



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



**Danfoss A/S**6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949**EU DECLARATION OF CONFORMITY****Danfoss A/S**
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Soft Starter**Type designation(s):** MCD5- aaaau-Tm-GfX-pp-CVc

aaaa designates the nominal current rating: 23 A to 1600 A
 u designates the utilisation category: B = internal bypass (IEC 60947 rating of AC53b) C = non bypassed (IEC 60947 rating of AC53a)
 m designates the mains supply voltage: 5 = 200 ~ 525 VAC 7 = 380 ~ 690 VAC
 f designates the frame size: 1 to 5
 pp designates the IP rating: IP00 or IP20
 c designates the control supply voltage: 1 = 24 VAC/VDC 2 = 110 ~ 120 VAC and 220 ~ 240 VAC

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN60947-4-2: 2012

Low-voltage switchgear and controlgear. Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters.

EMC Directive 2014/30/EU

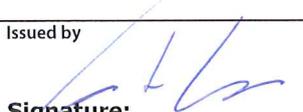
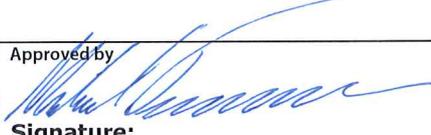
EN60947-4-2: 2012

Low-voltage switchgear and controlgear. Contactors and motor-starters. AC semiconductor motor controllers and starters.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000: 2018

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by  Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by  Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
Graasten, DK		Graasten, DK	

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Table des matières

1 Introduction	6
2 Sécurité	10
2.1 Sécurité	10
3 Installation	12
3.1 Installation mécanique	12
3.2 Dimensions et poids	13
4 Installation électrique	15
4.1 Câblage de commande	15
4.1.1 Méthodes de commande du démarreur progressif	15
4.1.2 Bornes de commande	15
4.1.3 Entrées à distance	15
4.1.4 Communication série	16
4.1.5 Borne de terre	16
4.1.6 Terminaisons de puissance	16
4.1.7 Kit de protège-doigts	17
4.2 Configurations d'entrée et de sortie de puissance	17
4.2.1 Modèles à bipasse interne (MCD5-0021B à MCD5-0961B)	17
4.2.2 MCD5-0245C	18
4.2.3 MCD5-0360C à MCD5-1600C	19
4.3 Raccordement du moteur	19
4.3.1 Test de l'installation	19
4.3.2 Installation en ligne	20
4.3.2.1 Bipasse interne	20
4.3.2.2 Sans bipasse	20
4.3.2.3 Bipasse externe	20
4.3.3 Installation en triangle intérieur	21
4.3.3.1 Bipasse interne	21
4.3.3.2 Sans bipasse	21
4.3.3.3 Bipasse externe	21
4.4 Caractéristiques du courant	22
4.4.1 Connexion en ligne (bipasse)	23
4.4.2 Connexion en ligne (sans bipasse/continu)	24
4.4.3 Connexion en triangle intérieur (bipasse)	25
4.4.4 Connexion en triangle intérieur (sans bipasse/continu)	27
4.5 Réglages de courant minimum et maximum	28
4.6 Contacteur de bipasse	29
4.7 Contacteur principal	29

4.8 Disjoncteur	29
4.9 Correction du facteur de puissance	29
4.10 Fusibles	29
4.10.1 Fusibles d'alimentation	29
4.10.2 Fusibles Bussmann	30
4.10.3 Fusibles Ferraz	32
4.10.4 Choix de fusibles UL et courants nominaux de court-circuit	34
4.11 Schémas de principe	37
5 Caractéristiques produit	39
5.1 Protection du moteur contre la surcharge	39
5.2 Régulation adaptative	40
5.3 Modes de démarrage	40
5.3.1 Courant continu	40
5.3.2 Rampe de courant	40
5.3.3 Régulation adaptative	41
5.3.4 Démarrage kick	42
5.4 Modes d'arrêt	42
5.4.1 Arrêt en roue libre	42
5.4.2 Arrêt progressif TVR	42
5.4.3 Régulation adaptative	43
5.4.4 Arrêt de la pompe	43
5.4.5 Frein	44
5.5 Exploitation en jogging	45
5.6 Exploitation en triangle intérieur	46
5.7 Courants de démarrage typiques	46
5.8 Installation avec contacteur principal	48
5.9 Installation avec un contacteur de bipasse	49
5.10 Exploitation en marche d'urgence	50
5.11 Circuit de déclenchement auxiliaire	51
5.12 Freinage CC avec capteur de vitesse nulle externe	53
5.13 Freinage progressif	54
5.14 Moteur à deux vitesses	55
6 Exploitation	58
6.1 Méthodes de commande	58
6.2 Exploitation et LCP	59
6.2.1 Modes d'exploitation	59
6.3 LCP monté à distance	60
6.3.1 Synchronisation du LCP et du démarreur progressif	60
6.4 Écran de bienvenue	60

6.5 Touches de commande locale	60
6.6 Affichages	60
6.6.1 Écran de surveillance de la température (S1)	61
6.6.2 Écran programmable (S2)	61
6.6.3 Courant moyen (S3)	61
6.6.4 Écran de surveillance du courant (S4)	61
6.6.5 Écran de surveillance de la fréquence (S5)	61
6.6.6 Écran de puissance du moteur (S6)	61
6.6.7 Informations sur le dernier démarrage (S7)	61
6.6.8 Date et heure (S8)	62
6.6.9 Graphique à barres sur la conduction des thyristors	62
6.6.10 Graphiques de performance	62
7 Programmation	63
7.1 Contrôle de l'accès	63
7.2 Configuration du menu rapide	63
7.2.1 Configuration rapide	63
7.2.2 Exemples de configuration d'applications	64
7.2.3 Enregistrements	65
7.3 Menu principal	65
7.3.1 Paramètres	65
7.3.2 Raccourci vers les paramètres	65
7.3.3 Liste des paramètres	66
8 Description des paramètres	67
8.1 Réglages principaux du moteur	67
8.1.1 Freinage	69
8.2 Protection	69
8.2.1 Déséquilibre du courant	69
8.2.2 Sous-courant	69
8.2.3 Surcourant instantané	70
8.2.4 Déclenchement lié à la fréquence	70
8.3 Entrées	71
8.4 Sorties	72
8.4.1 Temporisations du relais A	72
8.4.2 Relais B et C	73
8.4.3 Détection de courant bas et de courant haut	73
8.4.4 Détection de température du moteur	74
8.4.5 Sortie analogique A	74
8.5 Tempo démar./arrêt	74
8.6 Reset automatique	75

8.6.1	Temporisation de reset automatique	75
8.7	Réglages secondaires du moteur	76
8.8	Affichage	77
8.8.1	Écran programmable par l'utilisateur	77
8.8.2	Graphiques de performance	79
8.9	Paramètres restreints	79
8.10	Action protection	81
8.11	Paramètres d'usine	81
9	Outils	82
9.1	Réglage de la date et l'heure	82
9.2	Chargement/enregistrement des réglages	82
9.3	Reset du modèle thermique	82
9.4	Simulation de protection	83
9.5	Simulation des signaux de sortie	83
9.6	État des E/S digitales	83
9.7	État des capteurs de température	84
9.8	Journal d'alarme	84
9.8.1	Journal des déclenchements	84
9.8.2	Journal des événements	84
9.8.3	Compteurs	84
10	Dépannage	85
10.1	Messages de déclenchement	85
10.2	Défauts généraux	91
11	Spécifications	94
11.1	Installation selon critères UL	95
11.1.1	Modèles MCD5-0021B à MCD5-0105B	95
11.1.2	Modèles MCD5-0131B à MCD5-0215B	95
11.1.3	Modèles MCD5-0245B à MCD5-0396B	95
11.1.4	Modèles MCD5-0245C	96
11.1.5	Modèles MCD5-0360C à MCD5-1600C	96
11.1.6	Modèles MCD5-0469B à MCD5-0961B	96
11.1.7	Kits de bornes de pression/connecteurs	96
11.2	Accessoires	96
11.2.1	Kit de montage externe du LCP	96
11.2.2	Modules de communication	96
11.2.3	Logiciel PC	97
11.2.4	Kit de protège-doigts	97
11.2.5	Équipement de protection contre les surintensités (protection contre la foudre)	97

12 Procédure de réglage de barre omnibus (MCD5-0360C - MCD5-1600C)	98
13 Annexe	100
13.1 Symboles, abréviations et conventions	100
Indice	101

1 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 (15-1150 HP). 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.

1.1.1 Version de document

Ce manuel d'utilisation est régulièrement révisé et mis à jour. Toutes les suggestions d'amélioration sont les bienvenues. Le *Tableau 1.1* indique la version du document.

Édition	Remarques
MG17K8xx	Instructions concernant l'utilisation de kits de protège-doigts pour les installations IP00 ajoutées au chapitre 4 <i>Installation électrique</i> .

Tableau 1.1 Version de document

1.1.2 Liste des caractéristiques

Modèles pour toutes les exigences de raccordement

- 21 à 1 600 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.
 - Surcharge moteur
 - Surcharge du contacteur de bypass.
 - Température du radiateur.

- Communication
 - Comm. réseau.
 - Comm. démarreur.
- Externe
 - Déclenchement d'entrée.
- Démarreur
 - Thyristor court-circuité individuellement.
 - Batterie/horloge.

