



Manuel d'utilisation VLT[®] Soft Starter MCD 500

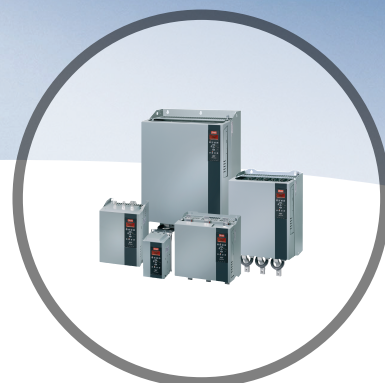


Table des matières

1 Sécurité	6
1.1 Avertissements	6
2 Introduction	8
3 Installation	10
3.1 Installation mécanique	10
3.2 Dimensions et poids	11
4 Installation électrique	13
4.1 Câblage de commande	13
4.1.1 Méthodes de commande du démarreur progressif	13
4.1.2 Bornes de commande	13
4.1.3 Entrées à distance	13
4.1.4 Communication série	14
4.1.5 Borne de terre	14
4.1.6 Terminaisons de puissance	15
4.2 Configurations d'entrée et de sortie de puissance	16
4.2.1 Modèles à bipasse interne (MCD5-0021B à MCD5-0961B)	16
4.2.2 MCD5-0245C	17
4.2.3 MCD5-0360C à MCD5-1600C	17
4.3 Raccordement du moteur	17
4.3.1 Test de l'installation	17
4.3.2 Installation en ligne	18
4.3.2.1 Bipasse interne	18
4.3.2.2 Sans bipasse	18
4.3.2.3 Bipasse externe	18
4.3.3 Installation en triangle intérieur	19
4.3.3.1 Bipasse interne	19
4.3.3.2 Sans bipasse	19
4.3.3.3 Bipasse externe	20
4.4 Caractéristiques du courant	20
4.4.1 Connexion en ligne (bipasse)	21
4.4.2 Connexion en ligne (sans bipasse/continu)	22
4.4.3 Connexion en triangle intérieur (bipasse)	23
4.4.4 Connexion en triangle intérieur (sans bipasse/continu)	24
4.5 Réglages de courant minimum et maximum	25
4.6 Contacteur de bipasse	26
4.7 Contacteur principal	26
4.8 Disjoncteur	26

4.9 Correction du facteur de puissance	26
4.10 Fusibles	26
4.10.1 Fusibles d'alimentation	26
4.10.2 Fusibles Bussmann	27
4.10.3 Fusibles Ferraz	29
4.10.4 Choix de fusibles UL et courants nominaux de court-circuit	31
4.11 Schémas de principe	33
5 Caractéristiques produit	35
5.1 Protection du moteur contre la surcharge	35
5.2 Régulation adaptative	36
5.3 Modes de démarrage	36
5.3.1 Courant continu	36
5.3.2 Rampe de courant	36
5.3.3 Régulation adaptative	37
5.3.4 Démarrage kick	38
5.4 Modes d'arrêt	38
5.4.1 Arrêt en roue libre	38
5.4.2 Arrêt progressif TVR	38
5.4.3 Régulation adaptative	38
5.4.4 Arrêt de la pompe	39
5.4.5 Freinage	39
5.5 Exploitation en jogging	41
5.6 Exploitation en triangle intérieur	41
5.7 Courants de démarrage typiques	42
5.8 Installation avec contacteur principal	43
5.9 Installation avec un contacteur de bipasse	44
5.10 Exploitation en marche d'urgence	45
5.11 Circuit de déclenchement auxiliaire	46
5.12 Freinage CC avec capteur de vitesse nulle externe	47
5.13 Freinage progressif	48
5.14 Moteur à deux vitesses	49
6 Exploitation	51
6.1 Méthodes de commande	51
6.2 Exploitation et LCP	52
6.2.1 Modes d'exploitation	52
6.3 LCP monté à distance	53
6.3.1 Synchronisation du LCP et du démarreur progressif	53
6.4 Écran de bienvenue	53
6.5 Touches de commande locale	53

6.6 Affichages	54
6.6.1 Écran de surveillance de la température (S1)	54
6.6.2 Écran programmable (S2)	54
6.6.3 Courant moyen (S3)	54
6.6.4 Écran de surveillance du courant (S4)	54
6.6.5 Écran de surveillance de la fréquence (S5)	54
6.6.6 Écran de puissance du moteur (S6)	54
6.6.7 Informations sur le dernier démarrage (S7)	55
6.6.8 Date et heure (S8)	55
6.6.9 Graphique à barres sur la conduction des thyristors	55
6.6.10 Graphiques de performance	55
7 Programmation	56
7.1 Contrôle de l'accès	56
7.2 Configuration du menu rapide	56
7.2.1 Configuration rapide	56
7.2.2 Exemples de configuration d'applications	57
7.2.3 Enregistrements	58
7.3 Menu principal	58
7.3.1 Paramètres	58
7.3.2 Raccourci vers les paramètres	59
7.3.3 Liste des paramètres	59
8 Description des paramètres	60
8.1 Réglages principaux du moteur	60
8.1.1 Freinage	62
8.2 Protection	62
8.2.1 Déséquilibre du courant	62
8.2.2 Sous-courant	63
8.2.3 Surcourant instantané	63
8.2.4 Déclenchement lié à la fréquence	63
8.3 Entrées	64
8.4 Sorties	65
8.4.1 Temporisations du relais A	66
8.4.2 Relais B et C	66
8.4.3 Détection de courant bas et de courant haut	67
8.4.4 Détection de température du moteur	67
8.4.5 Sortie analogique A	67
8.5 Tempo démar./arrêt	68
8.6 Réinitialisation automatique	68
8.6.1 Temporisation de reset automatique	69

8.7 Réglages secondaires du moteur	69
8.8 Affichage	71
8.8.1 Écran programmable par l'utilisateur	71
8.8.2 Graphiques de performance	72
8.9 Paramètres restreints	72
8.10 Action protection	74
8.11 Paramètres d'usine	74
9 Outils	75
9.1 Réglage de la date et l'heure	75
9.2 Chargement/enregistrement des réglages	75
9.3 Reset du modèle thermique	75
9.4 Simulation de protection	76
9.5 Simulation des signaux de sortie	76
9.6 État des E/S digitales	77
9.7 État des capteurs de température	77
9.8 Journal d'alarme	77
9.8.1 Journal des déclenchements	77
9.8.2 Journal des événements	77
9.8.3 Compteurs	77
10 Dépannage	79
10.1 Messages de déclenchement	79
10.2 Défauts généraux	85
11 Spécifications	88
11.1 Installation selon critères UL	89
11.1.1 Modèles MCD5-0021B à MCD5-0105B	89
11.1.2 Modèles MCD5-0131B à MCD5-0215B	89
11.1.3 Modèles MCD5-0245B à MCD5-0396B	89
11.1.4 Modèles MCD5-0245C	90
11.1.5 Modèles MCD5-0360C à MCD5-1600C	90
11.1.6 Modèles MCD5-0469B à MCD5-0961B	90
11.1.7 Kits de bornes de pression/connecteurs	90
11.2 Accessoires	90
11.2.1 Kit de déport LCP	90
11.2.2 Modules de communication	90
11.2.3 Logiciel PC	91
11.2.4 Kit de protège-doigts	91
11.2.5 Équipement de protection contre les surintensités (protection contre la foudre)	91
12 Procédure de réglage de barre omnibus (MCD5-0360C - MCD5-1600C)	92

13 Annexe	94
13.1 Symboles, abréviations et conventions	94
Indice	95

1 Sécurité

1.1 Avertissements

Lors de la lecture de ce manuel, une attention toute particulière doit être portée aux symboles suivants :

AVIS!

Astuces utiles pour le lecteur.

ATTENTION

Indique un avertissement d'ordre général.

AVERTISSEMENT

Indique un avertissement de haute tension.

Les exemples et les schémas sont inclus dans ce manuel uniquement à des fins d'illustration. Les informations contenues dans le présent manuel peuvent être modifiées à tout moment et sans préavis. Aucune responsabilité ne pourra être acceptée pour les dommages directs, indirects ou consécutifs, dérivés de l'utilisation ou de l'application de cet équipement.

AVIS!

Avant de modifier les paramètres, enregistrer le paramètre actuel dans un fichier en utilisant le logiciel PC MCD ou la fonction *Save User Set* (enregistrer les réglages utilisateur).

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE

Les VLT® Soft Starter MCD 500 contiennent des tensions dangereuses lorsqu'ils sont reliés à la tension secteur. L'installation électrique doit uniquement être faite par un électricien compétent. Toute installation incorrecte du moteur ou du démarreur progressif risque d'endommager l'appareil et de causer des blessures graves voire mortelles. Respecter les règles contenues dans ce manuel et les codes de sécurité électriques locaux.

Modèles MCD5-0360C ~ MCD5-1600C :

Considérer que la barre omnibus et le radiateur sont sous tension dès que l'appareil est relié au secteur (notamment lorsque le démarreur progressif est arrêté ou en attente d'une commande).

AVERTISSEMENT

Déconnecter le démarreur progressif de la tension secteur avant d'entreprendre toute réparation.

Il incombe à l'installateur du démarreur progressif d'assurer une mise à la terre et une protection du circuit de dérivation correctes conformément aux réglementations de sécurité électrique locales.

Ne pas relier de condensateurs de correction du facteur de puissance à la sortie des démarreurs progressifs MCD 500. En cas d'utilisation d'une correction statique du facteur de puissance, celle-ci doit être branchée du côté alimentation du démarreur progressif.

MCD5-0021B ~ MCD5-961B :

le transport, un choc mécanique ou une manipulation brutale est susceptible de verrouiller le contacteur de bipasse sur l'état On. Pour empêcher le démarrage immédiat du moteur lors de la première mise en service ou du premier fonctionnement après un transport, toujours veiller à appliquer l'alimentation de commande avant la mise sous tension. L'application de l'alimentation de commande avant la mise sous tension garantit l'initialisation de l'état du contacteur.

AVERTISSEMENT

SÉCURITÉ DU PERSONNEL

Le démarreur progressif n'est pas un dispositif de sécurité et ne permet pas l'isolation électrique ou la déconnexion de l'alimentation.

- Si une isolation est nécessaire, le démarreur progressif doit être muni d'un contacteur principal.
- La sécurité du personnel ne doit pas reposer sur les fonctions de démarrage et d'arrêt du démarreur progressif. Tout défaut de l'alimentation, du raccordement du moteur ou des composants électroniques du démarreur progressif peut entraîner des démarrages imprévus ou des arrêts du moteur.

Pour assurer la sécurité de l'appareil et du personnel, commander le dispositif d'isolation via un système de sécurité externe.

ATTENTION

En mode *Auto On*, le moteur peut être commandé à distance (via des entrées à distance) lorsque le démarreur progressif est relié au secteur.

⚠ ATTENTION

Ces fonctions d'arrêt ne sont pas suffisantes pour éviter un démarrage imprévu.

En cas de pannes des pièces électroniques du démarreur progressif, un moteur arrêté peut démarrer. Une panne temporaire de l'alimentation ou une interruption de la connexion du moteur peut également entraîner le démarrage d'un moteur arrêté.

⚠ ATTENTION

Utiliser la fonction *Auto start* (démarrage automatique) avec précaution. Lire toutes les remarques relatives à *Auto start* (démarrage automatique) avant utilisation.

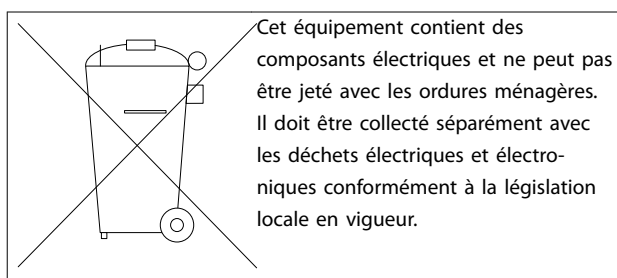


Tableau 1.1 Instructions de mise au rebut

2

2 Introduction

Le VLT® Soft Starter MCD 500 est une solution de démarrage progressif numérique avancée destinée aux moteurs dont la puissance est comprise entre 11 et 850 kW. Les démarreurs progressifs offrent une gamme complète de fonctions de protection du moteur et du système et ont été conçus pour un fonctionnement fiable dans les situations d'installations les plus exigeantes.

2.1.1 Liste des caractéristiques

Modèles pour toutes les exigences de raccordement

- 21 à 1600 A (connexion en ligne).
- Connexion en ligne ou en triangle intérieur.
- Bypass interne jusqu'à 961 A.
- Tension secteur : 200-525 V CA ou 380-690 V CA.
- Tension de commande : 24 V CA/V CC, 110-120 V CA ou 220-240 V CA.

LCP convivial

- Enregistrements
- Graphiques en temps réel.
- Graphique à barres sur la conduction des thyristors.

Outils

- Process d'application.
- Journal d'événements horodaté avec 99 entrées.
- 8 derniers déclenchements.
- Compteurs.
- Simulation de protection.
- Simulation de signal de sortie.

Entrées et sorties

- Options d'entrées de commande locale et à distance.
(3 fixes, 1 programmable).
- Sorties relais (3 programmables).
- Sortie analogique programmable.
- Sortie alimentation 24 V CC 200 mA.

Modes démarrage et marche

- Régulation adaptative.
- Courant continu.
- Rampe de courant.
- Démarrage kick.
- Jogging.
- Exploitation en fonctionnement d'urgence.

Modes d'arrêt

- Régulation adaptative de la décélération.
- Arrêt progressif par rampe de tension programmée.
- Freinage CC.
- Freinage progressif.
- Démarreur désactivé.

Autres caractéristiques

- Temporisateur de démarrage/arrêt automatique.
- Modèle thermique de second ordre.
- Batterie de secours de l'horloge et du modèle thermique.
- Modules de communication DeviceNet, Modbus, Ethernet ou PROFIBUS en option.

Protection complète

- Câblage/raccordement/alimentation
 - Raccordement du moteur.
 - Séquence de phase
 - Perte de puissance.
 - Perte de phase individuelle.
 - Fréquence secteur.
- Courant
 - Temps de démarrage excessif.
 - Déséquilibre du courant.
 - Sous-courant.
 - Surcourant instantané.
- Thermique
 - Thermistance moteur.
 - Surchage moteur
 - Surchage du contacteur de bypass.
 - Température du radiateur.
- Communication
 - Comm. réseau.
 - Comm. démarreur.
- Externe
 - Déclenchement d'entrée.
- Démarreur
 - Thyristor court-circuité individuellement.
 - Batterie/horloge.

2.1.2 Code de type

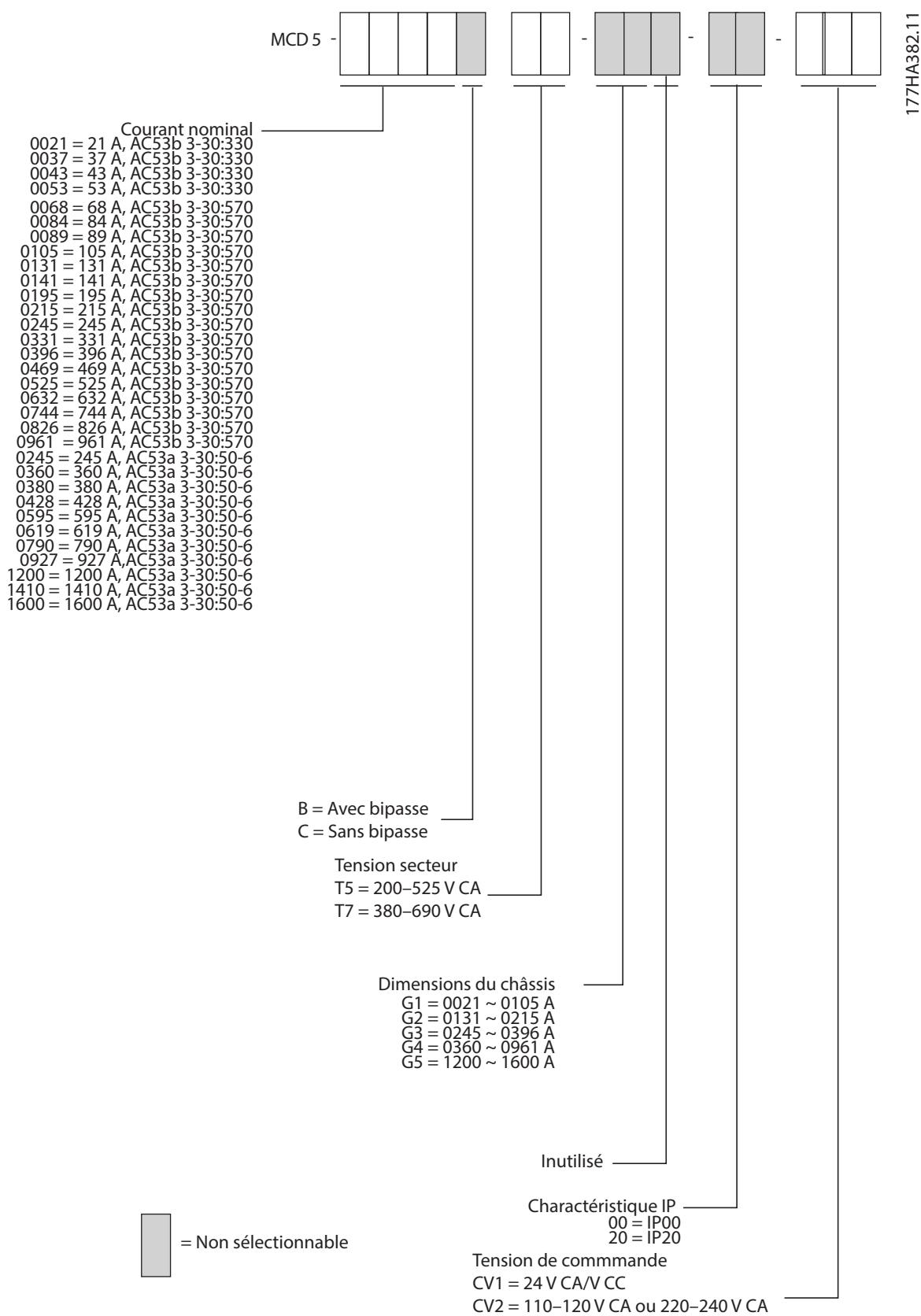
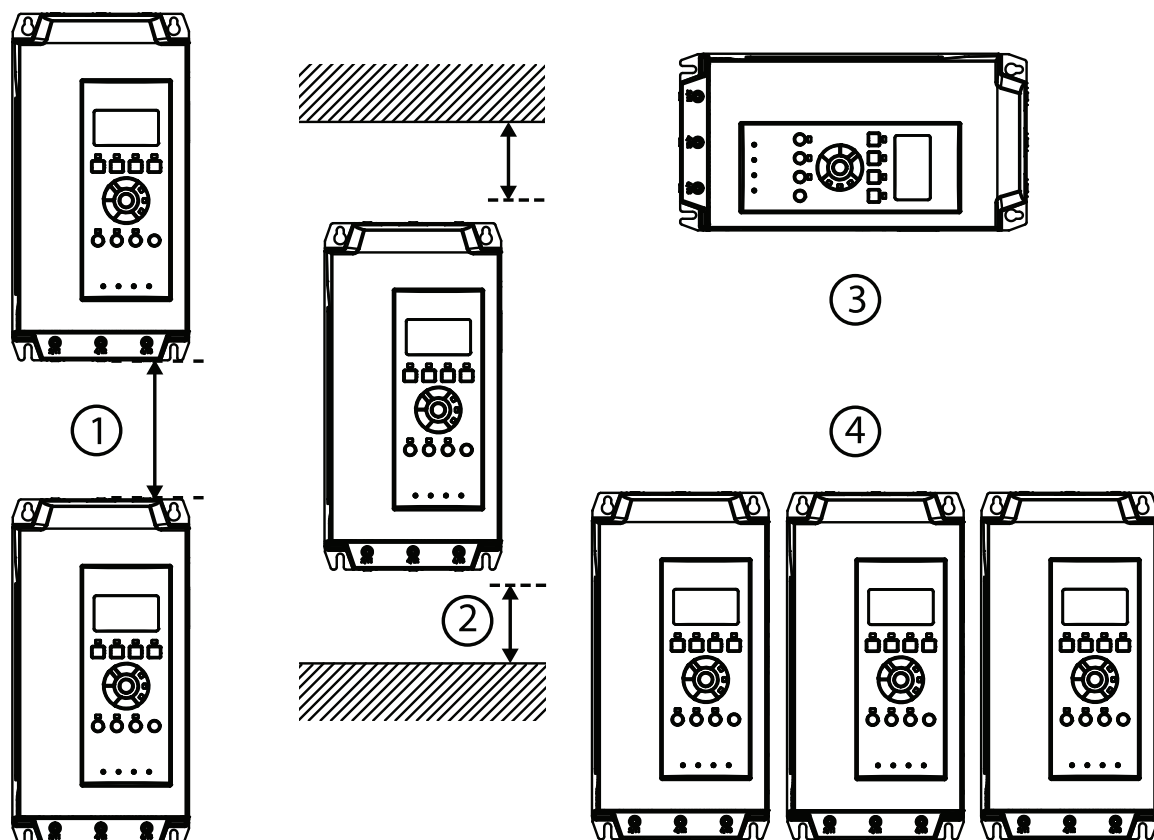


Illustration 2.1 Formulaire de commande du code de type

3 Installation

3.1 Installation mécanique

3

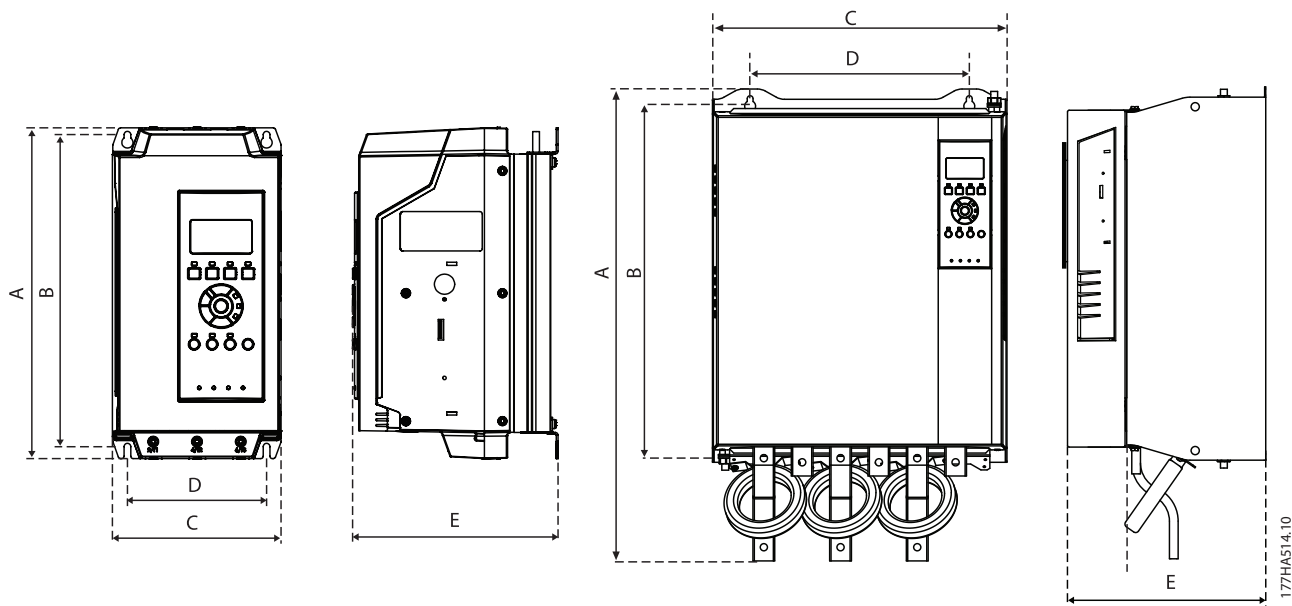


177HA427.10

1	MCD5-0021B à MCD5-0215B : espace possible de 100 mm entre les démarreurs progressifs. MCD5-0245B à MCD5-0961B : espace possible de 200 mm entre les démarreurs progressifs. MCD5-0245C : espace possible de 100 mm entre les démarreurs progressifs. MCD5-0360C à MCD5-1600C : espace possible de 200 mm entre les démarreurs progressifs.
2	MCD5-0021B à MCD5-0215B : espace possible de 50 mm entre le démarreur progressif et les surfaces solides. MCD5-0245B à MCD5-0961B : espace possible de 200 mm entre les démarreurs progressifs. MCD5-0245C : espace possible de 100 mm entre le démarreur progressif et les surfaces solides. MCD5-0360C à MCD5-1600C : espace possible de 200 mm entre le démarreur progressif et les surfaces solides.
3	Il est possible de monter le démarreur progressif sur le côté. Déclasser le courant nominal du démarreur progressif de 15 %.
4	S'ils sont montés sans modules de communication, les démarreurs progressifs peuvent être installés côte à côte sans espacement.

Illustration 3.1 Valeurs de déclassement et d'espacement à l'installation

3.2 Dimensions et poids


3

Modèle	A [mm] (po)	B [mm] (po)	C [mm] (po)	D [mm] (po)	E [mm] (po)	Poids (kg) (lbs)
MCD5-0021B						
MCD5-0037B					183	4,2
MCD5-0043B					(7,2)	(9,3)
MCD5-0053B						
MCD5-0068B	295	278	150	124		4,5
	(11,6)	(10,9)	(5,9)	(4,9)		(9,9)
MCD5-0084B					213	4,9
MCD5-0089B					(8,14)	(10,8)
MCD5-0105B						
MCD5-0131B						
MCD5-0141B	438	380	275	248	250	14,9
MCD5-0195B	(17,2)	(15,0)	(10,8)	(9,8)	(9,8)	(32,8)
MCD5-0215B						
MCD5-0245B	440	392	424	376	296	26 (57,2)
MCD5-0331B	(17,3)	(15,4)	(16,7)	(14,8)	(11,7)	30,2
MCD5-0396B						(66,6)
MCD5-0469B						49,5
MCD5-0525B						(109,1)
MCD5-0632B	640	600	433	320	295	60,0
MCD5-0744B	(25,2)	(23,6)	(17,0)	(12,6)	(11,6)	(132,3)
MCD5-0826B						
MCD5-0961B						
MCD5-0245C	460	400	390	320	279	23,9
	(18,1)	(15,0)	(15,4)	(12,6)	(11,0)	(52,7)
MCD5-0360C						35
MCD5-0380C						(77,2)
MCD5-0428C						
MCD5-0595C	689	522	430	320	300	45
MCD5-0619C	(27,1)	(20,5)	(16,9)	(12,6)	(11,8)	(99,2)
MCD5-0790C						
MCD5-0927C						

Modèle	A [mm] (po)	B [mm] (po)	C [mm] (po)	D [mm] (po)	E [mm] (po)	Poids (kg) (lbs)
MCD5-1200C	856	727	585	500	364	120
MCD5-1410C	(33,7)	(28,6)	(23,0)	(19,7)	(14,3)	(264,6)
MCD5-1600C						

3

Illustration 3.2 Dimensions et poids

4 Installation électrique

4.1 Câblage de commande

4.1.1 Méthodes de commande du démarreur progressif

Commander le démarreur progressif de 3 façons :

- en appuyant sur les touches du LCP ;
- à l'aide des entrées à distance ;
- via la liaison de communication série.

Le MCD 500 répond toujours à un ordre de démarrage ou d'arrêt local (via les touches [Hand On] et [Off] du LCP). Appuyer sur la touche [Auto On] pour sélectionner la commande à distance (le démarreur progressif accepte les commandes des entrées à distance). En mode distant, le voyant Auto On est allumé. En mode local, le voyant Hand On est allumé si le démarreur progressif démarre ou fonctionne. Le voyant Off est allumé si le démarreur progressif est arrêté ou s'arrête.

4.1.2 Bornes de commande

Les terminaisons de commande utilisent des borniers enfichables de 2,5 mm². Les différents modèles nécessitent une tension de commande vers les différentes bornes :

- CV1 (24 V CA/V CC) : A5, A6.
- CV2 (110-120 V CA) : A5, A6.
- CV2 (220-240 V CA) : A4, A6.

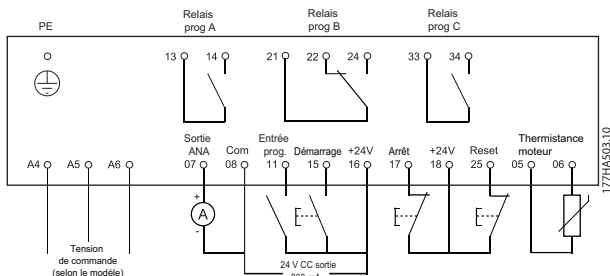


Illustration 4.1 Câblage vers les bornes de commande

AVIS!

Ne pas court-circuiter les bornes 05 et 06 sans thermistance.

Toutes les bornes de commande et de relais sont conformes à la norme SELV (Safety Extra Low Voltage). Cette protection ne s'applique pas aux unités sur trépied reliées à la terre au-dessus de 400 V.

Pour conserver l'isolation SELV, toutes les connexions réalisées sur les bornes de commande doivent être de type PELV (par exemple, la thermistance doit être à isolation renforcée/double).

AVIS!

La norme SELV offre une protection grâce à une tension extrêmement basse. La protection contre l'électrocution est assurée lorsque l'alimentation électrique est de type SELV et que l'installation est conforme aux réglementations locales et nationales concernant les alimentations SELV.

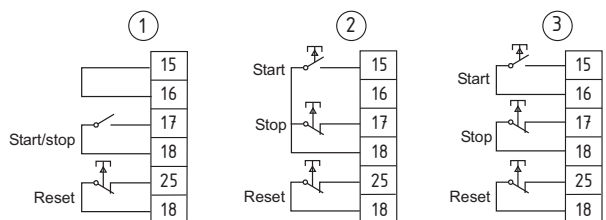
AVIS!

L'isolation galvanique est obtenue en respectant les exigences en matière d'isolation renforcée avec les lignes de fuite et les distances correspondantes. Ces exigences sont décrites dans la norme CEI 61140.

Les composants qui forment l'isolation électrique répondent également aux exigences en matière d'isolation renforcée et aux essais correspondants décrits dans la norme CEI 61140.

4.1.3 Entrées à distance

Le démarreur progressif comporte 3 entrées fixes pour la commande à distance. Commander ces entrées par des contacts prévus pour une exploitation basse tension et courant faible (Gold flash ou équivalent).



1	Commande à 2 fils
2	Commande à 3 fils
3	Commande à 4 fils

Illustration 4.2 Commande à 2, 3 et 4 fils

L'entrée de reset peut être normalement ouverte ou normalement fermée. Pour sélectionner la configuration, utiliser le *par. 3-8 Remote Reset Logic* (logique de reset à distance).

ATTENTION

Ne pas appliquer une tension aux bornes d'entrées de commande. Ces entrées sont des bornes 24 V CC actives et doivent être commandées avec des contacts libres de potentiel.

Séparer les câbles vers les entrées de commande des câbles de la tension secteur et du moteur.

4

4.1.4 Communication série

La commande via le réseau de communication série est toujours activée en mode de commande locale et peut être activée ou désactivée en mode de commande à distance (voir le *par. 3-2 Comms in Remote* (comm. à distance)). La commande via le réseau de communication série requiert un module de communication en option.

4.1.5 Borne de terre

Les bornes de terre sont situées à l'arrière du démarreur progressif.

- Les MCD5-0021B à MCD5-0105B comportent une borne du côté entrée (haut).
- Les MCD5-0131B à MCD5-0961B et MCD5-0245C à MCD5-1600C comportent 2 bornes, 1 du côté entrée (haut) et 1 du côté sortie (bas).

4.1.6 Terminaisons de puissance

AVIS!

Pour la sécurité du personnel, les borniers de puissance des modèles jusqu'à MCD5-0105B sont protégés par des languettes cassables. En cas d'utilisation de gros câbles, il peut être nécessaire de casser ces languettes.

AVIS!

Certaines unités utilisent des barres omnibus en aluminium. Lors de la connexion des terminaisons électriques, nettoyer soigneusement la surface de contact (à l'aide d'émeri ou d'une brosse en acier inoxydable) et utiliser un matériau pour joint approprié afin d'empêcher la corrosion.

Utiliser uniquement des conducteurs massifs ou torsadés en cuivre, prévus pour une température égale ou supérieure à 75 °C.


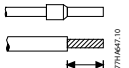
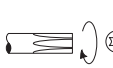
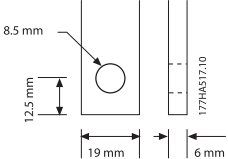
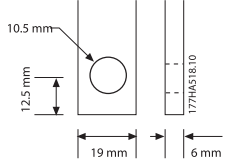
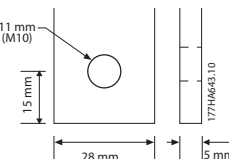
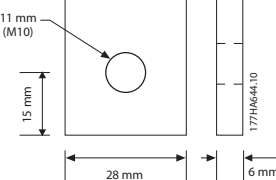
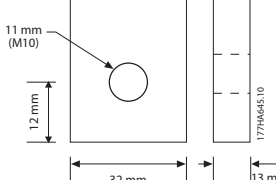
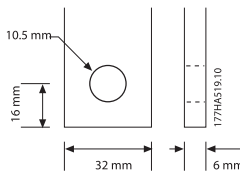
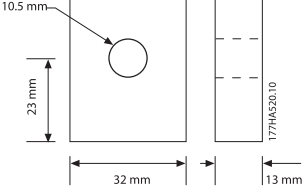
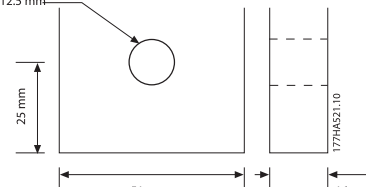
 <p>Taille de câble : 6-50 mm² (AWG 10-1/0) Couple : 4 Nm (2,9 ft-lb)</p>	 <p>14 mm (0,55 pouce)</p>	 <p>Torx T20 x 150 Plat 7 mm x 150</p>
MCD5-0021B à MCD5-0105B		
 <p>8.5 Nm (6.3 ft-lb)</p>	 <p>8.5 Nm (6.3 ft-lb)</p>	 <p>38 Nm (28 ft-lb)</p>
MCD5-0131B	MCD5-0141B à MCD5-0215B	MCD5-0245B
 <p>38 Nm (28 ft-lb)</p>	 <p>38 Nm (28 ft-lb)</p>	 <p>17 Nm (12.5 ft-lb)</p>
MCD5-0331B à MCD5-0396B	MCD5-0469B à MCD5-0961B	MCD5-0245C
 <p>38 Nm (28.5 ft-lb)</p>	 <p>58 Nm (42.7 ft-lb)</p>	
MCD5-0360C à MCD5-0927C	MCD5-1200C à MCD5-1600C	

Tableau 4.1 Mesures et couples des terminaisons de puissance

4.2 Configurations d'entrée et de sortie de puissance

4.2.1 Modèles à bipasse interne (MCD5-0021B à MCD5-0961B)

Les modèles MCD5-0021B à MCD5-0215B comportent des entrées d'alimentation en haut de l'unité et des sorties au bas.

Les modèles à bipasse interne MCD5-0245B à MCD5-0396B comportent des barres omnibus de sortie au bas de l'unité et des barres omnibus d'entrée en haut et en bas. L'alimentation CA peut être raccordée à l'entrée du haut et la sortie du bas ou à l'entrée du bas et la sortie du haut.

