de 18,5 kW à 30,0 kW



2,5 Nm  
22,1 lb-in

18,5 kW ... 30,0 kW  
PHOENIX MKDSP 25/ 6-15,00-F

	0,5 ... 35 mm <sup>2</sup> AWG 20 ... 2
	0,5 ... 25 mm <sup>2</sup> AWG 20 ... 4
	1,00 ... 25 mm <sup>2</sup> AWG 18 ... 4
	1,5 ... 25 mm <sup>2</sup> AWG 16 ... 4

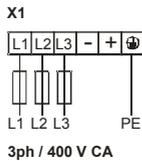
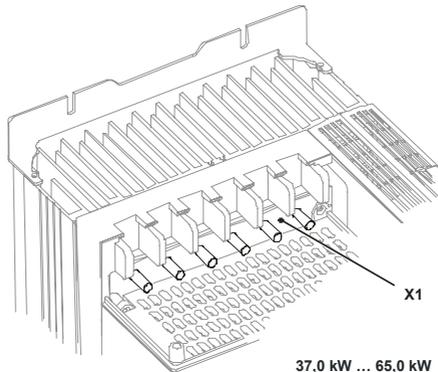
### 5.3.4 Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW)



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes de réseau à la borne **X1** **après avoir coupé la tension**. Les bornes de réseau et les bornes sous tension continue peuvent présenter des tensions dangereuses après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur le dispositif qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

#### Connexion de réseau de 37,0 kW à 65,0 kW



**37,0 kW ... 65,0 kW**  
**Vis M8x25**

Section de conducteurs jusqu'à 70 mm<sup>2</sup>

8 Nm  
70,8 lb-in

## 5.4 Connexion du moteur

Connecter le moteur au variateur avec des conducteurs blindés à fixer sur les deux côtés au potentiel PE avec une conduction correcte. Les lignes de commande, de réseau et du moteur doivent être posées séparément. En fonction de l'application, de la longueur de la ligne moteur et de la fréquence de commande, respecter les valeurs limites des réglementations nationales et internationales.

Longueurs des lignes moteurs sans filtre en sortie		
Variateurs	Ligne non blindée	Ligne blindée
0,55 kW ... 1,5 kW	50 m	25 m
1,85 kW ... 4,0 kW	100 m	50 m
5,5 kW ... 9,2 kW	100 m	50 m
11,0 kW ... 15,0 kW	100 m	50 m
18,5 kW ... 30,0 kW	150 m	100 m
37,0 kW ... 65,0 kW	150 m	100 m

Ne pas dépasser les longueurs des lignes moteurs sans filtre de sortie indiqué sur le tableau.

Sur demande, les lignes du moteur peuvent être allongées par des mesures techniques adéquates comme lignes à basse capacité et filtres de sortie. Le tableau contient des valeurs illustratives pour l'utilisation de filtres de sortie

Longueurs des lignes moteurs avec filtre en sortie		
Variateurs	Ligne non blindée	Ligne blindée
0,55 kW ... 1,5 kW	sur demande	sur demande
1,85 kW ... 4,0 kW	150 m	100 m
5,5 kW ... 9,2 kW	200 m	135 m
11,0 kW ... 15,0 kW	225 m	150 m
18,5 kW ... 30,0 kW	300 m	200 m
37,0 kW ... 65,0 kW	300 m	200 m

**Remarque :** Les variateurs  $\leq 9,2$  kW, avec une longueur de ligne du moteur max. de 10 m et filtre EMI intégré, répondent aux valeurs limites d'émission conformément à la norme de produit EN 61800-3. Le filtre en option permet de répondre aussi aux exigences spécifiques du client.

### 5.4.1 Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW)

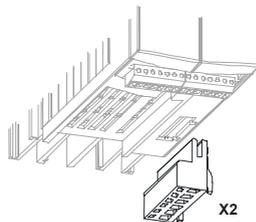
Connecter le moteur au variateur à l'aide de la borne enfichable **X2**. Le type de protection IP20 (EN60529) n'est garanti qu'avec la borne **X2** enfichée.



**Danger !** Connecter et déconnecter la borne enfichable protégée contre l'inversion de polarité **X2 après avoir coupé la tension**. Les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent présenter des tensions dangereuses y compris après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

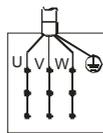
- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

#### Connexion du moteur de 0,55 kW à 4,0 kW

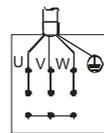


Phoenix ZEC 1,5/ .. ST7,5

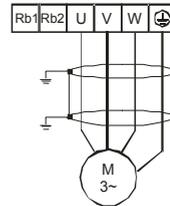
	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 16
	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 16
	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 22 ... 16
	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 22 ... 16



Connexion en triangle



Connexion en étoile



## 5.4.2 Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW)

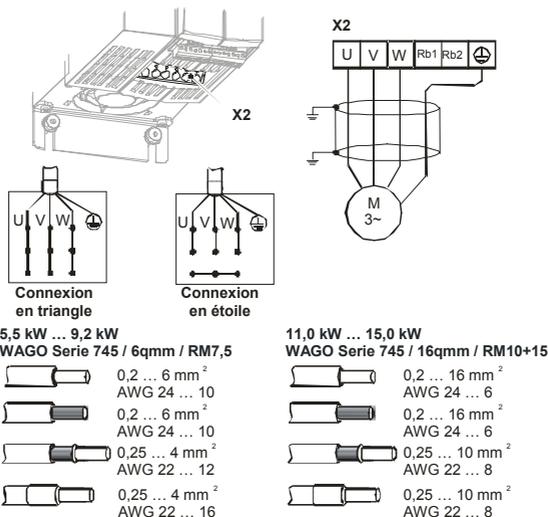
Connecter le moteur au variateur à l'aide de la borne **X2**.



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes du moteur à la borne **X2** **après avoir coupé la tension**. Les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent présenter des tensions dangereuses y compris après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

### Connexion du moteur de 5,5 kW à 15,0 kW



### 5.4.3 Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW)

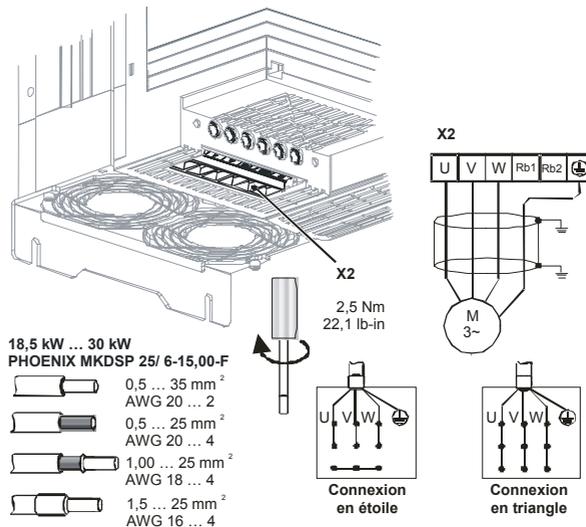
Connecter le moteur au variateur à l'aide de la borne **X2**.



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes du moteur à la borne **X2** **après avoir coupé la tension**. Les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent présenter des tensions dangereuses y compris après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

#### Connexion du moteur de 18,5 kW à 30,0 kW



### 5.4.4 Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW)

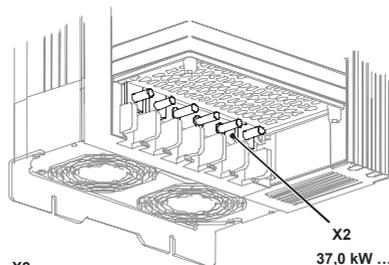
Connecter le moteur au variateur à l'aide de la borne **X2**.



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes du moteur à la borne **X2** **après avoir coupé la tension**. Les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent présenter des tensions dangereuses y compris après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

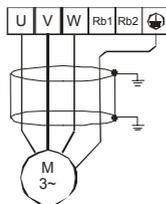
#### Connexion du moteur de 37,0 kW à 65,0 kW



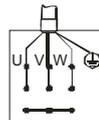
**X2**

**37,0 kW ... 65,0 kW**  
**Vis M8x25**

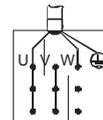
Section de conducteurs jusqu'à 70 mm<sup>2</sup>



8 Nm  
70,8 lb-in



**Connexion en étoile**



**Connexion en triangle**

## 5.5 Connexion d'une résistance de freinage

La connexion d'une résistance de freinage s'effectue à l'aide de la borne **X2**.



**Danger !** Connecter et débrancher les lignes de la résistance de freinage à la borne **X2 après avoir coupé la tension**. Les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent présenter des tensions dangereuses y compris après le débranchement du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

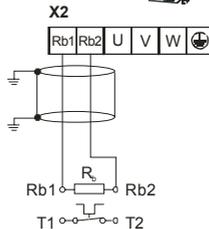
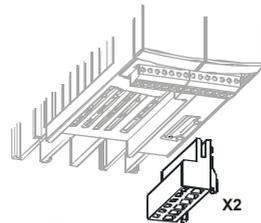


**Attention !** La résistance de freinage doit être équipée d'un interrupteur thermique. En cas de surcharge de la résistance de freinage, cet interrupteur doit déconnecter le variateur du réseau.

### 5.5.1 Variateur de fréquence (de 0,55 à 4,0 kW)

Le type de protection IP20 (EN60529) n'est garanti qu'avec la borne **X2** enfichée.

#### Connexion de la résistance de freinage avec interrupteur thermique

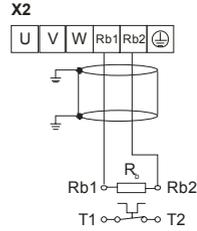
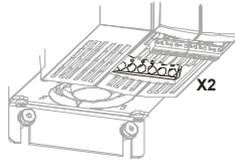


#### Phoenix ZEC 1,5/ .. ST7,5

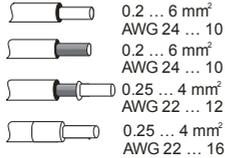
	0.2 ... 1.5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 16
	0.2 ... 1.5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 16
	0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> AWG 22 ... 16
	0.25 ... 1.5 mm <sup>2</sup> AWG 22 ... 16

### 5.5.2 Variateur de fréquence (de 5,5 à 15,0 kW)

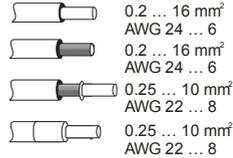
#### Connexion de la résistance de freinage avec interrupteur thermique



**5.5 kW ... 9.2 kW**  
WAGO Serie 745 / 6qmm / RM7,5

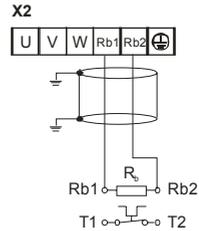
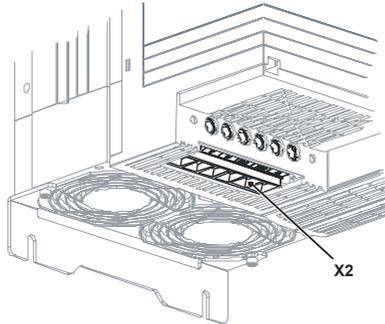


**11.0 kW ... 15.0 kW**  
WAGO Serie 745 / 16qmm / RM10+15

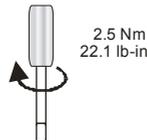
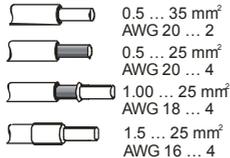


### 5.5.3 Variateur de fréquence (de 18,5 à 30,0 kW)

#### Connexion de la résistance de freinage avec interrupteur thermique

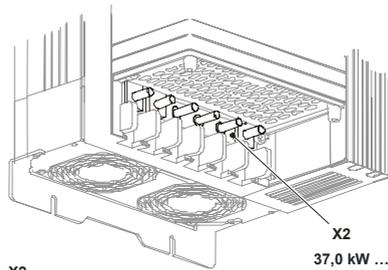


**18.5 kW ... 30 kW**  
PHOENIX MKDSP 25/ 6-15,00-F



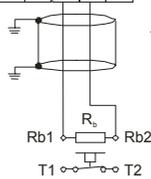
## 5.5.4 Variateur de fréquence (de 37,0 à 65,0 kW)

### Connexion de la résistance de freinage avec interrupteur thermique



X2

U	V	W	Rb1	Rb2	⊕
---	---	---	-----	-----	---



X2  
37,0 kW ... 65,0 kW  
Vis M8x25

Section de conducteurs jusqu'à 70 mm<sup>2</sup>



8 Nm  
70,8 lb-in

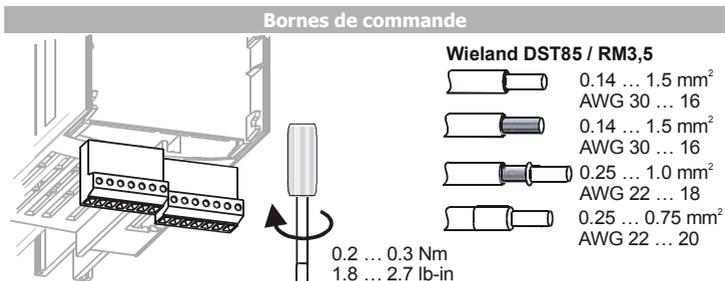
## 5.6 Bornes de commande

Les fonctions de commande et logiciel peuvent être configurées pour un fonctionnement sûr et économique. Le manuel d'instructions décrit les configurations d'usine des connexions standard dans la *Configuration 30* correspondante et les paramètres du logiciel pour la configuration.



**Attention !** Les entrées et sorties de commandes protégées contre l'inversion de polarité doivent être connectées et déconnectées avec la tension coupée. La non-observation de cette règle risque d'entraîner l'endommagement des composants.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.



**Borne de commande X210A**

Ms.	Description
1	Sortie tension 20 V, $I_{\max}=180$ mA <sup>1)</sup>
2	Masse / GND 20 V
3	Entrée numérique S1IND, $U_{\max} = 30$ V, 10 mA à 24 V, compatible API, temps de réaction env. 16 ms (On), 10 is (Off)
4	Entrée numérique S2IND, $U_{\max} = 30$ V, 10 mA à 24 V, compatible API, temps de réaction env. 16 ms
5	Entrée numérique S3IND, $U_{\max} = 30$ V, 10 mA à 24 V, compatible API, temps de réaction env. 16 ms
6	Entrée numérique S4IND, $U_{\max} = 30$ V, 10 mA à 24 V, compatible API, signal de fréquence : 0...30 V, 10 mA à 24 V, $f_{\max}=150$ kHz
7	Entrée numérique S5IND, $U_{\max} = 30$ V, 10 mA à 24 V, compatible API, signal de fréquence : 0...30 V, 10 mA à 24 V, $f_{\max}=150$ kHz

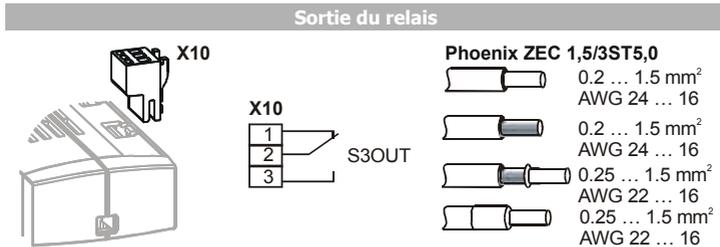
**Borne de commande X210B**

Ms.	Description
1	Entrée numérique S6IND, $U_{\max} = 30$ V, 10 mA à 24 V, compatible API, temps de réaction env. 16 ms
2	Masse / GND 20 V
3	Sortie numérique S1OUT, $U=24$ V, $I_{\max}=40$ mA, protégée contre les surcharges et les courts-circuits
4	Sortie multifonctions MFO1 Signal analogique : $U=24$ V, $I_{\max}=40$ mA, à modulation d'amplitude des impulsions, $f_{\text{PWM}}=116$ Hz $U=24$ V, $I_{\max}=40$ mA, protégé contre les surcharges et les courts-circuits, 0...24 V, $I_{\max}=40$ mA, $f_{\max}=150$ kHz
5	Sortie de référence 10 V, $I_{\max}=4$ mA
6	Entrée multifonctions MFI1, signal analogique : résolution 12 Bits, 0..+10 V ( $R_i=70$ k $\Omega$ ), 0...20 mA ( $R_i=500$ $\Omega$ ), signal numérique : temps de réaction environ 16 ms, $U_{\max} = 30$ V, 4 mA à 24 V, compatible API
7	Masse / GND 10 V

<sup>1)</sup> La tension d'alimentation sur la borne X210A.1 permet de fournir un courant maximal  $I_{\max}=180$  mA. Le courant maximal disponible est réduit à cause de la sortie numérique S1OUT et de la sortie multifonction MFO1.

### 5.6.1 Sortie du relais

La sortie à relais est librement programmable et est connectée en usine à la fonction de contrôle. La connexion logique avec différentes fonctions peut être librement configurée à l'aide de paramètres logiciels. La connexion de la sortie à relais n'est pas indispensable au fonctionnement du variateur.



<b>Borne de commande X10</b>	
<b>Ms.</b>	<b>Description</b>
1 ... 3	Sortie relais, contact inverseur sans tension, temps de réaction 40 ms environ, charge de contact maximum : <ul style="list-style-type: none"> <li>- En fermeture : 5 A / 240 V CA, 5 A (ohmique) / 24 V CC,</li> <li>- En ouverture : 3 A / 240 V CA, 1 A (ohmique) / 24 V CC</li> </ul>

## 5.6.2 Bornes de commande – Schéma de connexion

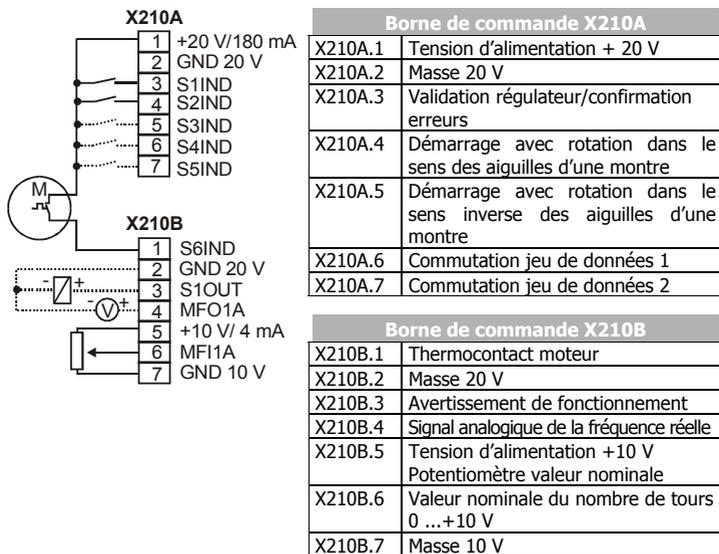
Le matériel de commande et le logiciel des variateurs sont librement configurables. Des fonctions déterminées peuvent être attribuées aux connexions de commande et le raccordement interne des modules logiciels peut être librement sélectionné.

Le concept modulaire permet ainsi l'adaptation du variateur à différentes tâches d'actionnement.

Les spécifications du matériel de commande et du logiciel sont connues pour les tâches d'actionnement établies. Ces connexions définies des raccordements de commande et les attributions fonctionnelles internes des modules logiciels sont disponibles dans les configurations. Ces attributions peuvent être sélectionnées avec le paramètre *Configuration 30*. Informations sur d'autres configurations disponibles sur demande.

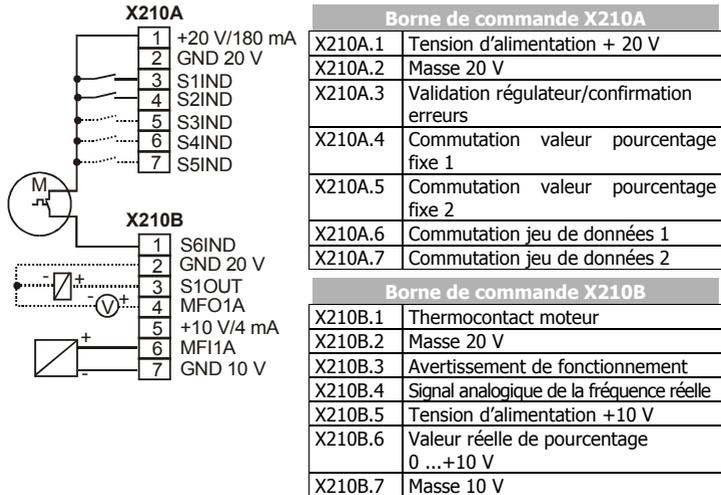
### 5.6.2.1 Co4nfiguration 110 - Régulation sensorless U/f

La configuration 110 comprend les fonctions pour la régulation avec nombre de tours variable d'une machine asynchrone dans une série d'applications standard. Le nombre de tours du moteur est régulé selon le rapport configuré entre la fréquence nominale et la tension requise.



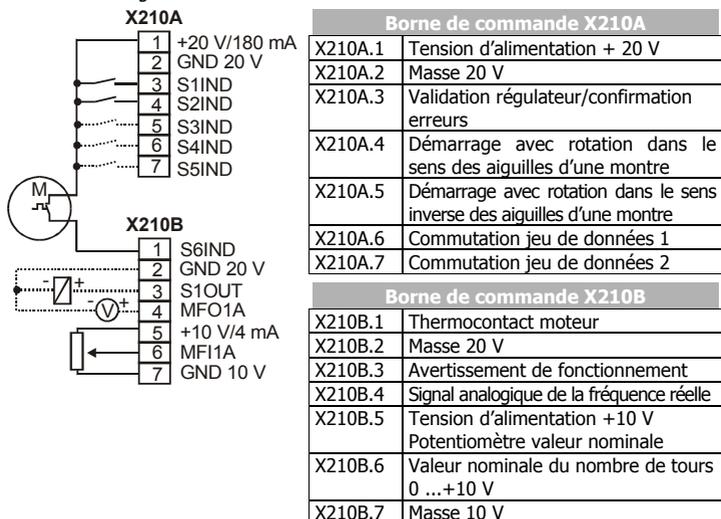
### 5.6.2.2 Configuration 111 - Régulation sensorless avec régulateur technologique

La configuration 111 étend la régulation sensorless avec des fonctions matérielles facilitant l'adaptation en fonction des exigences des clients des différentes applications. Le régulateur technologique permet la régulation du flux de volume, de la pression, du niveau de remplissage ou du nombre de tours.



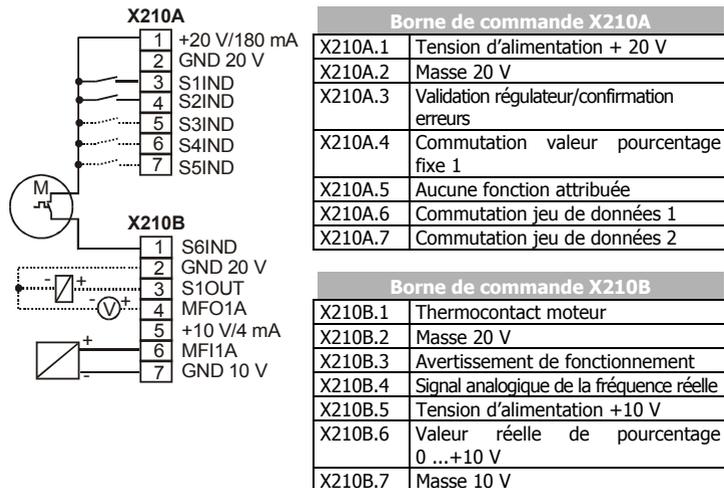
### 5.6.2.3 Configuration 410 - Régulation sensorless organisée en fonction des champs

La configuration 410 comprend les fonctions de la régulation sensorless organisées en fonction des champs d'une machine asynchrone. Le nombre de tours du moteur actuel est déterminé par les flux et les tensions momentanés en combinaison avec les paramètres de la machine. La régulation séparée du courant du moment de torsion et du courant formant un flux permet une haute dynamique d'alimentation en cas de moment de charge élevé.



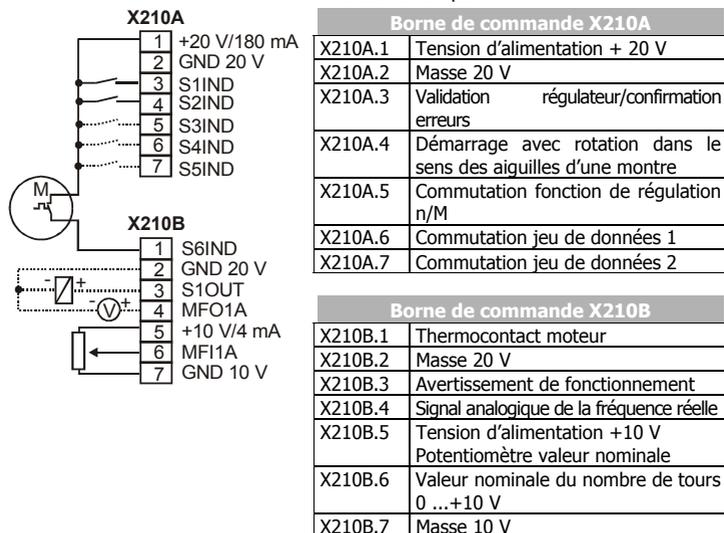
### 5.6.2.4 Configuration 411 - Régulation sensorless organisée en fonction des champs avec régulateur technologique

La configuration 411 étend la régulation sensorless organisée en fonction des champs de la configuration 410 avec un régulateur technologique. Le régulateur technologique permet la régulation du flux de volume, de la pression, du niveau de remplissage ou du nombre de tours.



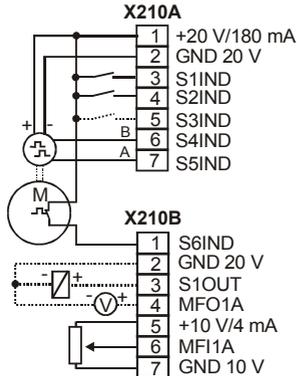
### 5.6.2.5 Configuration 430 - Régulation sensorless organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours et du moment de torsion

La configuration 430 étend la régulation sensorless organisée en fonction des champs de la configuration 410 grâce à la régulation du moment de torsion. La valeur nominale du moment de torsion est affichée comme pourcentage de valeur et transformée en mode de fonctionnement correspondant à l'application. La commutation entre une régulation avec nombre de tours variable et la régulation dépendant du moment de torsion s'effectuent à l'aide d'une entrée de commande numérique.



### 5.6.2.6 Configuration 210 - Régulation organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours

La configuration 210 comprend les fonctions pour la régulation du nombre de tours organisée en fonction des champs d'une machine asynchrone avec rétroaction d'un encodeur. La régulation séparée du courant du moment de torsion et du courant formant un flux permet une haute dynamique d'actionnement avec moment de charge élevé. La rétroaction nécessaire de l'encodeur entraîne une définition précise du nombre de tours et du moment de torsion.

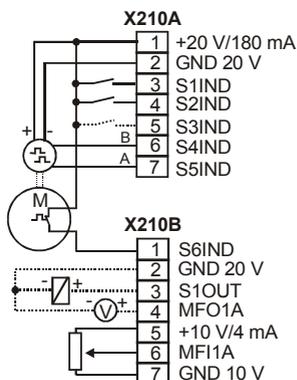


Borne de commande X210A	
X210A.1	Tension d'alimentation + 20 V
X210A.2	Masse 20 V
X210A.3	Validation régulateur/confirmation erreurs
X210A.4	Démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre
X210A.5	Démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre
X210A.6	Encodeur voie B
X210A.7	Encodeur voie A

Borne de commande X210B	
X210B.1	Thermocontact moteur
X210B.2	Masse 20 V
X210B.3	Avertissement de fonctionnement
X210B.4	Signal analogique de la fréquence réelle
X210B.5	Tension d'alimentation +10 V Potentiomètre valeur nominale
X210B.6	Valeur nominale du nombre de tours 0 ...+10 V
X210B.7	Masse 10 V

### 5.6.2.7 Configuration 230 - Régulation organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours et moment de torsion

La configuration 230 intègre la configuration 210 avec des fonctions de régulation dépendant du moment de torsion organisée en fonction des champs. La valeur nominale du moment de torsion est affichée comme pourcentage de valeur et transformée en mode de fonctionnement correspondant à l'application. La commutation entre une régulation avec nombre de tours variable et la régulation dépendant du moment de torsion s'effectuent à l'aide d'une entrée de commande numérique.



Borne de commande X210A	
X210A.1	Tension d'alimentation + 20 V
X210A.2	Masse 20 V
X210A.3	Validation régulateur/confirmation erreurs
X210A.4	Démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre
X210A.5	Commutation fonction de régulation n/M
X210A.6	Encodeur voie B
X210A.7	Encodeur voie A

Borne de commande X210B	
X210B.1	Thermocontact moteur
X210B.2	Masse 20 V
X210B.3	Avertissement de fonctionnement
X210B.4	Signal analogique de la fréquence réelle
X210B.5	Tension d'alimentation +10 V Potentiomètre valeur nominale
X210B.6	Valeur nominale du nombre de tours 0 ...+10 V
X210B.7	Masse 10 V

## 5.7 Composants en option

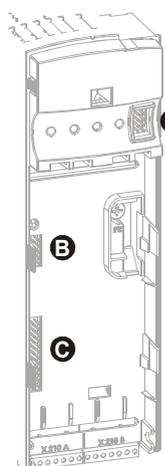
Les variateurs peuvent être aisément incorporés au système d'automatisation du fait de composants matériels de type modulaire. Les modules standard et en option sont identifiés lors de l'initialisation et automatiquement adaptés aux fonctions de commande. Pour toute information concernant l'installation et l'utilisation des modules en option, consulter la documentation correspondante.



**Danger !** Le montage et le démontage des modules matériels sur les fentes B et C doivent exclusivement être effectués avec les variateurs débranchés du réseau d'alimentation. Il n'est possible d'intervenir sur le dispositif qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

### Modules matériel



#### **A** Unité de commande KP500

Connexion de l'unité de commande en option KP500 ou d'un adaptateur pour interface KP232.

#### **B** Module de communication CM

Fente pour la connexion à différents protocoles de communication :

- CM-232 : Interface RS232
- CM-485 : interface RS485
- CM-PDP : interface Profibus-DP
- CM-CAN : Interface CANopen

#### **C** Module d'expansion EM

Fente pour l'adaptation des entrées et sorties de commande à différentes applications en fonction des exigences des clients :

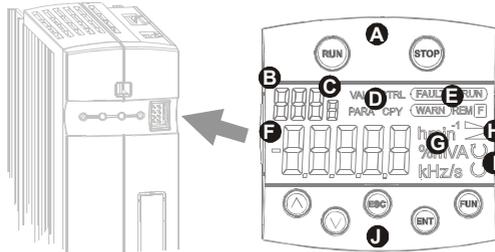
- EM-ENC : définition étendue de l'encodeur
- EM-RES : définition resolver
- EM-IO : entrées et sorties analogiques et numériques
- EM-SYS : Bus de système  
(bus de système en combinaison avec le module de communication CM-CAN sur demande)

**Attention !** L'installation de deux composants en option avec contrôleur de protocole CAN entraîne la désactivation de l'interface du bus de système dans le module d'expansion EM.

## 6 Unité de commande KP500

Le paramétrage, l'indication des paramètres et la commande du variateur de fréquence peuvent être effectués par l'unité de commande en option KP500.

L'unité de commande n'est pas indispensable au fonctionnement du variateur et peut être connectée en cas de nécessité.



### Touches

<b>A</b>	RUN	Permet le démarrage du dispositif d'actionnement. Modification dans le menu CTRL. Appuyer sur la touche RUN pour passer à la fonction du potentiomètre du moteur.
	STOP	Modification dans le menu CTRL, permet d'arrêter le dispositif d'actionnement et de confirmer les erreurs.
<b>J</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Permet de naviguer dans la structure du menu et de sélectionner les paramètres. Permet d'augmenter ou de réduire les valeurs paramétriques.
	ENT	Permet de rappeler des paramètres ou de procéder à des modifications dans la structure du menu. Permet de confirmer la fonction ou le paramètre sélectionné.
	ESC	Permet d'abandonner les paramètres ou de revenir à l'intérieur de la structure du menu. Permet d'interrompre la fonction en cours ou de rétablir la valeur du paramètre.
	FUN	Permet de commuter la fonction de la touche et d'accéder à des fonctions particulières.

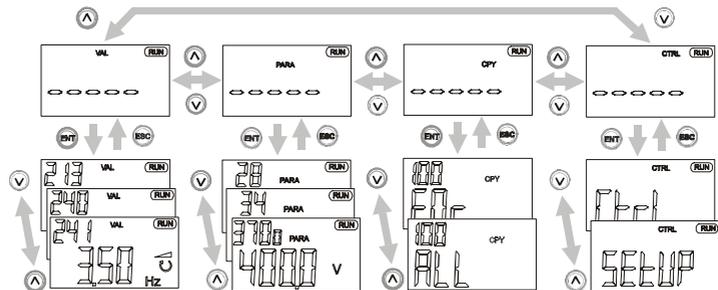
### Ecran

<b>B</b>	Indication à 7 segments de 3 caractères pour la représentation du nombre de paramètres.	
<b>C</b>	Indication à 7 segments d'un caractère pour le jeu de données activé, le sens de rotation, etc.	
<b>D</b>	Indication du menu sélectionné :	
	VAL	Permet d'afficher les grandeurs de fonctionnement.
	PARA	Permet de sélectionner les paramètres et de configurer les valeurs paramétriques.
	CTRL	Permet de sélectionner les fonctions pouvant être configurées et/ou affichées au moyen de l'unité de commande : SETUP fonction pour la mise en service guidée. Ctrl Fonction du potentiomètre du moteur et de l'intermittence.
	CPY	Permet de copier les paramètres au moyen de l'unité de commande : ALL Toutes les valeurs des paramètres sont copiées. Act Seules les valeurs des paramètres activés sont copiées. FOR La mémoire de l'unité de commande est formatée ou effacée.
<b>E</b>	Avertissements d'état et de fonctionnement :	
	WARN	Avertissement avant un fonctionnement critique.
	FAULT	Désactivation par erreur avec message correspondant.
	RUN	Clignotant : signale que le dispositif est prêt à l'utilisation. Allumé : signale que le dispositif est prêt à fonctionner et confirme qu'il se trouve au stade final.
	REM	Commande à distance activée par connexion de l'interface.
	F	Commutation des fonctions grâce à la touche FUN.

<b>F</b>	Indication à 7 segments de 5 caractères pour la valeur des paramètres et le signe.
<b>G</b>	Unité physique de la valeur des paramètres affichée.
<b>H</b>	Rampe d'accélération ou de décélération active.
<b>I</b>	Sens de rotation actuel du dispositif d'actionnement.

## 6.1 Structure des menus

Les menus de l'unité de commande défilent selon un affichage panoramique. L'interface de commande PC VPlus en option décline les fonctions et les paramètres de façon fonctionnelle sur différents niveaux. Les informations complètes sont mémorisées dans les logiciels et permettent l'utilisation flexible des options pour le paramétrage et la commande des variateurs.

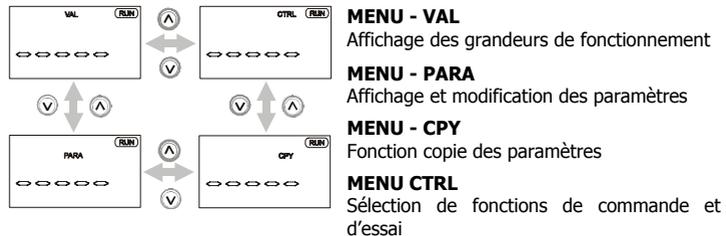


## 6.2 Menu principal

L'unité de commande indique les différents paramètres et les informations des variateurs. Les différents paramètres et fonctions sont regroupés dans quatre menus secondaires. La pression prolongée ou répétée de la touche ESC dans la structure des menus permet de passer au menu principal.

**Remarque :** Dans la description suivante des fonctions des touches, un signe plus (+) entre les symboles des touches indique l'activation simultanée de ces dernières.

Une virgule (,) entre les symboles des touches indique que celles-ci doivent être enfoncées l'une après l'autre.



Les touches flèches permettent de sélectionner le menu souhaité. Le menu sélectionné clignote sur l'écran.

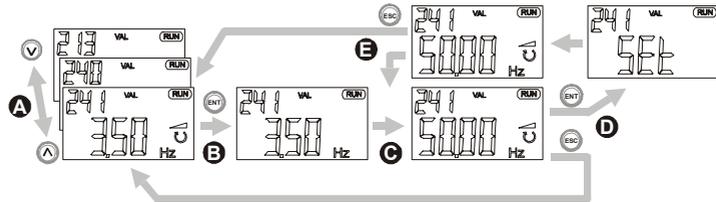
La touche ENT permet de sélectionner le menu. L'affichage passe au premier paramètre ou à la première fonction du menu sélectionné.

Appuyer sur ESC pour revenir au menu principal de l'unité de commande.

Touches	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Permet de naviguer dans la structure du menu et de sélectionner un menu.
ENT	Permet de passer au menu sélectionné.
ESC	Permet de sortir du menu et de revenir au menu principal.

### 6.3 Menu grandeurs de fonctionnement (VAL)

Dans le menu VAL, l'unité de commande indique une série de grandeurs de fonctionnement en fonction de la configuration sélectionnée et des options installées. Le manuel d'instructions présente les paramètres et les fonctions de base du logiciel selon la grandeur de fonctionnement correspondante.



**A** Avec les touches flèches, sélectionner le nombre souhaité pour les grandeurs de fonctionnement affichées en séquence numérique.  
Les paramètres des grandeurs de fonctionnement commutables par jeu de données sont affichés dans le jeu de données actuel avec le numéro correspondant du jeu de données. L'affichage à sept segments affiche le jeu de données 0 si les grandeurs de fonctionnement des quatre jeux de données sont identiques.

Touches	
<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>	Affiche la grandeur de fonctionnement lors de l'activation.
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet d'afficher le dernier paramètre (nombre supérieur).
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet d'afficher le premier paramètre (nombre inférieur).

**B** Avec la touche ENT, sélectionner la valeur de la grandeur de fonctionnement. Elle est affichée avec la valeur du paramètre actuel, l'unité et le jeu de données activé.

**C** Durant la mise en service, l'analyse de fonctionnement et des pannes, il est possible de contrôler de façon ciblée tous les paramètres des grandeurs de fonctionnement.  
Les paramètres des grandeurs de fonctionnement sont en partie placés dans les quatre jeux de données disponibles. Si les valeurs des paramètres des quatre jeux de données sont identiques, la grandeur de fonctionnement est affichée dans le jeu de données 0. Des grandeurs de fonctionnement différentes dans les quatre jeux de données sont signalées dans le jeu de données 0 par l'indication DIFF.

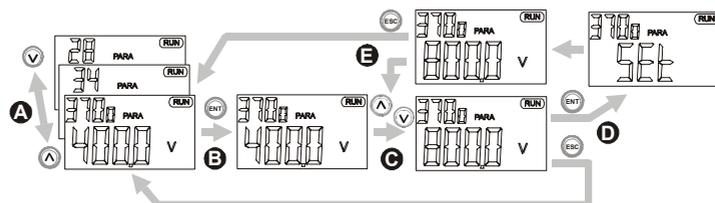
Touches	
<input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>	Permet de modifier le jeu de données en cas de grandeurs de fonctionnement commutables.
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet de déterminer et d'afficher constamment la grandeur de fonctionnement maximale.
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet de déterminer et d'afficher constamment la grandeur de fonctionnement minimale.
FUN , ENT	Permet d'afficher la valeur moyenne de la grandeur de fonctionnement durant la période de contrôle.

**D** La touche ENT permet de mémoriser la grandeur de fonctionnement sélectionnée comme paramètre à afficher par défaut à la prochaine mise sous tension. Le message Set avec le numéro de paramètre s'affiche brièvement. Lors de mise sous tension du variateur, cette grandeur de fonctionnement est affichée à nouveau en mode automatique.

**E** Après avoir mémorisé le paramètre, il est possible de vérifier et d'afficher à nouveau la valeur. Grâce à la touche ESC, passer à la sélection des paramètres du menu VAL.

## 6.4 Menu des paramètres (PARA)

Les paramètres rappelés dans le contexte de la mise en service guidée sont sélectionnés par les applications en question et peuvent être complétés en fonction des nécessités par de nouvelles configurations dans le menu PARA. Le manuel d'instructions présente les paramètres et les fonctions de base du logiciel selon la grandeur de fonctionnement correspondante.



**A** Avec les touches flèches, sélectionner le numéro souhaité pour les paramètres affichés en séquence numérique. Le numéro du paramètre clignote sur l'écran ainsi que le jeu de données activé.  
Les paramètres commutables par jeu de données sont affichés dans le jeu de données actuel avec le numéro correspondant du jeu de données. L'affichage à sept segments affiche le jeu de données 0 si les valeurs des paramètres des quatre jeux de données sont identiques.

Touches	
<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>	Permet d'accéder au dernier paramètre modifié.
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet d'afficher le dernier paramètre (numéro supérieur).
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet d'afficher le premier paramètre (numéro inférieur).

**B** Avec la touche ENT, sélectionner le paramètre. Il est affiché avec la valeur de paramètre, l'unité et le jeu de données activé. Les configurations du jeu de données 0 modifient les valeurs des paramètres dans les quatre jeux de données.

**C** À l'aide des touches flèches, configurer la valeur du paramètre ou sélectionner un mode de fonctionnement. Les possibilités de configuration dépendent du paramètre. Maintenir les touches flèches enfoncées pour modifier rapidement les valeurs affichées. Une interruption réduit à nouveau la vitesse de modification des paramètres.  
Lorsque la valeur du paramètre commence à clignoter, la vitesse de modification des paramètres est reportée à sa valeur initiale.

Touches	
<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/>	Permet de rétablir la configuration d'usine du paramètre.
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet de configurer le paramètre à la valeur maximale.
FUN , <input type="checkbox"/>	Permet de configurer le paramètre à la valeur minimale.
FUN , ENT	Permet de modifier le jeu de données en cas de paramètres commutables.

**D** Avec la touche ENT, mémoriser la valeur du paramètre. Le message Set avec le numéro de paramètre et le jeu de données s'affiche brièvement. Pour abandonner le paramètre sans effectuer de modifications, appuyer sur la touche ESC.

Avertissements	
Err1 : EEPo	Impossible de mémoriser le paramètre.
Err2 : StOP	Le paramètre ne peut être lu que durant le fonctionnement.
Err3 : Error	Autres types d'erreur.

**E** Après la mémorisation du paramètre, il est possible de modifier à nouveau la valeur ou, avec la touche ESC, de passer à la sélection des paramètres.

## 6.5 Menu de copie (CPY)

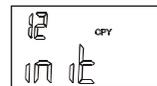
La fonction de copie de l'unité de commande permet de copier les valeurs des paramètres des variateurs dans une mémoire non volatile (upload) de l'unité de commande et de les mémoriser à nouveau (download) dans un variateur.

Le paramétrage d'applications répétitives est simplifié par la fonction de copie. La fonction archive toutes les valeurs des paramètres indépendamment de l'unité de commande d'accès et de l'intervalle des valeurs. L'espace de mémoire disponible pour les fichiers de l'unité de commande est réduit de façon dynamique en fonction de la quantité de données.

**Remarque :** Le menu de copie (CPY) est disponible au niveau de commande 3. Adapter si nécessaire le niveau de commande configuré au paramètre *Niveau de commande* **28**.

### 6.5.1 Lecture des informations de mémoire

Rappeler le menu CPY pour lire les informations des données sauvegardées dans l'unité de commande. Ce procédé dure quelques secondes. Durant toute la durée de l'opération, **init** et la progression sont affichés. Après l'initialisation, il est possible de procéder à la sélection de la fonction du menu de copie.

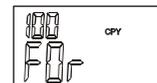


Si les informations de mémoire disponibles dans l'unité de commande ne sont pas valides, l'initialisation est interrompue par un message d'erreur.



Dans ce cas, la mémoire de l'unité de commande doit être formatée comme suit :

- confirmer le message d'erreur avec la touche ENT.
- Avec les touches flèches, sélectionner la fonction de formatage **For** de la mémoire.
- Confirmer la sélection avec la touche ENT.  
Durant la période de formatage, l'abréviation **FCOPY** et la progression sont affichées.
- La procédure se termine après quelques secondes. Le message rdY est affiché.
- Confirmer l'affichage avec la touche ENT.



Il est maintenant possible de sélectionner la fonction de copie comme décrit ci-dessous.

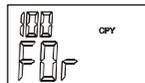


## 6.5.2 Structure des menus

Le menu de copie CPY s'articule en trois fonctions partielles principales. À l'aide des touches flèches, il est possible de choisir entre la fonction de mémoire et l'effacement des données mémorisées. Pour cette procédure, il est nécessaire de sélectionner source et destination. L'affichage à sept segments à trois chiffres fournit des informations sur l'espace de mémoire disponible dans la mémoire non volatile de l'unité de commande.

### Fonction – FOr

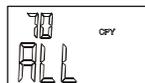
La fonction FOr permet d'effacer la mémoire de l'unité de commande. Cette opération peut être nécessaire lors de la première utilisation d'une nouvelle unité de commande.



### Fonction - ALL

Toutes les valeurs des paramètres lisibles et pouvant être écrites sont transmises.

- Pour l'opération de copie, confirmer la sélection avec la touche ENT et procéder à la sélection de la source.



### Fonction – Act

Seules les valeurs des paramètres activés du variateur sont copiées dans l'unité de commande. Le nombre des valeurs des paramètres activés dépend de la configuration actuelle ou sélectionnée du variateur.

Durant la copie des données par l'unité de commande, toutes les valeurs des paramètres mémorisés comme dans la fonction ALL sont transmises au variateur.

- Pour l'opération de copie, confirmer la sélection **Act** avec la touche ENT et procéder à la sélection de la source.



## 6.5.3 Sélection de la source

Les fonctions partielles ALL et Act du menu CPY peuvent être configurées de façon spécifique pour l'application. L'affichage à sept segments affiche l'espace de mémoire disponible de l'unité de commande.

- À l'aide des touches flèches, sélectionner la source (Src.) des données pour l'opération de copie (upload). Les jeux de données du variateur (Src. x) ou les fichiers de l'unité de commande (Src. Fy) sont disponibles comme sources de données.
- Confirmer la source des données sélectionnée avec la touche ENT et procéder à la sélection de la destination.

Affichage	Description
Src. 0	Les données des quatre jeux de données du variateur sont copiées.
Src. 1	Les données de le jeu de données 1 du variateur sont copiées.
Src. 2	Les données de le jeu de données 2 du variateur sont copiées.
Src. 3	Les données de le jeu de données 3 du variateur sont copiées.
Src. 4	Les données de le jeu de données 4 du variateur sont copiées.
Src. E	Jeu de données vide pour effacer un fichier de l'unité de commande.
Src. F1	Le fichier 1 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F2	Le fichier 2 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F3	Le fichier 3 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F4	Le fichier 4 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F5	Le fichier 5 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F6	Le fichier 6 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F7	Le fichier 7 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
Src. F8	Le fichier 8 est transmis par la mémoire de l'unité de commande. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Les fichiers vides qui ne contiennent encore aucune donnée ne sont pas indiqués comme sources de signal. La mémoire de l'unité de commande est gérée de façon dynamique (chapitre « Menu de copie (CPY) »).

## 6.5.4 Sélection de la destination

La destination (dSt.) de l'opération de copie est sélectionnable de la même façon avec référence à des applications spécifiques. La source des données est transmise à la destination sélectionnée (download).

- Grâce aux touches flèches, sélectionner la destination (dSt.) des données copiées (download). En fonction de la source de données sélectionnée, les jeux de données du variateur (dSt. x) sont disponibles ou les fichiers encore non décrits de l'unité de commande (dSt. F y).
- Confirmer la sélection avec la touche ENT. L'opération de copie débute et **COPY** est affiché.

Affichage	Description
dSt. 0	Les quatre jeux de données du variateur sont écrasés.
dSt. 1	Les données sont copiées dans le jeu de données 1 du variateur.
dSt. 2	Les données sont copiées dans le jeu de données 2 du variateur.
dSt. 3	Les données sont copiées dans le jeu de données 3 du variateur.
dSt. 4	Les données sont copiées dans le jeu de données 4 du variateur.
dSt. F1	Les données sont transmises au fichier 1 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F2	Les données sont transmises au fichier 2 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F3	Les données sont transmises au fichier 3 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F4	Les données sont transmises au fichier 4 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F5	Les données sont transmises au fichier 5 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F6	Les données sont transmises au fichier 6 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F7	Les données sont transmises au fichier 7 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>
dSt. F8	Les données sont transmises au fichier 8 de l'unité de commande. <sup>1)</sup>

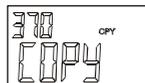
<sup>1)</sup> Les fichiers déjà présents ne sont pas indiqués comme destination pour la mémorisation.

## 6.5.5 Procédure de copie

**Attention !** La transmission des configurations des paramètres au variateur exige le contrôle des valeurs des paramètres.  
L'intervalle des valeurs et les configurations des paramètres peuvent varier en fonction de l'intervalle de puissance du variateur. Les valeurs des paramètres non comprises dans l'intervalle entraînent un message d'erreur.

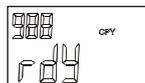
Durant l'opération de copie, le message **COPY** est affiché et le numéro du paramètre indique la progression.

Avec la fonction Act, seules les valeurs des paramètres activés sont copiées. La fonction ALL permet également de copier les paramètres n'ayant aucune signification pour la configuration sélectionnée.



Selon la fonction de copie sélectionnée (ALL ou Act), la procédure de copie est terminée après environ 100 secondes et **rdY** est affiché.

La pression de la touche ENT entraîne le passage de l'affichage au menu de copie et la pression de la touche ESC la sélection de la destination.



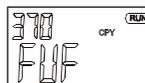
Si la touche ESC est enfoncée durant l'opération de copie, celle-ci est interrompue et les données sont transmises de façon incomplète. **Ab** est affiché avec le numéro du dernier paramètre copié.

La touche ENT renvoie à la sélection du menu de copie et la touche ESC à la sélection de la destination.



## 6.5.6 Messages d'erreur

La fonction de copie archive tous les paramètres indépendamment de l'unité de commande d'accès et de l'intervalle des valeurs. Si le variateur n'est pas en service, certains des paramètres peuvent uniquement être écrits. Durant l'opération de copie, l'activation du régulateur (SIND) ne peut être activée car cela entraîne l'interruption de la transmission des données. Le message **FUF** est affiché avec le numéro du dernier paramètre copié. Si l'activation du régulateur est désactivée, l'opération de copie interrompt et reprend.



La transmission des données par la source sélectionnée à la destination est constamment surveillée par la fonction copie. En cas d'erreurs, l'opération de copie est interrompue et le message **Err** s'affiche avec un code d'erreur.



Messages d'erreur	
Code	Signification
0	1 Erreur d'écriture dans la mémoire de l'unité de commande ; répéter la procédure de copie. En cas de nouveau message d'erreur, formater la mémoire.
	2 Erreur de lecture dans la mémoire de l'unité de commande ; répéter la procédure de copie. En cas de nouveau message d'erreur, formater la mémoire.
	3 La grandeur de la mémoire de l'unité de commande a été lue de façon erronée. Si cette erreur se répète à plusieurs reprises, remplacer l'unité de commande.
	4 Espace de mémoire insuffisant, données incomplètes. Effacer les données incomplètes de l'unité de commande ainsi que les données qui ne sont plus nécessaires.
	5 La communication a été troublée ou interrompue ; répéter la procédure de copie et si nécessaire effacer le fichier incomplet.
1	0 Reconnaissance non valable du fichier dans l'unité de commande ; effacer le fichier erroné et, si nécessaire, formater la mémoire.
	2 L'espace dans la mémoire pour le fichier de destination sélectionné est occupé ; effacer le fichier ou utiliser un autre fichier de destination dans l'unité de commande.
	3 Le fichier source à lire dans l'unité de commande est vide ; sélectionner comme source uniquement les fichiers qui contiennent des données pertinentes.
	4 Fichier erroné dans l'unité de commande ; effacer le fichier erroné et si nécessaire, formater la mémoire.
2	0 La mémoire dans l'unité de commande n'est pas formatée ; exécuter la fonction FOr pour effectuer le formatage dans le menu copie.
3	0 Erreur de lecture d'un paramètre par le variateur ; vérifier le raccordement entre l'unité de commande et le variateur et répéter la procédure de lecture.
	1 Erreur d'écriture d'un paramètre du variateur. Vérifier la connexion entre l'unité de commande et le variateur et répéter la procédure de lecture.
	2 Type de paramètre inconnu ; effacer le fichier erroné et formater la mémoire si nécessaire.
4	0 La communication a été troublée ou interrompue ; répéter la procédure de copie et si nécessaire effacer le fichier incomplet.

## 6.6 Chargement de données par l'unité de commande

Le mode de fonctionnement « transmission paramètres » permet à l'unité de commande KP 500 de transmettre des paramètres au variateur. À l'exception de la fonction COPY, toutes les autres fonctions de l'unité de commande sont bloquées avec ce mode de fonctionnement. La transmission du variateur à l'unité de commande est également bloquée.

L'unité de commande KP 500 pour la transmission des paramètres est activée avec le paramètre *Programme(r)* **34**. Pour cela, l'unité de commande KP 500 doit être connectée au variateur.

Mode de fonctionnement	Fonction
111 - Transmission paramètres	L'unité de commande KP 500 est prévue pour la transmission des paramètres. Un variateur connecté peut recevoir des données de l'unité de commande.
110 - Fonctionnement normal	Rétablissement du fonctionnement standard de l'unité de commande KP 500

**Attention !** L'unité de commande KP 500 peut uniquement être activée pour la transmission des paramètres si au moins 1 fichier est mémorisé à l'intérieur. Différemment, en cas de tentative d'activation, l'écran affiche le message d'erreur « **FOA10** ».

### 6.6.1 Activation

L'unité de commande KP 500 peut être configurée à l'aide de ses touches ou de n'importe quel module de communication CM disponible. Pour configurer et activer l'unité de commande KP 500, procéder comme suit :

#### Activation au moyen du pupitre de l'unité de commande

- Dans le menu paramètres PARA, sélectionner le paramètre *Programme(r)* **34** à l'aide des touches flèches et confirmer la sélection avec ENT.
- À l'aide des touches flèches, configurer la valeur **111** – Transmission paramètres et confirmer la sélection avec la touche ENT.  
L'unité de commande est prête pour son activation.