1.1.3 Code de type

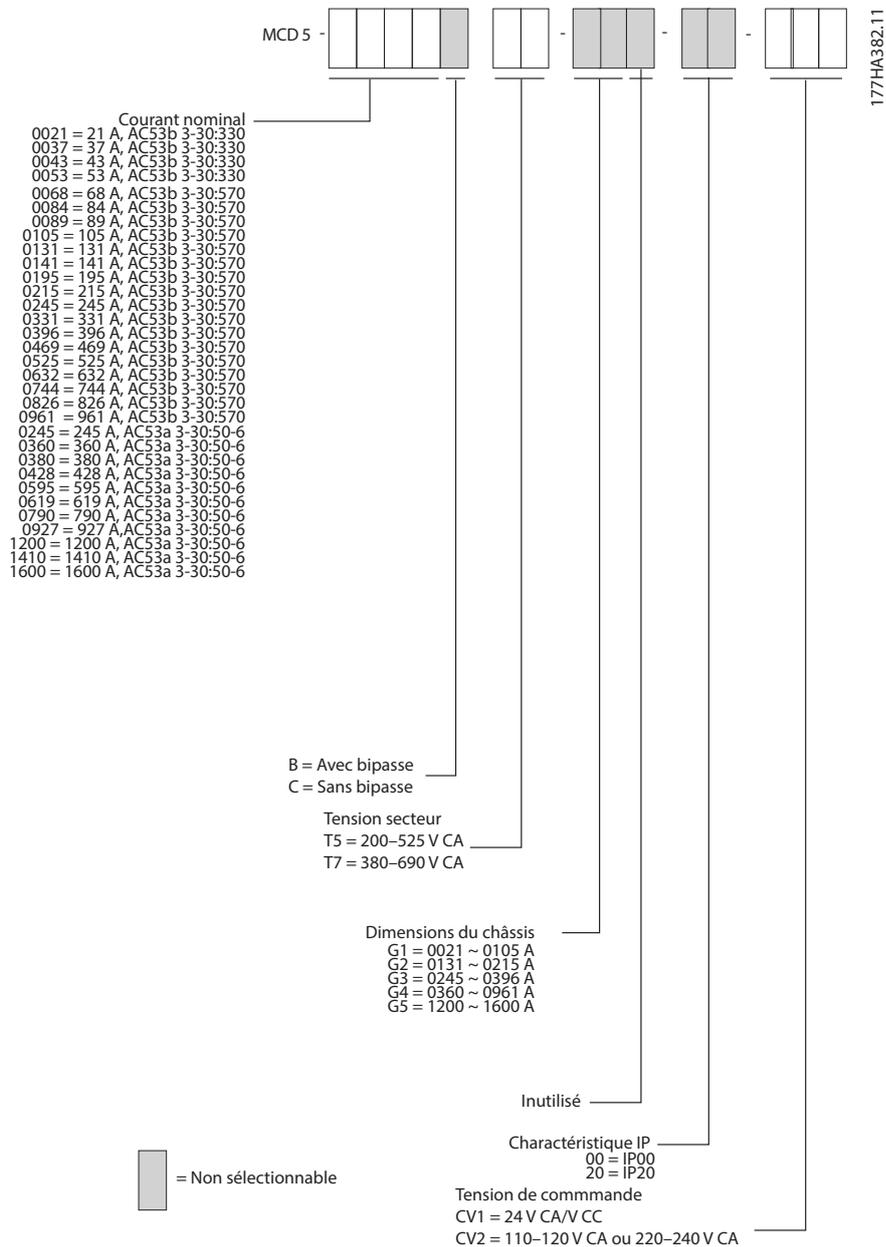


Illustration 1.1 Formulaire de commande du code de type

1.1.4 Références

	Tension d'alimentation	T5, 200–525 V CA			
	Alimentation de commande	CV1, 24 V CA/ CC		CV2, 110–120 ou 220–240 V CA	
	Intensité nominale	Référence	Code de type	Référence	Code de type
G1B	MCD5-0021B	175G5500	MCD5-0021B-T5-G1X-20-CV1	175G5525	MCD5-0021B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0037B	175G5501	MCD5-0037B-T5-G1X-20-CV1	175G5526	MCD5-0037B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0043B	175G5502	MCD5-0043B-T5-G1X-20-CV1	175G5527	MCD5-0043B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0053B	175G5503	MCD5-0053B-T5-G1X-20-CV1	175G5528	MCD5-0053B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0068B	175G5504	MCD5-0068B-T5-G1X-20-CV1	175G5529	MCD5-0068B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0084B	175G5505	MCD5-0084B-T5-G1X-20-CV1	175G5530	MCD5-0084B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0089B	175G5506	MCD5-0089B-T5-G1X-20-CV1	175G5531	MCD5-0089B-T5-G1X-20-CV2
	MCD5-0105B	175G5507	MCD5-0105B-T5-G1X-20-CV1	175G5532	MCD5-0105B-T5-G1X-20-CV2
G2B	MCD5-0131B	175G5508	MCD5-0131B-T5-G2X-00-CV1	175G5533	MCD5-0131B-T5-G2X-00-CV2
	MCD5-0141B	175G5509	MCD5-0141B-T5-G2X-00-CV1	175G5534	MCD5-0141B-T5-G2X-00-CV2
	MCD5-0195B	175G5510	MCD5-0195B-T5-G2X-00-CV1	175G5535	MCD5-0195B-T5-G2X-00-CV2
	MCD5-0215B	175G5511	MCD5-0215B-T5-G2X-00-CV1	175G5536	MCD5-0215B-T5-G2X-00-CV2
G3C	MCD5-0245C	175G5512	MCD5-0245C-T5-G3X-00-CV1	175G5537	MCD5-0245C-T5-G3X-00-CV2
G3B	MCD5-0245B	134N9344	MCD5-0245B-T5-G3X-00-CV1	134N9345	MCD5-0245B-T5-G3X-00-CV2
	MCD5-0331B	134N9348	MCD5-0331B-T5-G3X-00-CV1	134N9349	MCD5-0331B-T5-G3X-00-CV2
	MCD5-0396B	134N9352	MCD5-0396B-T5-G3X-00-CV1	134N9353	MCD5-0396B-T5-G3X-00-CV2
G4B	MCD5-0469B	134N9356	MCD5-0469B-T5-G4X-00-CV1	134N9357	MCD5-0469B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0525B	134N9360	MCD5-0525B-T5-G4X-00-CV1	134N9361	MCD5-0525B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0632B	134N9364	MCD5-0632B-T5-G4X-00-CV1	134N9365	MCD5-0632B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0744B	134N9368	MCD5-0744B-T5-G4X-00-CV1	134N9369	MCD5-0744B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0826B	134N9372	MCD5-0826B-T5-G4X-00-CV1	134N9373	MCD5-0826B-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0961B	134N9376	MCD5-0961B-T5-G4X-00-CV1	134N9377	MCD5-0961B-T5-G4X-00-CV2
G4C	MCD5-0360C	175G5513	MCD5-0360C-T5-G4X-00-CV1	175G5538	MCD5-0360C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0380C	175G5514	MCD5-0380C-T5-G4X-00-CV1	175G5539	MCD5-0380C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0428C	175G5515	MCD5-0428C-T5-G4X-00-CV1	175G5540	MCD5-0428C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0595C	175G5516	MCD5-0595C-T5-G4X-00-CV1	175G5541	MCD5-0595C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0619C	175G5517	MCD5-0619C-T5-G4X-00-CV1	175G5542	MCD5-0619C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0790C	175G5518	MCD5-0790C-T5-G4X-00-CV1	175G5543	MCD5-0790C-T5-G4X-00-CV2
	MCD5-0927C	175G5519	MCD5-0927C-T5-G4X-00-CV1	175G5544	MCD5-0927C-T5-G4X-00-CV2
G5C	MCD5-1200C	175G5520	MCD5-1200C-T5-G5X-00-CV1	175G5545	MCD5-1200C-T5-G5X-00-CV2
	MCD5-1410C	175G5523	MCD5-1410C-T5-G5X-00-CV1	175G5546	MCD5-1410C-T5-G5X-00-CV2
	MCD5-1600C	175G5524	MCD5-1600C-T5-G5X-00-CV1	175G5547	MCD5-1600C-T5-G5X-00-CV2

Tableau 1.2 Références, T5, 200–525 V CA

	Tension d'alimentation	T7, 380–690 V CA			
	Alimentation de commande	CV1, 24 V CA/V CC		CV2, 110–120 ou 220–240 V CA	
	Intensité nominale	Référence	Code de type	Référence	Code de type
G1B	MCD5-0021B	175G5548	MCD5-0021B-T7-G1X-20-CV1	175G5571	MCD5-0021B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0037B	175G5549	MCD5-0037B-T7-G1X-20-CV1	175G5572	MCD5-0037B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0043B	175G5550	MCD5-0043B-T7-G1X-20-CV1	175G5573	MCD5-0043B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0053B	175G5551	MCD5-0053B-T7-G1X-20-CV1	175G5574	MCD5-0053B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0068B	175G5552	MCD5-0068B-T7-G1X-20-CV1	175G5575	MCD5-0068B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0084B	175G5553	MCD5-0084B-T7-G1X-20-CV1	175G5576	MCD5-0084B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0089B	175G5554	MCD5-0089B-T7-G1X-20-CV1	175G5577	MCD5-0089B-T7-G1X-20-CV2
	MCD5-0105B	175G5555	MCD5-0105B-T7-G1X-20-CV1	175G5578	MCD5-0105B-T7-G1X-20-CV2
G2B	MCD5-0131B	175G5556	MCD5-0131B-T7-G2X-00-CV1	175G5579	MCD5-0131B-T7-G2X-00-CV2
	MCD5-0141B	175G5557	MCD5-0141B-T7-G2X-00-CV1	175G5580	MCD5-0141B-T7-G2X-00-CV2
	MCD5-0195B	175G5558	MCD5-0195B-T7-G2X-00-CV1	175G5581	MCD5-0195B-T7-G2X-00-CV2
	MCD5-0215B	175G5559	MCD5-0215B-T7-G2X-00-CV1	175G5582	MCD5-0215B-T7-G2X-00-CV2
G3C	MCD5-0245C	175G5560	MCD5-0245C-T7-G3X-00-CV1	175G5583	MCD5-0245C-T7-G3X-00-CV2
G3B	MCD5-0245B	134N9346	MCD5-0245B-T7-G3X-00-CV1	134N9347	MCD5-0245B-T7-G3X-00-CV2
	MCD5-0331B	134N9350	MCD5-0331B-T7-G3X-00-CV1	134N9351	MCD5-0331B-T7-G3X-00-CV2
	MCD5-0396B	134N9354	MCD5-0396B-T7-G3X-00-CV1	134N9355	MCD5-0396B-T7-G3X-00-CV2
G4B	MCD5-0469B	134N9358	MCD5-0469B-T7-G4X-00-CV1	134N9359	MCD5-0469B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0525B	134N9362	MCD5-0525B-T7-G4X-00-CV1	134N9363	MCD5-0525B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0632B	134N9366	MCD5-0632B-T7-G4X-00-CV1	134N9367	MCD5-0632B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0744B	134N9370	MCD5-0744B-T7-G4X-00-CV1	134N9371	MCD5-0744B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0826B	134N9374	MCD5-0826B-T7-G4X-00-CV1	134N9375	MCD5-0826B-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0961B	134N9378	MCD5-0961B-T7-G4X-00-CV1	134N9379	MCD5-0961B-T7-G4X-00-CV2
G4C	MCD5-0360C	175G5561	MCD5-0360C-T7-G4X-00-CV1	175G5584	MCD5-0360C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0380C	175G5562	MCD5-0380C-T7-G4X-00-CV1	175G5585	MCD5-0380C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0428C	175G5563	MCD5-0428C-T7-G4X-00-CV1	175G5586	MCD5-0428C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0595C	175G5564	MCD5-0595C-T7-G4X-00-CV1	175G5587	MCD5-0595C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0619C	175G5565	MCD5-0619C-T7-G4X-00-CV1	175G5588	MCD5-0619C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0790C	175G5566	MCD5-0790C-T7-G4X-00-CV1	175G5589	MCD5-0790C-T7-G4X-00-CV2
	MCD5-0927C	175G5567	MCD5-0927C-T7-G4X-00-CV1	175G5590	MCD5-0927C-T7-G4X-00-CV2
G5C	MCD5-1200C	175G5568	MCD5-1200C-T7-G5X-00-CV1	175G5591	MCD5-1200C-T7-G5X-00-CV2
	MCD5-1410C	175G5569	MCD5-1410C-T7-G5X-00-CV1	175G5592	MCD5-1410C-T7-G5X-00-CV2
	MCD5-1600C	175G5570	MCD5-1600C-T7-G5X-00-CV1	175G5593	MCD5-1600C-T7-G5X-00-CV2

Tableau 1.3 Références, T7, 380–690 V CA

2

2 Sécurité

2.1 Sécurité

Les symboles suivants sont utilisés dans ce manuel :

⚠ AVERTISSEMENT

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures graves ou le décès.

⚠ ATTENTION

Indique une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner des blessures superficielles à modérées. Ce signe peut aussi être utilisé pour mettre en garde contre des pratiques non sûres.

AVIS!

Fournit des informations importantes, notamment sur les situations qui peuvent entraîner des dégâts matériels.

2.1.1 Personnel qualifié

Un transport, un stockage, une installation, une exploitation et une maintenance corrects et fiables sont nécessaires au fonctionnement en toute sécurité et sans problème du démarreur progressif. Seul du personnel qualifié est autorisé à installer ou utiliser cet équipement.

Par définition, le personnel qualifié est un personnel formé, autorisé à installer, mettre en service et maintenir l'équipement, les systèmes et les circuits conformément aux lois et aux réglementations en vigueur. En outre, il doit être familiarisé avec les instructions et les mesures de sécurité décrites dans ce manuel.

⚠ 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 qualifié. 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**MISE À LA TERRE CORRECTE**

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 du VLT® Soft Starter 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.

⚠ AVERTISSEMENT**DÉMARRAGE IMMÉDIAT**

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

MCD5-0021B ~ MCD5-0961B :

Le transport, un choc mécanique ou une manipulation brutale sont susceptibles 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**DÉMARRAGE IMPRÉVU**

Lorsque le démarreur progressif est connecté au secteur CA, à l'alimentation CC ou est en répartition de la charge, le moteur peut démarrer à tout moment. Un démarrage imprévu pendant la programmation, une opération d'entretien ou de réparation peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dégâts matériels. Le moteur peut être démarré par un commutateur externe, un ordre du bus de terrain, un signal de référence d'entrée à partir du LCP ou du LOP, par commande à distance à l'aide du logiciel PC MCD ou suite à la suppression d'une condition de panne.

Pour éviter un démarrage imprévu du moteur :

- Activer la touche [Off]/[Reset] sur le LCP avant de programmer les paramètres.
- Déconnecter le démarreur progressif du secteur.
- Câbler et assembler entièrement le démarreur progressif, le moteur et tous les équipements entraînés avant de connecter le démarreur progressif au secteur CA, à l'alimentation CC ou en répartition de la charge.