Les modèles à bipasse interne MCD5-0469B à MCD5-0961B comportent des barres omnibus d'entrée et de sortie en haut et au bas de l'unité. L'alimentation CA peut être raccordée :

- Entrée en haut/sortie en bas.
- Entrée en haut/sortie en haut.
- Entrée en bas/sortie en bas.
- Entrée en bas/sortie en haut.

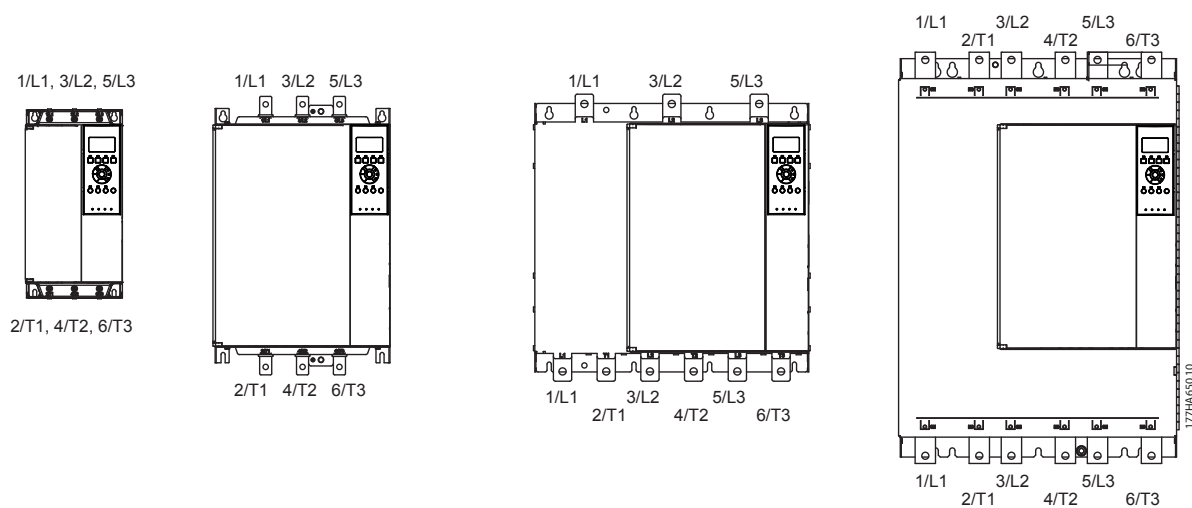


Illustration 4.3 Modèles à bipasse interne, MCD5-0021B à MCD5-0105B, MCD5-0131B à MCD5-0215B, MCD5-0245B à MCD5-0396B, MCD5-0469B à MCD5-0961B

4.2.2 MCD5-0245C

Le MCD5-0245C comporte des bornes de bipasse dédiées au bas de l'unité. Les bornes de bipasse sont les suivantes :

- T1B
- T2B
- T3B

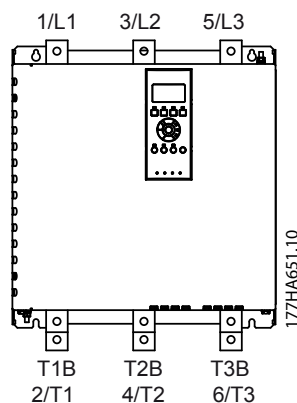


Illustration 4.4 Bornes de bipasse sur le MCD5-0245C

4.2.3 MCD5-0360C à MCD5-1600C

Les MCD5-0360C à MCD5-1600C comportent des bornes de bipasse dédiées sur les barres omnibus d'entrée. Les bornes de bipasse sont les suivantes :

- L1B
- L2B
- L3B

Les barres omnibus des modèles sans bipasse MCD5-0360C à MCD5-1600C peuvent être ajustées pour l'entrée ou la sortie du haut ou du bas si nécessaire. Consulter le chapitre 12 Procédure de réglage de barre omnibus (MCD5-0360C - MCD5-1600C) pour obtenir des instructions pas à pas. Les démarreurs progressifs sont fabriqués avec l'entrée en haut et la sortie en bas.

AVIS!

Pour que les modèles MCD5-0360C à MCD5-1600C soient conformes UL, ils doivent être installés l'entrée en haut et la sortie en bas ou la sortie en haut et l'entrée en bas. Voir le chapitre 11.1 Installation selon critères UL pour plus d'informations.

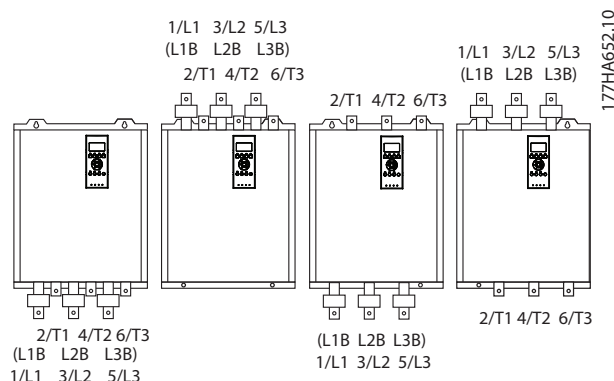


Illustration 4.5 Emplacement des bornes de bipasse, MCD5-0360C à MCD5-1600C

4.3 Raccordement du moteur

Les démarreurs progressifs MCD 500 peuvent être raccordés au moteur en ligne ou en triangle intérieur (également appelé connexion à 3 fils et 6 fils). En cas de connexion en triangle intérieur, saisir le courant de pleine charge du moteur (FLC) pour le par. 1-1 Motor Full Load Current (courant de pleine charge du moteur). Le MCD 500 calcule automatiquement le courant delta intérieur en fonction de ces données. Le par. 15-7 Motor Connection (raccordement du moteur) est réglé par défaut sur Auto Detect (détection automatique) et peut être défini pour forcer le démarreur progressif sur triangle intérieur ou en ligne.

4.3.1 Test de l'installation

Il est possible de raccorder le MCD 500 à un petit moteur à des fins de test. Ce test permet de vérifier les réglages de protection de l'entrée de commande et de la sortie relais. Ce mode ne convient pas au test des performances de démarrage et d'arrêt progressifs.

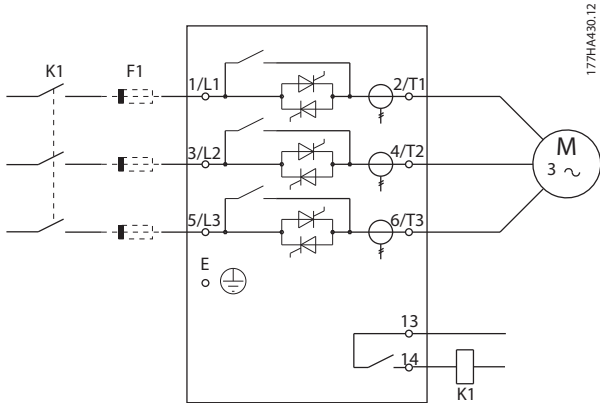
Le courant de pleine charge minimum du moteur test correspond à 2 % du courant de pleine charge minimal du démarreur progressif (voir chapitre 4.5 Réglages de courant minimum et maximum).

AVIS!

Lors du test d'un démarreur progressif avec un petit moteur, régler le par. 1-1 Motor FLC (FLC du moteur) sur la plus petite valeur admissible. Les modèles à bipasse interne ne requièrent pas de contacteur de bipasse externe.

4.3.2 Installation en ligne

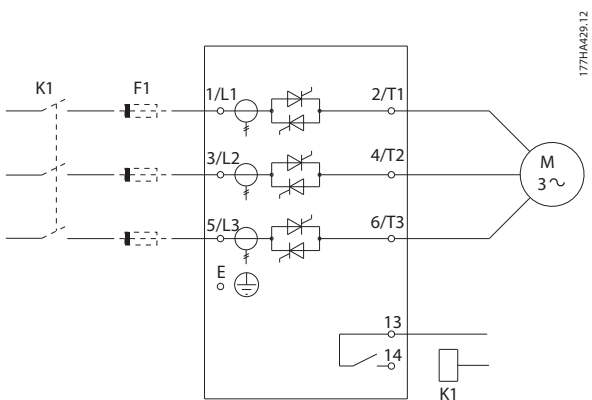
4.3.2.1 Bypass interne



K1	Contacteur principal (optionnel)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.6 Installation en ligne, bypass interne

4.3.2.2 Sans bypass



K1	Contacteur principal (optionnel)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.7 Installation en ligne, sans bypass

4.3.2.3 Bypass externe

Les modèles sans bypass disposent de bornes de bypass dédiées, ce qui permet au démarreur progressif de continuer à assurer les fonctions de protection et de surveillance même en cas de bypass via un contacteur externe. Raccorder le contacteur de bypass aux bornes du bypass et le commander par une sortie programmable configurée sur Run (marche) (voir les par. 4-1 à 4-9).

AVIS!

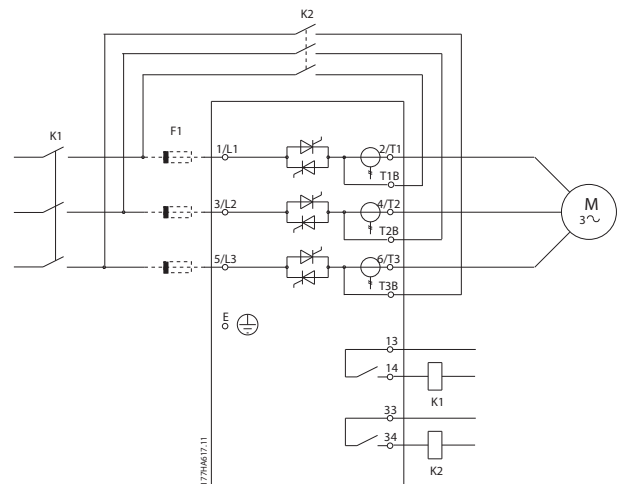
Les bornes de bypass sur le MCD5-0245C sont :

- T1B
- T2B
- T3B

Les bornes de bypass sur les MCD5-0360C à MCD5-1600C sont :

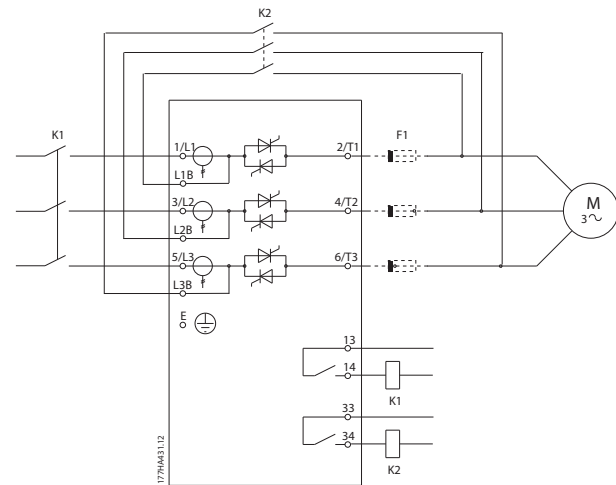
- L1B
- L2B
- L3B

Les fusibles peuvent si nécessaire être installés du côté de l'entrée.



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bypass (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.8 Installation en ligne, bypass externe, MCD5-0245C



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bypass (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.9 Installation en ligne, bypass externe, MCD5-0360C à MCD5-1600C

4.3.3 Installation en triangle intérieur

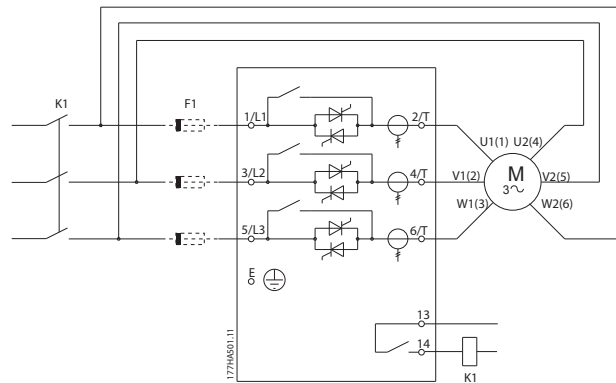
ATTENTION

Lors de la connexion du MCD 500 en configuration en triangle intérieur, toujours installer un contacteur principal ou un disjoncteur à déclencheur de dérivation.

AVIS!

En cas de connexion en triangle intérieur, saisir le courant de pleine charge du moteur (FLC) pour le *par. 1-1 Motor FLC* (courant de pleine charge du moteur). Le MCD 500 calcule automatiquement les courants de triangle intérieur en fonction de ces données. Le *par. 15-7 Motor Connection* (raccordement du moteur) est réglé par défaut sur *Auto Detect* (détection automatique) et peut être défini pour forcer le démarreur progressif sur triangle intérieur ou en ligne.

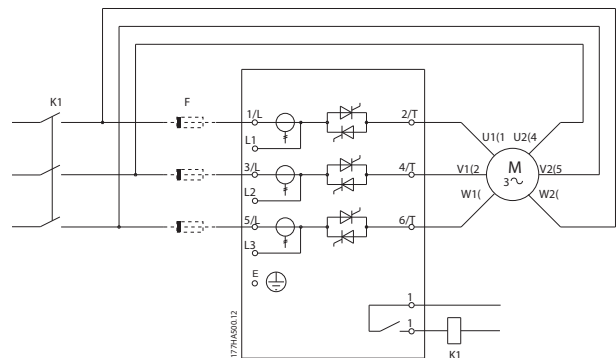
4.3.3.1 Bypass interne



K1	Contacteur principal
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.10 Installation en triangle intérieur, bypass interne

4.3.3.2 Sans bypass



K1	Contacteur principal
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.11 Installation en triangle intérieur, sans bypass

4.3.3.3 Bypass externe

Les modèles sans bypass disposent de bornes de bypass dédiées, ce qui permet au démarreur progressif de continuer à assurer les fonctions de protection et de surveillance même en cas de bypass via un contacteur de bypass externe. Raccorder le contacteur de bypass aux bornes du bypass et le commander par une sortie programmable configurée sur *Run* (marche) (voir les par. 4-1 à 4-9).

AVIS!

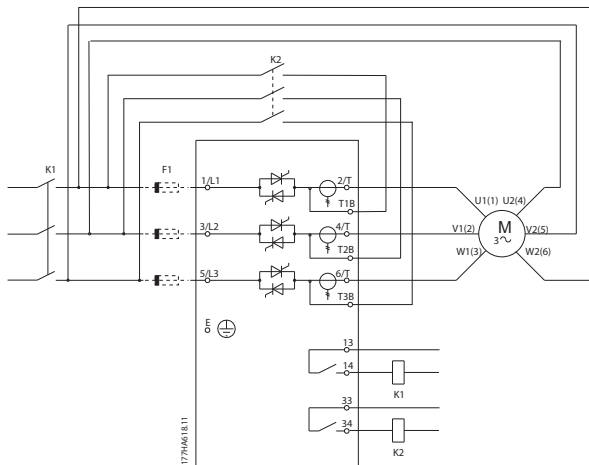
Les bornes de bypass sur le MCD5-0245C sont :

- T1B
- T2B
- T3B

Les bornes de bypass sur les MCD5-0360C à MCD5-1600C sont :

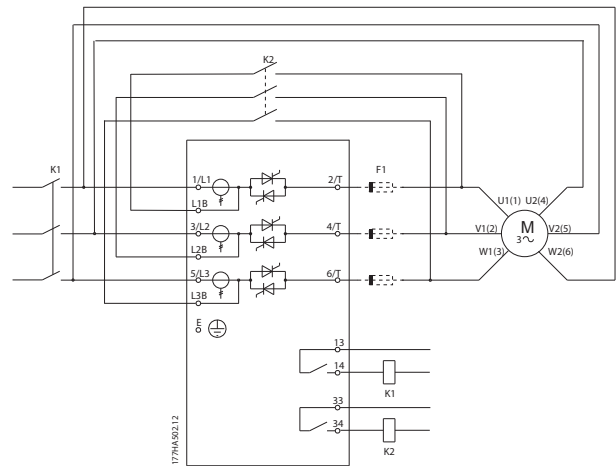
- L1B
- L2B
- L3B

Les fusibles peuvent si nécessaire être installés du côté de l'entrée.



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bypass (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.12 Installation en triangle intérieur, bypass externe, MCD5-0245C



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bypass (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)

Illustration 4.13 Installation en triangle intérieur, bypass externe, MCD5-0360C à MCD5-1600C

4.4 Caractéristiques du courant

Contacter le fournisseur local pour connaître les caractéristiques nominales dans des conditions de fonctionnement non disponibles dans ces tableaux.

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1000 m et à une température ambiante de 40 °C.

4.4.1 Connexion en ligne (bipasse)

AVIS!

Les modèles MCD5-0021B à MCD5-0961B disposent d'un bipasse interne. Les modèles MCD5-0245C à MCD5-1600C nécessitent un contacteur de bipasse externe.

Code de type	Intensité nominale		
	AC-53b 3-30:330 [A]	AC-53b 4-20:340 [A]	AC-53b 4,5-30:330 [A]
MCD5-0021B	21	17	15
MCD5-0037B	37	31	26
MCD5-0043B	43	37	30
MCD5-0053B	53	46	37
	AC-53b 3-30:570 [A]	AC-53b 4-20:580 [A]	AC-53b 4,5-30:570 [A]
MCD5-0068B	68	55	47
MCD5-0084B	84	69	58
MCD5-0089B	89	74	61
MCD5-0105B	105	95	78
MCD5-0131B	131	106	90
MCD5-0141B	141	121	97
MCD5-0195B	195	160	134
MCD5-0215B	215	178	148
MCD5-0245B	245	194	169
MCD5-0245C	255	201	176
MCD5-0331B	331	266	229
MCD5-0360C	360	310	263
MCD5-0380C	380	359	299
MCD5-0396B	396	318	273
MCD5-0428C	430	368	309
MCD5-0469B	496	383	326
MCD5-0525B	525	425	364
MCD5-0595C	620	540	434
MCD5-0619C	650	561	455
MCD5-0632B	632	512	438
MCD5-0790C	790	714	579
MCD5-0744B	744	606	516
MCD5-0826B	826	684	571
MCD5-0927C	930	829	661
MCD5-0961B	961	796	664
MCD5-1200C	1200	1200	1071
MCD5-1410C	1410	1319	1114
MCD5-1600C	1600	1600	1353

Tableau 4.2 Modèles à bipasse interne

145 A: AC-53b 4.5-30 : 570

Courant nominal du démarreur
 Temps de démarrage (secondes)
 Temps inactif (secondes)
 Courant de démarrage (multiple du FLC)

177HA281.10

Illustration 4.14 Caractéristique AC-53 pour l'exploitation en bipasse

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1000 m et à une température ambiante de 40 °C.

4.4.2 Connexion en ligne (sans bipasse/continu)

Code de type	Intensité nominale		
	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4,5-30:50-6
MCD5-0245C	245 A	195 A	171 A
MCD5-0360C	360 A	303 A	259 A
MCD5-0380C	380 A	348 A	292 A
MCD5-0428C	428 A	355 A	300 A
MCD5-0595C	595 A	515 A	419 A
MCD5-0619C	619 A	532 A	437 A
MCD5-0790C	790 A	694 A	567 A
MCD5-0927C	927 A	800 A	644 A
MCD5-1200C	1200 A	1135 A	983 A
MCD5-1410C	1410 A	1187 A	1023 A
MCD5-1600C	1600 A	1433 A	1227 A

Tableau 4.3 Modèles sans bipasse

256 A: AC-53a 4.5-30 : 70-10

Courant nominal du démarreur
 Temps de démarrage (secondes)
 Rapport cyclique en charge
 Démarrages par heure
 Courant de démarrage (multiple du FLC)

177HA280.10

Illustration 4.15 Caractéristique AC-53 pour une exploitation continue

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1000 m et à une température ambiante de 40 °C. Contacter un fournisseur local pour connaître les caractéristiques nominales dans des conditions de fonctionnement non disponibles dans ces tableaux.

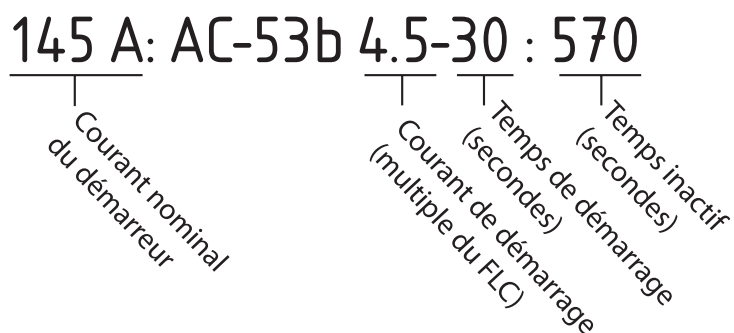
4.4.3 Connexion en triangle intérieur (bipasse)

AVIS!

Les modèles MCD5-0021B à MCD5-0961B disposent d'un bipasse interne. Les modèles MCD5-0245C à MCD5-1600C nécessitent un contacteur de bipasse externe.

Code de type	Intensité nominale		
	AC-53b 3-30:330 [A]	AC-53b 4,20-:340 [A]	AC-53b 4,5-30:330 [A]
MCD5-0021B	32	26	22
MCD5-0037B	56	47	39
MCD5-0043B	65	56	45
MCD5-0053B	80	69	55
	AC-53b 3-30:570 [A]	AC-53b 4-20:580 [A]	AC-53b 4,5-30:570 [A]
MCD5-0068B	102	83	71
MCD5-0084B	126	104	87
MCD5-0089B	134	112	92
MCD5-0105B	158	143	117
MCD5-0131B	197	159	136
MCD5-0141B	212	181	146
MCD5-0195B	293	241	201
MCD5-0215B	323	268	223
MCD5-0245B	368	291	254
MCD5-0245C	383	302	264
MCD5-0331B	497	400	343
MCD5-0360C	540	465	395
MCD5-0380C	570	539	449
MCD5-0396B	594	478	410
MCD5-0428C	645	552	463
MCD5-0469B	704	575	490
MCD5-0525B	787	637	546
MCD5-0595C	930	810	651
MCD5-0619C	975	842	683
MCD5-0632B	948	768	658
MCD5-0790C	1185	1072	869
MCD5-0744B	1116	910	774
MCD5-0826B	1239	1026	857
MCD5-0927C	1395	1244	992
MCD5-0961B	1441	1194	997
MCD5-1200C	1800	1800	1607
MCD5-1410C	2115	1979	1671
MCD5-1600C	2400	2400	2030

Tableau 4.4 Modèles à bipasse



177HA281.10

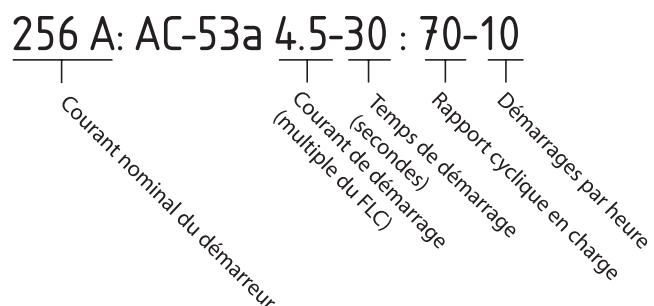
Illustration 4.16 Caractéristique AC-53 pour l'exploitation en bipasse

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1000 m et à une température ambiante de 40 °C.

4.4.4 Connexion en triangle intérieur (sans bipasse/continu)

Code de type	Intensité nominale		
	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4,5-30:50-6
MCD5-0245C	368 A	293 A	257 A
MCD5-0360C	540 A	455 A	389 A
MCD5-0380C	570 A	522 A	438 A
MCD5-0428C	643 A	533 A	451 A
MCD5-0595C	893 A	773 A	629 A
MCD5-0619C	929 A	798 A	656 A
MCD5-0790C	1185 A	1042 A	851 A
MCD5-0927C	1391 A	1200 A	966 A
MCD5-1200C	1800 A	1702 A	1474 A
MCD5-1410C	2115 A	1780 A	1535 A
MCD5-1600C	2400 A	2149 A	1841 A

Tableau 4.5 Modèles sans bipasse



177HA280.10

Illustration 4.17 Caractéristique AC-53 pour une exploitation continue

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1000 m et à une température ambiante de 40 °C.

Contactez un fournisseur local pour connaître les caractéristiques nominales dans des conditions de fonctionnement non disponibles dans ces tableaux.

4.5 Réglages de courant minimum et maximum

Les réglages de courant de pleine charge minimum et maximum dépendent du modèle :

Modèle	Connexion en ligne		Connexion en triangle intérieur	
	Minimum [A]	Maximum [A]	Minimum [A]	Maximum [A]
MCD5-0021B	5	23	7	34
MCD5-0037B	9	43	13	64
MCD5-0043B	10	50	15	75
MCD5-0053B	11	53	16	79
MCD5-0068B	15	76	23	114
MCD5-0084B	19	97	29	145
MCD5-0089B	20	100	30	150
MCD5-0105B	21	105	32	157
MCD5-0131B	29	145	44	217
MCD5-0141B	34	170	51	255
MCD5-0195B	40	200	60	300
MCD5-0215B	44	220	66	330
MCD5-0331B	70	350	70	525
MCD5-0396B	85	425	85	638
MCD5-0469B	100	500	100	750
MCD5-0525B	116	580	116	870
MCD5-0632B	140	700	140	1050
MCD5-0744B	164	820	164	1230
MCD5-0825B	184	920	184	1380
MCD5-0961B	200	1000	200	1500
MCD5-0245C	51	255	77	382
MCD5-0360C	72	360	108	540
MCD5-0380C	76	380	114	570
MCD5-0428C	86	430	129	645
MCD5-0595C	124	620	186	930
MCD5-0619C	130	650	195	975
MCD5-0790C	158	790	237	1185
MCD5-0927C	186	930	279	1395
MCD5-1200C	240	1200	360	1800
MCD5-1410C	282	1410	423	2115
MCD5-1600C	320	1600	480	2400

Tableau 4.6 Courant de pleine charge minimum et maximum

4.6 Contacteur de bipasse

Certains démarreurs progressifs MCD 500 sont équipés d'un bipasse interne et n'ont pas besoin de contacteur de bipasse externe.

Les démarreurs progressifs sans bipasse peuvent être installés avec un contacteur de bipasse externe.

Sélectionner un contacteur avec une caractéristique AC1 supérieure ou égale au courant de pleine charge nominal du moteur raccordé.

4.7 Contacteur principal

Un contacteur principal doit être installé si le MCD 500 est raccordé au moteur au format triangle intérieur et est optionnel pour la connexion en ligne. Sélectionner un contacteur avec une caractéristique AC3 supérieure ou égale au courant de pleine charge nominal du moteur raccordé.

4.8 Disjoncteur

Un disjoncteur à déclencheur de dérivation peut être utilisé à la place du contacteur principal pour isoler les circuits du moteur en cas de déclenchement du démarreur progressif. Le mécanisme à déclenchement de dérivation doit être alimenté par le côté alimentation du disjoncteur ou par une alimentation de commande séparée.

4.9 Correction du facteur de puissance

ATTENTION

DOMMAGES MATÉRIELS

Connecter les condensateurs de correction du facteur de puissance du côté entrée du démarreur progressif. La connexion des condensateurs de correction du facteur de puissance du côté sortie endommage le démarreur progressif.

Si la correction du facteur de puissance est utilisée, utiliser un contacteur dédié pour enclencher les condensateurs.

4.10 Fusibles

4.10.1 Fusibles d'alimentation

Des fusibles semi-conducteurs peuvent être utilisés pour une coordination de type 2 (conformément à la norme CEI 60947-4-2). Ils réduisent le risque de dommages sur les thyristors suite à des courants de surcharge transitoires.

Des fusibles HPC (tels que les fusibles Ferraz AJT) peuvent être utilisés pour une coordination de type 1 conformément à la norme CEI 60947-4-2.

ATTENTION

La *régulation adaptative* contrôle le profil de vitesse du moteur dans les limites de temps programmées. Cette *régulation* peut entraîner un niveau de courant supérieur à celui des méthodes de contrôle traditionnelles.

Pour les applications utilisant la régulation adaptative afin d'arrêter progressivement le moteur avec des temps d'arrêt supérieurs à 30 s, sélectionner la protection de dérivation du moteur en procédant comme suit :

- Fusibles secteur HPC standard : minimum 150 % du courant de pleine charge du moteur.
- Fusibles secteur nominaux du moteur : minimum 100/150 % du courant de pleine charge du moteur.
- Réglage du temps long min. du disjoncteur de commande du moteur : 150 % du courant de pleine charge du moteur.
- Réglage du temps court min. du disjoncteur de commande du moteur : 400 % du courant de pleine charge du moteur pendant 30 s.

Les recommandations en matière de fusibles sont calculées pour 40 °C jusqu'à 1000 m.

AVIS!

Le choix des fusibles repose sur un démarrage à 400 % du FLC pendant 20 s avec :

- nombre de démarrages standard par heure ;
- cycle d'utilisation ;
- température ambiante de 40 °C ;
- jusqu'à 1000 m d'altitude.

Pour les installations fonctionnant en dehors de ces conditions, consulter le fournisseur local Danfoss. Les *Tableau 4.7* à *Tableau 4.12* contiennent uniquement des recommandations. Toujours consulter le fournisseur local pour confirmer la sélection propre à chaque application.

4.10.2 Fusibles Bussmann

Modèle	SCR I ² t (A ² s)	Tension d'alimentation (≤ 440 V CA)	Tension d'alimentation (≤ 575 V CA)	Tension d'alimentation (≤ 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	170M1314	170M1314	170M1314
MCD5-0037B	8000	170M1316	170M1316	170M1316
MCD5-0043B	10500	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0053B	15000	170M1318	170M1318	170M1318
MCD5-0068B	15000	170M1319	170M1319	170M1318
MCD5-0084B	512000	170M1321	170M1321	170M1319
MCD5-0089B	80000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0105B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0131B	125000	170M1321	170M1321	170M1321
MCD5-0141B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0195B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0215B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0245B	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0331B	202000	170M5011	170M5011	-
MCD5-0396B	320000	170M6011	-	-
MCD5-0469B	320000	170M6008 ¹⁾	-	-
MCD5-0525B	781000	170M6013	170M6013	170M6013
MCD5-0632B	781000	170M5015	170M5015	-
MCD5-0744B	1200000	170M5017	170M6017	-
MCD5-0826B	2530000	170M6017	170M6017	-
MCD5-0961B	2530000	170M6018	170M6013 ¹⁾	-
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	320000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	170M6019 ¹⁾	-	-

Tableau 4.7 Corps carré (170M)

1) Deux fusibles connectés en parallèle sont nécessaires par phase.

Modèle	SCR I ² t (A ² s)	Tension d'alimentation (< 440 V CA)	Tension d'alimentation (< 575 V CA)	Tension d'alimentation (< 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	63FE	63FE	63FE
MCD5-0037B	8000	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0043B	10500	120FEE	120FEE	120FEE
MCD5-0053B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0068B	15000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0084B	512000	200FEE	200FEE	200FEE
MCD5-0089B	80000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0105B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0131B	125000	280FM	280FM	280FM
MCD5-0141B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0195B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0215B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0245B	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0331B	202000	315FM ¹⁾	-	-
MCD5-0396B	320000	400FMM ¹⁾	-	-
MCD5-0469B	320000	450FMM ¹⁾	-	-
MCD5-0525B	781000	500FMM ¹⁾	500FMM ¹⁾	500FMM ¹⁾
MCD5-0632B	781000	630FMM ¹⁾	-	-
MCD5-0744B	1200000	-	-	-
MCD5-0826B	2530000	-	-	-
MCD5-0961B	2530000	-	-	-
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	320000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM ¹⁾	400FMM	400FMM ¹⁾
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM ¹⁾	630FMM ¹⁾	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM ¹⁾	630FMM ¹⁾	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

Tableau 4.8 Type britannique (BS88)

1) Deux fusibles connectés en parallèle sont nécessaires par phase.

4.10.3 Fusibles Ferraz

Modèle	SCR I ² t (A ² s)	Tension d'alimentation (< 440 V CA)	Tension d'alimentation (< 575 V CA)	Tension d'alimentation (< 690 V CA)		
MCD5-0021B	1150	HSJ40 ¹⁾	HSJ40 ¹⁾	Non applicable		
MCD5-0037B	8000	HSJ80 ¹⁾	HSJ80 ¹⁾			
MCD5-0043B	10500	HSJ90 ¹⁾	HSJ90 ¹⁾			
MCD5-0053B	15000	HSJ110 ¹⁾	HSJ110 ¹⁾			
MCD5-0068B	15000	HSJ125 ¹⁾	HSJ125 ¹⁾			
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175 ¹⁾			
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175			
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225			
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250 ¹⁾			
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300			
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350			
MCD5-0215B	320000	HSJ400 ¹⁾	HSJ400 ¹⁾			
MCD5-0245B	320000	HSJ450 ¹⁾	HSJ450 ¹⁾			
MCD5-0331B	202000	HSJ500 ¹⁾	Non applicable			
MCD5-0396B	320000	Non applicable				
MCD5-0469B	320000					
MCD5-0525B	781000					
MCD5-0632B	781000					
MCD5-0744B	1200000					
MCD5-0826B	2530000					
MCD5-0961B	2530000					
MCD5-0245C	320000				HSJ450 ¹⁾	HSJ450 ¹⁾
MCD5-0360C	320000				Non applicable	
MCD5-0380C	320000					
MCD5-0428C	320000					
MCD5-0595C	1200000					
MCD5-0619C	1200000					
MCD5-0790C	2530000					
MCD5-0927C	4500000					
MCD5-1200C	4500000					
MCD5-1410C	6480000					
MCD5-1600C	12500000					

Tableau 4.9 HSJ

1) 2 fusibles connectés en série sont nécessaires par phase.