Avant de procéder à la transmission des données, initialiser l'unité de commande :

- Retirer l'unité de commande du variateur et la brancher à nouveau à celui-ci ou à un autre variateur.  
L'initialisation démarre. Durant toute la durée de l'opération, **init** et la progression sont affichés. Après l'initialisation, l'unité de commande KP 500 est prête à transmettre des données au variateur.

**Remarque :** la configuration du paramètre *Programme(r)* **34** sur la valeur **111** – Transmission paramètres peut être annulée par l'unité de commande si celle-ci n'a pas encore été initialisée.

- Dans le paramètre *Programme(r)* **34** configurer à l'aide des touches flèches la valeur **110** – Fonctionnement normal et confirmer avec la touche ENT.

## Activation par le module de communication CM

**Attention !** L'activation de l'unité de commande par une connexion de communication n'est possible que si le variateur est équipé d'un module de communication CM en option et que la communication s'effectue au moyen de ce module. Pour cela, l'unité de commande doit être connectée au variateur.

- Établir la connexion de communication avec le variateur
- Démarrer la communication et, par l'interface de communication, sélectionner le paramètre Programme(r) 34
- Au moyen de l'interface de communication du paramètre Programme(r) 34 saisir la valeur 111 et confirmer.
- Au moyen de l'interface de communication du paramètre Programme(r) 34 saisir la valeur 123 et confirmer.  
Le variateur est à nouveau initialisé. L'écran de l'unité de commande affiche **rESET**. L'initialisation démarre.

### 6.6.2 Transmission données

Pour transmettre un fichier de l'unité de commande au variateur, procéder comme suit :

- connecter l'unité de commande KP 500 au variateur.  
Après l'initialisation, l'écran affiche les sources de données disponibles pour la transmission.
- À l'aide des touches flèches, sélectionner la source de données (Src. Fy) pour l'opération de copie du variateur.  
Les fichiers mémorisés de l'unité de commande sont disponibles comme source de données.  
**Remarque :** Les fichiers mémorisés de l'unité de commande comprennent toutes les informations et paramètres mémorisés dans cette unité selon la fonction de copie sélectionnée ALL ou Act (voir le chapitre « Menu de copie »).
- Confirmer la sélection avec la touche ENT.  
L'opération de copie commence. Le message **COPY** est affiché et le numéro du paramètre indique la progression de l'opération.

À la fin de l'opération de copie, l'unité de commande est à nouveau initialisée.

### 6.6.3 Rétablissement du **fonctionnement** normal

Une unité de commande KP 500 activée pour la transmission des paramètres peut être reportée au fonctionnement complet (fonctionnement standard) par une séquence de touches particulière de l'unité de commande ou n'importe quel module de communication CM disponible.

#### Réinitialisation de l'unité de commande

- Appuyer simultanément sur les touches RUN et STOP de l'unité de commande durant 1 seconde.  
L'écran affiche brièvement -----. Le niveau de menu supérieur de l'unité de commande est ensuite disponible.
- Dans le menu paramètres PARA, sélectionner le paramètre *Programme (r)* **34** à l'aide des touches flèches et confirmer la sélection avec ENT.
- À l'aide des touches flèches, configurer la valeur **110** – Fonctionnement normal et confirmer la sélection avec la touche ENT.  
L'unité de commande est configurée sur le fonctionnement normal.

#### Réinitialisation par le module de communication CM et/ou le logiciel opérationnel VPlus

**Attention !** Le rétablissement de l'unité de commande par une connexion de communication n'est possible que si le variateur est équipé d'un module de communication CM en option et que la communication s'effectue par ce module.

- Établir la connexion de communication avec le variateur
- Établir la communication et, par la connexion de communication, sélectionner le paramètre *Programme(r)* **34**
- Par la connexion de communication du paramètre *Programme(r)* **34** saisir la valeur 110 et confirmer en appuyant sur Enter.
- Par la connexion de communication du paramètre *Programme(r)* **34** saisir la valeur 123 et confirmer.  
Le fonctionnement du variateur est rétabli. L'écran de l'unité de commande affiche **rESET**.  
Après le rétablissement, le fonctionnement intégral de l'unité de commande est disponible.

## 6.7 Menu de commande (CTRL)

**Remarque :** La commande du dispositif d'actionnement par l'unité de commande nécessite l'activation de l'entrée numérique S1IND de l'activation du régulateur pour débloquer le module de puissance.



- Attention !**
- L'entrée de commande S1IND doit être connectée et déconnectée avec la tension coupée.
  - Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
  - Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.
  - Les bornes de réseau à tension continue et celles du moteur peuvent produire des tensions dangereuses après l'activation du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

Les variateurs peuvent être commandés avec l'unité de commande et/ou avec un module de communication. Le menu CTRL permet de sélectionner différentes fonctions facilitant la mise en service et la commande par l'unité de commande.

La commande du variateur par un module de communication en option peut être configurée avec le paramètre *Local/Remote* **412**. Ce paramètre permet de sélectionner et/ou de limiter les possibilités de commande disponibles. En fonction du mode de fonctionnement sélectionné, le menu de commande n'est que partiellement disponible. Le chapitre « Fonctions spéciales, commande bus » décrit en détail les modes de fonctionnement du paramètre *Local/Remote* **412**.

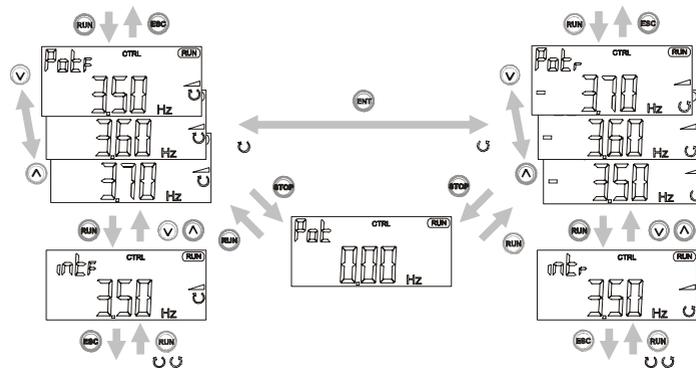
## 6.8 Gestion du moteur par l'unité de commande

L'unité de commande permet de gérer le moteur connecté en fonction du mode de fonctionnement sélectionné par le paramètre *Local/Remote* **412**.

**Remarque :** la commande du dispositif d'actionnement par l'unité de commande nécessite l'activation de l'entrée numérique S1IND (activation du régulateur) pour débloquer le module de puissance.

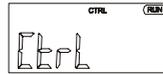


- Attention !**
- L'entrée de commande S1IND doit être connectée et déconnectée avec la tension coupée.
  - Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
  - Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.
  - Les bornes de réseau à tension continue et celles du moteur peuvent produire des tensions dangereuses après l'activation du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

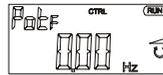


⤴⤵ : Avant d'actionner la touche RUN, le dispositif d'actionnement était déjà en service.

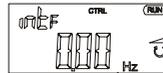
L'accès au menu CTRL peut s'effectuer en navigant à l'intérieur de la structure de menu. La fonction Ctrl comprend des fonctions secondaires affichées en fonction du point de fonctionnement du variateur.



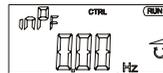
La touche RUN permet de modifier directement le point de la structure de menu dans la fonction du potentiomètre du moteur **PotF** pour la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ou **Potr** pour la rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



Si le dispositif d'actionnement est déjà en fonction, l'écran affiche **intF** (sens des aiguilles d'une montre) / **intr** (sens inverse des aiguilles d'une montre) pour la fonction Valeur nominale interne ou **inPF** (sens des aiguilles d'une montre) / **inPr** (sens inverse des aiguilles d'une montre) pour la fonction « Potentiomètre moteur (KP) ».

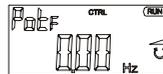


La fonction « Potentiomètre moteur (KP) » permet le raccordement à d'autres sources de valeurs nominales dans la voie de référence de la fréquence. La fonction est décrite au chapitre « Valeurs nominales, potentiomètre moteur (KP) ».



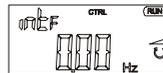
#### Fonction du potentiomètre du moteur **Pot**

La fréquence de sortie du variateur peut être réglée grâce aux touches flèches de la *Fréquence minimale 418* à la *Fréquence maximale 419*. L'accélération correspond à la configuration d'usine (2 Hz/s) pour le paramètre *Rampe Keypad-Potentiomètre du moteur 473*. Les paramètres *Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre) 420* et *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre) 421* sont pris en compte en cas de valeurs d'accélération réduites.



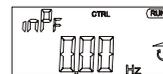
#### Valeur nominale interne **int**

Le dispositif d'actionnement est en fonction, c'est-à-dire que des signaux de sortie sont présents sur le variateur et la grandeur de fonctionnement actuelle est affichée. Appuyer sur une touche flèche pour passer à la fonction du potentiomètre moteur **Pot**. La valeur actuelle de la fréquence est saisie dans la fonction potentiomètre moteur **Pot**.



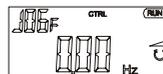
#### Fonction potentiomètre moteur (KP) **inP**

Avec les touches fléchées, la fréquence de sortie du variateur est réglable de la *Fréquence minimale 418* à la *Fréquence maximale 419*. La valeur de fréquence configurée par l'unité de commande peut être raccordée par le biais de la *Source des valeurs nominales de la fréquence 475* à d'autres valeurs nominales (chapitre « Source des valeurs nominales de la fréquence » et « Potentiomètre moteur (KP) »).



#### Fréquence intermittente **JOG**

Cette fonction permet le réglage et le positionnement manuel de la machine. La fréquence du signal de sortie est réglée avec l'activation de la touche FUN sur la valeur entrée.



- Appuyer sur la touche FUN pour passer de la valeur nominale interne **int**, et/ou de la fonction potentiomètre moteur **Pot** au paramètre *Fréquence intermittente JOG 489*.
- En maintenant la touche FUN enfoncée, appuyer sur les touches flèches pour ajuster la fréquence nécessaire
- (La dernière valeur de fréquence configurée est mémorisée au paramètre *Fréquence intermittente JOG 489*).
- Relâcher la touche FUN pour interrompre le dispositif d'actionnement
- (L'écran revient à la fonction précédente **Pot** ou **int**. et/ou à **inP** à l'activation de la fonction « Potentiomètre moteur (KP) ».)

Fonction des touches	
ENT	Inversion du sens de rotation indépendamment du signal de commande sur les bornes avec rotation dans le sens horaire S2IND ou dans le sens inverse S3IND.
ESC	Permet de quitter la fonction et de revenir à la structure de menu.
FUN	Permet de passer de la valeur nominale interne <b>int</b> et/ou de la fonction potentiomètre moteur <b>Pot</b> à la fréquence intermittente JOG ; le dispositif d'actionnement démarre. Relâcher la touche pour accéder à la fonction secondaire et interrompre le dispositif d'actionnement.
RUN	Permet de démarrer le dispositif d'actionnement ; alternative au signal de commande S2IND ou S3IND.
STOP	Permet d'interrompre le dispositif d'actionnement ; alternative au signal de commande S2IND ou S3IND.

**Attention !** La touche ENT permet de **modifier le sens de rotation** indépendamment du signal sur les bornes sens horaire S2IND ou anti horaire S3IND.  
Si la *Fréquence minimale* **418** est configurée sur 0,00 Hz, **le sens de rotation est modifié** lors du changement de signe de la valeur nominale de la fréquence.

## 7 Mise en service du variateur

### 7.1 Connexion de la tension de réseau

À la fin des travaux d'installation et avant d'alimenter en tension le réseau, il est conseillé de vérifier à nouveau tous les raccordements de contrôle et de puissance. Si tous les raccordements électriques sont corrects, vérifier que la validation du variateur est désactivée (entrée de commande S1IND ouverte). Après avoir activé la tension de réseau, le variateur effectue un essai automatique et la sortie relais (X10) signale « Anomalie ».

Le variateur termine l'essai automatique en quelques secondes, le relais (X10) s'excite et indique « Aucune anomalie ».

Lors de la livraison et après la configuration en usine, la mise en service guidée est automatiquement effectuée. L'unité de commande affiche le paramètre de menu « SETUP » du menu CTRL.

### 7.2 Setup avec l'unité de commande

La mise en service guidée du variateur définit toutes les configurations des paramètres importants pour l'application intéressée. Les paramètres disponibles sont sélectionnés à partir d'applications standard de technique des actionnements. Cette mesure facilite la sélection des paramètres importants. À la fin de la routine de SETUP, dans l'unité de commande est affichée la valeur réelle *Fréquence réelle* **241** du menu VAL. L'utilisateur doit ensuite vérifier si d'autres paramètres importants sont nécessaires à l'application.

**Remarque :** La mise en service guidée comprend une fonction pour l'identification des paramètres. Les paramètres sont définis et appliqués à partir d'une mesure. en cas d'exigences de haute précision du réglage du nombre de tours/couple de torsion, après la première mise en service guidée, cette dernière devrait être répétée **dans les conditions de fonctionnement**, une partie des données de la machine dépendant de la température de fonctionnement.

La mise en service guidée est automatiquement affichée lors de la livraison. Après avoir effectué la mise en service, il est possible de sélectionner le menu CTRL du menu principal et de lancer à nouveau la fonction.

- À l'aide de la touche ENT, sélectionner le menu CTRL.
- Dans le menu CTRL, sélectionner le paramètre de menu « SETUP » à l'aide des touches flèches et confirmer avec ENT.
- À l'aide de la touche ENT, sélectionner le paramètre *Configuration* **30**.

En fonction du *Niveau de commande* **28** sélectionné, les configurations disponibles sont automatiquement affichées.

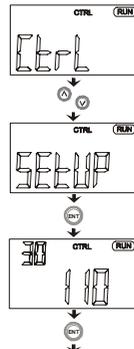
- Sélectionner avec les touches fléchées les numéros des configurations souhaitées (description des configurations dans le chapitre suivant).

Si la configuration a été modifiée, les fonctions matérielle et logicielle sont configurées. Le message « SETUP » est à nouveau affiché.

Confirmer ce message en appuyant sur ENT pour poursuivre la mise en service.

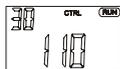
- Passer au paramètre suivant.
- Après l'initialisation, confirmer la configuration sélectionnée avec la touche ENT.

Poursuivre la mise en service guidée selon les chapitres suivants.



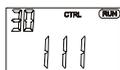
## 7.2.1 Configuration

La *Configuration 30* définit l'affectation et la fonction de base des entrées et sorties de commande et des fonctions logicielles. Le logiciel du variateur permet de sélectionner différentes configurations. Les configurations se différencient essentiellement par le mode de commande du dispositif d'actionnement. Les entrées analogiques et numériques peuvent être combinées et intégrées à l'aide de protocoles de communication en option comme sources de valeurs de référence supplémentaires. Le manuel d'instructions décrit les configurations et paramètres correspondants au troisième *Niveau de commande 28* (configuration du paramètre *Niveau de commande 28* sur la valeur 3).



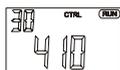
### **Configuration 110, Régulation sensorless**

La configuration 110 comprend les fonctions pour la régulation avec nombre de tours variable d'une machine asynchrone dans une série d'applications standard. La vitesse du moteur est configurée selon la courbe caractéristique V/f en fonction du rapport entre tension et fréquence.



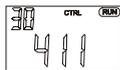
### **Configuration 111, Régulation sensorless avec régulateur technologique**

La configuration 111 intègre la régulation sensorless avec des fonctions matérielles facilitant l'adaptation en fonction des exigences du client des différentes applications. Le régulateur technologique permet la régulation du flux de volume, de la pression, du niveau de remplissage ou du nombre de tours.



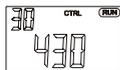
### **Configuration 410, régulation sensorless à contrôle de flux orienté**

La configuration 410 comprend les fonctions de la régulation sensorless organisées en fonction des champs d'une machine asynchrone. Le nombre de tours du moteur actuel est déterminé par les flux et les tensions momentanés en combinaison avec les paramètres de la machine. Dans cette configuration, la commande parallèle de moteurs asynchrones n'est possible que sous réserve.



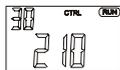
### **Configuration 411, régulation sensorless à contrôle de flux orienté avec régulateur technologique**

La configuration 411 intègre la configuration 410 avec un régulateur technologique. Le régulateur technologique permet la régulation du flux de volume, de la pression, du niveau de remplissage ou du nombre de tours.



### **Configuration 430, régulation sensorless à contrôle de flux orienté avec régulation du nombre de tours/du moment de torsion**

La configuration 430 intègre la configuration 410 avec des fonctions de régulation dépendant du moment de torsion organisée en fonction des champs. La valeur nominale du moment de torsion est affichée comme pourcentage de valeur et transformée en mode de fonctionnement correspondant à l'application. La commutation entre une régulation avec nombre de tours variable et la régulation dépendant du moment de torsion s'effectuent à l'aide d'une entrée de commande numérique.



### **Configuration 210, Régulation organisée en fonction des champs**

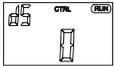
La configuration 210 comprend les fonctions pour la régulation du nombre de tours organisée en fonction des champs d'une machine asynchrone avec rétroaction d'un encodeur. La régulation séparée du courant du moment de torsion et du courant formant un flux permet une haute dynamique d'actionnement avec moment de charge élevé. La rétroaction nécessaire de l'encodeur entraîne une définition précise du nombre de tours et du moment de torsion.



### Configuration 230, Régulation organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours/du moment de torsion

La configuration 230 intègre la configuration 210 avec des fonctions de régulation dépendant du moment de torsion organisée en fonction des champs. La valeur nominale du moment de torsion est affichée comme pourcentage de valeur et transformée en mode de fonctionnement correspondant à l'application. La commutation entre une régulation avec nombre de tours variable et la régulation dépendant du moment de torsion s'effectuent à l'aide d'une entrée de commande numérique.

## 7.2.2 Jeu de données



La commutation entre les jeux de données permet la sélection entre quatre jeux de données pour la mémorisation des configurations des paramètres.

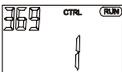
En cas de sélection du jeu de données 0 (configuration d'usine), les valeurs paramétriques mémorisées dans le jeu de données 0 sont transmises aux jeux de données de 1 à 4. Toutes les valeurs définies durant la mise en service guidée sont ainsi mémorisées dans tous les jeux de données. Dans la configuration en usine, le variateur utilise le jeu de données 1 comme jeu de données actif (la commutation entre jeux de données par le biais de signaux logiques est décrite dans le chapitre « Commutation entre jeux de données »).

Si par exemple, pour la mise en service guidée (« SETUP »), le jeu de données 2 est sélectionné, toutes les valeurs définies et entrées sont mémorisées dans ce jeu. Les autres jeux de données ne contiennent aucune valeur définie. Dans ce cas, utiliser le jeu de données 2 comme jeu de données actif pour actionner le variateur.

#### Configuration jeux de données

Jeu de données	Fonction
0	Tous les jeux de données (DS0)
1	Jeu de données 1 (DS1)
2	Jeu de données 2 (DS2)
3	Jeu de données 3 (DS3)
4	Jeu de données 4 (DS4)

## 7.2.3 Type moteur



Les caractéristiques des procédures à configurer pour la commande et la régulation diffèrent en fonction du type de moteur connecté. Le paramètre *Type moteur* **369** offre une sélection de variantes de moteurs avec les tableaux de valeurs correspondantes. Le contrôle des valeurs d'étalonnage entrées et la mise en service guidée tiennent compte du type de moteur paramétrisé. La sélection des types de moteur diffère en fonction des applications des différentes procédures de commande et de régulation. Le manuel d'utilisation décrit les fonctions et le comportement d'un moteur asynchrone triphasé.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Inconnue	Le moteur ne correspond à aucun des types standard
1 - Asynchrone	Moteur asynchrone triphasé, moteur à cage d'écurueil
2 - Synchrone	Moteur synchrone triphasé
3 - Réductance	Moteur à réductance triphasé
10 - Transformateur	Transformateur avec trois enroulements primaires

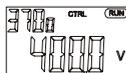


**Attention !** La demande et la préconfiguration des valeurs des paramètres dépendent de la configuration du mode de fonctionnement du paramètre *Type moteur* **369**.

La saisie d'un type de moteur erroné peut entraîner un endommagement du dispositif d'actionnement.

Saisir ensuite les données machine. Ces dernières sont décrites au chapitre suivant. Se reporter aux tableaux pour les données nécessaires.

## 7.2.4 Données machine



Les données machine à saisir durant la mise en service guidée peuvent être lues sur la plaque d'identification ou la fiche technique du moteur. Les configurations d'usine des paramètres de la machine se réfèrent à des données nominales du variateur et de la machine asynchrone à quatre pôles correspondante. Durant la mise en service guidée, la cohérence entre les données machine entrées et calculées est contrôlée. L'utilisateur doit par conséquent contrôler les valeurs d'écart de configuration configurées en usine pour le moteur asynchrone triphasé.

$U_{FUN}$ ,  $I_{FUN}$ ,  $P_{FUN}$  sont les valeurs nominales du variateur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
370	Tension d'écart	$0,17 \cdot U_{FUN}$	$2 \cdot U_{FUN}$	$U_{FUN}$
371	Courant d'écart	$0,01 \cdot I_{FUN}$	$10 \cdot I_{FUN}$	$I_{FUN}$
372	Nombre de tours d'écart	$96 \text{ min}^{-1}$	$60\,000 \text{ min}^{-1}$	$n_N$
374	Cos Phi d'écart	0,01	1,00	$\cos(\varphi)_N$
375	Fréquence d'écart	10,00 Hz	1 000,00 Hz	50,00
376	Puissance mécanique d'écart	$0,01 \cdot P_{FUN}$	$10 \cdot P_{FUN}$	$P_{FUN}$

1. Sélectionner les paramètres et modifier leurs valeurs à l'aide des touches flèches.
2. À l'aide de la touche ENT, confirmer la sélection des paramètres et la saisie des valeurs paramétriques.

**Attention !** Les données moteur sont indiquées sur la plaque d'identification du moteur (tenir compte de la connexion étoile ou triangle). Tenir compte de l'augmentation du courant d'écart du moteur asynchrone connecté.

## 7.2.5 Données de l'encodeur

Les configurations 210 et 230 de la régulation orientée en fonction des champs nécessitent la connexion d'un encodeur incrémentiel. Les signaux de trace de l'encodeur doivent être connectés aux entrées numériques S5IND (trace A) et S4IND (trace B).

Le *Mode de fonctionnement encodeur* 1 **490** permet de configurer le type d'encodeur et la valeur souhaitée.

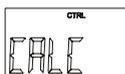
Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La détection du nombre de tours est inactivée ; les entrées numériques sont disponibles pour d'autres fonctions.
1 - Calcul simple	Encodeurs à deux voies avec reconnaissance du sens de rotation à l'aide des signaux de traces A et B ; un flanc de signal est calculé pour chaque portion.
4 - Calcul quadruple	Encodeurs à deux voies avec reconnaissance du sens de rotation à l'aide des signaux de traces A et B ; quatre fronts de signal sont calculés pour chaque portion.
11 - Calcul simple sans signe	Encodeur monovoie à travers le signal de trace A ; la valeur réelle du nombre de tours est positive. Un front de signal est calculé pour chaque portion. L'entrée numérique S4IND est disponible pour d'autres fonctions.
12 - Calcul double sans signe	Encodeur monovoie à travers le signal de trace A ; la valeur réelle du nombre de tours est positive. Deux fronts de signal sont calculés pour chaque portion. L'entrée numérique S4IND est disponible pour d'autres fonctions.

Mode de fonctionnement	Fonction
101 - Calcul simple inversé	Comme le mode de fonctionnement 1. La valeur réelle du nombre de tours est inversée (alternative à l'échange des signaux de trace).
104 - Calcul quadruple inversé	Comme le mode de fonctionnement 4. La valeur réelle du nombre de tours est inversée (alternative à l'échange des signaux de trace).
111 - Calcul simple négatif	Comme le mode de fonctionnement 11. La valeur réelle du nombre de tours est négative.
112 - Calcul double négatif	Comme le mode de fonctionnement 12. La valeur réelle du nombre de tours est négative.

Le nombre des incréments de l'encodeur peut être paramétré au moyen du paramètre *Nombre portion encodeur 1* **491**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
491	Numéro tronçon Encodeur 1	1	8192	1024

## 7.2.6 Contrôle de cohérence



Après la saisie des données de la machine (et, éventuellement, des données de l'encodeur) le calcul ou le contrôle des paramètres est automatiquement activé. L'affichage passe brièvement à « CALC » pour poursuivre, en cas de contrôle positif des données de la machine, avec la mise en service guidée et l'identification des paramètres. Le contrôle des données machine doit être uniquement effectué par des utilisateurs qualifiés. Les configurations comprennent des procédures de régulation complexes dépendant essentiellement des paramètres de la machine correctement saisis.

Tenir compte des messages d'avertissement et d'erreur affichés durant la procédure de contrôle. En cas de détection d'un état critique durant l'exécution de la mise en service guidée, cet état sera affiché par l'unité de commande. Affichage d'un message d'erreur ou d'avertissement en fonction de l'écart avec la valeur de paramètre prévue.

- Pour ignorer les messages d'avertissement ou d'erreur, appuyer sur ENT. La mise en service guidée continue. Il est conseillé de procéder au moins à un contrôle et, si nécessaire, à une correction des données.
- Pour corriger les valeurs des paramètres entrés, après le message d'avertissement ou d'erreur, appuyer sur ESC. À l'aide des touches flèches, passer à la valeur du paramètre à corriger.

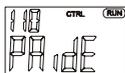
Messages d'avertissement	
Code	Mesures / Conseils
SA000	Aucun message d'avertissement présent. Ce message peut être lu avec une carte de communication en option.
SA001	La valeur du paramètre <i>Tension d'étalonnage 370</i> ne rentre pas dans l'intervalle de tension nominale du variateur. La tension nominale maximale figure sur la plaque du variateur.
SA002	Le rendement calculé pour un moteur asynchrone rentre dans les limites prévues. Contrôler les valeurs entrées pour les paramètres <i>Tension d'étalonnage 370</i> , <i>Courant d'étalonnage 371</i> et <i>Puissance d'étalonnage 376</i> .
SA003	La valeur saisie pour le paramètre <i>Cos phi d'étalonnage 374</i> ne rentre pas dans l'intervalle standard (de 0,6 à 0,95). Contrôler la valeur.
SA004	Le glissement calculé pour un moteur asynchrone rentre dans les limites prévues. Contrôler les valeurs saisies pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .

En cas d'apparition d'un message d'erreur, contrôler et corriger les valeurs d'étalonnage. La mise en service guidée est répétée jusqu'à la saisie correcte des valeurs d'étalonnage. L'interruption anticipée de la mise en service guidée avec la touche ESC doit exclusivement être effectuée par des utilisateurs experts, les valeurs d'étalonnage n'ayant pas été saisies correctement ou n'ayant pu être définies.

Messages d'erreur	
Code	Mesures / Conseils
SF000	Aucun message d'erreur présent.
SF001	La valeur saisie pour le paramètre <i>Courant d'étalonnage 371</i> est trop basse. Corriger la valeur.
SF002	La valeur du paramètre <i>Courant d'étalonnage 371</i> , se référant aux paramètres <i>Puissance d'étalonnage 376</i> et <i>Tension d'étalonnage 370</i> , est trop élevée. Corriger les valeurs.
SF003	La valeur saisie pour le paramètre <i>Cos phi d'étalonnage 374</i> est incorrecte (supérieure à 1 ou inférieure à 0,3). Corriger la valeur.
SF004	La fréquence de glissement calculée est négative. Contrôler les valeurs entrées pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .

Messages d'erreur	
Code	Mesures / Conseils
SF005	La fréquence de glissement calculée est trop importante. Contrôler les valeurs entrées pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .
SF006	La puissance totale calculée du dispositif d'actionnement est inférieure à la puissance d'étalonnage. Corriger la valeur entrée pour le paramètre <i>Puissance d'étalonnage 376</i> .
SF007	La configuration définie n'est pas supportée par la mise en service guidée. À l'aide du paramètre <i>Configuration 30</i> , sélectionner l'une des configurations décrites dans ce manuel d'instructions.

## 7.2.7 Identification des paramètres (autotuning)

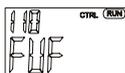


Pour compléter les données d'étalonnage paramétrisées, la configuration sélectionnée exige la connaissance d'autres données machine non indiquées sur la plaque de la machine asynchrone. La mise en service guidée peut mesurer les données machine nécessaires à compléter les valeurs d'étalonnage du moteur ou comme alternative. Les données machine sont mesurées avec le dispositif d'actionnement à l'arrêt. Ces valeurs de mesure sont automatiquement saisies dans le paramètre, directement ou après le calcul. Le dispositif d'actionnement et la durée de l'identification des paramètres varient en fonction de la machine connectée et de la puissance du dispositif.

Après le contrôle des données machine saisies, la mise en service guidée passe à l'identification des paramètres.

Confirmer l'affichage « Paid E » à l'aide de la touche ENT.

Durant l'identification des paramètres, la charge connectée est mesurée.



Les fonctions de sécurité du variateur empêchent toute validation du circuit d'alimentation si aucun signal n'est présent sur l'entrée numérique S1IND. Le message « FUF » n'est pas affiché si un signal est déjà émis au début de la mise en service guidée.

**Remarque :** l'identification des paramètres du variateur nécessite l'activation de l'entrée numérique S1IND pour la validation du circuit d'alimentation.



**Attention !** L'entrée de commande S1IND doit être connectée et déconnectée avec la tension coupée.

Les bornes de réseau à tension continue et celles du moteur peuvent produire des tensions dangereuses après l'activation du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.



Le message final « rEAdY » doit être confirmé à l'aide de la touche ENT. L'interruption avec la touche ESC et/ou la désactivation de S1IND empêchent une saisie complète des valeurs.

**Remarque :** en cas d'exigences de haute précision du réglage du nombre de tours/couple de torsion, après la première mise en service guidée, cette dernière devrait être répétée **dans les conditions de fonctionnement**, une partie des données de la machine dépendant de la température de fonctionnement.

Confirmer dans ce cas les données machine déjà saisies.

À la fin de l'identification des paramètres, des messages d'avertissement sont éventuellement affichés.

En fonction du code des messages d'avertissement affichés, se conformer aux instructions suivantes et appliquer les mesures indiquées.

Messages d'avertissement	
Code	Mesures / Conseils
SA0021	La résistance du stator est très élevée. Causes possibles : – section insuffisante de la ligne moteur – ligne moteur trop longue – connexion incorrecte de la ligne moteur – contacts incorrects (risque de corrosion).
SA0022	La résistance du rotor est très élevée. Causes possibles : – section insuffisante de la ligne moteur – ligne moteur trop longue – connexion incorrecte de la ligne moteur – contacts incorrects (risque de corrosion).
SA0041	Le nombre de tours de glissement n'a pas été correctement défini. Contrôler les valeurs saisies pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .
SA0042	Le nombre de tours de glissement n'a pas été correctement défini. Contrôler les valeurs saisies pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .
SA0051	Des données machine pour connexion en étoile ont été saisies, tandis que la connexion du moteur est en triangle. Pour le fonctionnement avec connexion en étoile, modifier les raccordements des lignes moteur. Pour le fonctionnement avec connexion en triangle, contrôler les valeurs d'étalonnage du moteur entrées. Répéter l'identification des paramètres.
SA0052	Des données machine pour connexion en triangle ont été saisies, tandis que la connexion du moteur est en étoile. Pour le fonctionnement avec connexion en triangle, modifier les raccordements des lignes moteur. Pour le fonctionnement avec connexion en étoile, contrôler les valeurs d'étalonnage du moteur entrées. Répéter l'identification des paramètres.
SA0053	Une asymétrie de phases a été mesurée. Contrôler que les conducteurs aux bornes du moteur et du variateur sont correctement connectés et vérifier les contacts (risque de corrosion).

Après ou durant l'identification des paramètres, des messages d'erreur sont éventuellement affichés. En fonction du code d'erreur, se conformer aux instructions suivantes et appliquer les mesures indiquées.

Messages d'erreur	
Code	Mesures / Conseils
SF0011	La mesure de l'inductance de fuite est incorrecte du fait du glissement élevé du moteur. Corriger les valeurs d'étalonnage du moteur pour les paramètres <b>370, 371, 372, 374, 375</b> et <b>376</b> . Répéter la mise en service guidée. En cas d'un nouveau message d'erreur pour le paramètre <i>Configuration 30</i> , entrer la valeur 110 (régulation sensorless selon la courbe caractéristique V/f), si la valeur 410 était configurée jusqu'ici. Répéter la mise en service guidée.
SF0012	La mesure de l'inductance de dispersion est incorrecte du fait du glissement élevé du moteur. Corriger les valeurs d'étalonnage du moteur pour les paramètres <b>370, 371, 372, 374, 375</b> et <b>376</b> . Répéter la mise en service guidée. En cas d'un nouveau message d'erreur pour le paramètre <i>Configuration 30</i> , entrer la valeur 110 (régulation sensorless selon la courbe caractéristique V/f), si la valeur 410 était configurée jusqu'ici. Répéter la mise en service guidée.
SF0021	La mesure de la résistance du stator n'a fourni aucune valeur valide. Contrôler que les conducteurs aux bornes du moteur et du variateur sont correctement connectés et vérifier que les contacts ne sont pas corrodés ou en mauvais état. Répéter l'identification des paramètres.
SF0022	La mesure de la résistance du rotor n'a fourni aucune valeur valide. Contrôler que les conducteurs aux bornes du moteur et du variateur sont correctement connectés et vérifier que les contacts ne sont pas corrodés ou en mauvais état. Répéter l'identification des paramètres.

## 7.2.8 Données de l'application

Les nombreuses applications du dispositif d'actionnement, ainsi que les configurations des paramètres qui en résultent, exigent le contrôle de paramètres supplémentaires. Les paramètres nécessaires durant la mise en service sont sélectionnés par les applications établies. À la fin de la mise en service guidée, des paramètres supplémentaires peuvent être configurés dans le menu PARA.

### 7.2.8.1 Accélération et décélération

Les configurations définissent la vitesse de modification de la fréquence de sortie après une variation de la valeur nominale ou après une commande de démarrage, arrêt ou freinage.

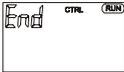
Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
420	Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)	0,00 Hz/s	999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
421	Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)	0,00 Hz/s	999,99 Hz/s	5,00 Hz/s

**Attention !** La décélération du dispositif d'actionnement est contrôlée lors de la configuration en usine du paramètre *Mode de fonctionnement régulateur de tension 670*. La rampe de décélération peut être prolongée en cas d'augmentation de la tension du circuit intermédiaire en fonctionnement de génération ou durant la procédure de freinage.

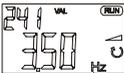
### 7.2.8.2 Valeurs nominales de l'entrée multifonction

L'entrée multifonction MFI1 du *Mode de fonctionnement* **452** peut être paramétrisée par un signal de valeur nominale. Le mode de fonctionnement 3 doit être exclusivement sélectionné par des utilisateurs experts en mesure d'utiliser la commande du dispositif d'actionnement au moyen des *Fréquences fixes 1* **480** et **2 481**.

Mode de fonctionnement	Fonction
1 - Entrée de tension	Signal de tension (MFI1A), 0 V ... 10 V
2 - Entrée de courant	Signal de courant (MFI1A), 0 mA ... 20 mA
3 - Entrée numérique	Signal numérique (MFI1D), 0 V ... 24 V



Lorsque l'indication « End » est affichée, confirmer à l'aide de la touche ENT. La mise en service guidée du variateur se termine par la réinitialisation du variateur. La sortie relais X10 signale une anomalie.



Après une initialisation correcte du variateur, le paramètre configuré en usine *Fréquence réelle* **241** s'affiche. En cas de signal sur les entrées numériques S1IND (validation régulateur) et S2IND (démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre) ou sur les entrées numériques S1IND (validation régulateur) et S3IND (démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), le dispositif d'actionnement est accéléré à la *Fréquence minimale* **418** configurée (en usine 3,50 Hz).

### 7.2.8.3 Sélection d'une valeur réelle pour l'écran

Après la mise en service, l'unité de commande KP500 affiche la valeur du paramètre *Fréquence réelle* **241**.

Pour afficher une autre grandeur de fonctionnement après un redémarrage, procéder aux configurations suivantes :

- À l'aide des touches flèches, sélectionner la valeur réelle à afficher.
- À l'aide de la touche ENT, afficher la valeur du paramètre.
- Appuyer une nouvelle fois sur la touche ENT. Après confirmation, « Set » s'affiche.

La valeur réelle sélectionnée sera ensuite affichée au redémarrage.

Si les configurations des paramètres sont effectuées grâce au logiciel de commande en option ou du menu PARA de l'unité de commande, il faut activer manuellement l'affichage de la valeur réelle sélectionnée. Appuyer sur la touche ESC pour revenir à la sélection de la valeur réelle à afficher.

## 7.3 Contrôle du sens de rotation



**Attention !** Les bornes du moteur et les bornes de la résistance de freinage peuvent présenter des tensions dangereuses après l'activation du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

- Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
- Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.

La concordance de la valeur nominale et du sens de rotation effectif du dispositif d'actionnement peut être vérifiée comme suit :

- faire fonctionner le dispositif d'actionnement à un nombre de tours réduit en configurant une valeur nominale d'environ 10 %.
- Activer pendant une brève durée le variateur {activer les entrées numériques S1IND (validation régulateur) et S2IND (démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre) ou S1IND (validation régulateur) et S3IND (démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)}.
- Contrôler que l'arbre moteur tourne dans la bonne direction. Si le sens de rotation est incorrect, commuter les deux phases du moteur, par exemple U et V, sur les bornes du variateur. La connexion du variateur sur le côté du réseau n'a aucune conséquence sur le sens de rotation du dispositif d'actionnement. Outre le contrôle du dispositif d'actionnement, l'unité de commande permet également de lire les valeurs réelles et les avertissements correspondants.

**Remarque :** la mise en service du variateur est terminée et peut être complétée par d'autres réglages du menu PARA. Les paramètres configurés sont sélectionnés pour suffire à la mise en service de la majorité des applications. Les réglages des autres configurations essentielles à l'utilisation doivent être effectués selon le manuel d'instructions.

## 7.4 Setup par l'interface de communication

La paramétrisation et la mise en service du variateur par l'interface de communication en option comprend les fonctions de contrôle de cohérence et d'identification des paramètres. Les paramètres peuvent être configurés de façon indépendante par les utilisateurs qualifiés. La sélection de paramètres à l'intérieur de la mise en service guidée comprend les paramètres fondamentaux. Ces derniers se basent sur des applications standard de la configuration correspondante et supportent donc la mise en service.



**Attention !** Les configurations des paramètres ne peuvent être modifiées que par des personnes qualifiées. Avant de démarrer la mise en service, lire avec attention la documentation et se conformer aux instructions concernant la sécurité.

Le paramètre *SETUP sélection* **796** définit la fonction directement effectuée après la sélection (avec la validation régulateur activée sur l'entrée numérique S1IND). Le mode de fonctionnement comprend des fonctions automatiquement effectuées en séquence, y compris lors de la mise en service guidée.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Effacement état	La configuration automatique ne fonctionne pas.
1 - Continuer	Le message d'avertissement est confirmé et la configuration automatique continue.
2 - Interrompre	La configuration automatique est interrompue et le variateur subit une RÉINITIALISATION.
10 - Conf. auto complète, DS0	La configuration automatique s'effectue dans le jeu de données 0 et les valeurs des paramètres sont mémorisées de façon analogue dans les quatre jeux de données.
11 - Conf. auto complète, DS1	Les valeurs des paramètres de la configuration automatique sont mémorisées dans le jeu de données 1.
12 - Conf. auto complète, DS2	Les valeurs des paramètres de la configuration automatique sont mémorisées dans le jeu de données 2.
13 - Conf. auto complète, DS3	Les valeurs des paramètres de la configuration automatique sont mémorisées dans le jeu de données 3.
14 - Conf. auto complète, DS4	Les valeurs des paramètres de la configuration automatique sont mémorisées dans le jeu de données 4.
20 - Contr. cohér. données moteur DS0	La configuration automatique contrôle les valeurs d'étalonnage du moteur dans les quatre jeux de données.
21 - Contr. cohér. données moteur DS1	Contrôle de la cohérence des valeurs d'étalonnage du moteur dans le jeu de données 1.
22 - Contr. cohér. données moteur DS2	Contrôle de la cohérence des valeurs d'étalonnage du moteur dans le jeu de données 2.
23 - Contr. cohér. données moteur DS3	Contrôle de la cohérence des valeurs d'étalonnage du moteur dans le jeu de données 3.
24 - Contr. cohér. données moteur DS4	Contrôle de la cohérence des valeurs d'étalonnage du moteur dans le jeu de données 4.
30 - Calc. et ident. param., DS0	La configuration automatique lit les données des moteurs intégrées de l'identification des paramètres, calcule les paramètres liés et mémorise les valeurs des paramètres de façon analogue dans les quatre jeux de données.
31 - Calc. et ident. param., DS1	Les données du moteur étendues sont mesurées, les paramètres liés calculés et les valeurs des paramètres mémorisées dans le jeu de données 1.
32 - Calc. et ident. param., DS2	Les données du moteur étendues sont mesurées, les paramètres liés calculés et les valeurs des paramètres mémorisées dans le jeu de données 2.

Mode de fonctionnement	Fonction
33 - Calc. et ident. param., DS3	Les données du moteur étendues sont mesurées, les paramètres liés calculés et les valeurs des paramètres mémorisées dans le jeu de données 3.
34 - Calc. et ident. param., DS4	Les données du moteur étendues sont mesurées, les paramètres liés calculés et les valeurs des paramètres mémorisées dans le jeu de données 4.

Le monitoring et le contrôle de chaque phase durant le déroulement de la configuration automatique peuvent s'effectuer au moyen du paramètre **SETUP État 797**. Le setup effectué par l'interface de communication met continuellement à jour le paramètre d'état qui peut être lu par l'interface.

Messages d'état	
Message	Signification
OK	La configuration automatique a été effectuée.
PC Phase 1	Le contrôle de cohérence des données du moteur est activé.
PC Phase 2	Le calcul des paramètres correspondants est activé.
FUF	L'identification des paramètres requiert la validation du régulateur sur l'entrée numérique S1IND.
Identification paramètres	Les valeurs d'étalonnage du moteur sont mesurées par l'identification des paramètres.
Setup déjà activé	Le setup est effectué par l'unité de commande.
Validation absente	L'identification des paramètres requiert la validation du régulateur sur l'entrée numérique S1IND.
Erreur	Erreur lors du déroulement de la configuration automatique.
Alarme asymétrie phases	Durant l'étalonnage, l'identification des paramètres a détecté une asymétrie des trois phases du moteur.

Messages d'avertissement		
Code	Message	Signification
SA0001	Tension d'étalonnage	La valeur du paramètre <i>Tension d'étalonnage 370</i> ne rentre pas dans l'intervalle de tension nominale du variateur. La tension nominale maximale figure sur la plaque du variateur.
SA0002	Rendement	Le rendement calculé pour un moteur asynchrone rentre dans les limites prévues. Contrôler et corriger si nécessaire les valeurs entrées pour les paramètres <i>Tension d'étalonnage 370</i> , <i>Courant d'étalonnage 371</i> et <i>Puissance d'étalonnage 376</i> .
SA0003	Cos Phi d'étalonnage	La valeur saisie pour le paramètre <i>Cos phi d'étalonnage 374</i> ne rentre pas dans l'intervalle standard (de 0,6 à 0,95). Corriger la valeur.
SA0004	Fréquence de glissement	Le glissement calculé pour un moteur asynchrone rentre dans les limites prévues. Contrôler et corriger si nécessaire le <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et la <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .

Messages d'erreur		
Code	Message	Signification
SF0001	Courant d'étalonnage trop bas	La valeur saisie pour le paramètre <i>Courant d'étalonnage 371</i> est trop basse. Corriger la valeur.
SF0002	Courant d'étalonnage trop haut	La valeur du paramètre <i>Courant d'étalonnage 371</i> , se référant aux paramètres <i>Puissance d'étalonnage 376</i> et <i>Tension d'étalonnage 370</i> , est trop élevée. Corriger les valeurs.
SF0003	Cos Phi d'étalonnage	La valeur saisie pour le paramètre <i>Cos phi d'étalonnage 374</i> est incorrecte (supérieure à 1 ou inférieure à 0,3). Corriger la valeur.
SF0004	Fréquence de glissement négative	La fréquence de glissement calculée est négative. Contrôler les valeurs saisies pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .
SF0005	Fréquence de glissement trop haute	La fréquence de glissement calculée est trop importante. Contrôler les valeurs saisies pour les paramètres <i>Nombre de tours d'étalonnage 372</i> et <i>Fréquence d'étalonnage 375</i> .
SF0006	Bilan puissance	La puissance totale calculée du dispositif d'actionnement est inférieure à la puissance d'étalonnage. Contrôler et corriger si nécessaire la valeur saisie pour le paramètre <i>Puissance d'étalonnage 376</i> .
SF0007	Config. non supp.	La configuration définie n'est pas supportée par la configuration automatique.

## 8 Données des variateurs

Les variateurs de la gamme ACT se prêtent à un grand nombre d'applications. La structure matérielle et logicielle modulaire permet leur adaptation aux exigences spécifiques des clients. Les fonctions matérielles disponibles du variateur sont affichées dans l'unité de commande et le logiciel de fonctionnement en option VPlus. Les paramètres logiciels peuvent être configurés en fonction de l'application.

### 8.1 Numéro de série

Le *Numéro de série 0* est indiqué sur la plaque signalétique durant la production du variateur. Il se compose de 8 chiffres qui fournissent des informations sur le type d'appareil et les données de production. Le numéro de série est également imprimé sur la plaque signalétique.

*Numéro de série 0* : ACT 401 – 09 ; 04102013  
Plaque signalétique : Type : ACT 401 – 003 ; Numéro de série : 04102013

### 8.2 Modules en option

Le matériel peut être étendu de façon modulaire par les fentes. Les *Modules en option 1* reconnus par le variateur sont affichés après l'initialisation avec leur nom dans l'unité de commande et dans le logiciel de fonctionnement en option VPlus. Les paramètres nécessaires au module en option sont décrits dans le manuel d'instructions correspondant.

CM-232 ; EM-SYS

### 8.3 Version logiciel FU

Le micrologiciel mémorisé dans les variateurs définit les paramètres disponibles et les fonctions du logiciel. La version du logiciel est affichée dans le paramètre *Version logiciel FU 12*. Outre la version, le code logiciel à 6 chiffres est imprimé sur la plaque signalétique du variateur.

*Version logiciel FU 12* ; 4.2.2  
Plaque signalétique : Version : 4.2.2. ; logiciel : 140 011

### 8.4 Définition du mot de passe

Pour éviter tout accès non autorisé, le paramètre *Définition mot de passe 27* peut être configuré de manière à ce que ce mot de passe soit demandé avant toute modification des paramètres. La modification des paramètres n'est ainsi possible qu'après saisie du mot de passe correct. Si le paramètre *Définition mot de passe 27* est configuré avec la valeur zéro, aucun mot de passe n'est requis pour accéder aux paramètres. Le mot de passe précédent est effacé.

N	Paramètres Description	Configuration		
		Min.	Max.	Configuration d'usine
27	Définition du mot de passe	0	999	0

## 8.5 Niveau opérationnel

Le *Niveau de commande 28* définit le nombre de fonctions à configurer. Le manuel d'instructions décrit les paramètres du troisième niveau de commande ne devant être configurés que par des utilisateurs qualifiés.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
28	Niveau opérationnel	1	3	1

## 8.6 Nom utilisateur

Le *Nom utilisateur 29* peut être saisi avec le logiciel en option VPlus. L'affichage du nom de l'installation ou de la machine n'est possible que de façon limitée à l'aide de l'unité de commande.

**32 caractères alphanumériques**

## 8.7 Configuration

La *Configuration 30* définit l'affectation et la fonction de base des entrées et sorties de commande et des fonctions logicielles. Le logiciel du variateur permet de sélectionner différentes configurations. Les configurations se différencient essentiellement par le mode de commande du dispositif d'actionnement. Les entrées analogiques et numériques peuvent être combinées et intégrées avec des protocoles de communication en option. Le manuel d'instructions décrit les configurations suivantes et les paramètres relatifs dans le **troisième Niveau de commande 28** (configuration du paramètre *Niveau de commande 28* sur la valeur 3).

### **Configuration 110, Régulation sensorless**

La configuration 110 comprend les fonctions pour la régulation avec nombre de tours variable d'une machine asynchrone dans une série d'applications standard. La vitesse du moteur est configurée selon la courbe caractéristique V/f en fonction du rapport entre tension et fréquence.

### **Configuration 111, Régulation sensorless avec régulateur technologique**

La configuration 111 intègre la régulation sensorless avec des fonctions matérielles facilitant l'adaptation en fonction des exigences du client des différentes applications. En fonction de l'application, le régulateur technologique permet la régulation du flux de volume, de la pression, du niveau de remplissage ou du nombre de tours.

### **Configuration 410, régulation sensorless à contrôle de flux orienté**

La configuration 410 comprend les fonctions de la régulation sensorless organisées en fonction des champs d'une machine asynchrone. Le nombre de tours du moteur actuel est déterminé par les flux et les tensions momentanés en combinaison avec les paramètres de la machine. Dans cette configuration, la commande parallèle de moteurs asynchrones n'est possible que sous réserve.

### **Configuration 411, régulation sensorless à contrôle de flux orienté avec régulateur technologique**

La configuration 411 intègre la configuration 410 avec un régulateur technologique permettant la régulation du flux de volume, de la pression, du niveau de remplissage ou du nombre de tours.

**Configuration 430, régulation sensorless à contrôle de flux orienté avec régulation du nombre de tours/du moment de torsion**

La configuration 430 intègre la configuration 410 avec des fonctions de régulation dépendant du moment de torsion organisée en fonction des champs. La valeur nominale du moment de torsion est affichée comme pourcentage de valeur et transformée en mode de fonctionnement correspondant à l'application. La commutation entre une régulation avec nombre de tours variable et la régulation dépendant du moment de torsion s'effectuent à l'aide d'une entrée de commande numérique.

**Configuration 210, Régulation organisée en fonction des champs**

La configuration 210 comprend les fonctions pour la régulation du nombre de tours organisée en fonction des champs d'une machine asynchrone avec rétroaction d'un encodeur. La régulation séparée du courant du moment de torsion et du courant formant un flux permet une haute dynamique d'actionnement avec moment de charge élevé. La rétroaction nécessaire de l'encodeur entraîne une définition précise du nombre de tours et du moment de torsion.

**Configuration 230, Régulation organisée en fonction des champs avec régulation du nombre de tours/du moment de torsion**

La configuration 230 intègre la configuration 210 avec des fonctions de régulation dépendant du moment de torsion organisée en fonction des champs. La valeur nominale du moment de torsion est affichée comme pourcentage de valeur et transformée en mode de fonctionnement correspondant à l'application. La commutation entre une régulation avec nombre de tours variable et la régulation dépendant du moment de torsion s'effectuent à l'aide d'une entrée de commande numérique.

Le tableau comprend une sélection des fonctions disponibles en différentes configurations.

Fonction	Chapitre	Configuration						
		Courbe caractéristique V/f		Régulation organisée en fonction des champs				
		sensorless		sensorless			avec encodeur	
		110	111	410	411	430	210	230
Régulation du nombre de tours	<b>16.5.3</b>			x		x	x	x
Régulateur du moment de torsion	<b>16.5.2</b>					x		x
Commutation régulation du nombre de tours/du moment de torsion	<b>14.4.6</b>					x		x
Tension pilote dynamique	<b>15.1</b>	x	x					
Limites de courant intelligentes	<b>16.1</b>	x	x	x	x	x	x	x
Régulateur de tension	<b>16.2</b>	x	x	x	x	x	x	x
Régulateur technologique	<b>16.3</b>		x		x			
• Régulation de pression	<b>16.3</b>		x		x			
• Régulation du flux de volume	<b>16.3</b>		x		x			
• Régulation du niveau de remplissage	<b>16.3</b>		x		x			
• Régulation du nombre de tours	<b>16.3</b>		x		x			
Compensation de glissement	<b>16.4.1</b>	x						
Régulateur de la valeur limite de courant	<b>16.4.2</b>	x	x					
Régulateur de courant	<b>16.5.1</b>			x	x	x	x	x
Sources des valeurs limites	<b>16.5.2.1</b>			x	x	x	x	x
Accélération pilote	<b>16.5.4</b>			x	x	x	x	x
Régulateur de champ	<b>16.5.5</b>			x	x	x	x	x
Régulateur de commande	<b>16.5.6</b>			x	x	x	x	x
Démarrage :	<b>11.1</b>	x	x	x	x	x	x	x
• Application du courant de démarrage	<b>11.1.1.1</b>	x	x	x	x	x		
• Formation du flux	<b>11.1.2</b>			x	x	x	x	x
• comportement à l'arrêt :	<b>11.2</b>	x	x	x	x	x	x	x
• Frein en courant continu	<b>11.3</b>	x	x					
Démarrage automatique	<b>11.4</b>	x	x	x	x	x	x	x
Phase de recherche	<b>11.5</b>	x	x	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>	x	x
Positionnement – Point de référence	<b>11.6.1</b>	x		x			x	
Positionnement - axes	<b>11.6.2</b>						x	
Voie de référence de la fréquence	<b>13.4</b>	x		x		x	x	x
Voie de référence en pourcentage	<b>13.5</b>		x		x	x		x
Fréquences fixes	<b>13.6.1</b>	x	x	x	x	x	x	x
Valeurs de pourcentage fixes	<b>13.6.3</b>		x		x	x		x
Fréquence de blocage	<b>13.9</b>	x	x	x	x	x	x	x

Entrée de la fréquence répétée	<b>13.11</b>	x	x	x	x	x	x	x
Modulateur frein	<b>17.4</b>	x	x	x	x	x	x	x
Interrupteur de protection moteur	<b>17.5</b>	x	x	x	x	x	x	x
Monitoring courroie trapézoïdale	<b>17.6</b>	x	x	x	x	x	x	x
Chopper moteur	<b>17.7.1</b>			x	x	x	x	x
Compensation thermique	<b>17.7.2</b>			x	x	x	x	x
Monitoring encodeur	<b>17.7.3</b>						x	x

<sup>1)</sup> Phase de recherche pour appareils avec puissance de vilebrequin conseillée > 15 kW non disponible

## 8.8 Langue

Les paramètres du variateur sont mémorisés dans plusieurs langues. La description des paramètres est affichée par le logiciel opérationnel du PC (par exemple VPlus) dans la *Langue* 33 sélectionnée.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Allemand	Description paramètres en allemand
1 - Anglais	Description paramètres en anglais
2 - Italien	Description paramètres en italien

## 8.9 Programmation

Le paramètre *Programme(r)* **34** permet de confirmer un message d'erreur et de rétablir la configuration d'usine. L'écran de l'unité de commande affiche le message « dEFLt » ou « rESEt » et les DELs indiquent l'état du variateur.