⚠ 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. Tout défaut de l'alimentation secteur, du raccordement du moteur ou des composants électroniques du démarreur progressif peut entraîner des démarrages ou des arrêts imprévus du moteur.
- En cas de panne des pièces électroniques du démarreur progressif, un moteur arrêté peut démarrer. Une panne temporaire de l'alimentation secteur ou une interruption du raccordement du moteur peut également entraîner le démarrage d'un moteur arrêté.

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

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).

AVIS!

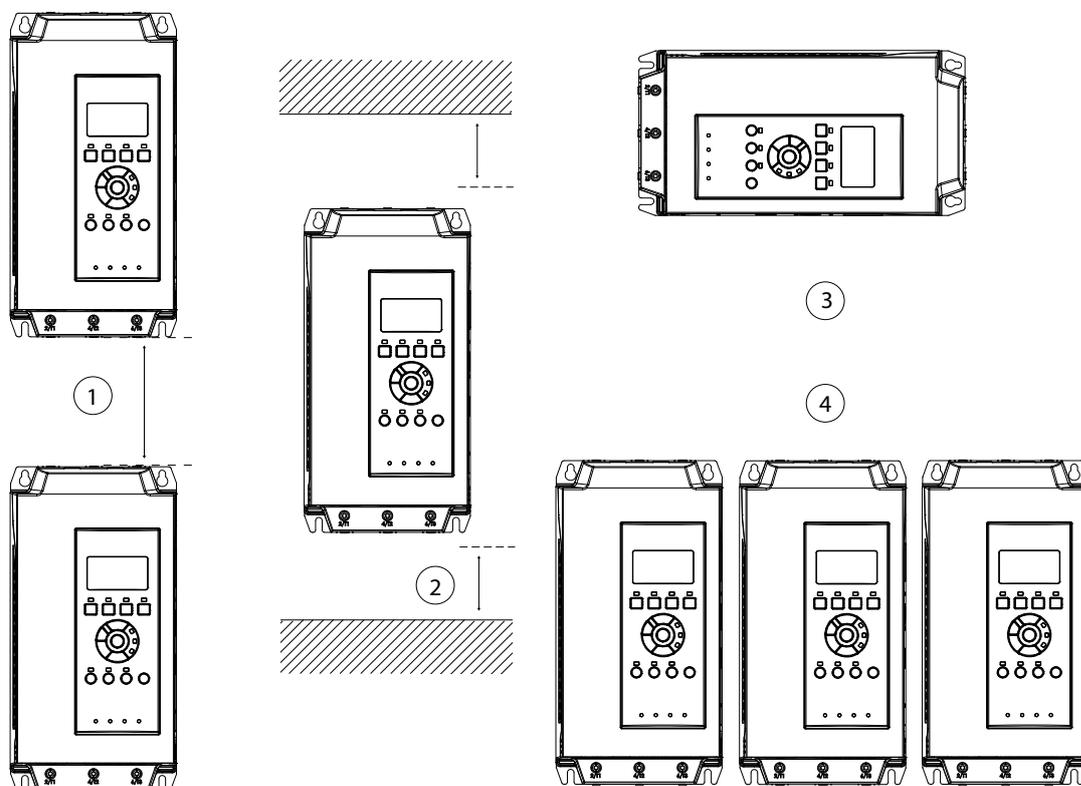
Utiliser la fonction de *démarrage automatique* avec précaution. Lire toutes les remarques relatives au *démarrage automatique* avant utilisation.

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.

3 Installation

3.1 Installation mécanique

3

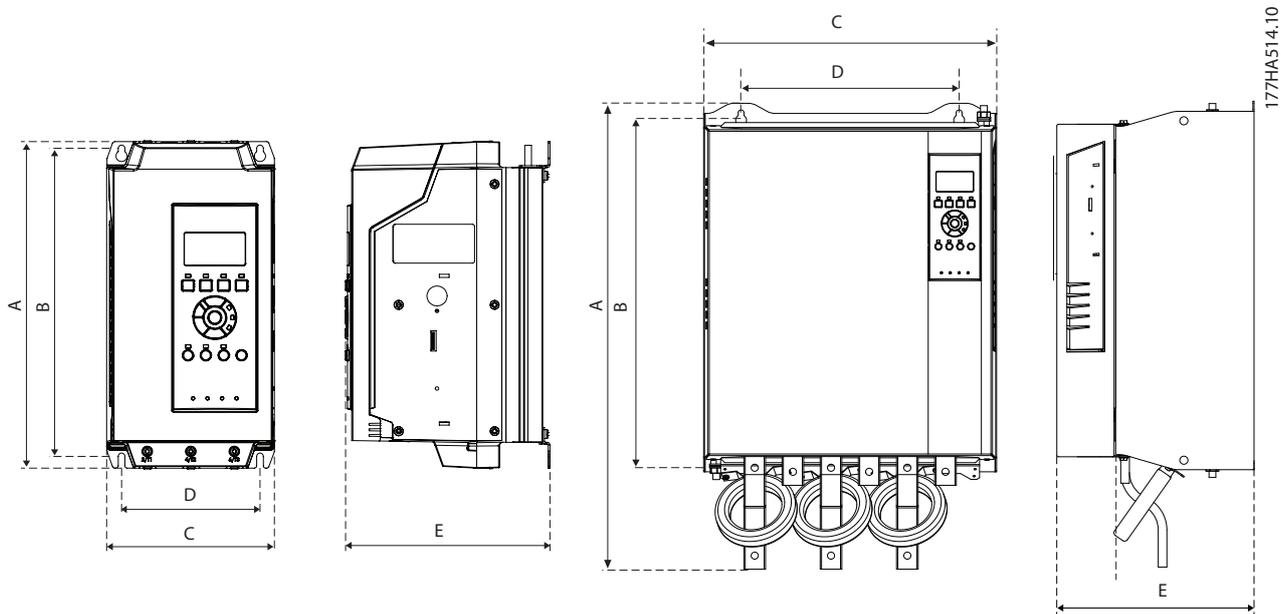


177HA427.10

1	MCD5-0021B à MCD5-0215B : laisser 100 mm (3,94 po) entre les démarreurs progressifs. MCD5-0245B à MCD5-0961B : laisser 200 mm (7,88 po) entre les démarreurs progressifs. MCD5-0245C : laisser 100 mm (3,94 po) entre les démarreurs progressifs. MCD5-0360C à MCD5-1600C : laisser 200 mm (7,88 po) entre les démarreurs progressifs.
2	MCD5-0021B à MCD5-0215B : laisser 50 mm (1,97 po) entre le démarreur progressif et les surfaces solides. MCD5-0245B à MCD5-0961B : laisser 200 mm (7,88 po) entre les démarreurs progressifs. MCD5-0245C : laisser 100 mm (3,94 po) entre le démarreur progressif et les surfaces solides. MCD5-0360C à MCD5-1600C : laisser 200 mm (7,88 po) 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	295 (11,6)	278 (10,9)	150 (5,9)	124 (4,9)	183 (7,2)	4,2 (9,3)	
MCD5-0037B						4,5 (9,9)	
MCD5-0043B					213 (8,14)	4,9 (10,8)	
MCD5-0053B							
MCD5-0068B							
MCD5-0084B							
MCD5-0089B							
MCD5-0105B							
MCD5-0131B	438 (17,2)	380 (15,0)	275 (10,8)	248 (9,8)	250 (9,8)	14,9 (32,8)	
MCD5-0141B							
MCD5-0195B							
MCD5-0215B							
MCD5-0245B	440 (17,3)	392 (15,4)	424 (16,7)	376 (14,8)	296 (11,7)	26 (57,2)	
MCD5-0331B						30,2 (66,6)	
MCD5-0396B							
MCD5-0469B	640 (25,2)	600 (23,6)	433 (17,0)	320 (12,6)	295 (11,6)	49,5 (109,1)	
MCD5-0525B						60,0 (132,3)	
MCD5-0632B							
MCD5-0744B							
MCD5-0826B							
MCD5-0961B							
MCD5-0245C	460 (18,1)	400 (15,0)	390 (15,4)	320 (12,6)	279 (11,0)	23,9 (52,7)	
MCD5-0360C	689 (27,1)	522 (20,5)	430 (16,9)	320 (12,6)	300 (11,8)	35 (77,2)	
MCD5-0380C						45 (99,2)	
MCD5-0428C							
MCD5-0595C							
MCD5-0619C							
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 (33,7)	727 (28,6)	585 (23,0)	500 (19,7)	364 (14,3)	120 (264,6)
MCD5-1410C						
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 VLT® Soft Starter MCD 500 de 3 façons :

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

Le démarreur progressif 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 Hand, 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 (14 AWG). Les différents modèles nécessitent une tension de commande vers les différentes bornes :

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

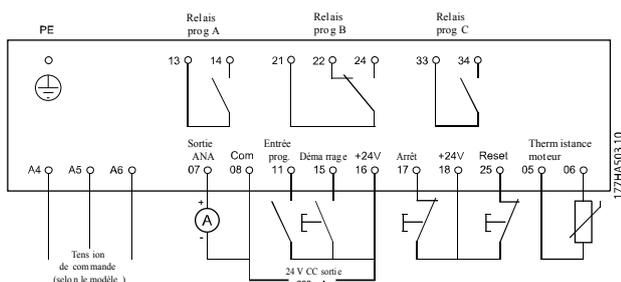


Illustration 4.1 Câblage vers les bornes de commande

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.

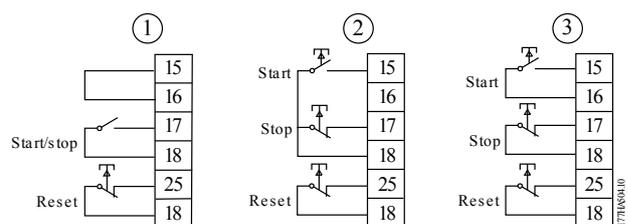
AVIS!

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).

⚠ AVERTISSEMENT**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE**

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.

4.1.4 Communication série

La commande via le réseau de communication série est toujours activée en mode Hand 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 (167 °F).

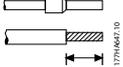
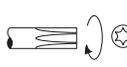
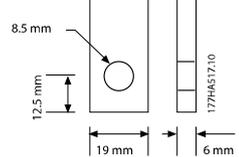
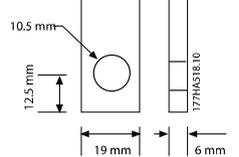
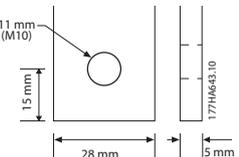
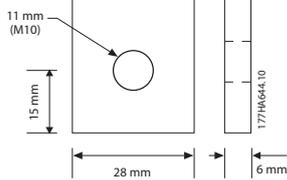
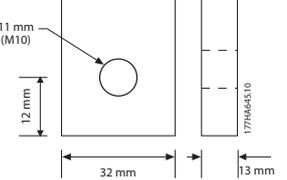
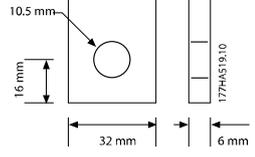
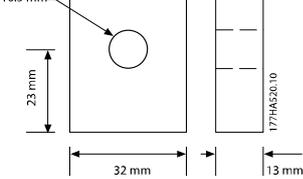
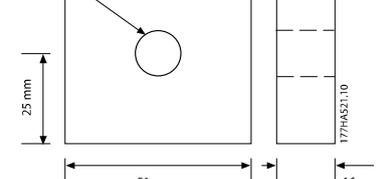
 177HA646.10 Taille de câble : 6-50 mm ² (AWG 10-1/0) Couple : 4 Nm (35,4 po-lb)	 177HA610 14 mm (0,55 po)	 177HA648.10 Torx T20 x 150  177HA643.10 Plat 7 mm x 150
MCD5-0021B à MCD5-0105B		
 177HA517.10 8,5 mm 12,5 mm 19 mm 6 mm 8,5 Nm (6,3 ft-lb)	 177HA518.10 10,5 mm 12,5 mm 19 mm 6 mm 8,5 Nm (6,3 ft-lb)	38 Nm (336,3 po-lb)  177HA643.10 11 mm (M10) 15 mm 28 mm 5 mm
MCD5-0131B	MCD5-0141B à MCD5-0215B	MCD5-0245B
38 Nm (336,3 po-lb)  177HA644.10 11 mm (M10) 15 mm 28 mm 6 mm	38 Nm (336 po-lb)  177HA645.10 11 mm (M10) 12 mm 32 mm 13 mm	 177HA519.10 10,5 mm 16 mm 32 mm 6 mm 17 Nm (12,5 ft-lb)
MCD5-0331B à MCD5-0396B	MCD5-0469B à MCD5-0961B	MCD5-0245C
 177HA520.10 10,5 mm 23 mm 32 mm 13 mm 38 Nm (28,5 ft-lb)	 177HA531.10 12,5 mm 25 mm 51 mm 16 mm 58 Nm (42,7 ft-lb)	
MCD5-0360C à MCD5-0927C	MCD5-1200C à MCD5-1600C	

Tableau 4.1 Mesures et couples des terminaisons de puissance

4.1.7 Kit de protège-doigts

AVIS!