Modèle	SCR I ² t (A ² s)	Tension d'alimentation (< 440 V CA)	Tension d'alimentation (< 575 V CA)	Tension d'alimentation (< 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	A070URD30XXX0063	A070URD30XXX0063	-
MCD5-0037B	8000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0043B	10500	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0053B	15000	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125	A070URD30XXX0125
MCD5-0068B	15000	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160	A070URD30XXX0160
MCD5-0084B	51200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0089B	80000	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200	A070URD30XXX0200
MCD5-0105B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0131B	125000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0141B	320000	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315	A070URD30XXX0315
MCD5-0195B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0215B	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0245B	32000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0331B	202000	A070URD31XXX0550	-	-
MCD5-0396B	238000	A070URD32XXX0630	-	-
MCD5-0469B	320000	A070URD32XXX0700	-	-
MCD5-0525B	781000	A070URD32XXX0800	-	-
MCD5-0632B	781000	A070URD33XXX0900	-	-
MCD5-0744B	1200000	A070URD33XXX1100	-	-
MCD5-0826B	2530000	A070URD33XXX1250	-	-
MCD5-0961B	2530000	A070URD33XXX1400	-	-
MCD5-0245C	320000	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450	A070URD30XXX0450
MCD5-0360C	320000	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630	A070URD33XXX0630
MCD5-0380C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0428C	320000	A070URD33XXX0700	A070URD33XXX0700	-
MCD5-0595C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0619C	1200000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000	A070URD33XXX1000
MCD5-0790C	2530000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-0927C	4500000	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400	A070URD33XXX1400
MCD5-1200C	4500000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1410C	6480000	A055URD33XXX2250	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

Tableau 4.10 Modèle Amérique du Nord (PSC 690)

Modèle	SCR I ² t (A ² s)	Tension d'alimentation	Tension d'alimentation	Tension d'alimentation
		(< 440 V CA)	(< 575 V CA)	(< 690 V CA)
MCD5-0021B	1150	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050	6.9URD30D11A0050
MCD5-0037B	8000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0043B	10500	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0053B	15000	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125	6.9URD30D11A0125
MCD5-0068B	15000	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160	6.9URD30D11A0160
MCD5-0084B	51200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0089B	80000	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200	6.9URD30D11A0200
MCD5-0105B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0131B	125000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0141B	320000	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315	6.9URD30D11A0315
MCD5-0195B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0215B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0245B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0331B	202000	6.9URD31D11A0550	-	-
MCD5-0396B	320000	6.9URD32D11A0630	-	-

Modèle	SCR I ² t (A ² s)	Tension d'alimentation	Tension d'alimentation	Tension d'alimentation
		(< 440 V CA)	(< 575 V CA)	(< 690 V CA)
MCD5-0469B	320000	6.9URD32D11A0700	-	-
MCD5-0525B	781000	6.9URD32D11A0800	-	-
MCD5-0632B	781000	6.9URD33D11A0900	-	-
MCD5-0744B	1200000	6.9URD33D11A1100	-	-
MCD5-0826B	2530000	6.9URD33D11A1250	-	-
MCD5-0961B	2530000	6.9URD33D11A1400	-	-
MCD5-0245C	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
MCD5-0360C	320000	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630	6.9URD33D11A0630
MCD5-0380C	320000	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700
MCD5-0428C	320000	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700	6.9URD33D11A0700
MCD5-0595C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0619C	1200000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000	6.9URD33D11A1000
MCD5-0790C	2530000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	-
MCD5-0927C	4500000	6.6URD33D11A1400	6.6URD33D11A1400	-
MCD5-1200C	4500000	6URD233PLAF2200	6URD233PLAF2200	-
MCD5-1410C	6480000	6URD233PLAF2200	6URD233PLAF2200	-
MCD5-1600C	12500000	6URD233PLAF2800	6URD233PLAF2800	-

Tableau 4.11 Type européen (PSC 690)

4.10.4 Choix de fusibles UL et courants nominaux de court-circuit

Deux courants nominaux de court-circuit (SCCR) sont disponibles pour les applications conformes UL.

Courants de défaut standard (circuits de 600 V CA)

Les courants de défaut standard sont déterminés selon l'UL 508, section 1, tableau 51.2. Cette norme spécifie le courant de court-circuit que le démarreur progressif doit supporter selon la puissance nominale (ou le courant de pleine charge (FLC) ou le courant à rotor bloqué (LRA) nominal selon le modèle).

Si l'on utilise des courants de défaut nominaux standard, le fusible doit être conforme aux informations contenues dans le *Tableau 4.12* (spécifiques au modèle et au constructeur).

Courants de défaut disponibles élevés (circuits de 480 V CA)

Il est possible de spécifier des courants nominaux de court-circuit dépassant les caractéristiques minimales définies par les courants de défaut standard lorsque le démarreur progressif est capable de supporter le courant de court-circuit élevé disponible conformément à l'essai UL 508.

Si l'on utilise les courants nominaux disponibles élevés, sélectionner un fusible adapté en fonction de l'ampérage et de la classe de fusible (J ou L le cas échéant).

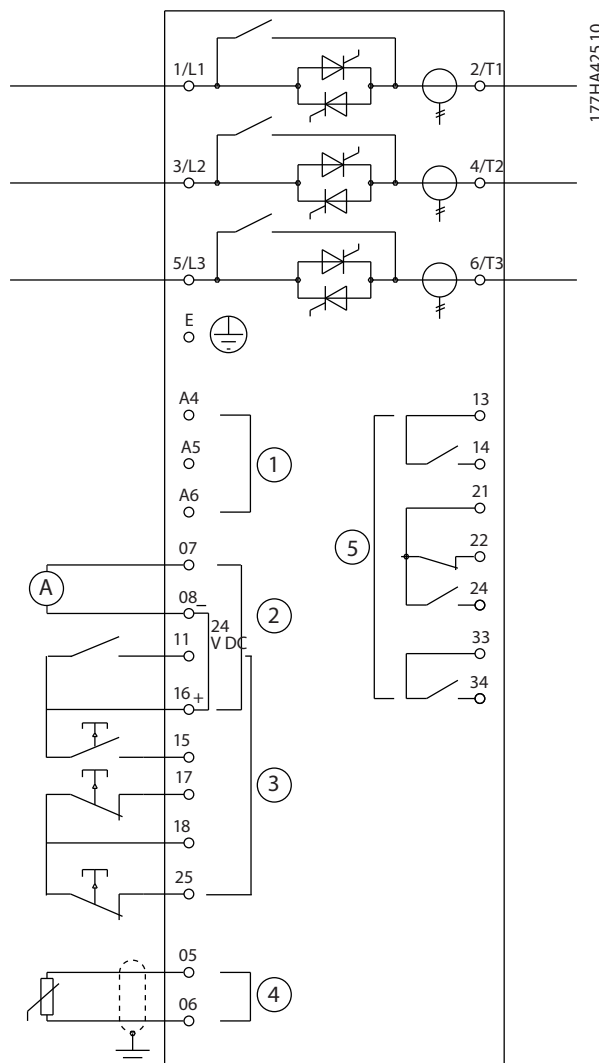
Modèle	Courant nominal [A]	Courants nominaux de court-circuit					Courant nominal de court-circuit 600 V [kA] 3 cycles ¹⁾	
		Disponible élevé		Courant de défaut standard				
		à 480 V CA maximum [kA]	Calibre de fusible maximal [A] (classe de fusible)	à 600 V CA [kA]	Fusible Ferraz/Mersen, homologué J, L ou fusible de classe RK5	Fusible Ferraz/Mersen, fusibles à semi-conducteur R/C		
Modèles à bipasse								
MCD5-0021B	23	65	25 (J)	10	AJT25	A070URD30XXX0063	N/A	
MCD5-0037B	43	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX0125		
MCD5-0043B	50	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX0125		
MCD5-0053B	53	65	60 (J)	10	AJT60	A070URD30XXX0125		
MCD5-0068B	76	65	80 (J)	10	AJT80	A070URD30XXX0200		
MCD5-0084B	97	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX0200		
MCD5-0089B	100	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX0200		
MCD5-0105B	105	65	125 (J)	10	AJT125	A070URD30XXX0315		
MCD5-0131B	145	65	150 (J)	18	AJT150/RK 5 200	A070URD30XXX0315		
MCD5-0141B	170	65	175 (J)	18	AJT175/RK 5 200	A070URD30XXX0315		
MCD5-0195B	200	65	200 (J)	18	AJT200/RK 5 300	A070URD30XXX0450		
MCD5-0215B	220	65	250 (J)	18	AJT250/RK 5 300	A070URD30XXX0450		
MCD5-0245B	255	65	350 (RK1/J)	18	1)	-		18 3 cycles
MCD5-0331B	350	65	400 (J)	18	1)	-		30 3 cycles
MCD5-0396B	425	65	450 (J)	30	1)	A070URD33XXX0630	42 3 cycles	
MCD5-0469B	500	65	600 (J)	30	600, classe J	A070URD33XXX0700		
MCD5-0525B	580	65	800 (L)	30	800, classe L	-		
MCD5-0632B	700	65	800 (L)	42	800, classe L	-		
MCD5-0744B	820	65	1200 (L)	42	1200, classe L	A070URD33XXX1000	42 3 cycles	
MCD5-0826B	920	65	1200 (L)	85	1200, classe L	A070URD33XXX1400		
MCD5-0961B	1000	65	1200 (L)	85	1200, classe L	A070URD33XXX1400		
Modèles sans bipasse								
MCD5-0245C	255	65	350 (RK1/J)	18	AJT300	A070URD30XXX0450		N/A
MCD5-0360C	360	65	400 (J)	18	AJT400/RK 5 500	A070URD33XXX0630		
MCD5-0380C	380	65	450 (J)	18	AJT450/RK 5 500	A070URD33XXX0700		
MCD5-0428C	430	65	450 (J)	30	AJT450	A070URD33XXX0700		
MCD5-0595C	620	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX1000		
MCD5-0619C	650	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX1000		
MCD5-0790C	790	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	A070URD33XXX1400		
MCD5-0927C	930	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	A070URD33XXX1400		
MCD5-1200C	1200	65	1600 (L)	85	A4BQ1600	A065URD33XXX1800		
MCD5-1410C	1410	65	2000 (L)	85	A4BQ2000	A055URD33XXX2250		
MCD5-1600C	1600	65	2000 (L)	85	A4BQ2500	A055URD33XXX2500		

Tableau 4.12 Courants nominaux de court-circuit

xxx = type de lame : se reporter au catalogue Ferraz/Mersen pour plus de précisions.

1) Lorsqu'ils sont protégés par des fusibles ou des disjoncteurs homologués UL dimensionnés selon le Code national de l'électricité, les modèles fournis pour 3 cycles conviennent pour être utilisés sur un circuit avec le courant potentiel indiqué.

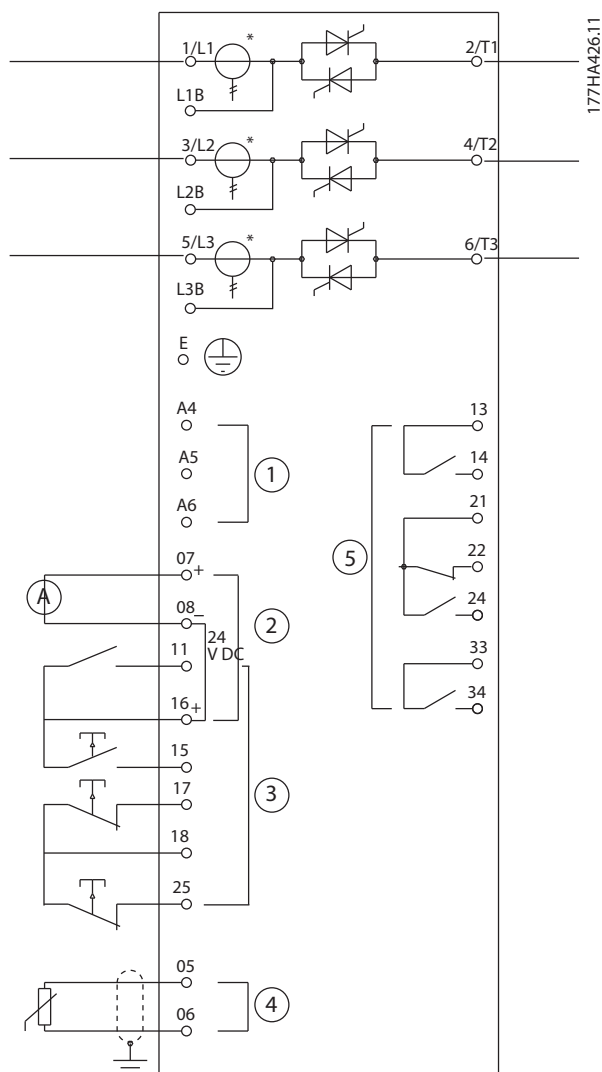
4.11 Schémas de principe



4

1	Alimentation de commande (selon le modèle)	11, 16	Entrée programmable
2	Sorties	15, 16	Démarrage
3	Entrées de commande à distance	17, 18	Arrêt
4	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	25, 28	Reset
5	Sorties relais	13, 14	Sortie relais A
07, 08	Sortie analogique programmable	21, 22, 24	Sortie relais B
16, 08	Sortie 24 V CC	33, 34	Sortie relais C

Illustration 4.18 Modèles à bipasse interne



1	Alimentation de commande (selon le modèle)	11, 16	Entrée programmable
2	Sorties	15, 16	Démarrage
3	Entrées de commande à distance	17, 18	Arrêt
4	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	25, 18	Reset
5	Sorties relais	13, 14	Sortie relais A
07, 08	Sortie analogique programmable	21, 22, 24	Sortie relais B
16, 08	Sortie 24 V CC	33, 34	Sortie relais C

Illustration 4.19 Modèles sans bipasse

* Les transformateurs de courant du MCD5-0245C sont situés sur la sortie. Les bornes de bipasse sont étiquetées T1B, T2B et T3B.

5 Caractéristiques produit

5.1 Protection du moteur contre la surcharge

Le modèle thermique utilisé pour la surcharge moteur sur le démarreur progressif est équipé de 2 composants :

- Les enroulements du moteur : ils présentent une capacité thermique faible et affectent le comportement thermique à court terme du moteur. Les enroulements du moteur se trouvent là où le courant génère de la chaleur.
- Le corps du moteur : il présente une capacité thermique importante et affecte le comportement à long terme du moteur. Le modèle thermique tient compte des éléments suivants :
 - courant moteur ;
 - pertes dans le fer ;
 - pertes de résistance d'enroulement ;
 - capacités thermiques des enroulements et du corps du moteur ;
 - refroidissement pendant le fonctionnement et à l'arrêt ;
 - le pourcentage de la capacité nominale du moteur. Il permet de définir la valeur affichée pour le modèle d'enroulement. Il est affecté entre autres par le réglage FLC du moteur.

AVIS!

Régler le *par. 1-1 Motor FLC* (FLC du moteur) sur le courant de pleine charge nominale du moteur. Ne pas ajouter la surcharge nominale car elle est calculée par le démarreur progressif.

La protection thermique contre les surcharges utilisée sur le démarreur progressif présente des avantages sur les relais thermiques.

- L'effet du refroidissement par ventilateur est pris en compte lorsque le moteur tourne.
- Le courant de pleine charge réel et le temps du rotor bloqué peuvent être utilisés pour régler plus précisément le modèle. Les caractéristiques thermiques des enroulements sont traitées séparément du reste du moteur (le modèle reconnaît que les enroulements présentent une masse thermique faible et une résistance thermique élevée).

- La partie de l'enroulement du modèle thermique répond rapidement par rapport à la partie du corps. On peut donc utiliser le moteur en se rapprochant le plus possible de la température maximale de fonctionnement de sécurité tout en restant protégé des dommages thermiques.
- Le pourcentage de capacité thermique du moteur utilisé à chaque démarrage est conservé en mémoire. Le démarreur progressif peut être configuré de façon à pouvoir déterminer automatiquement si le moteur dispose ou non de la capacité thermique suffisante pour réussir un nouveau démarrage.
- La fonction de mémorisation du modèle signifie que le moteur est complètement protégé dans les situations de démarrage à chaud. Le modèle utilise des données à partir de l'horloge temps réel afin de tenir compte du temps de refroidissement écoulé, même si l'alimentation de contrôle a été supprimée.

La fonction de protection surcharge disponible sur ce modèle est conforme à une courbe NEMA 10 et permet une meilleure protection à de faibles niveaux de surcharge grâce à la séparation du modèle thermique d'enroulement.

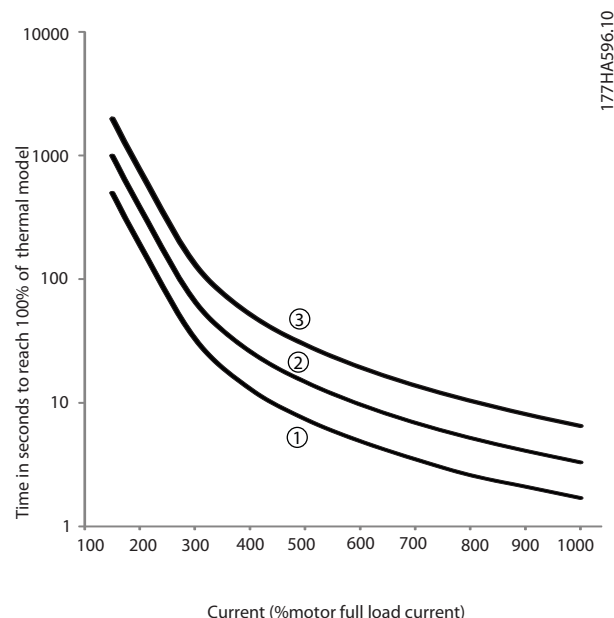


Illustration 5.1 Degré de protection contre les surcharges

1. $MSTC^{(1)} = 5$
2. $MSTC^{(1)} = 10$
3. $MSTC^{(1)} = 20$

1) Le *MSTC* correspond à la constante de temps de démarrage du moteur. Il correspond au temps de rotor bloqué (par. 1-2 *Locked Rotor Time* (temps de rotor bloqué)) lorsque le courant de rotor bloqué correspond à 600 % du FLC.

5.2 Régulation adaptative

La régulation adaptative est une commande du moteur qui dépend des caractéristiques de performance du moteur. Avec la régulation adaptative, sélectionner le profil de démarrage ou d'arrêt qui correspond le mieux au type de charge. Le démarreur progressif commande automatiquement le moteur pour s'adapter au profil. Le MCD 500 offre 3 profils :

- accélération/décélération précoce ;
- accélération/décélération constante ;
- accélération/décélération tardive.

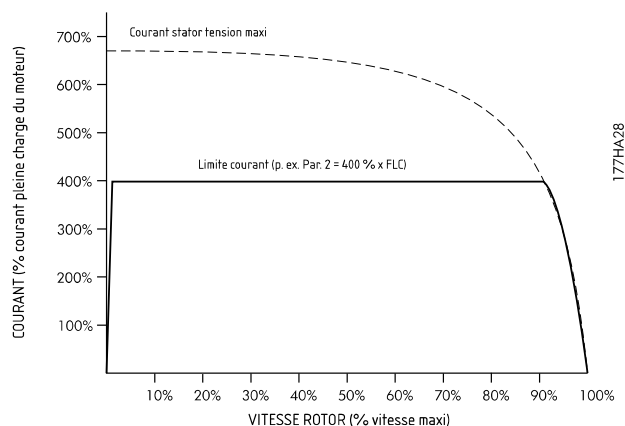
La régulation adaptative utilise 2 algorithmes, 1 pour mesurer les caractéristiques du moteur et 1 autre pour commander le moteur. Le démarreur progressif utilise le premier démarrage pour déterminer les caractéristiques du moteur à vitesse nulle et à vitesse maximale. À chaque démarrage et arrêt suivants, le démarreur progressif ajuste de façon dynamique son contrôle pour faire en sorte que la performance réelle du moteur corresponde au profil sélectionné tout au long du démarrage. Si la vitesse réelle est trop basse pour le profil, le démarreur progressif augmente la puissance fournie au moteur. Si la vitesse est trop élevée, le démarreur progressif réduit la puissance.

5.3 Modes de démarrage

5.3.1 Courant continu

Le courant continu constitue la forme traditionnelle de démarrage progressif. Il augmente le courant de zéro au niveau spécifié et maintient le courant stable à ce niveau jusqu'à ce que le moteur ait accéléré.

Le démarrage par courant continu est idéal pour les applications où le courant de démarrage doit être maintenu sous un certain niveau.



1	Paramètre 1-5 Initial current (courant initial)
2	Paramètre 1-4 Current limit (limite de courant)
3	Courant à pleine tension

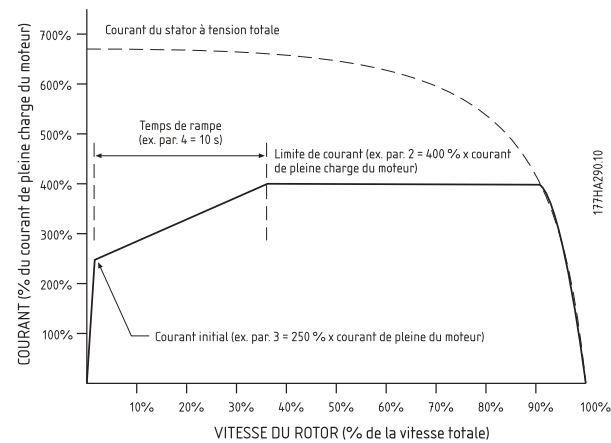
Illustration 5.2 Exemple de courant continu

5.3.2 Rampe de courant

Le démarrage progressif par rampe de courant augmente le courant depuis le niveau de démarrage spécifié (1) jusqu'à une limite maximale (3), sur une longue durée (2).

Le démarrage par rampe de courant peut être utilisé pour les applications où :

- La charge peut varier entre les démarrages (par exemple un convoyeur qui peut démarrer chargé ou déchargé). Régler le *par. 1-5 Initial Current* (courant initial) à un niveau qui démarre le moteur avec une charge légère. Régler le *par. 1-4 Current Limit* (limite de courant) à un niveau qui démarre le moteur avec une charge lourde.
- La charge se met en mouvement facilement mais le temps de démarrage doit être prolongé (par exemple, une pompe centrifuge sur laquelle la pression des canalisations doit monter lentement).
- L'alimentation électrique est limitée (par exemple un groupe électrogène) et une application plus lente de la charge offre plus de temps pour que l'alimentation réponde.



1	Paramètre 1-5 Initial current (courant initial)
2	Paramètre 1-6 Start ramp time (temps de rampe de démarrage)
3	Paramètre 1-4 Current limit (limite de courant)
4	Courant à pleine tension

Illustration 5.3 Exemple de temps de rampe de courant de 10 s

5.3.3 Régulation adaptative

Avec un démarrage progressif à régulation adaptative, le démarreur progressif règle le courant pour démarrer le moteur dans un délai spécifié et en utilisant un profil d'accélération sélectionné.

ATTENTION

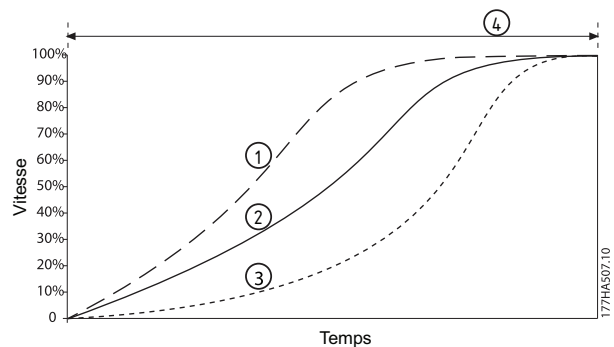
La régulation adaptative ne peut pas démarrer le moteur plus vite qu'un démarrage directement sur le secteur. Si le temps défini au par. 1-6 Start ramp time (temps de rampe de démarrage) est plus court que le temps de démarrage du moteur directement sur le secteur, le courant de démarrage peut atteindre des niveaux de démarrage directement sur le secteur.

Chaque application dispose d'un profil de démarrage particulier selon les caractéristiques de la charge et du moteur. Pour répondre aux exigences de différentes applications, la régulation adaptative offre 3 profils de démarrage différents. La sélection d'un profil répondant au profil inhérent de l'application peut permettre de lisser l'accélération sur le temps de démarrage total. La sélection d'un profil de régulation adaptative très différent peut permettre dans une certaine mesure de neutraliser le profil inhérent.

Pour utiliser la régulation adaptative afin de commander la performance de démarrage :

1. Sélectionner *Adaptive control* (régulation adaptative) au par. 1-3 Start Mode (mode de démarrage).
2. Régler le par. 1-6 Start Ramp Time (temps de rampe de démarrage).
3. Sélectionner le profil souhaité au par. 1-13 Adaptive Start Profile (profil de démarrage adaptatif).
4. Définir le par. 1-4 Current Limit (limite de courant) sur une valeur suffisamment élevée pour permettre un démarrage.

La première régulation adaptative est un démarrage par courant constant. Ce type de démarrage permet au démarreur progressif d'apprendre les caractéristiques du moteur raccordé. Le démarreur progressif utilise ces données moteur pendant les démarrages de régulation adaptative suivants.



1	Accélération anticipée
2	Accélération constante
3	Accélération tardive
4	Paramètre 1-16 Start Ramp Time (temps de rampe de démarrage)

Illustration 5.4 Paramètre 1-13 Adaptive Start Profile (profil de démarrage adaptatif)

AVIS!

La régulation adaptative contrôle la charge selon le profil programmé. Le courant de démarrage varie selon le profil d'accélération sélectionné et le temps de démarrage programmé.

Le démarreur progressif doit apprendre les caractéristiques d'un nouveau moteur :

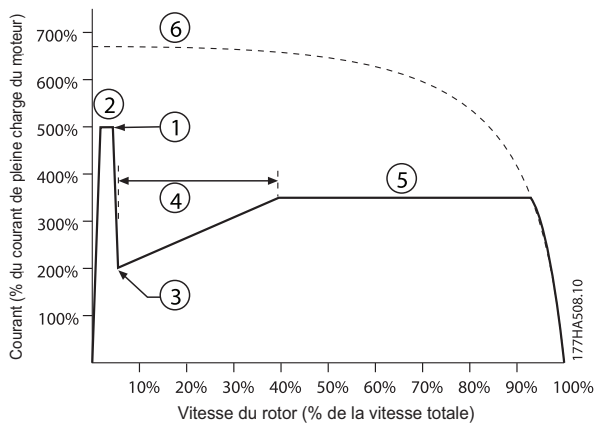
- Pour remplacer un moteur connecté à un démarreur progressif programmé pour le démarrage ou l'arrêt de la régulation adaptative.
- Si le démarreur progressif a été testé sur un autre moteur avant l'installation réelle.

Si le *par. 1-1 Motor Full Load Current* (courant de pleine charge du moteur) ou le *par. 1-12 Adaptive Control Gain* (gain de régulation adaptative) est modifié, le démarreur progressif ré-enregistre automatiquement les caractéristiques du moteur.

5.3.4 Démarrage kick

Le démarrage kick fournit une courte augmentation de couple supplémentaire au début du démarrage et peut être utilisé avec un démarrage par rampe de courant ou courant constant.

Le démarrage kick peut contribuer au démarrage des charges qui nécessitent un couple de démarrage élevé mais qui accélèrent ensuite facilement (par exemple des charges de volant d'inertie telles que sur les presses).



1	Paramètre 1-7 Kick Start Level (niveau de démarrage kick)
2	Paramètre 1-8 Kick Start Time (temps de démarrage kick)
3	Paramètre 1-5 Initial Current (courant initial)
4	Paramètre 1-6 Start Ramp Time (temps de rampe de démarrage)
5	Paramètre 1-4 Current Limit (limite de courant)
6	Courant à pleine tension

Illustration 5.5 Exemple de vitesse de rotor avec démarrage kick

5.4 Modes d'arrêt

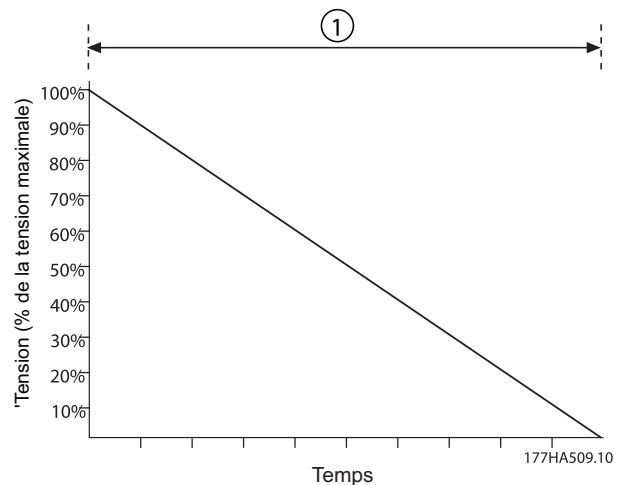
5.4.1 Arrêt en roue libre

L'arrêt en roue libre laisse le moteur ralentir à son rythme naturel, sans contrôle de la part du démarreur progressif. Le temps nécessaire pour s'arrêter dépend du type de charge.

5.4.2 Arrêt progressif TVR

La rampe de tension temporisée réduit la tension fournie au moteur graduellement sur une durée définie. La charge peut continuer à fonctionner une fois la rampe d'arrêt terminée.

La rampe de tension temporisée est utile pour les applications où le temps d'arrêt doit être prolongé, ou pour éviter les transitoires sur l'alimentation du groupe électrogène.



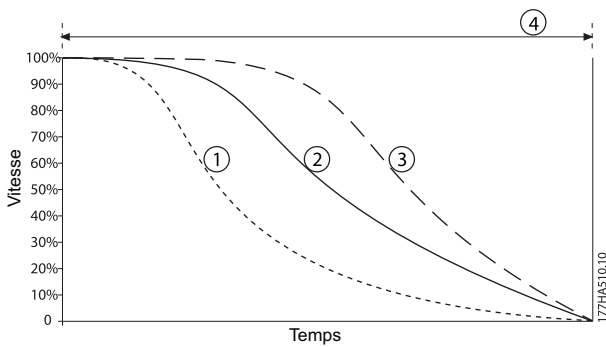
1 Paramètre 1-11 Stop Time (temps d'arrêt)

Illustration 5.6 Arrêt progressif TVR

5.4.3 Régulation adaptative

Pour utiliser la régulation adaptative afin de commander la performance d'arrêt :

1. Sélectionner *Adaptive control* (régulation adaptative) dans le menu *Stop Mode* (mode d'arrêt).
2. Régler le *par. 1-11 Stop Time* (temps d'arrêt).
3. Sélectionner le profil requis au *par. 1-14 Adaptive Stop Profile* (profil d'arrêt adaptatif).



1	Décélération anticipée
2	Décélération constante
3	Décélération tardive
4	Paramètre 1-10 Stop Time (temps d'arrêt)

Illustration 5.7 Paramètre 1-14 Adaptive Stop Profile (profil d'arrêt adaptatif)

AVIS!

La régulation adaptative ne ralentit pas activement le moteur et ne l'arrête pas plus vite qu'un arrêt en roue libre. Pour réduire le temps d'arrêt de charges à forte inertie, utiliser le frein (voir le chapitre 5.4.5 Freinage).

La première régulation adaptative est un arrêt progressif normal. Ce type d'arrêt permet au démarreur progressif d'apprendre les caractéristiques du moteur raccordé. Le démarreur progressif utilise les données de ce moteur pendant les arrêts de régulation adaptative suivants.

AVIS!

La régulation adaptative contrôle la charge selon le profil programmé. Le courant d'arrêt varie selon le profil de décélération sélectionné et le temps d'arrêt et de profil. Le démarreur progressif doit apprendre les caractéristiques d'un nouveau moteur :

- Pour remplacer un moteur connecté à un démarreur progressif programmé pour le démarrage ou l'arrêt de la régulation adaptative.
- Si le démarreur progressif a été testé sur un autre moteur avant l'installation réelle.

Si le par. 1-1 Motor Full Load Current (courant de pleine charge du moteur) ou le par. 1-12 Adaptive Control Gain (gain de régulation adaptative) est modifié, le démarreur progressif ré-enregistre automatiquement les caractéristiques du moteur.

5.4.4 Arrêt de la pompe

Les caractéristiques hydrauliques des systèmes de pompe varient considérablement. Cette variation signifie que le profil de décélération et le temps d'arrêt idéaux varient d'une application à l'autre. Le Tableau 5.1 fournit des indications pour la sélection entre les profils de commande. Pour identifier le meilleur profil de l'application, tester les 3 profils.

Profil d'arrêt adaptatif	Application
Décélération tardive	Les systèmes haute pression, sur lesquels une petite baisse de la vitesse de la pompe ou du moteur entraîne une transition rapide entre le débit avant et le débit arrière.
Décélération constante	Les applications à débit élevé et à basse ou moyenne pression, sur lesquelles le fluide présente une vitesse importante.
Décélération anticipée	Les systèmes de pompage ouverts sur lesquels le fluide doit s'égoutter par la pompe sans inverser le sens de la pompe.

Tableau 5.1 Sélection de profils de décélération de la régulation adaptative

5.4.5 Freinage

Le frein réduit le temps nécessaire au moteur pour s'arrêter.

Pendant le freinage, un niveau sonore accru du moteur peut être perçu. Cela fait partie du freinage du moteur.

ATTENTION**DOMMAGES MATÉRIELS**

Si le couple de freinage est trop élevé, le moteur s'arrête avant la fin du temps de freinage. Le moteur subit un échauffement inutile susceptible de l'endommager. Une configuration soignée est nécessaire pour garantir le fonctionnement sûr du démarreur progressif et du moteur.

Un réglage élevé du couple de freinage peut entraîner des courants de crête jusqu'au démarreur direct en ligne sollicité pendant l'arrêt du moteur. S'assurer que des fusibles de protection installés dans le circuit de dérivation du moteur sont sélectionnés de manière adéquate.

ATTENTION**RISQUE DE SURCHAUFFE**

Le freinage provoque un échauffement plus rapide du moteur que la vitesse calculée par le modèle thermique moteur. En cas d'utilisation du frein, installer une thermistance moteur ou attendre suffisamment avant de redémarrer (*par. 2-11 Restart Delay* (temporisation de redémarrage)).

Lorsque le frein est sélectionné, le démarreur progressif utilise l'injection de courant continu pour ralentir le moteur.

Le freinage du MCD 500

- ne requiert pas de contacteur de freinage par injection de courant continu ;
- contrôle les 3 phases afin que les courants de freinage et l'échauffement associé soient répartis de façon uniforme dans le moteur.

Le freinage se divise en 2 étapes :

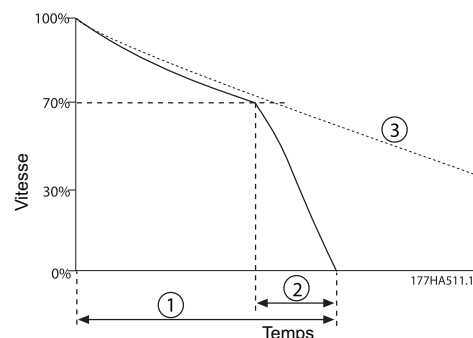
1. Le préfreinage : fournit un niveau intermédiaire de freinage pour ralentir la vitesse du moteur à un point où le freinage total peut être déclenché avec succès (à 70 % de la vitesse environ).
2. Le freinage total : fournit un couple de freinage maximal, mais il est inefficace à des vitesses supérieures à 70 % environ.

Configuration du MCD 500 en vue du fonctionnement du frein :

1. Régler le *par. 1-11 Stop Time* (temps d'arrêt) sur la durée du temps d'arrêt souhaitée (1). Ce temps d'arrêt correspond au temps total de freinage et doit être plus long que le temps de freinage (*par. 1-16 Brake Time* (temps de freinage)) afin de permettre à l'étape de préfreinage de réduire la vitesse du moteur à environ 70 %. Si le temps

d'arrêt est trop court, le freinage n'est pas optimal et le moteur s'arrête en roue libre.

2. Régler le *par. 1-16 Brake Time* (temps de freinage) à environ un quart du temps d'arrêt programmé. Cela définit la durée de l'étape de freinage total (2).
3. Ajuster le *par. 1-15 Brake Torque* (couple de freinage) afin d'obtenir la performance d'arrêt voulue. Si son réglage est trop bas, le moteur ne s'arrête pas complètement et passe en roue libre à la fin de la période de freinage.



1	Paramètre 1-11 Stop Time (temps d'arrêt)
2	Paramètre 1-16 Brake Time (temps de freinage)
3	Temps d'arrêt en roue libre

Illustration 5.8 Temps de freinage

ATTENTION

Avec un freinage CC :

1. Raccorder l'alimentation au démarreur progressif (bornes d'entrée L1, L2, L3) en séquence de phase positive.
2. Régler le *par. 2-1 Phase Sequence* (séquence de phase) sur *Positive only* (positive uniquement).

AVIS!