Configuration	Fonction
111 - Transmission paramètres	L'unité de commande KP 500 est prévue pour la transmission des paramètres. Un variateur connecté peut recevoir des données de l'unité de commande.
110 - Fonctionnement normal	Rétablissement du fonctionnement standard de l'unité de commande KP 500
123 - Raz	Le message d'erreur actuel peut être confirmé à l'aide de l'entrée numérique S1IND et des paramètres logiciels. L'écran de l'unité de commande affiche le message « rESEt ».
4444 - Par défaut	La définition des paramètres dans le contexte de la configuration sélectionnée est écrasée, à quelques exceptions près, par les valeurs configurées en usine. L'écran de l'unité de commande affiche le message « rESEt ».

**Remarque :** Les paramètres *Niveau de commande* **28**, *Langue* **33** et *Configuration* **30** ne sont pas modifiés par le rétablissement de la configuration d'usine (*Programme(r)* **34** = 4444).

## 9 Données machine

La saisie des données de la machine est fondamentale pour le fonctionnement de la procédure de commande et de réglage. Dans le cadre de la mise en service guidée, les paramètres nécessaires à la *Configuration 30* sélectionnée sont requis.

### 9.1 Valeurs d'étalonnage du moteur

Les valeurs d'étalonnage de la machine asynchrone triphasée doivent être paramétrées en fonction de la plaquette d'immatriculation ou de la fiche des caractéristiques du moteur. Les configurations d'usine des paramètres de la machine se réfèrent aux données nominales du variateur et de la machine asynchrone correspondante à quatre pôles. Les données machines nécessaires pour les opérations de commande et de régulation sont calculées et contrôlées durant la mise en service.

L'utilisateur doit, par conséquent, contrôler les valeurs d'étalonnage configurées en usine.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
370	Tension d'étalonnage	$0,17 \cdot U_{FUN}$	$2 \cdot U_{FUN}$	$U_{FUN}$
371	Courant d'étalonnage	$0,01 \cdot I_{FUN}$	$10 \cdot I_{FUN}$	$I_{FUN}$
372	Nombre de tours d'étalonnage	$96 \text{ min}^{-1}$	$60\,000 \text{ min}^{-1}$	$n_N$
373	Nombre de couples de pôles	1	24	2
374	$\cos(\varphi)$ d'étalonnage	0,01	1,00	$\cos(\varphi)_N$
375	Fréquence d'étalonnage	10,00 Hz	1000,00 Hz	50,00 Hz
376	Puissance mécanique d'étalonnage	$0,01 \cdot P_{FUN}$	$10 \cdot P_{FUN}$	$P_{FUN}$

L'augmentation du nombre de tours d'étalonnage avec moment de torsion constant peut être réalisée avec des machines asynchrones si l'enroulement moteur est réalisé en mode commutable d'étoile à triangle. La commutation comporte une modification des valeurs d'étalonnage correspondantes pour la racine carrée de trois.

**Attention !** Les données moteur sont indiquées sur la plaque d'identification du moteur (tenir compte de la connexion étoile ou triangle). Tenir compte de l'augmentation du courant d'étalonnage du moteur asynchrone connecté.

## 9.2 Autres paramètres du moteur

La régulation organisée en fonction des champs exige, en particulier pour le calcul exact du modèle de machine, la détermination de nouvelles données qui ne sont pas fournies par la plaquette d'identification de la machine asynchrone. Durant la mise en service guidée a été effectuée l'identification des paramètres pour le calcul des paramètres supplémentaires du moteur.

### 9.2.1 Résistance du stator

La résistance de l'enroulement du stator a été mesurée au cours de la mise en service guidée. La valeur de mesure est mémorisée dans le paramètre *Résistance du stator* **377** et, dans la connexion en triangle, elle est inférieure du facteur 3 par rapport à la résistance de l'enroulement.

La résistance du stator de rechange d'un moteur normalisé est enregistrée en usine conformément à la puissance nominale du variateur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
377	Résistance du stator	0 mΩ	65 535 mΩ	R <sub>SN</sub>

La résistance du stator peut être optimisée durant le fonctionnement à vide de la machine. Sur le point de fonctionnement stationnaire, le courant formant le moment de torsion *Isq* **216** et/ou le *Courant actif* **214** calculé approximativement doit être égal à zéro. La compensation peut s'effectuer à une température d'enroulement également atteinte durant le fonctionnement normal du moteur, la résistance du stator dépendant de la température.

Une mesure correcte optimise les fonctions de commande et de régulation.

### 9.2.2 Facteur de dispersion

Le facteur de dispersion de la machine définit le rapport de l'inductance de dispersion par rapport à l'inductance principale. Par conséquent, les composantes de courant formant le moment de torsion et le flux sont connectées en utilisant le facteur de dispersion. L'optimisation du facteur de dispersion au cours de la procédure de régulation organisée en fonction des champs exige le démarrage de différents points de fonctionnement du dispositif d'actionnement. Le courant *Isd* **215** formant le flux doit être indépendant du courant *Isq* **216** formant le moment de torsion à partir du moment de charge. La composante de courant formant le flux est inversement proportionnelle au facteur de dispersion. Si la valeur de dispersion augmente, le courant formant le moment de torsion augmente et la composante formant le flux diminue. Indépendamment de la charge du dispositif d'actionnement, la compensation doit comporter une valeur réelle de courant *Isd* **215** relativement constante en fonction du *Courant de magnétisation d'écartage* **716** configuré.

La régulation sensorless utilise le paramètre *Facteur de dispersion* **378** pour l'optimisation de la synchronisation sur un dispositif d'actionnement.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
378	Facteur de dispersion	1,0 %	20,0 %	7,0 %

### 9.2.3 Courant de magnétisation

Le *Courant de magnétisation d'étalonnage* **716** est une mesure du flux du moteur et donc de la tension se régulant sur la machine durant le fonctionnement à vide en fonction du nombre de tours. La mise en service guidée détecte cette valeur avec environ 30 % du *Courant d'étalonnage* **371**. Ce courant est assimilable au courant d'excitation d'une machine à courant continu avec excitation externe.

Pour l'optimisation de la régulation sensorless organisée en fonction des champs à une fréquence de rotation inférieure à la *Fréquence d'étalonnage* **375** la machine doit fonctionner à vide. La précision de l'optimisation augmente avec la *Fréquence de commande* **400** configurée et le fonctionnement à vide à réaliser sur le dispositif d'actionnement. La valeur réelle du courant *I<sub>sd</sub>* **215** à détecter et formant le flux doit correspondre approximativement au *Courant de magnétisation d'étalonnage* **716** configuré.

La régulation organisée en fonction des champs avec rétroaction de l'encodeur utilise le *Courant de magnétisation d'étalonnage* **716** paramétré pour le flux du moteur.

La dépendance de la magnétisation de la fréquence et de la tension au point de fonctionnement correspondant est prise en compte à l'aide d'une courbe caractéristique de magnétisation. La courbe caractéristique est calculée à l'aide de trois points d'appui, en particulier dans le champ faible supérieur à la fréquence d'étalonnage. L'identification des paramètres a détecté la courbe caractéristique de magnétisation du moteur et configuré les paramètres *Courant de magnétisation 50 %* **713**, *Courant de magnétisation 80 %* **713** et *Courant de magnétisation 110 %* **713**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
713	Courant de magnétisation 50%	1,00 %	50,00 %	31,00 %
714	Courant de magnétisation 80%	1,00 %	80,00 %	65,00 %
715	Courant de magnétisation 110 %	110,00 %	197,00 %	145,00 %
716	Courant de magnétisation d'étalonnage	0,01·I <sub>FUN</sub>	ü·I <sub>FUN</sub>	0,3·I <sub>FUN</sub>

### 9.2.4 Facteur de correction glissement d'étalonnage

La constante temporelle du rotor est le résultat de l'inductance du circuit du rotor et de la résistance de celui-ci. Du fait de la dépendance thermique de la résistance du rotor et des effets de saturation du fer, la constante temporelle du rotor dépend également de la température et du courant. Le comportement de charge et donc le glissement d'étalonnage dépendent de la constante temporelle du rotor. La mise en service guidée définit les données machine durant l'identification des paramètres et configure par conséquent le paramètre *Facteur de correction glissement d'étalonnage* **718**. Pour une compensation précise ou un contrôle des constantes temporelles du rotor, il est possible de procéder comme suit : la machine est chargée avec une valeur égale à la moitié de la *Fréquence d'étalonnage* **375**. Il est donc nécessaire de configurer environ la moitié de la *Tension d'étalonnage* **370** avec un écart max. de 5 %. Dans le cas contraire, modifier en conséquence le facteur de correction correspondant. Plus le facteur de correction configuré est important, et plus la tension s'abaissera durant la charge. La valeur des constantes temporelles du rotor calculée par le logiciel peut être lue à l'aide de la valeur réelle *Constante temporelle actuelle du rotor* **227**. La compensation doit s'effectuer à une température d'enroulement atteinte également durant le fonctionnement normal du moteur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
718	Facteur de correction glissement d'étalonnage	0,01 %	300,00 %	100,00 %

### 9.3 Valeurs internes

Les paramètres suivants sont utilisés pour le calcul interne des données moteur et n'exigent aucune configuration.

Paramètres		Paramètres	
N	Description	N	Description
399	Valeur interne 01	705	Valeur interne 07
402	Valeur interne 02	706	Valeur interne 08
508	Valeur interne 03	707	Valeur interne 09
702	Valeur interne 04	708	Valeur interne 10
703	Valeur interne 05	709	Valeur interne 11
704	Valeur interne 06	745	Valeur interne 12

### 9.4 Encodeur 1

Les variateurs doivent être adaptés en fonction des spécifications. Une partie des *Configurations 30* disponibles exige pour l'opération de commande et de régulation la détection constante de la valeur réelle du nombre de tours. Un encodeur incrémentiel est connecté sur les bornes de commande numériques S5IND (Trace A) et S4IND (Trace B) du variateur.

#### 9.4.1 Mode de fonctionnement Encodeur 1

Le *Mode de fonctionnement Encodeur 1 1490* peut être sélectionné en fonction de l'encodeur incrémentiel connecté. Connecter un encodeur unipolaire aux bornes de commande standard.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La détection du nombre de tours est inactivée ; les entrées numériques sont disponibles pour d'autres fonctions.
1 – Calcul simple	Encodeurs à deux voies avec reconnaissance du sens de rotation à l'aide des signaux de traces A et B ; un flanc de signal est calculé pour chaque portion.
4 – Calcul quadruple	Encodeurs à deux voies avec reconnaissance du sens de rotation à l'aide des signaux de traces A et B ; quatre fronts de signal sont calculés pour chaque portion.
11 – Calcul simple sans signe	Encodeur monovoie à travers le signal de trace A ; la valeur réelle du nombre de tours est positive. Un front de signal est calculé pour chaque portion. L'entrée numérique S4IND est disponible pour d'autres fonctions.
12 – Calcul double sans signe	Encodeur monovoie à travers le signal de trace A ; la valeur réelle du nombre de tours est positive. Deux fronts de signal sont calculés pour chaque portion. L'entrée numérique S4IND est disponible pour d'autres fonctions.
101 – Calcul simple inversé	Comme le mode de fonctionnement 1. La valeur réelle du nombre de tours est inversée (alternative à l'échange des signaux de trace).
104 – Calcul quadruple inversé	Comme le mode de fonctionnement 4. La valeur réelle du nombre de tours est inversée (alternative à l'échange des signaux de trace).
111 – Calcul simple négatif	Comme le mode de fonctionnement 11. La valeur réelle du nombre de tours est négative.
112 – Calcul double négatif	Comme le mode de fonctionnement 12. La valeur réelle du nombre de tours est négative.

**Attention !** Dans les configurations 210 et 230, l'entrée numérique S4IND est configurée en usine pour le calcul d'un signal de l'encodeur (trace B). En cas de sélection d'un mode de fonctionnement sans signe, cette entrée n'est pas configurée pour le calcul d'un signal de l'encodeur et est disponible pour d'autres fonctions.

### 9.4.2 Numéro tronçon Encodeur 1

Le nombre des incréments de l'encodeur connecté doit être configuré avec le paramètre *Numéro portion Encodeur1* **1 491**. Sélectionner le n° portion de l'encodeur selon le nombre de tours de l'application.

Le n° portion maximal  $S_{\max}$  est défini par la fréquence limite de  $f_{\max} = 150$  kHz des entrées numériques S5IND (trace A) et S4IND (trace B).

$$S_{\max} = f_{\max} \cdot \frac{60}{n_{\max}}$$

$$\begin{aligned} f_{\max} &= 150000 \text{ Hz} \\ n_{\max} &= \text{Max. nombre de tours moteur /} \\ &\quad \text{minute}^{-1} \end{aligned}$$

Par exemple :

$$S_{\max} = 150000 \text{ Hz} \cdot \frac{60\text{s}}{1500} = 6000$$

Pour garantir une concentricité correcte du dispositif d'actionnement, un signal de transmission doit être calculé toutes les 2 ms minimum (fréquence de signal  $f = 500$  Hz). Il est ensuite possible de calculer le n° portion min.  $S_{\min}$  de l'encodeur incrémentiel pour le nombre de tours minimal  $n_{\min}$  requis.

$$S_{\min} = f_{\min} \frac{60}{A \cdot n_{\min}}$$

$$\begin{aligned} n_{\min} &= \text{Min. nombre de tours du moteur} \\ A &= \text{en min}^{-1} \\ &= \text{Evaluation (1, 2, 4)} \end{aligned}$$

Par exemple :

$$S_{\min} = 500 \text{ Hz} \cdot \frac{60\text{s}}{2 \cdot 10} = 1500$$

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
491	Numéro tronçon Encodeur 1	1	8192	1024

## 10 Données de l'application

Les différentes procédures de commande et de régulation en fonction de la *Configuration 30* sélectionnée, sont complétées par les fonctions de régulation et les fonctions spéciales. Pour le monitoring de l'application, les grandeurs de processus sont calculées par les grandeurs de régulation électriques.

### 10.1 Grandeurs de fonctionnement de l'installation

Le paramètre *Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation 389* peut être utilisé si le dispositif d'actionnement est contrôlé grâce au paramètre *Grandeur de fonctionnement de l'installation 242*.

La *Fréquence réelle 241* à contrôler est multipliée par le *Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation 389* et peut être lue grâce au paramètre *Grandeur de fonctionnement de l'installation 242*, c'est-à-dire *Fréquence réelle 241* x *Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation 389* = *Grandeur de fonctionnement de l'installation 242*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
389	Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation	-100,000	100,000	1,000

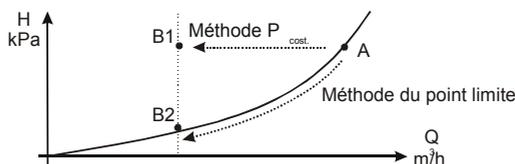
### 10.2 Flux de volume et pression

Le paramétrage des facteurs *Flux de volume nominal 397* et *Pression nominale 398* est nécessaire si les valeurs réelles correspondantes *Flux de volume 285* et *Pression 286* sont utilisées pour le monitoring du dispositif d'actionnement. La conversion s'effectue à l'aide de grandeurs de régulation électriques.

Dans la procédure de régulation sensorless, le *Flux de volume 285* et la *Pression 286* correspondent au *Courant activé 214*. Dans la procédure de régulation organisée en fonction des champs, ils correspondent à la composante de courant formant le moment de torsion *Isq 216*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
397	Flux de volume nominal	1 m <sup>3</sup> /h	99999 m <sup>3</sup> /h	10 m <sup>3</sup> /h
398	Pression nominale	0,1 kPa	999,9 kPa	100,0 kPa

#### Courbe caractéristique du réseau de distribution ou de la voie :



Le point A représenté décrit le point de disposition d'une pompe. Le passage au fonctionnement de charge partiel B1 peut s'effectuer avec une pression constante H (modification du flux d'alimentation Q, la pression H reste constante.) Le passage au fonctionnement de charge partiel B2 peut s'effectuer selon la méthode du point limite (modification de la pression H et du flux d'alimentation Q.) Les deux méthodes sont possibles en utilisant le régulateur technologique incorporé à la configuration 111. Les valeurs réelles affichées sont calculées indépendamment du *Mode de fonctionnement 440* sélectionné du régulateur technologique selon la méthode du point limite.

## 11 Fonctionnement

Le fonctionnement du variateur peut être configuré en fonction de l'application. En particulier, le comportement de démarrage et de décharge peut être librement sélectionné selon la *Configuration 30* sélectionnée. Les fonctions comme le démarrage automatique, la synchronisation et le positionnement facilitent l'intégration à l'application.

### 11.1 Démarrage

Le démarrage de la machine asynchrone peut être configuré selon la procédure de commande et de régulation. Pour la configuration du démarrage, les procédures de régulation orientées en fonction des champs exigent uniquement, à l'inverse de la régulation sensorless, la définition des valeurs limites *Temps maximum de formation du flux 780* et *Courant durant la formation du flux 781*. Le démarrage de la régulation sensorless des configurations 110 et 111 peut être sélectionné comme décrit aux chapitres suivants.

#### 11.1.1 Démarrage de la régulation sensorless

Le paramètre *Mode de fonctionnement 620* pour le démarrage est disponible dans les configurations 110 et 111. En fonction du mode de fonctionnement sélectionné, la machine est avant tout magnétisée ou un courant de démarrage est fourni. La chute de tension sur la résistance du stator qui réduit le moment de torsion dans l'intervalle de fréquence inférieur peut être ajusté par la compensation IxR. Pour un fonctionnement correct de la compensation IxR, la résistance du stator est définie durant la mise en service guidée. Ce n'est qu'après l'exécution correcte de cette opération que la compensation IxR est activée.

Mode de fonctionnement	Démarrage
0 - Off	Lors du démarrage est affichée la tension configurée avec le paramètre <i>Tension de démarrage 600</i> à une fréquence de sortie de 0 Hz. La tension et la fréquence de sortie sont ensuite modifiées selon la procédure de commande et de régulation. Le moment de déclenchement ou le courant de démarrage sont définis par la tension de démarrage configurée. Le démarrage doit être optimisé à l'aide du paramètre <i>Tension de démarrage 600</i> , si nécessaire.
1 - Magnétisation	Dans ce mode de fonctionnement, après la désactivation du paramètre <i>Courant durant la formation du flux 781</i> , le courant est fourni au moteur pour la magnétisation. La fréquence de sortie est maintenue à la valeur de 0 Hz durant le <i>Temps maximal de formation du flux 780</i> . À la fin de cette période, la courbe caractéristique U/f configurée se poursuit (voir mode de fonctionnement 0 - Off).
Magnét.+ 2 - impression cours	en Le mode de fonctionnement 2 comprend le mode de fonctionnement 1. À la fin du <i>Temps maximal de formation du flux 780</i> la fréquence de sortie est augmentée selon l'accélération configurée. Lorsque la fréquence de sortie atteint la valeur configurée avec le paramètre <i>Fréquence limite 624</i> , le <i>Courant de démarrage 623</i> est réduit. Suit une période stable jusqu'à une fréquence limite de 1,4 fois indiquée sur la courbe caractéristique U/f configurée. À partir de ce point de fonctionnement, le courant de sortie dépend de la charge.

Mode de fonctionnement	Démarrage
3 - Magnét.+ compensation IxR	Le mode de fonctionnement 3 comprend le mode de fonctionnement 1 de la fonction de démarrage. Quand la fréquence de sortie atteint la valeur configurée avec le paramètre <i>Fréquence limite</i> 624, l'augmentation de la tension de sortie devient efficace grâce à la compensation IxR. La courbe caractéristique U/f est déplacée de la valeur de tension dépendant de la résistance du stator.
4 - Magnét.+ impress. en cours+ Comp. IxR	Avec ce mode de fonctionnement, après le déclenchement, le courant configuré avec le paramètre <i>Courant durant la formation du flux</i> 781 est fourni au moteur pour la magnétisation. La fréquence de sortie est maintenue à la valeur de 0 Hz durant le <i>Temps maximal de formation du flux</i> 780. À la fin de cette période, la fréquence de sortie est augmentée selon l'accélération configurée. Quand la fréquence de sortie atteint la valeur configurée avec le paramètre <i>Fréquence limite</i> 624, le <i>Courant de démarrage</i> 623 est réduit. Cette augmentation de la fréquence est suivie d'un passage fluide indiqué sur la courbe caractéristique U/f et la définition d'un courant de sortie dépendant de la charge. Simultanément, à partir de cette fréquence de sortie, l'augmentation de la tension de sortie devient efficace grâce à la compensation IxR. La courbe caractéristique U/f est déplacée de la valeur de tension dépendant de la résistance du stator.
12 - Magnét.+ impress. en cours avec arrêt rampe.	Le mode de fonctionnement 12 comprend une fonction supplémentaire pour garantir le démarrage dans des conditions difficiles. La magnétisation et l'impression du courant de démarrage s'effectuent selon le mode de fonctionnement 2. L'arrêt rampe tient compte de l'absorption de courant du moteur au point de travail correspondant et commande, avec l'arrêt de la rampe, la modification de la fréquence et de la tension. L' <i>État du régulateur</i> 275 communique l'intervention du régulateur avec le message « RSTP ».
14 - Magnét.+ impress. en cours avec a.r. + Comp. IxR	Avec ce mode de fonctionnement, les fonctions du mode de fonctionnement 12 comprennent également la compensation de la chute de tension sur la résistance du stator. Quand la fréquence de sortie atteint la valeur configurée avec le paramètre <i>Fréquence limite</i> 624, l'augmentation de la tension de sortie devient efficace grâce à la compensation IxR. La courbe caractéristique U/f est déplacée de la valeur de tension dépendant de la résistance du stator.

Contrairement à la procédure de régulation organisée en fonction des champs, la régulation sensorless dispose d'un régulateur de courant pour le démarrage. Le régulateur PI contrôle l'application du courant avec le paramètre *Courant de démarrage* 623. La partie proportionnelle et celle intégrante du régulateur de tension peuvent être configurées avec le paramètre *Amplification* 621 et/ou *Temps d'action* 622. Les fonctions de régulation peuvent être désactivées en configurant le paramètre à la valeur 0.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
621	Amplification	0,01	10,00	1,00
622	Temps d'action	1 ms	30 000 ms	50 ms

### 11.1.1.1 Courant de démarrage

Les configurations 110, 111, 410, 411 et 430 pour la régulation d'une machine asynchrone utilisent dans les modes de fonctionnement 2, 4, 12 et 14 l'impression du courant de démarrage pour le paramètre *Mode de fonctionnement 620* de la procédure de démarrage. Le *Courant de démarrage 623* garantit, en particulier pour le démarrage difficile, un moment de torsion tel à atteindre la *Fréquence limite 624*. Les applications qui exigent un courant élevé avec un nombre de tours réduit doivent être réalisées avec des moteurs à aération externe pour des raisons thermiques.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
623	Courant de démarrage	0,0 A	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	$I_{FUN}$

### 11.1.1.2 Fréquence limite

Le *Courant de démarrage 623* est fourni dans les configurations 110, 111, 410, 411 et 430 pour la régulation d'une machine asynchrone jusqu'à atteindre la *Fréquence limite 624*. Les points de fonctionnement permanents inférieurs à la fréquence limite ne sont admis qu'avec l'utilisation de moteurs à aération externe. Au-dessus de la fréquence limite s'effectue le passage à la procédure de commande et de régulation de la *Configuration 30* sélectionnée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
624	Fréquence limite	0,00 Hz	100,00 Hz	2,60 Hz

### 11.1.2 Formation du flux

La régulation orientée en fonction des champs de configuration 210, 230, 410, 411 et 430 se base sur le réglage séparé des composants de courant formant le flux et le moment de torsion. Le démarrage de la machine est tout d'abord suivi d'une excitation ou d'une alimentation en courant. Le paramètre *Courant durant la formation du flux 781* permet de configurer le courant de magnétisation  $I_{sd}$  et le paramètre *Temps maximal de formation du flux 780* le temps maximal pour fournir le courant.

Le courant est fourni jusqu'à ce qu'ait été atteinte la valeur nominale du courant de magnétisation de l'étalonnage ou dépassement du *Temps maximal de formation du flux 780*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
780	Temps maximal de formation du flux	1 ms	10000 ms	- <sup>1)</sup>
781	Courant durant la formation du flux	$0,1 \cdot I_{FUN}$	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	$I_{FUN}$

<sup>1)</sup> La configuration d'usine du paramètre *Temps maximum de formation du flux 780* dépend du paramètre sélectionné *Configuration 30* :

- Configurations 1 xx => *Temps maximum de formation du flux 780* = 300 ms
- Configuration 2xx / 4xx => *Temps maximum de formation du flux 780* = 1000 ms

## 11.2 Comportement à l'arrêt

La décharge de la machine asynchrone peut être définie à l'aide du paramètre *Mode de fonctionnement* **630**. La décharge est activée grâce aux signaux logiques numériques *Start-droite* **68** et *Start-gauche* **69**. La combinaison des signaux logiques attribués en usine aux entrées numériques permet de sélectionner les décharges sur le tableau suivant.

		Comportement à l'arrêt :								
		Start-droite = 0 et Start-gauche = 0								
Mode de fonctionnement <b>630</b>		comportement à l'arrêt 0 :	comportement à l'arrêt 1 :	comportement à l'arrêt 2 :	comportement à l'arrêt 3 :	comportement à l'arrêt 4 :	comportement à l'arrêt 5 :	comportement à l'arrêt 6 :	comportement à l'arrêt 7 :	
Start-droite = 1 et Start-gauche = 1	comportement à l'arrêt 0 :	0	1	2	3	4	5	6	7	
	comportement à l'arrêt 1 :	10	11	12	13	14	15	16	17	
	comportement à l'arrêt 2 :	20	21	22	23	24	25	26	27	
	comportement à l'arrêt 3 :	30	31	32	33	34	35	36	37	
	comportement à l'arrêt 4 :	40	41	42	43	44	45	46	47	
	comportement à l'arrêt 5 :	50	51	52	53	54	55	56	57	
	comportement à l'arrêt 6 :	60	61	62	63	64	65	66	67	
	comportement à l'arrêt 7 :	70	71	72	73	74	75	76	77	

Le *Mode de fonctionnement* **630** du comportement à l'arrêt doit être configuré conformément à la matrice. La sélection des modes de fonctionnement peut varier en fonction de la procédure de commande et de régulation et selon les entrées de commande disponibles.

**Exemple :** la machine doit s'arrêter avec le comportement à l'arrêt 2 si les signaux logiques numériques *Start-droite* **68** = 0 et *Start-gauche* **69** = 0.  
La machine doit également s'arrêter avec le comportement à l'arrêt 1 si les signaux logiques numériques *Start-droite* **68** = 1 et *Start-gauche* **69** = 1.  
Dans ce but, configurer la valeur 12 pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **630**.

La sélection du comportement de décharge comporte également la sélection de la commande d'un frein mécanique avec le mode de fonctionnement « 41 – Ouverture frein » pour une sortie numérique de commande du frein.

Comportement à l'arrêt	
<p><b>Comportement à l'arrêt 0</b></p> <p><b>Décharge libre</b></p>	<p>Le variateur est immédiatement bloqué. La tension de l'actionnement est immédiatement interrompue et la décharge est libre.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 1</b></p> <p><b>Arrêt + Extinction</b></p>	<p>L'actionnement s'arrête progressivement selon la décélération configurée. Une fois l'arrêt effectué, le variateur est bloqué après un délai d'attente. Le délai d'attente peut être configuré avec le paramètre <i>Délai d'attente</i> <b>638</b>.</p> <p>En fonction de la configuration du paramètre <i>Fonction de démarrage</i> <b>620</b>, le <i>Courant de démarrage</i> <b>623</b> est appliqué pour la durée du délai d'attente, ou la <i>Tension de démarrage</i> <b>600</b> est configurée.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 2</b></p> <p><b>Arrêt + Suspension</b></p>	<p>L'actionnement s'arrête progressivement selon la décélération configurée et sans interruption de l'alimentation en courant.</p> <p>En fonction de la configuration du paramètre <i>Fonction de démarrage</i> <b>620</b>, à partir de l'arrêt, le <i>Courant de démarrage</i> <b>623</b> est appliqué ou la <i>Tension de démarrage</i> <b>600</b> est configurée.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 3</b></p> <p><b>Arrêt + Freinage en courant continu</b></p>	<p>L'actionnement s'arrête progressivement selon la décélération configurée. À partir de l'arrêt, le courant continu configuré au moyen du paramètre <i>Courant de freinage</i> <b>631</b> est appliqué durant le <i>Temps de freinage</i> <b>632</b>.</p> <p>Se reporter aux indications du chapitre « Frein en courant continu ».</p> <p>Le comportement à l'arrêt 3, 6 et 7 est uniquement disponible dans les configurations de réglage sensorless.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 4</b></p> <p><b>Arrêt d'urgence + Extinction</b></p>	<p>L'actionnement s'arrête progressivement au moyen de la décélération pour l'arrêt d'urgence. Une fois l'arrêt effectué, le variateur est bloqué après un délai d'attente.</p> <p>Le délai d'attente peut être configuré au moyen du paramètre <i>Délai d'attente</i> <b>638</b>. En fonction de la configuration du paramètre <i>Fonction de démarrage</i> <b>620</b>, à partir de l'arrêt, le <i>Courant de démarrage</i> <b>623</b> est appliqué ou la <i>Tension de démarrage</i> <b>600</b> est configurée.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 5</b></p> <p><b>Arrêt d'urgence + Suspension</b></p>	<p>L'actionnement s'arrête progressivement au moyen de la décélération pour l'arrêt d'urgence sans interruption de l'alimentation en courant.</p> <p>En fonction de la configuration du paramètre <i>Fonction de démarrage</i> <b>620</b>, à partir de l'arrêt, le <i>Courant de démarrage</i> <b>623</b> est appliqué ou la <i>Tension de démarrage</i> <b>600</b> est configurée.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 6</b></p> <p><b>Arrêt d'urgence + Freinage en courant continu</b></p>	<p>L'actionnement s'arrête progressivement au moyen de la décélération pour l'arrêt d'urgence configurée. À partir de l'arrêt, le courant continu configuré au moyen du paramètre <i>Courant de freinage</i> <b>631</b> est appliqué durant le <i>Temps de freinage</i> <b>632</b>.</p> <p>Se reporter aux indications du chapitre « Frein en courant continu ».</p> <p>Le comportement à l'arrêt 3, 6 et 7 est uniquement disponible dans les configurations de réglage sensorless.</p>
<p><b>Comportement à l'arrêt 7</b></p> <p><b>Frein en courant continu</b></p>	<p>Le freinage en courant continu est immédiatement activé. Le courant continu configuré au moyen du paramètre <i>Courant de freinage</i> <b>631</b> est appliqué durant le <i>Temps de freinage</i> <b>632</b>.</p> <p>Se reporter aux indications du chapitre « Frein en courant continu ».</p> <p>Le comportement à l'arrêt 3, 6 et 7 est uniquement disponible dans les configurations de réglage sensorless.</p>

### 11.2.1 Seuil d'arrêt

Le *Seuil d'arrêt – fonction d'arrêt 637* définit la fréquence à partir de laquelle un arrêt de l'actionnement est reconnu. La valeur du paramètre en pourcentage correspond à la *Fréquence maximale 419* configurée.

Le seuil d'arrêt doit être configuré en fonction du comportement de charge de l'actionnement et de la puissance de l'appareil, l'actionnement devant être réglé à un nombre de tours inférieur au seuil d'arrêt.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
637	Seuil d'arrêt pour fonction d'arrêt	0,0 %	100,0 %	1,0 %

**Attention !** Si le moteur applique un couple d'arrêt, il est possible que, du fait de la fréquence de glissement, le seuil d'arrêt pour la fonction d'arrêt ne soit pas atteint et qu'aucun arrêt de l'actionnement ne soit reconnu. Dans ce cas, augmenter la valeur du *Seuil d'arrêt – fonction d'arrêt 637*.

### 11.2.2 Délai d'attente

Le *Délai d'attente – fonction d'arrêt 638* est pris en compte dans les comportements de décharge 1, 3, 4 et 6. La régulation à un numéro de tours égal à zéro entraîne une surchauffe du moteur et ne doit être effectuée que pour une courte période avec des moteurs à aération automatique.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
638	Délai d'attente – fonction d'arrêt	0,0 s	200,0 s	1,0 s

### 11.3 Frein en courant continu

Le comportement à l'arrêt 3, 6, 7 et la fonction phase de recherche comprennent le frein en courant continu. En fonction de la configuration de la fonction d'arrêt, un courant continu est directement appliqué au moteur ou, si ce dernier est à l'arrêt, après le temps de démagnétisation. L'application du *Courant de freinage 631* comporte une surchauffe du moteur et ne doit être effectuée que pour une courte période avec des moteurs à aération automatique.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
631	Courant de freinage	0,00 A	$\sqrt{2} \cdot I_{\text{FUN}}$	$\sqrt{2} \cdot I_{\text{FUN}}$

La configuration du paramètre *Temps de freinage 632* définit le comportement à l'arrêt avec contrôle en fonction du temps. Le mode de fonctionnement avec contrôle sur contact du frein en courant continu doit être activé à partir de la valeur zéro pour le *Temps de freinage 632*.

#### Contrôle en fonction du temps :

Le frein en courant continu est commandé par l'état des signaux Start-droite et Start-gauche. Le courant établi par le biais du paramètre *Courant de freinage 631* passe jusqu'à la fin du temps établi avec le paramètre *Délai de freinage 632*.

Pour la durée du délai de freinage, les signaux de commande Start-droite et Start-gauche sont 0 logique (Low) ou 1 (High).

### Contrôle par contact :

Si le paramètre *Temps de freinage* **632** est configuré à la valeur 0,0 s, le frein en courant continu est uniquement contrôlé par les signaux Start-droite et Start-gauche. Le monitoring du temps et la limitation par *Temps de freinage* **632** sont désactivés. Le courant de freinage est imprimé jusqu'au 0 logique (Low) du signal de commande de l'activation régulateur (S1IND).

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
632	Temps de freinage	0,0 s	200,0 s	10,0 s

Pour éviter toute décharge électrique risquant d'entraîner un blocage du variateur, un courant continu ne peut être appliqué au moteur que si celui-ci est démagnétisé. Le temps de démagnétisation dépendant du type de moteur utilisé, la configuration peut s'effectuer par le paramètre *Temps de démagnétisation* **633**.

La valeur configurée pour le temps de démagnétisation doit être comprise dans les limites de la triple *Constante temporelle du rotor att.* **227**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
633	Temps de démagnétisation	0,1 s	30,0 s	5,0 s

Le comportement à l'arrêt sélectionné est intégré avec un régulateur de courant pour la régulation du frein en courant continu. Le régulateur PI contrôle l'impression du courant avec le paramètre *Courant de freinage* **631**. La partie proportionnelle et celle intégrante du régulateur de tension peuvent être configurées avec le paramètre *Amplification* **634** et/ou *Temps d'action* **635**. Les fonctions de régulation peuvent être désactivées en configurant le paramètre à la valeur 0.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
634	Amplification	0,00	10,00	1,00
635	Temps d'action	0 ms	1 000 ms	50 ms

## 11.4 Démarrage automatique

La fonction de démarrage automatique est prévue pour les applications permettant un démarrage avec tension de réseau. Avec l'activation de la fonction de démarrage automatique par le paramètre *Mode de fonctionnement* **651** le variateur accélère l'actionnement après la création de la tension de réseau. Conformément aux indications, le signal de commande de déclenchement du régulateur et la commande de démarrage sont nécessaires. Au démarrage, l'accélération du moteur s'effectue en fonction du paramétrage et du signal de valeur nominale.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	L'actionnement est accéléré lors de l'activation du déclenchement du régulateur et de la commande de démarrage après création de la tension de réseau.
1 - Enclenché	Avec la création de la tension de réseau, l'actionnement est accéléré par le variateur.



**Attention !** Se conformer aux dispositions VDE 0100 Partie 227 et 0113, et en particulier aux paragraphes 5.4, Protection contre le redémarrage automatique après une interruption de l'alimentation et retour de la tension, et 5.5, Protection contre les sous-tensions. La présence de l'un de ces cas exclut tout risque pour les personnes, machines et produits. Il est également nécessaire de se conformer aux normes nationales et appropriées à chaque cas d'application.

## 11.5 Phase de recherche

La synchronisation sur un dispositif d'actionnement rotatif est nécessaire pour les applications nécessitant l'actionnement du moteur ou pour celles dont le dispositif d'actionnement continue à tourner après un arrêt par erreur. À l'aide du *Mode de fonctionnement phase de recherche 645*, le nombre de tours du moteur se synchronise sur le nombre de tours actuel de l'actionnement sans un message d'erreur de « Surintensité ». Le moteur est ensuite réglé au nombre de tours nominal selon l'accélération configurée. La fonction de synchronisation détecte dans les modes de fonctionnement allant de 1 à 5 la fréquence de rotation actuelle de l'actionnement par l'intermédiaire d'une phase de recherche.

La synchronisation est accélérée dans les modes de fonctionnement allant de 10 à 15 par des brèves impulsions d'essai. Les fréquences de rotation jusqu'à 250 Hz sont détectées de 100 ms à 300 ms. En cas de fréquences supérieures, une fréquence erronée est relevée et la synchronisation ne s'effectue pas. La phase de recherche avec les modes de fonctionnement « Capture rapide » ne peut effectuer de détection si la tentative de synchronisation n'a pas fonctionné.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Synchronisation désactivée sur un dispositif d'actionnement rotatif.
1 - Direction de recherche selon la valeur de référence	La direction de recherche est définie par le signe de valeur nominale. En cas d'indication d'une valeur nominale positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre), la direction de recherche s'effectue en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre), en cas de valeur nominale négative, la recherche s'effectue en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).
2 - D'abord à droite puis à gauche, GSB	Tout d'abord, tentative de synchronisation sur le dispositif d'actionnement en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre) Si cette tentative échoue, tentative de synchroniser sur l'actionnement en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).
3 - D'abord à gauche puis à droite, GSB	Tout d'abord, tentative de synchroniser sur le dispositif d'actionnement en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) Si cette tentative échoue, tentative de synchroniser sur le dispositif d'actionnement en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre).
4 - Droite uniquement, GSB	La synchronisation sur le dispositif d'actionnement est uniquement effectuée en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre).
5 - Gauche uniquement, GSB	La synchronisation sur le dispositif d'actionnement est uniquement effectuée en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).
10 - Capture rapide	Tout d'abord, tentative de synchroniser sur le dispositif d'actionnement en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre) ou en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).
11 - Capture rapide selon la valeur de référence	La direction de recherche est définie par le signe de valeur nominale. En cas d'indication d'une valeur nominale positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre), la direction de recherche s'effectue en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre), en cas de valeur nominale négative, la recherche s'effectue en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

14 - Capture rapide, droite uniquement	La synchronisation sur le dispositif d'actionnement est uniquement effectuée en direction positive (champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre).
15 - Capture rapide, gauche uniquement	La synchronisation sur le dispositif d'actionnement est uniquement effectuée en direction négative (champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre).

Les modes de fonctionnement 1, 4 et 5 indiquent un sens de rotation pour la phase de recherche et empêchent toute divergence du sens de rotation. La phase de recherche peut accélérer les actionnements avec le contrôle de la fréquence de rotation si ces derniers comportent un moment d'inertie réduit ou un moment de charge faible.

Dans les modes de fonctionnement de 10 à 15, en cas de capture rapide, il est possible qu'un sens de rotation erroné soit détecté. Il est par exemple possible qu'une fréquence différente de zéro soit détectée, même si le dispositif d'actionnement est à l'arrêt. Si aucune surintensité n'est entraînée, le dispositif d'actionnement est accéléré en conséquence. La préconfiguration d'un sens de rotation s'effectue avec les modes de fonctionnement 11, 14 et 15.

La synchronisation modifie le comportement de démarrage paramétrisé de la configuration sélectionnée. La commande de démarrage active tout d'abord la phase de recherche pour déterminer la fréquence de rotation du dispositif d'actionnement. Dans les modes de fonctionnement allant de 1 à 5, le *Courant / Courant d'étalonnage moteur 647* en pourcentage est utilisé par rapport au *Courant d'étalonnage 371*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
647	Courant / Courant d'étalonnage moteur	1,00 %	100,00 %	70,00 %

La régulation sensorless est amplifiée par la phase de recherche d'un régulateur PI chargé de la régulation du *Courant / Courant d'étalonnage moteur 647* paramétrisés. La partie proportionnelle et la partie d'intégration du régulateur de courant peuvent être configurées au moyen du paramètre *Amplification 648* et/ou *Temps d'action 649*. Les fonctions de régulation peuvent être désactivées en configurant le paramètre sur la valeur 0.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
648	Amplification	0,00	10,00	1,00
649	Temps d'action	0 ms	1000 ms	20 ms

Si le paramètre *Mode de fonctionnement synchronisation 645* est configuré sur le mode de fonctionnement de 1 à 5 (phase de recherche), la phase de recherche s'effectue à la fin du *Temps de démagnétisation 633*.

Si la synchronisation sur l'actionnement ne peut être effectuée, avec les modes de fonctionnement allant de 1 à 5, le *Courant de freinage 631* est appliqué au moteur pour la durée du *Temps de freinage après phase de recherche 646*. L'application du courant continu configurée dans les paramètres de freinage en courant continu comporte une surchauffe du moteur et ne doit être effectuée que pour de brefs moments avec les moteurs à aération automatique.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
646	Temps de freinage après phase de recherche	0,0 s	200,0 s	10,0 s

## 11.6 Positionnement

Le positionnement s'effectue en mode de fonctionnement « Positionnement à partir du point de référence » au moyen de l'indication du parcours de positionnement ou en mode de fonctionnement « Positionnement axes » au moyen de l'indication de l'angle de positionnement.

Le positionnement à partir du point de référence utilise le signal de référence numérique d'une source de signal sélectionnable pour le positionnement indépendant du nombre de tours de l'actionnement.

Le positionnement des axes utilise le signal de référence numérique d'un encodeur.

La fonction « Positionnement à partir du point de référence » est disponible avec les configurations 110, 410 et 210 et s'active en sélectionnant le mode de fonctionnement 1 pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **458**.

La fonction « Positionnement axes » est disponible avec la configuration 210 (mode de fonctionnement 210 pour le paramètre *Configuration* **30**) et s'active en sélectionnant le mode de fonctionnement 2 pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **458**.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Le positionnement est désactivé
1 - Pos. à partir du point de réf.	Positionnement à partir du point de référence par l'indication du parcours de positionnement (tours), le point de référence est acquis avec une <i>Source de signal</i> <b>459</b> .
2 - Positionnement - axes	Positionnement à partir du point de référence par l'indication de l'angle de positionnement, signal de référence de l'encodeur.

### 11.6.1 Positionnement à partir du point de référence

La signalisation de confirmation de la position actuelle se réfère, au moment du signal de référence, au nombre de tours du moteur. La précision du positionnement pour l'application à réaliser dépend de la *Fréquence réelle* 241 actuelle, de la *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421**, du *Nombre de couples de pôles* **373**, du *Parcours de positionnement* **460** sélectionné et de la procédure de commande et de régulation paramétrisée.

La distance entre le point de référence et la position souhaitée doit être indiquée en nombres de tours du moteur. Le calcul de la portion parcourue doit être effectué en fonction de l'application avec le *Parcours de positionnement* **460** sélectionné.

La configuration 0,000 U pour le *Parcours de positionnement* **460** entraîne l'arrêt direct de l'actionnement en fonction du comportement à l'arrêt sélectionné pour le *Mode de fonctionnement* **630**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
460	Parcours de positionnement	0,000 U	1 000 000,000 U	0,000 U

Le paramètre de la valeur réelle *Nombre de tours* **470** facilite la configuration et l'optimisation de la fonction. Les nombres de tours du moteur affichés doivent correspondre, dans la position souhaitée, au *Parcours de positionnement* **460**.

Le nombre minimal de tours nécessaire pour atteindre la position souhaitée dépend de la *Fréquence réelle* **241** et de la *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421** (et/ou *Décélération rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre* 423) ainsi que du *Nombre de couples de pôles* **373** du moteur.

$$U_{\min} = \frac{f^2}{2 \cdot a \cdot p}$$

- $U_{\min}$  = Nombre minimal de tours  
 $f$  = Fréquence réelle **241**  
 $a$  = Décélération **421 (423)**  
 $p$  = Nombre de couples de pôles **373** du moteur

**Exemple :**  $f = 20$  Hz,  $a = 5$  Hz/s,  $p = 2 \Rightarrow U_{\min} = 20$   
 Avec une fréquence réelle de 20 Hz et une décélération de 5 Hz/s jusqu'à l'arrêt dans la position souhaitée, un minimum de 20 tours est nécessaire. Il s'agit de la valeur minimale pour le *Parcours de positionnement* **460**. Si le nombre de tours jusqu'à la position souhaitée est inférieur, réduire la fréquence, augmenter la décélération ou déplacer le point de référence.

Le signal numérique pour l'acquisition du point de référence et de la connexion logique peut être sélectionné au moyen de la *Source de signal* **459**. La connexion des entrées numériques S2IND, S3IND et S6IND avec d'autres fonctions doit être contrôlée en fonction de la *Configuration* **30** sélectionnée (par exemple dans les configurations 110 et 210 de l'entrée numérique, S2IND est connecté à la fonction Démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre).

Les signaux pour le positionnement et pour un comportement à l'arrêt ne doivent pas être attribués à la même entrée numérique.

Mode de fonctionnement	Fonction
2 - S2IND, flanc nég.	Le positionnement débute avec le changement de signal logique de 1 (HIGH) à 0 (LOW) sur le point de référence.
3 - S3IND, flanc nég.	
6 - S6IND, flanc nég.	
1x - SxIND, flanc pos.	Le positionnement débute avec le changement de signal logique de 0 (LOW) à 1 (HIGH).
2x - SxIND, flanc pos. / nég.	Le positionnement débute avec le changement de signal logique.

La détection de la position de référence au moyen d'un signal numérique peut être influencée par un temps mort durant la lecture et l'élaboration de l'ordre de commande. La durée du signal est compensée par une valeur positive de la *Correction du signal* **461**. La configuration d'une correction du signal négatif retarde l'élaboration du signal numérique.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
461	Correction du signal	-327,68 ms	+327,67 ms	0,00 ms

Les influx sur le positionnement dépendant du point de travail peuvent être corrigés de façon empirique avec le paramètre *Correction de la charge* **462**. Si la position souhaitée n'est pas atteinte, une valeur positive de la correction de la charge permet d'augmenter la durée de la décélération. La portion entre point de référence et position désirée est prolongée. Les valeurs négatives accélèrent la procédure de freinage et réduisent le parcours du positionnement. La limite de la correction du signal négative est déterminée par l'application et par le *Parcours de positionnement* **460**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
462	Correction de la charge	-32768	+32767	0

Le comportement de positionnement après l'atteinte de la position souhaitée de l'actionnement doit être défini par le paramètre *Action après le positionnement* **463**.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Fin positionnement	L'actionnement est interrompu avec le comportement de décharge du <i>Mode de fonctionnement</i> <b>630</b> .
1 - Attente du signal de positionnement	L'actionnement est maintenu jusqu'au nouveau flanc de signal ; un nouveau flanc du signal de positionnement accélère le sens de rotation précédent.
2 - Changement sens de rotation avec flanc renouvelé	L'actionnement est maintenu jusqu'au nouveau flanc de signal ; un nouveau flanc du signal de positionnement accélère le sens de rotation opposé.
3 - Arrêt ; stades finaux désactivés	L'actionnement est interrompu et le stade final de puissance désactivé.
4 - Démarrage avec contrôle en fonction du temps :	L'actionnement est maintenu durant le <i>Délai d'attente</i> <b>464</b> ; après le délai d'attente, l'accélération s'effectue dans le sens de rotation précédent.
5 - Changement sens de rotation avec contrôle en fonction du temps	L'actionnement est maintenu durant le <i>Délai d'attente</i> <b>464</b> ; après le délai d'attente, l'accélération s'effectue dans le sens de rotation opposé.

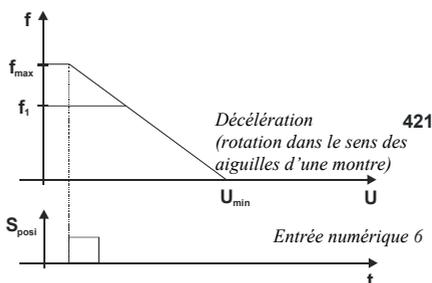
La position atteinte peut être maintenue durant le *Délai d'attente* **464** avant que l'actionnement soit accéléré selon le mode de fonctionnement 4 ou 5.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
464	Délai d'attente	0 ms	3 600 000 ms	0 ms

### Positionnement mode de fonctionnement 458 = 1

Le schéma représente la façon dont s'effectue le positionnement sur le parcours de positionnement configuré. Ceci reste constant pour différentes valeurs de fréquence. Le signal de positionnement  $S_{\text{posi}}$  est créé sur le point de référence. En partant de la fréquence  $f_{\text{max}}$  le positionnement s'effectue selon la *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421** configurée. Avec une valeur de fréquence  $f_1$  inférieure, la fréquence reste constante pour une période plus longue jusqu'à arrêt de l'actionnement selon la décélération configurée.

Si, durant l'accélération ou la décélération de la machine, le positionnement est démarré avec le signal  $S_{\text{posi}}$ , la fréquence est maintenue au moment du positionnement avant de procéder à ce dernier.



Exemple de positionnement à partir du point de référence en fonction des configurations des paramètres sélectionnés :

- Le point de référence est détecté en fonction du paramètre *Source de signal* **459** avec le mode de fonctionnement 16–S6IND, flanc pos. au moyen d'un signal de l'entrée numérique 6.
- Le *Parcours de positionnement* **460** avec la valeur du paramètre 0,000U (configuration d'usine) entraîne un arrêt direct de l'actionnement avec le comportement à l'arrêt sélectionné pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **630** et la *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421** configurée. Si un *Parcours de positionnement* **460** est configuré, le positionnement s'effectue selon la décélération configurée.
- La *Correction du signal* **461** de la durée du signal entre le point de mesure et le variateur n'est pas utilisée si la valeur est configurée à 0 ms.
- La *Correction de charge* **462** peut compenser un positionnement erroné par le comportement de charge. La compensation est désactivée de la configuration d'usine avec la valeur 0.
- L'*Action après le positionnement* **463** est définie par le mode de fonctionnement 0–Fin positionnement.
- Le *Délai d'attente* **464** n'est pas pris en compte car le mode de fonctionnement 0 est sélectionné pour le paramètre *Action après le positionnement* **463**.
- La valeur réelle du *Nombre de tours* **470** permet la comparaison directe avec le *Parcours de positionnement* **460** souhaité. En cas d'écarts, il est possible de procéder à une *Correction du signal* **461** ou à une *Correction de la charge* **462**.

## 11.6.2 Positionnement - axes

Pour le positionnement axes avec la configuration 210, un encodeur incrémentiel avec impulsion de référence est nécessaire. Un module d'expansion en option permet l'évaluation d'un signal de l'encodeur avec une impulsion de référence. Etablir les modes de fonctionnement pour le paramètre *Mode de fonctionnement Encodeur 2* **493** sur 1004 ou 1104. L'établissement du paramètre est décrit dans le manuel du module d'expansion en option. Le positionnement s'effectue au moyen d'un signal de démarrage et une valeur inférieure à une limite de fréquence configurable. La machine s'arrête avec le comportement à l'arrêt configuré sur l'angle de positionnement entré.

Pour un fonctionnement correct du positionnement axes, après la mise en service guidée, le régulateur du nombre de tours doit être augmenté. Cette opération est décrite au chapitre « Régulateur du nombre de tours ».

Le paramètre *Orientation nominale* **469** permet d'entrer l'angle entre le point de référence et la position désirée.

Si cette valeur est modifiée durant l'arrêt de la machine, un nouveau positionnement est effectué avec la fréquence de 0,5 Hz. Il est supposé que pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **630** un comportement à l'arrêt est sélectionné appliquant de façon permanente et pour la durée du délai d'attente de l'arrêt un courant de démarrage (description au chapitre « Comportement à l'arrêt »).

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
469	Orientation nominale	0,0°	359,9°	0,0°

**Attention !** Durant le positionnement, un changement du sens de rotation de l'actionnement peut se produire en fonction de l'activation de la commande Démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ou Démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Contrôler que le changement du sens de rotation ne comporte aucun risque pour les personnes et les équipements.

Le positionnement est effectué à l'aide d'une commande de démarrage transmise par une source de signal (par exemple entrée numérique) devant être attribuée au paramètre *Validation positionnement axes* **37**. La source de signal peut être sélectionnée par les modes de fonctionnement des entrées numériques décrits au chapitre « Entrées numériques ».

Le positionnement démarre à condition que la *Fréquence réelle* **241** du signal de sortie soit inférieure à la valeur enregistrée pour le paramètre *Fréquence de positionnement* **471**. Au moyen du comportement à l'arrêt, la fréquence réelle est inférieure à la fréquence de positionnement.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
471	Fréquence de positionnement	1,00 Hz	50,00 Hz	50,00 Hz

Le paramètre *Erreur d'orientation max.* **472** permet de configurer l'écart maximal autorisé par la valeur de *l'orientation nominale* **469**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
472	Erreur d'orientation max.	0,1°	90,0°	3,0°

Le paramètre *Constante temporelle régulateur position* **479** permet de configurer la constante temporelle pour le réglage de l'erreur d'orientation. La valeur de la constante temporelle doit être augmentée en cas d'oscillations de l'actionnement au niveau de l'orientation nominale durant le positionnement.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Câble	Configuration d'usine
479	Constante temporelle régulateur position	1,00 ms	9999,99 ms	20,00 ms

Pour garantir que la position configurée est maintenue sous l'effet d'une charge, configurer un comportement à l'arrêt appliquant un courant de démarrage de façon permanente ou pendant la durée de l'arrêt pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **630**.