Lors de l'installation de démarreurs progressifs IP00 (MCB5-131B et supérieurs), des protège-doigts sont spécifiés pour assurer 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.

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 :

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

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.

4

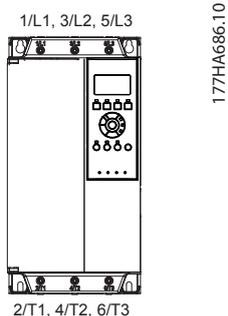


Illustration 4.3 MCD5-0021B à MCD5-0105B, 21–105 A

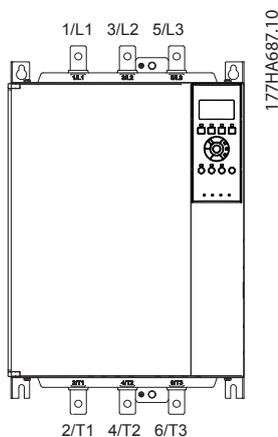


Illustration 4.4 MCD5-0131B à MCD5-0215B, 131–215 A

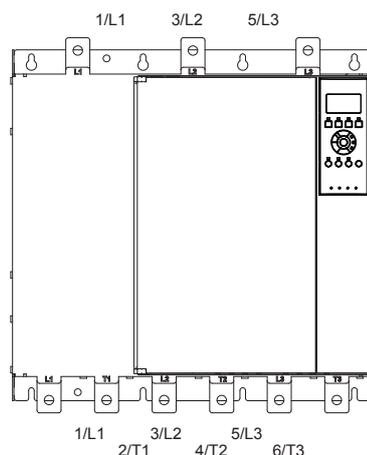


Illustration 4.5 MCD5-0245B à MCD5-0396B, 245–396 A

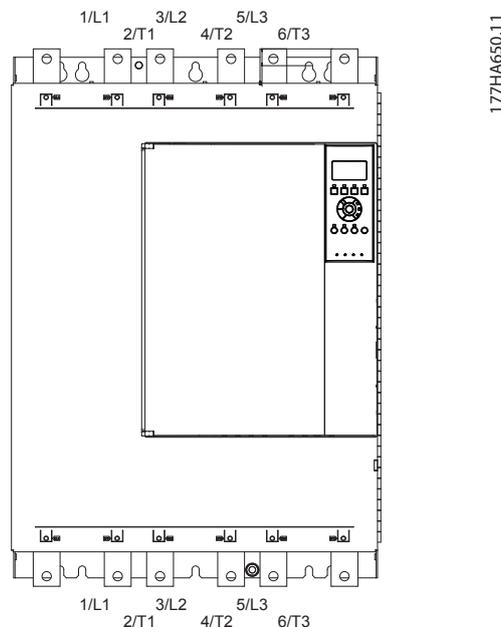


Illustration 4.6 MCD5-0469B à MCD5-0961B, 469–961 A

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.

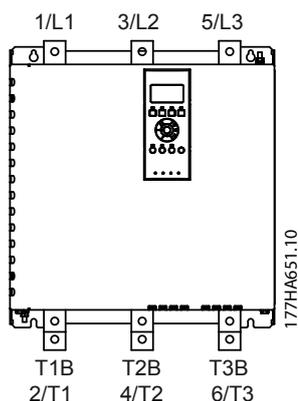


Illustration 4.7 Bornes de bipasse sur le MCD5-0245C, 245 A

4.3 Raccordement du moteur

Les démarreurs progressifs VLT® Soft Starter 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) dans 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.

4.2.3 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 *entrée en haut/ sortie en bas* ou *sortie en haut/entrée en bas*. Voir le *chapitre 11.1 Installation selon critères UL* pour plus d'informations.

4.3.1 Test de l'installation

Il est possible de raccorder le VLT® Soft Starter 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 le *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.

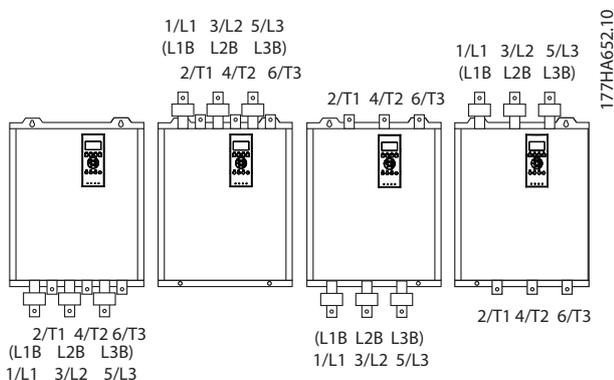
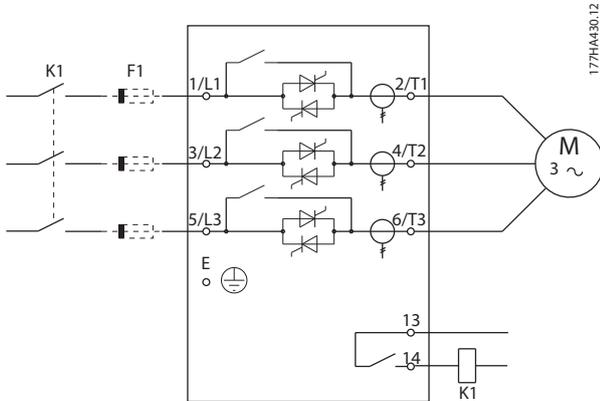


Illustration 4.8 Emplacement des bornes de bipasse, MCD5-0360C à MCD5-1600C, 360-1 600 A

4.3.2 Installation en ligne

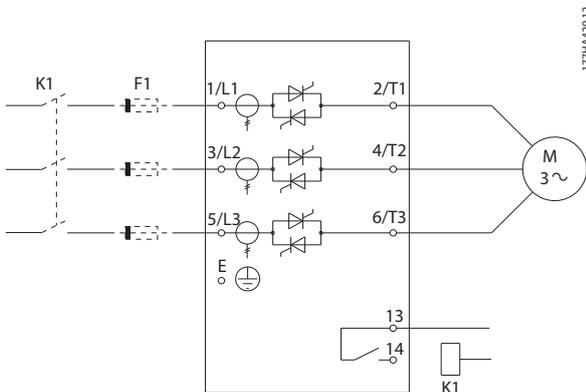
4.3.2.1 Bypass interne



K1	Contacteur principal (optionnel)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾
1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.	

Illustration 4.9 Installation en ligne, bypass interne

4.3.2.2 Sans bypass



K1	Contacteur principal (optionnel)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾
1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.	

Illustration 4.10 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!

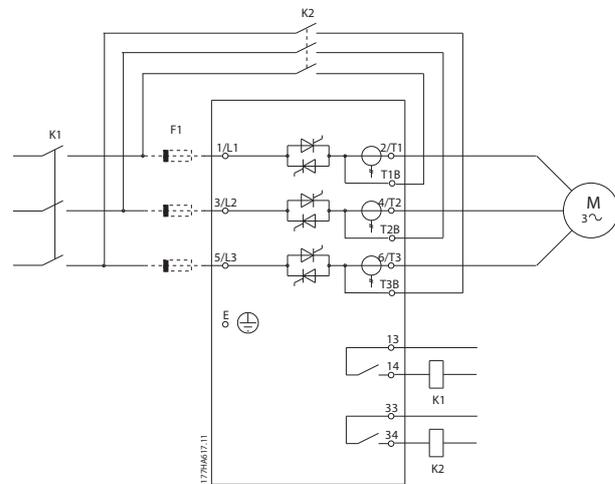
Les bornes de bypass sur le MCD5-0245C sont :

- T1B.
- T2B.
- T3B.

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

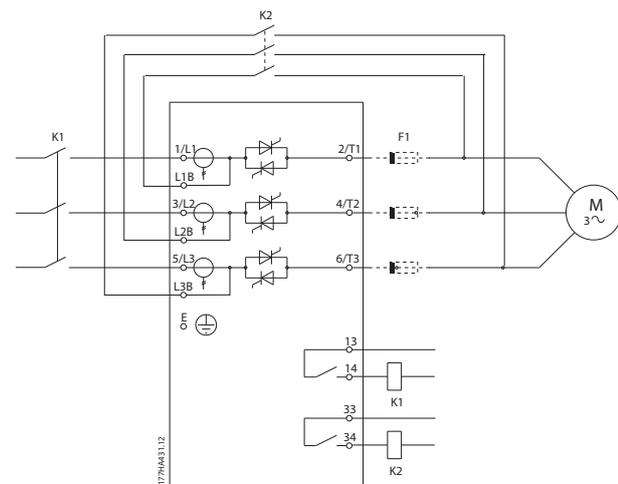
- L1B.
- L2B.
- L3B.

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) ¹⁾
1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.	

Illustration 4.11 Installation en ligne, bypass externe, MCD5-0245C



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bypass (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾

1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.

Illustration 4.12 Installation en ligne, bypass externe, MCD5-0360C à MCD5-1600C

4.3.3 Installation en triangle intérieur

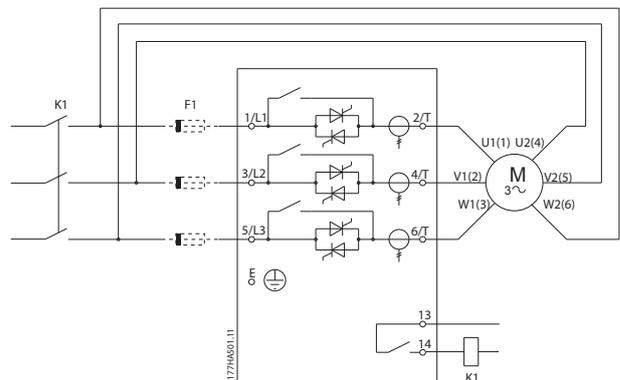
AVIS!

Lors de la connexion du VLT® Soft Starter 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) dans 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

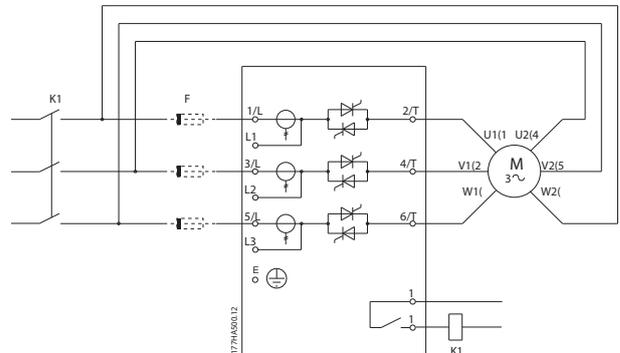


K1	Contacteur principal
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾

1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.

Illustration 4.13 Installation en triangle intérieur, bypass interne

4.3.3.2 Sans bypass



K1	Contacteur principal
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾

1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.