Pour les charges susceptibles de varier entre les cycles de freinage, installer un capteur de vitesse nulle pour garantir que le démarreur progressif met fin au freinage CC à l'arrêt du moteur. Cette installation évite tout échauffement inutile du moteur.

Pour plus d'informations sur l'utilisation du MCD 500 avec un capteur de vitesse externe (par exemple pour des applications avec charge variable pendant le cycle de freinage), se reporter au *chapitre 5.12 Freinage CC avec capteur de vitesse nulle externe*.

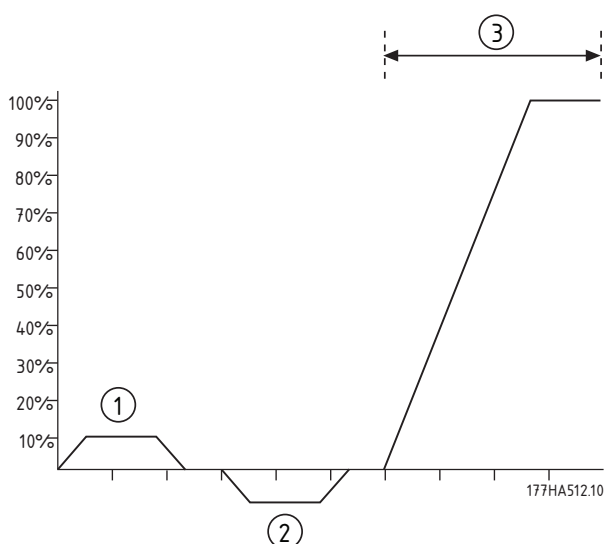
5.5 Exploitation en jogging

La fonction de jogging fait tourner le moteur à vitesse réduite pour permettre l'alignement de la charge ou dans le cadre d'une maintenance. Le moteur peut tourner en jogging en marche avant ou inversée.

Le couple maximal disponible en jogging vers l'avant correspond à environ 50-75 % du couple de pleine charge du moteur (FLT) selon le moteur. Lorsque le moteur tourne en jogging inversé, le couple est d'environ 25-50 % du FLT. *Le par. 15-8 Jog Torque* (couple de jogging) commande le couple de jogging maximal disponible appliqué au moteur par le démarreur progressif.

AVIS!

Le réglage du *par. 15-8 Jog Torque* (couple de jogging) au-dessus de 50 % peut accroître les vibrations de l'arbre.



1	Jogging vers l'avant
2	Jogging inverse
3	Fonctionnement normal

Illustration 5.9 Exploitation en jogging

Pour activer l'exploitation en jogging, utiliser une entrée programmable (*par. 3-3 Input A Function* (fonction entrée A)).

Pour arrêter l'exploitation en jogging, réaliser l'une des opérations suivantes :

- Supprimer la commande de jogging.
- Appuyer sur la touche [Off] du LCP.
- Activer *Starter disable* (démarreur désactivé) avec les entrées programmables du LCP.

Si la commande de jogging est toujours présente, le jogging reprend à la fin de la temporisation de redémarrage. Toutes les autres commandes à l'exception de celles indiquées sont ignorées pendant l'exploitation en jogging.

AVIS!

Le démarrage progressif et l'arrêt progressif ne sont pas disponibles pendant l'exploitation en jogging. La fonction de jogging n'est disponible que pour le moteur principal.

ATTENTION

Le fonctionnement en vitesse lente ne convient pas à une exploitation continue en raison du refroidissement réduit du moteur. Le jogging provoque un échauffement plus rapide du moteur que la vitesse calculée par le modèle thermique moteur. En cas d'utilisation du jogging, installer une thermistance moteur ou attendre suffisamment avant de redémarrer (*par. 2-11 Restart Delay* (temps de redémarrage)).

5.6 Exploitation en triangle intérieur

Les fonctions de régulation adaptative, de jogging et de freinage ne sont pas prises en charge en exploitation en triangle intérieur (6 fils). Si ces fonctions sont programmées alors que le démarreur progressif est connecté en triangle intérieur, son comportement est indiqué dans le *Tableau 5.2* :

Démarrage de la régulation adaptative	Le démarreur progressif effectue un démarrage par courant constant.
Arrêt de la régulation adaptative	Si le temps d'arrêt est > 0 s, le démarreur effectue un arrêt progressif TVR. Si le temps d'arrêt est réglé sur 9 s, le démarreur effectue un arrêt en roue libre.
Jogging	Le démarreur progressif émet un avertissement avec le message d'erreur <i>Unsupported Option</i> (option non acceptée).
Freinage	Le démarreur effectue un arrêt en roue libre.

Tableau 5.2 Comportement du triangle intérieur lors de la régulation adaptative, du jogging, et du frein

AVIS!

Lorsqu'il est raccordé en triangle intérieur, le déséquilibre du courant est la seule protection contre la perte de phase active pendant le fonctionnement. Ne pas désactiver le *par. 2-2 Current Imbalance* (déséquilibre du courant) en cours de fonctionnement en triangle intérieur.

AVIS!

Le fonctionnement en étoile intérieur n'est possible qu'avec une tension secteur ≤ 600 V CA.

5

5.7 Courants de démarrage typiques

Pour déterminer le courant de démarrage typique d'une application, utiliser ces informations.

AVIS!

Ces exigences de courant de démarrage sont appropriées et typiques dans la plupart des circonstances. Cependant, les exigences de performance et de couple de démarrage des moteurs et des machines varient. Pour toute aide, contacter le fournisseur local Danfoss.

Générale et eau

Agitateur	4,0 x FLC
Pompe centrifuge	3,5 x FLC
Compresseur (vis, non chargé)	3,0 x FLC
Compresseur (alternatif, non chargé)	4,0 x FLC
Convoyeur	4,0 x FLC
Ventilateur (amorti)	3,5 x FLC
Ventilateur (non amorti)	4,5 x FLC
Mélangeur	4,5 x FLC
Pompe volumétrique	4,0 x FLC
Pompe immergée	3,0 x FLC

Tableau 5.3 Courants de démarrage typiques pour les applications générales et liées à l'eau

Métaux et exploitation minière

Transporteur à bande	4,5 x FLC
Capteur de poussière	3,5 x FLC
Broyeur	3,0 x FLC
Broyeur à marteau	4,5 x FLC
Concasseur à pierres	4,0 x FLC
Transporteur à rouleaux	3,5 x FLC
Broyeur à cylindres	4,5 x FLC
Culbuteur de wagons	4,0 x FLC
Machine à tréfiler	5,0 x FLC

Tableau 5.4 Courants de démarrage typiques pour les applications de métaux et de l'exploitation minière

Industrie alimentaire

Rince-bouteilles	3,0 x FLC
Centrifugeuse	4,0 x FLC
Séchoir	4,5 x FLC
Broyeur	4,5 x FLC
Palettiseur	4,5 x FLC
Séparateur	4,5 x FLC
Trancheuse	3,0 x FLC

Tableau 5.5 Courants de démarrage typiques pour les applications de l'industrie alimentaire

Pâte et papier

Séchoir	4,5 x FLC
Machine à refondre	4,5 x FLC
Déchetuseuse	4,5 x FLC

Tableau 5.6 Courants de démarrage typiques pour les applications de pâte et de papier

Pétrochimie

Broyeur à boulets	4,5 x FLC
Centrifugeuse	4,0 x FLC
Extrudeuse	5,0 x FLC
Transporteur à vis	4,0 x FLC

Tableau 5.7 Courants de démarrage typiques pour les applications pétrochimiques

Transport et machines-outils

Broyeur à boulets	4,5 x FLC
Broyeur	3,5 x FLC
Convoyeur de matériaux	4,0 x FLC
Palettiseur	4,5 x FLC
Presse	3,5 x FLC
Broyeur à cylindres	4,5 x FLC
Table rotative	4,0 x FLC

Tableau 5.8 Courants de démarrage typiques pour le transport et les applications de machines-outils

Bois et produits à base de bois

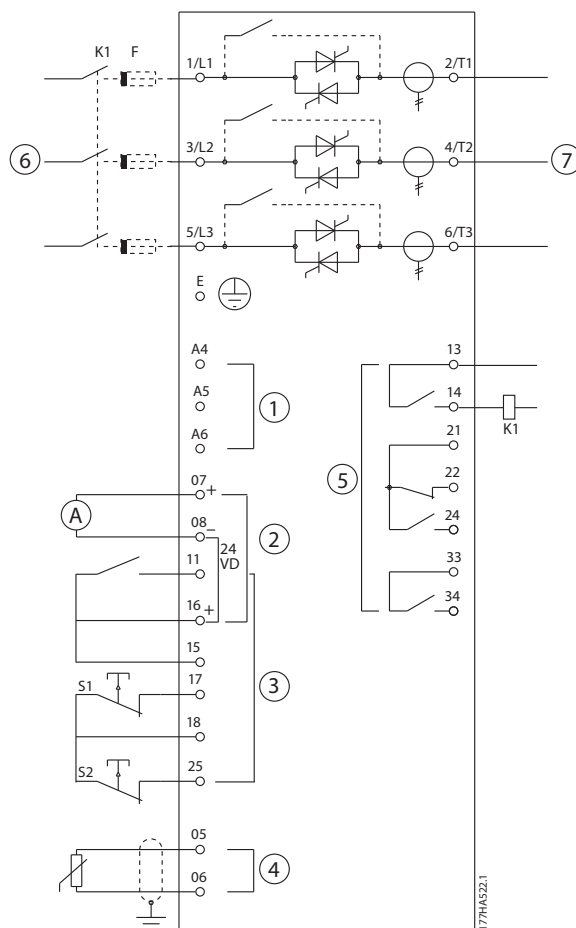
Scie à ruban	4,5 x FLC
Broyeur	4,5 x FLC
Scie circulaire	3,5 x FLC
Machine à écorcer	3,5 x FLC
Machine à raboter	3,5 x FLC
Bloc d'alimentation hydraulique	3,5 x FLC
Raboteuse	3,5 x FLC
Ponceuse	4,0 x FLC

Tableau 5.9 Courants de démarrage typiques pour les applications du bois et des produits à base de bois

5.8 Installation avec contacteur principal

Le MCD 500 est installé avec un contacteur principal (caractéristique AC3). Fournir la tension de commande du côté entrée du contacteur.

La sortie du contacteur principal du démarreur progressif commande le contacteur principal. La sortie du contacteur principal est par défaut attribuée au relais de sortie A (bornes 13, 14).



5

1	Tension de commande (selon le modèle)	K1	Contacteur principal
2	Sortie 24 V CC	F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)
3	Entrées de commande à distance	S1	Marche/arrêt
4	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	S2	Contact reset
5	Sorties relais	13, 14	Sortie relais A
6	Alimentation triphasée	21, 22, 24	Sortie relais B
7	Bornes du moteur	33, 34	Sortie relais C

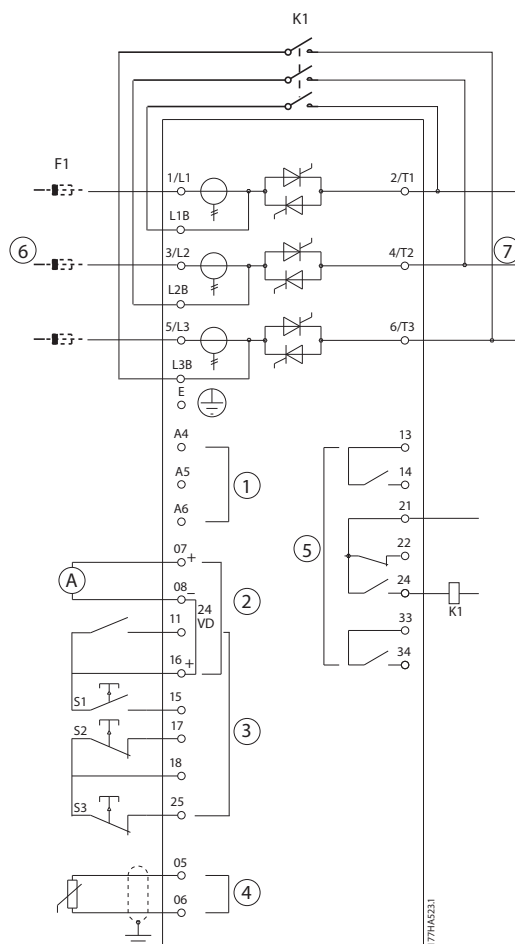
Illustration 5.10 Installation avec contacteur principal

Réglage des paramètres :

- Paramètre 4-1 Relay A Function (fonction relais A)
 - Sélectionner *Main contactor* (contacteur principal) pour attribuer la fonction du contacteur principal à la sortie de relais A (valeur par défaut).

5.9 Installation avec un contacteur de bipasse

Le MCD 500 est installé avec un contacteur de bipasse (caractéristique AC1). La sortie de fonctionnement du démarreur progressif commande le contacteur de bipasse. La sortie de fonctionnement est par défaut attribuée au relais de sortie B (bornes 21, 22, 24).



1	Tension de commande (selon le modèle)	K1	Contacteur de bipasse
2	Sortie 24 V CC	F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels)
3	Entrées de commande à distance	S1	Contact de démarrage
4	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	S2	Contact d'arrêt
5	Sorties relais	S3	Contact reset
6	Alimentation triphasée	13, 14	Sortie relais A
7	Bornes du moteur	21, 22, 24	Sortie relais B
		33, 34	Sortie relais C

Illustration 5.11 Installation avec un contacteur de bipasse

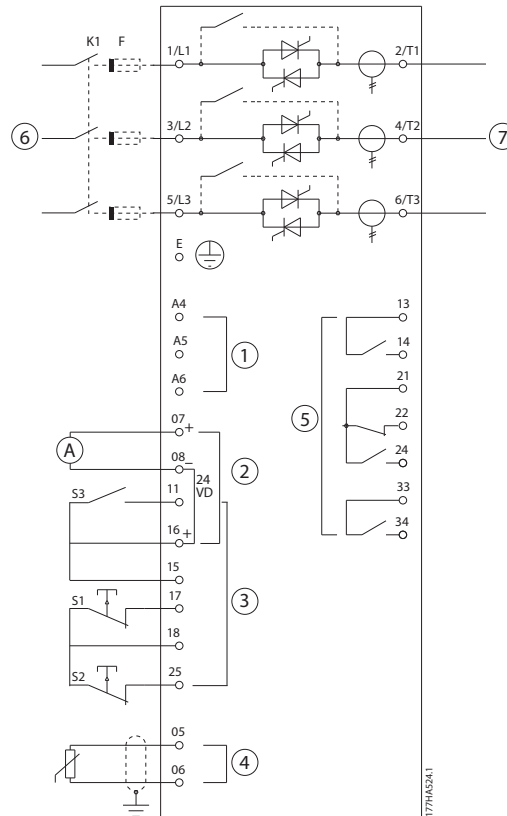
Réglage des paramètres :

- Paramètre 4-4 Relay B Function (fonction relais B)
 - Sélectionner *Run* (marche) pour attribuer la fonction de sortie de fonctionnement au relais de sortie B (valeur par défaut).

5.10 Exploitation en marche d'urgence

En fonctionnement normal, le MCD 500 est contrôlé via un signal à 2 fils distant (bornes 17, 18).

Un circuit à 2 fils connecté à l'entrée A (bornes 11, 16) contrôle le fonctionnement d'urgence. La fermeture de l'entrée A provoque l'entraînement du moteur par le démarreur progressif et ignore toutes les conditions de déclenchement.



1	Tension de commande (selon le modèle)	S1	Contact démarrage/arrêt
2	Sortie 24 V CC	S2	Contact reset
3	Entrées de commande à distance	S3	Contact fonctionnement d'urgence
4	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	13, 14	Sortie relais A
5	Sorties relais	21, 22, 24	Sortie relais B
6	Alimentation triphasée	33, 34	Sortie relais C
7	Bornes du moteur		

Illustration 5.12 Exploitation en marche d'urgence

Réglage des paramètres :

- Paramètre 3-3 Input A Function (fonction entrée A)
 - Sélectionner *Emergency Run* (fonctionnement d'urgence) pour attribuer l'entrée A à la fonction de fonctionnement d'urgence.
- Paramètre 15-3 Emergency Run (fonctionnement d'urgence)
 - Sélectionner *Enable* (activer) pour activer le mode de fonctionnement d'urgence.

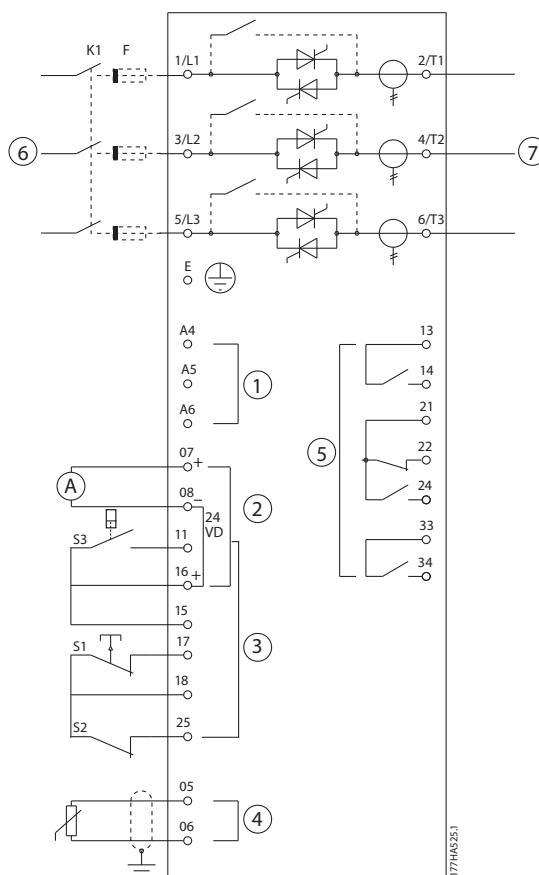
AVIS!

Même si *Emergency run* (fonctionnement d'urgence) répond aux exigences des fonctionnalités du *Fire mode* (mode incendie), Danfoss déconseille son utilisation dans des situations qui requièrent des tests et/ou une conformité avec les normes spécifiques car il n'est pas certifié.

5.11 Circuit de déclenchement auxiliaire

En fonctionnement normal, le MCD 500 est contrôlé via un signal à 2 fils distant (bornes 17, 18).

L'entrée A (bornes 11, 16) est raccordée à un circuit de déclenchement externe (tel qu'un commutateur d'alarme basse pression pour un système de pompage). Lorsque le circuit externe est activé, le démarreur progressif disjoncte et arrête le moteur.



1	Tension de commande (selon le modèle)	S1	Contact démarrage/arrêt
2	Sortie 24 V CC	S2	Contact reset
3	Entrées de commande à distance	S3	Contact de déclenchement auxiliaire
4	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	13, 14	Sortie relais A
5	Sorties relais	21, 22, 24	Sortie relais B
6	Alimentation triphasée	33, 34	Sortie relais C
7	Bornes du moteur		

Illustration 5.13 Circuit de déclenchement auxiliaire

Réglage des paramètres :

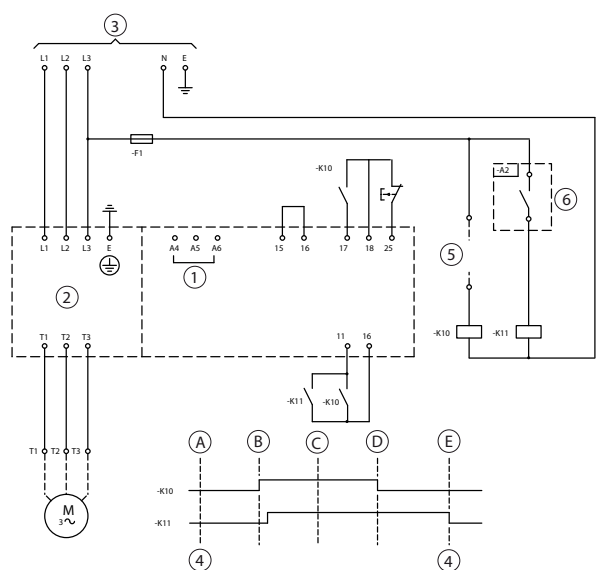
- *Paramètre 3-3 Input A Function (fonction entrée A)*
 - Sélectionner *Input Trip (N/O)* (déclenchement d'entrée NO) pour attribuer l'entrée A à une fonction de déclenchement auxiliaire (NO).
- *Paramètre 3-4 Input A Name (nom d'entrée A)*
 - Sélectionner un nom p. ex. Low Pressure (pression faible), ce qui attribue un nom à l'entrée A.
- *Paramètre 3-8 Remote Reset Logic (logique de reset à distance)*
 - Effectuer la sélection requise, p. ex. Normally Closed (normalement fermé), l'entrée se comporte comme un contact normalement fermé.

5.12 Freinage CC avec capteur de vitesse nulle externe

Pour les charges qui varient entre les cycles de freinage, l'utilisation d'un capteur de vitesse nulle externe à interfacier avec le MCD 500 présente des avantages pour l'arrêt du freinage. Cette méthode de contrôle garantit l'arrêt systématique du freinage du MCD 500 lorsque le moteur est à l'arrêt, évitant ainsi un échauffement inutile du moteur.

L'illustration 5.14 présente comment utiliser un capteur de vitesse nulle avec le MCD 500 pour arrêter la fonction de freinage simultanément à l'arrêt du moteur. Le capteur de vitesse nulle (-A2) est souvent désigné comme un détecteur de sous-vitesse. Son contact interne est ouvert à vitesse nulle et fermé dès que la vitesse augmente. Une fois le moteur arrêté, les bornes 11 et 16 s'ouvrent et le démarreur progressif est désactivé. Lorsque l'ordre de démarrage suivant est donné, soit l'application suivante de K10, les bornes 11 et 16 se ferment et le démarreur progressif est activé.

Utiliser le MCD 500 en mode à distance et régler le *par. 3-3 Input A Function* (fonction entrée A) sur *Starter disable* (démarreur désactivé).



1	Tension de commande	15, 16	Démarrage
2	Bornes du moteur	17, 18	Arrêt
3	Alimentation triphasée	25, 18	Reset
4	Démarreur désactivé (indiqué sur l'écran du démarreur progressif)	A	Off (prêt)
5	Signal de démarrage (2, 3 ou 4 fils)	B	Démarrage
6	Détection de vitesse nulle	C	Fonctionne
7	Capteur de vitesse nulle	D	Arrêt
		E	Vitesse nulle

Illustration 5.14 Désactivation de la fonction de freinage à l'arrêt avec un capteur de vitesse nulle

Pour plus d'informations sur la configuration du freinage CC, voir le *chapitre 5.4.5 Freinage*.

ATTENTION

Lors de l'utilisation du freinage CC, raccorder l'alimentation au démarreur progressif (bornes d'entrée L1, L2, L3) en séquence de phase positive. Régler le *par. 2-1 Phase Sequence* (séquence de phase) sur *Positive only* (positive uniquement).

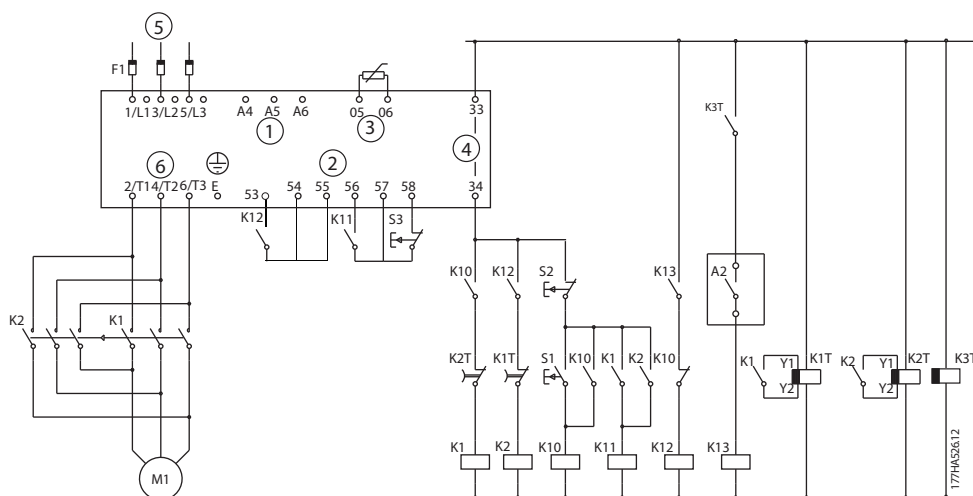
5.13 Freinage progressif

Pour les charges à forte inertie, le MCD 500 peut être configuré pour le freinage progressif.

Dans cette application, le MCD 500 est employé avec des contacteurs de marche avant et de freinage. Lorsque le démarreur progressif reçoit un signal de démarrage (bouton S1), il ferme le contacteur de marche avant (K1) et contrôle le moteur selon les réglages principaux programmés du moteur.

Lorsque le démarreur progressif reçoit un signal d'arrêt (bouton S2), il ouvre le contacteur de marche avant (K1) et ferme le contacteur de freinage (K2) après une temporisation d'environ 2-3 s (KT1). K12 se ferme également pour activer les réglages secondaires du moteur, lesquels sont programmés par l'utilisateur pour les caractéristiques de performance d'arrêt souhaitées.

Lorsque la vitesse du moteur s'approche de zéro, le capteur de vitesse nulle externe (A2) arrête le démarreur progressif et ouvre le contacteur de freinage (K2).



1	Tension de commande (selon le modèle)	K10	Relais de marche
2	Entrées de commande à distance	K11	Relais de démarrage
3	Entrée de la thermistance du moteur (PTC uniquement)	K12	Relais du frein
4	Sorties relais	K13	Relais de détection de vitesse nulle
5	Alimentation triphasée	K1	Contacteur secteur (marche)
6	Bornes du moteur	K2	Contacteur secteur (frein)
A2	Capteur de vitesse nulle	K1T	Temporisateur de marche
S1	Contact de démarrage	K2T	Temporisateur de freinage
S2	Contact d'arrêt	K3T	Temporisateur de détection de vitesse nulle
S3	Contact reset		

Illustration 5.15 Configuration du freinage progressif

Réglage des paramètres :

- *Paramètre 3-3 Input A Function (fonction entrée A)*
 - Sélectionner *Motor Set Select* (sélection des réglages du moteur) pour attribuer l'entrée A à la sélection des réglages du moteur.
 - Définir les caractéristiques de performance de démarrage à l'aide des réglages principaux du moteur (groupe de paramètres *1 Primary Motor Settings* (réglages principaux du moteur)).
 - Définir les caractéristiques de performance de freinage à l'aide des réglages secondaires du moteur (groupe de paramètres *7 Secondary Motor Set* (réglages secondaires du moteur)).
- *Paramètre 4-7 Relay C Function (fonction relais C)*
 - Sélectionner *Trip* (déclenchement) pour attribuer la fonction de déclenchement à la sortie relais C.

AVIS!

Si le démarreur progressif disjoncte à la fréquence d'alimentation (*par. 16-5 Frequency (fréquence)*) lorsque le contacteur de freinage K2 s'ouvre, modifier le réglage des *paramètres 2-8 à 2-10*.

5.14 Moteur à deux vitesses

Le MCD 500 peut être configuré pour contrôler des moteurs de type Dahlander à deux vitesses, à l'aide d'un contacteur haute vitesse (K1), d'un contacteur basse vitesse (K2) et d'un contacteur étoile (K3).

AVIS!

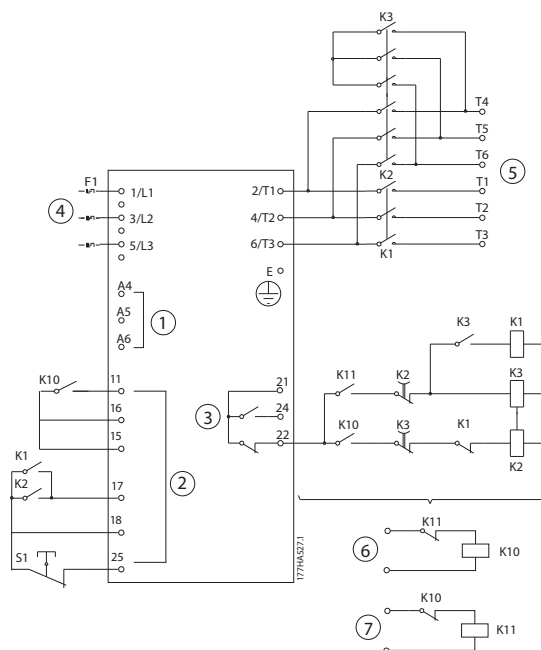
Les moteurs à modulation de l'amplitude des pôles (PAM) changent de vitesse en modifiant effectivement la fréquence du stator à l'aide d'une configuration d'enroulement externe. Les démarreurs progressifs ne conviennent pas pour un usage avec ce type de moteur à 2 vitesses.

Lorsque le démarreur progressif reçoit un signal de démarrage haute vitesse, il ferme le contacteur haute vitesse (K1) et le contacteur étoile (K3). Il contrôle ensuite le moteur selon les réglages principaux du moteur (*par. 1-1 à 1-16*).

Lorsque le démarreur progressif reçoit un signal de démarrage basse vitesse, il ferme le contacteur basse vitesse (K2). Cela ferme l'entrée A et le démarreur progressif contrôle le moteur selon les réglages secondaires du moteur (*par. 7-1 à 7-16*).

AVIS!

Si le démarreur progressif disjoncte à la fréquence d'alimentation (*par. 16-5 Frequency (fréquence)*) lorsque le signal de démarrage haute vitesse (7) est supprimé, modifier le réglage des *par. 2-8 à 2-10*.



1	Tension de commande	6	Entrée de démarrage basse vitesse à distance	K2	Contacteur secteur (basse vitesse)
2	Entrées de commande à distance	7	Entrée de démarrage haute vitesse à distance	K3	Contacteur étoile (haute vitesse)
3	Sorties relais	K10	Relais de démarrage à distance (basse vitesse)	S1	Contact reset
4	Alimentation triphasée	K11	Relais de démarrage à distance (haute vitesse)	21, 22, 24	Sortie relais B
5	Bornes du moteur	K1	Contacteur secteur (haute vitesse)		

Illustration 5.16 Configuration du moteur à deux vitesses

AVIS!

Les contacteurs K2 et K3 doivent être verrouillés mécaniquement.

Réglage des paramètres :

- Paramètre 3-3 Input A Function (fonction entrée A)
 - Sélectionner *Motor Set Select* (sélection des réglages du moteur) pour attribuer l'entrée A à la sélection des réglages du moteur.
 - Régler les caractéristiques de performance haute vitesse à l'aide des *par. 1-1 à 2-9*.
 - Régler les caractéristiques de performance basse vitesse à l'aide des *par. 7-1 à 7-16*.
- Paramètre 4-4 Relay B Function (fonction relais B)
 - Sélectionner *Trip* (déclenchement) pour attribuer la fonction de déclenchement à la sortie relais B.

AVIS!

Si le démarreur progressif disjoncte à la fréquence d'alimentation (*par. 16-5 Frequency* (fréquence)) lorsque le signal de démarrage haute vitesse (7) est supprimé, modifier les réglages des *par. 2-9 à 2-10*.

6 Exploitation

6.1 Méthodes de commande

Le MCD 500 peut être commandé :

- Par les touches de commande du LCP (commande locale).
- À l'aide des entrées à distance (commande à distance).
- Via le réseau de communication série.
- La commande locale est disponible uniquement en mode *Hand On*.
- La commande à distance est disponible uniquement en mode *Auto On*.
- La commande via le réseau de communication série est toujours désactivée en mode *Hand On*. Activer/désactiver les commandes de démarrage/arrêt via le réseau série en mode *Auto On* en modifiant le réglage du par. 3-2 *Comms in Remote* (comm. à distance).

Le MCD 500 peut aussi être configuré pour démarrer ou s'arrêter automatiquement. Le principe de démarrage ou d'arrêt automatique est disponible uniquement en mode *Auto On*. En mode *Hand On*, le démarreur progressif ignore tout réglage de démarrage ou d'arrêt automatique. Pour configurer le fonctionnement de démarrage et d'arrêt automatique, régler les paramètres 5-1 à 5-4.

Pour basculer entre les modes *Hand On* et *Auto On*, utiliser les touches du LCP.

- [Hand On] : démarre le moteur et lance le mode *Hand On*.
- [Off] : arrête le moteur et lance le mode *Hand On*.
- [Auto On] : règle le démarreur progressif sur le mode *Auto On*.
- [Reset] : réinitialise un déclenchement (mode *Hand On* uniquement).

Le MCD 500 peut aussi être réglé pour permettre la commande locale uniquement ou la commande à distance uniquement, selon le choix défini au par. 3-1 *Local/Remote* (local/à distance).

Si le par. 3-1 *Local/Remote* (local/à distance) est réglé sur *Remote Control Only* (commande à distance uniquement), la touche [Off] est désactivée. Arrêter le moteur avec la commande à distance ou via le réseau de communication série.

	Mode Hand On	Mode Auto On
Pour démarrer progressivement le moteur.	Appuyer sur la touche [Hand On] du LCP.	Activer l'entrée distante <i>Start</i> (démarrage).
Pour arrêter le moteur.	Appuyer sur la touche [Off] du LCP.	Activer l'entrée distante <i>Stop</i> (arrêt).
Pour réinitialiser un déclenchement sur le démarreur.	Appuyer sur [Reset] sur le LCP.	Activer l'entrée distante <i>Reset</i> .
Fonction de démarrage/arrêt automatique.	Désactivé.	Activé.

Tableau 6.1 Démarrage, Arrêt et Reset en modes Hand On et Auto On.

Pour arrêter le moteur en roue libre, quel que soit le réglage du par. 1-10 *Stop Mode* (mode d'arrêt), appuyer simultanément sur [Off] et [Reset]. Le démarreur progressif coupe l'alimentation du moteur et ouvre le contacteur principal ; le moteur s'arrête en roue libre.

AVIS!

Les fonctions de freinage et de jogging ne fonctionnent qu'avec des moteurs raccordés en ligne (voir le chapitre 5.6 *Exploitation en triangle intérieur*).

6.2 Exploitation et LCP

6.2.2 Le LCP

6.2.1 Modes d'exploitation

En mode *Hand On* :

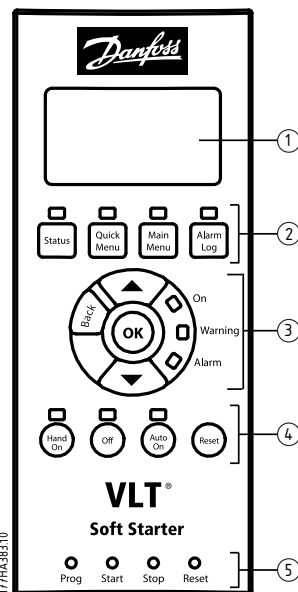
- Pour lancer un démarrage progressif du moteur, appuyer sur la touche [Hand On] du LCP.
- Pour arrêter le moteur, appuyer sur la touche [Off] du LCP.
- Pour réinitialiser un déclenchement sur le démarreur, appuyer sur la touche [Reset] du LCP.
- Pour arrêter le moteur en roue libre, quel que soit le réglage du *par. 1-10 Stop Mode* (mode d'arrêt), appuyer simultanément sur [Off] et [Reset]. Le démarreur progressif coupe l'alimentation du moteur et ouvre le contacteur principal ; le moteur s'arrête en roue libre.