Le message d'état « Position nominale 60 atteinte » peut être attribué à une sortie numérique lorsque l'orientation nominale est atteinte. Le message est transmis aux conditions suivantes :

- le mode de fonctionnement 2 (positionnement axes) est sélectionné pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **458**.
- La validation du régulateur est activée sur l'entrée numérique S1IND.
- La validation du positionnement axes **37** est activée.
- Le monitoring de l'encodeur est activé, c'est-à-dire que le mode de fonctionnement 2 (message d'erreur) est activé pour le paramètre *Mode de fonctionnement* **760** du monitoring du transducteur.
- Le mode de fonctionnement 1004 ou 1104 (évaluation quadruple avec impulsion de référence) est sélectionné pour l'entrée du transducteur.
- La *Fréquence réelle* **241** est inférieure à 1 Hz.
- L'écart de la position actuelle avec l'orientation nominale est inférieur à *l'Erreur d'orientation max.* **472**.

La position actuelle après la *Validation positionnement axes* **37** est reconnue comme suit par le variateur :

- Lors de la mise en service, après allumage du variateur, un mode de recherche est activé sur 3 rotations avec une fréquence de rotation de 1 Hz par rapport à la reconnaissance du signal de référence. Lorsque le signal de référence a été reconnu à deux reprises, le positionnement est effectué sur *l'Orientation nominale* **469**.
- Si le moteur tournait avant la validation du positionnement axes, le positionnement sur *l'Orientation nominale* **469** s'effectue sans mode de recherche, la position du point de référence ayant déjà été reconnue par le variateur.

Si le positionnement est effectué après la validation du régulateur et la commande de démarrage de **l'arrêt** du moteur :

- le moteur se positionne avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre sur l'orientation nominale si la valeur de l'orientation nominale est supérieure à la valeur précédemment configurée.
- Le moteur se positionne avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur l'orientation nominale si la valeur de l'orientation nominale est inférieure à la valeur précédemment configurée.

Le sens de rotation durant le positionnement ne dépend pas de l'activation de Démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ou Démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Le temps nécessaire à l'atteinte de l'orientation nominale dépend des facteurs suivants :

- Fréquence réelle
- rampe de fréquence pour la décélération
- angle de rotation pour l'orientation nominale
- Erreur d'orientation max.
- Constante temporelle régulateur position

## 12 Panne et avertissement

Le fonctionnement du variateur et de la charge connectée est tenu constamment sous contrôle. Les fonctions de monitoring doivent être configurées en fonction des applications avec les valeurs limites correspondantes. Si les limites sont configurées en dessous de la limite d'arrêt du variateur, en cas de message d'avertissement il est possible d'éviter la désactivation pour erreur à l'aide des mesures adéquates.

Le message d'avertissement est affiché avec les DELs du variateur et peut être lu avec l'unité de commande et le paramètre *Avertissements* **269** ou émis grâce à l'une des sorties de commande numériques.

### 12.1 Surcharge Ixt

Le comportement de charge autorisé dépend de plusieurs données techniques des variateurs et des conditions ambiantes.

La *Fréquence de commande* **400** sélectionnée détermine le courant nominal et la surcharge disponible pour une seconde ou 60 secondes. Il est également nécessaire de configurer *Limite d'avertissement instantanée Ixt* **405** et *Limite d'avertissement permanente Ixt* **406**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
405	Limite d'avertissement instantanée Ixt	6 %	100 %	80 %
406	Limite d'avertissement permanente Ixt	6 %	100 %	80 %

### 12.2 Température

Les conditions ambiantes et la puissance dissipée au point de fonctionnement actuel entraînent la surchauffe du variateur. Pour éviter un arrêt pour erreur du variateur, il est nécessaire de configurer *Limite d'avertissement Tk* **407** pour la limite thermique du refroidisseur et *Limite d'avertissement Ti* **408** comme limite thermique dans l'espace interne. La valeur de température à laquelle est émis un message d'avertissement est calculée à partir de la valeur limite de température en fonction du type moins la limite d'avertissement configurée.

La limite d'arrêt du variateur est de 65 °C de température dans l'espace interne et de 80 °C dans le refroidisseur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
407	Limite d'avertissement Tk	-25 °C	0 °C	-5 °C
408	Limite d'avertissement Ti	-25 °C	0 °C	-5 °C

**Remarque :** Les températures minimales sont définies avec -10 °C pour l'espace interne et -30 °C pour la température du refroidisseur.

## 12.3 État du régulateur

L'intervention d'un régulateur peut être affichée par l'unité de commande ou DEL. La procédure de commande et de régulation sélectionnée et les fonctions correspondantes de monitoring empêchent l'arrêt du variateur. L'intervention de la fonction modifie le comportement de l'application et peut être affichée par les messages d'état avec le paramètre *État du régulateur* **275**. Les valeurs limites et les événements menant à l'intervention du régulateur sont décrits aux chapitres correspondants. Le comportement durant l'intervention d'un régulateur est configuré avec le paramètre *Message état du régulateur* **409**.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Aucun message	L'intervention du régulateur n'est pas signalée. Les régulateurs influant sur le comportement sont affichés dans le paramètre <i>État du régulateur</i> <b>275</b> .
1 - État d'avertissement	La limitation par un régulateur est affichée comme avertissement par l'unité de commande.
11 - État d'avertissement et DEL	La limitation par un régulateur est affichée comme avertissement par l'unité de commande.

## 12.4 Limite compensation IDC

En sortie du variateur, un pourcentage de tension continue dans le courant de sortie peut être relevé du fait d'asymétries. Ce pourcentage de courant continu peut être compensé par le variateur. La tension de sortie maximale de la compensation est configurée avec le paramètre *Limite compensation IDC* **415**. Si une tension supérieure à la limite configurée est nécessaire pour compenser le pourcentage de tension continue, l'erreur « F1301 COMPENSATION IDC » est transmise.

Si cette erreur se produit, vérifier que la charge n'est pas défectueuse. Il est parfois nécessaire d'augmenter la limite de tension.

Si le paramètre *Limite compensation IDC* **415** est réduit à zéro, la compensation du courant continu est désactivée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
415	Limite compensation IDC	0,0 V	1,5 V	- <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> La configuration d'usine du paramètre *Limite de compensation IDC* **415** dépend du paramètre sélectionné *Configuration* **30** :

- Configurations 1 xx => *Limite compensation IDC* **415** = 1,5 V
- Configurations 2xx / 4xx => *Limite compensation IDC* **415** = 0,0 V

## 12.5 Limite d'arrêt fréquence

La fréquence de sortie maximale autorisée du variateur peut être configurée avec le paramètre *Limite d'arrêt fréquence* **417**. Si cette limite de fréquence est dépassée par la *Fréquence du stator* **210** et/ou la *Fréquence réelle* **241**, le variateur s'arrête et affiche le message d'erreur « F1100 ».

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
417	Limite d'arrêt fréquence	0,00 Hz	999,99 Hz	999,99 Hz

## 12.6 Température moteur

La configuration des bornes de commande comprend le monitoring de la température du moteur. La fonction de monitoring peut être sélectionnée avec le paramètre *Mode de fonctionnement temp. moteur* **570**. L'intégration dans l'application est améliorée par un mode de fonctionnement à arrêt retardé.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Le monitoring de la température moteur est désactivé.
1 - Avertissement seulement	Le point de fonctionnement critique est affiché par l'unité de commande et le paramètre <i>Avertissements</i> <b>269</b> .
2 - désactivation pour erreur	La désactivation pour erreur est affichée par le message F0400. La désactivation pour erreur peut être annulée à travers l'unité de commande ou l'entrée numérique.
3 - Désactivation pour erreur 1 min ret.	La désactivation pour erreur est retardée d'1 minute en fonction du mode de fonctionnement 2.
4 - Désactivation pour erreur 5 min ret.	La désactivation pour erreur est retardée de 5 minutes en fonction du mode de fonctionnement 2.
5 - Désactivation pour erreur 10 min ret.	La désactivation pour erreur est retardée de 10 minutes en fonction du mode de fonctionnement 2.

Le paramètre *Thermocontact* **204** permet de connecter un signal d'entrée numérique au *Mode de fonctionnement temp. moteur* **570**.

## 12.7 Absence de phase

L'absence non détectée de l'une des trois phases du moteur ou du réseau peut entraîner l'endommagement du variateur, du moteur ou des composants mécaniques du dispositif d'actionnement. Le paramètre *Monitoring absence de phase* **576** permet de configurer le comportement en cas d'absence de phase.

Mode de fonctionnement	Fonction
10 - Désactivation pour erreur de réseau	La désactivation pour erreur, en cas d'absence de phase, survient après 1 minute avec l'erreur F0703. Pendant le retard, le message d'avertissement A0100 est affiché.
11 - Désactivation pour erreur réseau et moteur	Le monitoring des phases arrête le variateur après 1 minute : - avec le message d'erreur F0403 en cas d'absence de phase du moteur, - avec le message d'erreur F0703 en cas d'absence de phase du réseau.
20 - Arrêt de réseau	Le dispositif d'actionnement est arrêté en cas d'absence de phase du réseau après 1 minute avec l'erreur « F0703 ».
21 - Arrêt réseau et moteur	Le dispositif d'actionnement est arrêté : - immédiatement en cas d'absence de phases du moteur, - après 1 minute en cas d'absence de phases du réseau.

## 12.8 Confirmation automatique de l'erreur

La confirmation automatique de l'erreur permet de confirmer les erreurs Surintensité F0500, Surintensité F0507 et Surtension F0700, sans l'intervention d'une commande supérieure ou de l'utilisateur. En cas de l'une des erreurs susmentionnées, le variateur désactive les semi-conducteurs de puissance et attend le temps indiqué par le paramètre *Retard redémarrage* **579**. Si l'erreur est confirmée, le nombre de tours de la machine est détecté avec fonction de capture rapide et synchronisée sur la machine rotative. La confirmation automatique de l'erreur utilise, indépendamment du *Mode de fonctionnement* **645** de la phase de recherche, le mode de fonctionnement capture rapide. Pour toute information sur cette fonction, voir le chapitre « Phase de recherche ».

Le paramètre *Nombre autorisé AutoQuit* **578** permet de configurer le nombre autorisé de confirmations automatiques des erreurs pouvant se produire en 10 minutes.

Une nouvelle confirmation dépassant le nombre admis dans un délai de 10 minutes entraîne l'arrêt direct du variateur.

Les erreurs Surintensité F0500, Surintensité F0507 et Surtension F0700 disposent d'un contacteur séparé pour la confirmation des erreurs.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
578	Nbre autorisé AutoQuit	0	20	5
579	Retard redémarrage	0 ms	1000 ms	20 ms

## 13 Valeurs nominales

Les variateurs de la gamme ACT doivent être configurés en fonction de l'application et permettent l'adaptation de la structure modulaire matérielle et logicielle aux exigences du client.

### 13.1 Limites de fréquence

La fréquence de sortie du variateur et donc l'intervalle de régulation du nombre de tours sont configurés avec les paramètres *Fréquence minimale* **418** et *Fréquence maximale* **419**. Les procédures de commande et de régulation correspondantes utilisent les deux valeurs limites pour le facteur d'échelle ou la limitation de la fréquence.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
418	Fréquence minimale	0,00 Hz	999,99 Hz	3,50 Hz
419	Fréquence maximale	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

### 13.2 Limite de glissement

Avec la procédure de régulation organisée en fonction des champs, la composante de courant formant le moment de torsion et donc la fréquence de glissement de la machine asynchrone dépendent du moment de torsion requis. Les procédures de régulation organisées en fonction des champs comprennent également le paramètre *Limite de glissement* **719** pour la limitation du moment de torsion dans le calcul du modèle de la machine. Le glissement d'étalonnage calculé par les données d'étalonnage du moteur est limité en fonction de la *Limite de glissement* **719** exprimée en pourcentage.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
719	Limite de glissement	0 %	10000 %	330 %

### 13.3 Limite de la valeur de pourcentage

L'intervalle de régulation des valeurs de pourcentage est défini par les paramètres *Valeur nominale minimale de pourcentage* **518** et *Valeur nominale maximale de pourcentage* **519**. Les procédures de commande et de régulation correspondantes utilisent les deux valeurs limites pour le facteur d'échelle ou la limitation des valeurs de pourcentage.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
518	Valeur nominale minimale de pourcentage	0,00 %	300,00 %	0,00 %
519	Valeur nominale maximale de pourcentage	0,00 %	300,00 %	100,00 %

### 13.4 Voie de référence de la fréquence

Les multiples fonctions pour l'indication de la fréquence nominale sont connectées par la voie de la valeur nominale de fréquence. La *Source des valeurs nominales de la fréquence 475* définit la connexion supplémentaire des sources de valeurs nominales disponibles en fonction du matériel installé.

Mode de fonctionnement	Fonction
1 - Quantité valeur analogique MFI1A	La source des valeurs nominales est l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement 452</i> – signal analogique.
10 - Quantité fréquence fixe (FF)	La fréquence fixe selon la <i>Commutation de la fréquence fixe 1 66</i> et le jeu de données actuel.
11 - Quantité MFI1A + FF	Combinaison des modes de fonctionnement 10 et 1
20 - Quantité potentiomètre du moteur (MP)	La source des valeurs nominales est la fonction <i>Fréquence-Potentiomètre du moteur HAUT 62</i> et <i>Fréquence-Potentiomètre du moteur BAS 63</i>
21 - Quantité MFI1A + MP	Combinaison des modes de fonctionnement 20 et 1
30 - Quantité encodeur 1 (F1)	Les signaux de fréquence en <i>Mode de fonctionnement 490</i> pour l'encodeur 1 sont évalués comme valeur nominale.
31 - Quantité MFI1A + F1	Combinaison des modes de fonctionnement 30 et 1
32 - Quantité entrée fréquence répétée (F3)	Le signal de fréquence sur l'entrée numérique selon le <i>Mode de fonctionnement 496</i> de la fréquence répétée.
33 - Quantité MFI1A + F3	Combinaison des modes de fonctionnement 1 et 32
40 - Quantité potentiomètre du moteur (MP)	La source des valeurs nominales correspond à l'unité de commande KP 500 grâce aux touches <input type="checkbox"/> pour augmenter la fréquence et <input type="checkbox"/> pour la réduire.
41 - Quantité MFI1A + KP	Combinaison des modes de fonctionnement 40 et 1
80 - Quantité MFI1A + FF + KP + F3 + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 40 et 32 (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
81 - F1 + F3 + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 40, 30 et 32 (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
82 - Quantité MFI1A + FF + KP + F3 + (F2) <sup>2)</sup> + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 40 et 32 (+ quantité encodeur 2 (F2)) <sup>2)</sup> (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
89 - Quantité MFI1A + FF + KP + F1 + F3 + (F2) <sup>2)</sup> + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 40, 30 et 32 (+ quantité encodeur 2 (F2)) <sup>2)</sup> (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
90 - Quantité MFI1A + FF + MP + F3 + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 20 et 32 (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
91 - Quantité MFI1A + FF + MP + F1 + F3 + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 20, 30 et 32 (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
92 - Quantité MFI1A + FF + MP + F3 + (F2) <sup>2)</sup> + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 20 et 32 (+ quantité encodeur 2 (F2)) <sup>2)</sup> (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
99 - Quantité MFI1A + FF + MP + F1 + F3 + (F2) <sup>2)</sup> + (EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 20, 30 et 32 (+ quantité encodeur 2 (F2)) <sup>2)</sup> (+ entrée analogique module d'expansion) <sup>1)</sup>
de 101 à 199	Mode de fonctionnement avec signe (+/-)

<sup>1)</sup> Cette source de valeurs nominales est uniquement disponible avec un module d'expansion connecté avec entrée analogique. Pour toute information supplémentaire, se reporter aux instructions du module d'expansion.

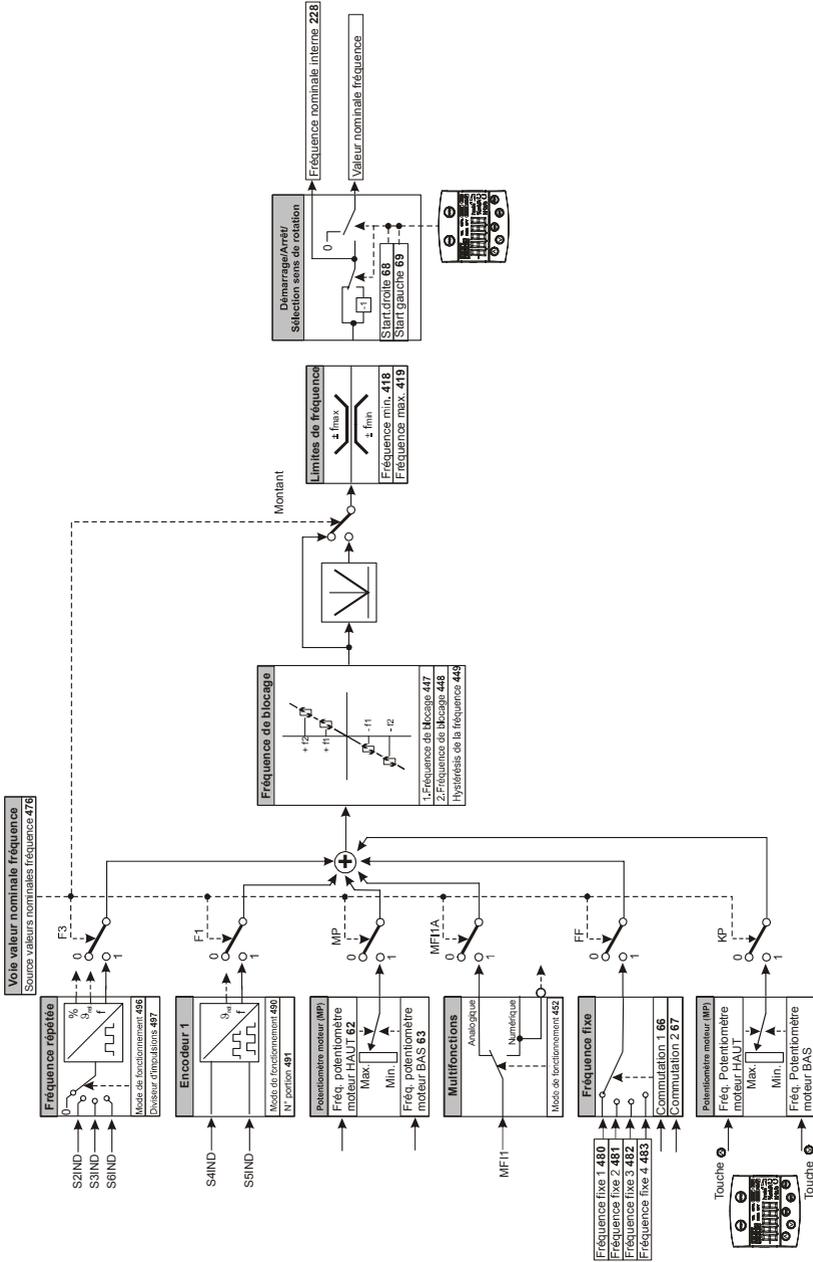
<sup>2)</sup> Cette source de valeurs nominales est uniquement disponible avec un module d'expansion connecté avec entrée encodeur. Pour toute information supplémentaire, se reporter aux instructions du module d'expansion.

### 13.4.1 Schéma fonctionnel

Le tableau ci-dessous énumère les interrupteurs logiciel décrits dans le schéma fonctionnel en fonction de la *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** sélectionnée.

Configuration des interrupteurs dans le schéma fonctionnel							
Mode de fonctionnement	MF11A	FF	MP	F1	F3	KP	Signe
1	1						Quantité
10		1					Quantité
11	1	1					Quantité
20			1				Quantité
21	1		1				Quantité
30				1			Quantité
31	1			1			Quantité
32					1		Quantité
33	1				1		Quantité
40						1	Quantité
41	1					1	Quantité
80	1	1			1	1	Quantité
81	1	1		1	1	1	Quantité
82	1	1			1	1	Quantité
89	1	1		1	1	1	Quantité
90	1	1	1		1		Quantité
91	1	1	1	1	1		Quantité
92	1	1	1		1		Quantité
99	1	1	1	1	1		Quantité
101	1						+/-
110		1					+/-
111	1	1					+/-
120			1				+/-
121	1		1				+/-
130				1			+/-
131	1			1			+/-
132					1		+/-
133	1				1		+/-
140						1	+/-
141	1					1	+/-
180	1	1			1	1	+/-
181	1	1		1	1	1	+/-
182	1	1			1	1	+/-
189	1	1		1	1	1	+/-
190	1	1	1		1		+/-
191	1	1	1	1	1		+/-
192	1	1	1		1		+/-
199	1	1	1	1	1		+/-

## Schéma fonctionnel de la voie de la valeur nominale de fréquence



### 13.5 Voie de référence en pourcentage

La voie de la valeur nominale de pourcentage connecte différentes sources de signal pour l'indication des valeurs nominales. Le facteur d'échelle en pourcentage facilite l'intégration dans l'application en fonction des différentes grandeurs de processus.

La *Source des valeurs nominales de pourcentage 476* définit la connexion supplémentaire des sources de valeurs nominales disponibles en fonction du matériel installé.

Mode de fonctionnement	Fonction
1 - Quantité valeur analogique MFI1A	La source des valeurs nominales est l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement 452</i> – signal analogique.
10 - Quant. valeur de pourcentage fixe (FP)	Valeur de pourcentage selon la <i>Commutation de la valeur nominale fixe de pourcentage 1 75</i> , <i>Commutation de la valeur nominale fixe de pourcentage 2 76</i> et le jeu de données actuel.
11 - Quantité MFI1A + FP	Combinaison des modes de fonctionnement 1 et 10
20 - Quantité potentiomètre du moteur (MP)	La source des valeurs nominales est la fonction <i>Fréquence-Potentiomètre du moteur HAUT 72</i> et <i>Pourcentage-Potentiomètre du moteur BAS 73</i>
21 - Quantité MFI1A + MP	Combinaison des modes de fonctionnement 1 et 20
32 - Quantité entrée fréquence répétée (F3)	Signal de fréquence sur l'entrée numérique selon le <i>Mode de fonctionnement 496</i> de l'entrée fréquence répétée.
33 - Quantité MFI1A + F3	Combinaison des modes de fonctionnement 1 et 32
90 - Quantité MFI1A + FP + MP + F3 (+ EM-S1INA) <sup>1)</sup>	Combinaison des modes de fonctionnement 1, 10, 20 et 32 (+ entrée analogique module d'expansion)*
de 101 à 190	Mode de fonctionnement avec signe (+/-)

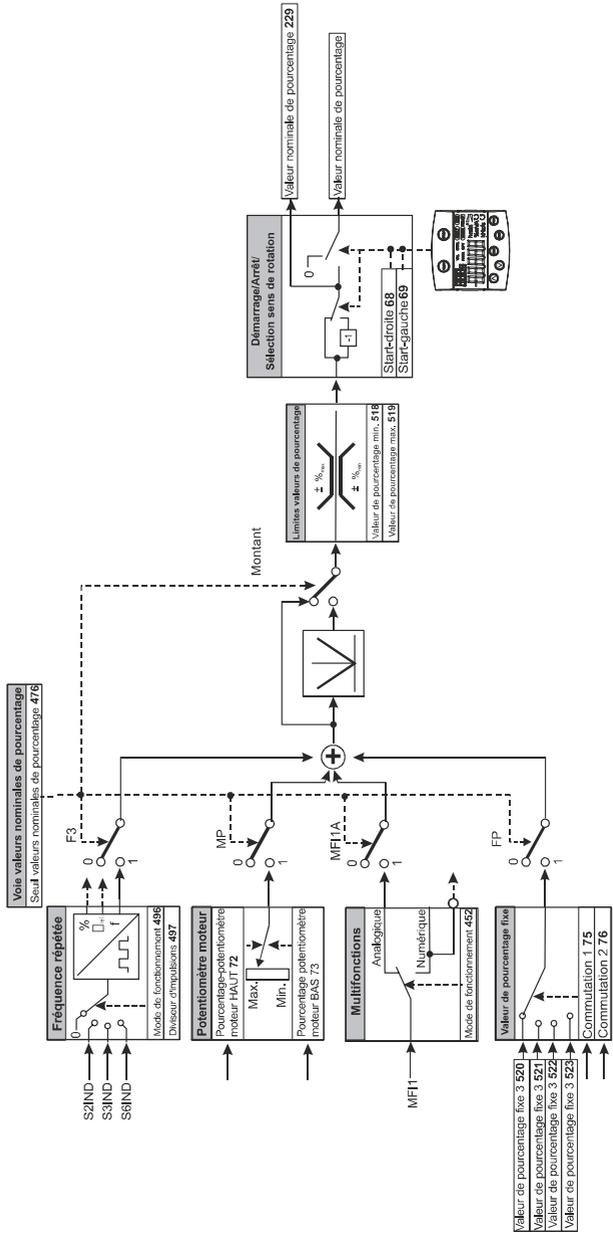
<sup>1)</sup> Cette source de valeurs nominales est uniquement disponible avec un module d'expansion en option connecté avec entrée analogique. Pour toute information supplémentaire, se reporter aux instructions du module d'expansion.

#### 13.5.1 Schéma fonctionnel

Le tableau ci-dessous décrit les interrupteurs logiciels décrits dans le schéma fonctionnel en fonction de la *Source des valeurs nominales de pourcentage 476* sélectionnée.

Configuration des interrupteurs dans le schéma fonctionnel					
Mode de fonctionnement	MFI1A	FP	MP	F3	Signe
1	1				Quantité
10		1			Quantité
11	1	1			Quantité
20			1		Quantité
21	1		1		Quantité
32				1	Quantité
33	1			1	Quantité
90	1	1	1	1	Quantité
101	1				+/-
110		1			+/-
111	1	1			+/-
120			1		+/-
121	1		1		+/-
132				1	+/-
133	1			1	+/-
190	1	1	1	1	+/-

## Schéma fonctionnel de la voie de la valeur nominale de pourcentage



## 13.6 Valeurs nominales fixes

Les valeurs nominales fixes doivent être réglées en fonction de la configuration et de la fonction comme fréquences fixes ou valeurs de pourcentage fixes.

Les signes des valeurs nominales fixes définissent le sens de rotation. Le signe positif signifie un champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre, tandis qu'un signe négatif indique un champ rotatif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Le sens de rotation peut être modifié au moyen du signe uniquement si la *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** ou la *Source des valeurs nominales de pourcentage* **476** est configurée en fonction d'un mode de fonctionnement avec signe (+/-). Le sens de rotation peut en outre être indiqué au moyen des sources de signal numériques connectées aux paramètres *Start droite* **68** et *Start gauche* **69**.

Les valeurs nominales fixes doivent être configurées dans quatre jeux de données et sont connectées par la voie de la valeur nominale avec d'autres sources. L'utilisation des fonctions *Commutation jeu de données 1* **70** et *Commutation jeu de données 2* **71** permet de configurer ainsi 16 valeurs nominales fixes.

### 13.6.1 Fréquences fixes

Les quatre fréquences fixes définissent des valeurs nominales sélectionnées par la *Commutation fréquence fixe 1* **66** et *Commutation fréquence fixe 2* **67**. La *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** définit l'ajout des différentes sources dans la voie des valeurs nominales de la fréquence.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
480	Fréquence fixe 1	-999,99 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
481	Fréquence fixe 2	-999,99 Hz	999,99 Hz	10,00 Hz
482	Fréquence fixe 3	-999,99 Hz	999,99 Hz	25,00 Hz
483	Fréquence fixe 4	-999,99 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

La combinaison des états logiques des commutations des fréquences fixes 1 et 2 permet de sélectionner les fréquences fixes allant de 1 à 4 :

Sélection des fréquences d'essai		
<i>Commutation de la fréquence fixe 1</i> <b>66</b>	<i>Commutation de la fréquence fixe 2</i> <b>67</b>	Fonction / Valeur fixe active
0	0	Fréquence fixe 1 480
1	0	Fréquence fixe 2 481
1	1	<b>Fréquence fixe 2. 482</b>
0	1	<b>Fréquence fixe 4 483</b>

0 = Contact ouvert      1 = Contact fermé

### 13.6.2 Fréquence intermittente JOG

La fonction JOG fait partie des fonctions pour le contrôle du dispositif d'actionnement grâce à l'unité de commande. La fréquence intermittente JOG peut être modifiée grâce aux touches flèches dans le cadre de la fonction. La fréquence du signal de sortie est réglée avec l'activation de la touche FUN sur la valeur entrée. Le dispositif d'actionnement s'active et la machine tourne avec la *Fréquence intermittente JOG* **489** configurée. Si la fréquence intermittente JOG a été modifiée grâce aux touches flèches, cette valeur est mémorisée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
489	Fréquence intermittente JOG	-999,99 Hz	999,99 Hz	5,00 Hz

### 13.6.3 Valeurs de pourcentage fixes

Les quatre valeurs de pourcentage fixes définissent des valeurs nominales sélectionnées par la *Commutation valeur de pourcentage fixe 1* **75** et *Commutation valeur de pourcentage fixe 2* **76**. La *Source des valeurs nominales de pourcentage* **476** définit l'ajout des différentes sources dans la voie des valeurs nominales de pourcentage.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
520	Valeur de pourcentage fixe 1	-300,00 %	300,00 %	0,00 %
521	Valeur de pourcentage fixe 2	-300,00 %	300,00 %	20,00 %
522	Valeur de pourcentage fixe 3	-300,00 %	300,00 %	50,00 %
523	Valeur de pourcentage fixe 4	-300,00 %	300,00 %	100,00 %

La combinaison des états logiques des commutations des valeurs de pourcentage fixes 1 et 2 permet de sélectionner les valeurs de pourcentage fixes allant de 1 à 4 :

Commande des valeurs de pourcentage fixes		
<i>Commutation valeur pourcentage fixe 1</i> <b>75</b>	<i>Commutation valeur pourcentage fixe 2</i> <b>76</b>	Fonction / Valeur fixe active
0	0	Valeur de pourcentage fixe 1 520
1	0	Valeur de pourcentage fixe 2 521
1	1	Valeur de pourcentage fixe 3 522
0	1	Valeur de pourcentage fixe 4 523

0 = Contact ouvert      1 = Contact fermé

### 13.7 Rampe de la fréquence

Les rampes définissent la vitesse de modification de la valeur de fréquence en cas de variation de la valeur nominale ou après une commande de démarrage, arrêt ou freinage. La pente maximale autorisée des rampes peut être sélectionnée en fonction de l'application et de l'absorption de courant du moteur.

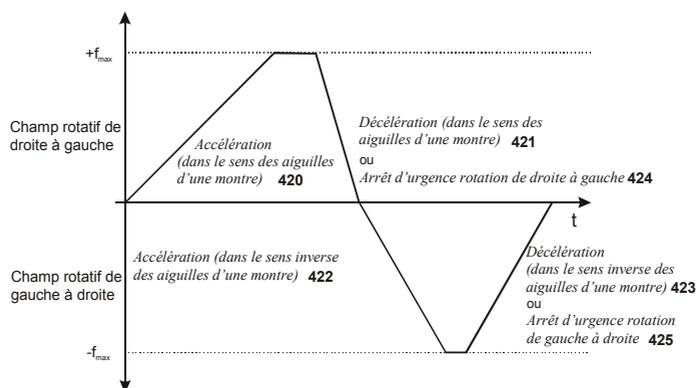
Si les configurations des rampes de fréquence sont les mêmes pour les deux sens de rotation, le paramétrage au moyen des paramètres *Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **420** et *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421** est suffisante. Les valeurs des rampes de la fréquence sont acquises pour l'*Accélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)* **422** et la *Décélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)* **423** si ces dernières sont configurées sur la configuration d'usine de -0,01 Hz/s.

La valeur du paramètre de 0,00 Hz/s pour l'accélération bloque le sens de rotation correspondant.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
420	Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)	0,00 Hz/s	9 999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
421	Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)	0,01 Hz/s	9 999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
422	Accélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)	-0,01 Hz/s	9 999,99 Hz/s	-0,01 Hz/s
423	Décélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)	-0,01 Hz/s	9 999,99 Hz/s	-0,01 Hz/s

Les rampes pour l'Arrêt d'urgence rotation dans le sens des aiguilles d'une montre **424** et Arrêt d'urgence rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre **425** du dispositif d'actionnement, à activer au moyen du *Mode de fonctionnement 630* pour la décharge, doivent être sélectionnées en fonction de l'application. La progression non linéaire (à forme de S) des rampes durant l'arrêt d'urgence du dispositif d'actionnement n'est pas activée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
424	Arrêt d'urgence rotation dans les sens des aiguilles d'une montre	0,01 Hz/s	9 999,99 Hz/s	5,00 Hz/s
425	Arrêt d'urgence rotation dans les sens inverse des aiguilles d'une montre	0,01 Hz/s	9 999,99 Hz/s	5,00 Hz/s



Le paramètre *Avance maximale 426* limite la différence entre la sortie de la rampe et la valeur réelle actuelle du dispositif d'actionnement. L'écart maximal configuré pour la régulation correspond à un temps mort devant être sélectionné le plus bas possible. En cas de charge élevée du dispositif d'actionnement ou de la configuration de valeurs élevées pour l'accélération ou la décélération, il est possible que soit atteinte une valeur limite du régulateur configurée durant l'accélération ou la décélération du dispositif d'actionnement. Dans ce cas, le dispositif d'actionnement ne peut suivre les rampes préconfigurées pour l'accélération ou la décélération. *Avance maximale 426* permet de limiter l'avance maximale de la rampe.

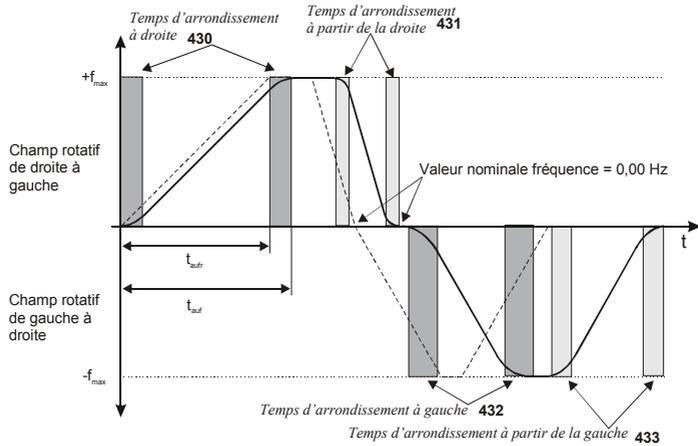
Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
426	Avance maximale	0,01 Hz	999,99 Hz	5,00 Hz

**Exemple :** valeur de fréquence en sortie de la rampe = 20 Hz, valeur réelle actuelle du dispositif d'actionnement = 15 Hz, *Avance maximale 426* configurée = 5 Hz. La fréquence en sortie de la rampe ne dépasse pas la valeur de 15 Hz. La différence (avance) entre la valeur de fréquence en sortie de la rampe et la valeur de fréquence réelle actuelle du dispositif d'actionnement est ainsi limitée à 5 Hz.

La charge présentée par une accélération linéaire du dispositif d'actionnement est réduite par les vitesses de modification (courbe S) à configurer. L'évolution non linéaire de la fréquence est définie comme arrondissement et indique dans quel intervalle de temps la fréquence doit être portée sur la rampe configurée. Les valeurs configurées avec les paramètres de 420 à 423 restent inchangées indépendamment des temps d'arrondissement sélectionnés.

La configuration du temps d'arrondissement avec la valeur 0 ms désactive la fonction de la courbe S et permet l'utilisation des rampes linéaires. La commutation des jeux de données des paramètres dans les phases d'accélération du dispositif d'actionnement exige l'importation définie des valeurs. La régulation calcule les valeurs nécessaires pour l'atteinte de la valeur nominale au moyen du rapport entre accélération et arrondissement et utilise ces valeurs jusqu'à la fin de la phase d'accélération. Cette procédure permet d'éviter tout dépassement des valeurs nominales et rend possible la commutation des jeux de données entre des valeurs très divergentes.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
430	Temps d'arrondissement à droite	0 ms	65000 ms	0 ms
431	Temps d'arrondissement à partir de la droite	0 ms	65000 ms	0 ms
432	Temps d'arrondissement à gauche	0 ms	65000 ms	0 ms
433	Temps d'arrondissement à partir de la gauche	0 ms	65000 ms	0 ms



**Exemple :** calcul du temps d'accélération pour champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre avec accélération de 20 Hz à 50 Hz ( $f_{max}$ ) et une rampe d'accélération de 2 Hz/s pour le paramètre *Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **420**. Le *Temps d'arrondissement à droite* **430** est configuré à 100 ms.

$$t_{auf} = \frac{\Delta f}{a_r} \quad t_{auf} = \text{Temps d'accélération champ rotatif dans le sens des aiguilles d'une montre}$$

$$t_{auf} = \frac{50 \text{ Hz} - 20 \text{ Hz}}{2 \text{ Hz/s}} = 15 \text{ s} \quad \Delta f = \text{Modification de la fréquence rampe d'accélération}$$

$$t_{auf} = t_{aufr} + t_{vr} \quad a_r = \text{Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)}$$

$$t_{auf} = 15 \text{ s} + 100 \text{ ms} = 15,1 \text{ s}$$

$$t_{vr} = \text{Temps d'arrondissement à droite}$$

$$t_{auf} = \text{Temps d'accélération} + \text{Temps d'arrondissement}$$

### 13.8 Rampe des valeurs de pourcentage

Les rampes des valeurs de pourcentage sont proportionnelles à la modification de pourcentage des valeurs nominales pour la fonction d'entrée correspondante. L'accélération et la décélération du dispositif d'actionnement sont configurées grâce aux rampes de fréquence.

Le paramètre *Augmentation rampe des valeurs de pourcentage* **477** correspond à une fonction tenant compte de l'évolution temporelle du dispositif d'actionnement. La configuration du paramètre à 0 %/s désactive cette fonction et entraîne la modification directe des valeurs nominales pour la fonction suivante.

La valeur configurée en usine dépend de la *Configuration* **30**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
477	Augmentation de la rampe des valeurs de pourcentage	0 %/s	60 000 %/s	x %/s

### 13.9 Fréquence de blocage

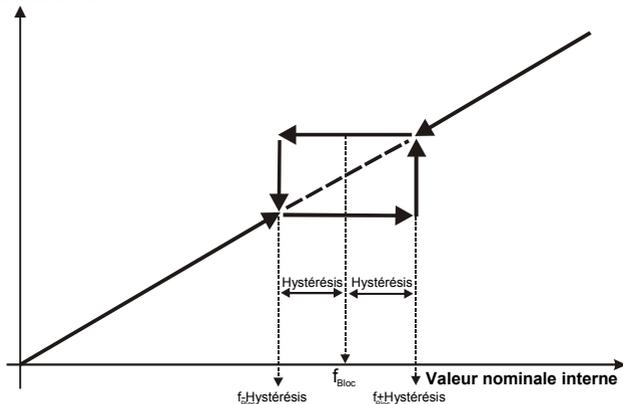
Dans certaines applications, il est nécessaire de cacher les fréquences nominales en évitant ainsi les points de résonance de l'installation comme points de fonctionnement stationnaires. Les paramètres *1<sup>ère</sup> Fréquence de blocage* **447** et *2<sup>ème</sup> Fréquence de blocage* **448** avec le paramètre *Hystérésis de la fréquence* **449** définissent deux points de résonance.

Une fréquence de blocage est active si les valeurs des paramètres de la fréquence de blocage et de l'hystérésis de la fréquence sont différentes de 0,00 Hz.

L'intervalle visualisé par l'hystérésis comme point de travail stationnaire, passera très rapidement sur la base de la rampe configurée pour V. Si à cause de la configuration sélectionnée des paramètres de réglage, il se vérifie une limitation de la fréquence de sortie, par exemple, lorsque l'on atteint la limite de courant, l'hystérésis passera en mode retardé. L'évolution de la valeur nominale peut être définie par la direction de son mouvement selon la figure suivante.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
447	1. fréquence de blocage	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
448	2. fréquence de blocage	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
449	Hystérésis de la fréquence	0,00 Hz	100,00 Hz	0,00 Hz

Valeur nominale saisie



### 13.10 Potentiomètre moteur

La fonction du potentiomètre moteur permet d'établir le nombre de tours du moteur avec :

- des signaux de commande numériques (fonction potentiomètre moteur MP) ou avec
- les touches de l'unité de commande KP 500 (fonction potentiomètre moteur KP).

Les fonctions suivantes sont attribuées aux commandes Haut/Bas :

Commande				Fonction
Potentiomètre du moteur (MP)		Potentiomètre du moteur (KP)		
Haut	Bas	Haut	Bas	
0	0	-	-	Le signal de sortie est inchangé.
1	0	□	-	La valeur de sortie augmente avec la rampe configurée.
0	1	-	□	La valeur de sortie s'abaisse avec la rampe configurée.
1	1	□ + □		La valeur de sortie reprend sa valeur initiale.

0 = Contact ouvert      1 = Contact fermé

□ □ = Touches flèches de l'unité de commande KP 500

La fonction potentiomètre moteur et sa connexion à d'autres sources de valeur nominales sont sélectionnables dans les voies des valeurs nominales correspondantes avec les paramètres *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** ou *Source des valeurs nominales de pourcentage* **476**.

Les chapitres « Valeurs nominales, Voie des valeurs nominales de la fréquence et Voie des valeurs nominales de pourcentage » décrivent les connexions possibles des sources des valeurs nominales.

Les fonctions « Potentiomètre moteur (MP) » et « Potentiomètre moteur (KP) » sont disponibles de façon différente dans les voies des valeurs nominales :

Voie des valeurs nominales		
Potentiomètre du moteur (MP)		X
Potentiomètre du moteur (KP)		0

X = Fonction disponible      0 = Fonction non disponible

Suivant la voie des valeurs nominales activée, à la fonction est attribué un signal numérique grâce aux paramètres *Fréquence-Potentiomètre du moteur HAUT* **62**, *Fréquence-Potentiomètre du moteur BAS* **63** ou *Pourcentage-Potentiomètre du moteur HAUT* **72**, *Pourcentage-Potentiomètre du moteur BAS* **73**.

Le chapitre « Entrées et sorties de commande, Entrées numériques » contient un tableau synthétisant les signaux numériques disponibles.

Le *Mode de fonctionnement* **474** de la fonction potentiomètre du moteur définit l'évolution de la fonction pour différents points de fonctionnement du variateur.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - sans mémorisation	Avec le mode de fonctionnement potentiomètre du moteur <b>sans mémorisation</b> , à chaque démarrage le dispositif d'actionnement s'active avec la valeur nominale minimale configurée.
1 - avec mémorisation	Avec le mode de fonctionnement <b>avec mémorisation</b> , à chaque démarrage le moteur est activé avec la valeur nominale sélectionnée avant l'arrêt. La valeur nominale est mémorisée également à l'arrêt de l'appareil.
2 - avec importation	Le mode de fonctionnement potentiomètre du moteur <b>avec importation</b> doit être utilisé pour la commutation des jeux de données de la voie des valeurs nominales. La valeur nominale actuelle est utilisée lors du passage à la fonction du potentiomètre du moteur.
3 - avec importation et mémorisation	Ce mode de fonctionnement combine les modes de fonctionnement 1 et 2.

### 13.10.1 Potentiomètre du moteur (MP)

La fonction « Potentiomètre du moteur (MP) » peut être sélectionnée grâce aux paramètres *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** ou *Source des valeurs nominales de pourcentage* **476**.

#### Voie de référence de la fréquence

Les entrées de commande numériques activent les fonctions *Fréquence-Potentiomètre du moteur HAUT* **62** et *Fréquence-Potentiomètre du moteur BAS* **63**. Les valeurs nominales sont limitées grâce aux paramètres *Fréquence minimale* **418** et *Fréquence maximale* **419**.

#### Voie de référence en pourcentage

Les entrées de commande numériques activent les fonctions désirées *Pourcentage-Potentiomètre du moteur HAUT* **72** et *Pourcentage-Potentiomètre du moteur BAS* **73**. La limitation des valeurs nominales s'effectue grâce aux paramètres *Valeur pourcentage minimal* **518** et *Valeur pourcentage maximal* **519**.

### 13.10.2 Potentiomètre du moteur (KP)

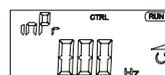
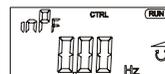
La fonction « Potentiomètre du moteur (KP) » n'est disponible que dans la voie des valeurs nominales de la fréquence. La fonction et sa connexion avec d'autres sources de valeurs nominales peuvent être sélectionnées à l'aide du paramètre *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475**.

Les touches de l'unité de commande KP 500 activent les fonctions requises *Fréquence-Potentiomètre du moteur HAUT* **62** et *Fréquence-Potentiomètre du moteur BAS* **63**.

Les valeurs nominales sont limitées grâce aux paramètres *Fréquence minimale* **418** et *Fréquence maximale* **419**.

La commande s'effectue de façon analogue à la description du chapitre « Unité de commande KP500, Gestion du moteur au moyen de l'unité de commande ».

Avec la fonction potentiomètre moteur (KP) activée, l'écran indique « **inPF** » pour le sens de rotation dans le sens des aiguilles d'une montre et « **inPr** » pour le sens de rotation inverse.



Les touches de l'unité de commande ont les fonctions suivantes :

Fonction des touches	
<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	Augmentation / réduction de la fréquence
ENT	Inversion du sens de rotation indépendamment du signal de commande sur les bornes avec rotation dans le sens horaire S2IND ou dans le sens inverse S3IND.
ENT (1 s)	Mémorisation de la fonction sélectionnée comme valeur prédéfinie. Le sens de rotation reste inchangé.
ESC	Permet de quitter la fonction et de revenir à la structure de menu.
FUN	Passage de la valeur nominale interne <b>inP</b> à la fréquence JOG ; le dispositif d'actionnement démarre. Relâcher la touche pour accéder à la fonction secondaire et interrompre le dispositif d'actionnement.
RUN	Permet de démarrer le dispositif d'actionnement ; alternative au signal de commande S2IND ou S3IND.
STOP	Permet d'interrompre le dispositif d'actionnement ; alternative au signal de commande S2IND ou S3IND.

### 13.10.3 Gestion du moteur par l'unité de commande

Le paramètre *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** permet la connexion des sources des valeurs nominales de la voie des valeurs nominales de la fréquence et la configuration de modes de fonctionnement sans la fonction « Potentiomètre moteur (KP) ».

En cas de sélection d'un mode de fonctionnement sans « Potentiomètre moteur (KP) », dans ce cas également, un moteur connecté peut être commandé grâce aux touches de l'unité de commande KP 500.

La fonction est activée comme décrit dans le chapitre « Unité de commande KP500, Gestion du moteur par l'unité de commande ».

La vitesse de modification des valeurs nominales est limitée par le paramètre *Rampe Keypad-Potentiomètre moteur* **473**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
473	Rampe moteur Keypad-Potentiomètre	0,00 Hz/s	999,99 Hz/s	2,00 Hz/s

### 13.11 Entrée de la fréquence répétée

L'utilisation d'un signal de fréquence complète les multiples possibilités de préconfiguration des valeurs nominales. Le signal sur l'une des entrées numériques disponibles est calculé en fonction du *Mode de fonctionnement* **496** sélectionné.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fréquence répétée est zéro
21 - S2IND Calcul simple pos.	Un front de signal de fréquence sur la borne X210A.4 est calculé avec signe positif
22 - S2IND Calcul double sans signe	Les deux flancs du signal de fréquence sur la borne X210A.4 sont calculés deux fois avec signe positif
31 - S3IND Calcul simple pos.	Un front de signal de fréquence sur la borne X210A.5 est calculé avec signe positif
32 - S3IND Calcul double sans signe	Les deux flancs du signal de fréquence sur la borne X210A.5 sont calculés avec signe positif
61 - S6IND Calcul simple pos.	Un front de signal de fréquence sur la borne X210B.1 est calculé avec signe positif
62 - S6IND Calcul double sans signe	Les deux flancs du signal de fréquence sur la borne X210B.1 sont calculés avec signe positif
de 121 à 162	Mode de fonctionnement de 21 à 62 avec calcul du signal de fréquence mais avec signe négatif

**Remarque :** Si une entrée numérique est configurée comme entrée de la fréquence répétée, elle ne peut être utilisée pour d'autres fonctions. Contrôler la connexion des entrées numériques aux autres fonctions.

Aligner la fréquence du signal sur l'entrée de fréquence répétée sélectionnée avec le paramètre *Diviseur d'impulsions* **497**. La valeur du paramètre est comparable au nombre de portions d'un encodeur par tour du dispositif d'actionnement. La fréquence limite de l'entrée numérique configurée doit être prise en compte pour la fréquence du signal d'entrée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
497	Diviseur d'impulsions	1	8192	1024

**Remarque :** La préconfiguration des valeurs nominales à l'intérieur des différentes fonctions permet d'utiliser le signal de la fréquence répétée comme valeur de pourcentage. Une fréquence de signal de 100 Hz sur l'entrée de la fréquence répétée correspond à 100 %, une fréquence de 1 Hz correspond à 1 %. Utiliser le paramètre *Diviseur d'impulsions* **497** de façon similaire à la correspondance avec encodeur.

## 14 Entrées et sorties de commande

La structure modulaire des variateurs offre un ample spectre d'application sur la base des fonctions matérielles et logicielles disponibles. Les entrées et les sorties de commande des bornes X210A et X210B décrites ci-dessous peuvent être librement connectées aux modules logiciels en utilisant les paramètres décrits.

### 14.1 Entrée multifonctions MFI1

L'entrée multifonction MFI1 peut être librement configurée comme entrée de tension, entrée de courant ou entrée numérique. En fonction du *Mode de fonctionnement* **452** sélectionné de l'entrée multifonction est possible une connexion avec différentes fonctions logicielles. Les modes de fonctionnement non utilisés sont connectés avec la valeur de signal zéro (LOW).

Mode de fonctionnement	Fonction
1 - Entrée de tension	Signal de tension (MFI1A), 0 V ... 10 V
2 - Entrée de courant	Signal de courant (MFI1A), 0 mA ... 20 mA
3 - Entrée numérique	Signal numérique (MFI1D), 0 V ... 24 V

#### 14.1.1.1 Entrée analogique MFI1A

L'entrée multifonctions MFI1 est configurée en usine pour une source des valeurs nominales analogiques avec signal de tension de 0 V à 10 V.

Autrement, le mode de fonctionnement peut être sélectionné pour un signal de courant analogique de 0 mA à 20 mA. Le signal de courant est constamment contrôlé et, en cas de dépassement de la valeur maximale, le message d'erreur « F1407 » s'affiche.

#### 14.1.1.2 Courbe caractéristique

La définition des signaux d'entrée analogiques sur une valeur nominale de la fréquence ou du pourcentage est possible pour différentes exigences. Le paramétrage peut être effectué sur deux points de la courbe caractéristique linéaire de la voie des valeurs nominales.

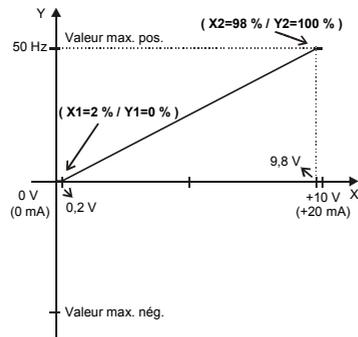
Le point de la courbe caractéristique 1, avec les coordonnées X1 et Y1, et le point 2 de la courbe caractéristique 2 avec les coordonnées X2 et Y2 peuvent être configurés dans quatre paramètres.

N	Paramètres	Configuration			
		Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
454	Point de la courbe caractéristique X1		0,00 %	100,00 %	2,00 %
455	Point de la courbe caractéristique Y1		-100,00 %	100,00 %	0,00 %
456	Point de la courbe caractéristique X2		0,00 %	100,00 %	98,00 %
457	Point de la courbe caractéristique Y2		-100,00 %	100,00 %	100,00 %

Les coordonnées des points de la courbe caractéristique correspondent en pourcentage au signal analogique, avec 10 V ou 20 mA, et aux paramètres *Fréquence maximale* **419** ou au paramètre *Valeur pourcentage maximale* **519**. Le changement du sens de rotation peut s'effectuer à l'aide des entrées numériques et/ou avec la sélection des points de la courbe caractéristique.

**Attention !** Le monitoring du signal d'entrée analogique avec le paramètre *Panne/avertissement* **453** exige le contrôle du paramètre *Point de la courbe caractéristique X1* **454**.

La courbe caractéristique suivante est configurée en usine et peut être adaptée à l'aide des paramètres de l'application décrits.



**Point de la courbe caractéristique**

**1 :**

$$X1 = 2,00\% \cdot 10 \text{ V} = 0,20 \text{ V}$$

$$Y1 = 0,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = 0,00 \text{ Hz}$$

**Point de la courbe caractéristique**

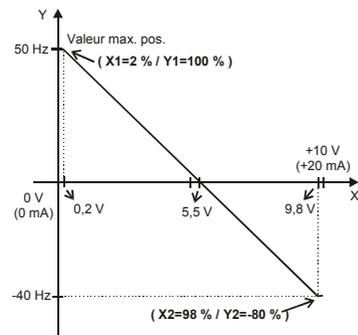
**2 :**

$$X2 = 98,00\% \cdot 10 \text{ V} = 9,80 \text{ V}$$

$$Y2 = 100,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = 50,00 \text{ Hz}$$

La courbe caractéristique librement configurable permet la configuration d'une tolérance aux extrémités et une inversion du sens de rotation.

L'exemple suivant représente la configuration des valeurs nominales inverses souvent connectées à une régulation de la pression avec changement supplémentaire du sens de rotation.