Illustration 4.14 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 bipasse sur le MCD5-0245C sont :

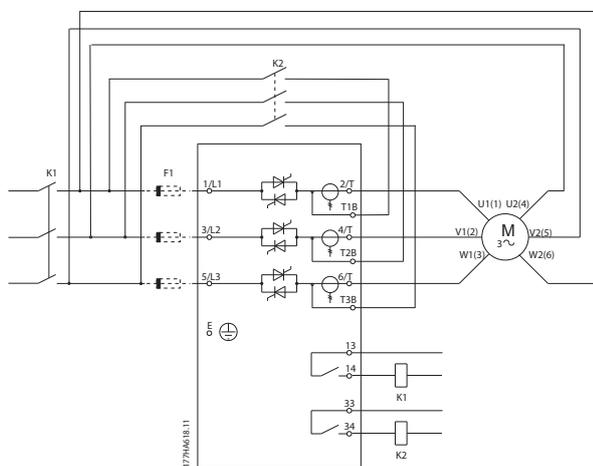
- T1B.
- T2B.
- T3B.

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

- L1B.
- L2B.
- L3B.

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

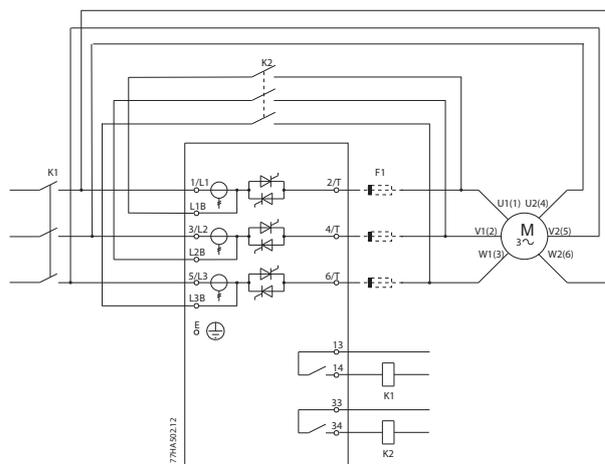
4



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bipasse (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾

1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.

Illustration 4.15 Installation en triangle intérieur, bipasse externe, MCD5-0245C



K1	Contacteur principal
K2	Contacteur de bipasse (externe)
F1	Fusibles semi-conducteurs (optionnels) ¹⁾

1) Pour conserver la garantie sur les thyristors, utiliser des fusibles semi-conducteurs.

Illustration 4.16 Installation en triangle intérieur, bipasse 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 (3281 pi) et à une température ambiante de 40 °C (104 °F).

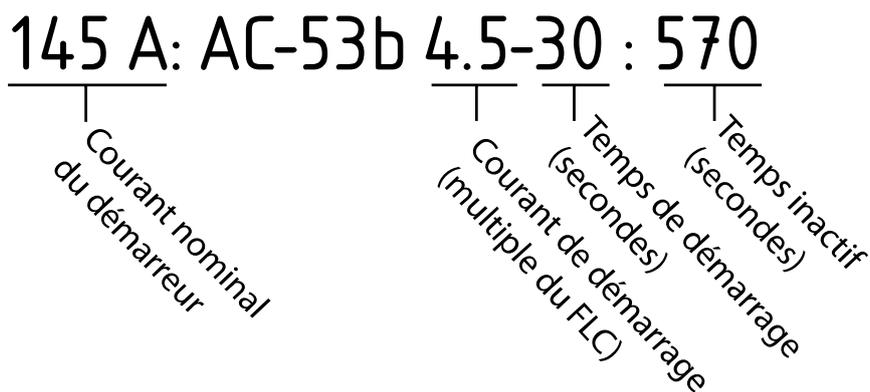
4.4.1 Connexion en ligne (bipasse)

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 [A]		
	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4-20:340	AC-53b 4.5-30:330
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	AC-53b 4-20:580	AC-53b 4.5-30:570
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



177HA281.10

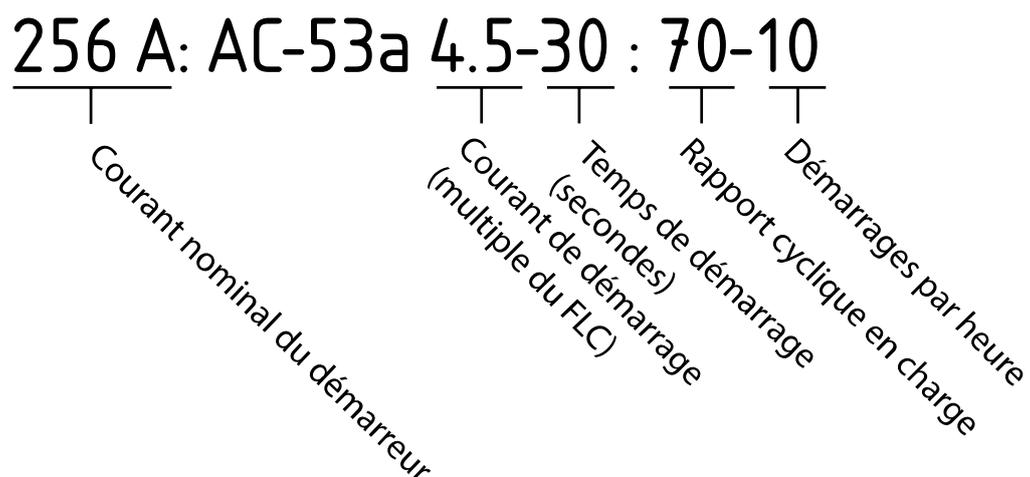
Illustration 4.17 Caractéristique AC-53 pour l'exploitation en bipasse

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1 000 m (3 281 pi) et à une température ambiante de 40 °C (104 °F).

4.4.2 Connexion en ligne (sans bipasse/continu)

Code de type	Intensité nominale [A]		
	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4.5-30:50-6
MCD5-0245C	245	195	171
MCD5-0360C	360	303	259
MCD5-0380C	380	348	292
MCD5-0428C	428	355	300
MCD5-0595C	595	515	419
MCD5-0619C	619	532	437
MCD5-0790C	790	694	567
MCD5-0927C	927	800	644
MCD5-1200C	1200	1135	983
MCD5-1410C	1410	1187	1023
MCD5-1600C	1600	1433	1227

Tableau 4.3 Modèles sans bipasse



177HA280.10

Illustration 4.18 Caractéristique AC-53 pour une exploitation continue

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1 000 m (3 281 pi) et à une température ambiante de 40 °C (104 °F).

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

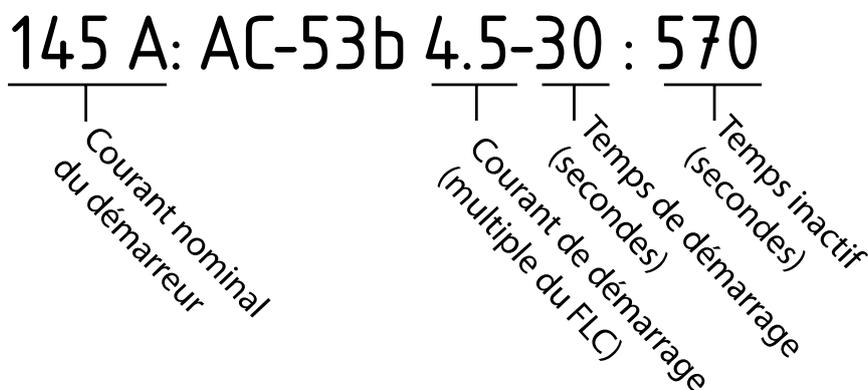
4.4.3 Connexion en triangle intérieur (bipasse)

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 [A]		
	AC-53b 3-30:330	AC-53b 4.20:340	AC-53b 4.5-30:330
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	AC-53b 4-20:580	AC-53b 4.5-30:570
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 4.19 Caractéristique AC-53 pour l'exploitation en bipasse

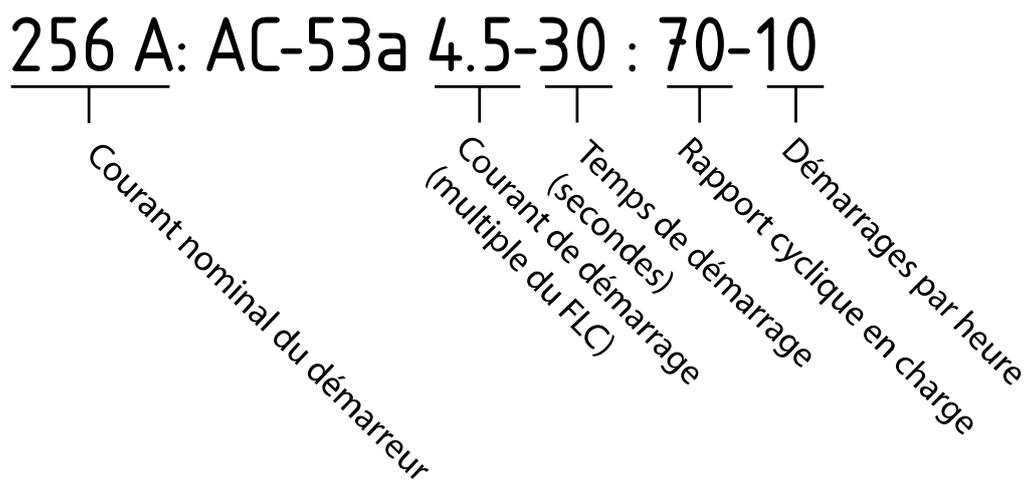
Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1 000 m (3 281 pi) et à une température ambiante de 40 °C (104 °F).

4.4.4 Connexion en triangle intérieur (sans bipasse/continu)

Code de type	Intensité nominale [A]		
	AC-53a 3-30:50-6	AC-53a 4-20:50-6	AC-53a 4.5-30:50-6
MCD5-0245C	368	293	257
MCD5-0360C	540	455	389
MCD5-0380C	570	522	438
MCD5-0428C	643	533	451
MCD5-0595C	893	773	629
MCD5-0619C	929	798	656
MCD5-0790C	1185	1042	851
MCD5-0927C	1391	1200	966
MCD5-1200C	1800	1702	1474
MCD5-1410C	2115	1780	1535
MCD5-1600C	2400	2149	1841

4

Tableau 4.5 Modèles sans bipasse



177HA280.10

Illustration 4.20 Caractéristique AC-53 pour une exploitation continue

Toutes les caractéristiques nominales sont calculées à une altitude de 1 000 m (3 281 pi) et à une température ambiante de 40 °C (104 °F).

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 VLT® Soft Starter 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

Installer un contacteur principal si le VLT® Soft Starter 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 le circuit du moteur en cas de déclenchement d'un démarreur progressif. Le mécanisme à déclencheur 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

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

- Connecter les condensateurs de correction du facteur de puissance du côté entrée du 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

AVIS!

GARANTIE

Pour conserver la garantie sur les thyristors, tous les fusibles doivent être semi-conducteurs.

AVIS!

Utiliser des fusibles semi-conducteurs pour une coordination de type 2 (conformément à la norme CEI 60947-4-2) afin de ne pas endommager les thyristors. Le VLT® Soft Starter MCD 500 intègre une protection thyristor contre les courants de surcharge transitoires, mais en cas de court-circuit (par exemple dû à un enroulement moteur défectueux), cette protection ne suffit pas.

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.

AVIS!

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 (104 °F) et jusqu'à 1 000 m (3 281 pi).

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 (104 °F) ;
- jusqu'à 1 000 m (3 281 pi) d'altitude.

Pour les installations fonctionnant en dehors de ces conditions, consulter le fournisseur local Danfoss. Les tableaux du *Tableau 4.7* au *Tableau 4.13* contiennent uniquement des recommandations. Toujours consulter le fournisseur local pour confirmer la sélection propre à chaque application.