En mode *Auto On* :

- Pour réaliser un démarrage progressif du moteur, activer l'entrée distante *Start* (démarrage).
- Pour arrêter le moteur, activer l'entrée distante *Stop* (arrêt).
- Pour réinitialiser un déclenchement sur le démarreur progressif, activer l'entrée distante *Reset*.

AVIS!

Les fonctions de freinage et de jogging ne fonctionnent qu'avec des moteurs raccordés en ligne (voir le chapitre 4.3.3 *Installation en triangle intérieur*).



1	Affichage sur 4 lignes pour indiquer l'état et les détails de programmation.
2	Touches de commande de l'affichage : [Status] : renvoie aux écrans d'état [Quick Menu] : ouvre le menu rapide [Main Menu] : ouvre le menu principal [Alarm Log] : ouvre le journal d'alarmes
3	Touches de navigation du menu : [Back] : permet de quitter le menu ou le paramètre ou d'annuler un changement de paramètre. [OK] : permet d'entrer dans un menu ou un paramètre ou d'enregistrer un changement de paramètre [▲]/[▼] : <ul style="list-style-type: none"> • Permet de passer au menu ou au paramètre précédent ou suivant. • Permet de modifier le réglage du paramètre en cours. • Permet de faire défiler les écrans d'état.
4	Touches de commande locale du démarreur progressif : [Hand On] : permet de démarrer le moteur et de lancer le mode de commande locale. [Off] : permet d'arrêter le moteur (uniquement actif en mode <i>Hand On</i>). [Auto On] : règle le démarreur progressif sur le mode <i>Auto On</i> . [Reset] : réinitialise un déclenchement (mode <i>Hand On</i> uniquement).
5	Voyants d'état des entrées distantes.

Illustration 6.1 Disposition du LCP

6.3 LCP monté à distance

Un LCP monté à distance peut être installé avec le MCD 500. Le panneau de commande LCP 501 peut être installé à une distance maximale de 3 mètres du démarreur à des fins de commande et de surveillance.

Le démarreur progressif peut être commandé et programmé sur le LCP à distance ou sur le LCP du démarreur progressif. Les deux écrans affichent les mêmes informations.

Le LCP à distance permet également de copier les réglages de paramètres entre des démarreurs progressifs.

6.3.1 Synchronisation du LCP et du démarreur progressif

Le câble DB9 peut être branché au LCP ou débranché pendant le fonctionnement du démarreur progressif.

Lors du premier branchement d'un LCP au démarreur, ce dernier copie ses réglages de paramètres dans le LCP.

New display detected

Si le LCP a été précédemment utilisé avec un MCD 500, choisir de copier les paramètres depuis le LCP sur le démarreur progressif ou du démarreur progressif sur le LCP.

Pour sélectionner l'option requise :

1. Appuyer sur les touches [▲] et [▼].

L'option sélectionnée est entourée d'une ligne en pointillés.

2. Appuyer sur [OK] pour activer la sélection de *Copy Parameters* (copie paramètres).
 - 2a Display to Starter (affichage vers démarreur)
 - 2b Starter to Display (démarreur vers affichage)

Copy parameters
Display to starter
Starter to display

AVIS!

Si la version logicielle des paramètres dans le LCP est différente de celle du démarreur, seule l'option *Starter to Display* (démarreur vers affichage) est disponible.

AVIS!

Pendant la synchronisation du LCP, seules les touches [▲], [▼], [OK] et [Off] sont activées.

AVIS!

Le LCP peut être retiré ou remplacé lorsque le démarreur fonctionne. Il n'est pas nécessaire de supprimer la tension secteur ou de commande.

6.4 Écran de bienvenue

Lorsque l'alimentation est appliquée, le démarreur progressif affiche l'écran d'accueil.

Ready	S1
Welcome 1.05/2.0/1.13 MCD5-0053-T5-G1-CV2	

Affichage sur trois lignes : versions du logiciel du LCP à distance, du logiciel de commande et du logiciel du modèle.

Affichage sur quatre lignes : numéro du modèle.

AVIS!

La version du LCP s'affiche uniquement si un LCP 501 à distance est connecté lors de l'application de l'alimentation. En l'absence de LCP à distance, seules les versions du logiciel de commande et du modèle s'affichent.

6.5 Touches de commande locale

Si le *par. 3-1 Local/Remote* (local/à distance) est réglé sur *LCL/RMT Anytime* (LCL/DIS à tout moment) ou sur *LCL/RMT When OFF* (LCL/DIS si désactivé), les touches [Hand On] et [Auto On] sont toujours actives. Si le démarreur progressif est en mode *Auto On*, appuyer sur la touche [Hand On] pour passer en mode *Hand On* et démarrer le moteur.

Si le *par. 3-1 Local/Remote* (local/à distance) est réglé sur *Remote Control Only* (commande à distance uniquement), la touche [Off] est désactivée. Arrêter le moteur avec la commande à distance ou via le réseau de communication série.

6.6 Affichages

Le LCP affiche un vaste éventail d'informations sur les performances du démarreur progressif. Appuyer sur la touche [Status] pour accéder aux écrans d'état, puis utiliser les touches [▲] et [▼] pour sélectionner les informations à afficher. Pour retourner aux écrans d'état à partir d'un menu, appuyer sur la touche [Back] plusieurs fois ou appuyer sur la touche [Status]. Informations d'état disponibles :

- Surveillance de la température.
- Écran programmable (voir les paramètres 8-2 à 8-5).
- Courant.
- Fréquence.
- Puissance du moteur.
- Informations sur le dernier démarrage.
- Date et heure.
- Graphique à barres sur la conduction des thyristors.
- Graphiques de performance.

AVIS!

Les écrans présentés ici affichent les réglages par défaut.

6.6.1 Écran de surveillance de la température (S1)

L'écran de température indique la température du moteur sous la forme d'un pourcentage de la capacité thermique totale. Il indique aussi l'ensemble des données du moteur utilisé.

L'écran de surveillance de la température est l'écran d'état par défaut.

Ready		S1
MS1	000.0A	000.0kW
	Primary Motor Set	
M1	000%	

6.6.2 Écran programmable (S2)

L'écran programmable par l'utilisateur du démarreur progressif peut être configuré pour afficher les informations les plus importantes concernant l'application en question. Utiliser les par. 8-2 à 8-5 pour déterminer les informations à afficher.

Ready		S2
MS1	000.0A	000.0kW
	-- pf	
00000	hrs	

6.6.3 Courant moyen (S3)

L'écran de courant moyen indique le courant moyen des 3 phases.

Ready		S3
MS1	000.0A	000.0kW
	0.0A	

6.6.4 Écran de surveillance du courant (S4)

L'écran de courant montre le courant secteur en temps réel sur chaque phase.

Ready		S4
MS1	000.0A	000.0kW
	Phase currents	
000.0A	000.0A	000.0A

6.6.5 Écran de surveillance de la fréquence (S5)

L'écran de fréquence montre la fréquence secteur mesurée par le démarreur progressif.

Ready		S5
MS1	000.0A	000.0kW
	00.0Hz	

6.6.6 Écran de puissance du moteur (S6)

L'écran de puissance du moteur montre la puissance du moteur (kW, CV et kVA) et le facteur de puissance.

Ready		S6
MS1	000.0A	000.0kW
000.0kW		0000HP
0000kVA		- . - pf

6.6.7 Informations sur le dernier démarrage (S7)

L'écran d'informations sur le dernier démarrage présente les détails du tout dernier démarrage réussi :

- Durée du démarrage (s).
- Courant de démarrage maximal consommé (en pourcentage du courant de pleine charge du moteur).
- Augmentation calculée de la température du moteur.

Ready		S7
MS1	000.0A	000.0kW
Last start		000 s
000% FLC		ΔTemp 0%

6.6.8 Date et heure (S8)

L'écran de date et d'heure indique la date et l'heure actuelles du système (format 24 heures). Pour toute précision sur le réglage de la date et de l'heure, consulter *chapitre 9.1 Réglage de la date et l'heure*.

Ready		S8
MS1	000.0A	000.0kW
	YYYY MMM DD	
	HH:MM:SS	

6.6.9 Graphique à barres sur la conduction des thyristors

Le graphique à barres sur la conduction des thyristors montre le niveau de conduction sur chaque phase.

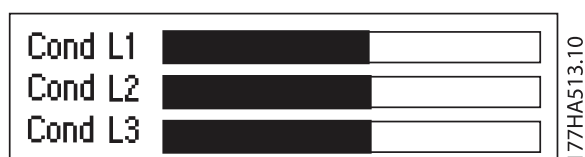


Illustration 6.2 Graphique à barres

6.6.10 Graphiques de performance

Le MCD 500 peut afficher des informations sur les performances en temps réel pour :

- le courant ;
- la température du moteur ;
- kW moteur ;
- kVA moteur ;
- le facteur de puissance du moteur.

Les informations les plus récentes sont affichées à droite de l'écran. Les données les plus anciennes ne sont pas conservées. Le graphique peut également être arrêté afin de permettre l'analyse de la performance précédente. Pour arrêter ou reprendre le graphique, appuyer sur la touche [OK] et la maintenir enfoncée pendant au moins 0,5 s.

AVIS!

Le démarreur progressif ne collecte aucune donnée tant que le graphique est arrêté. Lorsque le graphique reprend, un petit espace apparaît entre les anciennes et les nouvelles données.

7 Programmation

Les menus de programmation sont accessibles à tout moment, même lorsque le démarreur progressif est en marche. Tous les changements prennent effet immédiatement.

7.1 Contrôle de l'accès

Les paramètres critiques (groupe de paramètres 15 *Restricted Parameters* (paramètres restreints) et au-delà) sont protégés par un code d'accès de sécurité à 4 chiffres, pour éviter que les utilisateurs non autorisés puissent visualiser ou modifier les réglages des paramètres.

Lorsqu'un utilisateur tente d'entrer dans un groupe de paramètres restreints, le LCP l'invite à saisir un code d'accès. Ce code d'accès est demandé une fois pour la session de programmation et l'autorisation est maintenue jusqu'à la fermeture du menu.

Pour saisir le code d'accès :

1. Appuyer sur [Back] et [OK] pour sélectionner un chiffre.
2. Appuyer sur [▲] et [▼] pour changer la valeur.
3. Lorsque les 4 chiffres correspondent au code d'accès, appuyer sur [OK].

Le LCP affiche alors un message d'acceptation avant de poursuivre.

Enter Access Code	
####	
	OK
Access Allowed	
SUPERVISOR	

Pour changer le code d'accès, utiliser le *par. 15-1 Access Code* (code d'accès).

AVIS!

Le code d'accès de sécurité protège également les simulations de protection et de sortie. Les compteurs et la réinitialisation du modèle thermique peuvent être affichés sans saisir de code d'accès mais un code d'accès doit être saisi pour la réinitialisation.

Le code d'accès par défaut est 0000.

Pour éviter que les utilisateurs ne modifient les réglages des paramètres, verrouiller les menus. Le verrouillage des réglages peut être défini pour autoriser *Read & Write* (lecture et écriture), *Read Only* (lecture seule) ou *No Access*

(pas d'accès) au *par. 15-2 Adjustment Lock* (verrouillage des réglages).

Si un utilisateur tente de modifier une valeur de paramètre ou d'accéder au menu principal lorsque le verrouillage des réglages est actif, un message d'erreur s'affiche :

Access Denied
Adj Lock is On

7.2 Configuration du menu rapide

[Quick Menu] permet d'accéder aux menus afin de régler le démarreur progressif pour des applications simples.

7.2.1 Configuration rapide

La configuration rapide permet d'accéder aux paramètres fréquemment utilisés, afin que l'utilisateur configure le démarreur progressif selon les besoins de l'application. Pour toute précision sur les paramètres individuels, se reporter au *chapitre 8 Description des paramètres*.

1	Primary Mtr Set
1-1	Motor FLC
1-3	Start Mode
1-4	Current Limit
1-5	Initial Current
1-6	Start Ramp Time
1-9	Excess Start Time
1-10	Stop Mode
1-11	Stop Time
2	Protection
2-1	Phase Sequence
2-4	Undercurrent
2-5	Undercurrent Dly
2-6	Inst Overcurrent
2-7	Inst Overcurrent Dly
3	Inputs
3-3	Input A Function
3-4	Input A Name
3-5	Input A Trip
3-6	Input A Trip Dly
3-7	Input A Initial Dly
4	Outputs
4-1	Relay A Function
4-2	Relay A On Delay
4-3	Relay A Off Delay
4-4	Relay B Function
4-5	Relay B On Delay

1	Primary Mtr Set
4-6	Relay B Off Delay
4-7	Relay C Function
4-8	Relay C On Delay
4-9	Relay C Off Delay
4-10	Low Current Flag
4-11	High Current Flag
4-12	Motor Temp Flag
5	Start/Stop Timers
5-1	Auto-Start Type
5-2	Auto-Start Time
5-3	Auto-Stop Type
5-4	Auto-Stop Time
8	Display
8-1	Language
8-2	User Scrn Top L
8-3	User Scrn Top R
8-4	User Scrn Btm L
8-5	User Scrn Btm R

Tableau 7.1 Paramètres du Menu de configuration rapide

7.2.2 Exemples de configuration d'applications

Le menu de réglage des applications facilite la configuration du démarreur progressif pour les applications courantes. Le démarreur progressif sélectionne les paramètres associés à l'application et suggère un réglage type. Chaque paramètre peut ensuite être ajusté pour répondre aux exigences précises.

Sur l'écran, les valeurs mises en surbrillance sont les valeurs suggérées. Les valeurs signalées par ► sont les valeurs chargées.

Régler toujours le *par. 1-1 Motor FLC* (FLC du moteur) pour qu'il corresponde au courant de pleine charge de la plaque signalétique du moteur. La valeur suggérée pour le FLC du moteur est le FLC minimum du démarreur.

Pompe centrifuge

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Régulation adaptative
Profil de démarrage adaptatif	Accélération anticipée
Temps de rampe de démarrage	10 s
Mode d'arrêt	Régulation adaptative
Profil d'arrêt adaptatif	Décélération tardive
Temps d'arrêt	15 s

Tableau 7.2 Valeurs suggérées pour les applications de pompe centrifuge

Pompe immergée

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Régulation adaptative
Profil de démarrage adaptatif	Accélération anticipée
Temps de rampe de démarrage	5 s
Mode d'arrêt	Régulation adaptative
Profil d'arrêt adaptatif	Décélération tardive
Temps d'arrêt	5 s

Tableau 7.3 Valeurs suggérées pour les applications de pompe immergée

Ventilateur amorti

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Courant continu
Limite de courant	350%

Tableau 7.4 Valeurs suggérées pour les applications de ventilateur amorti

Ventilateur non amorti

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Régulation adaptative
Profil de démarrage adaptatif	Accélération constante
Temps de rampe de démarrage	20 s
Temps de démarrage excessif	30 s
Temps de rotor bloqué	20 s

Tableau 7.5 Valeurs suggérées pour les applications de ventilateur non amorti

Vis de compresseur

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Courant continu
Temps de rampe de démarrage	5 s
Limite de courant	400%

Tableau 7.6 Valeurs suggérées pour les applications à vis de compresseur

Piston de compresseur

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Courant continu
Temps de rampe de démarrage	10 s
Limite de courant	450%

Tableau 7.7 Valeurs suggérées pour les applications à piston de compresseur

Convoyeur

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Courant continu
Temps de rampe de démarrage	5 s
Limite de courant	400%
Mode d'arrêt	Régulation adaptative
Profil d'arrêt adaptatif	Décélération constante
Temps d'arrêt	10 s

Tableau 7.8 Valeurs suggérées pour les applications de convoyeurs

Concasseur rotatif

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Courant continu
Temps de rampe de démarrage	10 s
Limite de courant	400%
Temps de démarrage excessif	30 s
Temps de rotor bloqué	20 s

Tableau 7.9 Valeurs suggérées pour les applications de concasseur rotatif

Concasseur mâchoire

Courant de pleine charge du moteur	
Mode de démarrage	Courant continu
Temps de rampe de démarrage	10 s
Limite de courant	450%
Temps de démarrage excessif	40 s
Temps de rotor bloqué	30 s

Tableau 7.10 Valeurs suggérées pour les applications de concasseur mâchoire

7.2.3 Enregistrements

Pour afficher les données de fonctionnement sur des graphiques en temps réel, entrer dans le menu *Loggings* (enregistrements).

- Current (%FLC) (courant)
- Motor Temp (%) (température du moteur)
- Motor kW (%) (kW moteur)
- Motor kVA (%) (kVA moteur)
- Motor pf (FP moteur)

Les informations les plus récentes sont affichées à droite de l'écran. Le graphique peut être mis en pause pour analyser les données en appuyant sur la touche [OK] et en la maintenant enfoncée. Pour reprendre le graphique, appuyer sur la touche [OK] et la maintenir enfoncée.

7.3 Menu principal

La touche [Main Menu] permet d'accéder aux menus de réglage du démarreur progressif pour les applications complexes et pour surveiller ses performances.

7.3.1 Paramètres

Le menu *Parameters* (paramètres) permet de visualiser et de modifier tous les paramètres programmables qui contrôlent le fonctionnement du démarreur progressif.

Pour ouvrir *Parameters* (paramètres), appuyer sur la touche [Main Menu], puis sélectionner *Parameters* (paramètres).

Déplacement entre les paramètres

- Pour naviguer entre les groupes de paramètres, appuyer sur la touche [▲] or [▼].
- Pour visualiser les paramètres dans un groupe, appuyer sur la touche [OK].
- Pour revenir au niveau précédent, appuyer sur la touche [Back].
- Pour fermer *Parameters* (paramètres), appuyer sur la touche [Back].

Modification d'une valeur de paramètre

- Naviguer jusqu'au paramètre approprié et appuyer sur [OK] pour passer en mode d'édition.
- Pour modifier le réglage du paramètre, utiliser les touches [▲] et [▼].
- Pour enregistrer les changements, appuyer sur [OK]. Le réglage indiqué sur l'affichage est enregistré et le LCP revient à la liste des paramètres.
- Pour annuler les modifications, appuyer sur [Back]. Le LCP revient à la liste des paramètres sans enregistrer les changements.

7.3.2 Raccourci vers les paramètres

Le MCD 500 inclut également un raccourci vers les paramètres afin d'accéder directement à un paramètre du menu *Parameters* (paramètres).

- Pour accéder au raccourci vers les paramètres, appuyer sur la touche [Main Menu] pendant 3 s.
- Appuyer sur [▲] ou [▼] pour sélectionner le groupe de paramètres.

- Appuyer sur [OK] ou [Back] pour déplacer le curseur.
- Appuyer sur [▲] ou [▼] pour sélectionner le numéro de paramètre.

Parameter shortcut
Please enter a Parameter number 01-01

7.3.3 Liste des paramètres

1	Primary Mtr Set	4	Outputs	7-12	Adaptv Ctrl Gain-2
1-1	Motor FLC	4-1	Relay A Function	7-13	Adaptv Start Prof-2
1-2	Locked Rotor Time	4-2	Relay A On Delay	7-14	Adaptv Stop Prof-2
1-3	Start Mode	4-3	Relay A Off Delay	7-15	Brake Torque-2
1-4	Current Limit	4-4	Relay B Function	7-16	Brake Time-2
1-5	Initial Current	4-5	Relay B On Delay	8	Display
1-6	Start Ramp Time	4-6	Relay B Off Delay	8-1	Language
1-7	Kick Start Level	4-7	Relay C Function	8-2	User Scrn Top L
1-8	Kick Start Time	4-8	Relay C On Delay	8-3	User Scrn Top R
1-9	Excess Start Time	4-9	Relay C Off Delay	8-4	User Scrn Btm L
1-10	Stop Mode	4-10	Low Current Flag	8-5	User Scrn Btm R
1-11	Stop Time	4-11	High Current Flag	8-6	Graph Timebase
1-12	Adaptv Control Gain	4-12	Motor Temp Flag	8-7	Graph Max Adj
1-13	Adaptv Start Profile	4-13	Analog Output A	8-8	Graph Min Adj
1-14	Adaptv Stop Profile	4-14	Analog A Scale	8-9	Mains Ref Volt
1-15	Brake Torque	4-15	Analog A Max Adj	15	Restrict Paramtr
1-16	Brake Time	4-16	Analog A Min Adj	15-1	Access Code
2	Protection	5	Start/Stop Timers	15-2	Adjustment Lock
2-1	Phase Sequence	5-1	Auto-Start Type	15-3	Emergency Run
2-2	Current Imbalance	5-2	Auto-Start Time	15-4	Current Calibrat
2-3	Current Imbal Dly	5-3	Auto-Stop Type	15-5	Main Cont Time
2-4	Undercurrent	5-4	Auto-Stop Time	15-6	Bypass Cont Time
2-5	Undercurrent Dly	6	Auto-Reset	15-7	Motor Connection
2-6	Inst Overcurrent	6-1	Auto-Reset Action	15-8	Jog Torque
2-7	Inst Ocrnt Dly	6-2	Maximum Resets	16	Protection Action
2-8	Frequency Check	6-3	Reset Dly Grp A & B	16-1	Motor Overload
2-9	Freq Variation	6-4	Reset Delay Grp C	16-2	Current Imbalance
2-10	Frequency Delay	7	Secondary Mtr Set	16-3	Undercurrent
2-11	Restart Delay	7-1	Motor FLC-2	16-4	Inst Overcurrent
2-12	Motor Temp Check	7-2	Lock Rotor Time-2	16-5	Frequency
3	Inputs	7-3	Start Mode-2	16-6	Heat sink Overtemp
3-1	Local/Remote	7-4	Current Limit-2	16-7	Excess Start Time
3-2	Comms in Remote	7-5	Initial Crnt-2	16-8	Input A Trip
3-3	Input A Function	7-6	Start Ramp-2	16-9	Motor Thermistor
3-4	Input A Name	7-7	Kick start Lvl-2	16-10	Starter Comms
3-5	Input A Trip	7-8	Kick start Time-2	16-11	Network Comms
3-6	Input A Trip Dly	7-9	Excess Strt Time-2	16-12	Battery/Clock
3-7	Input A Initial Dly	7-10	Stop Mode-2	16-13	Low Control Volts
3-8	Remote Reset Logic	7-11	Stop Time-2		

8 Description des paramètres

8.1 Réglages principaux du moteur

AVIS!

Les réglages par défaut sont signalés par un *.

Les paramètres de *Primary Motors Settings* (réglages principaux du moteur) configurent le démarreur progressif pour l'adapter au moteur raccordé. Ces paramètres décrivent les caractéristiques de fonctionnement du moteur et permettent au démarreur progressif de modéliser la température du moteur.

AVIS!

Le paramètre *1-2 Locked Rotor Time* (temps de rotor bloqué) détermine le courant de déclenchement de la protection du moteur contre les surcharges. Son réglage par défaut permet de protéger le moteur contre les surcharges :

- Classe 10.
- Courant de déclenchement 105 % de FLA, ou équivalent.

1-1 FLC du moteur

Option: **Fonction:**

Dépend du modèle	Adapte le démarreur progressif au courant de pleine charge du moteur raccordé. Entrer le courant de pleine charge (FLC) nominal indiqué sur la plaque signalétique du moteur. AVIS! Le réglage de ce paramètre définit la base de calcul de tous les réglages de la protection basés sur le courant.
------------------	---

1-2 Temps de rotor bloqué

Range: **Fonction:**

10 s*	[0:01-2:00 (min:s)]	Règle la durée maximale de fonctionnement du moteur avec le courant lié au rotor bloqué depuis le démarrage à froid avant qu'il n'atteigne sa température maximale. Configurer conformément à la fiche technique du moteur.
-------	---------------------	---

1-3 Mode de démarrage

Option: **Fonction:**

		Sélectionne le mode de démarrage progressif. Voir le <i>chapitre 5.3 Modes de démarrage</i> pour en savoir plus.
Constant Current (courant continu)*		
Adaptive Control (régulation adaptative)		

1-4 Limite de courant

Range: **Fonction:**

350%*	[100-600 % FLC]	Règle la limite de courant pour le courant constant et le démarrage progressif par rampe de courant sous la forme d'un pourcentage du courant de pleine charge du moteur. Voir le <i>chapitre 5.3 Modes de démarrage</i> pour en savoir plus.
-------	-----------------	---

1-5 Courant initial

Range: **Fonction:**

350%*	[100-600 % FLC]	Règle le niveau du courant de démarrage initial pour le démarrage par rampe de courant, sous forme de pourcentage du courant de pleine charge du moteur. Le régler de manière à ce que le moteur commence à accélérer immédiatement après qu'un démarrage a été lancé. Si le démarrage par rampe de courant n'est pas nécessaire, régler le courant initial équivalent à la limite de courant. Voir le <i>chapitre 5.3 Modes de démarrage</i> pour en savoir plus.
-------	-----------------	--

1-6 Temps de rampe de démarrage

Range: **Fonction:**

10 s*	[1-180 s]	Règle le temps de démarrage total pour un démarrage par régulation adaptative ou le temps de rampe pour un démarrage par rampe de courant (depuis le courant initial à la limite de courant). Voir le <i>chapitre 5.3 Modes de démarrage</i> pour en savoir plus.
-------	-----------	---

1-7 Niveau de démarrage kick		
Range:	Fonction:	
500%* [100-700 % FLC]	Règle le niveau de courant du démarrage kick. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ATTENTION</div> Le démarrage kick soumet l'équipement mécanique à des niveaux de couple élevés. S'assurer que le moteur, la charge et les accouplements peuvent supporter le couple supplémentaire avant de recourir à cette fonctionnalité.	

1-8 Temps de démarrage kick		
Range:	Fonction:	
0000 ms* [0-2000 ms]	Règle la durée du démarrage kick. Un réglage de 0 désactive le démarrage kick. Voir le <i>chapitre 5.3 Modes de démarrage</i> pour en savoir plus. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ATTENTION</div> Le démarrage kick soumet l'équipement mécanique à des niveaux de couple élevés. S'assurer que le moteur, la charge et les accouplements peuvent supporter le couple supplémentaire avant de recourir à cette fonctionnalité.	

1-9 Temps de démarrage excessif		
Range:	Fonction:	
	Le temps de démarrage excessif est le temps maximal pendant lequel le MCD 500 tente de démarrer le moteur. Si le moteur n'atteint pas la pleine vitesse dans la limite programmée, le démarreur disjoncte. Régler sur une durée légèrement plus longue que nécessaire pour un démarrage réussi en conditions normales. Un réglage de 0 désactive la protection du temps de démarrage excessif.	
20 s* [0:00-4:00 (min:s)]	Régler en fonction des besoins.	

1-10 Mode d'arrêt	
Option:	Fonction:
	Détermine le mode d'arrêt. Voir le <i>chapitre 5.4 Modes d'arrêt</i> pour en savoir plus.
Coast to Stop (arrêt en roue libre)*	
TVR Soft Stop (arrêt progressif TVR)	
Adaptive Control (régulation adaptative)	
Brake (freinage)	

1-11 Temps d'arrêt		
Range:	Fonction:	
0 s* [0:00-4:00 (min:s)]	Règle le temps pour arrêter progressivement le moteur à l'aide de la rampe de tension temporisée ou la régulation adaptative. Si un contacteur principal est installé, le contacteur doit rester fermé jusqu'à la fin du temps d'arrêt. Utiliser une sortie programmable configurée sur <i>Run</i> (marche) pour contrôler le contacteur principal. Définit le temps d'arrêt total en cas d'utilisation du frein. Voir le <i>chapitre 5.4 Modes d'arrêt</i> pour en savoir plus.	

1-12 Gain de régulation adaptative		
Range:	Fonction:	
75%* [1-200%]	Ajuste la performance de la régulation adaptative. Ce réglage affecte la commande de démarrage et d'arrêt. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">AVIS!</div> Laisser le réglage du gain au niveau par défaut à moins que la performance de régulation adaptative ne soit pas satisfaisante. Si le moteur accélère ou décélère trop vite à la fin d'un démarrage ou d'un arrêt, augmenter le réglage du gain de 5 à 10 %. Si la vitesse du moteur fluctue pendant le démarrage ou l'arrêt, diminuer légèrement le réglage du gain.	

1-13 Profil de démarrage adaptatif	
Option:	Fonction:
	Sélectionne le profil utilisé par le démarreur progressif pour un démarrage progressif avec régulation d'accélération adaptative. Voir le <i>chapitre 5.4 Modes d'arrêt</i> pour en savoir plus.
Early Acceleration (accélération anticipée)	

1-13 Profil de démarrage adaptatif
Option: Fonction:

Constant Acceleration (accélération constante)*	
Late Acceleration (accélération tardive)	

1-14 Profil d'arrêt adaptatif
Option: Fonction:

	Sélectionne le profil utilisé par le démarreur progressif pour un arrêt progressif de la régulation adaptative. Voir le <i>chapitre 5.4 Modes d'arrêt</i> pour en savoir plus.
Early Deceleration (décélération anticipée)	
Constant Deceleration (décélération constante)*	
Late Acceleration (accélération tardive)	

8.1.1 Freinage

Le frein utilise l'injection de courant continu pour ralentir activement le moteur. Voir le *chapitre 5.4 Modes d'arrêt* pour en savoir plus.

1-15 Couple de freinage
Range: Fonction:

20%*	[20–100%]	Règle le niveau du couple de freinage utilisé par le démarreur progressif pour ralentir le moteur.
------	-----------	--

1-16 Temps de freinage
Range: Fonction:

1 s*	[1-30 s]	Définit la durée d'injection de courant continu pendant un arrêt par freinage. AVIS! Ce paramètre est utilisé conjointement avec le <i>par. 1-11 Stop Time</i> (temps d'arrêt). Voir le <i>chapitre 8.1.1 Freinage</i> <i>chapitre 5.4 Modes d'arrêt</i> pour des précisions.
------	----------	--

8.2 Protection
2-1 Séquence de phase
Option: Fonction:

	Sélectionne les séquences de phase autorisées par le démarreur progressif lors d'un démarrage. Lors des vérifications préalables au démarrage, le démarreur examine la séquence des phases au niveau de ses bornes d'entrée. Si la séquence réelle ne correspond pas à l'option sélectionnée, le démarreur progressif disjoncte.
Any sequence (toute séquence)*	
Positive only (positive uniquement)	
Negative only (négative uniquement)	

8.2.1 Déséquilibre du courant

Le démarreur progressif peut être configuré pour disjoncter si les courants des 3 phases diffèrent les uns des autres à un niveau supérieur à la quantité spécifiée. Le déséquilibre est calculé comme la différence entre les courants les plus élevés et les plus faibles sur les 3 phases, sous la forme du pourcentage de courant le plus élevé.

La sensibilité de la détection d'un déséquilibre du courant est réduite de 50 % pendant le démarrage et l'arrêt progressif.

2-2 Déséquilibre du courant
Range: Fonction:

30%*	[10–50%]	Règle le point de déclenchement pour la protection contre le déséquilibre du courant.
------	----------	---

2-3 Temporisation de déséquilibre du courant
Range: Fonction:

3 s*	[0:00-4:00 (min:s)]	Ralentit la réponse du démarreur progressif au déséquilibre du courant, évitant les déclenchements dus à des fluctuations passagères.
------	---------------------	---

8.2.2 Sous-courant

Le démarreur progressif peut être configuré pour disjoncter si le courant moyen des 3 phases tombe sous un niveau spécifié alors que le moteur est en marche.

2-4 Sous-courant

Range:		Fonction:
20%*	[0–100%]	Règle le point de déclenchement pour la protection contre les sous-courants comme un pourcentage du courant de pleine charge. Régler sur un niveau situé entre la plage de service normale du moteur et le courant (sans charge) de magnétisation du moteur (généralement 25 % à 35 % du courant de pleine charge). Un réglage de 0 % désactive la protection contre les sous-courants.

2-5 Temporisation de sous-courant

Range:		Fonction:
5 s*	[0:00-4:00 (min:s)]	Ralentit la réponse du démarreur progressif à un sous-courant, évitant les déclenchements dus à des fluctuations momentanées.

8.2.3 Surcourant instantané

Le démarreur progressif peut être configuré pour disjoncter si le courant moyen des 3 phases dépasse un niveau spécifié alors que le moteur est en marche.

2-6 Surcourant instantané

Range:		Fonction:
400%*	[80-600 % FLC]	Définit le point de déclenchement de la protection contre les surcourants instantanés comme un pourcentage du courant de pleine charge du moteur.

2-7 Temporisation de surcourant instantané

Range:		Fonction:
0 s*	[0:00-1:00 (min:s)]	Ralentit la réponse du démarreur progressif à un surcourant, évitant les surcourants dus à des fluctuations momentanées.

8.2.4 Déclenchement lié à la fréquence

Le démarreur progressif surveille la fréquence secteur pendant le fonctionnement et peut être configuré pour disjoncter si la fréquence varie au-delà de la tolérance spécifiée.

2-8 Contrôle fréquence

Option:	Fonction:
	Détermine à quel moment le démarreur progressif surveille un déclenchement lié à la fréquence.
Do not Check (pas de contrôle)	
Start Only (démarrage uniquement)	
Start/Run (démarrage/en marche)*	
Run Only (en marche uniquement)	

2-9 Variation de fréquence

Option:	Fonction:
	Sélectionne la tolérance du démarreur progressif pour la variation de la fréquence.
±2 Hz	
±5 Hz*	
±10 Hz	
±15 Hz	

2-10 Temporisation de fréquence

Range:	Fonction:
1 s*	[0:01-4:00 (min:s)]
	Ralentit la réponse du démarreur progressif aux perturbations de la fréquence, évitant les déclenchements liés à des fluctuations momentanées. AVIS! Si la fréquence secteur tombe sous 35 Hz ou passe au-dessus de 75 Hz, le démarreur s'arrête immédiatement.

2-11 Temporisation de redémarrage

Range:	Fonction:
10 s*	[00:01-60:00 (min:s)]
	Le démarreur progressif peut être configuré pour imposer une temporisation entre la fin d'un arrêt et le début du démarrage suivant. Pendant la temporisation de redémarrage, l'affichage indique le temps restant avant qu'une nouvelle tentative de démarrage se produise. AVIS! La temporisation de redémarrage est mesurée à partir de la fin de chaque arrêt. Les changements au niveau de la temporisation de redémarrage prennent effet après l'arrêt suivant.

2-12 Contrôle de la température du moteur	
Option:	Fonction:
	Détermine si le démarreur progressif doit vérifier que le moteur dispose d'une capacité thermique suffisante pour réussir le démarrage. Le démarreur progressif compare la température calculée du moteur avec l'augmentation de température du dernier démarrage du moteur. Le démarreur progressif fonctionne uniquement si le moteur est assez froid pour démarrer correctement.
Do not Check (pas de contrôle)*	
Check (contrôle)	

8.3 Entrées

3-1 Local/à distance	
Option:	Fonction:
	Définit à quel moment les touches [Auto On] et [Hand On] peuvent être utilisées pour basculer en mode <i>Hand On</i> ou <i>Auto On</i> .
Lcl/Rmt anytime (LCL/DIS tout moment)*	Basculer de la commande à distance à la commande locale et vice versa, à tout moment.
Local Control Only (commande locale uniquement)	Toutes les entrées distantes sont désactivées.
Remote Control Only (commande à distance uniquement)	Les touches [Hand On] et [Auto On] sont désactivées.