**Point de la courbe caractéristique**

**1 :**

$$X1 = 2,00\% \cdot 10 \text{ V} = 0,20 \text{ V}$$

$$Y1 = 100,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = 50,00 \text{ Hz}$$

**Point de la courbe caractéristique**

**2 :**

$$X2 = 98,00\% \cdot 10 \text{ V} = 9,80 \text{ V}$$

$$Y2 = -80,00\% \cdot 50,00 \text{ Hz} = -40,00 \text{ Hz}$$

Le changement du sens de rotation s'effectue sur cet exemple avec un signal d'entrée analogique de 5,5 V.

La définition de la courbe caractéristique d'entrée analogique peut être calculée grâce à la forme à deux points de l'équation en degrés. Le nombre de tours Y du dispositif d'actionnement est régulé en fonction du signal de commande analogique X.

$$Y = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \cdot (X - X1) + Y1$$

### 14.1.1.3 Facteur d'échelle

Le signal analogique d'entrée est affiché sur la courbe caractéristique librement configurable. L'intervalle de régulation maximal autorisé du dispositif d'actionnement doit être configuré en fonction de la configuration sélectionnée à l'aide des limites de fréquence ou des limites des valeurs de pourcentage. Pour le paramétrage d'une courbe caractéristique bipolaire, les limites minimales et maximales sont activées pour les deux sens de rotation. Les valeurs de pourcentage des points de la courbe caractéristique se réfèrent aux limites sélectionnées.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
418	Fréquence minimale	0,00 Hz	999,99 Hz	3,50 Hz
419	Fréquence maximale	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

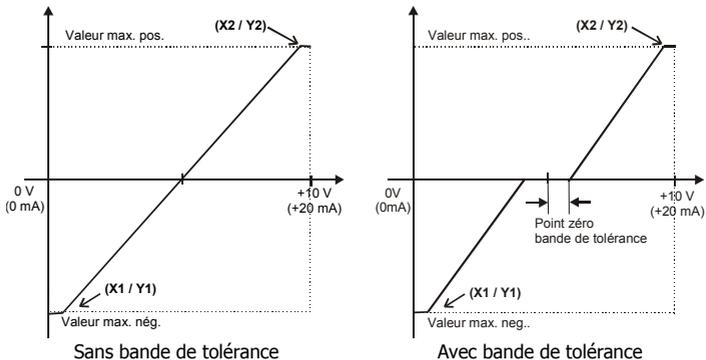
La régulation utilise la valeur maximale de la fréquence de sortie calculée par la *Fréquence maximale 419* et par le glissement compensé du dispositif d'actionnement. Les limites de fréquence définissent l'intervalle du nombre de tours du dispositif d'actionnement et les limites des valeurs de pourcentage complètent le facteur d'échelle de la courbe caractéristique analogique selon les fonctions configurées.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
518	Valeur nominale minimale de pourcentage	0,00 %	300,00 %	0,00 %
519	Valeur nominale maximale de pourcentage	0,00 %	300,00 %	100,00 %

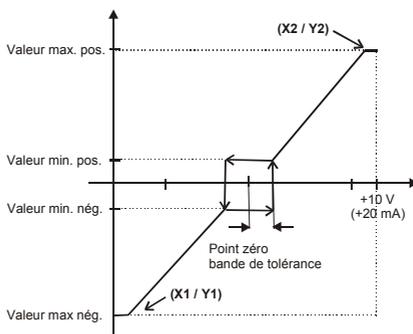
#### 14.1.1.4 Bande de tolérance et hystérésis

La courbe caractéristique d'entrée analogique avec changement de signe de la valeur nominale peut être adaptée avec le paramètre *Bande de tolérance 450* de l'application. La bande de tolérance à définir amplifie le passage zéro du nombre de tours correspondant au signal de commande analogique. La valeur du paramètre en pourcentage correspond au signal maximal de courant ou de tension.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
450	Bande de tolérance	0,00 %	25,00 %	2,00 %



La **Fréquence minimale 418** configurée en usine ou la **Valeur nominale minimale de pourcentage 518** amplifie la bande de tolérance configurée vers l'hystérésis.



Bande de tolérance avec fréquence minimale configurée

De cette façon, par exemple, la grandeur de sortie provenant de signaux d'entrée positifs est maintenue à la valeur minimale positive jusqu'à ce que le signal d'entrée devienne inférieur à la valeur pour la bande de tolérance en direction négative. Ce n'est qu'ensuite que la courbe caractéristique configurée est effectuée.

#### 14.1.1.5 Constante temporelle filtre

La constante temporelle du filtre pour la valeur nominale analogique est configurable avec le paramètre *Constante temporelle filtre* **451**.

La constante temporelle indique durant quelle période le signal d'entrée est défini au moyen d'un passe-bas, par ex. pour désactiver les influx d'interférences.

L'intervalle de régulation comprend en 15 phases un intervalle de valeurs entre 0 ms et 5 000 ms.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Constante temporelle 0 ms	Filtre désactivé – la valeur nominale analogique est transmise non filtrée
2 - Constante temporelle 2 ms	Filtre activé – détermination du signal d'entrée au moyen de la valeur configurée des constantes temporelles du filtre
4 - Constante temporelle 4 ms	
8 - Constante temporelle 8 ms	
16 - Constante temporelle 16 ms	
32 - Constante temporelle 32 ms	
64 - Constante temporelle 64 ms	
128 - Constante temporelle 128 ms	
256 - Constante temporelle 256 ms	
512 - Constante temporelle 512 ms	
1000 - Constante temporelle 1000 ms	
2000 - Constante temporelle 2000 ms	
3000 - Constante temporelle 3000 ms	
4000 - Constante temporelle 4000 ms	
5000 - Constante temporelle 5000 ms	

### 14.1.1.6 Panne et avertissement

Il est possible de sélectionner un mode de fonctionnement pour le monitoring du signal d'entrée analogique avec le paramètre *Panne/avertissement* **453**.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Le signal d'entrée n'est pas contrôlé.
1 - Avertissement < 1 V/2 mA	Si le signal d'entrée est inférieur à 1 V et/ou 2 mA, un message d'avertissement est transmis.
2 - Arrêt < 1 V/2 mA	Si le signal d'entrée est inférieur à 1 V et/ou 2 mA, un message d'avertissement est transmis ; le dispositif d'actionnement est freiné selon la décharge 2.
3 - Désactivation pour erreur < 1 V/2 mA	Si le signal d'entrée est inférieur à 1 V et/ou 2 mA, un message d'avertissement et d'alarme est transmis ; il est suivi de la décharge libre du dispositif d'actionnement.

Le monitoring du signal d'entrée analogique selon le mode de fonctionnement sélectionné est activé indépendamment de la validation du variateur.

Le mode de fonctionnement **2** définit l'arrêt et la suspension du dispositif d'actionnement indépendamment de la configuration du paramètre *Mode de fonctionnement* **630** pour la décharge. Le dispositif d'actionnement est freiné en fonction de la décharge 2. Si le temps d'attente configuré est arrivé à échéance, un message d'erreur est transmis. Le redémarrage du dispositif d'actionnement est possible en désactivant le signal de démarrage.

Le mode de fonctionnement **3** définit la décharge libre du dispositif d'actionnement indépendamment de la configuration du paramètre *Mode de fonctionnement* **630** pour le comportement à l'arrêt.

**Attention !** Le monitoring du signal d'entrée analogique avec le paramètre *Panne/avertissement* **453** exige le contrôle du paramètre *Point de la courbe caractéristique XI* **454**.

### 14.2 Sortie multifonctions MFO1

La sortie multifonctions MFO1 peut être librement configurée comme sortie numérique, sortie analogique ou sortie de la fréquence répétée. Une connexion est possible avec différentes fonctions logicielles en fonction du *Mode de fonctionnement* **550** sélectionné de la sortie multifonction. Les modes de fonctionnement non utilisés sont désactivés à l'intérieur.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La sortie comporte le signal logique LOW
1 - Numérique	Sortie numérique, 0 ... 24 V
2 - Analogique	Sortie analogique, 0 ... 24 V
3 - Fréquence répétée	Sortie fréquence répétée, 0 ... 24 V, $f_{\max} = 150$ kHz

## 14.2.1 Sortie analogique MFO1A

La sortie multifonctions MFO1 est configurée en usine pour l'émission d'un signal de sortie avec modulation d'amplitude pulsée avec une tension maximale de 24 V. La possibilité de sélection des grandeurs de fonctionnement du paramètre *Fonctionnement analogique* **553** de la sortie multifonction 1 dépend de la configuration sélectionnée.

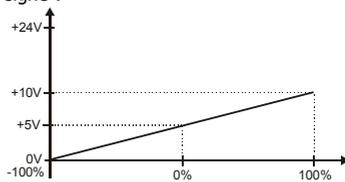
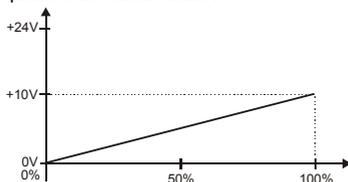
Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Fonctionnement analogique MFO1 désactivé.
1 - Quantité Fs	Quantité de la fréquence du stator, 0,00 Hz ... <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
2 - Quantité Fs. entre fmin/fmax	Quantité de la fréquence du stator, <i>Fréquence minimale</i> <b>418</b> ... <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
3 - Quantité encodeur 1	Quantité du signal de l'encodeur 1, 0,00 Hz ... <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
7 - Quant. valeur réelle de la fréquence	Quantité de la valeur réelle de la fréquence, 0,00 Hz ... <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
20 - Quantité Iwirk	Quantité du courant activé actuel $I_{WIRK}$ , 0,0 A... FU courant nominal
21 - Quantité Isd	Quantité des composantes de courant formant le flux, 0,0 A ... FU courant nominal
22 - Quantité Isq	Quantité des composantes de courant formant le moment de torsion, 0,0 A ... FU courant nominal
30 - Quantité Pwirk	Quantité de la puissance activée actuelle $P_{WIRK}$ , 0,0 kW... <i>Puissance mécanique d'étalonnage</i> <i>Puissance d'étalonnage</i> <b>376</b>
31 - Quantité M	Quantité du moment de torsion calculé M, 0,0 Nm... moment d'étalonnage
32 - Quantité temp. int.	Quantité de la température interne détectée, 0 °C ... 100 °C
33 - Quant. température refroidisseur	Quantité de la température détectée du refroidisseur, 0 °C ... 100 °C
40 - Quantité entrée analogique 1	Quantité sur l'entrée analogique 1, 0,0 V ... 10,0 V
50 - Quantité I	Quantité des courants de sortie détectés, 0,0 A ... FU courant nominal
51 - Tension circuit intermédiaire	Tension du circuit intermédiaire $U_a$ , 0,0 V ... 1000,0 V
52 - Tension	Tension de sortie U, 0,0 V ... 1000,0 V
53 - Flux de volume réel	Quantité du flux de volume calculé 0,0 m <sup>3</sup> /h ... <i>Flux de volume nominal</i> <b>397</b>
54 - Pression réelle	Quantité de la pression calculée 0,0 kPa ... <i>Pression nominale</i> <b>398</b>
de 101 à 133	Mode de fonctionnement avec fonctionnement analogique avec signe

### 14.2.1.1 Courbe caractéristique de sortie

L'intervalle de tension du signal de sortie sur la sortie multifonctions 1 peut être configuré. L'intervalle de valeurs de la grandeur de fonctionnement sélectionnée avec le paramètre *Fonctionnement analogique* **553** est attribué à l'intervalle de valeurs du signal de sortie configuré avec les paramètres *Tension 100 %* **551** et *Tension 0 %* **552**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
551	Tension 100%	0,0 V	22,0 V	10,0 V
552	Tension 0 %	0,0 V	22,0 V	0,0 V

Fonctionnement analogique **553** avec quantité de valeur réelle :      Fonctionnement analogique **553** avec signe :



Les paramètres *Tension 100 %* **551** et *Tension 0 %* **552** permettent de configurer l'intervalle de tension à 100 % ou à 0 % de la grandeur à émettre. Si la valeur de sortie dépasse la valeur de référence, la tension de sortie de la valeur du paramètre *Tension 100 %* **551** augmente également jusqu'à la valeur maximale de 24 V.

## 14.2.2 Sortie de la fréquence MFO1F

La sortie multifonctions MFO1 peut être utilisée comme sortie de fréquence en sélectionnant le *Mode de fonctionnement* **550**. Le signal de sortie à 24 V est attribué à l'aide du paramètre *Fonctionnement fréquence répétée* **555** avec le nombre de tours et/ou la fréquence. La sélection des modes de fonctionnement dépend des modules d'expansion en option installés.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Fonctionnement fréquence répétée MFO1 désactivé
1 - Valeur réelle de la fréquence	Quantité de la <i>Fréquence réelle</i> <b>241</b>
2 - Fréquence du stator	Quantité de la <i>Fréquence du stator</i> <b>210</b>
3 - Fréquence de l'encodeur 1	Quantité de la <i>Fréquence de l'encodeur 1</i> <b>217</b>
5 - Entrée de la fréquence répétée	Quantité de l' <i>Entrée de la fréquence répétée</i> <b>252</b>

### 14.2.2.1 Facteur d'échelle

Le fonctionnement à fréquence répétée pour la sortie multifonction correspond à la simulation d'un encodeur incrémentiel. Le paramètre *Nombre portions* **556** doit être configuré selon la fréquence à émettre.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
556	N° portion	30	8192	1024

La fréquence limite de  $f_{\max} = 150 \text{ kHz}$  ne doit pas être dépassée dans le calcul du paramètre *Numéro tronçon* **556**.

$$S_{\max} = \frac{150000 \text{ Hz}}{\text{Valeur fr\`eq. nominale}}$$

### 14.3 Sorties numériques

Le *Mode de fonctionnement sortie numérique 1 530* et la sortie relais avec le paramètre *Mode de fonctionnement sortie numérique 3 532* connectent les sorties numériques à différentes fonctions. La sélection des fonctions dépend de la configuration paramétrisée. L'utilisation de la sortie multifonctions MFO1 comme sortie numérique exige la sélection d'un *Mode de fonctionnement 550* et la connexion à l'aide du paramètre *Fonctionnement numérique 554*.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La sortie numérique est désactivée.
1 - Avis de fonctionnement	Le variateur est initialisé et prêt ou en service
2 - Message de fonctionnement	Présence du signal de validation du régulateur et d'une commande de démarrage ainsi que de la fréquence de sortie.
3 - Message d'erreur	Le message est affiché à l'aide du paramètre <i>Erreur actuelle 259</i> et <i>Avertissements 269</i> .
4 - Fréquence de configuration	La <i>Fréquence du stator 210</i> est supérieure à la <i>Fréquence de configuration 510</i> configurée.
5 - Valeur nominale de fréquence atteinte	La <i>Fréquence réelle 241</i> du dispositif d'actionnement a atteint la <i>Fréquence nominale interne 228</i> .
6 - Valeur nominale en pourcentage atteinte	La <i>Valeur réelle de pourcentage 230</i> a atteint la <i>Valeur nominale de pourcentage 229</i>
7 - Avertissement Ixt	La <i>Limite d'avertissement court terme Ixt 405</i> et/ou la <i>Limite d'avertissement long terme Ix 406</i> ont été atteintes.
8 - Avertissement température du refroidisseur	La température maximale $T_K$ de 80 °C du refroidisseur a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement Tk 407</i> .
9 - Avertissement température interne	La température maximale interne $T_i$ de 65 °C a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement Ti 408</i>
10 - Avertissement température moteur	Avertissement selon le <i>Mode de fonctionnement temp. moteur 570</i> configuré à la température max. du moteur $T_{PTC}$
11 - Avertissement général	Le message est affiché à l'aide du paramètre <i>Avertissements 269</i> .
12 - Avertissement surtempérature	Les valeurs limites sélectionnées <i>Valeurs limites Tk 407</i> , <i>Limite d'avertissement Ti 408</i> ou la température maximale du moteur ont été dépassées
13 - Interruption d'alimentation	Absence de tension de réseau et du support de réseau activé selon le <i>Mode de fonctionnement 670</i> du régulateur de tension
14 - Avertissement interrupteur de protection moteur	Le <i>Mode de fonctionnement 571</i> configuré pour l'interrupteur de protection du moteur est intervenu
15 - Avertissement limitation de courant	Un régulateur ou le <i>Mode de fonctionnement 573</i> des limites de courant intelligentes limitent le courant de sortie.
16 - Régulateur limitation de courant long terme Ixt	La réserve de surcharge d'60 s a été utilisée et le courant de sortie limité.
17 - Régulateur limitation de courant court terme Ixt	La réserve de surcharge d'1 s a été utilisée et le courant de sortie limité.
18 - Régulateur limitation de courant TK	La température maximale du refroidisseur $T_K$ a été atteinte, les limites de courant intelligent du <i>Mode de fonctionnement 573</i> sont activées.
19 - Régulateur limitation de courant temp. moteur	La température maximale du moteur a été atteinte, les limites de courant intelligentes du <i>Mode de fonctionnement 573</i> sont activées.

Mode de fonctionnement	Fonction
20 - Comparateur 1	La comparaison selon le <i>Mode de fonctionnement comparateur 1 540</i> est exacte.
21 - Comparateur 2	La comparaison selon le <i>Mode de fonctionnement comparateur 2 543</i> est exacte.
22 - Avertissement courroie trapézoïdale	Avertissement du <i>Mode de fonctionnement 581</i> du monitoring de la courroie trapézoïdale
23 - Minuteur 1	Le <i>Mode de fonctionnement Minuteur 1 : 790</i> sélectionné produit un signal de sortie de la fonction.
24 - Minuteur 2	Le <i>Mode de fonctionnement Minuteur 2 : 793</i> sélectionné produit un signal de sortie de la fonction.
25 - Masque d'avertissement	Message du paramètre configurable <i>Création masque d'avertissement 536</i>
30 - Formation flux terminée	Le champ magnétique a été imprimé.
41 - Ouverture frein	Commande d'une unité de freinage selon le <i>Mode de fonctionnement 620</i> pour le démarrage, le <i>Mode de fonctionnement 630</i> pour le comportement à l'arrêt ou à l'unité de commande freinage configurée
43 - Ventilateur externe	La <i>Température de démarrage 39</i> a été atteinte.
60 - Position nominale atteinte	<i>Orientation nominale 469</i> du positionnement axes atteint
de 100 à 160	Mode de fonctionnement inversé (LOW activé)

### 14.3.1 Fréquence de configuration

En cas de sélection du *Mode de fonctionnement 4* pour le paramètre *Fonctionnement numérique 554* la sortie correspondante est activée si la *Fréquence du stator 210* a dépassé la valeur configurée avec le paramètre *Fréquence de configuration 510*.

La sortie correspondante est recommutée dès que la *Fréquence du stator 210* est inférieure à la valeur configurée pour la fréquence de configuration.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
510	Fréquence de configuration	0,00 Hz	999,99 Hz	3,00 Hz

### 14.3.2 Référence atteinte

Avec le *mode de fonctionnement 5* et/ou *6* pour le paramètre *Fonctionnement numérique 554*, à travers la sortie correspondante, un message est produit si la valeur réelle de la fréquence ou du pourcentage a atteint la valeur nominale.

Le paramètre *Écart max. de régulation 549* permet d'indiquer l'écart maximal en pourcentage de l'intervalle configurable (Max - Min).

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
549	Écart max. régulation	0,01 %	20,00 %	5,00 %

### 14.3.3 Formation flux terminée

La sélection du *mode de fonctionnement 30* pour le paramètre *Fonctionnement numérique 554* entraîne l'activation de la sortie correspondante une fois la formation du flux terminée. Le temps de formation du flux dépend de l'état de fonctionnement de la machine et des paramètres configurés pour la magnétisation de celle-ci. La magnétisation peut être définie grâce au démarrage et est influencée par la valeur du courant de démarrage configuré.

### 14.3.4 Ouverture frein

La fonction ouverture frein en *Mode de fonctionnement* **41** permet la commande d'une unité correspondante à l'aide de la sortie de commande numérique. Outre les ordres de commande par les entrées de contact, la fonction utilise également le démarrage et la décharge configurés pour la commande de la sortie numérique.

En fonction du démarrage configuré, la sortie est activée à la fin de la magnétisation du moteur. Le frein est relâché et le dispositif d'actionnement accéléré.

Le comportement à l'arrêt du dispositif d'actionnement dépend de la configuration du paramètre *Mode de fonctionnement* **630**. Se reporter au chapitre « comportement à l'arrêt ».

En cas de sélection du comportement à l'arrêt 2 ou 5 avec la fonction de suspension, le dispositif d'actionnement est réglé au nombre de tours zéro et la sortie numérique n'est pas désactivée. Le contrôle du frein est possible avec les autres modes de fonctionnement des fonctions de décharge. La sortie numérique est désactivée au début d'une décharge libre du dispositif d'actionnement.

Ce fonctionnement est comparable à la décharge avec arrêt. Le dispositif d'actionnement est abaissé et alimenté en courant durant le délai d'attente configuré. Durant le délai d'attente configuré, la sortie de commande est désactivée et le frein est donc activé.

Commande du frein	
<b>Comportement à l'arrêt 0</b>	Le mode de fonctionnement « 41-Ouverture frein » désactive immédiatement la sortie numérique attribuée à la fonction. Le frein mécanique est activé.
<b>Comportement à l'arrêt 1, 3, 4, 6, 7</b>	Le mode de fonctionnement « 41-Ouverture frein » désactive la sortie numérique attribuée à la fonction à l'atteinte du <i>Seuil d'arrêt pour fonct. arrêt</i> <b>637</b> . Le frein mécanique est activé.
<b>Comportement à l'arrêt 2, 5</b>	Le mode de fonctionnement « 41-Ouverture frein » ne désactive pas la sortie numérique attribuée à la fonction. Le frein mécanique reste ouvert.

### 14.3.5 Limite de courant

Les **modes de fonctionnement de 15 à 19** relient les sorties numériques et la sortie relais aux fonctions des limites de courant intelligentes. La réduction de la puissance de la valeur configurée en pourcentage par le courant d'étalonnage dépend du mode de fonctionnement sélectionné. Par conséquent, l'événement peut être émis pour l'intervention de la limite du courant avec les modes de fonctionnement des sorties numériques. Si la fonction des limites de courant intelligentes est désactivée dans le cadre de la régulation sensorless, les **modes de fonctionnement de 16 à 19** sont également désactivés.

### 14.3.6 Ventilateur externe

Le **mode de fonctionnement 43** permet la commande d'un ventilateur externe. La sortie numérique permet la mise en service du ventilateur externe en cas d'activation de la validation du régulateur et de démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ou de démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ou à l'atteinte de la *Température de démarrage* **39** du ventilateur interne.

### 14.3.7 Masque d'avertissement

Les signaux logiques de différentes fonctions de monitoring et de régulation peuvent être sélectionnés à l'aide du mode de fonctionnement du paramètre *Création du masque d'avertissement* **536**. En fonction de l'application, il est possible de combiner librement un certain nombre d'avertissements et de messages d'état du régulateur. La commande interne et/ou externe est ainsi possible avec un signal de sortie commun.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Aucune modification	Le masque d'avertissement configuré n'est pas modifié.
1 - Activer tout	Les avertissements et les messages sur l'état du régulateur sont connectés au masque d'avertissement.
2 - Activer tous les avertissements	Les avertissements sont connectés au masque d'avertissement.
3 - Activer tous les états du régulateur	Les avertissements sur l'état du régulateur sont connectés au masque d'avertissement.
10 - Avertissement Ixt	Le variateur est en surcharge.
11 - Avertissement court terme - Ixt	La réserve de surcharge d'1 s moins la <i>Limite d'avertissement court terme Ixt</i> <b>405</b> a été atteinte.
12 - Avertissement long terme - Ixt	La réserve de surcharge de 60 s moins la <i>Limite d'avertissement long terme Ixt</i> <b>406</b> a été atteinte.
13 - Avertissement Tk	La température maximale $T_K$ de 80 °C du refroidisseur a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement Tk</i> <b>407</b> .
14 - Avertissement Ti	La température maximale interne $T_i$ de 65 °C a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement Ti</i> <b>408</b> .
15 - Limite d'avertissement	Le régulateur affiché dans <i>État du régulateur</i> <b>355</b> limite la valeur nominale.
16 - Avertissement Init	Le variateur est initialisé.
17 - Avertissement température moteur	Avertissement selon le <i>Mode de fonctionnement temp. moteur</i> <b>570</b> configuré à la température max. du moteur $T_{PTC}$ .
18 - Avertissement absence de phase du réseau	Le <i>Monitoring de l'absence de phase</i> <b>576</b> indique une absence de phase du réseau.
19 - Avertissement interrupteur de protection moteur	Intervention du <i>Mode de fonctionnement</i> <b>571</b> pour l'interrupteur de protection du moteur.
20 - Avertissement Fmax	Dépassement de la <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b> . La limitation de la fréquence est activée.
21 - Avertissement entrée analogique MFI1A	Le signal d'entrée est inférieur à 1 V / 2 mA selon le mode de fonctionnement pour <i>Panne/avertissement</i> <b>453</b> .
22 - Avertissement entrée analogique EM-S1INA	Le signal d'entrée est inférieur à 1 V / 2 mA selon le mode de fonctionnement pour <i>Panne/avertissement</i> <b>453</b> .
23 - Avertissement bus de système	Un esclave sur le bus de système indique une panne ; l'avertissement n'est pertinent que si l'option EM-SYS est activée.
24 - Avertissement Ud	La tension circuit intermédiaire a atteint la valeur minimale du type en question.
25 - Avertissement courroie trapézoïdale	Le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>581</b> pour le monitoring de la courroie trapézoïdale indique le fonctionnement à vide de l'application.
30 - Régulateur Ud fonctionnement dynamique	Le régulateur est active selon le <i>Mode de fonctionnement régulateur de tension</i> <b>670</b> .
31 - Régulateur arrêt	La fréquence de sortie en cas d'interruption de l'alimentation est inférieure au <i>Seuil d'arrêt</i> <b>675</b> .
32 - Régulateur alimentation interruption	Absence de tension de réseau et du support de réseau activé selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>670</b> du régulateur de tension.

Suite du tableau « Mode de fonctionnement masque d'avertissement » à la page suivante.

Mode de fonctionnement	Fonction
33 - Régulateur limitation Ud	La tension circuit intermédiaire a dépassé la <i>Limitation Ud valeur nominale 680</i> .
34 - Régulateur tension pilote	La <i>Tension pilote dyn. 605</i> accélère la procédure de régulation.
35 - Régulateur quantité	Le courant de sortie est limité.
36 - Régulateur limite du moment de torsion	La puissance de sortie ou le moment de torsion sont limités sur le régulateur du nombre de tours.
37 - Régulateur préconfiguration du moment de torsion	Commutation de la régulation organisée selon les champs entre régulation du nombre de tours et moment de torsion.
38 - Arrêt rampe	Le <i>Mode de fonctionnement 620</i> sélectionné dans le démarrage limite le courant en sortie.
39 - Régulateur IS long terme - Ixt	La limite de surcharge long terme Ixt (60 s) a été atteinte, les limites de courant intelligentes sont activées.
40 - Régulateur IS court terme - Ixt	La limite de surcharge court terme-Ixt (1 s) a été atteinte, les limites de courant intelligent sont activées.
41 - Régulateur IS Tk	La température maximale du refroidisseur $T_K$ a été atteinte, les limites de courant intelligent du <i>Mode de fonctionnement 573</i> sont activées.
42 - Régulateur temp. moteur + IS	La température maximale du moteur $T_{PTC}$ a été atteinte, les limites de courant intelligent du <i>Mode de fonctionnement 573</i> sont activées.
43 - Régulateur limitation de fréquence	La fréquence nominale a atteint la <i>Fréquence maximale 419</i> . La limitation de la fréquence est activée.
de 101 à 143	Retrait ou désactivation du mode de fonctionnement dans le masque d'avertissement.

Le masque d'avertissement sélectionné peut être lu à l'aide du paramètre *Masque d'avertissement réel 537*. Les modes de fonctionnement ci-dessus pouvant être configurés avec le paramètre *Création masque d'avertissement 536* configurable sont codifiés dans le *Masque d'avertissement réel 537*. Le code est le résultat de l'union hexadécimale des modes de fonctionnement et de l'abréviation correspondante.

Code d'avertissement	Mode de fonctionnement 536
A FFFF FFFF -	1 - Activer tout
A 0000 FFFF -	2 - Activer tous les avertissements
A FFFF 0000 -	3 - Activer tous les états du régulateur
A 0000 0001 Ixt	10 - Avertissement Ixt
A 0000 0002 IxtSt	11 - Avertissement court terme - Ixt
A 0000 0004 IxtLt	12 - Avertissement long terme - Ixt
A 0000 0008 Tc	13 - Avertissement Tk
A 0000 0010 Ti	14 - Avertissement Ti
A 0000 0020 Lim	15 - Limite d'avertissement
A 0000 0040 INIT	16 - Avertissement Init
A 0000 0080 MTemp	17 - Avertissement température moteur
A 0000 0100 Mains	18 - Avertissement absence de phase du réseau
A 0000 0200 PMS	19 - Avertissement interrupteur de protection moteur
A 0000 0400 Flim	20 - Avertissement Fmax
A 0000 0800 A1	21 - Avertissement entrée analogique MFI1A
A 0000 1000 A2	22 - Avertissement entrée analogique MFI2A
A 0000 2000 Sysbus	23 - Avertissement bus de système
A 0000 4000 UDC	24 - Avertissement Ud
A 0000 8000 BELT	25 - Avertissement courroie trapézoïdale

Suite du tableau « Mode de fonctionnement masque d'avertissement » à la page suivante.

Code d'avertissement			Mode de fonctionnement 536	
A	0001	0000	UDdyn	30 - Régulateur Ud fonctionnement dynamique
A	0002	0000	UDstop	31 - Régulateur arrêt
A	0004	0000	UDctr	32 - Régulateur interruption alimentation
A	0008	0000	UDlim	33 - Régulateur limitation Ud
A	0010	0000	Boost	34 - Régulateur tension pilote
A	0020	0000	Ilim	35 - Régulateur quantité
A	0040	0000	Tlim	36 - Limite limitation moment de torsion
A	0080	0000	Tctr	37 - Régulateur préconfiguration du moment de torsion
A	0100	0000	Rstp	38 - Arrêt rampe
A	0200	0000	IxtLTLim	39 - Régulateur IS long terme - Ixt
A	0400	0000	IxtStLim	40 - Régulateur IS court terme - Ixt
A	0800	0000	Tclim	41 - Régulateur IS Tk
A	1000	0000	MtempLim	42 - Régulateur temp. moteur + IS
A	2000	0000	Flim	43 - Régulateur limitation de fréquence

## 14.4 Entrées numériques

L'attribution des signaux de commande aux fonctions logicielles disponibles peut être adaptée à l'application correspondante. En fonction de la *Configuration 30* sélectionnée, l'attribution d'usine ou la sélection du mode de fonctionnement diffèrent. Outre les entrées numériques de commande, des signaux supplémentaires logiques internes sont également disponibles comme sources.

Les fonctions logicielles sont attribuées par des entrées configurables aux différentes sources de signal. Une utilisation flexible et adaptable des signaux de commande numériques est ainsi possible.

Mode de fonctionnement	Fonction
6 - True	L'entrée du signal est active
7 - False	L'entrée du signal est inactive
13 - Démarrage régulateur technologique	Commande de démarrage du régulateur technologique (configuration 111 ou 411)
61 - Sortie message d'erreur	La fonction de monitoring signale une anomalie de fonctionnement
70 - S1IND	Signal sur l'entrée numérique S1IND (X210A.3) (connexion fixe validation régulateur)
71 - S2IND	Signal sur l'entrée numérique S2IND (X210A.4) ou fonctionnement à distance par interface de communication.
72 - S3IND	Signal sur l'entrée numérique S3IND (X210A.5) ou fonctionnement à distance par interface de communication
73 - S4IND	Signal sur l'entrée numérique S4IND (X210A.6) ou fonctionnement à distance par interface de communication.
74 - S5IND	Signal sur l'entrée numérique S5IND (X210A.7) ou fonctionnement à distance par interface de communication
75 - S6IND	Signal sur l'entrée numérique S6IND (X210B.1) ou fonctionnement à distance par interface de communication
76 - MFI1D	Signal d'entrée sur l'entrée multifonctions MFI1 (X210B.6) en <i>Mode de fonctionnement 452</i> = 3 – Entrée numérique ou fonctionnement à distance par interface de communication
157 - Masque d'avertissement	Le masque d'avertissement défini avec le paramètre <i>Création masque d'avertissement 536</i> signale un point de fonctionnement critique

Suite du tableau « Mode de fonctionnement des signaux de commande numériques » à la page suivante

Mode de fonctionnement	Fonction
158 - Minuteur 1	Signal de sortie de la fonction temporelle correspondant à la connexion d'entrée <i>Minuteur 1</i> <b>83</b>
159 - Minuteur 2	Signal de sortie de la fonction temporelle correspondant à la connexion d'entrée <i>Minuteur 2</i> <b>84</b>
163 - Valeur nominale de fréquence atteinte	Signal indiquant quand la <i>Fréquence réelle</i> <b>241</b> a atteint la valeur nominale de fréquence
164 - Fréquence configuration de	Signal indiquant quand la <i>Fréquence de configuration</i> <b>510</b> est inférieure ou égale à la <i>Fréquence réelle</i> <b>241</b>
165 - Avertissement Ixt	Les fonctions de monitoring signalent une surcharge du variateur
166 - Avertissement température du refroidisseur	La température maximale $T_K$ de 80 °C du refroidisseur a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement</i> $T_K$ <b>407</b>
167 - Avertissement température interne	La température maximale interne $T_i$ de 65 °C a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement</i> $T_i$ <b>408</b>
168 - Avertissement température moteur	Avertissement selon le <i>Mode de fonctionnement temp. moteur</i> <b>570</b> configuré à la température max. du moteur $T_{PTC}$
169 - Avertissement général	Signale l'indication <i>Avertissements</i> <b>269</b> à un point de fonctionnement critique
170 - Avertissement surtempérature	Les valeurs limites sélectionnées <i>Valeurs limites <math>T_k</math></i> <b>407</b> , <i>Limite d'avertissement <math>T_i</math></i> <b>408</b> ou la température maximale du moteur ont été dépassées
171 - Sortie Comparateur 1	La comparaison selon le <i>Mode de fonctionnement comparateur 1</i> <b>540</b> est exacte.
172 - Sortie comparateur 1 refusée	Mode de fonctionnement 171 avec logique inversée (LOW activé)
173 - Sortie Comparateur 2	La comparaison selon le <i>Mode de fonctionnement comparateur 2</i> <b>543</b> est exacte.
174 - Sortie comparateur 2 refusée	Mode de fonctionnement 173 avec logique inversée (LOW activé)
175 - Message numérique 1	Signal correspondant au <i>Mode de fonctionnement sortie numérique 1</i> <b>530</b> configuré
176 - Message numérique 2	Signal correspondant au <i>Fonctionnement numérique</i> <b>554</b> configuré sur la sortie multifonctions MFO1
177 - Message numérique 3	Signal correspondant au <i>Mode de fonctionnement sortie numérique 3</i> <b>532</b> configuré
178 - Valeur nominale en pourcentage atteinte	Signale quand la <i>Valeur réelle de pourcentage</i> <b>230</b> a atteint la <i>Valeur nominale pourcentage</i> <b>229</b>
179 - Interruption d'alimentation	Absence de tension de réseau et du support de réseau activé selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>670</b> du régulateur de tension
180 - Avertissement interrupteur de protection moteur	Le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>571</b> configuré pour l'interrupteur de protection du moteur est intervenu
220 - Module logique 1	Signal de sortie du module logique 1 en fonction du <i>Mode de fonctionnement logique 1</i> <b>198</b> configuré
221 - Module logique 1 inversé	Signal inversé par la sortie du module logique 1
222 - Module logique 2	Signal de sortie du module logique 2 en fonction du <i>Mode de fonctionnement logique 1</i> <b>201</b> configuré
223 - Module logique 2 inversé	Signal inversé par la sortie du module logique 2

Suite du tableau « Mode de fonctionnement des signaux de commande numériques » à la page suivante

Mode de fonctionnement	Fonction
224 - Module logique 3	Signal de sortie du module logique 3 en fonction du <i>Mode de fonctionnement logique 1</i> 205 configuré
225 - Module logique 3 inversé	Signal inversé par la sortie du module logique 3
226 - Module logique 4	Signal de sortie du module logique 4 en fonction du <i>Mode de fonctionnement logique 1</i> <b>503</b> configuré
227 - Module logique 4 inversé	Signal inversé par la sortie du module logique 4
de 270 à 276	Les modes de fonctionnement de 70 à 76 des entrées numériques sont inversés (LOW activé)
282 - Position nominale atteinte	<i>Orientation nominale</i> <b>469</b> du positionnement axes atteint
320 - EM-S1IND <sup>2)</sup>	Signal sur l'entrée numérique 1 d'un module d'expansion EM ou fonctionnement à distance par interface de communication
321 - EM-S2IND <sup>2)</sup>	Signal sur l'entrée numérique 2 d'un module d'expansion EM ou fonctionnement à distance par interface de communication
322 - EM-S3IND <sup>2)</sup>	Signal sur l'entrée numérique 3 d'un module d'expansion EM ou fonctionnement à distance par interface de communication
520 - EM-S1IND inversé	Mode de fonctionnement 320 inversé
521 - EM-S2IND inversé	Mode de fonctionnement 321 inversé
522 - EM-S3IND inversé	Mode de fonctionnement 322 inversé
525 - S1IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique S1IND (X210A.3)
526 - S2IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique S2IND (X210A.4)
527 - S3IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique S3IND (X210A.5)
528 - S4IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique S4IND (X210A.6)
529 - S5IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique S5IND (X210A.7)
530 - S6IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique S6IND (X210B.1)
531 - MFI1D (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée multifonction MFI1 (X210B.6) en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>452</b> = 3 – Entrée numérique
532 - EM-S1IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique 1 d'un module d'expansion EM
533 - EM-S2IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique 2 d'un module d'expansion EM
534 - EM-S3IND (Matériel) <sup>1)</sup>	Entrée numérique 3 d'un module d'expansion EM
de 537 à 545	Les modes de fonctionnement de 525 à 533 des entrées numériques sont inversés (LOW activé)
700 - RxPDO1 Booleano1 <sup>3)</sup>	Signal en cas d'expansion en option avec un module EM avec bus de système
701 - RxPDO1 Booleano12 <sup>3)</sup>	Signal en cas d'expansion en option avec un module EM avec bus de système
702 - RxPDO1 Booleano3 <sup>3)</sup>	Signal en cas d'expansion en option avec un module EM avec bus de système
703 - RxPDO1 Booleano4 <sup>3)</sup>	Signal en cas d'expansion en option avec un module EM avec bus de système
de 710 à 713 <sup>3)</sup>	Mode de fonctionnement de 700 à 703 pour RxPDO2 avec module EM avec bus de système

Suite du tableau « Mode de fonctionnement des signaux de commande numériques » à la page suivante

Mode de fonctionnement	Fonction
de 720 à 723 <sup>3)</sup>	Mode de fonctionnement de 700 à 703 pour RxPDO3 avec module EM avec bus de système
730 - Urgence bus de système <sup>3)</sup>	Signal en cas d'expansion en option avec un module EM avec bus de système

- 1) Le signal numérique est indépendant de la configuration du paramètre *Local/Remote* **412**.
- 2) Voir les modes de fonctionnement des modules d'expansion avec des entrées numériques.
- 3) Voir les modes de fonctionnement des modules d'expansion avec bus de système.

### 14.4.1 Commande de démarrage

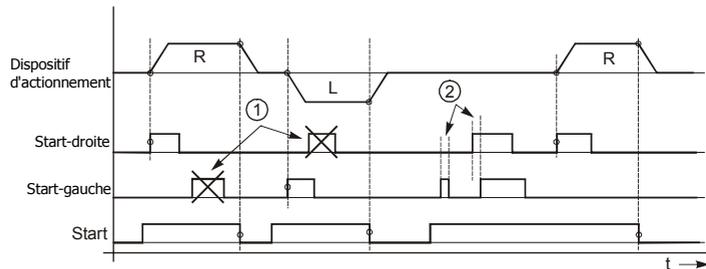
Les paramètres *Start-droite* **68** et *Start-gauche* **69** peuvent être connectés aux entrées de commande numériques disponibles ou à des signaux logiques internes. Ce n'est qu'après la commande de démarrage que le dispositif d'actionnement est accéléré selon la procédure de commande et de régulation.

Les fonctions logiques sont utilisées pour la préconfiguration du sens de rotation mais également pour l'utilisation du *Mode de fonctionnement* **620** configuré pour le démarrage et du *Mode de fonctionnement* **630** pour la décharge.

### 14.4.2 Commande à 3 conducteurs

Avec la commande à 3 conducteurs, le dispositif d'actionnement est commandé par des impulsions numériques. Le dispositif d'actionnement est dans ce cas préparé pour le démarrage par l'état logique du signal *Start commande à 3 conducteurs* **87** et démarré par une impulsion de démarrage à droite (paramètre *Start-droite* **68**) ou une impulsion de démarrage à gauche (paramètre *Start-gauche* **69**). L'actionnement est arrêté en désactivant le signal *Démarrage commande à 3 conducteurs* **87**.

Les signaux de commande Start-droite et Start-gauche sont des impulsions. Les fonctions Start-droite et Start-gauche du dispositif d'actionnement se suspendent automatiquement si le signal *Start commande à 3 conducteurs* **87** est suspendu. La suspension automatique est désactivée si le signal de suspension n'est pas activé.



- (R) Rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (1) Les signaux sont ignorés  
(L) Rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (2) Temps t < 32 ms

Le dispositif d'actionnement démarre selon le démarrage configuré quand le signal *Start commande à 3 conducteurs* **87** est activé et qu'un front de signal positif est reconnu pour Start-droite ou Start-gauche.

Après le démarrage du dispositif d'actionnement, de nouveaux fronts **(1)** sont ignorés sur les signaux de démarrage.

Si le signal de démarrage est inférieur à 32 ms **(2)** ou si les deux signaux de démarrage ont été activés dans un délai de 32 ms **(2)**, le dispositif d'actionnement est désactivé selon la décharge configurée.

La commande à 3 conducteurs est activée avec le paramètre *Local/Remote* **412** :

Mode de fonctionnement	Fonction
5 - Commande 3 conducteurs, contacts sens rot.	3 conducteurs ; commande du sens de rotation et du signal <i>Commande à 3 conducteurs</i> <b>87</b> par contacts
46 - Commande 3 conducteurs, contacts sens rot. + KP	3 conducteurs et unité de commande ; commande du sens de rotation et du signal <i>Commande à 3 conducteurs</i> <b>87</b> par contacts ou unité de commande.

Pour les autres modes de fonctionnement du paramètre *Local/Remote* **412**, se reporter au chapitre « Commande bus ».

### 14.4.3 Confirmation erreurs

Les variateurs comprennent plusieurs fonctions de monitoring adaptables grâce à la fonction de panne et d'avertissement. La paramétrisation de l'application permet d'éviter l'arrêt du variateur à différents points de fonctionnement. En cas de désactivation par erreur, ce message peut être confirmé à l'aide du paramètre *Programme(r)* **34** ou du signal logique connecté au paramètre *Confirmation erreurs* **103**.

### 14.4.4 Minuteur

Les fonctions temps sont sélectionnables avec les paramètres *Mode de fonctionnement Minuteur 1* **790** et *Mode de fonctionnement Minuteur 2* **793**. Les sources des signaux logiques sont sélectionnées avec les paramètres *Minuteur 1* **83** et *Minuteur 2* **84** et élaborées selon la fonction minuteur configurée.

### 14.4.5 Thermocontact

Le monitoring de la température du moteur fait partie de la fonction panne et avertissement librement configurable. Le paramètre *Thermocontact* **204** connecte le signal numérique d'entrée au *Mode de fonctionnement temp. moteur* **570** défini décrit au chapitre « Température moteur ». Le monitoring de la température par une entrée numérique contrôle la valeur seuil de l'entrée numérique. En cas d'utilisation d'une résistance thermodépendante, utiliser un thermocontact ou un dispositif supplémentaire.

### 14.4.6 Commutation régulation n/M

Les procédures de régulation organisées en fonction des champs avec les configurations 230 et 430 comprennent les fonctions pour la régulation dépendant du nombre de tours ou du moment de torsion du dispositif d'actionnement. La commutation peut s'effectuer durant le fonctionnement du dispositif d'actionnement étant donné qu'une fonction supplémentaire contrôle le passage entre les deux procédures de régulation. Le régulateur du nombre de tours ou celui du moment de torsion est activé en fonction de la *Commutation régulation n/M* **164**.

### 14.4.7 Commutation jeu de données

Les valeurs des paramètres peuvent être mémorisées dans quatre jeux de données différents. Il est ainsi possible d'utiliser différentes valeurs de paramètres subordonnés au point de fonctionnement actuel du variateur. La commutation entre les quatre jeux de données s'effectue à l'aide des signaux logiques associés aux paramètres *Commutation jeu de données 1 70* et *Commutation jeu de données 2 71*.

Le paramètre de la valeur réelle *Jeu de données activé 249* affiche le jeu de données sélectionné.

Commande		
<i>Commutation jeu de données 1 70</i>	<i>Commutation jeu de données 2 71</i>	Fonction / jeu de données activé
0	0	Jeu de données 1 (DS1)
1	0	Jeu de données 2 (DS2)
1	1	Jeu de données 3 (DS3)
0	1	Jeu de données 4 (DS4)

0 = Contact ouvert    1 = Contact fermé

### 14.4.8 Commutation valeur fixe

En fonction de la configuration sélectionnée, les valeurs nominales sont préconfigurées par l'attribution de la *Source des valeurs nominales de la fréquence 475* ou de la *Source des valeurs nominales de pourcentage 476*. La connexion des signaux logiques aux paramètres *Commutation fréquence fixe 1 66*, *Commutation fréquence fixe 2 67* ou *Commutation valeur pourcentage fixe 1 75*, *Commutation valeur pourcentage fixe 2 76*, permet d'alterner les valeurs fixes.

La combinaison des états logiques des commutations des fréquences fixes 1 et 2 permet de sélectionner les fréquences fixes allant de 1 à 4 :

Contrôle fréquences fixes		
<i>Commutation de la fréquence fixe 1 66</i>	<i>Commutation de la fréquence fixe 2 67</i>	Fonction / Valeur fixe active
0	0	Fréquence fixe 1 480
1	0	Fréquence fixe 2 481
1	1	Fréquence fixe 3 <b>482</b>
0	1	Fréquence fixe 4 483

0 = Contact ouvert    1 = Contact fermé

La combinaison des états logiques des commutations des valeurs de pourcentage fixes 1 et 2 permet de sélectionner les valeurs de pourcentage fixes allant de 1 à 4 :

Commande des valeurs de pourcentage fixes		
<i>Commutation valeur pourcentage fixe 1 75</i>	<i>Commutation valeur pourcentage fixe 2 76</i>	Fonction / Valeur fixe active
0	0	Valeur de pourcentage fixe 1 <b>520</b>
1	0	Valeur de pourcentage fixe 2 <b>521</b>
1	1	Valeur de pourcentage fixe 3 522
0	1	Valeur de pourcentage fixe 4 523

0 = Contact ouvert    1 = Contact fermé

### 14.4.9 Potentiomètre moteur

Les paramètres *Source des valeurs nominales de la fréquence* **475** ou *Source des valeurs nominales de pourcentage* **476** comprennent des modes de fonctionnement avec potentiomètre moteur. Le *Mode de fonctionnement* **474** définit la fonction potentiomètre moteur et les paramètres *Fréquence-potentiomètre moteur HAUT* **62**, *Fréquence-potentiomètre moteur BAS* **63** ou *Pourcentage-potentiomètre moteur HAUT* **72**, alors que *Pourcentage-potentiomètre moteur BAS* **73** définit la connexion avec les signaux logiques disponibles.

Commande potentiomètre moteur		
Potentiomètre moteur HAUT	Potentiomètre moteur BAS	Fonction
0	0	Le signal de sortie ne change pas
1	0	La valeur de sortie augmente avec la rampe configurée
0	1	La valeur de sortie diminue avec la rampe configurée
1	1	La valeur de sortie reprend sa valeur initiale

0 = Contact ouvert    1 = Contact fermé

## 14.5 Modules fonctionnels

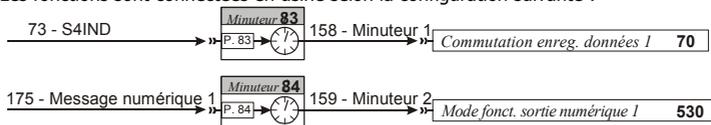
### 14.5.1 Minuteur

La fonction Minuteur peut être connectée pour le contrôle temporel des signaux numériques à différentes fonctions.

Les paramètres *Mode de fonctionnement Minuteur 1* **790** et *Mode de fonctionnement Minuteur 2* **793** définissent les signaux d'entrée numériques et l'unité temporelle de la fonction temps.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La sortie du signal est désactivée
1 - Normal, front pos., s	Le front positif de signal démarre le minuteur (Trigger), Temps 1 retarde le signal de sortie, Temps 2 définit la durée du signal
2 - Retrigger, front pos., s	Le front positif du signal démarre le minuteur (Trigger), le nouveau front positif du signal durant le Temps 1 redémarre le retard temporel (Retrigger), Temps 2 définit la durée du signal
3 - Coll. UND, front pos., s	Le front positif du signal démarre le minuteur (Trigger), l'absence d'un signal d'entrée durant le Temps 1 redémarre le retard temporel (Retrigger), en l'absence d'un signal d'entrée durant Temps 2, la durée du signal se termine
de 11 à 13	Mode de fonctionnement 1...3, un front de signal négatif démarre le minuteur
de 101 à 113	Mode de fonctionnement 1...3, avec unité de temps minutes
de 201 à 213	Mode de fonctionnement 1...3, avec unité de temps heures

Les fonctions sont connectées en usine selon la configuration suivante :



Les sources des signaux numériques (par ex. 73-S4IND, 175-Message numérique 1) sont sélectionnées avec les paramètres *Minuteur 1* **83** et *Minuteur 2* **84**. Le Minuteur 1 est connecté à la sortie numérique 4 et le Minuteur 2 au signal logique de l'avertissement numérique 1.

Le signal de sortie du minuteur peut être attribué à une entrée numérique ou à une sortie numérique au moyen des paramètres correspondants dans le mode de fonctionnement. La *Commutation des jeux de données 1* **70** est connectée en usine au Minuteur 1 et le *Mode de fonctionnement sortie numérique 1* **530** au Minuteur 2.

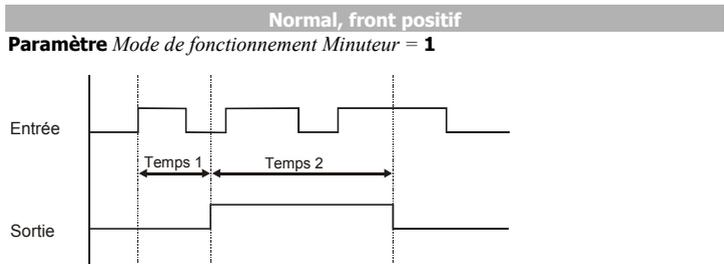
### 14.5.1.1 Minuteur - Constante temporelle

La séquence logique du signal d'entrée et de sortie doit être configurée séparément avec des constantes temporelles pour les deux fonctions minuteur. Les valeurs des paramètres configurés en usine comportent une connexion directe du signal d'entrée et de sortie sans aucun retard temporel.

**Remarque :** Avant de démarrer le minuteur, sélectionner le mode de fonctionnement et configurer les temps pour éviter tout état non défini.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
791	Temps 1 Minuteur 1, retard du signal	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h
792	Temps 2 Minuteur 1, durée du signal	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h
794	Temps 1 Minuteur 2, retard du signal	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h
795	Temps 2 Minuteur 2, durée du signal	0,00 s/m/h	650,00 s/m/h	0,00 s/m/h

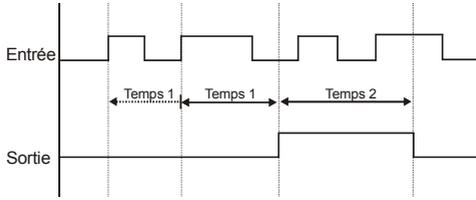
Exemples de la fonction minuteur selon le mode de fonctionnement sélectionné et le signal d'entrée :



Le Temps 1 s'écoule avec le front de signal positif sur l'entrée. À la fin du retard temporel, le signal de sortie est activé pour la durée du signal Temps 2.

**Retrigger, front positif**

**Paramètre** *Mode de fonctionnement* **Minuteur = 2**

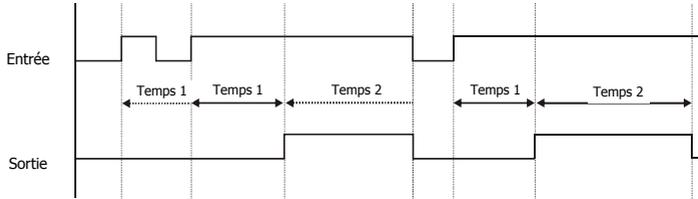


Le Temps 1 s'écoule avec le front de signal positif sur l'entrée. Si un front de signal positif est reconnu durant le retard temporel, le Temps 1 repart. À la fin du retard temporel, le signal de sortie est activé pour la durée du signal Temps 2.

←..... : Le temps n'est pas entièrement écoulé      ←→ : le temps est entièrement écoulé

**Connexion UND, front positif**

**Paramètre** *Mode de fonctionnement* **Minuteur = 3**



Le Temps 1 s'écoule avec le front de signal positif sur l'entrée. Si un front de signal positif est reconnu durant le retard temporel, le Temps 1 repart. À la fin du retard temporel, le signal de sortie est activé pour la durée du signal Temps 2. La sortie avec le signal d'entrée est désactivée durant le signal Temps 2. Si le signal d'entrée persiste durant tout le Temps 2, le signal de sortie de ce dernier reste activé.

←..... : Le temps n'est pas entièrement écoulé  
←→ : le temps est entièrement écoulé

## 14.5.2 Comparateur

Grâce aux fonctions logicielles comparateur 1 et 2, il est possible d'effectuer différentes comparaisons de grandeurs des valeurs réelles avec des valeurs fixes configurables en pourcentage.

Les grandeurs des valeurs réelles à comparer peuvent être sélectionnées sur le tableau suivant avec les paramètres *Mode de fonctionnement comparateur 1* **540** et *Mode de fonctionnement comparateur 2* **543**.