4.10.2 Fusibles Bussmann

4

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

4

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) Deux fusibles raccordés en série 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 (< 440 V CA)	Tension d'alimentation (< 575 V CA)	Tension d'alimentation (< 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 (< 440 V CA)	Tension d'alimentation (< 575 V CA)	Tension d'alimentation (< 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	
MCD5-0021B	23	65	25 (J)	10	AJT25	A070URD30XXX 0063	N/A
MCD5-0037B	43	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX 0125	
MCD5-0043B	50	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX 0125	
MCD5-0053B	53	65	60 (J)	10	AJT60	A070URD30XXX 0125	
MCD5-0068B	76	65	80 (J)	10	AJT80	A070URD30XXX 0200	
MCD5-0084B	97	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX 0200	
MCD5-0089B	100	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX 0200	
MCD5-0105B	105	65	125 (J)	10	AJT125	A070URD30XXX 0315	
MCD5-0131B	145	65	150 (J)	18	AJT150/RK5 200	A070URD30XXX 0315	
MCD5-0141B	170	65	175 (J)	18	AJT175/RK5 200	A070URD30XXX 0315	
MCD5-0195B	200	65	200 (J)	18	AJT200/RK5 300	A070URD30XXX 0450	
MCD5-0215B	220	65	250 (J)	18	AJT250/RK5 300	A070URD30XXX 0450	
MCD5-0245B	255	65	350 (RK1/J)	18	¹⁾	–	18
MCD5-0331B	350	65	400 (J)	18	¹⁾	–	3 cycles
MCD5-0396B	425	65	450 (J)	30	¹⁾	A070URD33XXX 0630	30 3 cycles
MCD5-0469B	500	65	600 (J)	30	600, classe J	A070URD33XXX 0700	
MCD5-0525B	580	65	800 (L)	30	800, classe L	–	42 3 cycles
MCD5-0632B	700	65	800 (L)	42	800, classe L	–	
MCD5-0744B	820	65	1 200 (L)	42	1 200, classe L	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0826B	920	65	1 200 (L)	85	1 200, classe L	A070URD33XXX 1400	
MCD5-0961B	1000	65	1 200 (L)	85	1 200, classe L	A070URD33XXX 1400	

Tableau 4.12 Courants nominaux de court-circuit, modèles à bipasse

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 peuvent être utilisés sur un circuit avec le courant potentiel indiqué.

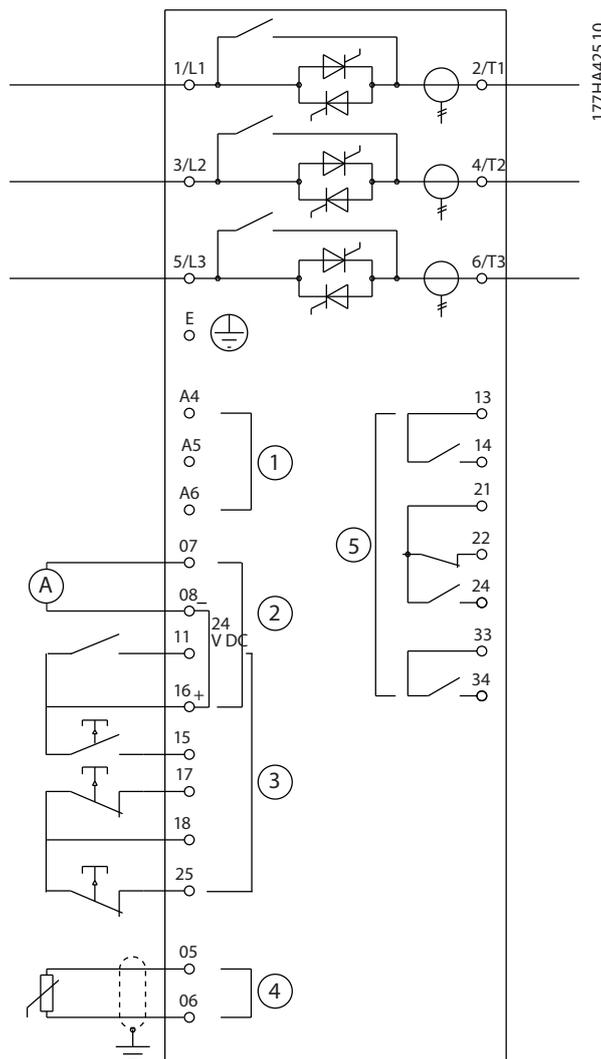
Modèle	Courant nominal [A]	Courants nominaux de court-circuit					Courant nominal de court-circuit 600 V [kA] 3 cycles ¹⁾
		Disponible élevé		Courant de défaut standard			
		à 480 V CA maximum [kA]	Calibre de fusible maximal [A] (classe de fusible)	à 600 V CA [kA]	Fusible Ferraz/Mersen, homologué J, L ou fusible de classe RK5	Fusible Ferraz/Mersen, fusibles à semi-conducteur R/C	
MCD5-0245C	255	65	350 (RK1/J)	18	AJT300	A070URD30XXX0450	N/A
MCD5-0360C	360	65	400 (J)	18	AJT400/RK5 500	A070URD33XXX0630	
MCD5-0380C	380	65	450 (J)	18	AJT450/RK5 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	1 200 (L)	42	A4BQ1200	070URD33XXX1400	
MCD5-0927C	930	65	1 200 (L)	42	A4BQ1200	A070URD33XXX1400	
MCD5-1200C	1200	65	1 600 (L)	85	A4BQ1600	A065URD33XXX1800	
MCD5-1410C	1410	65	2 000 (L)	85	A4BQ2000	A055URD33XXX2250	
MCD5-1600C	1600	65	2 000 (L)	85	A4BQ2500	A055URD33XXX2500	

Tableau 4.13 Courants nominaux de court-circuit, modèles sans bipasse

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 peuvent être utilisés sur un circuit avec le courant potentiel indiqué.

4.11 Schémas de principe

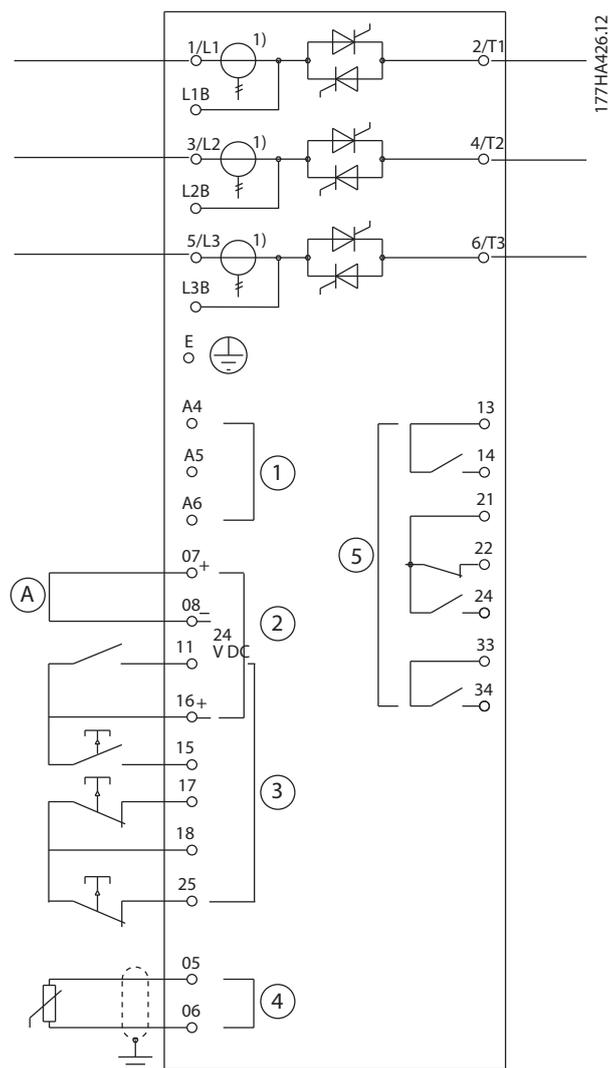


177HA425.10

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, 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 4.21 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 4.22 Modèles sans bipasse

1) 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 nominal du moteur. Ne pas ajouter la surcharge nominale car elle est calculée par le démarreur progressif.

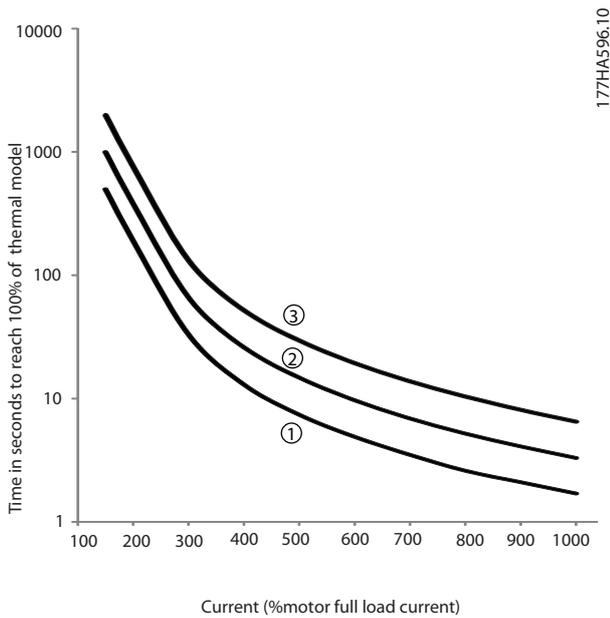
La protection thermique contre les surcharges utilisée sur le démarreur progressif présente plusieurs avantages sur les relais thermiques.

- 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.



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.	

Illustration 5.1 Degré de protection contre les surcharges

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 VLT® Soft Starter MCD 500 offre 3 profils :

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

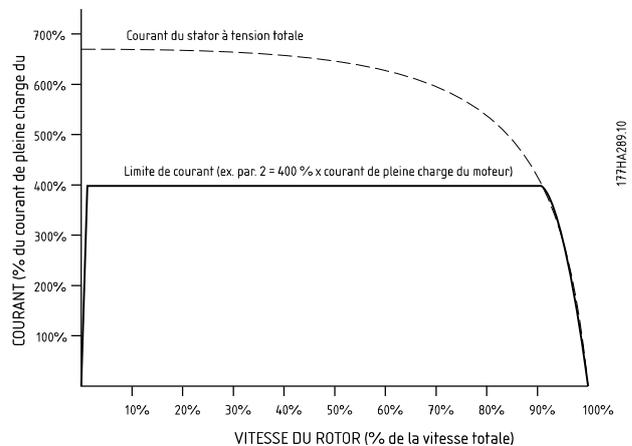
La régulation adaptative utilise deux algorithmes, un pour mesurer les caractéristiques du moteur et un autre pour commander le moteur. Le démarreur progressif utilise le premier démarrage pour déterminer les caractéristiques du moteur à vitesse nulle et à vitesse maximale. À chaque démarrage et arrêt 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

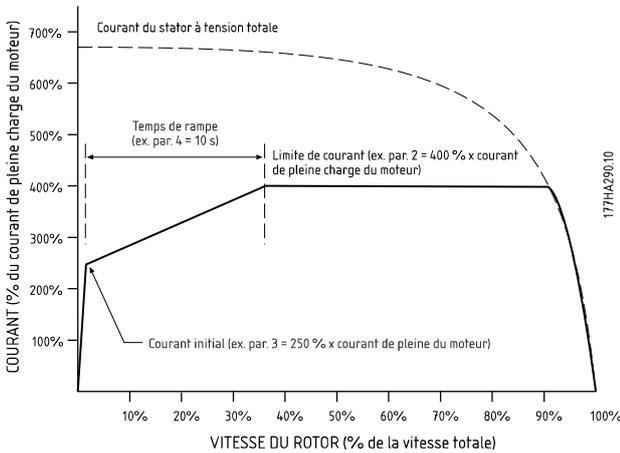
Le démarrage progressif par rampe de courant augmente le courant depuis le niveau de démarrage spécifié (1) jusqu'à une limite maximale (3), sur une longue durée (2). Voir l'illustration 5.3.

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 augmentation 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 utilise un profil d'accélération sélectionné.

AVIS!