3-2 Comm. à distance	
Option:	Fonction:
	Définit si le démarreur progressif accepte les ordres de démarrage et d'arrêt provenant du réseau de communication série lorsqu'il est configuré en mode distant. Commandes toujours actives : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Force Comms Trip (arrêt comm. forcé)</i> • <i>Local/Remote Control (commande locale/à distance)</i> • <i>Test Start (test démarrage)</i> • <i>Reset</i>
Disable Ctrl in RMT (commande distante désactivée)	
Enable Ctrl in RMT (commande distante activée)*	

3-3 Fonction entrée A	
Option:	Fonction:
	Sélectionne la fonction de l'entrée A.
Motor Set Select (sélection des réglages du moteur)*	Le démarreur progressif peut être configuré avec 2 ensembles distincts de données du moteur. Les données principales du moteur sont programmées via les <i>par. 1-1 à 1-16</i> . Les données secondaires du moteur sont programmées via les <i>par. 7-1 à 7-16</i> . Pour utiliser les données secondaires du moteur, régler ce paramètre sur <i>Motor Set Select</i> (sélection des réglages du moteur) et fermer les bornes 11, 16 avant de donner un ordre de démarrage. Le démarreur progressif vérifie quelles données du moteur sont utilisées au démarrage et utilise ces mêmes données pour le cycle de démarrage et d'arrêt complet.
Input Trip (N/O) (déclenchement entrée NO)	L'entrée A peut servir à déclencher le démarreur progressif. Lorsque ce paramètre est réglé sur <i>Input Trip (N/O)</i> (déclenchement entrée NO), un circuit fermé au niveau des bornes 11, 16 fait disjoncter le démarreur progressif (<i>par. 3-5 à 3-7</i>).
Input Trip (N/C) (déclenchement entrée NF)	Lorsque ce paramètre est réglé sur <i>Input Trip (N/C)</i> (déclenchement entrée NF), un circuit fermé au niveau des bornes 11, 16 fait disjoncter le démarreur progressif (<i>par. 3-5 à 3-7</i>).
Local/Remote Select (sélectionner local/à distance)	L'entrée A peut être utilisée pour choisir entre le mode local et à distance, à place des touches du LCP. Lorsque l'entrée est ouverte, le démarreur progressif est en mode local et peut être contrôlé via le LCP. Lorsque l'entrée est fermée, le démarreur progressif est en mode à distance. Les touches [Hand On] et [Auto On] sont désactivées et le démarreur progressif ignore tout ordre de sélection local ou à distance venant du réseau de communication série. Pour utiliser l'entrée A et choisir entre commande locale et à distance, le <i>par. 3-1 Local/Remote</i> (local/à distance) doit être réglé sur <i>LCL/RMT Anytime</i> (LCL/DIS à tout moment).
Emergency Run (fonctionnement d'urgence)	En fonctionnement d'urgence, le démarreur progressif continue à fonctionner jusqu'à ce qu'il soit arrêté, ignorant tous les déclenchements et les avertissements (voir le <i>par. 15-3 Emergency Run</i> (fonctionnement d'urgence) pour plus de précisions). La fermeture du circuit entre 11, 16 active le fonctionnement d'urgence. L'ouverture du circuit met un terme au fonctionnement d'urgence et le démarreur progressif arrête le moteur.

3-3 Fonction entrée A

Option:	Fonction:
Starter disable (démarrateur désactivé)	Le démarreur progressif peut être désactivé via les entrées de commande. Un circuit ouvert au niveau des bornes 11 et 16 désactive le démarreur progressif. Le démarreur progressif ne répond pas aux ordres de démarrage. S'il est en marche, le démarreur progressif permet d'arrêter le moteur en roue libre, ignorant le mode d'arrêt progressif défini au <i>par. 1-10 Stop Mode</i> (mode d'arrêt). Lorsque le circuit au niveau de 11, 16 est ouvert, le démarreur progressif permet au moteur de s'arrêter en roue libre.
Jog Forward (jogging vers l'avant)	Active l'exploitation en jogging en marche avant (ne fonctionne qu'en mode distant).
Jog Reverse (jogging inverse)	Active l'exploitation en jogging en sens inverse (ne fonctionne qu'en mode distant).

3-4 Nom de l'entrée A

Option:	Fonction:
	Sélectionne un message à afficher sur le LCP lorsque l'entrée A est active.
Input Trip (déclenchement d'entrée) *	
Low Pressure (pression faible)	
High Pressure (pression haute)	
Pump Fault (défaut pompe)	
Low Level (niveau bas)	
High Level (niveau haut)	
No Flow (pas de débit)	
Starter Disable (démarrateur désactivé)	
Controller (contrôleur)	
PLC	
Vibration Alarm (alarme vibrations)	

3-5 Déclenchement entrée A

Option:	Fonction:
	Définit à quel moment un déclenchement d'entrée peut survenir.
Always Active (toujours actif)*	Un déclenchement peut se produire à tout moment lorsque le démarreur progressif est sous tension.
Operating Only (en fonctionnement uniquement)	Un déclenchement peut survenir alors que le démarreur progressif est en marche, s'arrête ou démarre.
Run Only (en marche uniquement)	Un déclenchement peut uniquement arriver lorsque le démarreur progressif est en marche.

3-6 Temporisation de déclenchement entrée A

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-4:00 (min:s)]	Définit le retard entre l'activation de l'entrée et le déclenchement du démarreur progressif.

3-7 Temporisation initiale de l'entrée A

Range:	Fonction:
0 s* [00:00-30:00 (min:s)]	Prévoit un retard avant qu'un déclenchement de l'entrée ne se produise. Le retard initial s'écoule dès la réception d'un signal de démarrage. L'état de l'entrée est ignoré jusqu'à l'expiration du retard initial.

3-8 Logique de reset à distance

Option:	Fonction:
	Sélectionne si l'entrée de reset à distance du démarreur progressif (bornes 25, 18) est normalement ouverte ou normalement fermée.
Normally Closed (normalement fermé)*	
Normally Open (normalement ouvert)	

8.4 Sorties
4-1 Fonction relais A

Option:	Fonction:
	Sélectionne la fonction du relais A (normalement ouvert).
Off (inactif)	Le relais A n'est pas utilisé.
Main Contactor (contacteur principal)*	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif reçoit un ordre de démarrage et reste fermé tant que le moteur est alimenté par une tension.
Run (marche)	Le relais se ferme lorsque le démarreur passe en état de marche.
Trip (déclenchement)	Le relais se ferme lorsque le démarreur disjoncte.
Warning (avertissement)	Le relais se ferme lorsque le démarreur émet un avertissement.
Low Current Flag (détection de courant faible)	Le relais se ferme lorsque la détection de courant faible s'active (<i>par. 4-10 Low Current Flag</i> (détection de courant faible)).
High Current Flag (détection de courant fort)	Le relais se ferme lorsque la détection de courant haut s'active (<i>par. 4-11 High Current Flag</i> (détection de courant fort)).
Motor Temp Flag (détection de température moteur)	Le relais se ferme lorsque la détection de température du moteur s'active (<i>par. 4-12 Motor Temperature Flag</i> (détection de température moteur)).

8.4.1 Temporisations du relais A

Il est possible de configurer le démarreur progressif pour qu'il attende l'ouverture ou la fermeture du relais A.

4-2 Temporisation du relais A On

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-5:00 (min:s)]	Règle la temporisation pour la fermeture du relais A.

4-3 temporisation du relais A Off

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-5:00 (min:s)]	Définit la temporisation pour la réouverture du relais A.

8.4.2 Relais B et C

Les *par. 4-4 à 4-9* permettent de déterminer le fonctionnement des relais B et C de la même façon que les *par. 4-1 à 4-3* permettent de configurer le relais A. Voir le *chapitre 8.4.2 4-2 Relay A On Delay (temporisation du relais A On)* et le *chapitre 8.4.2 4-3 Relay A Off Delay (temporisation du relais A Off)* pour plus de précisions.

- Le relais B est un relais inverseur.
- Le relais C est normalement ouvert.

4-4 Fonction relais B

Option:	Fonction:
	Sélectionne la fonction du relais B (inverseur).
Off (inactif)	Le relais B n'est pas utilisé.
Main Contactor (contacteur principal)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif reçoit un ordre de démarrage et reste fermé tant que le moteur est alimenté par une tension.
Run (marche)*	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif passe en état de marche.
Trip (déclenchement)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif disjoncte.
Warning (avertissement)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif émet un avertissement.
Low Current Flag (détection de courant faible)	Le relais se ferme lorsque la détection de courant faible s'active (<i>par. 4-10 Low Current Flag (détection de courant faible)</i>).
High Current Flag (détection de courant fort)	Le relais se ferme lorsque la détection de courant haut s'active (<i>par. 4-11 High Current Flag (détection de courant fort)</i>).
Motor Temp Flag (détection de température moteur)	Le relais se ferme lorsque la détection de température du moteur s'active (<i>par. 4-12 Motor Temperature Flag (détection de température moteur)</i>).

4-5 Temporisation du relais B On

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-5:00 (min:s)]	Définit la temporisation de fermeture du relais B.

4-6 temporisation du relais B Off

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-5:00 (min:s)]	Définit la temporisation pour la réouverture du relais B.

4-7 Fonction relais C

Option:	Fonction:
	Sélectionne la fonction du relais C (normalement ouvert).
Off (inactif)	Le relais C n'est pas utilisé.
Main Contactor (contacteur principal)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif reçoit un ordre de démarrage et reste fermé tant que le moteur est alimenté par une tension.
Run (marche)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif passe en état de marche.
Trip (déclenchement)*	Le relais se ferme lorsque le démarreur disjoncte.
Warning (avertissement)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif émet un avertissement.
Low Current Flag (détection de courant faible)	Le relais se ferme lorsque la détection de courant faible s'active (<i>par. 4-10 Low Current Flag (détection de courant faible)</i>).
High Current Flag (détection de courant fort)	Le relais se ferme lorsque la détection de courant haut s'active (<i>par. 4-11 High Current Flag (détection de courant fort)</i>).
Motor Temp Flag (détection de température moteur)	Le relais se ferme lorsque la détection de température du moteur s'active (<i>par. 4-12 Motor Temperature Flag (détection de température moteur)</i>).

4-8 Temporisation du relais C On

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-5:00 (min:s)]	Règle la temporisation pour la fermeture du relais C.

4-9 temporisation du relais C Off

Range:	Fonction:
0 s* [0:00-5:00 (min:s)]	Règle la temporisation pour la réouverture du relais C.

8.4.3 Détection de courant bas et de courant haut

Le démarreur progressif dispose de détections de courant bas et haut pour fournir un avertissement anticipé en cas de fonctionnement anormal. Les détections de courant peuvent être configurées pour signaler un niveau de courant anormal en cours de fonctionnement, entre le niveau de fonctionnement normal et les niveaux de déclenchement pour sous-courant ou surcourant instantané. Ces indicateurs peuvent signaler la situation à un équipement externe via l'une des sorties programmables. Ils s'effacent lorsque le courant revient dans la plage de fonctionnement normal correspondant à 10 % de la valeur de détection programmée.

4-10 Détection de courant faible

Range:		Fonction:
50%*	[1-100 % FLC]	Définit le niveau auquel la détection de courant bas fonctionne, comme un pourcentage du courant de pleine charge du moteur.

4-11 Détection de courant fort

Range:		Fonction:
100%*	[50-600 % FLC]	Définit le niveau auquel la détection de courant haut fonctionne, comme un pourcentage du courant de pleine charge du moteur.

8.4.4 Détection de température du moteur

Le démarreur progressif comporte un indicateur de température du moteur qui fournit un avertissement anticipé en cas de fonctionnement anormal. L'indicateur peut signaler que le moteur fonctionne au-dessus de sa température normale de service, mais en dessous de la limite de surcharge. Il peut indiquer la situation à un équipement externe via l'une des sorties programmables.

4-12 Détection de température du moteur

Range:		Fonction:
80%*	[0-160%]	Règle le niveau auquel l'indicateur de température du moteur s'active sous la forme d'un pourcentage de la capacité thermique du moteur.

8.4.5 Sortie analogique A

Le démarreur progressif dispose d'une sortie analogique qui peut être raccordée à un équipement connexe pour surveiller la performance du moteur.

4-13 Sortie analogique A

Option:	Fonction:
	Sélectionne les informations transmises via la sortie analogique A.
Current (%FLC) (courant)*	Courant en tant que pourcentage du courant de pleine charge du moteur.
Motor Temp (%) (température moteur)	Température du moteur sous la forme d'un pourcentage de la capacité thermique du moteur.
Motor kW (%) (kW moteur)	Kilowatts du moteur mesurés sous la forme d'un pourcentage de kW maximum.
Motor kVA (%) (kVA moteur)	Kilovoltampères du moteur mesurés sous la forme d'un pourcentage de kVA maximum.
Motor pf (FP moteur)	Facteur de puissance du moteur, mesuré par le démarreur progressif. <ul style="list-style-type: none"> Mesurer les kW moteur : $\sqrt{3} \times$ courant moyen \times tension sect. réf. \times facteur de puissance mesuré. kW moteur maximum : $\sqrt{3} \times$ FLC moteur \times tension sect. réf. Le facteur de puissance est considéré comme égal à 1. Mesurer les kVA moteur : $\sqrt{3} \times$ courant moyen \times tension sect. réf. kVA moteur maximum : $\sqrt{3} \times$ FLC moteur \times tension sect. réf.

4-14 Échelle de la sortie analogique A

Option:	Fonction:
	Définit la plage de la sortie.
0-20 mA	
4-20 mA*	

4-15 Réglage maximal de la sortie analogique A

Range:		Fonction:
100%*	[0-600%]	Définit la limite supérieure de la sortie analogique pour correspondre au signal mesuré par un dispositif de mesure du courant externe.

4-16 Réglage minimal de la sortie analogique A

Range:		Fonction:
0%*	[0-600%]	Détermine la limite inférieure de la sortie analogique pour correspondre au signal mesuré par un dispositif de mesure du courant externe.

8.5 Tempo démar./arrêt

ATTENTION

DÉMARRAGE IMPRÉVU

La temporisation de démarrage automatique annule toute autre forme de commande. Le moteur est susceptible de démarrer sans préavis.

5-1 Type de démarrage automatique

Option: **Fonction:**

	Détermine si le démarreur progressif démarre automatiquement après un délai spécifié ou à une heure précise de la journée.
Off (inactif)*	Le démarreur progressif ne démarre pas automatiquement.
Timer (temporisation)	Le démarreur progressif démarre automatiquement après une temporisation à partir de l'arrêt suivant, comme spécifié au par. 5-2 <i>Auto-start Time</i> (temps de démarrage automatique).
Clock (horloge)	Le démarreur progressif démarre automatiquement à l'heure programmée au par. 5-2 <i>Auto-start Time</i> (temps de démarrage automatique).

5-2 Temps de démarrage automatique

Range: **Fonction:**

1 min*	[00:01-24:00 (hrs:min)]	Règle l'heure à laquelle le démarreur progressif démarre automatiquement, sur une horloge au format 24 heures.
--------	-------------------------	--

5-3 Type d'arrêt automatique

Option: **Fonction:**

	Détermine si le démarreur progressif s'arrête automatiquement après un délai spécifié ou à une heure précise de la journée.
Off (inactif)*	Le démarreur progressif ne s'arrête pas automatiquement.
Time (temps)	Le démarreur progressif s'arrête automatiquement après une temporisation à partir du démarrage suivant, comme indiqué au par. 5-4 <i>Auto-stop Time</i> (temps d'arrêt automatique).
Clock (horloge)	Le démarreur progressif s'arrête automatiquement à l'heure programmée au par. 5-4 <i>Auto-stop Time</i> (temps d'arrêt automatique).

5-4 Tps arrêt auto

Range: **Fonction:**

1 min*	[00:01 - 24:00 (h:min)]	Détermine le moment où le démarreur progressif s'arrête automatiquement, sur une horloge au format 24 heures.
--------	-------------------------	---

ATTENTION
 Cette fonction ne doit pas être utilisée associée à la commande à deux fils à distance. Le démarreur progressif acceptera les ordres de démarrage et d'arrêt provenant des entrées distantes ou du réseau de communication série. Pour désactiver la commande locale ou à distance, utiliser le par. 3-1 *Local/Distance*. Si le démarrage automatique est activé et que l'utilisateur se trouve dans le système de menu, le démarrage automatique est activé si le menu est désactivé (si le LCP n'est pas utilisé pendant cinq minutes).

8.6 Réinitialisation automatique

Le démarreur progressif peut être programmé pour réinitialiser automatiquement certains déclenchements, ce qui peut réduire les temps d'inactivité. Pour le reset automatique, les déclenchements sont divisés en 3 catégories selon le risque pour le démarreur progressif :

Groupe	
A	Déséquilibre du courant
	Perte de phase
	Perte de puissance
	Fréquence
B	Sous-courant
	Surcourant instantané
	Déclenchement de l'entrée A
C	Surcharge moteur
	Thermistance moteur
	Surtempérature radiateur

Tableau 8.1 Catégories de déclenchement du reset automatique

Les autres déclenchements ne peuvent pas être réinitialisés automatiquement.

Cette fonction est idéale pour les installations à distance utilisant une commande à 2 fils en mode *Auto On*. Si le signal de démarrage à deux fils est présent après un reset automatique, le démarreur progressif redémarre.

6-1 Action reset automatique		
Option:	Fonction:	
	Sélectionne les déclenchements qui peuvent être réinitialisés automatiquement.	
Do not Auto-Reset (pas de reset automatique)*		
Reset Group A (reset groupe A)		
Reset Group A & B (reset groupes A et B)		
Reset Group A, B & C (reset groupes A, B et C)		

6-2 Resets maximum		
Range:	Fonction:	
1*	[1-5]	Définit le nombre de resets automatiques du démarreur progressif s'il disjoncte de façon continue. Le compteur de réinitialisation augmente de 1 à chaque fois que le démarreur progressif se réinitialise automatiquement et diminue de 1 à chaque cycle de démarrage/arrêt réussi.

AVIS!

Si le démarreur est réinitialisé manuellement, le compteur de réinitialisation revient à 0.

8.6.1 Temporisation de reset automatique

Le démarreur progressif peut être réglé pour attendre avant la réinitialisation automatique d'un déclenchement. Des retards distincts peuvent être définis pour les déclenchements des groupes A et B ou du groupe C.

6-3 Temporisation reset groupes A et B		
Range:	Fonction:	
5 s*	[00:05-15:00 (min:s)]	Permet de régler la temporisation avant la remise à zéro automatique des arrêts des groupes A et B.

6-4 Temporisation reset groupe C		
Range:	Fonction:	
5 min*	[5-60 (minutes)]	Permet de régler la temporisation avant la remise à zéro des arrêts du groupe C.

8.7 Réglages secondaires du moteur

Voir les par. 1-1 à 1-16 pour plus de détails.

7-1 FLC moteur 2		
Range:	Fonction:	
[Dépend du moteur]	Règle le courant de pleine charge du moteur secondaire.	

7-2 Temps de rotor bloqué 2		
Range:	Fonction:	
10 s*	[0:01-2:00 (min:s)]	Règle la durée maximale de fonctionnement du moteur avec le courant lié au rotor bloqué depuis le démarrage à froid avant qu'il n'atteigne sa température maximale. Configurer conformément à la fiche technique du moteur. Si ces informations ne sont pas disponibles, régler la valeur sur < 20 secondes.

7-3 Mode de démarrage 2		
Option:	Fonction:	
	Sélectionne le mode de démarrage progressif.	
Constant Current (courant continu)*		
Adaptive Control (régulation adaptative)		

7-4 Limite de courant 2		
Range:	Fonction:	
350%*	[100-600 % FLC]	Règle la limite de courant pour le courant constant et le démarrage progressif par rampe de courant comme un pourcentage du courant de pleine charge du moteur.

7-5 Courant initial 2		
Range:	Fonction:	
350%*	[100-600 % FLC]	Règle le niveau du courant de démarrage initial pour le démarrage par rampe de courant, sous forme de pourcentage du courant de pleine charge du moteur. Le régler de manière à ce que le moteur commence à accélérer immédiatement après qu'un démarrage a été lancé. Si le démarrage par rampe de courant n'est pas nécessaire, régler le courant initial équivalent à la limite de courant.

7-6 Temps de rampe de démarrage 2		
Range:	Fonction:	
10 s*	[1-180 s]	Règle le temps de démarrage total pour un démarrage par régulation adaptative ou le temps de rampe pour un démarrage par rampe de courant (depuis le courant initial à la limite de courant).).

7-7 Niveau de démarrage kick 2		
Range:	Fonction:	
500%*	[100-700 % FLC]	Règle le niveau de courant du démarrage kick.

7-8 Temps de démarrage kick 2
Range: **Fonction:**

0000 ms*	[0-2000 ms]	Règle la durée du démarrage kick. Un réglage de 0 désactive le démarrage kick.
----------	-------------	--

7-9 Temps de démarrage excessif 2
Range: **Fonction:**

		Le temps de démarrage excessif correspond au temps maximal pendant lequel le démarreur progressif tente de démarrer le moteur. Si le moteur n'atteint pas la pleine vitesse dans la limite programmée, le démarreur disjoncte. Régler sur une durée légèrement plus longue que nécessaire pour un démarrage réussi en conditions normales. Un réglage de 0 désactive la protection du temps de démarrage excessif.
20 s*	[0:00-4:00 (min:s)]	Régler en fonction des besoins.

7-10 Mode d'arrêt 2
Option: **Fonction:**

		Détermine le mode d'arrêt.
	Coast to Stop (arrêt en roue libre)*	
	TVR Soft Stop (arrêt progressif TVR)	
	Adaptive Control (régulation adaptative)	
	Brake (freinage)	

7-11 Temps d'arrêt 2
Range: **Fonction:**

0 s*	[0:00-4:00 (min:s)]	Permet de régler le temps d'arrêt.
------	---------------------	------------------------------------

7-12 Gain de régulation adaptative 2
Range: **Fonction:**

75%*	[1-200%]	<p>Ajuste la performance de la régulation adaptative. Ce réglage affecte la commande de démarrage et d'arrêt.</p> <p>AVIS!</p> <p>Laisser le réglage du gain au niveau par défaut à moins que la performance de régulation adaptative ne soit pas satisfaisante.</p> <p>Si le moteur accélère ou décélère rapidement à la fin du démarrage ou de l'arrêt, augmenter le gain de 5 à 10 %.</p> <p>Si la vitesse du moteur fluctue pendant le démarrage ou l'arrêt, diminuer légèrement le réglage du gain.</p>
------	----------	---

7-13 Profil de démarrage adaptatif 2
Option: **Fonction:**

		Sélectionne le profil utilisé par le démarreur progressif pour un démarrage progressif avec régulation d'accélération adaptative.
	Early Acceleration (accélération anticipée)	
	Constant Acceleration (accélération constante)*	
	Late Acceleration (accélération tardive)	

7-14 Profil d'arrêt adaptatif 2
Option: **Fonction:**

		Sélectionne le profil utilisé par le démarreur progressif pour un arrêt progressif de la régulation adaptative.
	Early Deceleration (décélération anticipée)	
	Constant Deceleration (décélération constante)*	
	Late Acceleration (accélération tardive)	

7-15 Couple de freinage 2
Range: **Fonction:**

20%*	[20-100%]	Règle le niveau du couple de freinage utilisé par le démarreur progressif pour ralentir le moteur.
------	-----------	--

7-16 Temps de freinage 2
Range: **Fonction:**

1 s*	[1-30 s]	<p>AVIS!</p> <p>Ce paramètre est utilisé conjointement avec le par. 7-11 Stop Time-2 (temps d'arrêt 2).</p> <p>Définit la durée d'injection de courant continu pendant un arrêt par freinage.</p>
------	----------	--

8.8 Affichage

8-1 Langue

Option:	Fonction:
	Détermine la langue utilisée sur le LCP pour afficher les messages et les retours.
English (anglais)*	
Chinese (中文) (chinois)	
Spanish (Español) (espagnol)	
German (Deutsch) (allemand)	
Portuguese (Português) (portugais)	
French (Français)	
Italian (Italiano) (italien)	
Russian (Русский) (russe)	

8.8.1 Écran programmable par l'utilisateur

Sélectionne les 4 éléments à afficher sur l'écran de surveillance programmable.

8-2 Écran utilisateur - supérieur gauche

Option:	Fonction:
	Détermine l'élément à afficher dans la partie supérieure gauche de l'écran.
Blank (vide)	N'affiche aucune donnée dans la zone sélectionnée, afin de pouvoir montrer les messages longs sans chevauchement.
Starter State (état du démarreur)	État de fonctionnement du démarreur progressif (démarrage, fonctionnement, arrêt ou déclenchement). Uniquement disponible pour <i>Top L</i> (sup. G) et <i>Btm L</i> (inf. D).
Motor Current (courant moteur)	Courant moyen mesuré sur les 3 phases.
Motor pf (FP moteur)*	Facteur de puissance du moteur mesuré par le démarreur progressif.
Mains Frequency (fréquence secteur)	Fréquence moyenne mesurée sur les 3 phases.
Motor kW (kW moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en kilowatts.
Motor hp (HP moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en chevaux-puissance.
Motor Temp (temp. moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kilowatts/heure du moteur entraîné par le démarreur progressif.
Hours Run (heures de fonctionnement)	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-3 Écran utilisateur - supérieur droit

Option:	Fonction:
	Sélectionne l'élément affiché dans la partie supérieure droite de l'écran.
Blank (vide)*	N'affiche aucune donnée dans la zone sélectionnée, afin de pouvoir montrer les messages longs sans chevauchement.
Starter State (état du démarreur)	État de fonctionnement du démarreur progressif (démarrage, fonctionnement, arrêt ou déclenchement). Uniquement disponible pour <i>Top L</i> (sup. G) et <i>Btm L</i> (inf. D).
Motor Current (courant moteur)	Courant moyen mesuré sur les 3 phases.
Motor pf (FP moteur)	Facteur de puissance du moteur mesuré par le démarreur progressif.
Mains Frequency (fréquence secteur)	Fréquence moyenne mesurée sur les 3 phases.
Motor kW (kW moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en kilowatts.
Motor hp (HP moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en chevaux-puissance.
Motor Temp (temp. moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kilowatts/heure du moteur entraîné par le démarreur progressif.
Hours Run (heures de fonctionnement)	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-4 Écran utilisateur - inférieur gauche

Option:	Fonction:
	Définit l'élément à afficher dans la partie inférieure gauche de l'écran.
Blank (vide)	N'affiche aucune donnée dans la zone sélectionnée, afin de pouvoir montrer les messages longs sans chevauchement.
Starter State (état du démarreur)	État de fonctionnement du démarreur progressif (démarrage, fonctionnement, arrêt ou déclenchement). Uniquement disponible pour <i>Top L</i> (sup. G) et <i>Btm L</i> (inf. D).
Motor Current (courant moteur)	Courant moyen mesuré sur les 3 phases.
Motor pf (FP moteur)	Facteur de puissance du moteur mesuré par le démarreur progressif.
Mains Frequency (fréquence secteur)	Fréquence moyenne mesurée sur les 3 phases.
Motor kW (kW moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en kilowatts.
Motor hp (HP moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en chevaux-puissance.
Motor Temp (temp. moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kilowatts/heure du moteur entraîné par le démarreur progressif.

8-4 Écran utilisateur - inférieur gauche
Option: Fonction:

Hours Run (heures de fonctionnement)*	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.
---------------------------------------	---

8-5 Écran utilisateur - inférieur droit
Option: Fonction:

	Définit l'élément à afficher dans la partie inférieure droite de l'écran.
Blank (vide)*	N'affiche aucune donnée dans la zone sélectionnée, afin de pouvoir montrer les messages longs sans chevauchement.
Starter State (état du démarreur)	État de fonctionnement du démarreur progressif (démarrage, fonctionnement, arrêt ou déclenchement). Uniquement disponible pour <i>Top L</i> (sup. G) et <i>Btm L</i> (inf. D).
Motor Current (courant moteur)	Courant moyen mesuré sur les 3 phases.
Motor pf (FP moteur)	Facteur de puissance du moteur mesuré par le démarreur progressif.
Mains Frequency (fréquence secteur)	Fréquence moyenne mesurée sur les 3 phases.
Motor kW (kW moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en kilowatts.
Motor hp (HP moteur)	Puissance de fonctionnement du moteur en chevaux-puissance.
Motor Temp (temp. moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kilowatts/heure du moteur entraîné par le démarreur progressif.
Hours Run (heures de fonctionnement)	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-6 Base de temps graphique
Option: Fonction:

	Définit l'échelle de temps du graphique. Le graphique remplace progressivement les anciennes données par des données récentes.
10 s*	
30 s	
1 min	
5 minutes	
10 minutes	
30 minutes	
1 hour (1 heure)	

8-7 Réglage maximum du graphique
Range: Fonction:

400%*	[0-600%]	Ajuste la limite supérieure du graphique de performance.
-------	----------	--

8-8 Réglage minimum du graphique
Range: Fonction:

0%*	[0-600%]	Ajuste la limite inférieure du graphique de performance.
-----	----------	--

8-9 Tension de référence secteur
Range: Fonction:

400 V*	[100-690 V]	Définit la tension nominale pour les fonctions de surveillance du LCP. La tension nominale est utilisée pour calculer les kilowatts et les kilovoltampères (kVA) du moteur, mais cela n'affecte pas la protection de contrôle du moteur du démarreur progressif. Entrer la tension secteur mesurée.
--------	-------------	---

8.9 Paramètres restreints
15-1 Code d'accès
Range: Fonction:

0000*	[0000-9999]	Détermine le code d'accès pour accéder aux outils de simulation et aux réinitialisations de compteurs ou à la section restreinte du menu de programmation (groupe de paramètres <i>15 Restricted Parameters</i> (paramètres restreints) et suivants). Appuyer sur les touches [Back] et [OK] pour sélectionner le chiffre à modifier et appuyer sur les touches [▲] et [▼] pour changer la valeur. AVIS! En cas de perte du code d'accès, contacter le fournisseur local Danfoss pour obtenir le code d'accès principal qui permet de reprogrammer un nouveau code.
-------	-------------	---

8.8.2 Graphiques de performance

Le menu Loggings (enregistrements) permet de visualiser les données de fonctionnement sur des graphiques en temps réel.

Les informations les plus récentes sont affichées à droite de l'écran. Le graphique peut être mis en pause pour analyser les données en appuyant sur la touche [OK] et en la maintenant enfoncée. Pour reprendre le graphique, appuyer sur la touche [OK] et la maintenir enfoncée.

15-2 Verrouillage des réglages

Option:	Fonction:
	Sélectionne si le LCP permet de modifier les paramètres via le menu de programmation.
Read & Write (lecture et écriture)*	Permet aux utilisateurs de modifier les valeurs des paramètres dans le menu de programmation.
Read Only (lecture seule)	Empêche les utilisateurs de changer les valeurs de paramètres dans le menu de programmation. Les valeurs des paramètres sont uniquement lisibles.
No Access (pas d'accès)	Empêche les utilisateurs de régler les paramètres dans le menu de programmation sauf si un code d'accès est saisi.
	AVIS! Les modifications de l'option de verrouillage des réglages interviennent uniquement lorsque le menu de programmation a été fermé.

15-3 Fonctionnement d'urgence

Option: Fonction:

	<p>⚠ ATTENTION</p> <p>DOMMAGES MATÉRIELS</p> <p>L'utilisation continue du fonctionnement d'urgence est déconseillée. Le fonctionnement d'urgence peut compromettre la durée de vie du démarreur car toutes les protections et tous les déclenchements sont désactivés. L'utilisation du démarreur progressif en mode <i>Emergency run</i> (fonctionnement d'urgence) annule la garantie du produit.</p> <p>Définit si le démarreur progressif permet ou non une exploitation en fonctionnement d'urgence. En fonctionnement d'urgence, le démarreur progressif démarre (s'il n'est pas déjà en marche) et continue à fonctionner jusqu'à la fin du fonctionnement d'urgence, en ignorant les ordres d'arrêt et les déclenchements.</p> <p>Le fonctionnement d'urgence est contrôlé à l'aide d'une entrée programmable.</p> <p>Lorsque le fonctionnement d'urgence est activé sur les modèles en bipasse internes qui ne fonctionnent pas, le démarreur progressif tente un démarrage normal tout en ignorant tous les déclenchements. Si un démarrage normal est impossible, un démarrage en direct par les contacteurs de bipasse internes est lancé. Pour les modèles sans bipasse, un contacteur de bipasse à fonctionnement d'urgence peut être utilisé.</p>
--	--

15-4 Étalonnage du courant

Range:	Fonction:
100%* - 115%]	Ce paramètre permet d'étalonner les circuits de surveillance du courant du démarreur progressif pour obtenir les résultats d'un dispositif de mesure du courant externe. Utiliser la formule suivante pour déterminer le réglage nécessaire : $\text{Étalonnage (\%)} = \frac{\text{Courant indiqué sur l'écran 500 du MCD}}{\text{Courant mesuré par dispositif externe}}$ e.g. 102% = $\frac{66 \text{ A}}{65 \text{ A}}$ AVIS! Ce réglage affecte toutes les fonctions fondées sur le courant.

15-5 Temps de contacteur principal

Range:	Fonction:
400 ms* [100-2000 ms]	Définit la temporisation entre le moment où le démarreur progressif commute la sortie du contacteur principal (bornes 13, 14) et celui où il lance les vérifications de prédémarrage (avant le démarrage) ou il passe à l'état Pas prêt (après un arrêt). La régler en fonction des spécifications du contacteur principal utilisé.

15-6 Temps de contacteur de bipasse

Range:	Fonction:
150 ms* [100-2000 ms]	Régler le démarreur progressif pour l'adapter au temps de fermeture/ouverture du contacteur de bipasse. La régler conformément aux spécifications du contacteur de bipasse utilisé. Une durée trop courte déclenche le démarreur progressif.

15-7 Raccordement du moteur

Option:	Fonction:
	La sélection du démarreur progressif entraîne la détection automatique du format de la connexion au moteur.
Auto-Detect (détection automatique)*	
In-line (en ligne)	
Inside Delta (triangle intérieur)	

15-8 Couple de jogging

Range:	Fonction:
50%* [20–100%]	<p>AVIS!</p> <p>Le réglage de ce paramètre au-dessus de 50 % peut accroître les vibrations de l'arbre.</p> <p>Définit le niveau de couple pour le jogging. Voir le <i>chapitre 5.5 Exploitation en jogging</i> pour en savoir plus.</p>

8.11 Paramètres d'usine

Ces paramètres sont réservés à une utilisation en usine et ne sont pas accessibles à l'utilisateur.

8.10 Action protection
16-1 à 16-13 Protection Action (action protection)

Option:	Fonction:
	<p>Sélectionne la réponse du démarreur progressif à chaque protection.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16-1 Motor Overload (surcharge moteur) • 16-2 Current Imbalance (déséquilibre du courant) • 16-3 Undercurrent (sous-courant) • 16-4 Inst Overcurrent (surcourant instantané) • 16-5 Frequency (fréquence) • 16-6 Heat sink Overtemp (surtempérature du radiateur) • 16-7 Excess Start Time (temps de démarrage excessif) • 16-8 Input A Trip (déclenchement d'entrée A) • 16-9 Motor Thermistor (thermistance moteur) • 16-10 Starter/Comms (démarreur/comm.) • 16-11 Network/Comms (réseau/comm.) • 16-12 Battery/Clock (batterie/horloge) • 16-13 Low Control Volts (tension de commande faible)
Trip Starter (déclenchement démarreur)*	
Warn and Log (avertissement et journal)	
Log Only (journal uniquement)	

9 Outils

Pour accéder à *Tools* (outils) :

1. Ouvrir le menu principal.
2. Naviguer jusqu'à *Tools* (outils).
3. Appuyer sur [OK].

AVIS!