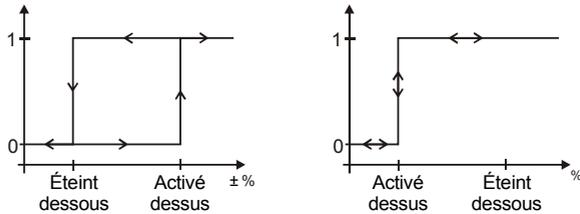
Si un module d'expansion est installé, les deux modes de fonctionnement peuvent être sélectionnés.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Le comparateur est désactivé
1 - Quantité du courant	<i>Courant activé</i> <b>211</b> > <i>Courant d'étalonnage</i> <b>371</b>
2 - Quantité courant activé	<i>Courant activé</i> <b>214</b> > <i>Courant d'étalonnage</i> <b>371</b>
3 - Quantité fréquence du stator	<i>Fréquence du stator</i> <b>210</b> > <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
4 - Quantité valeur réelle du nombre de tours 1.	<i>Nombre de tours encodeur 1</i> <b>218</b> > nombre de tours max. (calculés par la <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b> et <i>Nombre de couples de pôles</i> <b>373</b> )
5 - Quantité valeur réelle de la fréquence répétée	<i>Entrée de la fréquence répétée</i> <b>252</b> > <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
6 - Temps enroulement temp. détectée	<i>Température d'enroulement</i> <b>226</b> > température 100 °C
7 - Quantité valeur réelle fréquence	<i>Fréquence réelle</i> <b>241</b> > <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
9 - Tension circuit intermédiaire	<i>Tension du circuit intermédiaire</i> <b>222</b> > tension continue 1 000 V
10 - Quantité Isq	<i>Isq</i> <b>216</b> > <i>courant d'étalonnage</i> <b>371</b>
11 - Quantité courant activé filtré	<i>Courant activé</i> <b>214</b> > <i>Courant d'étalonnage</i> <b>371</b>
12 - Quantité interne fréquence nominale	<i>Fréquence nominale interne</i> <b>228</b> > <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b>
13 - Quantité valeur nominale en pourcentage	<i>Valeur nominale pourcentage max.</i> <b>229</b> > <i>Valeur nominale de pourcentage max.</i> <b>519</b>
14 - Quantité valeur réelle en pourcentage	<i>Valeur réelle pourcentage</i> <b>230</b> > <i>Valeur nominale de pourcentage max.</i> <b>519</b>
15 - Entrée analogique quantité MFI1A	<i>Entrée analogique MFI1A</i> <b>251</b> > signal d'entrée 100 %
de 100 à 107	Mode de fonctionnement avec signe (+/-)

Les seuils d'activation et désactivation des comparateurs 1 et 2 sont configurés avec les paramètres *Comparateur activé haut* **541**, **544** et *Comparateur désactivé bas* **542**, **545**. Les limites de pourcentage sont indiquées par rapport aux grandeurs de référence correspondantes.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
541	Comparateur 1 activé dessus	- 300,00 %	300,00 %	100,00 %
542	Comparateur 1 éteint dessous	- 300,00 %	300,00 %	50,00 %
544	Comparateur 2 activé dessus	- 300,00 %	300,00 %	100,00 %
545	Comparateur 2 éteint dessous	- 300,00 %	300,00 %	50,00 %

La configuration des limites de pourcentage des comparateurs permet les connexions logiques suivantes. La comparaison avec les signes est possible avec les modes de fonctionnement correspondants des comparateurs.



### 14.5.3 Modules logiques

La fonction des modules logiques permet de connecter des signaux numériques externes et internes du variateur. Quatre modules logiques identiques sont disponibles et peuvent être configurés de façon totalement indépendante. Les résultats des connexions peuvent être utilisés pour d'autres fonctions internes et externes du variateur. Outre les fonctions logiques combinatoires AND, OR et EXOR, les fonctions logiques séquentielles RS-Flip-Flop, D-Flip-Flop et Toggel-Flip-Flop sont également disponibles.

Les modules disposent de deux entrées logiques et d'une sortie logique. Les entrées peuvent être configurées et attribuées à différentes sources de signaux. Les sources des signaux sont énumérées dans le tableau logique au chapitre « Entrées numériques ». Les modules logiques peuvent également être connectés entre eux par le paramétrage des entrées. Les fonctions des paramètres sont identiques dans les quatre modules logiques.

**Remarque :** Les modules logiques sont élaborés à l'intérieur du variateur en fonction de leur numération de séquence. Le module logique 1 est, par exemple, élaboré avant le module logique 2. Durant la conception de connexions logiques pour une application spécifique, par exemple pour des applications avec temps critiques, il faut faire attention à la séquence correcte de modules logiques.

Le tableau suivant représente l'attribution des paramètres aux modules logiques :

Module	Mode de fonctionnement	Entrée 1	Entrée 2
Module logique 1	Mode de fonctionnement Logique 1 <b>198</b>	Entrée 1 logique 1 <b>199</b>	Entrée 2 Logique 1 <b>200</b>
Module logique 2	Mode de fonctionnement Logique 2 <b>201</b>	Entrée 1 Logique 2 <b>202</b>	Entrée 2 logique 2 <b>203</b>
Module logique 3	Mode de fonctionnement Logique 3 <b>205</b>	Entrée 1 logique 3 <b>206</b>	Entrée 2 logique 3 <b>207</b>
Module logique 4	Mode de fonctionnement Logique 4 <b>503</b>	Entrée 1 logique 4 <b>504</b>	Entrée 2 Logique 4 <b>505</b>

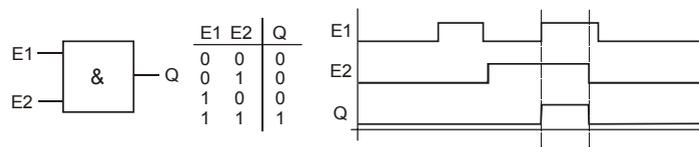
Les paramètres *Mode de fonctionnement Logique 1 198*, *Mode de fonctionnement Logique 2 201*, *Mode de fonctionnement Logique 3 205* et *Mode de fonctionnement Logique 4 503* contiennent les fonctions suivantes :

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La sortie du signal est désactivée
1 - AND	Les entrées 1 et 2 sont combinées par connexions logiques AND.
2 - OR	Les entrées 1 et 2 sont combinées par connexions logiques OR.
3 - XOR	Les entrées 1 et 2 sont combinées par connexion logique OR exclusive. La sortie Q est donc uniquement « 1 » logique, si des niveaux logiques différents sont présents sur les entrées 1 et 2.
10 - RS-Flip-Flop	L'entrée 1 est l'entrée Set, l'entrée 2 est l'entrée Reset de RS-Flip-Flops. « 1 » logique sur l'entrée Set configure la sortie Q sur « 1 » « 1 » logique sur l'entrée Set configure la sortie Q sur « 0 » Si le « 0 » logique est présent sur les deux entrées, le signal de sortie est maintenu dans le dernier état.
20 - Toggle-Flip-Flop	Le signal de sortie change avec le front positif de signal de temporisation sur l'entrée 1. Dans cette configuration, l'entrée 2 est câblée au niveau interne.
30 - D-Flip-Flop	Avec un front positif sur l'entrée 2 (entrée de temporisation C), le signal présent sur l'entrée 1 (entrée données D) est connecté à la sortie Q.

Exemples de fonctions logiques correspondant au mode de fonctionnement sélectionné :

#### Connexion AND

Paramètre *Mode de fonctionnement Logique = 1*

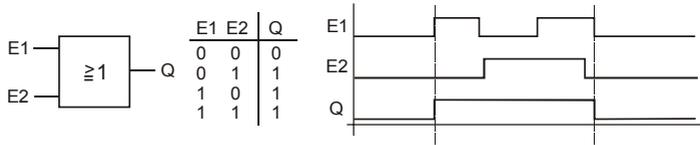


E1 : entrée 1 ; E2 : entrée 2 ; Q : Sortie

En présence sur les entrées 1 et 2 d'un 1 logique, la sortie Q est configurée sur 1 logique. Si les deux entrées ou une seule sont « 0 » logique, la sortie Q est également « 0 » logique.

### Connexion OR

Paramètre *Mode de fonctionnement Logique* = **2**

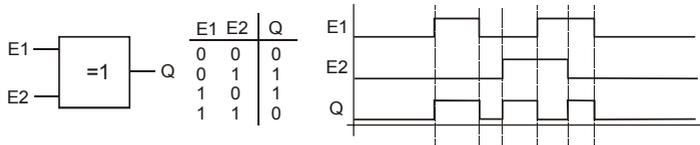


E1 : entrée 1 ; E2 : entrée 2 ; Q : Sortie

En présence sur les entrées 1 et 2 d'un 1 logique, la sortie Q est configurée sur 1 logique. Si les deux entrées ou une seule sont « 0 » logique, la sortie Q est également « 0 » logique.

### Connexion EXOR

Paramètre *Mode de fonctionnement Logique* = **3**

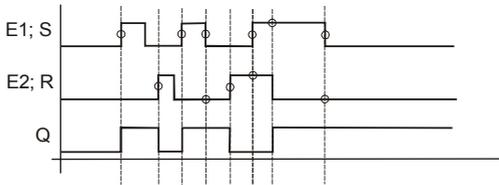
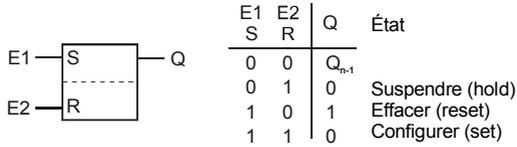


E1 : entrée 1 ; E2 : entrée 2 ; Q : Sortie

La sortie Q est « 1 » logique si les entrées 1 et 2 présentent des états logiques différents. Si les deux entrées ont le même état logique, la sortie Q est « 0 » logique.

**RS-Flip-Flop**

Paramètre *Mode de fonctionnement Logique* = **10**

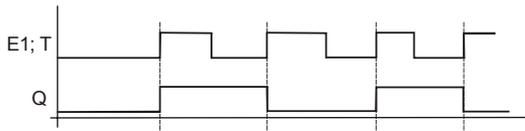
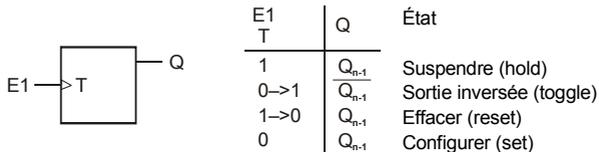


E1 : Set ; E2 : Reset ; Q : Sortie

- Configurer : avec « 1 » logique sur l'entrée S, la sortie Q est configurée sur « 1 » logique
- Mémoriser : avec « 0 » logique sur l'entrée S, la sortie Q reste inchangée.
- Rétablir : si la sortie R est « 1 » logique, la sortie Q est configurée sur « 0 » logique
- Off : si les deux sorties sont configurées sur « 1 » logique, la sortie est « 0 » logique.

**Toggle-Flip-Flop**

Paramètre *Mode de fonctionnement Logique* = **20**



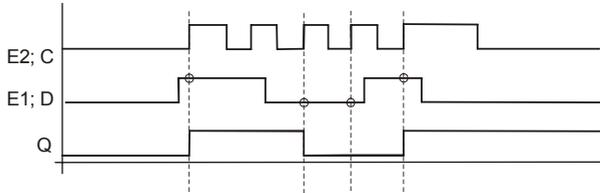
E1 : entrée temporisation T ; Q : Sortie

T-Flip-Flop modifie son état de sortie à chaque front positif sur l'entrée 1 (entrée de temporisation T). Avec tous les autres états de signalisation, (« 0 » logique statique ou « 1 » logique ou front négatif) de l'entrée de temporisation, le signal de sortie reste inchangé.

**Remarque :** Dans cette configuration, l'entrée 2 est désactivée. Le paramétrage de l'entrée 2 au moyen des paramètres correspondants reste donc sans effet.

**D-Flip-Flop**

Paramètre *Mode de fonctionnement Logique* = **30**



E1 : entrée données D ; E2 : entrée temporisation C ; Q : Sortie

En présence sur l'entrée 2 (entrée temporisation C) de « 0 » logique, le niveau logique précédent est maintenu sur la sortie indépendamment du niveau de l'entrée 1 (entrées données D).

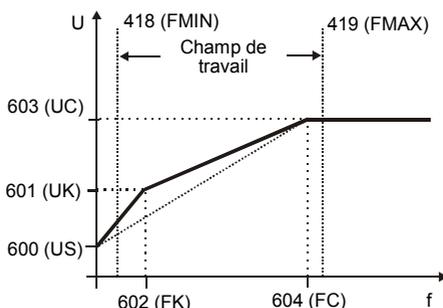
Avec un front positif sur l'entrée de temporisation C, le signal présent sur l'entrée données D est connecté à la sortie. La sortie maintient son dernier état  $Q_{n-1}$  jusqu'au prochain front positif.

Avec un front négatif, le signal de sortie reste inchangé.

## 15 Courbe caractéristique V/f

La régulation sensorless des configurations 110 et 111 se base sur la modification proportionnelle de la tension de sortie par rapport à la fréquence de sortie selon la courbe caractéristique configurable.

La configuration de la courbe caractéristique V/f permet de contrôler la tension du moteur asynchrone connecté en fonction de la fréquence. Le moment de torsion à réaliser au point de travail correspondant du moteur exige le contrôle de la tension de sortie proportionnelle à la fréquence. Avec un rapport constant entre la tension de sortie et la fréquence de sortie du variateur, la magnétisation est constante dans l'intervalle nominal du moteur asynchrone. Le point d'étalonnage du moteur et/ou le sommet de la courbe caractéristique V/f sont configurés par la mise en service guidée avec le paramètre *Tension angulaire* **603** et le paramètre *Fréquence angulaire* **604**. Le champ de fréquence inférieure exigeant une tension plus importante pour le démarrage de l'actionnement est déterminant. La tension avec une fréquence de sortie = zéro est configurée avec le paramètre *Tension de démarrage* **600**. Une augmentation de la tension différant de la progression linéaire de la courbe caractéristique V/f peut être définie avec les paramètres *Dépassement de la tension* **601** et *Fréquence de dépassement* **602**. La valeur de pourcentage des paramètres est le résultat de la courbe caractéristique V/f linéaire. Les paramètres *Fréquence minimale* **418** et *Fréquence maximale* **419** définissent le champ de fonctionnement de la machine et/ou de la courbe caractéristique V/f.



(FMIN) : fréquence minimale **418**, (FMAX) : Fréquence maximale **419**, (US) : Tension de démarrage **600**,

(UK) : Dépassement de la tension **601**, (FK) : Fréquence de dépassement **602** (UC) Tension angulaire **603**, (FC) : fréquence angulaire **604**

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
600	Tension de démarrage	0,0 V	100,0 V	5,0 V
601	Dépassement de la tension	-100 %	200 %	10 %
602	Fréquence de dépassement	0 %	100 %	20 %
603	Tension angulaire	60,0 V	560,0 V	400,0 V
604	Fréquence angulaire	0,00 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz

**Remarque :** pour la configuration prédéfinie de la courbe caractéristique V/f, la mise en service guidée tient compte des valeurs d'étalonnage du moteur paramétrées et des données nominales du variateur. L'augmentation du nombre de tours d'étalonnage avec moment de torsion constant peut être réalisée avec des machines asynchrones si l'enroulement moteur est réalisé en mode commutable d'étoile à triangle. En cas de saisie des données de la connexion à triangle de la plaque caractéristiques de la machine asynchrone, la fréquence angulaire est automatiquement augmentée de la racine carrée de trois.

La *Tension angulaire* **603 (UC)** et la *Fréquence angulaire* **604 (FC)** configurées en usine sont obtenues à partir des données du moteur *Tension d'étalonnage* **370** et/ou *Fréquence d'étalonnage* **375**. La *Tension de démarrage* **600 (US)** paramétrée produit l'équation en degrés de la courbe caractéristique V/f.

$$U = \left( \frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot f + US = \left( \frac{400,0 \text{ V} - 5,0 \text{ V}}{50,00 \text{ Hz} - 0,00 \text{ Hz}} \right) \cdot f + 5,0 \text{ V}$$

La *Fréquence de dépassement* **602 (FK)** est exprimée en pourcentage par rapport à la *Fréquence angulaire* **604 (FC)** et offre une valeur configurée en usine de  $f=10$  Hz. La tension de sortie pour la configuration en usine du *Dépassement de la tension* **601 (UK)** est calculée avec  $U=92,4V$ .

$$U = \left[ \left( \frac{UC - US}{FC - 0} \right) \cdot (FK \cdot FC) + US \right] \cdot (1 + UK) = \left[ \left( \frac{400 \text{ V} - 5 \text{ V}}{50 \text{ Hz} - 0 \text{ Hz}} \right) \cdot (0,2 \cdot 50 \text{ Hz}) + 5 \text{ V} \right] \cdot 1,1 = \underline{\underline{92,4 \text{ V}}}$$

### 15.1 Tension pilote dynamique

La *Tension pilote dynamique* **605** accélère le comportement de régulation du régulateur de la valeur limite de courant (paramètre *Mode de fonctionnement* **610**) et du régulateur de tension (paramètre *Mode de fonctionnement* **670**). La valeur de la tension de sortie résultant de la courbe caractéristique V/f est modifiée par l'ajout de la tension pilote calculée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
605	Tension pilote dynamique	0 %	200 %	100 %

## 16 Fonctions de régulation

Les variateurs offrent un choix de procédures de commande et de régulation définies dans la *Configuration 30*. La structure de régulation sélectionnée peut être librement configurée et optimisée avec d'autres fonctions pour l'application.

### 16.1 Limites de courant intelligentes

Les limites de courant à configurer en fonction de l'application empêchent toute contrainte non autorisée de la charge connectée ainsi que la désactivation par erreur du variateur. La fonction intègre le régulateur de courant disponible dans la procédure de régulation. La réserve de surcharge indiquée du variateur peut être utilisée de façon optimale avec des limites de courant intelligentes, en particulier dans les applications prévoyant un changement dynamique de la charge. Le critère sélectionnable par le paramètre *Mode de fonctionnement 573* définit le seuil d'activation de la limite de courant intelligente. Le courant d'étalonnage moteur ou le courant nominal configuré du variateur est indiqué comme valeur limite des limites de courant intelligentes.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fonction est désactivée.
1 - Ixt	Limite à la surcharge du variateur (Ixt)
10 - Tc	Limite à la température maximale du refroidisseur (T <sub>c</sub> )
11 - Ixt + Tc	Mode de fonctionnement 1 et 10 (Ixt + T <sub>c</sub> )
20 - Température moteur	Limite à la température du moteur (T <sub>Motor</sub> )
21 - Temp. moteur + Ixt	Mode de fonctionnement 20 et 1 (T <sub>Motor</sub> + Ixt)
30 - Tc + temp. moteur	Mode de fonctionnement 10 et 20 (Ixt + T <sub>Motor</sub> )
31 - Tc + temp. moteur + Ixt	Mode de fonctionnement 10, 20 et 1 (T <sub>Motor</sub> + Ixt)

La valeur de seuil sélectionnée grâce au paramètre *Mode de fonctionnement 573* est monitorée par les limites de courant intelligentes. Dans les modes de fonctionnement comportant le monitoring de la température du moteur et du refroidisseur, lorsque la valeur limite a été atteinte, est effectuée une réduction de puissance sélectionnée avec le paramètre *Limite de puissance 574*. Cette réduction est obtenue dans le fonctionnement motorisé par réduction du courant de sortie et du nombre de tours. La charge de la machine connectée doit dépendre du nombre de tours pour une utilisation cohérente des limites de courant intelligentes. Le temps total de réduction de la puissance après une température majeure du moteur ou du refroidisseur comprend, outre la durée de refroidissement, également la *Durée de limitation 575* définie.

La définition de la limite de puissance doit être, si possible, sélectionnée basse pour fournir au dispositif d'actionnement le temps nécessaire à son refroidissement. La grandeur de référence est la puissance nominale du variateur ou la puissance d'étalonnage du moteur configurée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
574	Limite de puissance	40,00 %	95,00 %	80,00 %
575	Durée de la limitation	5 mn	300 mn	15 mn

Dans le mode opérationnel avec réserve de surcharge (Ixt), lors du dépassement de la valeur de seuil, il survient une réduction du courant de sortie. Dans ce cas, il se différencie entre réserve de surcharge instantanée et permanente. En exploitant la surcharge instantanée (1 s), le courant de sortie est réduit à la valeur du courant de surcharge permanent de la fréquence de commande actuelle. En exploitant la surcharge instantanée (60 s), on obtient une réduction au courant nominal dépendant à son tour de la fréquence de commande.

Si le courant de sortie, en conséquence de la surcharge permanente utilisée, a déjà été réduit, la surcharge instantanée non utilisée précédemment n'est plus disponible. La réserve de surcharge définie (Ixt) du variateur est à nouveau disponible après 10 minutes de réduction constante de la charge.

## 16.2 Régulateur de tension

Le régulateur de tension comprend les fonctions nécessaires au monitoring de la tension du circuit intermédiaire.

- La tension du circuit intermédiaire Ud croissante dans le fonctionnement de génération ou la procédure de freinage de la machine asynchrone est régulée par le régulateur de tension à la valeur limite configurée.
- Le support de l'interruption de l'alimentation exploite l'énergie de rotation du dispositif d'actionnement pour dériver de brèves interruptions de l'alimentation.

Le régulateur de tension est configuré en fonction de l'application avec le paramètre *Mode de fonctionnement* **670**.

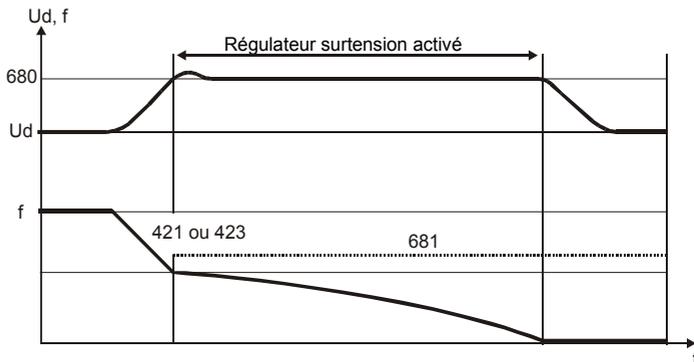
Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fonction est désactivée.
1 - Limite Ud activée	Le régulateur de surtension est activé avec le chopper moteur
2 - Support réseau activé	Le support pour l'interruption de l'alimentation est activé avec le chopper moteur pour un arrêt rapide
3 - Limite Ud et support réseau activés	Le régulateur de surtension et le support pour l'interruption de l'alimentation sont activés avec le chopper moteur
12 - Support réseau activé sans chopper	Le support pour l'interruption de l'alimentation est activé sans chopper moteur
13 - Limite Ud et support réseau activés sans chopper	Le régulateur de surtension et le support pour l'interruption de l'alimentation sont activés, sans chopper moteur

La fonction chopper moteur est disponible dans les procédures de régulation organisées en fonction des champs (dans les configurations 210, 230, 410, 411 et 430).

En cas de sélection d'un mode de fonctionnement avec chopper moteur, configurer le *Seuil trigger* **507** à la *Limite UD valeur nominale* **680**.

### Mode de fonctionnement régulation de la surtension,

Régulateur de tension : Paramètre *Mode de fonctionnement* **670 = 1**

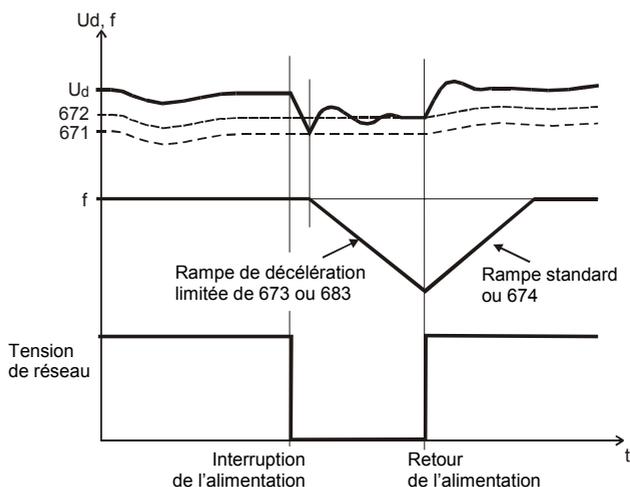


La régulation de la surtension empêche l'arrêt du variateur durant le fonctionnement de génération. La réduction du nombre de tours du dispositif d'actionnement à l'aide d'une unité de configuration de la rampe sélectionnée grâce aux paramètres *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421** et/ou *Décélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)* **423** peut comporter une surtension du circuit intermédiaire. Si la tension dépasse la valeur configurée grâce au paramètre *Limite UD valeur nominale* **680**, la décélération est réduite afin que la tension du circuit intermédiaire soit régulée sur la valeur configurée. Si la réduction de la décélération ne permet pas de réguler la tension du circuit intermédiaire à la valeur nominale configurée, la décélération est interrompue et la fréquence de sortie augmentée. La fréquence de sortie est calculée en ajoutant le paramètre *Augmentation max. de la fréquence* **681** à la fréquence au point de fonctionnement d'intervention du régulateur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
680	Limitation UD valeur nominale	$U_{dmin}+25V$	$U_{dmax}-25V$	$U_d$
681	Augmentation max. de la fréquence	0,00 Hz	999,99 Hz	10,00 Hz

### Mode de fonctionnement support interruption de l'alimentation,

Régulateur de tension : Paramètre *Mode de fonctionnement* **670** = 2



Avec le support de l'interruption de l'alimentation, il est possible de dériver de brèves interruptions d'alimentation. Une interruption d'alimentation se produit si la tension du circuit intermédiaire descend en dessous de la valeur configurée dans le paramètre *Seuil interruption d'alimentation* **671**. En cas d'interruption d'énergie, le régulateur tente de réguler la tension du circuit intermédiaire à la valeur configurée avec le paramètre *Valeur nominale support de réseau* **672**. Pour cela, la fréquence de sortie est constamment réduite et les masses rotatives du moteur sont placées en fonctionnement de génération. La réduction de la fréquence de sortie s'effectue en fonction de la configuration, au max. avec le courant configuré avec le paramètre *Limite gén. Valeur nominale courant* **683** ou rampe *Décélération support de réseau* **673**.

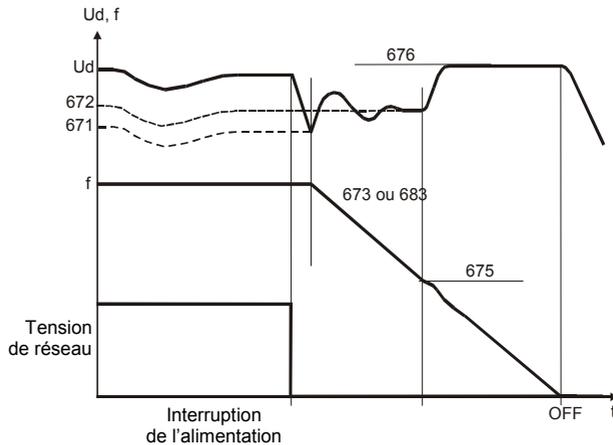
Les valeurs de seuil du régulateur de tension sont calculées à partir de la tension du circuit intermédiaire courant avec les paramètres *Seuil interruption d'alimentation* **671** et *Valeur nominale support de réseau* **672**.

Lors du rétablissement de l'alimentation, avant un arrêt pour reconnaissance de condition de sous-alimentation, le dispositif d'actionnement est accéléré à sa fréquence nominale en fonction de la valeur du paramètre *Accélération retour alimentation* **674**. Si la valeur du paramètre *Accélération retour alimentation* **674** est réglée sur la configuration en usine de 0,00 Hz/s, l'accélération s'effectue selon les valeurs configurées pour les paramètres de rampe *Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **420** ou *Décélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)* **422**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
671	Seuil interruption alimentation	-200,0 V	-50,0 V	-100,0 V
672	Valeur nominale support alimentation	-200,0 V	-10,0 V	-40,0 V

**Remarque :** le variateur réagit aux signaux des entrées de commande, en cas de support d'interruption de l'alimentation activé, comme en fonctionnement normal. L'activation avec des signaux de commande alimentés de façon externe n'est possible qu'avec une alimentation ne comportant aucune interruption. Il est autrement nécessaire d'utiliser l'alimentation par l'intermédiaire du variateur.

### Continuité du mode de fonctionnement support interruption d'alimentation



La tension du circuit intermédiaire disponible en cas d'interruption d'alimentation est fournie par le moteur. La fréquence de sortie est constamment réduite et les masses rotatives du moteur sont placées en fonctionnement de génération. La réduction de la fréquence de sortie s'effectue au maximum avec le courant configuré avec le paramètre *Limite gén. Valeur nominale courant* **683** ou avec la rampe *Décélération support de réseau* **673**, jusqu'à la limite de fréquence *Seuil d'arrêt* **675**. Si l'énergie du système pour bypasser l'interruption de l'alimentation ne suffit pas, la décélération avec l'augmentation maximale se fait à partir du *Seuil d'arrêt* **675**.

La durée jusqu'à l'arrêt du moteur résulte de l'énergie de génération du système ayant pour conséquence une augmentation de la tension du circuit intermédiaire. La tension du circuit intermédiaire configurée avec le paramètre *Valeur nominale arrêt* **676** est utilisée par le régulateur de la tension comme grandeur de régulation et maintenue constante. L'augmentation de la tension permet d'optimiser le freinage et le temps jusqu'à l'arrêt. Le comportement de la régulation peut être comparée au comportement à l'arrêt 2 (arrêt + suspension) car le régulateur de tension mène le dispositif d'actionnement avec rampe de décélération max. jusqu'à l'arrêt et alimente la tension résiduelle du circuit intermédiaire.

Si l'alimentation est rétablie après arrêt de l'actionnement mais sans que l'arrêt pour sous-tension ait été effectué, le variateur envoie un signal d'anomalie. L'unité de commande affiche le message d'erreur « F0702 ».

Si l'interruption de l'alimentation sans arrêt (*Seuil arrêt* **675** = 0 Hz) dure jusqu'à la chute de la fréquence à 0 Hz, au retour de l'alimentation, le dispositif d'actionnement est accéléré sur la fréquence nominale.

Si l'interruption de l'alimentation, avec ou sans arrêt activé, dure jusqu'à l'arrêt complet du variateur (DELs = ÉTEINTES), au retour de l'alimentation le variateur sera à nouveau en état « Opérationnel ». Le dispositif d'actionnement démarre lors de la réactivation de la validation. Si, avec la validation constamment activée, le dispositif d'actionnement démarre automatiquement au retour de l'alimentation, activer le *Mode de fonctionnement* **651** de démarrage automatique.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
675	Seuil d'arrêt	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz
676	Valeur nominale d'arrêt	Ud <sub>min</sub> +25 V	Ud <sub>max</sub> -25 V	Ud

Le régulateur de tension utilise pour la régulation les valeurs limites de la tension du circuit intermédiaire. La modification de la fréquence nécessaire à cet effet est paramétrisée grâce à la valeur nominale de génération à configurer ou à la valeur de la rampe. Le paramètre *Limite gén. Valeur nominale courant* **683** ou la rampe *Décélération support de réseau* **673** définissent la décélération maximale du dispositif d'actionnement nécessaire pour atteindre la valeur de la tension *Valeur nominale support de réseau* **672**. L'*Accélération retour alimentation* **674** remplace, si la valeur configurée en usine est modifiée, les valeurs configurées des paramètres des rampes *Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **420** ou *Accélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)* **422**. La régulation de la tension en cas d'interruption d'alimentation se modifie à partir de la limite de la fréquence *Seuil d'arrêt* **675** de la *Valeur nominale support de réseau* **672** à la *Valeur nominale arrêt* **676**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
683	Limite gén. valeur nominale courant	0,0 A	ü·I <sub>FUN</sub>	I <sub>FUN</sub>
673	Décélération support de réseau	0,01 Hz/s	9 999,99 Hz/s	50,00 Hz/s
674	Accélération retour alimentation	0,00 Hz/s	9 999,99 Hz/s	0,00 Hz/s

La partie proportionnelle et la partie d'intégration du régulateur de courant peuvent être configurées avec le paramètre *Amplification* **677** et/ou *Temps d'action* **678**. Les fonctions de régulation peuvent être désactivées en configurant le paramètre sur la valeur 0. Dans la configuration correspondante, il s'agit d'un régulateur P ou I.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
677	Amplification	0,00	30,00	- <sup>1)</sup>
678	Temps d'action	0 ms	10000 ms	- <sup>1)</sup>

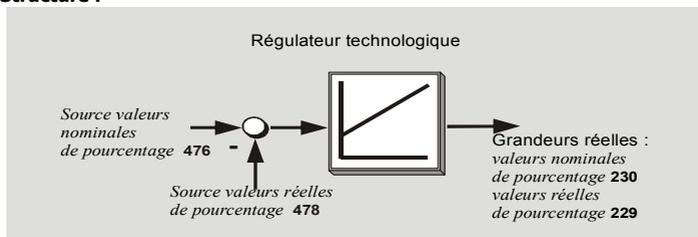
<sup>1)</sup> La configuration d'usine dépend de la procédure de commande et de régulation sélectionnée. Sur la base de la configuration du paramètre *Configuration* 30, il s'ensuit l'attribution suivante.  
**Configurations 1 xx** : *Amplification* **677** = 1 / *Temps d'action* **678** = 8 ms  
**Configurations 4 xx ; 2xx** *Amplification* **677** = 2 / *Temps d'action* **678** = 23 ms

### 16.3 Régulateur technologique

Le régulateur technologique, dont le fonctionnement correspond à celui d'un régulateur PI, est disponible dans les configurations 111 et 411 comme fonction supplémentaire. La connexion de la valeur nominale et réelle de l'application avec les fonctions du variateur permet la régulation du processus sans composants supplémentaires. Il est ainsi possible de réaliser sans difficultés des applications comme par exemple la régulation de la pression, du flux de volume ou du nombre de tours.

Il est nécessaire de respecter la configuration de la source des valeurs nominales du pourcentage et la connexion de la source des valeurs réelles du pourcentage.

#### Structure :



Le régulateur technologique exige, outre la valeur nominale, la connexion d'une grandeur d'application analogique avec le paramètre *Source des valeurs réelles de pourcentage* **478**. La différence entre valeur nominale et réelle permet au régulateur technologique de réguler le système d'actionnement. La valeur réelle détectée est affichée par un commutateur de mesure sur le signal d'entrée de la source des valeurs réelles du pourcentage.

Mode de fonctionnement	Fonction
1 - Entrée analogique MF1A	Signal analogique sur l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>452</b> – fonctionnement analogique.
32 - Entrée de la fréquence répétée (F3)	Signal de fréquence sur l'entrée numérique selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>496</b> sélectionné.



**Attention !** Tenir compte de la connexion d'usine du paramètre *Start-droite* **68** avec le signal logique du régulateur technologique. Le régulateur technologique est activé sur l'entrée numérique S1IND.

Le dispositif d'actionnement tourne en présence de signaux de validation régulateur et démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ou démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

La fonction sélectionnée grâce au paramètre *Mode de fonctionnement* **440** définit le fonctionnement du régulateur technologique.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Le régulateur technologique est désactivé, l'indication de la valeur nominale s'effectue grâce à la voie de la valeur nominale du pourcentage
1 - Standard	Pour la régulation de la pression et du flux de volume avec fonctionnement linéaire et monitoring de la valeur réelle
2 - Niveau de remplissage 1	Régulation du niveau de remplissage avec nombre de tours du moteur défini en cas d'absence de valeur réelle.
3 - Niveau de remplissage 2	Régulation du niveau de remplissage avec fonctionnement défini en cas d'absence de valeur réelle ou de forte différence de régulation
4 - Régulateur du nombre de tours	Régulation du nombre de tours avec retour analogique du nombre de tours réel
5 - Régulation indirecte du flux de volume	Régulation de la pression ou du flux de volume avec valeur réelle en racine

**Mode de fonctionnement standard,  
paramètre *Mode de fonctionnement* 440 = 1**

Ce mode convient par exemple à la régulation de la pression et du flux de volume avec fonctionnement linéaire. En cas d'absence de valeur réelle (inférieure à 0,5 %), la fréquence de sortie est placée à la fréquence configurée avec le paramètre *Fréquence minimale* **418** grâce au paramètre à configurer *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421**.

Cette fonction empêche une augmentation de la vitesse du dispositif d'actionnement en l'absence de valeur réelle. Avec une valeur réelle récurrente, le régulateur continue à fonctionner automatiquement.

Le paramètre *Hystérésis* **443** permet d'éviter une surmodulation du régulateur technologique avec la limitation de sa dimension de sortie correspondant à la fréquence du stator. En d'autres termes, la grandeur de sortie du régulateur ne peut augmenter ou diminuer par rapport à la valeur réelle actuelle plus les valeurs limites de l'hystérésis configurées.

**Mode de fonctionnement niveau de remplissage 1,  
paramètre *Mode de fonctionnement* 440 = 2**

Ce mode de fonctionnement convient par exemple à une régulation du niveau de remplissage. En cas d'absence de valeur réelle (inférieure à 0,5 %), la fréquence de sortie est placée à la fréquence configurée avec le paramètre *Fréquence fixe* **441** grâce au paramètre à configurer *Décélération* **421**. La *Fréquence fixe* **441** doit être supérieure ou égale à la valeur configurée du paramètre *Fréquence minimale* **418**, autrement la fréquence est limitée à la *Fréquence minimale* **418**.

En cas d'absence de valeur réelle, cette fonction place le dispositif d'actionnement à une fréquence à configurer pouvant se trouver dans l'intervalle de régulation *Fréquence minimale* **418** et *Fréquence maximale* **419**.

Avec une valeur réelle récurrente, le régulateur continue à fonctionner automatiquement.

**Mode de fonctionnement niveau de remplissage 2,  
paramètre *Mode de fonctionnement* 440 = 3**

Ce mode de fonctionnement convient par exemple à une régulation du niveau de remplissage. En cas d'absence de valeur réelle (inférieure à 0,5 %), la fréquence de sortie est placée à la *Fréquence fixe* **441** comme dans le mode de fonctionnement niveau de remplissage 1. Si la différence de régulation est égale à zéro ou négative, la fréquence de sortie est placée à la *Fréquence minimale* **418** configurée avec la *Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **421** configurée.

Cette fonction empêche une augmentation de la vitesse du dispositif d'actionnement en l'absence de valeur réelle. En cas de différence de régulation négative ou de différence de régulation zéro et une *Fréquence minimale* **418** configurée à 0 Hz, le dispositif d'actionnement est placé à l'arrêt. Le circuit d'alimentation est désactivé, c'est-à-dire que le moteur n'est pas alimenté, jusqu'au retour de la valeur réelle ou le dépassement par la différence de régulation de l'*Hystérésis* **443 positive**.

**Mode de fonctionnement régulateur nombre de tours,  
paramètre *Mode de fonctionnement* 440 = 4**

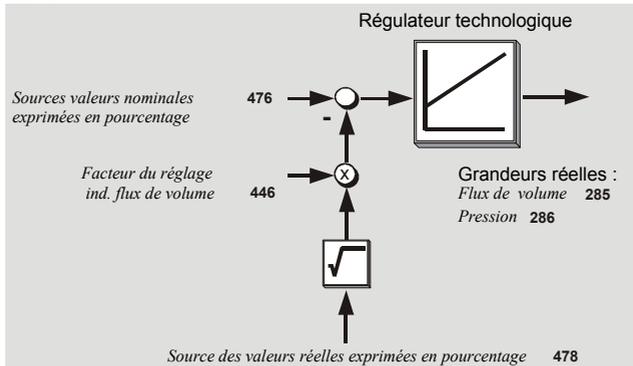
Ce mode de fonctionnement est, par exemple, adapté à la régulation du nombre de tours avec encodeur de la valeur réelle analogique (par exemple tachymètre analogique). En cas d'absence de valeur réelle (inférieure à 0,5 %), la fréquence de sortie est placée à la *Fréquence maximale* **419** configurée grâce à l'*Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)* **420** configurée. Avec une valeur réelle récurrente, le régulateur continue à fonctionner automatiquement.

**Mode de fonctionnement régulation indirecte flux de volume,  
paramètre *Mode de fonctionnement* 440 = 5**

Ce mode de fonctionnement permet d'intégrer les fonctions de régulation de la pression et du flux de volume avec le mode de fonctionnement 1. La grandeur de la valeur réelle extraite à la racine dans le mode de fonctionnement 5 du régulateur technologique permet par exemple de mesurer directement la différence de pression dans l'installation par la buse d'alimentation du ventilateur. La différence de pression a un rapport au carré par rapport au flux de volume et forme de cette façon la grandeur de régulation du flux de volume. Le calcul correspond à la « loi de proportionnalité » généralement valable pour toutes les machines centrifuges.

L'adaptation à l'application correspondante et la mesure s'effectuent grâce au *facteur de régulation ind. flux de volume* **446**. Les valeurs réelles sont calculées à partir des données de l'installation à configurer (pression nominale et flux de volume) selon la procédure du point limite comme décrit au chapitre « Flux de volume et pression ».

**Structure :**



Le fonctionnement du régulateur technologique correspond à un régulateur PI. La partie proportionnelle est optimisée avec le paramètre *Amplification* **444** et la partie intégrale avec le paramètre *Temps d'action* **445**. Le signe de l'amplification définit le sens de régulation, c'est-à-dire que la fréquence de sortie baisse (par ex. pour la régulation de la pression) en cas de valeur réelle croissante et de signe positif de l'amplification. Avec une valeur réelle croissante et un signe négatif d'amplification, la fréquence de sortie est augmentée (par ex. pour la régulation de la température, pour les machines frigorifiques, dans les évaporateurs).

Le paramètre *Max. partie P* **442** limite la modification de la fréquence sur la sortie du régulateur. On évite ainsi toute oscillation du système en cas de rampes d'accélération de valeur élevée.

L'*Hystérésis* **443** limite pour les modes de fonctionnement standard et niveau de remplissage 2 l'écart de la grandeur de sortie du régulateur technologique par rapport à la fréquence actuelle du stator du moteur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
441	Fréquence fixe	-999,99 Hz	+999,99 Hz	0,00 Hz
442	Max. partie P	0,01 Hz	999,99 Hz	50,00 Hz
443	Hystérésis	0,01 %	100,00 %	10,00 %
444	Amplification	-15,00	+15,00	1,00
445	Temps d'action	0 ms	32767 ms	200 ms
446	Facteur de la régulation ind. flux de volume	0,10	2,00	1,00

**Remarque :** le paramétrage du régulateur technologique dans les jeux de données permet, avec la commutation du jeu de données par des contacts de commande, l'adaptation à différents points de fonctionnement de l'application.

## 16.4 Fonctions de la régulation sensorless

Les configurations de la régulation sensorless comprennent les fonctions supplémentaires décrites ci-dessous intégrant le fonctionnement selon la courbe caractéristique V/f configurée.

### 16.4.1 Compensation de glissement

La différence dépendant de la charge entre le nombre de tours nominal et le nombre de tours réel du moteur asynchrone est le glissement. Cette dépendance peut être compensée par la détection du courant dans les phases de sortie du variateur.

L'activation du *Mode de fonctionnement 660* pour la compensation du glissement permet la régulation du nombre de tours sans rétroaction. La fréquence du stator ou le nombre de tours sont corrigés en fonction de la charge.

Avant de pouvoir activer la compensation du glissement, procéder à la mise en service guidée. La *Résistance stator 377* est nécessaire à un fonctionnement correct et est mesurée durant la mise en service guidée.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La compensation de glissement est désactivée
1 - Enclenché	Le nombre de tours de glissement dépendant de la charge est compensé

Le fonctionnement de régulation de la compensation de glissement peut être optimisé grâce aux paramètres dans des applications spéciales uniquement. Le paramètre *Amplification 661* définit la correction du nombre de tours ou l'effet de la compensation de glissement proportionnellement à la modification de la charge. *Max. rampe de glissement 662* définit la modification maximum de la fréquence/seconde pour empêcher toute surtension durant le changement de charge.

Le paramètre *Limite inférieure de fréquence 663* établit à partir de quelle fréquence la compensation de glissement est activée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
661	Amplification	0,0 %	300,0 %	100,0 %
662	Max. rampe de glissement	0,01 Hz/s	650,00 Hz/s	5,00 Hz/s
663	Limite inférieure de la fréquence	0,01 Hz	999,99 Hz	0,01 Hz

## 16.4.2 Régulateur de la valeur limite de courant

Le régulateur de la valeur limite de courant empêche toute charge non autorisée du système d'actionnement grâce au contrôle du nombre de tours dépendant de la charge. Cette mesure est étendue par les limites de courant intelligentes décrites au chapitre précédent. Le régulateur de la valeur limite de courant réduit par exemple la charge de l'actionnement dans l'accélération avec l'arrêt de la rampe d'accélération. L'arrêt du variateur dû à une configuration trop raide de la rampe d'accélération est ainsi évité.

Le paramètre *Mode de fonctionnement 610* permet d'activer et de désactiver le régulateur de la valeur limite de courant.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Les fonctions du régulateur de la valeur limite de courant et les limites de courant intelligentes sont désactivées
1 - Enclenché	Le régulateur de la valeur limite de courant est activé

### Comportement en fonctionnement motorisé

En cas de dépassement du courant configuré avec le paramètre *Courant limite* **613**, le régulateur de la valeur limite de courant activé abaisse la fréquence de sortie jusqu'à ce que le courant limite ne soit plus dépassé. La fréquence de sortie est abaissée au maximum jusqu'à la fréquence configurée avec le paramètre *Fréquence limite* **614**. En dessous du *Courant limite* **613**, la fréquence de sortie est remplacée à la valeur nominale.

### Comportement en fonctionnement de génération

En cas de dépassement du courant configuré avec le paramètre *Courant limite* **613**, le régulateur de la valeur limite de fréquence augmente le courant de sortie jusqu'à ce que le courant limite ne soit plus dépassé. La fréquence de sortie est augmentée au maximum jusqu'à la *Fréquence maximale* **419** configurée. En dessous du *Courant limite* **613**, la fréquence de sortie est remplacée à la valeur nominale requise.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
613	Courant limite	0,0 A	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$
614	Fréquence limite	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz

Le fonctionnement de régulation du régulateur de la valeur limite de courant peut être configuré par la partie proportionnelle, le paramètre *Amplification* **611**, la partie intégrante et le paramètre *Temps d'action* **612**. Dans les cas exceptionnels exigeant une optimisation des paramètres du régulateur, procéder à une configuration par la modification improvisée du paramètre *Courant limite* **613**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
611	Amplification	0,01	30,00	1,00
612	Temps d'action	1 ms	10000 ms	24 ms

**Remarque :** La dynamique du régulateur de la valeur limite du courant et du régulateur de tension dépend de la configuration du paramètre *Tension pilote dyn.* **605**.

## 16.5 Fonctions de la régulation organisée en fonction des champs

Les procédures de régulation organisées en fonction des champs se basent sur une régulation en cascade et le calcul d'un modèle machine complexe. Dans le cadre de la mise en service guidée, l'identification des paramètres permet de créer une copie de la machine connectée acquise par différents paramètres. Ces paramètres sont partiellement visibles et peuvent être optimisés pour différents points de fonctionnement.

### 16.5.1 Régulateur de courant

Le circuit de régulation interne de la régulation organisée en fonction des champs comprend deux régulateurs de courant. La régulation organisée en fonction des champs influence par conséquent le courant du moteur par deux composants de la machine devant être régulés.

Cette régulation s'effectue comme suit :

- la régulation de la grandeur de courant formant le flux  $I_{sd}$
- la régulation de la grandeur de courant formant le moment de torsion  $I_{sq}$

La régulation séparée de ces deux grandeurs permet d'obtenir le désaccouplement du système équivalent à la machine en courant continu à excitation externe.

La structure des deux régulateurs de courant est identique et permet de configurer l'amplification et le temps d'action des deux régulateurs. Les paramètres *Amplification 700* et *Temps d'action 701* sont disponibles à cet effet. La partie proportionnelle et la partie d'intégration du régulateur de courant peuvent être désactivées en configurant les paramètres à 0.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
700	Amplification	0,00	8,00	0,13
701	Temps d'action	0,00 ms	10,00 ms	10,00 ms

La mise en service guidée a sélectionné les paramètres du régulateur de courant pour que ces derniers puissent être utilisés tels quels dans la majorité des cas d'application.

Dans les cas exceptionnels exigeant une optimisation du fonctionnement des régulateurs de courant, il est possible d'utiliser le saut de valeur nominale durant la phase de formation du flux. En cas de paramétrage adéquat, la valeur nominale des composantes de courant formant le flux augmente de façon discontinue jusqu'à la valeur *Courant pour formation flux 781* et, à la fin du *Temps maximal de formation du flux 780*, celle-ci change en fonction du courant de magnétisation. Le point de fonctionnement nécessaire à la compensation exige la configuration du paramètre *Fréquence minimale 418* à la valeur de 0,00 Hz, le dispositif d'actionnement étant accéléré après la magnétisation. L'étalonnage de la réponse discontinue définie par le rapport des courants cités doit être effectué dans l'alimentation du moteur à l'aide d'un convertisseur d'étalonnage-courant avec une amplitude de bande adaptée.

**Remarque :** l'émission de la valeur réelle calculée de façon interne par la composante de courant formant le flux à travers la sortie analogique ne peut être utilisée pour cet étalonnage étant donné que la résolution temporelle de l'étalonnage est insuffisante.

Pour la configuration des paramètres du régulateur PI, l'*Amplification 700* est tout d'abord intégrée jusqu'à ce que la valeur réelle présente une surmodulation évidente durant la procédure de régulation. L'amplification est alors divisée de moitié, puis le *Temps d'action 701* indiqué jusqu'à ce que la valeur réelle présente une légère surmodulation durant la procédure de régulation.

La configuration des régulateurs de courant ne doit pas être trop dynamique pour garantir une réserve de régulation suffisante. Avec une réserve de régulation réduite, la régulation présente une forte tendance aux oscillations.

La configuration des paramètres des régulateurs de courant par calcul de la constante temporelle doit être effectuée pour une fréquence de commande de 2 kHz. Pour les autres fréquences de commande, les valeurs sont adaptées de façon interne pour ne pas modifier la configuration de toutes les fréquences de commande. Les caractéristiques dynamiques du régulateur de courant s'améliorent avec l'augmentation de la fréquence de commande et d'échantillonnage.

L'intervalle de temps fixé pour la modulation grâce au paramètre *Fréquence de commande 400* produit les fréquences d'échantillonnage du régulateur de courant suivantes.

Configuration	
Fréquence de commande	Fréquence d'échantillonnage
2 kHz <sup>1)</sup>	2 kHz
4 kHz	4 kHz
8 kHz	8 kHz
12 kHz	8 kHz
16 kHz	8 kHz

<sup>1)</sup> Cette fréquence de commande est réglable pour le paramètre *Fréquence de commande min. 401*.

## 16.5.2 Régulateur du moment de torsion

Les configurations régulées par le moment de torsion 230 et 430 exigent souvent la limitation du nombre de tours aux points de fonctionnement dépourvus de moment de charge. La régulation augmente le nombre de tours pour atteindre la valeur nominale du moment de torsion jusqu'à atteindre la *Limite supérieure fréquence 767* ou la *Limite inférieure fréquence 768*. À partir de la valeur limite, le nombre de tours maximum correspondant au fonctionnement du régulateur du nombre de tours est réglé. Le régulateur est par conséquent limité à la *Fréquence maximale 419*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
767	Limite supérieure fréquence	-999,99 Hz	999,99 Hz	999,99 Hz
768	Limite inférieure fréquence	-999,99 Hz	999,99 Hz	999,99 Hz

### 16.5.2.1 Sources des valeurs limites

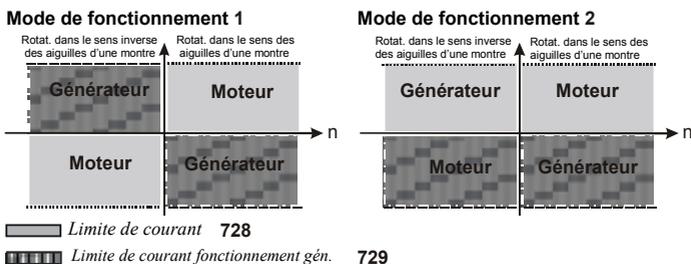
La limitation de la fréquence peut être effectuée en configurant des valeurs fixes ou à l'aide de la connexion à une grandeur d'entrée analogique. La valeur analogique est limitée par les paramètres *Valeur nominale minimale de pourcentage 518*, *Valeur nominale maximale de pourcentage 519*, mais ne tient pas compte de l'*Augmentation des rampes de pourcentage 477* de la voie de la valeur nominale de pourcentage. L'attribution pour le régulateur du moment de torsion s'effectue grâce aux paramètres *Source limite supérieure fréquence 769* et *Source limite inférieure fréquence 770*.

Mode de fonctionnement	Fonction
101 - Entrée analogique MFI1A	La source est l'entrée multifonctions 1 avec un <i>Mode de fonctionnement 452</i> analogique
110 - Valeur limite fixe	Les valeurs des paramètres sélectionnés sont prises en compte pour la limitation du régulateur du nombre de tours
201 - Entrée analogique MFI1A var.	Mode de fonctionnement 101 inversé
210 - Valeur limite fixe var.	Mode de fonctionnement 110 inversé

### 16.5.3 Régulateur du nombre de tours

La régulation des composants de courant formant le moment de torsion s'effectue dans le circuit de régulation externe par le régulateur de nombre de tours. Le paramètre *Mode de fonctionnement 720* permet de sélectionner le mode pour le régulateur du nombre de tours. Le mode de fonctionnement définit l'utilisation des limites paramétrables. Ces dernières se réfèrent au sens de rotation et/ou à la direction du moment de torsion et dépendent de la configuration sélectionnée.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Régulateur du nombre de tours OFF	Le régulateur est désactivé, c'est-à-dire que la composante de courant formant le moment de torsion est égale à zéro.
1 - Limites moteurs / de génér.	La limitation du régulateur du nombre de tours attribue au fonctionnement moteur du dispositif d'actionnement la limite supérieure. La même limite est utilisée indépendamment du sens de rotation. Idem pour le fonctionnement de génération, mais avec la limite inférieure.
2 - Limites moment de torsion pos. / nég.	L'attribution de la limite s'effectue par le signe de la grandeur à limiter. Indépendamment des points de fonctionnement moteurs ou de génération du dispositif d'actionnement, la limitation positive est effectuée par la limite supérieure. La limite inférieure est considérée comme limite négative.