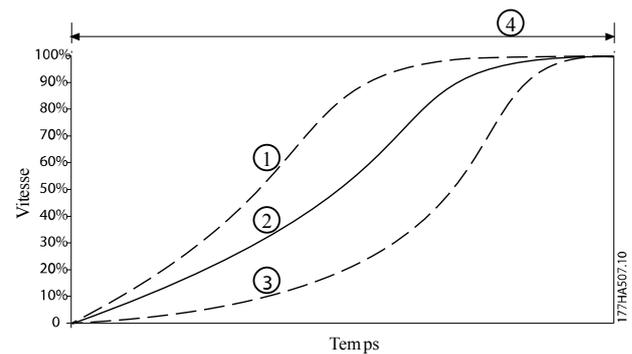
La régulation adaptative ne peut pas démarrer le moteur plus vite qu'un démarrage directement sur le secteur. Si le temps défini au par. 1-6 Start ramp time (temps de rampe de démarrage) est plus court que le temps de démarrage du moteur directement sur le secteur, le courant de démarrage peut atteindre 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 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 continu. 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	Early acceleration (accélération anticipée)
2	Constant acceleration (accélération constante)
3	Late acceleration (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 :

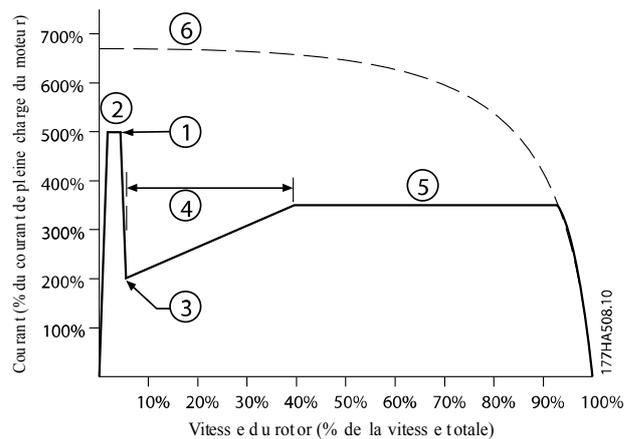
- Pour remplacer un moteur connecté à un démarreur progressif programmé pour le démarrage ou l'arrêt de la régulation adaptative.
- Si le démarreur progressif a été testé sur un autre moteur avant l'installation réelle.

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 réenregistre 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 continu.

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

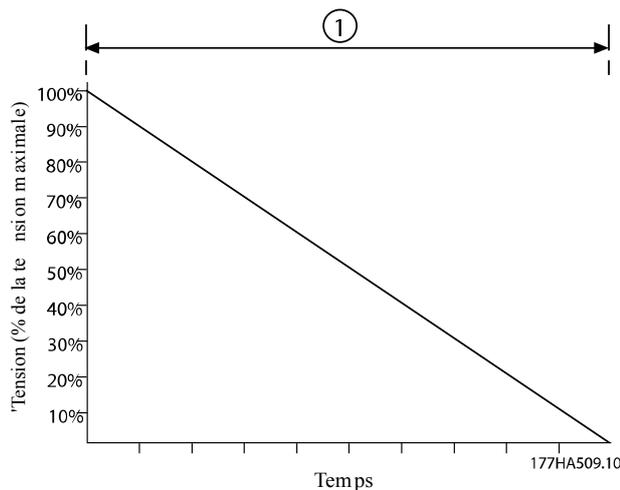
5.4.1 Arrêt en roue libre

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 (TVR) 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.



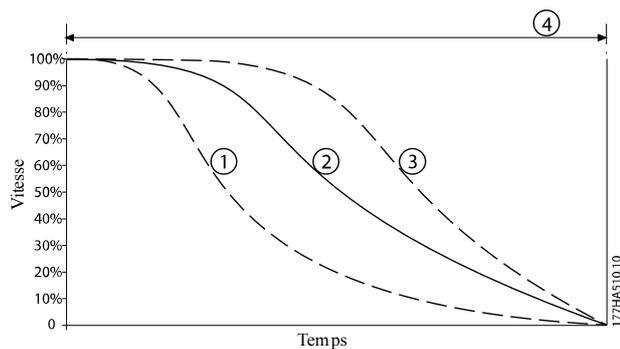
1 Paramètre 1-11 Stop Time (temps d'arrêt)

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	Early deceleration (décélération anticipée)
2	Constant deceleration (décélération constante)
3	Late deceleration (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 Frein*).

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 réenregistre 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 régulation adaptative. 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 Frein

Un 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 soigneuse 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.

Freinage

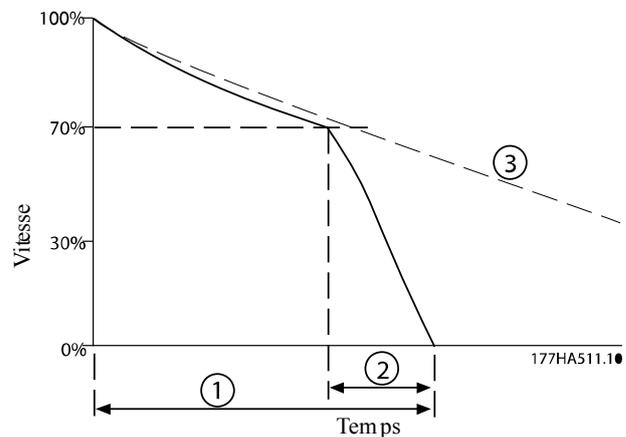
- ne requiert pas de contacteur de freinage par injection de courant continu ;
- contrôle les 3 phases afin que les courants de freinage et l'échauffement associé soient répartis de façon uniforme dans le moteur.

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 VLT® Soft Starter 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). Voir l'illustration 5.8 Le temps d'arrêt est le temps total de freinage. Il 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 25 % du temps d'arrêt programmé. Le temps de freinage définit la durée de l'étape de freinage total (2). Voir l'illustration 5.8.
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

AVIS!

Avec un freinage CC :

1. Raccorder l'alimentation secteur 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.

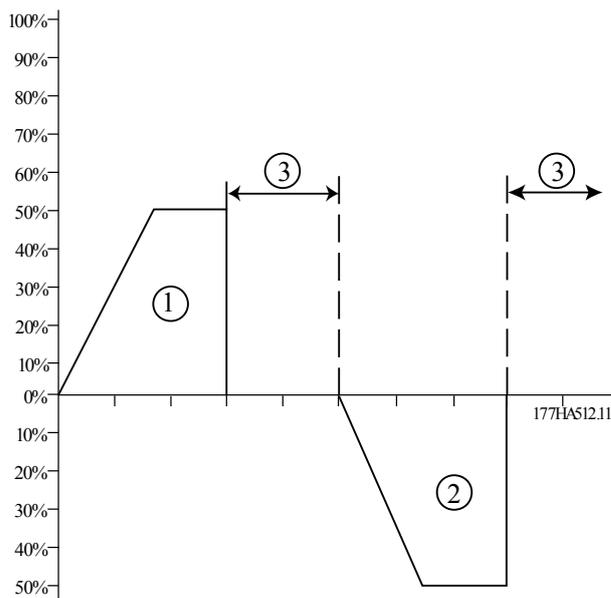
5.5 Exploitation en jogging

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	Jog forward (jogging vers l'avant)
2	Jog reverse (jogging inverse)
3	Fonction. 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**REFROIDISSEMENT RÉDUIT DU MOTEUR**

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

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 continu.
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).
Frein	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 triangle intérieur n'est possible qu'avec une tension secteur ≤ 600 V CA.

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 cas. 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 Applications

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 Applications

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 Applications

Pâte et papier

Séchoir	4,5 x FLC
Repulpeur	4,5 x FLC
Déchiquetteuse	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
Appuyer sur	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

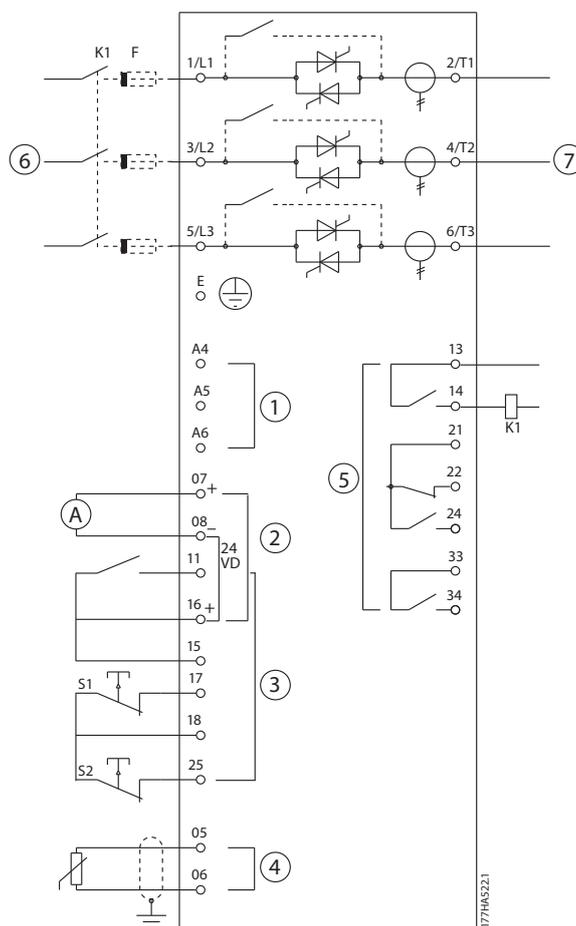
Scie à ruban	4,5 x FLC
Broyeur	4,5 x FLC
Scie circulaire	3,5 x FLC
Machine à écorcer	3,5 x FLC
Machine à raboter	3,5 x FLC
Bloc d'alimentation hydraulique	3,5 x FLC
Raboteuse	3,5 x FLC
Ponceuse	4,0 x FLC

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 VLT® Soft Starter 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).



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

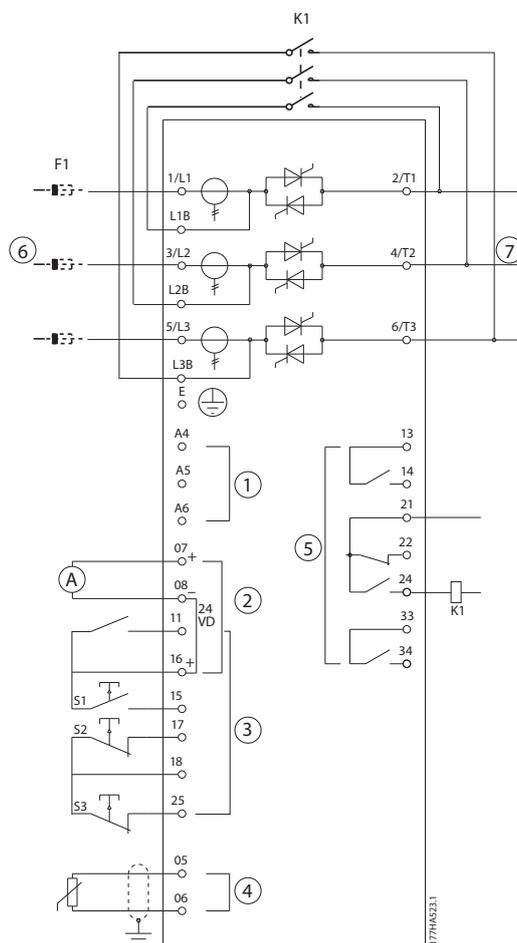
Illustration 5.10 Installation avec contacteur principal

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 VLT® Soft Starter 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).



5

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

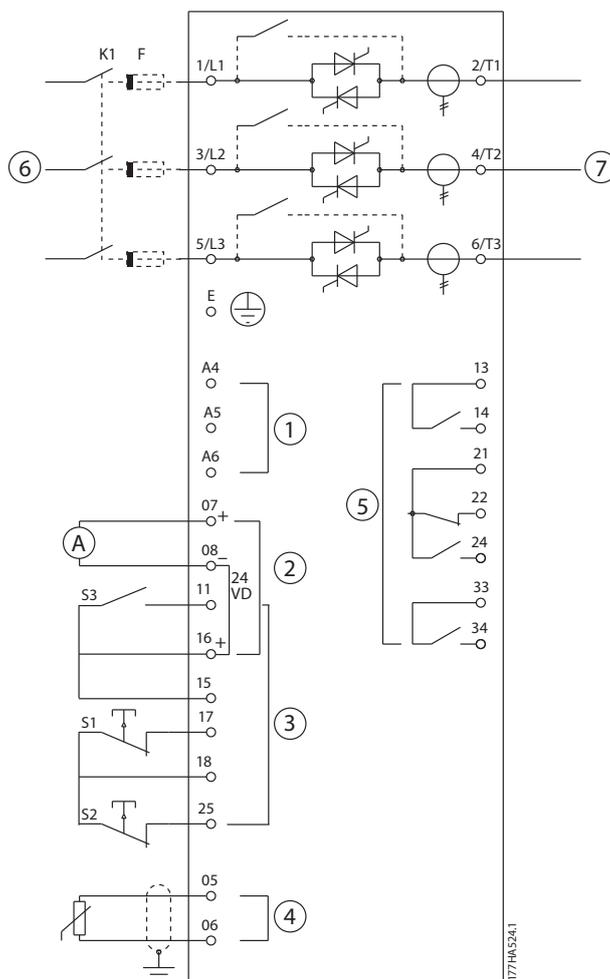
Réglage des paramètres :

- 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 VLT® Soft Starter 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.