Le code d'accès de sécurité protège également les outils de simulation et les réinitialisations de compteur. Le code d'accès par défaut est 0000.

9.1 Réglage de la date et l'heure

Pour définir la date et l'heure :

1. Ouvrir le menu *Tools* (outils).
2. Naviguer jusqu'à l'écran *Set Date & Time* (régler la date et l'heure).
3. Appuyer sur la touche [OK] pour passer en mode édition.
4. Appuyer sur la touche [OK] pour sélectionner la partie de la date ou de l'heure à modifier.
5. Utiliser les touches [▲] et [▼] pour changer la valeur.

Pour enregistrer les modifications, appuyer sur la touche [OK] à plusieurs reprises. Le démarreur progressif confirme les changements. Pour annuler les modifications, appuyer plusieurs fois sur la touche [Back].

9.2 Chargement/enregistrement des réglages

Le MCD 500 comporte les options suivantes :

- *Load defaults* (charger les réglages par défaut) : charger les paramètres du démarreur progressif avec les valeurs par défaut.
- *Load User Set 1* (charger les réglages utilisateur 1) : recharger les réglages des paramètres enregistrés précédemment à partir d'un fichier interne.
- *Save User Set 1* (enregistrer les réglages utilisateur 1) : enregistrer les réglages des paramètres actuels dans un fichier interne.

Outre le fichier de valeurs d'usine par défaut, le démarreur progressif peut enregistrer un fichier de paramètres définis par l'utilisateur. Ce fichier contient les valeurs par défaut jusqu'à ce qu'un fichier d'utilisateur soit enregistré.

Pour charger ou enregistrer les réglages des paramètres :

1. Ouvrir le menu *Tools* (outils).
2. Utiliser la touche [▼] pour sélectionner la fonction requise, puis appuyer sur la touche [OK].
3. Sur l'invite de confirmation, sélectionner *Yes* (oui) pour confirmer ou *No* (non) pour annuler. Appuyer ensuite sur [OK] pour charger/enregistrer la sélection ou quitter l'écran.

Tools	Load Defaults
	Load User Set 1
	Save User Set 1

Tableau 9.1 Menu *Tools* (outils)

Load Defaults
No
Yes

Tableau 9.2 Menu *Load Defaults* (charger les réglages par défaut)

Lorsque l'action est terminée, l'écran affiche rapidement un message de confirmation puis revient aux écrans d'état.

9.3 Reset du modèle thermique

AVIS!

Le code d'accès de sécurité protège la réinitialisation du modèle thermique.

Le logiciel de modélisation thermique avancée du démarreur progressif surveille en permanence la performance du moteur. Cela permet au démarreur progressif de calculer la température du moteur et sa capacité à démarrer correctement à tout moment.

Si nécessaire, réinitialiser le modèle thermique.

ATTENTION

La réinitialisation du modèle thermique du moteur peut compromettre la vie du moteur et doit être effectuée uniquement en cas d'urgence.

1. Ouvrir *Tools* (outils).
2. Atteindre *Reset Thermal Model* (reset modèle thermique) et appuyer sur [OK].
3. À l'invite de confirmation, appuyer sur [OK] pour confirmer, puis saisir le code d'accès ou appuyer sur [Back] pour annuler l'action.

- Choisir *Reset* ou *Do Not Reset* (pas de reset), puis appuyer sur [OK]. Lorsque le modèle thermique a été réinitialisé, le démarreur progressif revient à l'écran précédent.

Reset Thermal Model M1 X% OK to Reset

Tableau 9.3 Accepter de réinitialiser le modèle thermique

Reset Thermal Model Do Not Reset Reset
--

Tableau 9.4 Menu *Reset Thermal Model* (reset modèle thermique)

9.4 Simulation de protection

AVIS!

Le code d'accès de sécurité protège la simulation de protection.

Pour tester le fonctionnement et les circuits de commande du démarreur progressif sans connexion à la tension secteur, utiliser les fonctions de simulation du logiciel.

Le démarreur progressif peut simuler chacune des protections afin de confirmer que le démarreur progressif répond correctement et signale la situation sur l'affichage et sur le réseau de communication.

Utilisation de la simulation de protection :

- Ouvrir le menu principal.
- Naviguer jusqu'à *Protection Sim* (simulation de protection) et appuyer sur [OK].
- Pour sélectionner la protection à simuler, appuyer sur [▲] et [▼].
- Pour simuler la protection sélectionnée, appuyer sur [OK].
- L'écran s'affiche lorsque l'on appuie sur [OK]. La réponse du démarreur progressif dépend du réglage d'action de protection (groupe de paramètres *16 Protection Actions* (actions protection)).
- Pour revenir à la liste de simulation, appuyer sur la touche [Back].
- Pour sélectionner une autre simulation, appuyer sur [▲] ou [▼] ou encore sur [Back] pour revenir au menu principal.

MS1	000.0A	0000.0kW
Tripped		
Selected Protection		

Tableau 9.5 Menu *Protection Simulation*

AVIS!

Si la protection fait disjoncter le démarreur progressif, réinitialiser avant de simuler une autre protection. Si l'action de protection est réglée sur *Warn or Log* (avertissement ou journal), aucune réinitialisation n'est nécessaire.

Si la protection est réglée sur *Warn & Log* (avertissement et journal), le message d'avertissement peut être lu uniquement lorsque l'on appuie sur la touche [OK].

Si la protection est définie sur *Log only* (journal uniquement), rien ne s'affiche à l'écran, mais une entrée apparaît dans le journal.

9.5 Simulation des signaux de sortie

AVIS!

Le code d'accès de sécurité protège la simulation du signal de sortie.

Le LCP permet de simuler l'émission des signaux de sortie pour confirmer que les relais de sortie fonctionnent correctement.

AVIS!

Pour tester le fonctionnement des indicateurs (température du moteur et courant faible/élevé), régler un relais de sortie sur la fonction appropriée et surveiller le comportement du relais.

Pour utiliser la simulation de signaux de sortie :

- Ouvrir le menu principal.
- Accéder à *Output Signal Sim* (simulation de signal de sortie) et appuyer sur [OK], puis saisir le code d'accès.
- Pour sélectionner une simulation, appuyer sur [▲] et [▼] puis sur [OK].
- Pour activer et désactiver le signal, appuyer sur [▲] et [▼]. Pour confirmer le bon fonctionnement, surveiller l'état de la sortie.
- Pour revenir à la liste de simulation, appuyer sur la touche [Back].

Prog Relay A Off On

Tableau 9.6 Menu *Output Signal Simulation* (simulation de signal de sortie)

9.6 État des E/S digitales

Cet écran indique l'état des E/S digitales dans l'ordre.

La ligne du haut de l'écran affiche :

- Démarrage.
- Arrêt.
- Reset.
- Entrée programmable.

La ligne du bas de l'écran affiche les sorties programmables A, B et C.

Digital I/O State	
Inputs:	0100
Outputs:	100

Tableau 9.7 Écran d'état E/S digitales

9.7 État des capteurs de température

Cet écran indique l'état de la thermistance du moteur.

La capture d'écran montre l'état de la thermistance comme étant ouvert (O).

Temp Sensors State	
Thermistor:	O
S = shrt H=hot C=cld O=open	

Tableau 9.8 Écran Motor Thermistor Status (état de la thermistance du moteur)

9.8 Journal d'alarme

La touche [Alarm Log] ouvre les journaux d'alarme qui contiennent :

- Journal des déclenchements.
- Journal des événements.
- Compteurs qui conservent des informations sur l'historique de fonctionnement du démarreur.

9.8.1 Journal des déclenchements

Le journal des déclenchements contient les détails des 8 derniers déclenchements, notamment la date et l'heure des déclenchements. Le déclenchement 1 est le plus récent et le déclenchement 8 est le plus ancien enregistré.

Pour ouvrir le journal des déclenchements

1. Appuyer sur [Alarm Log].
2. Naviguer jusqu'à *Trip Log* (journal des déclenchements) et appuyer sur [OK].
3. Pour sélectionner un déclenchement à afficher, appuyer sur [▲] et [▼] puis sur [OK] pour afficher les détails.

Pour fermer le journal et revenir à l'affichage principal, appuyer sur [Back].

9.8.2 Journal des événements

Le journal des événements enregistre des détails horodatés des 99 derniers événements du démarreur (actions, avertissements et déclenchements), notamment la date et l'heure des événements. L'événement 1 est le plus récent et l'événement 99 est le plus ancien.

Pour ouvrir le journal des événements :

1. Appuyer sur [Alarm Log].
2. Naviguer jusqu'à *Event Log* (journal des événements) et appuyer sur [OK].
3. Pour sélectionner un événement à afficher, appuyer sur [▲] et [▼] puis sur [OK] pour afficher les détails.

Pour fermer le journal et revenir à l'affichage principal, appuyer sur [Back].

9.8.3 Compteurs

AVIS!

Le code d'accès de sécurité protège le fonctionnement des compteurs.

Les compteurs de performance conservent des statistiques sur l'exploitation du démarreur progressif :

- Nombre d'heures de fonctionnement (sur la durée de vie et depuis la dernière réinitialisation du compteur).
- Nombre de démarrages (sur la durée de vie et depuis la dernière réinitialisation du compteur).
- kWh du moteur (sur la durée de vie et depuis la dernière réinitialisation du compteur).
- Nombre de réinitialisations du modèle thermique.

Les compteurs réinitialisables (heures de fonctionnement, démarrages et kWh du moteur) peuvent être réinitialisés uniquement si le code d'accès correct est saisi.

Pour visualiser les compteurs :

1. Appuyer sur [Alarm Log].
2. Naviguer jusqu'à *Counters* (compteurs) et appuyer sur [OK].
3. Pour naviguer entre les compteurs, appuyer sur [▲] et [▼]. Appuyer sur [OK] pour visualiser les détails.
4. Pour réinitialiser un compteur, appuyer sur [OK], puis saisir le code d'accès. Sélectionner Reset, puis appuyer sur [OK] pour confirmer.

Pour fermer le compteur et revenir aux journaux d'alarmes, appuyer sur [Back].

10 Dépannage

Lorsqu'une condition de protection est détectée, le MCD 500 la consigne dans le journal d'événements et peut aussi disjoncter ou émettre un avertissement. Le réponse du démarreur progressif à certaines protections peut dépendre des réglages Action protection (groupe de paramètres 16).

Si le MCD 500 disjoncte, il faut le réinitialiser avant de le redémarrer. Si le MCD 500 a émis un avertissement, il se réinitialise tout seul une fois que la cause de l'avertissement a été supprimée.

Certaines protections entraînent un déclenchement fatal. Cette réponse est prédéfinie et ne peut pas être annulée. Ces mécanismes de protection sont conçus pour protéger le démarreur progressif ou peuvent être causés par une panne au sein du démarreur progressif.

10.1 Messages de déclenchement

Le *Tableau 10.1* répertorie les mécanismes de protection du démarreur progressif et la cause probable du déclenchement. Certains mécanismes de protection peuvent être ajustés dans le groupe de paramètres *2 Protection* et le groupe de paramètres *16 Protection Action* (action de protection). Les autres réglages sont des protections intégrées au système et ne peuvent pas être modifiés.

Affichage	Cause possible/solution suggérée
Awaiting data (en attente de données)	Le LCP ne reçoit pas de données de la carte de circuits imprimés de commande. Vérifier la connexion du câble et l'ajustement de l'écran sur le démarreur progressif.
Battery/clock (batterie/horloge)	Une erreur de vérification s'est produite sur l'horloge temps réel ou la tension de la batterie de secours est trop faible. Si la batterie est faible et que l'alimentation est coupée, les réglages de la date et de l'heure sont perdus. Reprogrammer la date et l'heure. Paramètre lié : <ul style="list-style-type: none"> Paramètre 16-12 Battery Clock (batterie horloge)
Controller (contrôleur)	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Current imbalance (déséquilibre du courant)	Les problèmes concernant le moteur, l'environnement ou l'installation peuvent entraîner un déséquilibre du courant, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> Un déséquilibre sur la tension secteur d'entrée. Un problème avec les enroulements du moteur. Une légère charge sur le moteur. Une perte de phase aux bornes secteur L1, L2 ou L3 en mode fonctionnement. Un thyristor comportant un circuit ouvert défectueux. Un thyristor défectueux peut être diagnostiqué de façon précise uniquement en le remplaçant et en vérifiant le fonctionnement du démarreur progressif. Paramètres liés : <ul style="list-style-type: none"> Paramètre 2-2 Current Imbalance (déséquilibre du courant) Paramètre 2-3 Current Imbalance Delay (temporisation de déséquilibre du courant) Paramètre 16-2 Current Imbalance (déséquilibre du courant)
Current read err lx (erreur lecture courant lx)	Où X correspond à 1, 2 ou 3. Erreur interne (défaut du PCB). La sortie du circuit du transformateur de courant n'est pas assez proche de zéro lorsque les thyristors sont éteints. Contacter le fournisseur Danfoss local pour obtenir des conseils. Ce déclenchement n'est pas ajustable. Paramètres liés : aucun.

Affichage	Cause possible/solution suggérée
Excess start time (temps de démarrage excessif)	<p>Un défaut de temps de démarrage excessif peut survenir dans les conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le <i>par. 1-1 Motor Full Load Current</i> (courant de pleine charge du moteur) ne convient pas au moteur. • Le <i>par. 1-4 Current Limit</i> (limite de courant) a été réglé trop bas. • Le <i>par. 1-6 Start Ramp Time</i> (temps de rampe de démarrage) a été réglé sur un niveau plus élevé que le <i>par. 1-9 Excess Start Time</i> (temps de démarrage excessif). • Le <i>par. 1-6 Start Ramp Time</i> (temps de rampe de démarrage) est trop court pour une charge à forte inertie lorsque l'on utilise la régulation adaptative. <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 1-1 Motor FLC</i> (FLC du moteur) • <i>Paramètre 1-4 Current Limit</i> (limite de courant) • <i>Paramètre 1-6 Start Ramp Time</i> (temps de rampe de démarrage) • <i>Paramètre 1-9 Excess Start Time</i> (temps de démarrage excessif) • <i>Paramètre 7-1 Motor FLC-2</i> (FLC du moteur 2) • <i>Paramètre 7-4 Current Limit-2</i> (limite de courant 2) • <i>Paramètre 7-6 Start Ramp-2</i> (rampe de démarrage 2) • <i>Paramètre 7-9 Excess Strt Time-2</i> (temps de démarrage excessif 2) • <i>Paramètre 16-7 Excess Start Time</i> (temps de démarrage excessif)
Firing fail px (échec d'allumage px)	<p>Où X correspond à 1, 2 ou 3.</p> <p>Le thyristor ne s'est pas déclenché comme prévu. Examiner les thyristors défectueux et les défauts de câblage interne.</p> <p>Ce déclenchement n'est pas ajustable.</p> <p>Paramètres liés : aucun.</p>
FLC too high (FLC trop élevé)	<p>Le démarreur progressif peut supporter des valeurs de courant de pleine charge du moteur plus élevées lorsqu'il est raccordé au moteur par une configuration en triangle intérieur plutôt que par une connexion en ligne. Si le démarreur progressif est raccordé en ligne mais que le réglage programmé pour le <i>par. 1-1 Motor Full Load Current</i> (courant de pleine charge du moteur) sélectionné est supérieur au maximum en ligne, le démarreur progressif disjoncte au démarrage (voir le <i>chapitre 4.5 Réglages de courant minimum et maximum</i>).</p> <p>Si le démarreur progressif est connecté au moteur via une configuration en étoile intérieure, vérifier qu'il détecte correctement la connexion. Contacter le fournisseur Danfoss local pour obtenir des conseils.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 1-1 Motor FLC</i> (FLC du moteur) • <i>Paramètre 7-1 Motor FLC-2</i> (FLC du moteur 2)
Frequency (fréquence)	<p>La fréquence du secteur se trouve hors de la plage spécifiée.</p> <p>Vérifier qu'aucun autre équipement à proximité n'affecte l'alimentation principale, notamment des variateurs de fréquence et des alimentations du mode de commutation (SMPS).</p> <p>Si le démarreur progressif est raccordé à une alimentation par groupe électrogène, ce dernier peut être trop petit ou présenter un problème de régulation de vitesse.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 2-8 Frequency Check</i> (contrôle fréquence) • <i>Paramètre 2-9 Frequency Variation</i> (variation de fréquence) • <i>Paramètre 2-10 Frequency Delay</i> (temporisation de fréquence) • <i>Paramètre 16-5 Frequency</i> (fréquence)

Affichage	Cause possible/solution suggérée
Heat sink overtemp (surtempérature du radiateur)	<p>Vérifier que les ventilateurs de refroidissement fonctionnent. Si le démarreur est installé dans une protection, vérifier que la ventilation est adaptée.</p> <p>Les ventilateurs tournent au démarrage, pendant le fonctionnement et pendant 10 minutes après que le démarreur progressif a quitté le mode d'arrêt.</p> <p>AVIS!</p> <p>Les modèles MCD5-0021B à MCD4-0053B et MCD5-0141B ne sont pas équipés de ventilateur de refroidissement. Sur les modèles équipés de ventilateurs, les ventilateurs de refroidissement se déclenchent à partir d'un démarrage jusqu'à 10 minutes après un arrêt.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 16-6 Heat sink Overtemp (surtempérature du radiateur)
High level (niveau haut)	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
High pressure (pression haute)	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Déclenchement de l'entrée A	<p>L'entrée programmable est réglée sur une fonction de déclenchement et elle est activée. Résoudre l'état de déclenchement.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 3-3 Input A Function (fonction entrée A) • Paramètre 3-4 Input A Name (nom d'entrée A) • Paramètre 3-5 Input A Trip (déclenchement entrée A) • Paramètre 3-6 Input A Trip Delay (temporisation de déclenchement entrée A) • Paramètre 3-7 Input A Initial Delay (temporisation initiale entrée A) • Paramètre 16-8 Input A Trip (déclenchement entrée A)
Instantaneous overcurrent (surcourant instantané)	<p>Le moteur a subi une forte augmentation du courant, probablement due à une condition de rotor bloqué (goupille de cisaillement) en cours de fonctionnement. Détecter une charge bloquée.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 2-6 Instantaneous Overcurrent (surcourant instantané) • Paramètre 2-7 Instantaneous Overcurrent Delay (temporisation de surcourant instantané) • Paramètre 16-4 Inst Overcurrent (surcourant instantané)
Internal fault X (erreur interne X)	<p>Le démarreur progressif a disjoncté suite à une erreur interne. Contacter le fournisseur local Danfoss en lui indiquant le code de défaut (X).</p> <p>Paramètres liés : aucun.</p>
L1 phase loss (perte de phase L1) L2 phase loss (perte de phase L2) L3 phase loss (perte de phase L3)	<p>Pendant le prédémarrage, vérifier que le démarreur progressif a repéré une perte de phase comme indiqué.</p> <p>En état de fonctionnement, le démarreur progressif a détecté que le courant sur la phase concernée était descendu sous la barre des 3,3 % du courant de pleine charge programmé du moteur pendant plus d'1 seconde. Cette chute de courant indique que la phase entrante ou la connexion au moteur a été perdue.</p> <p>Au démarreur progressif et au moteur, vérifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les raccords d'alimentation. • Les raccordements d'entrée. • Les raccordements de sortie. <p>La perte de phase peut aussi être due à un thyristor défectueux, notamment un thyristor présentant un circuit ouvert défectueux. Un thyristor défectueux peut être diagnostiqué de façon précise uniquement en le remplaçant et en vérifiant le fonctionnement du démarreur progressif.</p> <p>Paramètres liés : aucun.</p>
L1-T1 shorted (L1-T1 en court-circuit) L2-T2 shorted (L2-T2 en court-circuit) L3-T3 shorted (L3-T3 en court-circuit)	<p>Au cours des vérifications de prédémarrage, le démarreur progressif a détecté un thyristor court-circuité ou un court-circuit dans le contacteur de bipasse comme indiqué.</p> <p>Paramètres liés : aucun.</p>

Affichage	Cause possible/solution suggérée
Low control volts (tension de commande faible)	Le démarreur progressif a détecté une chute de tension de commande. <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'alimentation de commande externe (bornes A4, A5, A6) et réinitialiser le démarreur progressif. Si l'alimentation de commande externe est stable : <ul style="list-style-type: none"> • vérifier si l'alimentation 24 V de la carte de circuits imprimés de commande principale est défectueuse ; ou • si la carte de circuits imprimés du variateur bipasse est défectueuse (modèles en bipasse interne seulement). Cette protection n'est pas active sur l'état Prêt. Paramètres liés : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 16-13 Low Control Volts</i> (tension de commande faible)
Low level (niveau bas)	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Low pressure (pression faible)	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Motor overload/ Motor 2 overload (surcharge moteur)	Le moteur a atteint sa capacité thermique maximale. Les situations suivantes peuvent provoquer des surcharges : <ul style="list-style-type: none"> • Les réglages de protection du démarreur progressif ne sont pas adaptés à la capacité thermique du moteur. • Nombre de démarrages excessifs par heure. • Vitesse de traitement excessive. • Dommage sur les enroulements du moteur. Résoudre la cause de la surcharge et laisser le moteur refroidir. Paramètres liés : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 1-1 Motor Full Load Current</i> (courant de pleine charge du moteur) • <i>Paramètre 1-2 Locked Rotor Time</i> (temps de rotor bloqué) • <i>Paramètre 1-3 Start Mode</i> (mode de démarrage) • <i>Paramètre 1-4 Current Limit</i> (limite de courant) • <i>Paramètre 7-1 Motor FLC-2</i> (FLC du moteur 2) • <i>Paramètre 7-2 Locked Rotor Time-2</i> (temps de rotor bloqué 2) • <i>Paramètre 7-3 Start Mode-2</i> (mode de démarrage 2) • <i>Paramètre 7-4 Current Limit-2</i> (limite de courant 2) • <i>Paramètre 16-1 Motor Overload</i> (surcharge moteur)
Motor connection tx (raccordement du moteur tx)	Où X correspond à 1, 2 ou 3. Le moteur n'est pas raccordé correctement au démarreur progressif pour une utilisation en ligne ou en triangle intérieur. <ul style="list-style-type: none"> • Examiner chaque raccordement du moteur au démarreur progressif pour vérifier la continuité des circuits de puissance. • Contrôler les connexions au niveau du bornier du moteur. Ce déclenchement n'est pas ajustable. Paramètres liés : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 15-7 Motor Connection</i> (raccordement du moteur)

Affichage	Cause possible/solution suggérée
Motor thermistor (thermistance moteur)	<p>L'entrée de la thermistance du moteur a été activée et :</p> <ul style="list-style-type: none"> la résistance à l'entrée de la thermistance a dépassé 3,6 kΩ pendant plus d'une seconde ; l'enroulement du moteur a été en surchauffe ; identifier la cause de la surchauffe et laisser le moteur refroidir avant de redémarrer ; l'entrée de la thermistance du moteur a été ouverte. <p>AVIS!</p> <p>Si la thermistance de moteur utilisée n'est plus valide, une résistance de 1,2 kΩ doit être installée entre les bornes 05 et 06.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Paramètre 16-9 Motor Thermistor (thermistance moteur)
Network communication (between module and network) (communication réseau entre le module et le réseau)	<p>Le maître du réseau a envoyé un ordre de déclenchement au démarreur progressif ou il peut s'agir d'un problème de communication sur le réseau.</p> <p>Examiner le réseau pour chercher les causes de l'inactivité de la communication.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> Paramètre 16-11 Network/Comms (réseau/comm.)
No flow (pas de débit)	<p>Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).</p>
Not ready (pas prêt)	<p>Vérifier l'entrée A (bornes 11 et 16). Vérifier si la fonction de désactivation du démarreur progressif est active. Si le paramètre 3-3 <i>Input A Function</i> (fonction entrée A) est réglé sur <i>Starter disable</i> (démarreur désactivé) et en présence d'un circuit ouvert sur les bornes 11 et 16, le démarreur progressif ne démarre pas.</p>
Overpower (surpuissance)	<p>Le moteur a subi une forte hausse de puissance. Les causes peuvent inclure un état de surcharge momentané qui a dépassé la temporisation ajustable.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2U. 2V. 16P.
Parameter out of range (paramètre hors gamme)	<ul style="list-style-type: none"> Une valeur de paramètre se trouve en dehors de la plage valide. <p>Le démarreur progressif charge la valeur par défaut de tous les paramètres concernés. Pour accéder au premier paramètre invalide et ajuster le réglage, appuyer sur [Main Menu].</p> <p>Paramètres liés : aucun.</p>
Phase sequence (séquence de phase)	<p>La séquence de phase sur les bornes d'entrée du démarreur progressif (L1, L2, L3) n'est pas valide. Vérifier la séquence de phase sur L1, L2, L3 et s'assurer que le réglage du par. 2-1 <i>Phase Sequence</i> (séquence de phase) est adapté à l'installation.</p> <p>Paramètres liés :</p> <p>Paramètre 2-1 <i>Phase Sequence</i> (séquence de phase).</p>
PLC	<p>Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).</p>
Power loss (perte de puissance)	<p>Le démarreur progressif ne reçoit pas d'alimentation secteur sur 1 ou plusieurs phases lorsqu'un ordre de démarrage est donné.</p> <p>Vérifier que le contacteur principal se ferme lorsqu'un ordre de démarrage est donné et qu'il reste fermé jusqu'à la fin d'un ordre d'arrêt.</p> <p>En cas de test du démarreur progressif sur un petit moteur, le prélèvement de courant doit correspondre à au moins 2 % du réglage minimal du courant nominal sur chaque phase.</p> <p>Paramètres liés : aucun.</p>
Pump fault (défaut pompe)	<p>Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).</p>

Affichage	Cause possible/solution suggérée
Starter/communication (between module and soft starter) (communication démarreur entre le module et le démarreur progressif)	<ul style="list-style-type: none"> Il y a un problème au niveau de la connexion entre le démarreur progressif et le module de communication optionnel. Retirer puis réinstaller le module. Si le problème persiste, contacter le fournisseur local. Il y a une erreur de communication interne au sein du démarreur progressif. Contacter le fournisseur local. Paramètres liés : <ul style="list-style-type: none"> Paramètre 16-10 Starter/Comms (démarreur/comm.)
Démarreur désactivé	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Thermistor cct (circuit de thermistance)	L'entrée de la thermistance a été activée et : <ul style="list-style-type: none"> la résistance au niveau de l'entrée est tombée sous 20 Ω (la résistance à froid de la plupart des thermistances est supérieure à cette valeur) ou un court-circuit s'est produit. Vérifier et résoudre cette situation. Contrôler qu'aucun PT100 (détecteur de température de résistance) n'est connecté aux bornes 05 et 06. Paramètres liés : aucun.
Time - overcurrent (temps - surcourant)	Le démarreur progressif est dérivé en interne et a consommé un courant élevé pendant le fonctionnement. (Le déclenchement de la courbe de protection 10 A a été atteint ou le courant du moteur a grimpé à 600 % du réglage du courant nominal du moteur). Paramètres liés : aucun.
Undercurrent (sous-courant)	Le moteur a subi une forte baisse de courant, due à une perte de charge. Cela peut être lié à des composants cassés (arbres, courroies ou accouplements) ou à une pompe fonctionnant à sec. Paramètres liés : <ul style="list-style-type: none"> Paramètre 2-4 Undercurrent (sous-courant) Paramètre 2-5 Undercurrent Delay (temporisaiton de sous-courant) Paramètre 16-3 Undercurrent (sous-courant)
Unsupported option (function not available in inside delta) (option non acceptée - fonction non disponible en triangle intérieur)	La fonction sélectionnée n'est pas disponible (p. ex. le jogging n'est pas pris en charge dans la configuration en triangle intérieur). Paramètres liés : aucun.
Vibration	Il s'agit d'un nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
VZC fail px (échec VZC px)	Où X correspond à 1, 2 ou 3. Erreur interne (défaut du PCB). Contacter le fournisseur Danfoss local pour obtenir des conseils. Ce déclenchement n'est pas ajustable. Paramètres liés : aucun.

Tableau 10.1 Messages de déclenchement

10.2 Défauts généraux

Le *Tableau 10.2* décrit les situations dans lesquelles le démarreur progressif ne fonctionne pas comme prévu mais ne disjoncte pas ou n'émet pas d'avertissement.

Symptôme	Cause probable
Le démarreur progressif n'est pas prêt.	Vérifier l'entrée A (11, 16). Vérifier si le démarreur progressif est désactivé via une entrée programmable. Si le <i>par. 3-3 Input A Function</i> (fonction entrée A) est réglé sur <i>Starter disable</i> (démarreur désactivé) et s'il existe un circuit ouvert sur l'entrée correspondante, le démarreur progressif ne démarre pas.
Le démarreur progressif ne répond pas aux touches [Hand On] et [Reset].	Vérifier si le démarreur progressif est en mode de commande à distance. Lorsque le démarreur progressif est en mode de commande à distance, le voyant <i>Hand On</i> du démarreur progressif est éteint. Appuyer une fois sur [Auto On] pour modifier la commande locale.
Le démarreur progressif ne répond pas aux ordres venant des entrées de commande.	<ul style="list-style-type: none"> Le démarreur progressif attend que la temporisation de redémarrage expire. Le <i>par. 2-11 Restart delay</i> (temporisation de redémarrage) commande la durée de la temporisation. Le moteur peut être trop chaud pour permettre un démarrage. Si le <i>par. 2-12 Motor temperature check</i> (contrôle de température moteur) est réglé sur <i>Check</i> (contrôle), le démarreur progressif autorise un démarrage uniquement lorsqu'il calcule que le moteur a la capacité thermique suffisante pour réussir le démarrage. Attendre que le moteur refroidisse avant de tenter un autre démarrage. Vérifier si le démarreur progressif est désactivé via une entrée programmable. Si le <i>par. 3-3 Input A Function</i> (fonction entrée A) est réglé sur <i>Starter disabled</i> (démarreur désactivé) et en présence d'un circuit ouvert sur les bornes 11 et 16, le démarreur progressif ne démarre pas. Si la désactivation du démarreur progressif n'est plus nécessaire, fermer le circuit sur l'entrée. <p>AVIS! Le <i>par. 3-1 Local/Remote</i> (local/à distance) commande l'activation de la touche [Auto On].</p>
Le démarreur progressif ne répond pas à un ordre de démarrage venant de la commande locale ou à distance.	<ul style="list-style-type: none"> Le démarreur progressif attend peut-être que le retard de redémarrage expire. Le <i>par. 2-11 Restart delay</i> (temporisation de redémarrage) commande la durée de la temporisation. Le moteur peut être trop chaud pour permettre un démarrage. Si le <i>par. 2-12 Motor temperature check</i> (contrôle de température moteur) est réglé sur <i>Check</i> (contrôle), le démarreur progressif autorise un démarrage uniquement lorsqu'il calcule que le moteur a la capacité thermique suffisante pour réussir le démarrage. Vérifier si le démarreur progressif est désactivé via une entrée programmable. Si le <i>par. 3-3 Input A function</i> (fonction entrée A) est réglé sur <i>Starter disable</i> (démarreur désactivé) et en présence d'un circuit ouvert sur les bornes 11 et 16, le démarreur progressif ne démarre pas. Si la désactivation du démarreur progressif n'est plus nécessaire, fermer le circuit sur l'entrée. <p>AVIS! Le <i>par. 3-1 Local/Remote</i> (local/à distance) commande l'activation de la touche [Auto On].</p>

Symptôme	Cause probable
Le démarreur progressif ne contrôle pas le moteur correctement pendant le démarrage.	<ul style="list-style-type: none"> La performance de démarrage peut être instable lorsque l'on utilise un réglage faible pour le courant de pleine charge du moteur (<i>par. 1-1 Motor Full Load Current</i> (courant de pleine charge du moteur)). Cela peut affecter l'utilisation sur un petit moteur de test avec un courant de pleine charge compris entre 5 et 50 A. Installer les condensateurs de correction du facteur de puissance (CFP) du côté alimentation du démarreur progressif. Pour contrôler un contacteur de condensateur CFP dédié, raccorder le contacteur aux bornes des relais de fonctionnement.
Le moteur n'atteint pas la vitesse maximale.	<ul style="list-style-type: none"> Si le courant de démarrage est trop faible, le moteur ne produit pas un couple suffisant pour accélérer jusqu'à la vitesse maximale. Le démarreur progressif peut disjoncter en cas de temps de démarrage excessif. <p>AVIS!</p> <p>S'assurer que les paramètres de démarrage du moteur sont adaptés à l'application et que le profil de démarrage du moteur est correct. Si le <i>par. 3-3 Input A Function</i> (fonction entrée A) est réglé sur <i>Motor Set Select</i> (sélection des réglages du moteur), vérifier que l'entrée correspondante est dans l'état prévu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vérifier si la charge est bloquée. Inspecter la charge pour chercher une forte surcharge ou une situation de rotor bloqué.
Fonctionnement irrégulier du moteur.	<ul style="list-style-type: none"> Les thyristors dans le démarreur progressif nécessitent au moins un courant de 5 A pour se verrouiller. Si l'on teste le démarreur progressif sur un moteur avec un courant de pleine charge inférieur à 5 A, les thyristors risquent de ne pas se déclencher correctement.
Fonctionnement irrégulier et bruyant du moteur.	Si le démarreur progressif est connecté au moteur via une configuration en étoile intérieure, vérifier qu'il détecte correctement la connexion. Contacter le fournisseur Danfoss local pour obtenir des conseils.
L'arrêt progressif est trop rapide.	<ul style="list-style-type: none"> Les réglages d'arrêt progressif ne sont pas appropriés pour le moteur et la charge. Vérifier les réglages des <ul style="list-style-type: none"> - Paramètre 1-10 Stop Mode (mode d'arrêt) - Paramètre 1-11 Stop Time (temps d'arrêt) - Paramètre 7-10 Stop Mode-2 (mode d'arrêt 2) - Paramètre 7-11 Stop Time-2 (temps d'arrêt 2) Si le moteur est légèrement chargé, l'arrêt progressif a un effet limité.
Les fonctions de régulation adaptative, de jogging et de freinage CC ne fonctionnent pas.	<ul style="list-style-type: none"> Ces caractéristiques ne sont disponibles qu'en cas d'installation en ligne. Si le démarreur progressif est installé en triangle intérieur, ces caractéristiques ne fonctionnent pas.
Aucune réinitialisation ne se produit après une réinitialisation automatique lorsque l'on utilise une commande à 2 fils distante.	<ul style="list-style-type: none"> Retirer et réappliquer le signal de démarrage à 2 fils à distance pour un redémarrage.
L'ordre de démarrage ou d'arrêt à distance annule les réglages de démarrage ou d'arrêt automatique lorsqu'une commande à 2 fils distante est utilisée.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser uniquement le Démarrage/Arrêt automatique en mode <i>Auto On</i> avec une commande à 3 ou 4 fils.
Si la régulation adaptative a été sélectionnée, le moteur a utilisé un démarrage ordinaire et/ou le second démarrage a été différent du premier.	<ul style="list-style-type: none"> La première régulation adaptative est <i>Current limit</i> (limite de courant). Le démarreur progressif apprend alors des caractéristiques du moteur. Les démarrages suivants utilisent la régulation adaptative.