Les caractéristiques du régulateur du nombre de tours peuvent être adaptées pour la compensation et l'optimisation de la régulation. L'amplification et le temps d'action du régulateur du nombre de tours sont configurables avec les paramètres *Amplification 1 721* et *Temps d'action 1 722*. Pour le second intervalle du nombre de tours, les paramètres *Amplification 2 723* et *Temps d'action 2 724* sont configurables. La différenciation des intervalles des nombres de tours s'effectue grâce à la valeur sélectionnée avec le paramètre *Val. limite commutation rég. nbre de tours 738*. Les paramètres *Amplification 1 721* et *Temps d'action 1 722* sont pris en compte dans le paramètre sélectionné d'usine *Valeur limite commutation rég. nbre de tours 738*. Si le paramètre *Valeur limite commutation rég. nbre de tours 738* est réglé à une valeur supérieure à 0,00 Hz, sous la limite sont activés les paramètres *Amplification 1 721*, *Temps d'action 1 722* et au-dessus de la limite les paramètres *Amplification 2 723*, *Temps d'action 2 724*.

En fonction de l'écart de la régulation, l'amplification configurée au point de fonctionnement actuel peut être également évaluée avec le paramètre *Amortissement mouvement perdu 748*. Il est en particulier possible d'améliorer avec une valeur supérieure à 0 % l'évolution du signal bref dans des applications avec engrenages. Le paramètre *Amortissement mouvement perdu 748* est disponible en fonction du type d'appareil.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
721	Amplification 1	0,00	200,00	- <sup>1)</sup>
722	Temps d'action 1	0 ms	60 000 ms	- <sup>1)</sup>
723	Amplification 2	0,00	200,00	- <sup>1)</sup>
724	Temps d'action 2	0 ms	60 000 ms	- <sup>1)</sup>
738	Val. limit. comm. rég. nbre tours	0,00 Hz	999,99 Hz	55,00 Hz
748	Amortissement mouvement perdu	0 %	300 %	100 %

<sup>1)</sup> La configuration d'usine se réfère aux données configurées de la machine pour l'amplification et le temps d'action. Il est ainsi possible de procéder à un premier essai de fonctionnement dans de nombreuses applications. La commutation entre les configurations 1 et 2 pour le champ de fréquence actuel est effectuée par le logiciel en fonction de la valeur limite sélectionnée.

L'optimisation du régulateur du nombre de tours peut être effectuée avec un saut de la valeur nominale. Pour la hauteur, le saut est défini par la rampe ou la limitation configurée. L'optimisation du régulateur PI doit être effectuée avec la modification maximale autorisée par la valeur nominale. L'amplification est avant tout étendue jusqu'à ce que la valeur réelle durant la procédure de configuration présente une surmodulation évidente. Une forte oscillation du nombre de tours ou d'un fonctionnement bruyant permet de la détecter. Durant la phase suivante, réduire légèrement l'amplification (1/2...3/4, etc.). Réduire ensuite le temps d'action (partie I supérieure) jusqu'à ce que la valeur réelle durant la procédure de configuration ne présente qu'une légère surmodulation.

Si nécessaire, contrôler la configuration de la régulation du nombre de tours dans les procédures dynamiques (accélération et décélération). La fréquence avec laquelle s'effectue une commutation des paramètres de régulation peut être configurée avec le paramètre *Val. limite commutation rég. nbre de tours 738*.

### 16.5.3.1 Limitation régulateur du nombre de tours

Le signal de sortie du régulateur du nombre de tours est la composante de courant Isq formant le moment de torsion. La sortie et la partie I du régulateur du nombre de tours peuvent être limitées par les paramètres *Courant limite 728*, *Courant limite fonctionnement gén. 729*, *Limite moment de torsion 730*, *Limite moment de torsion de génération 731* ou *Limite de puissance 739*, *Limite de puissance de génération 740*. Les limites de la partie proportionnelle sont configurées par les paramètres *Limite supérieure partie P moment de torsion 732* et *Limite inférieure partie P moment de torsion 733*.

- La valeur de sortie du régulateur est limitée par une limite de courant supérieure et une limite de courant inférieure, le paramètre *Courant limite 728* et le paramètre *Limite de courant fonctionnement gén. 729*. Les valeurs limites sont entrées en ampères. Les limites de courant du régulateur peuvent être connectées à des limites fixes et à des grandeurs d'entrée analogiques. L'attribution s'effectue grâce aux paramètres *Source valeur limite Isq moteur 734* et *Source valeur limite Isq de gén. 735*.
- La valeur de sortie du régulateur est limitée par une limite de moment de torsion supérieure et une limite de moment de torsion inférieure, les paramètres *Limite moment de torsion 730* et *Limite moment de torsion de génération 731*. Les valeurs limites du moment d'étalonnage du moteur sont exprimées en pourcentage. L'attribution des valeurs fixes ou des valeurs limites analogiques s'effectue par les paramètres *Source limite moment de torsion mot. 736* et *Source limite moment de torsion gén. 737*.
- La valeur de sortie de la partie P est limitée par les paramètres *Limite supérieure partie P moment de torsion 732* et *Limite inférieure partie P moment de torsion 733*. Les valeurs limites sont entrées comme limites du moment de torsion en pourcentage du moment d'étalonnage du moteur.
- La puissance produite par le moteur est proportionnelle au produit de nombre de tours et au moment de torsion. Cette puissance cédée peut être limitée en sortie du régulateur par une *Limite de puissance 739* et une *Limite de puissance de génération 740*. Les limites de puissance sont exprimées en kilowatts.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
728	Courant limite	0,0 A	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$
729	Courant limite fonctionnement de gén.	-0,1 A	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$
730	Limite moment de torsion	0,00 %	650,00 %	650,00 %
731	Limite moment de torsion gén.	0,00 %	650,00 %	650,00 %
732	Limite supérieure partie P moment de torsion	0,00 %	650,00 %	100,00 %
733	Limite inférieure partie P moment de torsion	0,00 %	650,00 %	100,00 %
739	Limite de puissance	0,00 kW	$2 \cdot \ddot{u} \cdot P_{FUN}$	$2 \cdot \ddot{u} \cdot P_{FUN}$
740	Limite de puissance de génération	0,00 kW	$2 \cdot \ddot{u} \cdot P_{FUN}$	$2 \cdot \ddot{u} \cdot P_{FUN}$

### 16.5.3.2 Sources des valeurs limites

En alternative à la limitation des valeurs de sortie, une valeur fixe permet de procéder à la connexion avec une grandeur d'entrée analogique. La valeur analogique est limitée par les paramètres *Valeur nominale minimale de pourcentage 518*, *Valeur nominale maximale de pourcentage 519*, mais ne tient pas compte de *Augmentation des rampes de pourcentage 477* de la voie de la valeur nominale de pourcentage.

L'attribution est effectuée grâce aux composantes de courant formant le moment de torsion Isq avec les paramètres *Source valeur limite Isq moteur 734* et *Source valeur limite Isq de gén. 735*.

Les sources des limites du moment de torsion peuvent être sélectionnées avec les paramètres *Source limite moment de torsion mot.* **736** et *Source limite moment de torsion gén.* **737**.

Mode de fonctionnement	Fonction
101 - Entrée analogique MFI1A	La source est l'entrée multifonctions 1 avec un <i>Mode de fonctionnement</i> <b>452</b> analogique
105 - Entrée de la fréquence répétée (F3)	Signal de fréquence sur l'entrée de la fréquence répétée selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>496</b>
110 - Valeur limite fixe	Les valeurs des paramètres sélectionnés sont prises en compte pour la limitation du régulateur du nombre de tours

**Remarque :** Les valeurs limites et les connexions sélectionnées avec différentes sources des valeurs limites dans les configurations sont commutables pour les jeux de données. L'utilisation de la commutation du jeu de données exige le contrôle des paramètres correspondants.

### 16.5.4 Accélération pilote

L'accélération pilote est activée avec les configurations réglées par le nombre de tours et activables grâce au paramètre *Mode de fonctionnement* **725**.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	Aucune influence sur la régulation
1 - Enclenché	L'accélération pilote est activée en fonction des valeurs limites

L'accélération pilote régulée parallèlement au régulateur du nombre de tours réduit le temps de réaction du système d'actionnement à une modification de la valeur nominale. Le temps d'accélération minimal définit la vitesse de modification de la valeur nominale du nombre de tours à partir du moment de pilotage d'un moment nécessaire à l'accélération du dispositif d'actionnement. L'accélération de la masse dépend de la *Constante temporelle mécanique* **727** du système. La valeur calculée à partir de l'augmentation de la valeur nominale et du facteur de multiplication du moment de torsion nécessaire est ajoutée au signal de sortie du régulateur du nombre de tours.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
726	Accélération minimale	0,1 Hz/s	6500,0 Hz/s	1,0 Hz/s
727	Constante temporelle mécanique	1 ms	60 000 ms	10 ms

Pour la configuration optimale est activée l'accélération pilote et la constante temporelle mécanique est configurée sur la valeur minimale. La valeur de sortie du régulateur du nombre de tours est comparée durant les processus d'accélération avec le temps d'accélération minimale. La rampe de fréquence doit être configurée sur la valeur la plus haute de fonctionnement ne limitant pas encore la valeur de sortie du régulateur du nombre de tours. La valeur d'*Accélération minimale* **726** est alors configurée à la moitié de la rampe d'accélération configurée pour garantir l'activation de l'accélération pilote. L'accélération pilote est augmentée en augmentant la *Constante temporelle mécanique* **727** jusqu'à ce que la valeur de sortie ne corresponde à la modification temporelle de l'actionnement durant les procédures d'accélération.

## 16.5.5 Régulateur de champ

La régulation des composantes de courant formant le flux s'effectue avec le régulateur de champ. La mise en service guidée optimise les paramètres du régulateur de champ avec l'étalonnage des constantes temporelles et la courbe de magnétisation de la machine asynchrone connectée. Les paramètres du régulateur de champ sont sélectionnés pour être utilisés tels quels dans la majorité des cas d'application. La partie proportionnelle et la partie intégrante du régulateur de champ doivent être configurées grâce aux paramètres *Amplification 741* et *Temps d'action 742*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
717	Valeur nominale du flux	0,01 %	300,00 %	100,00 %
741	Amplification	0,0	100,0	5,0
742	Temps d'action	0,0 ms	1000,0 ms	100,0 ms

Les paramètres de régulation du régulateur de champ doivent être optimisés dans le champ du nombre de tours base. La fréquence à configurer doit se trouver peu avant la limite sélectionnée avec le paramètre *Valeur nominale de commande 750* du régulateur de commande afin que ce dernier ne soit pas activé. La *Valeur nominale du flux 717* doit uniquement être optimisée dans les cas exceptionnels. La valeur de pourcentage configurée modifie la composante de courant formant le flux en fonction de la composante de courant formant le moment de torsion. La correction du courant de magnétisation de l'étalonnage avec l'aide de la valeur nominale de flux modifie ainsi le moment de torsion de l'actionnement. Si le paramètre *Valeur nominale du flux 717* est réduit de façon discontinue (commutation de 100 % à 50 %), la grandeur de régulation  $I_{sd}$  peut être oscillante. Après une surmodulation, la progression du signal du courant  $I_{sd}$  formant le flux doit atteindre la valeur stationnaire sans oscillation. Le temps d'action du régulateur de champ doit être sélectionné sur la base de la moitié de la constante temporelle du rotor calculée par le logiciel. La valeur lisible à travers le paramètre *Constante temporelle du rotor act. 227* doit être divisée de moitié et peut être utilisée pour le paramètre *Temps d'action régulateur de champ 742* à la première application. Si un passage plus rapide dans l'affaiblissement du champ est nécessaire pour l'application, réduire le temps d'action. L'amplification sélectionnée doit être de dimensions suffisantes pour une bonne dynamique du régulateur. Il faut tenir compte du fait qu'une surmodulation élevée durant la régulation d'une charge avec comportement de passe-bas, comme par ex. dans une machine asynchrone, est nécessaire pour une régulation correcte.

### 16.5.5.1 Limitation régulateur de champ

Le signal de sortie du régulateur de champ et les composantes d'intégration et proportionnelles sont limités par les paramètres *Limite supérieure valeur nominale Isd 743* et *Limite inférieure valeur nominale Isd 744*. La mise en service guidée a configuré le paramètre *Limite supérieure valeur nominale Isd 743* en fonction du paramètre *Courant d'étalonnage 371*.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
743	Limite sup. valeur nominale Isd	$0,1 \cdot I_{FUN}$	$\hat{u} \cdot I_{FUN}$	$I_{FUN}$
744	Limite inf. valeur nominale Isd	$- I_{FUN}$	$I_{FUN}$	0,0

Les limites du régulateur de champ définissent, outre le courant maximal présent, les caractéristiques dynamiques de la régulation. Les limites supérieure et inférieure limitent la vitesse de modification du flux de la machine et du moment de torsion qui en résulte. Le champ du nombre de tours supérieur à la fréquence nominale doit en particulier être pris en compte pour la modification des composantes formant le flux. La limite supérieure doit être évaluée sur la base du produit du courant de magnétisation configuré et du facteur de correction *Valeur nominale du flux 717* ; la limite ne peut pas dépasser le courant de surcharge de l'actionnement.

## 16.5.6 Régulateur de commande

Le régulateur de commande utilisé comme régulateur I adapte automatiquement la valeur de sortie du variateur au fonctionnement de la machine dans le champ du nombre de tours base et dans l'intervalle du champ faible. Si la commande dépasse la valeur configurée avec le paramètre *Valeur nominale de commande* **750**, la composante de courant formant le champ et donc le flux de la machine sont réduits. Pour une exploitation optimale de la tension disponible, la grandeur sélectionnée avec le paramètre *Mode de fonctionnement* **753** est configurée en fonction de la tension du circuit intermédiaire. Ceci signifie que, en cas de tension de réseau élevée, une tension de sortie élevée est également disponible ; l'actionnement n'atteint qu'ensuite le champ faible et comporte un moment de torsion plus important.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Régulation Usq	La commande est calculée à partir du rapport entre composantes de tension formant le moment de torsion $U_{sq}$ et la tension du circuit intermédiaire.
1 - Régulation de la quantité U	La commande est calculée à partir du rapport entre composantes de tension et la tension du circuit intermédiaire.

La partie intégrante du régulateur de commande peut être configurée avec le paramètre *Temps d'action* **752**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
750	Valeur nominale de commande	3,00 %	105,00 %	102,00 %
752	Temps d'action	0,0 ms	1000,0 ms	10,0 ms

La configuration du pourcentage de *Valeur nominale de commande* **750** dépend essentiellement de l'inductance de commande de la machine. La configuration d'usine est sélectionnée afin que, dans la plupart des cas, la différence résiduelle de 5 % soit suffisante comme réserve de commande pour le régulateur de courant. Pour l'optimisation des paramètres de régulation, le dispositif d'actionnement est accéléré selon une rampe plate jusqu'à l'intervalle du champ faible pour permettre l'intervention du régulateur de commande. La limite est configurée avec le paramètre *Valeur nominale de commande* **750**. La modification de la valeur nominale de commande (commutation entre 95 % et 50 %) permet ensuite d'exciter le circuit de régulation avec une fonction de saut. Grâce à un étalonnage oscillant des composantes de courant formant le flux sur la sortie analogique du variateur, il est possible d'évaluer la procédure de configuration du régulateur de commande. Après une surmodulation, la progression du signal du courant  $I_{sd}$  formant le flux doit atteindre la valeur stationnaire sans oscillation. Une oscillation de la progression du courant doit être compensée avec l'augmentation du temps d'action. Le paramètre *Temps d'action* **752** doit correspondre approximativement à la valeur réelle *Constante temporelle du rotor act.* **227**.

### 16.5.6.1 Limitation régulateur de commande

Le signal de sortie du régulateur de commande est la valeur nominale du flux interne. La sortie du régulateur et la partie intégrante sont limitées par le paramètre *Limite inférieure valeur nominale Imr* **755** ou le produit de *Courant de magnétisation d'étalonnage* **716** et *Valeur nominale du flux* **717**. Le paramètre courant de magnétisation formant la limite supérieure doit être configuré sur la valeur d'étalonnage de la machine. Pour la limite inférieure, sélectionner une valeur pouvant créer un flux suffisant dans la machine, y compris dans le champ faible. La limitation de l'écart de régulation à l'entrée du régulateur de commande empêche toute oscillation du circuit de régulation en cas de poussées de charge. Le paramètre *limitation divergence régulation* **756** est indiqué comme quantité et fait fonction de valeur limite positive et négative.

N	Paramètres	Configuration		
	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
755	Limite inf. valeur nominale Imr	$0,01 \cdot I_{FUN}$	$\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	$0,01 \cdot I_{FUN}$
756	Limite divergence de régulation	0,00 %	100,00 %	10,00 %

## 17 Fonctions spéciales

Les fonctions librement configurables des procédures de commande et de régulation correspondantes permettent une ample gamme d'application des variateurs. L'intégration dans l'application est simplifiée par des fonctions spéciales.

### 17.1 Modulation des amplitudes des impulsions

Les bruits du moteur peuvent être réduits grâce à une commutation du paramètre *Fréquence de commande* **400**. La fréquence de commande doit être réduite, pour un signal de sortie sinusoïdal, à un rapport maximal de 1 :10 par rapport à la fréquence du signal de sortie. La fréquence de commande maximale dépend de la puissance du dispositif d'actionnement et des conditions ambiantes. Les informations techniques nécessaires figurent dans le tableau et les diagrammes correspondant au type d'appareil.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
400	Fréquence de commande	2 kHz	16 kHz	- <sup>1)</sup>

- <sup>1)</sup> La configuration d'usine du paramètre *Fréquence de commande* **400** dépend du paramètre sélectionné *Configuration* **30** :
- Configurations 1 xx => *Fréquence de commande* **400** = 2 kHz
  - Configurations 2xx / 4xx => *Fréquence de commande* **400** = 4 kHz

Les pertes de chaleur augmentent proportionnellement au point de charge du variateur et de la fréquence de commande. La réduction automatique adapte la fréquence de commande à l'état de fonctionnement actuel du variateur pour mettre à disposition la puissance de sortie nécessaire au dispositif d'actionnement avec la plus grande dynamique possible et une émission sonore réduite.

La fréquence de commande est adaptée dans les limites configurables avec les paramètres *Fréquence de commande* **400** et *Fréquence de commande min.* **401**. Si la *Fréquence de commande min.* **401** est supérieure ou égale à la *Fréquence de commande* **400**, la réduction automatique est désactivée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
401	Fréquence de commande minimale	2 kHz	16 kHz	2 kHz

La modification de la fréquence de commande s'effectue en fonction de la limite d'arrêt, de la température du refroidisseur et du courant de sortie. La limite thermique au-delà de laquelle la fréquence de commande est réduite peut être configurée avec le paramètre *Limite de réduction Tk* **580**. Si la température du refroidisseur est inférieure de 5 °C au seuil configuré avec le paramètre *Limite de réduction Tk* **580**, la fréquence de commande est augmentée graduellement.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
580	Limite de réduction Tk	-25 °C	0 °C	-4 °C

**Remarque :** La valeur limite pour la réduction de la fréquence de commande est influencée par les limites de courant intelligentes en fonction du *Mode de fonctionnement* **573** sélectionné et du courant de sortie. Si ces limites sont désactivées ou offrent le courant de surcharge total, la fréquence de commande est réduite si le courant de sortie dépasse la valeur limite de 87,5 % du courant de surcharge à long terme (60 s). La fréquence de commande augmente si le courant de sortie baisse en dessous du courant nominal de la fréquence de commande suivante.

## 17.2 Ventilateur

La température de mise en service du ventilateur de refroidissement peut être configurée avec le paramètre *Température de démarrage* **39**.

La durée minimale de mise en service du ventilateur du refroidisseur est fixée à 1 minute à l'intérieur de l'appareil. Si la durée est inférieure, le ventilateur du refroidisseur continue à fonctionner jusqu'à atteindre la durée de mise en service minimale.

Si le variateur est alimenté par la tension de réseau et que la température du refroidisseur dépasse la valeur de température configurée, le ventilateur du refroidisseur démarre. Indépendamment du paramètre *Température de démarrage* **39**, le ventilateur du refroidisseur entre en service en présence d'un signal de démarrage avec le variateur en fonction et activé.

Si la température du refroidisseur est inférieure de 5 °C à la valeur de température configurée ou si la validation du régulateur est bloquée avec le ventilateur du refroidisseur allumé, le ventilateur s'éteint une fois la durée minimale de mise en service atteinte.

Le **Mode de fonctionnement 43** pour les sorties numériques permet également de commander un ventilateur **externe**. La sortie numérique permet la mise en service du ventilateur externe en cas d'activation de la validation du régulateur et de démarrage avec rotation dans le sens des aiguilles d'une montre ou de démarrage avec rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ou à l'atteinte de la *Température de démarrage* **39** du ventilateur interne.

La durée d'allumage minimale du ventilateur externe est d'une minute, comme pour le ventilateur du refroidisseur interne.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
39	Température de démarrage	0 °C	60 °C	0 °C

## 17.3 Commande bus

**Remarque :** pour la validation du circuit d'alimentation, la commande du dispositif d'actionnement nécessite l'activation de l'entrée numérique pour la validation du régulateur S1IND.



- Attention !**
- L'entrée de commande S1IND doit être connectée et déconnectée avec la tension coupée.
  - Ne procéder au raccordement qu'après avoir coupé la tension d'alimentation.
  - Contrôler que l'appareil n'est plus sous tension.
  - Les bornes de réseau à tension continue et celles du moteur peuvent produire des tensions dangereuses après l'activation du variateur. Il n'est possible d'intervenir sur l'appareil qu'après un délai d'attente de quelques minutes pour permettre le déchargement des condensateurs du circuit intermédiaire.

Pour la communication des données, les variateurs peuvent être complétés de différentes options et s'intégrer ainsi à un système d'automatisation et de commande. Le paramétrage et la mise en service peuvent être effectués en utilisant la carte en option de communication, l'unité de commande ou l'adaptateur de l'interface.

Le paramètre *Local/Remote* **412** définit le fonctionnement et permet de sélectionner la commande par contacts et/ou unité de commande et/ou interface.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Commande par contacts	Les commandes Start et Stop et l'indication du sens de rotation s'effectuent à l'aide de signaux numériques.
1 - Commande par machine d'état	Les commandes Start et Stop et l'indication du sens de rotation s'effectuent à l'aide de la machine d'état DRIVECOM de l'interface de communication.
2 - Commande par contacts à distance	Les commandes Start et Stop et l'indication du sens de rotation s'effectuent à l'aide de signaux logiques et du protocole de communication.
3 - Keypad de commande, contacts sens rot.	Les commandes Start et Stop sont fournies par l'unité de commande et l'indication du sens de rotation par des signaux numériques.
4 - KP de commande ou contacts, contacts sens rot.	Les commandes Start et Stop sont fournies par l'unité de commande ou par des signaux numériques. L'indication du sens de rotation s'effectue uniquement à l'aide des signaux numériques.
5 - Commande 3 conducteurs, contacts sens rot.	3 conducteurs ; commande du sens de rotation et du signal <i>Commande à 3 conducteurs</i> <b>87</b> par contacts
13 - Keypad de commande, keypad keypad sens rot.	Les commandes Start et Stop et l'indication du sens de rotation s'effectuent à l'aide de l'unité de commande.
14 - KP de commande + contacts, keypad sens rot.	Les commandes Start et Stop sont fournies par l'unité de commande ou par des signaux numériques. L'indication du sens de rotation s'effectue uniquement à l'aide de l'unité de commande.
20 - Contacts de commande, rotation dans le sens des aiguilles d'une montre uniquement	Les commandes Start et Stop sont fournies par des signaux numériques. L'indication du sens de rotation est fixe, uniquement dans le sens des aiguilles d'une montre.
23 - Keypad de commande, rotation dans le sens des aiguilles d'une montre uniquement	Les commandes Start et Stop sont fournies par l'unité de commande. L'indication du sens de rotation est fixe, uniquement dans le sens des aiguilles d'une montre.
24 - Contacts de commande + KP, rotation dans le sens des aiguilles d'une montre uniquement	Les commandes Start et Stop sont fournies par l'unité de commande ou par des signaux numériques. L'indication du sens de rotation est fixe, uniquement dans le sens des aiguilles d'une montre.
de 30 à 34	Mode de fonctionnement de 20 à 24, uniquement dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
43 - Keypad de commande, contacts sens rot. + KP	Les commandes Start et Stop sont fournies par l'unité de commande. L'indication du sens de rotation provient de l'unité de commande ou de signaux numériques.
44 - Contacts de commande + KP, contacts sens rot. + KP	Les commandes Start et Stop et l'indication du sens de rotation proviennent de l'unité de commande ou de signaux numériques.
46 - Commande 3 conducteurs, contacts sens rot. + KP	3 conducteurs et unité de commande ; commande du sens de rotation et du signal <i>Commande à 3 conducteurs</i> <b>87</b> par contacts ou unité de commande.

## 17.4 Modulateur frein et résistance de freinage

Les variateurs sont équipés de série d'un transistor modulateur de freinage. Le branchement de la résistance de freinage extérieur se fait sur les bornes Rb1 et Rb2. Le paramètre *Seuil trigger* **506** définit le seuil d'insertion du modulateur de frein. La puissance de génération du dispositif d'actionnement, qui comporte l'augmentation de la tension du circuit intermédiaire, est commutée en chaleur par une résistance de freinage externe au-dessus de la limite définie avec le paramètre *Seuil trigger* **506**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
506	Seuil trigger	$U_{dmin} + 25V$	1000,0 V	$U_{dBC}$

Configuration d'usine du paramètre *Seuil trigger* **506** :

- 385 V pour appareils de la série ACT de 201-05 à -15
- 770 V pour appareils de la série ACT de 401-05 à -31

Le paramètre *Seuil trigger* **506** doit être configuré pour être compris entre la tension maximale du circuit intermédiaire que le réseau peut générer et la tension maximale autorisée du circuit intermédiaire du variateur.

$$U_{Réseau} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < U_{dBC} < U_{dmax}$$

Si la valeur du paramètre *Seuil trigger* **506** est supérieure à la tension maximale autorisée du circuit intermédiaire, le modulateur frein ne peut s'activer et est désactivé.

Si la valeur configurée du paramètre *Seuil trigger* **506** est inférieure à la tension du circuit intermédiaire générée par le réseau, un message d'erreur F0705 apparaît (chapitre « Messages d'erreur ») avec la commande de démarrage du variateur.

Si la tension du circuit intermédiaire dépasse les valeurs maximales de 400 V pour les appareils de la gamme ACT 201 et de 800 V pour les appareils de la gamme ACT 401, un message d'erreur F0700 apparaît (chapitre « Messages d'erreur »).

### 17.4.1 Dimensionnement de la résistance de freinage

Pour le dimensionnement, les valeurs suivantes doivent être connues :

- Puissance de freinage de crête  $P_f$  crête en W
- Valeur de la résistance  $R_f$  en  $\Omega$
- Durée d'activation ED en %

#### • Calcul de la puissance de freinage de crête $P_f$ crête

$$P_{f \text{ crête}} = \frac{J \cdot (n_1^2 - n_2^2)}{182 \cdot t_f}$$

$P_{f \text{ crête}}$	=	Puissance de freinage de crête en W
$J$	=	Temps d'inertie du dispositif d'actionnement en $kgm^2$
$n_1$	=	Nombre de tours du dispositif d'actionnement avant le freinage en $mn^{-1}$
$n_2$	=	Nombre de tours du dispositif d'actionnement après le freinage en $mn^{-1}$
$t_f$	=	Temps de freinage en s

• **Calcul de la valeur de la résistance R<sub>f</sub>**

$$R_f = \frac{U_{dBC}^2}{P_{f\ crête}} \quad \begin{array}{l} R_f = \text{Valeur de la résistance en } \Omega \\ U_{dBC} = \text{Seuil d'activation en V} \\ P_{f\ crête} = \text{Puissance de freinage de crête en W} \end{array}$$

Le seuil d'activation U<sub>d BC</sub> est la tension du circuit intermédiaire à laquelle la résistance de freinage est activée. Le seuil d'activation peut être configuré comme décrit ci-dessus avec le paramètre *Seuil trigger* **506**.



**Attention !** La valeur de la résistance de freinage à sélectionner ne peut être inférieure à la valeur minimale R<sub>f min</sub> -10 %. Les valeurs de R<sub>f min</sub> sont énumérées dans le chapitre « Informations techniques ».

Si la valeur de la résistance de freinage calculée R<sub>f</sub> est comprise entre deux valeurs à l'intérieur d'une série de résistances standard, sélectionner la valeur de résistance inférieure.

• **Calcul de la durée d'activation ED**

$$ED = \frac{t_f}{t_{jeu}} \quad \begin{array}{l} ED = \text{Durée d'activation} \\ t_f = \text{Temps de freinage} \\ T_{jeu} = \text{Durée du jeu} \end{array}$$



**Exemple :**

T<sub>f</sub> = 48 s, t<sub>jeu</sub> = 120 s

$$ED = \frac{t_f}{t_{jeu}} = 0,4 = 40\%$$

Pour un freinage bref occasionnel, les valeurs types de la durée d'activation ED sont de 10 % et pour un freinage long (≥ 120 s) de 100 %. Pour des freinages et accélérations fréquents, il est conseillé de calculer la durée d'activation ED selon la formule ci-dessus.

Avec les valeurs calculées de P<sub>f crête</sub>, R<sub>f</sub> et ED, il est possible de demander au fabricant des résistances la puissance continue spécifique nécessaire de la résistance.



**Attention !** Procéder à la connexion d'une résistance de freinage en fonction des instructions et des normes de sécurité du chapitre « Installation électrique, Connexion d'une résistance de freinage ».

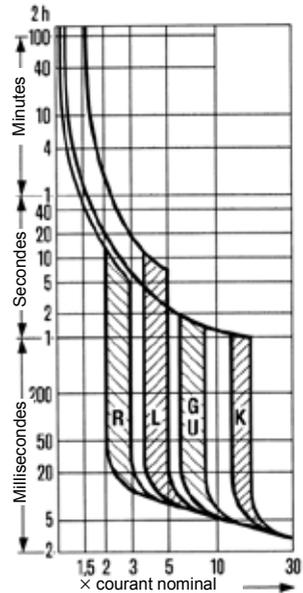
**17.5 Interrupteur de protection moteur**

Les interrupteurs de protection moteur assurent la protection d'un moteur et de son alimentation contre toute surchauffe entraînée par une surcharge. En fonction du type de surcharge, leur intervention rapide permet d'assurer la protection contre les courts-circuits et, simultanément, grâce à leur arrêt lent, la protection contre les surcharges.

Des interrupteurs de protection classiques sont disponibles dans le commerce pour différentes applications et caractéristiques d'intervention (L, G/U, R et K), selon le diagramme affiché sur le côté. Les variateurs étant généralement utilisés pour l'alimentation des moteurs, à leur tour, classés comme dispositifs avec courants de démarrage élevés, pour cette fonction est exclusivement réalisée la caractéristique K.

Par rapport au mode de fonctionnement d'un interrupteur de protection moteur classique qui, une fois le seuil de déclenchement atteint, entraîne immédiatement le fonctionnement du dispositif en mode de protection, cette fonction prévoit la transmission d'un message d'avertissement, ce qui permet d'éviter un arrêt immédiat.

Le courant nominal de l'interrupteur de protection moteur correspond au courant d'étalonnage moteur configuré avec le paramètre *Courant d'étalonnage* **371** du jeu de données correspondant. Les valeurs nominales du variateur doivent être prises en compte durant le dimensionnement de l'application.



La fonction de l'interrupteur de protection moteur peut être effectuée avec la commutation du jeu de données. Un variateur peut ainsi fournir l'alimentation à différents moteurs. Chaque moteur peut également disposer de son propre interrupteur de protection moteur.

En cas de moteur actionné par un variateur pour lequel la commutation des jeux de données permet de modifier plusieurs grandeurs de configuration, comme par ex. la fréquence minimale et maximale, un seul interrupteur de protection moteur peut être prévu. Cette fonction peut être différenciée avec la sélection du paramètre *Mode de fonctionnement* **571** pour le fonctionnement avec moteur simple ou plurimoteur.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fonction est désactivée.
1 - plurimot., désact. pour erreur	Les valeurs d'étalonnage sont contrôlées dans chaque jeu de données. La surcharge du dispositif d'actionnement est évitée avec une désactivation pour erreur « F0401 ».
2 - simple, désact. pour erreur	Les valeurs d'étalonnage du premier jeu de données sont utilisées indépendamment du jeu de données activé. La surcharge du dispositif d'actionnement est évitée avec une désactivation pour erreur « F0401 ».
11 - plurimot., message d'avertissement	Les valeurs d'étalonnage sont contrôlées dans chaque jeu de données. La surcharge du dispositif d'actionnement est signalée avec un message d'avertissement « A0200 ».
22 - simple, message d'avertissement	Les valeurs d'étalonnage du premier jeu de données sont utilisées indépendamment du jeu de données activé. La surcharge du dispositif d'actionnement est signalée avec un message d'avertissement « A0200 ».

### Fonctionnement plurimoteur

Paramètre *Mode de fonctionnement* **571 = 1 ou 11**

Le fonctionnement plurimoteur part du principe qu'un moteur correspond à chaque jeu de données. Un moteur est donc associé à chaque jeu de données ainsi qu'un interrupteur de protection moteur. Ce mode de fonctionnement prévoit le monitoring des valeurs d'étalonnage du jeu de données activé. Uniquement dans l'interrupteur de protection moteur activé au fur et à mesure des nécessités avec le jeu de données est considéré le courant de sortie actuel du variateur. Dans les interrupteurs de protection moteur des autres jeux de données, les calculs sont effectués en considérant un courant égal à zéro et en tenant compte des procédures de réduction thermique. En connexion avec la commutation des jeux de données, la fonction des interrupteurs de protection moteur se comporte comme les moteurs connectés alternativement au réseau avec leurs propres interrupteurs de protection moteur.

### Fonctionnement avec moteur simple

Paramètre *Mode de fonctionnement* **571 = 2 ou 22**

Avec le fonctionnement à moteur simple, un seul interrupteur de protection moteur est activé pour le monitoring du courant de sortie du variateur. La commutation de le jeu de données entraîne exclusivement la commutation des limites d'arrêt dérivant des grandeurs d'étalonnage du moteur. Après la commutation, les valeurs thermiques accumulées continuent à être utilisées. Durant la commutation des jeux de données, vérifier que les données de la machine sont configurées de façon identique pour tous les jeux de données. En connexion avec la commutation des jeux de données, la fonction des interrupteurs de protection moteur se comporte comme les moteurs connectés alternativement au réseau avec un interrupteur de protection moteur commun.

La protection du moteur, en particulier celle des moteurs à aération automatique, est améliorée par la *Fréquence limite* **572** configurable en pourcentage par rapport à la fréquence d'étalonnage. Dans le calcul de la caractéristique d'intervention, le courant de sortie mesuré aux points de fonctionnement en dessous de la fréquence limite donne une valeur majeure à un facteur 2.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
572	Fréquence limite	0 %	300 %	0 %

## 17.6 Monitoring courroie trapézoïdale

Le monitoring continu de la charge et donc de la connexion entre la machine à courant triphasé et charge est assuré par le monitoring de la courroie trapézoïdale. Le paramètre *Mode de fonctionnement* **581** définit le comportement fonctionnel si le *Courant activé* **214** (procédure de régulation sensorless) et/ou la composante de courant formant le moment de torsion *Isq* **216** (procédure de régulation organisée en fonction des champs) sont inférieurs à la *Limite Trigger Iwirk* **582** configurée pour une période supérieure au *Temps de décélération* **583** configuré.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fonction est désactivée.
1 - Avis	Si le courant activé est inférieur à la valeur de seuil, l'avertissement « A8000 » s'affiche
2 - Panne	Le dispositif d'actionnement sans charge est désactivé avec le message d'erreur « F0402 »

Les messages d'erreur et d'avertissement peuvent être émis par des sorties numériques ou communiqués par un système de commande supérieur. La *Limite trigger Iwirk* **582** doit être configurée pour l'application et les points de fonctionnement possibles en pourcentage par rapport au *Courant d'étalonnage* **371**.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
582	Limite trigger Iwirk	0,1%	100,0 %	10,0 %
583	Temps de décélération	0,1 s	600,0 s	10,0 s

## 17.7 Fonctions de la régulation organisée en fonction des champs

Les procédures de régulation organisées en fonction des champs se basent sur une régulation en cascade et le calcul d'un modèle machine complexe. Les différentes fonctions de régulation peuvent être complétées en fonction de l'application avec des fonctions spéciales.

### 17.7.1 Chopper moteur

Les procédures de régulation organisées en fonction des champs contiennent la fonction pour une conversion adaptée de l'énergie de génération en chaleur dans la machine asynchrone connectée. Il est ainsi possible de réaliser une variation dynamique du nombre de tours avec des coûts de système minimes. Le comportement du moment de torsion et du nombre de tours du système d'actionnement n'est pas influencé par le comportement de freinage configuré. Le paramètre *Seuil trigger* **507** de la tension du circuit intermédiaire définit le seuil d'activation de la fonction chopper moteur.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
507	Seuil trigger	$U_{dmin} + 25V$	1000,0	$U_{dMC}$

Le paramètre *Seuil trigger* **507** doit être configuré pour être compris entre la tension maximale du circuit intermédiaire que le réseau peut générer et la tension maximale autorisée du circuit intermédiaire du variateur.

$$U_{\text{réseau}} \cdot 1,1 \cdot \sqrt{2} < U_{dMC} < U_{d\text{max}}$$

Si la valeur configurée du paramètre *Seuil trigger* **507** est supérieure à la tension maximale autorisée du circuit intermédiaire, le chopper moteur ne peut s'activer et est désactivé.

Si la valeur configurée du *Seuil trigger* **507** est inférieure à la tension max. du circuit intermédiaire générée par le réseau, un message d'erreur « F0706 » apparaît (chapitre « Messages d'erreur ») lors de la mise en service du variateur.

## 17.7.2 Compensation thermique

Les procédures de régulation organisées en fonction des champs se basent sur un calcul extrêmement précis du modèle machine. La constante temporelle du rotor est une grandeur de la machine importante en vue du calcul. La valeur lisible au moyen du paramètre *Constante temporelle du rotor actuel* **227** est le résultat de l'inductance du circuit du rotor et de la résistance de ce dernier. En présence d'exigences de précision strictes, la dépendance de la constante temporelle du rotor de la température du moteur peut être prise en compte au moyen d'un étalonnage adéquat. Le *Mode de fonctionnement* **465** pour la compensation thermique permet de sélectionner différentes procédures et sources de valeurs réelles pour la détection de la température.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fonction est désactivée.
1 - Dét. temp. sur MFI1	Modification de la température (0 ... 200 °C => 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA), valeur réelle température sur l'entrée multifonction 1
4 - Dét. temp. au démarrage	Détection de la température par le variateur en mesurant la résistance d'enroulement sans mesurage de la température externe.

Le mode de fonctionnement 1 exige une détection de la température externe évaluée par l'encodeur thermique et représentant l'intervalle de température entre 0...200 °C sur un signal de courant ou de tension analogique. Le *Mode de fonctionnement* **452** de l'entrée multifonction MFI1 doit par conséquent être sélectionné.

Le mode de fonctionnement 4 est disponible avec les configurations 210 et 230. En présence de signaux de validation du régulateur, démarrage dans le sens des aiguilles d'une montre ou démarrage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la température du moteur et la constante temporelle du rotor sont indiquées par la résistance d'enroulement mesurée.

La prise en compte du matériau utilisé pour l'enroulement du rotor du moteur s'effectue en utilisant le paramètre *Coefficient de la température* **466**. Cette valeur définit la modification de la résistance du rotor en fonction de la température pour un matériau donné de l'enroulement du rotor. Coefficients thermiques types de 39 %/100° C pour le cuivre et de 36 %/100° C pour l'aluminium à une température de 20° C.

La courbe caractéristique de la température du logiciel est établie en utilisant le coefficient de température mentionné et le paramètre *Température de compensation* **467**. La température de compensation permet, outre le paramètre *Facteur de correction glissement d'étalonnage* **718** une optimisation supplémentaire de la constante temporelle du rotor.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
466	Coefficient de température	0,00%/100 °C	300,00%/100 °C	39,00 %/100 °C
467	Température de compensation	-50 °C	300 °C	35 °C

La modification de la constante temporelle du rotor en fonction de la température d'enroulement peut être compensée. Les valeurs configurées en usine sont en principe suffisamment précises pour rendre inutile une compensation des constantes temporelles du rotor avec le paramètre *Facteur de correction glissement d'étalonnage* **718** ou une compensation de la modification de la température avec le paramètre *Coefficient de température* **466**. Durant la compensation, tenir compte du fait que la constante temporelle du rotor est calculée à partir de la mise en service guidée par les données machine. La *Température de compensation* **467** doit être configurée à la valeur à laquelle a été effectuée l'optimisation des données machine étendues. La température peut être lue à l'aide du paramètre de la valeur réelle *Température d'enroulement* **226** et être utilisée pour l'optimisation du paramètre.

### 17.7.3 Monitoring encodeur

Toute panne de l'encodeur entraîne un fonctionnement incorrect du dispositif d'actionnement car le nombre de tours détecté sert de base à la procédure de régulation. Le monitoring de l'encodeur de série surveille constamment le signal de l'encodeur et les signaux de trace. Le module d'expansion EM permet de contrôler également le nombre de portions. Si, avec le variateur activé, un signal erroné plus long que le temps de réaction est reconnu, une désactivation pour erreur est effectuée. Si le paramètre *Mode de fonctionnement 760* du monitoring encodeur est configuré sur zéro, la fonction de monitoring est désactivée.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Off	La fonction est désactivée.
2 - Erreur	Un message d'erreur est affiché en fonction du temps de réaction configuré.

Le monitoring de l'encodeur doit être configuré en fonction de l'application dans les fonctions partielles. La fonction de monitoring est activée avec l'activation du variateur et la présence de l'ordre de commande. Le temps de réaction définit une durée de monitoring durant laquelle la condition pour la désactivation pour erreur doit être remplie sans interruption. Si l'un des temps de réaction est configuré sur zéro, cette fonction de monitoring est désactivée.

Paramètres		Configuration		
N	Description	Min.	Max.	Configuration d'usine
761	Temps de réaction : erreur de signal	0 ms	65000 ms	1000 ms
762	Temps de réaction : erreur de trace	0 ms	65000 ms	1000 ms
763	Temps de réaction : erreur du sens de rotation	0 ms	65000 ms	1000 ms

#### Temps de réaction : erreur de signal

La valeur réelle du nombre de tours est comparée avec la valeur de sortie du régulateur du nombre de tours. Si la valeur réelle du nombre de tours est égale à zéro durant le temps sélectionné avec le paramètre *Temps de réaction : erreur de signal 761*, malgré la présence d'une valeur nominale, le message d'erreur « F1430 » s'affiche.

#### Temps de réaction : erreur de trace

En mode de fonctionnement calcul quadruple de l'encodeur, la détection de la valeur réelle du nombre de tours contrôle la séquence temporelle des signaux. Si le signal de l'encodeur est défectueux pour le temps sélectionné avec le paramètre *Temps de réaction : erreur de trace 762*, le message d'erreur « F1431 » s'affiche.

#### Temps de réaction : erreur du sens de rotation

La valeur réelle du nombre de tours est constamment comparée à la valeur nominale du nombre de tours. Si le signe entre la valeur nominale et la valeur réelle durant le temps sélectionné avec le paramètre *Temps de réaction : erreur dans le sens de rotation 763* est différent, le message d'erreur « F1432 » s'affiche. La fonction de contrôle est rétablie quand l'actionnement est tourné d'un quart de tour dans la direction de la valeur nominale.

## 18 Grandeurs de fonctionnement

Les différentes procédures de commande et de régulation comprennent les grandeurs de régulation électriques et différentes grandeurs de fonctionnement calculées de la machine ou de l'installation. Les multiples grandeurs de fonctionnement peuvent être lues pour le diagnostic de fonctionnement et d'erreur par une interface de communication ou dans le menu VAL de l'unité de commande.

### 18.1 Grandeurs de fonctionnement du variateur

Le matériel modulaire du variateur permet une adaptation spécifique à l'application. En fonction de la configuration sélectionnée et des cartes d'extension installées, il est possible d'afficher d'autres paramètres des grandeurs de fonctionnement.

Grandeurs de fonctionnement du variateur		
N	Description	Fonction
222	Tension circuit intermédiaire	Tension continue du circuit intermédiaire
223	Commande	Tension de sortie du variateur par rapport à la tension de réseau (100 % = $U_{RIN}$ )
228	Fréquence nominale interne	Somme des <i>Sources des valeurs nominales de la fréquence</i> <b>475</b> comme valeur nominale de la voie de la valeur nominale de la fréquence
229	Valeur nominale en pourcentage	Somme des <i>Sources des valeurs nominales de pourcentage</i> <b>476</b> comme valeur nominale de la voie de la valeur nominale de pourcentage
230	Valeur réelle en pourcentage	Signal de la valeur réelle sur la <i>Source de valeur réelle en pourcentage</i> <b>478</b>
244	Compteur heures de fonctionnement	Heures de fonctionnement durant lesquelles le stade final de puissance est activé
245	Compteur heures d'utilisation	Heures de fonctionnement du variateur durant lesquelles est présente la tension d'alimentation
249	Jeu de données activé	Selon la <i>Commutation du jeu de données 1</i> <b>70</b> et la <i>Commutation du jeu de données 2</i> <b>71</b> du jeu de données utilisé activé
250	Entrées numériques	État décimal codifié des six entrées numériques et de l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>452</b> – entrée numérique
251	Entrée analogique MFI1A	Signal d'entrée sur l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>452</b> – entrée analogique
252	Entrée de la fréquence répétée	Signal sur l'entrée de la fréquence répétée selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>496</b>
254	Sorties numériques	État décimal codifié des deux sorties numériques et de la sortie multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>550</b> – numérique
255	Température refroidisseur	Température du refroidisseur détectée
256	Température logement interne	Température interne détectée
257	Sortie analogique MFO1A	Signal de sortie sur la sortie multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>550</b> – analogique
259	Erreur actuelle	Message d'erreur avec code d'erreur et abréviation
269	Avertissements	Message d'avertissement avec code d'avertissement et abréviation
275	État du régulateur	Signal de la valeur nominale limité par le régulateur codifié dans l'état du régulateur
278	Sortie de la fréquence répétée MFO1F	Signal de sortie sur la sortie multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement</i> <b>550</b> – fréquence répétée

**Remarque :** les grandeurs de fonctionnement peuvent être lues et monitorées dans le menu VAL de l'unité de commande. Le paramètre *Niveau de fonctionnement* **28** du menu PARA définit la sélection des paramètres des grandeurs de fonctionnement à sélectionner.

## 18.2 Grandeurs de fonctionnement de la machine

Le variateur régule les différents points de fonctionnement du comportement de la machine. En fonction de la configuration sélectionnée et des cartes d'extension installées, il est possible d'afficher des grandeurs de régulation et d'autres paramètres des grandeurs de fonctionnement de la machine.

Grandeurs de fonctionnement de la machine		
N	Description	Fonction
210	Fréquence du stator	La fréquence de sortie (fréquence du moteur) du variateur
211	Courant effectif	Courant de sortie effectif calculé (courant du moteur) du variateur
212	Tension de la machine	Valeur effective calculée de la tension de sortie composée (tension du moteur) du variateur
213	Puissance activée	Puissance activée calculée par la tension, le courant et les grandeurs de régulation
214	Courant activé	Le courant activé calculé par les valeurs d'étalonnage du moteur, du courant et des grandeurs de régulation
215	Isd	Les composantes de courant formant le flux magnétique de la régulation organisée en fonction des champs
216	Isq	Les composantes de courant formant le moment de torsion de la régulation organisée en fonction des champs
217	Fréquence de l'encodeur 1	Calculée à partir des données de l'encodeur 1, du Nombre de couples de pôles <b>373</b> et du signal de l'encodeur
218	Nombre de tours encodeur 1	Calcul de la fréquence encodeur 1
221	Fréquence de glissement	La différence avec la fréquence de synchronisation calculée avec les valeurs d'étalonnage du moteur, du courant et des grandeurs de régulation
224	Moment de torsion	Moment de torsion calculé à la fréquence de sortie actuelle avec la tension, le courant et les grandeurs de régulation
225	Flux du rotor	Flux magnétique actuel correspondant aux valeurs d'étalonnage moteur
226	Température d'enroulement	Température mesurée de l'enroulement moteur selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>465</b> pour la compensation thermique
227	Constante temporelle act. du rotor	Constante temporelle calculée pour le point de fonctionnement de la machine avec les valeurs d'étalonnage moteur, les grandeurs d'étalonnage et de régulation
235	Tension formant le flux	Les composantes de tension formant le flux magnétique de la régulation organisée en fonction des champs
236	Tension formant le moment de torsion	Les composantes de tension formant le moment de torsion de la régulation organisée en fonction des champs
238	Quantité de flux	Flux magnétique calculé en fonction des valeurs d'étalonnage et du point de fonctionnement du moteur
239	Courant réactif	Courant réactif calculé avec les valeurs d'étalonnage du moteur, du courant et les grandeurs de régulation
240	Nombre de tours réel	Nombre de tours du dispositif d'actionnement détecté ou calculé
241	Fréquence réelle	Fréquence dispositif d'actionnement détectée ou calculée

**Remarque :** les grandeurs de fonctionnement peuvent être lues et monitorées dans le menu VAL de l'unité de commande. Le paramètre *Niveau de fonctionnement* **28** du menu PARA définit la sélection des paramètres des grandeurs de fonctionnement à sélectionner.

### 18.3 Mémoire des grandeurs de fonctionnement

La définition du fonctionnement et l'entretien du variateur dans l'application sont facilités par la mémorisation de différentes grandeurs de fonctionnement. La mémoire des grandeurs de fonctionnement garantit le monitoring des grandeurs pour une période définie. Les paramètres de la mémoire des grandeurs de fonctionnement peuvent être lus par une interface de communication et affichés par l'unité de commande. L'unité de commande offre également la possibilité de monitorer les valeurs maximales et moyennes du menu VAL.

Mémoire des grandeurs de fonctionnement		
N	Description	Fonction
231	Valeur maximale long terme - Ixt	Exploitation de la surcharge dépendant de l'appareil durant 60 secondes
232	Valeur maximale court terme - Ixt	Exploitation de la surcharge dépendant de l'appareil durant 1 seconde
287	Valeur maximale tension circuit int.	Tension maximale mesurée du circuit intermédiaire
288	Valeur moyenne tension circuit int.	Tension moyenne du circuit intermédiaire calculée durant la période d'observation
289	Valeur maximale temp. refroidisseur	Température max. mesurée du refroidisseur du variateur
290	Valeur moyenne temp. refroidisseur	Température moyenne du refroidisseur calculée durant la période d'observation
291	Valeur max. temp. interne	Température interne maximale mesurée du variateur
292	Valeur moyenne temp. interne	Température moyenne interne calculée durant la période d'observation
293	Valeur maximale quantitéI	Quantité de courant maximal calculée par les phases du moteur détectées
294	Valeur moyenne quantitéI	Valeur moyenne de courant calculée durant la période d'observation
295	Valeur maximale puissance active pos.	Puissance active maximale calculée en fonctionnement motorisé
296	Valeur maximale puissance active nég.	Puissance max. active de génération calculée par la tension, le courant et les grandeurs de régulation
297	Valeur moyenne puissance active	Puissance active moyenne calculée durant la période d'observation
301	Énergie positive	L'énergie calculée correspondant au moteur en fonctionnement motorisé
302	Énergie négative	L'énergie calculée par le moteur en fonctionnement de génération

**Remarque :** les grandeurs de fonctionnement peuvent être lues et monitorées dans le menu VAL de l'unité de commande. Le paramètre *Niveau de fonctionnement* **28** du menu PARA définit la sélection des paramètres des grandeurs de fonctionnement à sélectionner.

Le paramètre à sélectionner dans le menu PARA de l'unité de commande *Rétablissement mémoire 237* permet le rétablissement ciblé des valeurs moyennes et maximales. La valeur maximale et moyenne ainsi que les valeurs mémorisées durant la période sont écrasées par la valeur de paramètre zéro.

Mode de fonctionnement	Fonction
0 - Aucun effacement	Les valeurs de la mémoire des grandeurs de fonctionnement ne sont pas modifiées.
1 - Valeur maximale long terme - Ixt	Rétablissement de la <i>Valeur maximale long terme - Ixt 231</i>
2 - Valeur maximale court terme - Ixt	Rétablissement de la <i>Valeur maximale court terme - Ixt 232</i>
3 - Valeur maximale UzK	Rétablissement de la <i>Valeur maximale tension circuit intermédiaire 287</i>
4 - Valeur moyenne UzK	Effacement de la <i>Valeur moyenne tension circuit intermédiaire 288</i>
5 - Valeur maximale Tc	Rétablissement de la <i>Valeur maximale température refroidisseur 289</i>
6 - Valeur moyenne Tc	Effacement de la <i>Valeur moyenne température refroidisseur 290</i>
7 - Valeur maximale Ti	<i>Valeur maximale température interne 291</i>
8 - Valeur moyenne Ti	<i>Valeur moyenne température interne 292</i>
9 - Valeur maximale quantité	Rétablissement de la <i>Valeur maximale quantité 293</i>
10 - Valeur moyenne quantité	Effacement de la <i>Valeur moyenne quantité 294</i>
11 - Valeur maximale P <sub>wirk</sub> pos.	Rétablissement de la <i>Valeur maximale puissance active pos. 295</i>
12 - Valeur maximale P <sub>wirk</sub> nég.	Rétablissement de la <i>Valeur maximale puissance active nég. 296</i>
13 - Valeur moyenne P <sub>wirk</sub>	Effacement de la <i>Valeur moyenne puissance active 297</i>
16 - Énergie positive	Rétablissement de l' <i>Énergie positive 301</i>
17 - Énergie négative	Rétablissement de l' <i>Énergie négative 302</i>
100 - Toutes les valeurs maximales	Rétablissement de toutes les valeurs maximales mémorisées
101 - Toutes les valeurs moyennes	Effacement des valeurs moyennes et des valeurs mémorisées
102 - Toutes les valeurs	Effacement de toute la mémoire des grandeurs de fonctionnement

## 18.4 Grandeurs de fonctionnement de l'installation

Le calcul des grandeurs de fonctionnement de l'installation se base sur les données de l'installation paramétrisées. Les paramètres sont calculés en fonction de l'application, des facteurs, des valeurs électriques et de la régulation. L'affichage correct des grandeurs de fonctionnement dépend des données de l'installation à paramétriser.