Symptôme	Cause probable
Déclenchement <i>Thermistor Cct</i> (circuit de thermistance) non réinitialisable, lorsqu'il y a une liaison entre l'entrée de thermistance 05 et 06 ou lorsque la thermistance du moteur raccordée entre 05 et 06 est supprimée définitivement.	<ul style="list-style-type: none"> L'entrée de la thermistance est activée une fois qu'une liaison est installée et que la protection contre les courts-circuits a été activée. <p>Retirer la liaison puis charger l'ensemble des paramètres par défaut. Cela désactive l'entrée de la thermistance et élimine le déclenchement.</p> <p>Placer une résistance de 1,2 kΩ sur l'entrée de la thermistance.</p> <p>Régler la protection de la thermistance sur <i>Log only</i> (journal uniquement) (<i>par. 16-9 Motor Thermistor</i> (thermistance moteur)).</p>
Les réglages des paramètres ne peuvent pas être enregistrés.	<ul style="list-style-type: none"> Veiller à enregistrer la nouvelle valeur en appuyant sur la touche [OK] après avoir ajusté le réglage du paramètre. Si l'on appuie sur [Back], le changement n'est pas enregistré. Vérifier que le verrouillage des réglages (<i>par. 15-2 Adjustment Lock</i> (verrouillage des réglages)) est réglé sur <i>Read/Write</i> (lecture/écriture). Si le verrouillage des réglages est activé, les réglages peuvent être visualisés mais non modifiés. Le code d'accès de sécurité est nécessaire pour changer la sélection du verrouillage des réglages. L'EEPROM peut être défectueuse sur la carte de circuits imprimés de commande principale. Une EEPROM défectueuse peut aussi faire disjoncter le démarreur progressif. Le LCP affiche alors le message <i>Par. Out of Range</i> (paramètre hors gamme). Contacter le fournisseur Danfoss local pour obtenir des conseils.
Le LCP affiche le message <i>Awaiting data</i> (En attente de données).	Le LCP ne reçoit pas de données de la carte de circuits imprimés de commande. Vérifier le raccordement du câble.

Tableau 10.2 Messages d'erreur généraux

11 Spécifications

Alimentation

Tension secteur (L1, L2, L3)	
MCD5-xxxx-T5	200-525 V CA (± 10 %)
MCD5-xxxx-T7	380-690 V CA (± 10 %) (connexion en ligne)
MCD5-xxxx-T7	380-600 V CA (± 10 %) (connexion triangle intérieur)
Tension de commande (A4, A5, A6)	
CV1 (A5, A6)	24 V CA/V CC (± 20 %)
CV2 (A5, A6)	110-120 V CA (+10 %/-15 %)
CV2 (A4, A6)	220-240 V CA (+10 %/-15 %)
Consommation de courant (maximum)	
CV1	2,8 A
CV2 (110-120 V CA)	1 A
CV2 (220-240 V CA)	500 mA
Fréquence secteur	45-66 Hz
Tension d'isolation nominale vers la terre	600 V CA
Tension nominale de tenue aux chocs	4 kV
Désignation de forme	Forme 1 de démarreur de moteur à semi-conducteurs, dérivé ou continu

Capacité de court-circuit (CEI)

Coordination avec des fusibles semi-conducteurs	Type 2
Coordination avec des fusibles HPC	Type 1
MCD5-0021B à MCD5-0215B	Courant présumé 65 kA
MCD5-0245B à MCD5-0961B	Courant présumé 85 kA
MCD5-0245C à MCD5-0927B	Courant présumé 85 kA
MCD5-1200C à MCD5-1600C	Courant présumé 100 kA

Concernant les caractéristiques de court-circuits homologués UL, se reporter au Tableau 4.12.

Capacité électromagnétique (conforme à la directive de l'UE 89/336/CEE)

Émissions CEM	CEI 60947-4-2 classe B et Lloyds Marine spécification n° 1
Immunité CEM	CEI 60947-4-2

Entrées

Caractéristiques des entrées	24 V CC actives, 8 mA env.
Démarrage (15, 16)	Normalement ouvert
Arrêt (17, 18)	Normalement fermé
Reset (25, 18)	Normalement fermé
Entrée programmable (11, 16)	Normalement ouvert
Thermistance moteur (05, 06)	Déclenchement > 3,6 k Ω , reset < 1,6 k Ω

Sorties

Sorties relais	10 A à 250 V CA résistifs, 5 A à 250 V CA AC15 FP 0,3
Sorties programmables	
Relais A (13, 14)	Normalement ouvert
Relais B (21, 22, 24)	Inverseur
Relais C (33, 34)	Normalement ouvert
Sortie analogique (07, 08)	0-20 mA ou 4-20 mA (sélectionnable)
Charge maximale	600 Ω (12 V CC à 20 mA)
Précision	± 5 %
Sortie 24 V CC (16, 08) Charge maximale	200 mA
Précision	± 10 %

Environnement

Protection

MCD5-0021B à MCD5-0105B	IP20 et NEMA, UL en intérieur, type 1
MCD5-0131B à MCD5-1600C	IP00, UL en intérieur, type ouvert
Température de fonctionnement	-10 °C à +60 °C, supérieur à 40 °C sans déclasserment
Température de stockage	-25 °C à +60 °C
Altitude de fonctionnement (avec logiciel PC pour MCD)	0-1000 m, au-delà de 1000 m avec déclasserment
Humidité	5-95 % d'humidité relative
Degré de pollution	Degré de pollution 3
Vibration	CEI 60068-2-6

Dissipation de la chaleur

Au démarrage	4,5 W par ampère
En cours de fonctionnement	
MCD5-0021B à MCD5-0053B	≤ 39 W environ
MCD5-0068B à MCD5-0105B	≤ 51 W environ
MCD5-0131B à MCD5-0215B	≤ 120 W environ
MCD5-0245B à MCD5-0469B	≤ 140 W environ
MCD5-0525B à MCD5-0961B	≤ 357 W environ
MCD5-0245C à MCD5-0927C	4,5 W par ampère environ
MCD5-1200C à MCD5-1600C	4,5 W par ampère environ

Certification

C✓	CEI 60947-4-2 UL 508 ¹⁾
UL/C-UL	Homologué UL Reconnu UL
MCD5-0021B à MCD5-0396B, MCD5-0245C à MCD5-1600C	
MCD5-0469B à MCD5-0961B	IP20 et NEMA 1, UL en intérieur, type 1
MCD5-0021B à MCD5-105B	IP00, UL en intérieur, type ouvert
MCD5-0131B à MCD5-1600C	IP20, installé avec un kit de protège-doigts en option
CE	CEI 60947-4-2
CCC	GB 14048-6
Marine	
(MCD5-0021B à MCD5-0961B)	Lloyds Marine spécification n° 1
RoHS	Conforme à la directive de l'UE 2002/95/CE

1) Pour la certification UL, des exigences supplémentaires peuvent s'appliquer, selon les modèles. Pour plus de détails, se reporter au chapitre 11.1 Installation selon critères UL.

11.1 Installation selon critères UL

Cette section décrit d'autres exigences et paramètres de configuration nécessaires à la conformité UL du VLT® Soft Starter MCD 500. Voir aussi le *Tableau 4.12*.

11.1.1 Modèles MCD5-0021B à MCD5-0105B

Ces modèles présentent des exigences supplémentaires.

11.1.2 Modèles MCD5-0131B à MCD5-0215B

- À utiliser avec un kit de protège-doigts, référence 175G5662.
- Utiliser le kit de connecteur/borne de pression recommandé. Voir le *Tableau 11.1* pour plus d'informations.

11.1.3 Modèles MCD5-0245B à MCD5-0396B

- À utiliser avec un kit de protège-doigts, référence 175G5XXX.
- Utiliser le kit de connecteur/borne de pression recommandé. Voir le *Tableau 11.1* pour plus d'informations.

11.1.4 Modèles MCD5-0245C

- Utiliser le kit de connecteur/borne de pression recommandé. Voir le *Tableau 11.1* pour plus d'informations.

11.1.5 Modèles MCD5-0360C à MCD5-1600C

- Configurer les barres omnibus des bornes ligne/charge aux extrémités du démarreur progressif (*Entrée en haut/Sortie en bas* ou *Sortie en haut/Entrée en bas*).
- Utiliser le kit de connecteur/borne de pression recommandé. Voir le *Tableau 11.1* pour plus d'informations.

11.1.6 Modèles MCD5-0469B à MCD5-0961B

Ces modèles sont des composants reconnus UL. Des barres omnibus d'atterrissage des câbles séparés peuvent être nécessaires avec l'armoire électrique lorsque les câbles de terminaison sont dimensionnés selon les réglementations du Code électrique national (NEC).

11.1.7 Kits de bornes de pression/connecteurs

Pour que les modèles MCD50131B à MCD5-0396B et MCD5-0245C à MCD5-1600C soient conformes UL, utiliser le connecteur/borne de pression recommandé tel que décrit dans le *Tableau 11.1*.

Modèle	FLC (A)	Nombre de fils	Références des serre-câbles recommandés
MCD5-0131B	145	1	OPHD 95-16
MCD5-0141B	170	1	OPHD 120-16
MCD5-0195B	200	1	OPHD 150-16
MCD5-0215B	220	1	OPHD 185-16
MCD5-0245B	255	1	OPHD 240-20
MCD5-0331B	350	1	OPHD 400-16
MCD5-0396B	425	2	OPHD 185-16
MCD5-0245C	255	1	OPHD 240-20
MCD5-0360C	360	2	1 x 600T-2
MCD5-0380C	380		
MCD5-0428C	430		
MCD5-0595C	620		
MCD5-0619C	650		
MCD5-0790C	790	4	2 x 600T-2
MCD5-0927C	930	3	2 x 600T-2

Modèle	FLC (A)	Nombre de fils	Références des serre-câbles recommandés
MCD5-1200C	1200	4	1 x 750T-4
MCD5-1410C	1410		
MCD5-1600C	1600	5	1 x 750T-4 et 1 x 600T-3

Tableau 11.1 Kits de bornes de pression/connecteurs

11.2 Accessoires

11.2.1 Kit de déport LCP

Le LCP du MCD 500 peut être monté jusqu'à 3 mètres maximum du démarreur progressif, ce qui permet une commande et une surveillance à distance. Le LCP à distance permet également de copier les réglages de paramètres entre des démarreurs progressifs.

- 175G0096 Panneau de commande LCP 501

11.2.2 Modules de communication

Les démarreurs progressifs MCD 500 prennent en charge la communication réseau à l'aide de modules de communication faciles à installer. Chaque démarreur progressif peut prendre en charge 1 module de communication à la fois.

Protocoles disponibles :

- Ethernet (PROFINET, Modbus TCP, Ethernet/IP).
- PROFIBUS.
- DeviceNet.
- Modbus RTU.
- USB.

Références des modules de communication

- 175G9000 Module Modbus.
- 175G9001 Module PROFIBUS.
- 175G9002 Module DeviceNet.
- 175G9009 Module USB MCD
- 175G9904 Module TCP Modbus.
- 175G9905 Module PROFINET.
- 175G9906 Module Ethernet/IP.

11.2.3 Logiciel PC

Le logiciel PC WinMaster fournit :

- Surveillance.
- Programmation.
- Contrôle jusqu'à 99 démarreurs progressifs.

Un module de communication Modbus ou USB est nécessaire pour que le démarreur progressif utilise WinMaster.

11.2.4 Kit de protège-doigts

Les protège-doigts peuvent être spécifiés pour la sécurité du personnel. Ils s'adaptent aux bornes du démarreur progressif pour éviter tout contact accidentel avec les bornes sous tension. Les protège-doigts offrent une protection IP20 lorsqu'ils sont correctement installés.

- MCD5-0131B à MCD5-0215B : 175G5662
- MCD5-0245B à MCD5-0396B : 175G5730
- MCD5-0469B à MCD5-0961B : 175G5731
- MCD5-245C : 175G5663
- MCD5-0360C à MCD5-0927C : 175G5664
- MCD5-1200C à MCD5-1600C : 175G5665

AVIS!

Pour être conformes UL, les modèles MCD5-0131B à MCD5-0396B requièrent des protège-doigts.

11.2.5 Équipement de protection contre les surintensités (protection contre la foudre)

En standard, la tension nominale de tenue au choc du MCD 500 est limitée à 4 kV. Les équipements de protection contre les surintensités protègent le système et immunisent le démarreur progressif contre les impulsions haute tension.

6 kV

- 175G0100 SPD, équipement de protection contre les surintensités pour G1
- 175G0101 SPD, équipement de protection contre les surintensités, G2-G5

12 kV

- 175G0102 SPD, équipement de protection contre les surintensités pour G1
- 175G0103 SPD, équipement de protection contre les surintensités, G1-G5

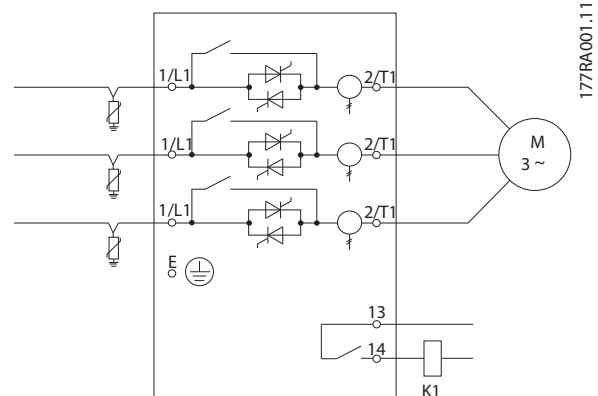


Illustration 11.1 Système avec kit de protection contre les surintensités

12 Procédure de réglage de barre omnibus (MCD5-0360C - MCD5-1600C)

Les barres omnibus des modèles sans bipasse MCD5-0360C à MCD5-1600C peuvent être ajustées pour l'entrée ou la sortie du haut ou du bas si nécessaire.

AVIS!

De nombreux composants électroniques sont sensibles à l'électricité statique. Des tensions basses au point de ne pas pouvoir être senties, vues ou entendues peuvent réduire la vie ou influencer la performance des composants électroniques sensibles ou les détruire totalement. Lors d'un entretien, utiliser un équipement antistatique approprié pour éviter d'endommager les composants.

Toutes les unités sont fabriquées en série avec des barres omnibus d'entrée et de sortie placées au bas de l'unité. Si nécessaire, les barres omnibus d'entrée et/ou de sortie peuvent être déplacées en haut de l'unité.

1. Retirer l'ensemble du câblage et les liaisons du démarreur progressif avant de démonter l'unité.
2. Retirer le capot de l'unité (4 vis).
3. Retirer la plaque du LCP puis enlever doucement le LCP (2 vis).
4. Retirer les borniers de la carte de commande.
5. Retirer doucement la pièce principale en plastique du démarreur progressif (12 vis).
6. Débrancher la gaine du LCP de CON 1 (voir la Remarque).
7. Identifier chaque gaine de thyristor avec le numéro de la borne correspondante de la carte de circuits imprimés de commande principale, puis débrancher les gaines.
8. Débrancher la thermistance, le ventilateur et les fils du transformateur de la carte de circuits imprimés de commande principale.
9. Retirer le plateau en plastique du démarreur progressif (4 vis).

AVIS!

Retirer lentement la pièce principale en plastique pour éviter d'endommager le faisceau de câblage du LCP qui relie la pièce principale en plastique et la carte de circuits imprimés du fond de panier.

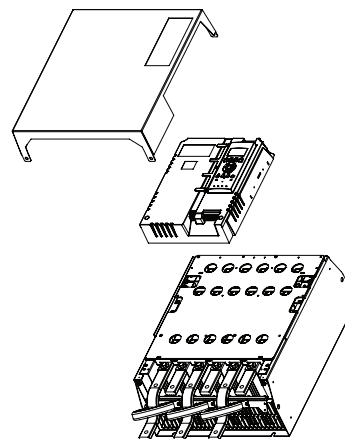


Illustration 12.1

10. Dévisser et enlever les plaques de bipasse magnétiques (modèles MCD5-0620C à MCD5-1600C UNIQUEMENT).
11. Retirer l'ensemble du transformateur (3 vis).
12. Identifier les barres omnibus à retirer. Retirer les boulons de fixation des barres omnibus, puis extraire ces dernières en les faisant glisser par le bas du démarreur (4 boulons par barre omnibus).

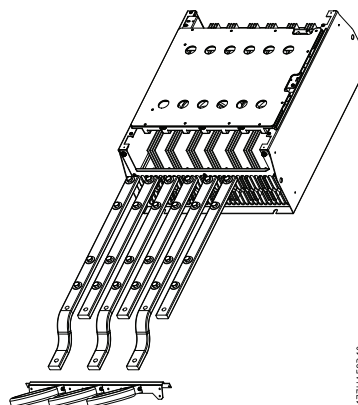


Illustration 12.2

13. Insérer les barres omnibus par le haut du démarreur. Pour les barres omnibus d'entrée, la petite extrémité courbe doit se trouver à l'extérieur du démarreur. Pour les barres omnibus de sortie, placer le trou non fileté à l'extérieur du démarreur progressif.
14. Replacer les rondelles en dôme avec la face plate vers la barre omnibus, puis serrer les boulons en maintenant les barres omnibus en place à 20 Nm.

15. Placer l'ensemble du transformateur sur les barres omnibus d'entrée et visser au corps du démarreur (voir la *Remarque*).
16. Acheminer l'ensemble du câblage du côté du démarreur et fixer avec des attaches de câble.

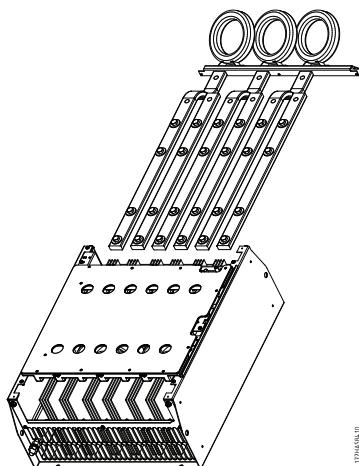


Illustration 12.3

AVIS!

En cas de déplacement des barres omnibus d'entrée, les transformateurs doivent également être reconfigurés.

1. Libeller les transformateurs L1, L2 et L3 (L1 étant le plus à gauche en partant de l'avant du démarreur). Retirer les attaches de câble et dévisser les transformateurs du support.
2. Déplacer le support de transformateur vers le haut du démarreur. Placer les transformateurs selon les phases puis les visser sur le support. Pour les modèles MCD5-0360C à MCD5-0930, placer les transformateurs dans un angle. Les pattes gauches de chaque transformateur se trouvent sur la rangée supérieure des trous et les pattes droites se trouvent sur les languettes inférieures.

13 Annexe

13.1 Symboles, abréviations et conventions

°C	Degrés Celsius
CA	Courant alternatif
CC	Courant continu
DOL	Directement sur secteur
CEM	Compatibilité électromagnétique
FLA	Ampérage à pleine charge
FLC	Courant de pleine charge
FLT	Couple de pleine charge
IP	Protection contre les infiltrations
LCP	Panneau de commande local
LRA	Courant à rotor bloqué
MSTC	Constante de temps de démarrage du moteur
PAM	Modulation de l'amplitude des pôles
PCB	Carte à circuits imprimés
PELV	Très basse tension de protection
CFP	Amélioration du facteur de puissance
SCCR	Courant nominal de court-circuit
SELV	Tension extrêmement basse de sécurité
TVR	Rampe de tension temporisée

Tableau 13.1 Symboles et abréviations

Conventions

Les listes numérotées correspondent à des procédures.

Les listes à puce fournissent d'autres informations.

Les textes en italique indiquent :

- Références croisées.
- Lien.
- Nom du paramètre.

Toutes les dimensions sont en [mm].

Indice

A

Abréviations.....	94
Accessoires	
Borne de pression.....	89, 90
voir aussi <i>Kit de connecteurs</i>	
Kit de connecteurs.....	89, 90
voir aussi <i>Borne de pression</i>	
Kit de protection contre les surintensités.....	91
Kit de protège-doigts.....	89, 91
Alimentation.....	6, 7, 8, 13, 26, 36, 40, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 80, 81, 82, 83, 86, 88
Alimentation CA.....	16
Alimentation de commande.....	33, 34
Altitude.....	20, 22, 24, 26, 89
Amélioration du facteur de puissance.....	94
Applications	
Conforme UL.....	31
Arrêt automatique.....	51, 68

B

Barre omnibus.....	6, 15, 90, 92, 93
Barre omnibus, entrée.....	16, 17
Barre omnibus, sortie.....	16
Bornes	
A4.....	13, 82, 88
A5.....	13, 82, 88
A6.....	13, 82, 88
Bipasse.....	17
Borne 05.....	13, 84, 88
Borne 06.....	13, 84, 88
Borne 07.....	88
Borne 08.....	88
Borne 11.....	45, 46, 47, 64, 65, 83, 85, 88
Borne 13.....	43, 73, 88
Borne 14.....	43, 73, 88
Borne 15.....	88
Borne 16.....	45, 46, 47, 64, 65, 83, 85, 88
Borne 17.....	45, 46, 88
Borne 18.....	45, 46, 65, 88
Borne 21.....	44, 88
Borne 22.....	44, 88
Borne 24.....	44, 88
Borne 25.....	65, 88
Borne 33.....	88
Borne 34.....	88
Borne de bipasse.....	18, 20, 34
Borne de commande.....	13
Borne relais.....	13, 86
Entrée de commande.....	14
Puissance.....	15

C

Câblage

Configuration à deux vitesses.....	50
Configuration du freinage progressif.....	48
Capacité de court-circuit.....	88
Capacité électromagnétique.....	88
Capteur de vitesse nulle externe.....	47, 48
Caractéristique AC1.....	26
Caractéristique AC3.....	26
Caractéristique AC-53.....	22, 24
Caractéristiques des entrées.....	88
Caractéristiques thermiques.....	35
Catégories de déclenchement.....	68
Certification.....	89
Code d'accès.....	56, 59, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 87
Commande	
Code de type.....	9
Formulaire de commande.....	9
Commande à distance.....	13, 14, 51, 53, 64, 85, 90
Commande locale.....	14, 51, 52, 64, 85
Communication en réseau.....	83
Communication série.....	13, 14, 51, 53, 64
Compteur.....	8, 56, 69, 72, 75, 77
Condensateurs	
Condensateur de correction du facteur de puissance.....	6, 26, 86
Condition du couple de démarrage.....	42
Condition du courant de démarrage.....	42
Configuration rapide.....	56
Connexions	
Bipasse interne.....	8
Connexion en ligne.....	8, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 51, 80, 82, 88
Connexion en triangle intérieur.....	8, 17, 23, 24, 25, 26, 41, 42, 80, 86, 88
Raccordement du moteur.....	8, 17, 19, 59, 73, 82
Triangle intérieur.....	82
Contacteurs	
Bipasse interne.....	73
Contacteur basse vitesse.....	49
Contacteur de bipasse.....	6, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 44, 73, 79, 81
Contacteur étoile.....	49
Contacteur haute vitesse.....	49
Contacteur principal... ..	6, 18, 19, 20, 26, 43, 51, 52, 61, 65, 66, 73, 83
Surcharge du contacteur de bipasse.....	8
Conventions.....	94
Couple de pleine charge.....	41, 94
voir aussi <i>FLT</i>	
Courant à rotor bloqué.....	31, 94
voir aussi <i>LRA</i>	

Courant de pleine charge..... 17, 19, 25, 26, 31, 35, 38, 39, 55,
57, 60, 63, 67, 69, 80, 84, 86, 94

voir aussi *FLC*

Courant du triangle intérieur..... 17, 19

Courant initial..... 69

D

Déclenchement de l'entrée A..... 79, 81, 82, 83, 84

Déclenchement d'entrée..... 8, 47, 64, 65

Déclenchement lié à la fréquence..... 63

Démarrage automatique..... 51, 68

Déséquilibre du courant..... 8, 42, 59, 62, 68, 74, 79

Détails de l'état..... 52

Détails de programmation..... 52

Détection de courant..... 57, 59, 65, 66, 67

Détection de température du moteur..... 65, 66, 67

Directement sur secteur..... 37, 40, 73, 94
voir aussi *DOL*

Disjoncteur à déclencheur de dérivation..... 26

Dissipation de chaleur..... 89

DOL..... 37, 40, 73, 94
voir aussi *Directement sur secteur*

É

Écran d'état..... 54, 75, 77

E

Entrées

À distance..... 6, 13, 51, 52, 64

Entrée A... 41, 45, 46, 47, 49, 50, 56, 59, 64, 65, 68, 74, 81, 83,
85, 86

Entrée d'alimentation..... 16

Entrée de commande..... 17

Entrée de commande à distance..... 8, 33, 34, 43, 44, 45, 46,
48, 50

Entrée de commande locale..... 8

Entrée programmable.... 33, 34, 41, 73, 77, 79, 81, 83, 84, 85,
88

Reset..... 14, 65

Environnement..... 89

É

État..... 77

E

Exploitation en bipasse..... 22, 24

F

Facteur de puissance..... 54, 67, 71, 72, 86

FLC.... 17, 19, 25, 26, 31, 35, 38, 39, 55, 57, 60, 63, 67, 69, 80, 84,
86, 94

voir aussi *Courant de pleine charge*

FLT..... 41, 94

voir aussi *Couple de pleine charge*

Fonctionnement continu..... 22, 24, 41

Fonctions

Arrêt en roue libre..... 38, 39, 40, 41, 51, 52, 61, 65, 70

Bipasse interne..... 8, 73

Configuration du freinage progressif..... 48

Connexion en ligne..... 8, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 51, 80, 82, 88

Connexion en triangle intérieur..... 8, 17, 23, 24, 25, 26, 41,
42, 80, 86, 88

Démarrage kick..... 8, 38, 59, 61, 69

Démarreur désactivé..... 8, 41, 47, 65, 83, 84, 85

Fonctionnement d'urgence..... 8, 45, 46, 59, 64, 73

Freinage CC..... 8, 40, 47, 86

Freinage progressif..... 8

Installation en ligne..... 18, 19, 86

Installation en triangle intérieur..... 19, 20, 86

Jogging..... 8, 41, 51, 52, 59, 65, 74, 84, 86

Modèle thermique..... 8, 35, 40, 41, 56, 71, 72, 75, 77

Rampe de tension temporisée..... 8, 38, 41, 61, 70, 94
voir aussi *TVR*

Régulation adaptative..... 8, 26, 36, 37, 38, 39, 41, 57, 58, 60,
61, 69, 70, 80, 86

Régulation adaptative de la décélération..... 8

Simulation de protection..... 8, 56, 76

Simulation de signal de sortie..... 8, 76

Simulation de sortie..... 56

Triangle intérieur..... 82

TVR..... 8, 38, 41, 61, 70, 94
voir aussi *Rampe de tension temporisée*

Freinage

Couple de freinage..... 40, 59, 62, 70

Démarreur désactivé..... 8, 41, 65, 83, 85

Freinage..... 39, 40, 41, 51, 52, 62, 70

CC..... 8, 40, 47, 86

progressif..... 8

total..... 40

Injection de courant continu..... 40, 62, 70

Le préfreinage..... 40

Starter disable (démarreur désactivé)..... 84

Fusibles

Choix de fusibles UL..... 31

Circuit de dérivation du moteur..... 40

Corps carré..... 27

Courant nominal de court-circuit..... 31, 32

Ferraz..... 29, 32

Fusible..... 18, 20

Fusible Bussmann..... 27

Fusible d'alimentation..... 26

Fusible de protection..... 40

Fusible HPC..... 26, 88

Fusible secteur nominal du moteur..... 26

Fusible semi-conducteur..... 18, 19, 20, 26, 32, 43, 44, 88

HSJ..... 29

Modèle Amérique du Nord (PSC 690)..... 30

Recommandations relatives aux fusibles..... 26

Type 1..... 26, 88

Type 2..... 26, 88

Type britannique (BS88)..... 28

Type européen (PSC 690)..... 31

H			
Homologué UL.....	89		
I			
Installation			
Bipasse externe.....	18, 19		
Bipasse interne.....	18, 19		
Conforme UL.....	17, 89, 90, 91		
Contacteur de bipasse.....	44		
Contacteur principal.....	43		
Côte à côte.....	10		
Dégagement.....	10		
Dimension.....	12		
en ligne.....	18, 19, 86		
en triangle intérieur.....	19, 20, 86		
Poids.....	12		
Sans bipasse.....	18, 19		
Valeurs de déclassement.....	10		
J			
Journal d'alarmes.....	52, 77, 78		
Journal des déclenchements.....	77		
Journal des événements.....	8, 77		
L			
LCP.....	8, 13, 41, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 64, 65, 71, 72, 73, 76, 79, 87, 90, 92, 94		
voir aussi <i>Panneau de commande local</i>			
Logiciel PC.....	91		
LRA.....	31, 94		
voir aussi <i>Courant à rotor bloqué</i>			
M			
Main menu.....	52		
Menu principal.....	56, 58, 59, 75, 76, 83		
Menu rapide.....	56		
Messages de déclenchement.....	84		
Messages d'erreur généraux.....	87		
Mode à distance.....	13, 47, 64		
Mode Auto On.....	6, 51, 52, 53, 64, 68, 86		
Mode distant.....	64		
Mode Hand On.....	51, 52, 53		
Mode local.....	13, 64		
Modèles			
Bipasse interne.....	16, 17, 21, 23, 33, 82, 84		
Sans bipasse.....	17, 18, 20, 22, 26, 34, 73, 92		
Modes d'arrêt			
Arrêt en roue libre.....	38, 39, 40, 41, 51, 52, 61, 65, 70		
Démarreur désactivé.....	8, 41, 47, 65, 83, 84, 85		
Freinage.....	39, 40, 41, 51, 52, 61, 62, 65, 70		
Freinage CC.....	8, 40, 47, 86		
Freinage progressif.....	8		
Rampe de tension temporisée.....	8, 38, 41, 61, 70, 94		
voir aussi <i>TVR</i>			
Régulation adaptative.....	38, 39, 61, 70		
Régulation adaptative de la décélération.....	8		
TVR.....	8, 38, 41, 61, 70, 94		
voir aussi <i>Rampe de tension temporisée</i>			
Modes de démarrage			
Courant continu.....	8, 36, 37, 38, 41, 57, 58, 60, 69		
Démarrage kick.....	8, 38, 59, 61, 69		
Jogging.....	8, 41, 51, 52, 59, 65, 74, 84, 86		
Rampe de courant.....	8, 36, 38, 60, 69		
Régulation adaptative.....	8, 26, 37, 38, 39, 41, 57, 58, 60, 61, 69, 70, 80, 86		
Modes de fonctionnement			
Fonctionnement d'urgence.....	8, 45, 46, 59, 73		
Modules de communication			
DeviceNet.....	8, 90		
Ethernet.....	8, 90		
Ethernet/IP.....	90		
Modbus.....	8		
Modbus RTU.....	90		
Modbus TCP.....	90		
PROFIBUS.....	8, 90		
PROFINET.....	90		
USB.....	90		
Moteur			
Capacité thermique.....	35, 54, 64, 67, 82, 85		
Comportement thermique.....	35		
Corps du moteur.....	35		
Enroulements du moteur.....	35, 79, 82		
Raccordement du moteur.....	6, 8, 17, 19, 59, 73, 82		
Surcharge.....	8, 35, 59, 60, 68, 74, 82		
Température du moteur.....	85		
Thermistance... 8, 13, 33, 34, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 59, 68, 74, 77, 83, 84, 87, 88, 92			
N			
Normes			
CEI 60947-4-2.....	26, 88, 89		
CEI 61140.....	13		
Directive de l'UE 2002/95/CE.....	89		
GB 14048-6.....	89		
Lloyds Marine spécification n° 1.....	89		
RoHS.....	89		
UL 508.....	31		
UL 508C.....	89		
P			
Panneau de commande local....	8, 13, 41, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 64, 65, 71, 72, 73, 76, 79, 87, 90, 92, 94		
voir aussi <i>LCP</i>			
Perte de puissance.....	8, 68, 83		
Profil d'arrêt.....	36		

Profil de démarrage.....	36, 37, 86	Température du moteur.....	55, 60, 67, 71, 72, 75, 76
Profil de vitesse.....	26	Température du radiateur.....	8
Protection de la dérivation du moteur.....	26	Temporisation.....	48, 56, 59, 62, 63, 65, 66, 68, 69, 73, 83, 85
Protection sous-courant.....	63	Temporisation de démarrage automatique.....	68
Protection surcourant instantané.....	63	Temporisation de redémarrage.....	40, 41, 59, 63, 85
Protection thermique contre les surcharges.....	35	Temps d'arrêt.....	38, 39, 40, 41, 57, 59, 61, 62, 68, 70, 86
Q		Temps de démarrage excessif.....	8, 56, 57, 59, 61, 70, 74, 80
Quick menu.....	52	Tension d'alimentation.....	27, 28, 29, 30
R		Touches	
Radiateur.....	6, 59, 74, 81	de commande.....	51, 52, 53
Reconnu UL.....	89	de navigation.....	52
Refroidissement par ventilateur.....	35	du LCP.....	64
Réglage du gain.....	61, 70	U	
Réglages de la protection.....	17, 60, 82	UL en intérieur, type 1.....	89
Réglages principaux du moteur.....	48, 49, 60	UL en intérieur, type ouvert.....	89
Réglages secondaires du moteur.....	48, 49, 69	V	
Relais		Valeurs suggérées.....	57, 58
A.....	56, 59, 65, 66, 76, 88	W	
B.....	56, 59, 66, 88	WinMaster.....	91
C.....	57, 59, 66, 88		
de sortie.....	76		
de sortie A.....	43		
de sortie B.....	44, 50		
de sortie C.....	49		
S			
Schémas de principe			
Bipasse interne.....	33		
Sortie alimentation.....	8		
Sorties			
Relais de sortie B.....	44, 50		
Relais de sortie C.....	49		
Sortie A.....	67		
Sortie analogique.....	67		
Sortie analogique programmable.....	8		
Sortie d'alimentation.....	16		
Sortie programmable.....	18, 20, 61, 67, 77, 88		
Sortie relais.....	8, 17, 33, 34		
Sortie relais A.....	33, 34, 43, 44, 45, 46		
Sortie relais B.....	33, 34, 43, 44, 45, 46, 50		
Sortie relais C.....	33, 34, 43, 44, 45, 46		
Sous-courant.....	8, 56, 59, 63, 67, 68, 74, 84		
Status.....	52		
Stop time.....	56		
Surcourant.....	8, 56, 59, 63, 67, 68, 74, 81, 84		
Symboles.....	94		
T			
Température ambiante.....	20, 22, 24, 26		
Température calculée du moteur.....	64		

**Danfoss VLT Drives**

1 bis Av. Jean d'Alembert,
78990 Elancourt
France
Tél.: +33 (0) 1 30 62 50 00
Fax.: +33 (0) 1 30 62 50 26
e-mail: Variateurs.vlt@danfoss.fr
www.drives.danfoss.fr

Danfoss VLT Drives

A. Gossetlaan 28,
1702 Groot-Bijgaarden
Belgique
Tél.: +32 (0) 2 525 0711
Fax.: +32 (0) 2 525 07 57
e-mail: drives@danfoss.be
www.danfoss.be/drives/fr

Danfoss AG, VLT® Antriebstechnik

Parkstrasse 6
CH-4402 Frenkendorf
Tél.: +41 61 906 11 11
Telefax: +41 61 906 11 21
www.danfoss.ch

.....
Danfoss décline toute responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