### 18.4.1 Grandeurs de fonctionnement de l'installation

Le dispositif d'actionnement peut être contrôlé à l'aide de la grandeur de fonctionnement *Grandeur de fonctionnement de l'installation 242*.

La *Fréquence réelle 241* à contrôler est multipliée par le *Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation 389* et peut être lue grâce au paramètre *Grandeur de fonctionnement de l'installation 242*, c'est-à-dire *Fréquence réelle 241* x *Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation 389* = *Grandeur de fonctionnement de l'installation 242*.

Grandeurs de fonctionnement de l'installation		
N	Description	Fonction
242	Grandeurs de fonctionnement de l'installation	de de Fréquence calculée du dispositif d'actionnement

## 18.4.2 Flux de volume et pression

Le paramétrage des facteurs *Flux de volume nominal* **397** et *Pression nominale* **398** est nécessaire si les valeurs réelles correspondantes *Flux de volume* **285** et *Pression* **286** sont utilisées pour le monitoring du dispositif d'actionnement. La conversion s'effectue à l'aide de grandeurs de régulation électriques. Dans la procédure de régulation sensorless, le *Flux de volume* **285** et la *Pression* **286** correspondent au *Courant activé* **214**. Dans la procédure de régulation organisée en fonction des champs, ils correspondent à la composante de courant formant le moment de torsion *Isq* **216**.

Flux de volume et pression		
N	Description	Fonction
285	Flux de volume	Flux de volume calculé avec l'unité m <sup>3</sup> /h
286	Pression	Pression calculée selon la courbe caractéristique avec l'unité kPa

## 19 Protocole erreurs

Les différentes procédures de commande et de régulation et le matériel du variateur comprennent des fonctions de contrôle continu de l'application. Le diagnostic de fonctionnement et d'erreur est facilité par les informations mémorisées dans le protocole erreurs.

### 19.1 Liste des erreurs

Les 16 derniers messages d'erreur sont mémorisés dans l'ordre chronologique et la *somme des erreurs détectées* **362** affiche le nombre des erreurs détectées après la mise en service du variateur. Dans le menu VAL de l'unité de commande, le code anomalie FXXXX est affiché. La signification du code d'erreur est décrite au chapitre suivant « Messages d'erreur ». L'interface utilisateur du PC permet également de lire les heures (h) et minutes (m) d'exploitation et le message d'erreur. Les heures d'utilisation actuelles peuvent être lues à l'aide du *Compteur des heures de fonctionnement* **245**. Le message d'erreur doit être confirmé par les touches de l'unité de commande en fonction de la connexion *Confirmation erreurs* **103**.

Liste des erreurs		
N	Description	Fonction
310	Dernière erreur	hhhhh :mm ; message d'erreur FXXXX
311	Avant-dernière erreur	hhhhh :mm ; message d'erreur FXXXX
De 312 à 325		De l'erreur 3 à 16
362	Somme des erreurs détectées	Nombre d'erreurs détectées après la mise en service du variateur

La fonction de panne et d'avertissement du variateur peut être configurée de nombreuses façons différentes. La confirmation automatique de l'erreur permet, sans l'intervention d'un système de commande supérieur ou de l'utilisateur, de confirmer les erreurs de courant en excès F0500, courant en excès F0507 et surtension F0700. La *Somme des erreurs autoconfirmées* **363** affiche le nombre total des confirmations automatiques des erreurs.

Liste des erreurs		
N	Description	Fonction
363	Somme des erreurs confirmées automatiquement	Nombre total de confirmations automatiques des erreurs avec synchronisation

#### 19.1.1 Messages d'erreur

Le code d'erreur mémorisé après une panne est composé du groupe d'erreur FXX et du code de reconnaissance XX.

Messages d'erreur		
Code		Signification
F00	00	Aucune anomalie détectée.
Surcharge		
F01	00	Variateur en surcharge
F01	02	Variateur en surcharge (60 s), contrôler le comportement de charge
	03	Surcharge temporaire (1 s), contrôler les paramètres du moteur et de l'application

Suite du tableau « Messages d'erreur » page suivante.

Refroidisseur		
Code	Signification	
F02	00	Température excessive du refroidisseur, contrôler le refroidissement et le ventilateur
	01	Capteur de température endommagé ou température ambiante insuffisante
Espace interne		
F03	00	Température ambiante interne excessive, contrôler le refroidissement et le ventilateur
	01	Température ambiante interne insuffisante, contrôler le chauffage de l'armoire électrique
Connexion du moteur		
F04	00	Température excessive du moteur ou capteur endommagé, contrôler la connexion S6IND
	01	Intervention de l'interrupteur de protection moteur, contrôler le dispositif d'actionnement
	02	Le monitoring de la courroie trapézoïdale indique un fonctionnement à vide du dispositif d'actionnement.
	03	Panne phase moteur, contrôler moteur et câblage
Courant de sortie		
F05	00	Surcharge, contrôler les rapports de charge et les rampes
	03	Court-circuit ou dispersion à terre, contrôler moteur et câblage
	04	Surcharge, contrôler les rapports de charge et le régulateur de la valeur limite de courant
	05	Courant du moteur asymétrique, contrôler moteur et câblage
	06	Courant de phase moteur excessif, contrôler moteur et câblage
07	Avertissement du contrôle de phase, contrôler moteur et câblage	
Tension circuit intermédiaire		
F07	00	Tension du circuit intermédiaire excessive, contrôler les rampes de décélération et la résistance de freinage connectée.
	01	Tension du circuit intermédiaire insuffisante, contrôler la tension de réseau
	02	Interruption de l'alimentation, contrôler la tension de réseau et la commande
	03	Absence de phase, contrôler le fusible de réseau et la commande
	04	Limitation UD de la valeur nominale <b>680</b> insuffisante, contrôler la tension de réseau
	05	Seuil déclencheur <b>506</b> du modulateur frein insuffisant, contrôler la tension de réseau
06	Seuil déclencheur <b>507</b> du chopper moteur insuffisant, contrôler la tension de réseau	
Tension de l'installation électronique		
F08	01	Tension installation électronique 24 V insuffisante, contrôler les bornes de commande
	04	Tension de l'installation électronique excessive, contrôler le câblage des bornes de commande
Fréquence de sortie		
F11	00	Fréquence de sortie excessive, contrôler les signaux de commande et les configurations
	01	Fréquence maximale atteinte par régulation, contrôler les rampes de décélération et la résistance de freinage connectée
Connexion du moteur		
F13	00	Dispersion à terre en sortie, contrôler moteur et câblage
	01	Une fois la Limite compensation IDC <b>415</b> configurée atteinte, contrôler le moteur et le câblage et sélectionner une limite supérieure, si nécessaire
	10	Monitoring courant minimal, contrôler moteur et câblage
Connexion de commande		
F14	01	Signal de la valeur nominale sur l'entrée multifonctions 1 en panne, contrôler le signal
	07	Surintensité sur l'entrée multifonctions 1, contrôler le signal
	30	Signal encodeur défectueux, contrôler les connexions S4IND et S5IND
	31	Absence d'une trace du signal de l'encodeur, contrôler les connexions
	32	Sens de rotation incorrect de l'encodeur, contrôler les connexions

Composants en option		
Code		Signification
F0A	10	Transmission des données impossible entre l'unité de commande KP 500 et le variateur. Au moins un fichier doit être mémorisé dans l'unité de commande.
F0B	13	L'activation du module de communication dans la fente B a été effectuée sans séparation de la tension de réseau, désactiver la tension de réseau

Outre les messages d'erreur susmentionnés, d'autres messages d'erreur sont uniquement utilisés pour des raisons d'entreprise internes et ne seront pas décrits dans ces pages. En cas de réception de messages d'erreur ne figurant pas dans la liste ci-dessus, nous contacter par téléphone.

## 19.2 Champ erreurs

Les paramètres du champ erreurs facilitent la recherche de l'erreur dans les configurations du variateur comme dans la totalité de l'application. Le champ erreurs décrit le fonctionnement du variateur lors des quatre dernières erreurs.

Champ erreurs		
N	Description	Fonction
330	Tension circuit intermédiaire	Tension continue du circuit intermédiaire
331	Tension de sortie	Tension de sortie calculée (tension du moteur) du variateur
332	Fréquence du stator	La fréquence de sortie (fréquence du moteur) du variateur
333	Fréquence de l'encodeur 1	Calculée à partir des données de l'encodeur 1, du <i>Nombre de couples de pôles 373</i> et du signal de l'encodeur
335	Courant de phase Ia	Courant détecté dans la phase du moteur U
336	Courant de phase Ib	Courant détecté dans la phase du moteur V
337	Courant de phase Ic	Courant détecté dans la phase du moteur W
338	Courant effectif	Courant de sortie effectif calculé (courant du moteur) du variateur
339	Isd / Courant réactif	La composante de courant formant le flux magnétique ou le courant réactif calculé
340	Isq / Courant actif	La composante de courant formant le moment de torsion ou le courant actif calculé
341	Courant de magnétisation du rotor	Courant de magnétisation correspondant aux valeurs d'étalonnage moteur et au point de fonctionnement
342	Moment de torsion	Moment de torsion calculé par la tension, le courant et les grandeurs de régulation
343	Entrée analogique MFI1A	Signal d'entrée sur l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement 452</i> – entrée analogique
346	Sortie analogique MFO1A	Signal de sortie sur la sortie multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement 550</i> – analogique
349	Sortie en fréquence répétée	Signal sur la sortie de la fréquence répétée selon le <i>mode de fonctionnement 550</i> – fréquence répétée
350	État entrées numériques	État décimal codifié des six entrées numériques et de l'entrée multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement 452</i> – entrée numérique

Suite du tableau « Messages d'erreur » page suivante.

Champ erreurs		
N	Description	Fonction
351	État sorties numériques	État décimal codifié des deux sorties numériques et de la sortie multifonctions 1 en <i>Mode de fonctionnement 550</i> – numérique
352	Temps depuis la validation	Le moment de l'erreur en heures (h), minutes (m) et secondes (s) après le signal de validation : hhhhh :mm :ss . <sup>s</sup> / <sub>10</sub> <sup>s</sup> / <sub>100</sub> <sup>s</sup> / <sub>1000</sub>
353	Température refroidisseur	Température du refroidisseur détectée
354	Température logement interne	Température interne détectée
355	État du régulateur	Signal de la valeur nominale limité par le régulateur codifié dans l'état du régulateur
356	État d'avertissement	Messages d'avertissement codifiés dans l'état d'avertissement
357	Grandeur int. 1	Paramètre de service logiciel
358	Grandeur int. 2	Paramètre de service logiciel
359	Grandeur long. 1	Paramètre de service logiciel
360	Grandeur long. 2	Paramètre de service logiciel

Le paramètre *Somme de contrôle* **361** indique si la mémorisation du message d'erreur a été effectuée correctement (OK) ou est incomplète (NOK).

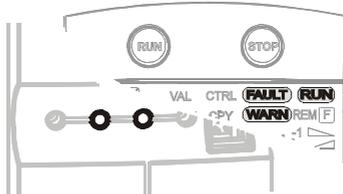
Champ erreurs		
N	Description	Fonction
361	Somme de contrôle	Protocole de contrôle du champ erreurs

## 20 Diagnostic de fonctionnement et des erreurs

Le fonctionnement du variateur et de la charge connectée est tenu constamment sous contrôle. Différentes fonctions permettent de comprendre le fonctionnement et facilitent le diagnostic du fonctionnement et des erreurs.

### 20.1 Affichage état

Les DELs vertes et rouges fournissent des informations sur le point de fonctionnement du variateur. Si l'unité de commande est connectée, les messages d'état sont également affichés à l'aide des éléments d'affichage RUN, WARN et FAULT.



Affichage état

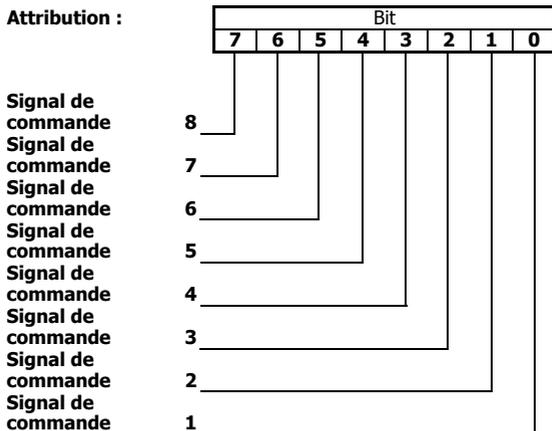
DEL verte	DEL rouge	Affichage	Description
off	off	-	Absence de tension d'alimentation
on	on	-	Initialisation et essai automatique
clignotante	off	RUN clignotant	Prêt à l'utilisation, aucun signal de sortie
on	off	RUN	Avertissement de fonctionnement
on	clignotante	RUN + WARN	Avis de fonctionnement, <i>Préférence 269</i> en cours
clignotante	clignotante	RUN + WARN	Prêt à l'utilisation, <i>Avertissement 269</i> en cours
off	clignotante	FAULT clignotant	<i>Dernière erreur 310</i> du variateur
off	on	FAULT	<i>Dernière erreur 310</i> , confirmer l'anomalie

### 20.2 État des signaux numériques

L'affichage d'état des signaux numériques d'entrée et de sortie permet, en particulier lors de la mise en service, de contrôler les différents signaux de commande et leur connexion avec les fonctions logicielles correspondantes.

Codification de l'état des signaux numériques

Attribution :



Une valeur décimale est affichée, indiquant après transformation avec un nombre binaire en bits l'état des signaux numériques.

- Exemple : La valeur décimale 33 est affichée. Après la transformation en système binaire, le résultat est la combinaison bit **00100001**. Les entrées ou sorties de contact sont ainsi activées :
- signal de commande sur l'entrée ou sortie numérique 1
  - signal de commande sur l'entrée ou sortie numérique 6

## 20.2.1 État du régulateur

L'état du régulateur permet de déterminer les fonctions de régulation activées. Si plusieurs régulateurs sont activés en même temps, un code de régulation équivalent à la somme de chaque code s'affiche. L'affichage de l'état du régulateur au moyen de l'unité de commande et des diodes lumineuses doit être réglé à l'aide du paramètre *Message état du régulateur* **409**.

Codification de l'état du régulateur	
CXXXX	ABCDE
Code du régulateur	Abréviation du régulateur
Code	État du régulateur
C 00 00 -	Aucun régulateur activé.
C 00 01 UDdyn	Le régulateur est en phase de régulation selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>670</b>
C 00 02 UDstop	La fréquence de sortie en cas d'interruption de l'alimentation est inférieure au <i>Seuil d'arrêt</i> <b>675</b>
C 00 04 UDctr	Absence de tension de réseau et du support de réseau activé selon le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>670</b> du régulateur de tension
C 00 08 UDlim	La tension circuit intermédiaire a dépassé la <i>Limitation Ud valeur nominale</i> <b>680</b> .
C 00 10 Boost	La <i>tension pilote dyn.</i> <b>605</b> accélère la procédure de régulation.
C 00 20 Ilim	Le courant de sortie est limité par le régulateur de la valeur limite de courant ou par le régulateur du nombre de tours.
C 00 40 Tlim	La puissance de sortie ou le moment de torsion sont limités sur le régulateur du nombre de tours.
C 00 80 Tctr	Commutation de la régulation orientée selon les champs entre régulation du nombre de tours et moment de torsion.
C 01 00 Rstp	Le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>620</b> sélectionné dans le démarrage limite le courant en sortie.
C 02 00 IxtLtLim	La limite de surcharge long terme Ixt (60 s) a été atteinte, les limites de courant intelligentes sont activées.
C 04 00 IxtStLim	La limite de surcharge court terme-Ixt (1 s) a été atteinte, les limites de courant intelligent sont activées.
C 08 00 Tclim	La température maximale du refroidisseur $T_K$ a été atteinte, les limites de courant intelligent du <i>Mode de fonctionnement</i> <b>573</b> sont activées.
C 10 00 PTclim	La température maximale du moteur $T_{PTC}$ a été atteinte, les limites de courant intelligent du <i>Mode de fonctionnement</i> <b>573</b> sont activées.
C 20 00 Flim	La fréquence nominale a atteint la <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b> . La limitation de la fréquence est activée.

Exemple : l'état du régulateur est affiché.

### **C0024 UDctr Ilim**

L'état du régulateur est égal à la somme hexadécimale du code du régulateur (0004+0020 = 0024). Le support pour l'interruption de l'alimentation et la limitation du courant du régulateur du nombre de tours sont simultanément activés.

## 20.3 État d'avertissement

L'avertissement actuel est affiché par le message dans l'état d'avertissement et peut être utilisé pour la communication rapide d'un état de fonctionnement critique. La combinaison de plusieurs avertissements peut être configurée dans le paramètre *Création masque d'avertissement* **536**. Un avertissement est signalé par la DEL rouge clignotante et le champ d'affichage WARN de l'unité de commande. En cas de plusieurs avertissements, l'état est affiché comme la somme de chaque code d'avertissement.

### Codification de l'état d'avertissement

AXXXX	ABCDE
Code d'avertissement	Abréviation de l'avertissement

Code	État d'avertissement
A 00 00 -	Aucun message d'avertissement présent.
A 00 01 Ixt	Variateur en surcharge (A0002 ou A0004).
A 00 02 IxtSt	Surcharge 60 s correspondant à la puissance nominale du variateur.
A 00 04 IxtLt	Surcharge temporaire d'1 s de la puissance nominale du variateur.
A 00 08 Tc	La température maximale $T_K$ de 80 °C du refroidisseur a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement</i> $T_K$ <b>407</b>
A 00 10 Ti	La température maximale interne $T_i$ de 65 °C a été atteinte moins la <i>Limite d'avertissement</i> $T_i$ <b>408</b>
A 00 20 Lim	Le régulateur affiché dans <i>État du régulateur</i> <b>275</b> limite la valeur nominale.
A 00 40 INIT	Le variateur est initialisé.
A 00 80 PTC	Avertissement selon le <i>Mode de fonctionnement temp. moteur</i> <b>570</b> configuré à la température max. du moteur $T_{Motor}$
A 01 00 Mains	Le <i>Monitoring de l'absence de phase</i> <b>576</b> indique une absence de phase du réseau.
A 02 00 PMS	Intervention de l'interrupteur de protection du moteur configuré dans le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>571</b> .
A 04 00 Flim	Dépassement de la <i>Fréquence maximale</i> <b>419</b> . La limitation de la fréquence est activée.
A 08 00 A1	Le signal d'entrée MFI1A est inférieur à 1 V / 2 mA selon le mode de fonctionnement pour le paramètre <i>Panne/avertissement</i> <b>453</b> .
A 10 00 A2	Le signal d'entrée est inférieur à 1 V / 2 mA selon le mode de fonctionnement pour le paramètre <i>Panne/avertissement</i> <b>453</b> .
A 20 00 SYS	Un esclave sur le bus de système indique une panne ; l'avertissement n'est pertinent que si l'option EM-SYS est activée.
A 40 00 UDC	La tension circuit intermédiaire a atteint la valeur minimale du type en question.
A 80 00 BELT	Le <i>Mode de fonctionnement</i> <b>581</b> pour le monitoring de la courroie trapézoïdale indique le fonctionnement à vide de l'application.

**Exemple :** l'état d'avertissement est affiché.

A008D Ixt IxtLt Tc PTC

L'état d'avertissement est égal à la somme hexadécimale des codes d'avertissement (0001+0004+0008+0080 = 008D).

Les avertissements de surcharge brève (1 s), la limite d'avertissement de la température du refroidisseur et la limite d'avertissement de la température du moteur sont activés.

## 21 Liste paramètres

La liste des paramètres est organisée selon les menus de l'unité de commande. Les paramètres sont ordonnés selon une séquence numérique croissante. Un en-tête (en gris) peut s'afficher plusieurs fois, c'est-à-dire qu'un secteur thématique peut figurer à différents points du tableau. Pour une vision optimale, les paramètres sont identifiés par des pictogrammes:

-  Le paramètre est disponible dans les quatre jeux de données.
-  La valeur du paramètre est configurée par la routine SETUP.
-  Ce paramètre ne peut être écrit durant le fonctionnement du variateur.

$I_{FUN}$ ,  $U_{FUN}$ ,  $P_{FUN}$  : valeurs nominales du variateur,  $\hat{u}$  : capacité de charge du variateur

### 21.1 Menu valeurs de fonctionnement (VAL)

Grandeurs de fonctionnement de la machine				
N	Description	Unité	Intervalle visualisé	Chapitre
210	Fréquence du stator	Hz	0,00 ... 999,99	18.2
211	Courant effectif	A	0,0 ... $I_{max}$	18.2
212	Tension de la machine	V	0,0 ... $U_{FUN}$	18.2
213	Puissance activée	kW	0,0 ... $P_{max}$	18.2
214	Courant activé	A	0,0 ... $I_{max}$	18.2
215	Isd	A	0,0 ... $I_{max}$	18.2
216	Isq	A	0,0 ... $I_{max}$	18.2
217	Fréquence de l'encodeur 1	Hz	0,00 ... 999,99	9.4
218	Nombre de tours encodeur 1	1 / mn	0 ... 60000	9.4
221	Fréquence de glissement	Hz	0,0 ... 999,99	18.2
Grandeurs de fonctionnement du variateur				
222	Tension circuit intermédiaire	V	0,0 ... $U_{dmax}-25$	18.1
223	Commande	%	0 ... 100	18.1
Grandeurs de fonctionnement de la machine				
224	Moment de torsion	Nm	$\pm$ 9999,9	18.2
225	Flux du rotor	%	0 ... 100	18.2
226	Température d'enroulement	°C	0 ... 999	17.7.2
227	Constante temporelle act. du rotor	ms	0 ... $\tau_{max}$	18.2
Grandeurs de fonctionnement du variateur				
228	Fréquence nominale interne	Hz	0,00 ... $f_{max}$	18.1
229	Valeur nominale en pourcentage	%	$\pm$ 300,00	18.1
230	Valeur réelle en pourcentage	%	$\pm$ 300,00	18.1
Mémoire des grandeurs de fonctionnement				
231	Valeur maximale long terme - Ixt	%	0,00 ... 100,00	18.3
232	Valeur maximale court terme - Ixt	%	0,00 ... 100,00	18.3
Grandeurs de fonctionnement de la machine				
235	Tension formant le flux	V	0,0 ... $U_{FUN}$	18.2
236	Tension formant le moment de torsion	V	0,0 ... $U_{FUN}$	18.2
238	Quantité de flux	%	0,0 ... 100,0	18.2
239	Courant réactif	A	0,0 ... $I_{max}$	18.2
240	Nombre de tours réel	1 / mn	0 ... 60000	18.2
241	Fréquence réelle	Hz	0,0 ... 999,99	18.2

Grandeurs de fonctionnement de l'installation				
N	Description	Unité	Intervalle visualisé	Chapitre
242	Grandeurs de fonctionnement de l'installation	Hz	0,0 ... 999,99	18.4.1
Grandeurs de fonctionnement du variateur				
244	Compteur heures de fonctionnement	h	99999	18.1
245	Compteur heures d'utilisation	h	99999	18.1
249	Jeu de données activé	-	1 ... 4	14.4.7
250	Entrées numériques	-	00 ... 255	20.2
251	Entrée analogique MFI1A	%	± 100,00	14.1.1.1
252	Entrée de la fréquence répétée	Hz	0,0 ... 999,99	13.11
254	Sorties numériques	-	00 ... 255	20.2
255	Température refroidisseur	°C	0 ... T <sub>kmax</sub>	18.1
256	Température logement interne	°C	0 ... T <sub>imax</sub>	18.1
257	Sortie analogique MFO1A	V	0,0 ... 24,0	14.2.1
259	Erreur actuelle	-	FXXXX	18.1
269	Avertissements	-	AXXXX	18.1
275	État du régulateur	-	CXXXX	18.1
278	Fréquence MFO1F	Hz	0,00 ... f <sub>max</sub>	14.2.2
Grandeurs de fonctionnement de l'installation				
285	Flux de volume	m <sup>3</sup> /h	0 ... 99999	18.4.2
286	Pression	kPa	0,0 ... 999,9	18.4.2
Mémoire des grandeurs de fonctionnement				
287	Rétablissement de la valeur maximale tension circuit intermédiaire	V	0,0 ... U <sub>dmax</sub>	18.3
288	Effacement valeur moyenne tension circuit intermédiaire	V	0,0 ... U <sub>dmax</sub>	18.3
289	Valeur maximale température refroidisseur	°C	0 ... T <sub>kmax</sub>	18.3
290	Valeur moyenne température refroidisseur	°C	0 ... T <sub>kmax</sub>	18.3
291	Valeur maximale température interne	°C	0 ... T <sub>imax</sub>	18.3
292	Valeur moyenne température interne	°C	0 ... T <sub>imax</sub>	18.3
293	Valeur maximale quantité I	A	0,0 ... ũ·I <sub>FUN</sub>	18.3
294	Valeur moyenne quantité I	A	0,0 ... ũ·I <sub>FUN</sub>	18.3
295	Valeur maximale puissance active pos.	kW	0,0 ... ũ·P <sub>FUN</sub>	18.3
296	Valeur maximale puissance active nég.	kW	0,0 ... ũ·P <sub>FUN</sub>	18.3
297	Valeur moyenne puissance active	kW	0,0 ... ũ·P <sub>FUN</sub>	18.3
301	Énergie positive	kWh	0 ... 99999	18.3
302	Énergie négative	kWh	0 ... 99999	18.3
Liste des erreurs				
310	Dernière erreur	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
311	Avant-dernière erreur	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
312	Erreur 3	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
313	Erreur 4	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
314	Erreur 5	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
315	Erreur 6	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
316	Erreur 7	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
317	Erreur 8	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
318	Erreur 9	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
319	Erreur 10	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
320	Erreur 11	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
321	Erreur 12	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1

Liste des erreurs				
N	Description	Unité	Intervalle visualisé	Chapitre
322	Erreur 13	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
323	Erreur 14	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
324	Erreur 15	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
325	Erreur 16	h:m; F	00000:00; FXXXX	19.1
Plage erreurs				
	330 Tension circuit intermédiaire	V	0,0 ... $U_{dmax}$	19.2
	331 Tension de sortie	V	0,0 ... $U_{FUN}$	19.2
	332 Fréquence du stator	Hz	0,00 ... 999,99	19.2
	333 Fréquence de l'encodeur 1	Hz	0,00 ... 999,99	19.2
	335 Courant de phase Ia	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	336 Courant de phase Ib	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	337 Courant de phase Ic	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	338 Courant effectif	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	339 Isd / Courant réactif	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	340 Isq / Courant actif	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	341 Courant de magnétisation du rotor	A	0,0 ... $I_{max}$	19.2
	342 Moment de torsion	Nm	± 9999,9	19.2
	343 Entrée analogique MF11A	%	± 100,00	19.2
	346 Sortie analogique MFO1A	V	0,0 ... 24,0	19.2
	349 Sortie en fréquence répétée	Hz	0,00 ... 999,99	19.2
	350 État entrées numériques	-	00 ... 255	20.2
	351 État sorties numériques	-	00 ... 255	20.2
	352 Temps depuis la validation	h:m:s:ms	00000:00:00.000	19.2
	353 Température refroidisseur	°C	0 ... $T_{kmax}$	19.2
	354 Température logement interne	°C	0 ... $T_{imax}$	19.2
	355 État du régulateur	-	C0000 ... CFFFF	20.2.1
	356 État d'avertissement	-	A0000 ... AFFFF	20.3
	357 Grandeur int. 1	-	± 32768	19.2
	358 Grandeur int. 2	-	± 32768	19.2
	359 Grandeur long. 1	-	± 2147483647	19.2
	360 Grandeur long. 2	-	± 2147483647	<b>19.2</b>
	361 Somme de contrôle	-	OK / NOK	19.2
Liste des erreurs				
	362 Somme des erreurs détectées	-	0 ... 32767	19.1
	363 Somme des erreurs confirmées automatiquement	-	0 ... 32767	19.1
Positionnement				
	470 Tours	U	0,000 ... 1·10 <sup>6</sup>	11.6
Sorties numériques				
	537 Masque d'avertissement réel	-	AXXXXXXXX	14.3.7
Régulation automatique				
	797 État SETUP	-	OK / NOK	7.4

## 21.2 Menu des paramètres (PARA)

Données des variateurs				
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre
0	Numéro de série	-	Signe	8.1
1	Modules en option	-	Signe	8.2
12	Version logiciel FU	-	Signe	8.3
27	Définition du mot de passe	-	0 ... 999	8.4
28	Niveau opérationnel	-	1 ... 3	8.5
29	Nom utilisateur	-	33 caractères	8.6
⊗ 30	Configuration	-	Sélection	8.7
33	Langue	-	Sélection	8.8
⊗ 34	Programme(r)	-	0 ... 9999	8.9
37	Validation positionnement - axes	-	Sélection	11.6.2
Ventilateur				
39	Température de démarrage	°C	0 ... 60	17.2
Entrées numériques				
62	Fréquence-potentiomètre moteur HAUT	-	Sélection	14.4.9
63	Fréquence-potentiomètre moteur BAS	-	Sélection	14.4.9
66	Commutation de la fréquence fixe 1	-	Sélection	14.4.8
67	Commutation de la fréquence fixe 2	-	Sélection	14.4.8
68	Start-droite	-	Sélection	14.4.1
69	Start-gauche	-	Sélection	14.4.1
70	Commutation jeu de données 1	-	Sélection	14.4.7
71	Commutation jeu de données 2	-	Sélection	14.4.7
72	Pourcentage-potentiomètre moteur HAUT	-	Sélection	14.4.9
73	Pourcentage-potentiomètre moteur BAS	-	Sélection	14.4.9
75	Commutation valeur pourcentage fixe 1	-	Sélection	14.4.8
76	Commutation valeur pourcentage fixe 2	-	Sélection	14.4.8
83	Minuteur 1	-	Sélection	14.4.4
84	Minuteur 2	-	Sélection	14.4.4
87	Démarrage commande à 3 conducteurs	-	Sélection	14.4.2
103	Confirmation erreurs	-	Sélection	14.4.3
164	Commutation régulation n/M	-	Sélection	14.4.6
Modules logiques				
198	Mode de fonctionnement Logique 1	-	Sélection	14.5.3
199	Entrée 1 logique 1	-	Sélection	14.5.3
200	Entrée 2 logique 1	-	Sélection	14.5.3
201	Mode de fonctionnement Logique 2	-	Sélection	14.5.3
202	Entrée 1 logique 2	-	Sélection	14.5.3
203	Entrée 2 logique 2	-	Sélection	14.5.3
Entrées numériques				
204	Thermocontact	-	Sélection	14.4.5
Modules logiques				
205	Mode de fonctionnement Logique 3	-	Sélection	14.5.3
206	Entrée 1 logique 3	-	Sélection	14.5.3
207	Entrée 2 logique 3	-	Sélection	14.5.3

Mémoire des grandeurs de fonctionnement						
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre		
237	Rétablissement mémoire	-	Sélection	18.3		
Mise en service guidée						
369	Type moteur	-	Sélection	7.2.3		
Valeurs d'étalonnage du moteur						
	370 Tension d'étalonnage	V	0,17·U <sub>FUN</sub> ... 2·U <sub>FUN</sub>	9.1		
	371 Courant d'étalonnage	A	0,01·I <sub>FUN</sub> ... 10·I <sub>FUN</sub>	9.1		
	372 Nombre de tours d'étalonnage	t/mn	96 ... 60000	9.1		
<input checked="" type="checkbox"/>		373 Nombre de couples de pôles	-	1 ... 24	9.1	
	374 Cos Phi d'étalonnage	-	0,01 ... 1,00	9.1		
	375 Fréquence d'étalonnage	Hz	10,00 ... 1000,00	9.1		
	376 Puissance mécanique d'étalonnage	kW	0,1·P <sub>FUN</sub> 10·P <sub>FUN</sub>	9.1		
Autres paramètres du moteur						
<input checked="" type="checkbox"/>		377 Résistance du stator	mOhm	0 ... 65535	9.2	
<input checked="" type="checkbox"/>		378 Facteur de dispersion	%	1,0 ... 20,0	9.2	
Données de l'application						
	389	Facteur grandeur de fonctionnement de l'installation	-	-100,000 ... 100,000	10.1	
	397	Flux de volume nominal	m <sup>3</sup> /h	1 ... 99999	10.2	
	398	Pression nominale	kPa	0,1 ... 999,9	10.2	
Modulation des amplitudes des impulsions						
	400	Fréquence de commande	-	Sélection	17.1	
	401	Fréquence de commande minimale	-	Sélection	17.1	
Panne/avertissement						
	405	Limite d'avertissement court terme I <sub>xt</sub>	%	6 ... 100	12.1	
	406	Limite d'avertissement long terme I <sub>xt</sub>	%	6 ... 100	12.1	
	407	Limite d'avertissement Tk	°C	-25 ... 0	12.2	
	408	Limite d'avertissement Ti	°C	-25 ... 0	12.2	
	409	Message état du régulateur	-	Sélection	12.3	
Commande bus						
	412	Local/Remote	-	Sélection	17.3	
Panne/avertissement						
	415	Limite compensation IDC	V	0,0 ... 1,5	12.4	
	417	Limite d'arrêt fréquence	Hz	0,00 ... 999,99	12.5	
Limites de fréquence						
<input checked="" type="checkbox"/>		418	Fréquence minimale	Hz	0,00 ... 999,99	13.1
<input checked="" type="checkbox"/>		419	Fréquence maximale	Hz	0,00 ... 999,99	13.1
Rampe de la fréquence						
	420	Accélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)	Hz/s	0,00 ... 9999,99	13.7	
	421	Décélération (rotation dans le sens des aiguilles d'une montre)	Hz/s	0,01 ... 9999,99	13.7	
	422	Accélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)	Hz/s	-0,01 ... 9999,99	13.7	
	423	Décélération (rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre)	Hz/s	-0,01 ... 9999,99	13.7	
	424	Arrêt d'urgence rotation dans les sens des aiguilles d'une montre	Hz/s	0,01 ... 9999,99	13.7	

N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre
425	Arrêt d'urgence rotation dans les sens inverse des aiguilles d'une montre	Hz/s	0,01 ... 9999,99	13.7
426	Avance maximale	Hz	0,01 ... 999,99	13.7
430	Temps d'arrondissement à droite	ms	0 ... 65000	13.7
431	Temps d'arrondissement à partir de la droite	ms	0 ... 65000	13.7
432	Temps d'arrondissement à gauche	ms	0 ... 65000	13.7
433	Temps d'arrondissement à partir de la gauche	ms	0 ... 65000	13.7
<b>Régulateur technologique</b>				
440	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.3
441	Fréquence fixe	Hz	-999,99 ... 999,99	16.3
442	Max. partie P	Hz	0,01 ... 999,99	16.3
443	Hystérésis	%	0,01 ... 100,00	16.3
444	Amplification	-	-15,00 ... 15,00	16.3
445	Temps d'action	ms	0 ... 32767	16.3
446	Facteur de la régulation ind. flux de volume	-	0,10 ... 2,00	16.3
<b>Fréquence de blocage</b>				
447	1. fréquence de blocage	Hz	0,00 ... 999,99	13.9
448	2. fréquence de blocage	Hz	0,00 ... 999,99	13.9
449	Hystérésis de la fréquence	Hz	0,00 ... 100,00	13.9
<b>Entrée multifonctions 1</b>				
450	Bande de tolérance	%	0,00 ... 25,00	14.1.1.4
451	Constante temporelle filtre	ms	Sélection	14.1.1.5
452	Mode de fonctionnement	-	Sélection	14.1
453	Panne/avertissement	-	Sélection	14.1.1.6
454	Point de la courbe caractéristique X1	%	0,00 ... 100,00	14.1.1.2
455	Point de la courbe caractéristique Y1	%	-100,00 ... 100,00	14.1.1.2
456	Point de la courbe caractéristique X2	%	0,00 ... 100,00	14.1.1.2
457	Point de la courbe caractéristique Y2	%	-100,00 ... 100,00	14.1.1.2
<b>Positionnement</b>				
458	Mode de fonctionnement	-	Sélection	11.6
459	Source de signal	-	Sélection	11.6.1
460	Parcours de positionnement	U	0,000 ... 1 10 <sup>6</sup>	11.6.1
461	Correction du signal	ms	-327,68 ... 327,67	11.6.1
462	Correction de la charge	-	-32768 ... 32767	11.6.1
463	Action après le positionnement	-	Sélection	11.6.1
464	Délai d'attente	ms	0 ... 3,6 10 <sup>6</sup>	11.6.1
<b>Compensation thermique</b>				
465	Mode de fonctionnement	-	Sélection	17.7.2
466	Coefficient de température	%/100	0,00 ... 300,00	17.7.2
467	Température de compensation	°C	-50,0 ... 300,0	17.7.2
<b>Positionnement</b>				
469	Orientation nominale	°	0,0 ... 359,9	11.6.2
471	Fréquence de positionnement	Hz	1,00 ... 50,00	11.6.2
472	Erreur d'orientation max.	°	0,1 ... 90,0	11.6.2
<b>Potentiomètre du moteur</b>				
473	Rampe Keypad-Potentiomètre moteur	Hz/s	0,01 ... 999,99	13.10
474	Mode de fonctionnement	-	Sélection	13.10

Voie de référence de la fréquence					
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre	
	475	Source des valeurs nominales de fréquence	-	Sélection	13.4
Voie de référence en pourcentage					
	476	Source de référence en pourcentage	-	Sélection	13.5
Rampe des valeurs en pourcentage					
	477	Augmentation de la rampe des valeurs de pourcentage	%/s	0 ... 60000	13.8
Régulateur technologique					
	478	Source des valeurs réelles de pourcentage	-	Sélection	16.3
Positionnement					
	479	Constante temporelle régulateur position	ms	1,00 ... 9999,99	11.6.2
Fréquences fixes					
	480	Fréquence fixe 1	Hz	-999,99 ... 999,99	13.6.1
	481	Fréquence fixe 2	Hz	-999,99 ... 999,99	13.6.1
	482	Fréquence fixe 3	Hz	-999,99 ... 999,99	13.6.1
	483	Fréquence fixe 4	Hz	-999,99 ... 999,99	13.6.1
	489	Fréquence intermittente JOG	Hz	-999,99 ... 999,99	13.6.2
Encodeur 1					
	490	Mode de fonctionnement	-	Sélection	9.4.1
	491	N° portion	-	1 ... 8192	9.4.2
Entrée de la fréquence répétée					
	496	Mode de fonctionnement	-	Sélection	13.11
	497	Diviseur d'impulsions	-	1 ... 8192	13.11
Modules logiques					
	503	Mode de fonctionnement Logique 4	-	Sélection	14.5.3
	504	Entrée 1 logique 4	-	Sélection	14.5.3
	505	Entrée 2 logique 4	-	Sélection	14.5.3
Chopper de frein					
	506	Seuil trigger	V	$U_{dmin}+25$ ... 1000,0	17.4
Chopper moteur					
	507	Seuil trigger	V	$U_{dmin}+25$ ... 1000,0	17.7.1
Sorties numériques					
	510	Fréquence de configuration	Hz	0,00 ... 999,99	14.3.1
Limite de la valeur de pourcentage					
	518	Valeur nominale minimale de pourcentage	%	0,00 ... 300,00	13.3
	519	Valeur nominale maximale de pourcentage	%	0,00 ... 300,00	13.3
Valeurs de pourcentage fixes					
	520	Valeur de pourcentage fixe 1	%	-300,00 ... 300,00	13.6.3
	521	Valeur de pourcentage fixe 2	%	-300,00 ... 300,00	13.6.3
	522	Valeur de pourcentage fixe 3	%	-300,00 ... 300,00	13.6.3
	523	Valeur de pourcentage fixe 4	%	-300,00 ... 300,00	13.6.3

Sorties numériques						
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre		
530	Mode de fonctionnement sortie numérique 1	-	Sélection	14.3		
532	Mode de fonctionnement sortie numérique 3	-	Sélection	14.3		
536	Création masque d'avertissement	-	Sélection	14.3.7		
540	Mode de fonctionnement Comparateur 1	-	Sélection	14.5.2		
541	Comparateur activé dessus	%	-300,00 ... 300,00	14.5.2		
542	Comparateur désactivé dessous	%	-300,00 ... 300,00	14.5.2		
543	Mode de fonctionnement Comparateur 2	-	Sélection	14.5.2		
544	Comparateur activé dessus	%	-300,00 ... 300,00	14.5.2		
545	Comparateur désactivé dessous	%	-300,00 ... 300,00	14.5.2		
549	Écart max. régulation	%	0,01 ... 20,00	14.3.2		
Sortie multifonctions 1						
550	Mode de fonctionnement	-	Sélection	14.2		
551	Tension 100%	V	0,0 ... 24,0	14.2.1.1		
552	Tension 0 %	V	0,0 ... 24,0	14.2.1.1		
553	Fonctionnement analogique	-	Sélection	14.2.1		
554	Fonctionnement numérique	-	Sélection	14.3		
Sortie multifonctions 1						
<input type="checkbox"/>	555	Fonctionnement fréquence répétée	-	Sélection	14.2.2	
<input checked="" type="checkbox"/>	556	N° portion	-	30 ... 8192	14.2.2.1	
Panne/avertissement						
	570	Mode de fonctionnement temp. moteur	-	Sélection	12.6	
Interrupteur de protection moteur						
<input type="checkbox"/>	571	Mode de fonctionnement	-	Sélection	17.5	
<input type="checkbox"/>	572	Fréquence limite	%	0 ... 300	17.5	
Limites de courant intelligentes						
<input type="checkbox"/>	573	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.1	
<input type="checkbox"/>	574	Limite de puissance	%	40,00 ... 95,00	16.1	
<input type="checkbox"/>	575	Durée de la limitation	mn	5 ... 300	16.1	
Panne/avertissement						
<input type="checkbox"/>	576	Monitoring de l'absence de phase	-	Sélection	12.7	
	578	N.bre autorisé AutoQuit	-	0 ... 20	12.7	
	579	Retard redémarrage	ms	0 ... 1000	12.8	
Modulation des amplitudes des impulsions						
	580	Limite de réduction Tk	°C	-25 ... 0	17.1	
Monitoring courroie trapézoïdale						
<input type="checkbox"/>	581	Mode de fonctionnement	-	Sélection	17.6	
<input type="checkbox"/>	582	Limite trigger Iwirk	%	0,1 ... 100,0	17.6	
<input type="checkbox"/>	583	Temps de décélération	s	0,1 ... 600,0	17.6	
Courbe caractéristique U/f						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	600	Tension de démarrage	V	0,0 ... 100,0	15
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	601	Dépassement de la tension	%	-100 ... 200	15
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	602	Fréquence de dépassement	%	0 ... 100	15
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	603	Tension angulaire	V	60,0 ... 560,0	15
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	604	Fréquence angulaire	Hz	0,00 ... 999,99	15
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	605	Tension pilote dynamique	%	0 ... 200	15.1

Régulateur de la valeur limite de courant					
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre	
<input type="checkbox"/>	610	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.4.2
<input type="checkbox"/>	611	Amplification	-	0,01 ... 30,00	16.4.2
<input type="checkbox"/>	612	Temps d'action	ms	1 10000	16.4.2
<input type="checkbox"/>	613	Courant limite	A	0,0 ... $\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	16.4.2
<input checked="" type="checkbox"/>	614	Fréquence limite	Hz	0,00 ... 999,99	16.4.2
Démarrage					
<input type="checkbox"/>	620	Mode de fonctionnement	-	Sélection	11.1.1
<input type="checkbox"/>	621	Amplification	-	0,01 ... 10,00	11.1.1
<input type="checkbox"/>	622	Temps d'action	ms	1 ... 30000	11.1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	623	Courant de démarrage	A	0,0 ... $\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	11.1.1.1
<input checked="" type="checkbox"/>	624	Fréquence limite	Hz	0,00 ... 100,00	11.1.1.2
Comportement à l'arrêt					
<input type="checkbox"/>	630	Mode de fonctionnement	-	Sélection	11.2
Frein en courant continu					
<input checked="" type="checkbox"/>	631	Courant de freinage	A	0,00 ... $\sqrt{2} \cdot I_{FUN}$	11.3
<input type="checkbox"/>	632	Temps de freinage	s	0,0 ... 200,0	11.3
<input type="checkbox"/>	633	Temps de démagnétisation	s	0,1 ... 30,0	11.3
<input type="checkbox"/>	634	Amplification	-	0,00 ... 10,00	11.3
<input type="checkbox"/>	635	Temps d'action	ms	0 ... 1000	11.3
Comportement à l'arrêt					
<input type="checkbox"/>	637	Seuil d'arrêt pour fonction d'arrêt	%	0,0 ... 100,0	11.2.1
<input type="checkbox"/>	638	Délai d'attente pour fonction d'arrêt	s	0,0 ... 200,0	11.2.2
Phase de recherche					
<input type="checkbox"/>	645	Mode de fonctionnement	-	Sélection	11.5
<input type="checkbox"/>	646	Temps de freinage après phase de recherche	s	0,0 ... 200,0	11.5
<input type="checkbox"/>	647	Courant / Courant d'étalonnage moteur	%	1,00 ... 100,00	11.5
<input type="checkbox"/>	648	Amplification	-	0,00 ... 10,00	11.5
<input type="checkbox"/>	649	Temps d'action	ms	0 ... 1000	11.5
Démarrage automatique					
<input type="checkbox"/>	651	Mode de fonctionnement	-	Sélection	11.4
Compensation de glissement					
<input type="checkbox"/>	660	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.4.1
<input type="checkbox"/>	661	Amplification	%	0,0 ... 300,0	16.4.1
<input type="checkbox"/>	662	Max. rampe de glissement	Hz/s	0,01 ... 650,00	16.4.1
<input type="checkbox"/>	663	Limite inférieure de la fréquence	Hz	0,01 ... 999,99	16.4.1
Régulateur de tension					
<input type="checkbox"/>	670	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.2
<input type="checkbox"/>	671	Seuil interruption alimentation	V	-200,0 ... -50,0	16.2
<input type="checkbox"/>	672	Valeur nominale support alimentation	V	-200,0 ... -10,0	16.2
<input type="checkbox"/>	673	Décélération support de réseau	Hz/s	0,01 ... 9999,99	16.2
<input type="checkbox"/>	674	Accélération retour alimentation	Hz/s	0,00 ... 9999,99	16.2
<input type="checkbox"/>	675	Seuil d'arrêt	Hz	0,00 ... 999,99	16.2
<input type="checkbox"/>	676	Valeur nominale d'arrêt	V	$U_{dmin} + 25 \dots U_{dmax} - 25$	16.2
<input type="checkbox"/>	677	Amplification	-	0,00 ... 30,00	16.2
<input type="checkbox"/>	678	Temps d'action	ms	0 ... 10000	16.2
<input type="checkbox"/>	680	Limitation UD valeur nominale	V	$U_{dmin} + 25 \dots U_{dmax} - 25$	16.2
<input type="checkbox"/>	681	Augmentation max. de la fréquence	Hz	0,00 ... 999,99	16.2
<input type="checkbox"/>	683	Limite gén. valeur nominale courant	A	0,0 ... $\ddot{u} \cdot I_{FUN}$	16.2

Régulateur de courant						
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	700	Amplification	-	0,00 ... 2,00	16.5.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	701	Temps d'action	ms	0,00 ... 10,00	16.5.1
Autres paramètres du moteur						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	713	Courant de magnétisation 50% flux	%	1 ... 50	9.2.3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	714	Courant de magnétisation 80% flux	%	1 ... 80	9.2.3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	715	Courant de magnétisation 110 % flux	%	110 ... 197	9.2.3
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	716	Courant de magnétisation d'étalonnage	A	0,01·I <sub>FUN</sub> ... ü·I <sub>FUN</sub>	9.2.3
Régulateur de champ						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	717	Valeur nominale du flux	%	0,01 ... 300,00	16.5.5
Autres paramètres du moteur						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	718	Facteur de correction glissement d'étalonnage	%	0,01 ... 300,00	9.2.4
Limites de fréquence						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	719	Limite de glissement	%	0 ... 10000	13.2
Régulateur du nombre de tours						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	720	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.5.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	721	Amplification 1	-	0,00 ... 200,00	16.5.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	722	Temps d'action 1	ms	0 ... 60000	16.5.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	723	Amplification 2	-	0,00 ... 200,00	16.5.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	724	Temps d'action 2	ms	0 ... 60000	16.5.3
Accélération pilote						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	725	Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.5.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	726	Accélération minimale	Hz/s	0,1 ... 6500,0	16.5.4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	727	Constante temporelle mécanique	ms	1 ... 60000	16.5.4
Régulateur du nombre de tours						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	728	Courant limite	A	0,0 ... ü·I <sub>FUN</sub>	16.5.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	729	Courant limite fonctionnement de gén.	A	-0,1 ... ü·I <sub>FUN</sub>	16.5.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	730	Limite moment de torsion	%	0,00 ... 650,00	16.5.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	731	Limite moment de torsion gén.	%	0,00 ... 650,00	16.5.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	732	Limite supérieure partie P moment de torsion	%	0,00 ... 650,00	16.5.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	733	Limite inférieure partie P moment de torsion	%	0,00 ... 650,00	16.5.3.1
Régulateur du nombre de tours						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	734	Source valeur limite Isq motorisé	-	Sélection	16.5.3.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	735	Source valeur limite Isq de génér.	-	Sélection	16.5.3.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	736	Source limite moment de torsion mot.	-	Sélection	16.5.3.2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	737	Source limite moment de torsion gén.	-	Sélection	16.5.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	738	Val. limit. comm. rég. n.bre tours	Hz	0,00 ... 999,99	16.5.3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	739	Limite de puissance	kW	0,00 ... 2·ü·P <sub>FUN</sub>	16.5.3.1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	740	Limite de puissance de génération	kW	0,00 ... 2·ü·P <sub>FUN</sub>	16.5.3.1
Régulateur de champ						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	741	Amplification	-	0,0 ... 100,0	16.5.5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	742	Temps d'action	ms	0,0 ... 1000,0	16.5.5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	743	Limite sup. valeur nominale Isd	A	0,1·I <sub>FUN</sub> ... ü·I <sub>FUN</sub>	16.5.5.1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	744	Limite inf. valeur nominale Isd	A	-I <sub>FUN</sub> ... I <sub>FUN</sub>	16.5.5.1

Régulateur du nombre de tours				
N	Description	Unité	Intervalle de configuration	Chapitre
<input type="checkbox"/>	748 Amortissement mouvement perdu	%	0 ... 300	16.5.3
Régulateur de commande				
<input type="checkbox"/>	750 Valeur nominale de commande	%	3,00 ... 105,00	16.5.6
<input type="checkbox"/>	752 Temps d'action	ms	0,0 ... 1000,00	16.5.6
<input type="checkbox"/>	753 Mode de fonctionnement	-	Sélection	16.5.6
<input type="checkbox"/>	755 Limite inf. valeur nominale Imr	A	$0,01 \cdot I_{FUN} \dots \ddot{u} \cdot I_{FUN}$	16.5.6.1
<input type="checkbox"/>	756 Limite divergence de régulation	%	0,00 ... 100,00	16.5.6.1
Monitoring encodeur				
<input type="checkbox"/>	760 Mode de fonctionnement	-	Sélection	17.7.3
<input type="checkbox"/>	761 Temps de réaction : erreur de signal	ms	0 ... 65000	17.7.3
<input type="checkbox"/>	762 Temps de réaction : erreur de trace	ms	0 ... 65000	17.7.3
<input type="checkbox"/>	763 Temps de réaction : erreur du sens de rotation	ms	0 ... 65000	17.7.3
Régulateur du moment de torsion				
<input type="checkbox"/>	767 Limite supérieure fréquence	Hz	-999,99 ... 999,99	16.5.2
<input type="checkbox"/>	768 Limite inférieure fréquence	Hz	-999,99 ... 999,99	16.5.2
<input type="checkbox"/>	769 Source limite supérieure fréquence	-	Sélection	16.5.2.1
<input type="checkbox"/>	770 Source limite inférieure fréquence	-	Sélection	16.5.2.1
Démarrage				
<input type="checkbox"/>	780 Temps maximal de formation du flux	ms	1 ... 10000	11.1.2
<input checked="" type="checkbox"/>	781 Courant durant la formation du flux	A	$0,1 \cdot I_{FUN} \dots \ddot{u} \cdot I_{FUN}$	11.1.2
Minuteur				
	790 Mode de fonctionnement minuteur 1	-	Sélection	14.5.1
	791 Temps 1 Minuteur 1	s/m/h	0 ... 650,00	14.5.1.1
	792 Temps 2 Minuteur 1	s/m/h	0 ... 650,00	14.5.1
	793 Mode de fonctionnement minuteur 2	-	Sélection	14.5.1
	794 Temps 1 Minuteur 2	s/m/h	0 ... 650,00	14.5.1
	795 Temps 2 Minuteur 2	s/m/h	0 ... 650,00	14.5.1
Régulation automatique				
	796 Sélection SETUP	-	Sélection	7.4







power, control and green solutions

Depuis 1956, Bonfiglioli conçoit et réalise des solutions innovantes et fiables pour le contrôle et la transmission de puissance dans l'industrie et dans les machines automotrices et pour les énergies renouvelables.

[www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)

Bonfiglioli Riduttori S.p.A.  
Via Giovanni XXIII, 7/A  
40012 Lippo di Calderara di Reno  
Bologna, Italy

tel: +39 051 647 3111  
fax: +39 051 647 3126  
[bonfiglioli@bonfiglioli.com](mailto:bonfiglioli@bonfiglioli.com)  
[www.bonfiglioli.com](http://www.bonfiglioli.com)

VEC 323 R1