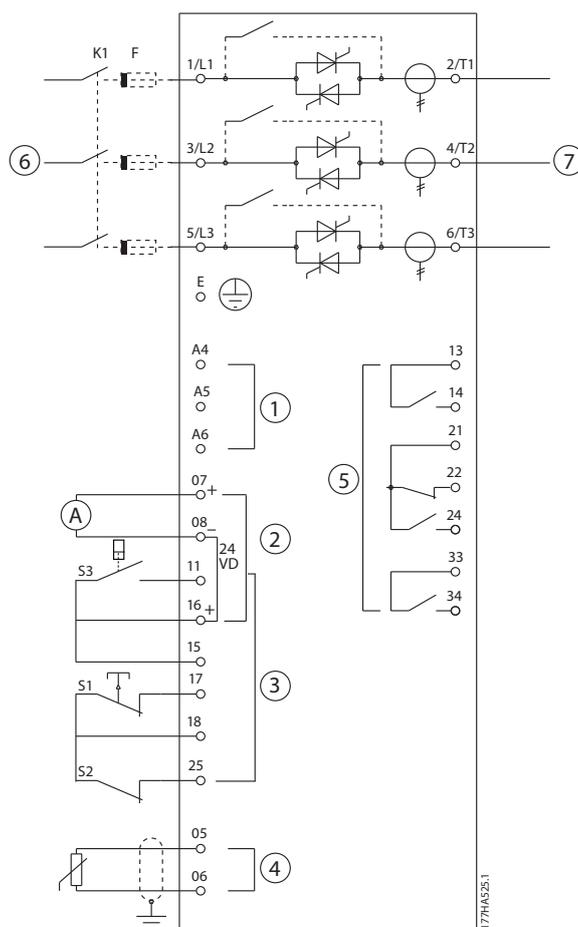
AVIS!

Même si *Emergency run* (fonctionnement d'urgence) répond aux exigences des fonctionnalités du 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 VLT[®] Soft Starter 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.



5

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 :

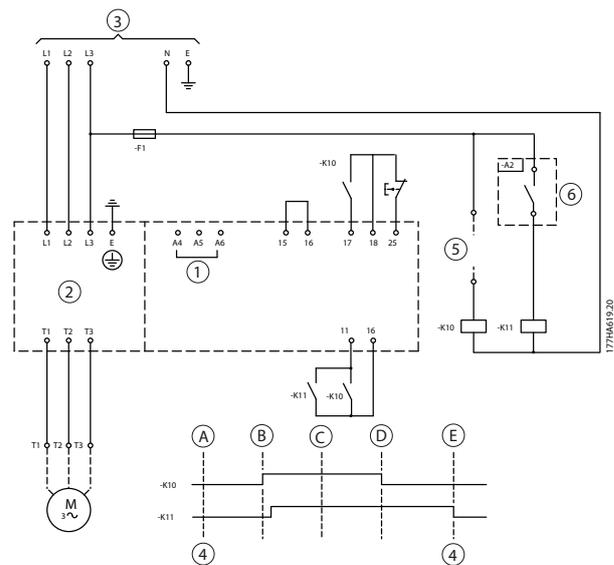
- Paramètre 3-3 *Input A Function (fonction entrée A)*
 - Sélectionner *Input Trip (N/O)* (déclenchement d'entrée NO) pour attribuer l'entrée A à une fonction de déclenchement auxiliaire (NO).
- Paramètre 3-4 *Input A Name (nom d'entrée A)*
 - Sélectionner un nom p. ex. *Low Pressure* (pression faible), 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 VLT® Soft Starter 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 Auto 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	Run (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 Frein*.

AVIS!

Lors de l'utilisation du freinage CC, raccorder l'alimentation secteur 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).

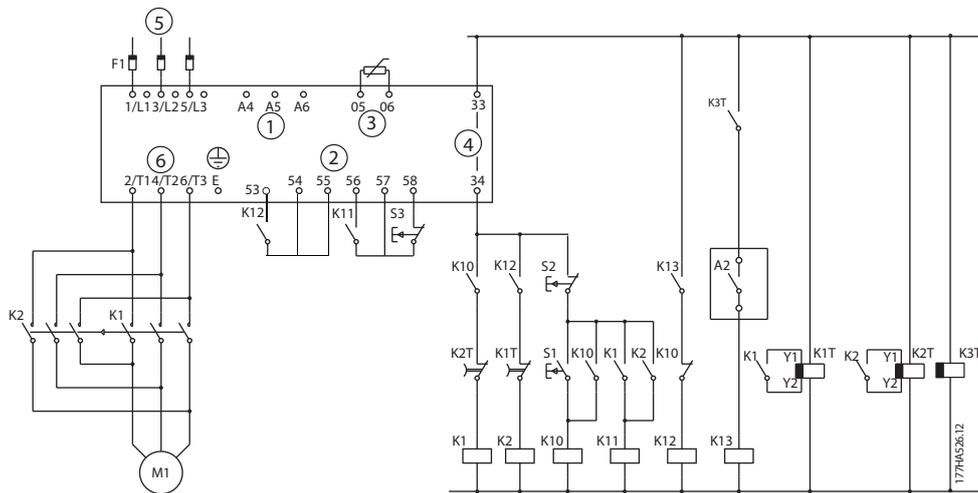
5.13 Freinage progressif

Pour les charges à forte inertie, le VLT® Soft Starter 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-poussoir 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-poussoir 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

5.14 Moteur à deux vitesses

Le VLT® Soft Starter 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!

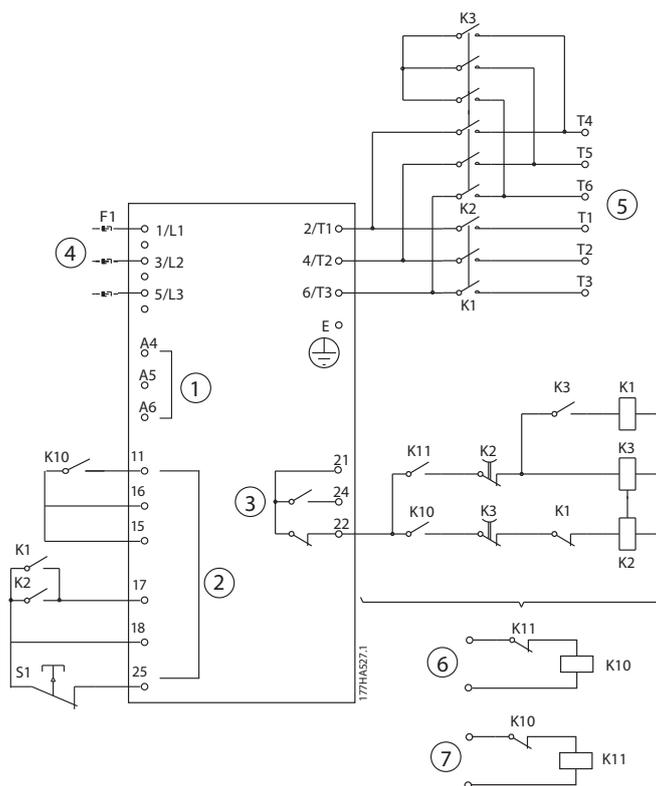
Les moteurs à modulation de l'amplitude des pôles (PAM) changent de vitesse en modifiant effectivement la fréquence du stator à l'aide d'une configuration d'enroulement externe. Les démarreurs progressifs ne conviennent pas pour un usage avec ce type de moteur à 2 vitesses.

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 VLT® Soft Starter 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.

Fonctions de commande

- 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 ou 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 :

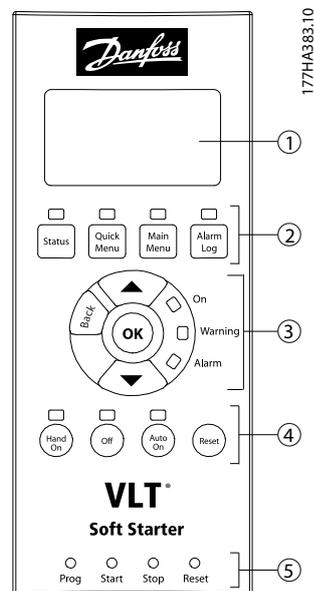
- Pour lancer un démarrage progressif du moteur, appuyer sur la touche [Hand On] du LCP.
- Pour arrêter le moteur, appuyer sur la touche [Off] du LCP.
- Pour réinitialiser un déclenchement sur le démarreur, appuyer sur la touche [Reset] du LCP.
- Pour arrêter le moteur en roue libre, quel que soit le 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 [▲]/[▼]: 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 Hand On). [Auto On] : règle le démarreur progressif sur le mode Auto On. [Reset] : réinitialise un déclenchement (mode Hand On 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 VLT® Soft Starter MCD 500. Le panneau de commande LCP 501 peut être installé à une distance maximale de 3 mètres (9,8 pi) 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 VLT® Soft Starter 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 soft starter (affichage vers démarreur progressif).
 - 2b Soft starter to display (démarreur progressif vers affichage).

Copy parameters
Display to soft starter
Soft 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	

Troisième ligne d'affichage : versions du logiciel du LCP à distance, du logiciel de commande et du logiciel du modèle.

Quatrième ligne d'affichage : 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 le 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 VLT® Soft Starter 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).

En cas de tentative de modification d'une valeur de paramètre ou d'accès 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 (réglages principaux du moteur)
1-1	Motor FLC (FLC moteur)
1-3	Start Mode (mode de démarrage)
1-4	Current Limit (limite de courant)
1-5	Initial Current (courant initial)
1-6	Start Ramp Time (temps de rampe de démarrage)
1-9	Excess Start Time (temps de démarrage excessif)
1-10	Stop Mode (mode d'arrêt)
1-11	Stop Time (temps d'arrêt)
2	Protection
2-1	Phase Sequence (séquence de phase)
2-4	Undercurrent (sous-courant)
2-5	Undercurrent Dly (temporisation de sous-courant)
2-6	Inst Overcurrent (surcourant instantané)
2-7	Inst Overcurrent Dly (temporisation de surcourant)
3	Inputs (entrées)
3-3	Input A Function (fonction entrée A)
3-4	Input A Name (nom de l'entrée A)
3-5	Input A Trip (déclenchement entrée A)
3-6	Input A Trip Dly (tempo. décl. entrée A)
3-7	Input A Initial Dly (tempo. initiale entrée A)
4	Outputs (sorties)
4-1	Relay A Function (fonction relais A)
4-2	Relay A On Delay (temporisation du relais A On)
4-3	Relay A Off Delay (temporisation du relais A Off)
4-4	Relay B Function (fonction relais B)
4-5	Relay B On Delay (temporisation du relais B On)
4-6	Relay B Off Delay (temporisation du relais B Off)
4-7	Relay C Function (fonction relais C)
4-8	Relay C On Delay (temporisation du relais C On)

1	Primary Mtr Set (réglages principaux du moteur)
4-9	Relay C Off Delay (temporisation du relais C Off)
4-10	Low Current Flag (détection de courant faible)
4-11	High Current Flag (détection de courant fort)
4-12	Motor Temp Flag (détection de température moteur)
5	Start/Stop Timers (temporisateurs de démarrage/arrêt)
5-1	Auto-Start Type (type de démarrage automatique)
5-2	Auto-Start Time (temps de démarrage automatique)
5-3	Auto-Stop Type (type d'arrêt automatique)
5-4	Auto-Stop Time (temps d'arrêt automatique)
8	Display (affichage)
8-1	Language (langue)
8-2	User Scrn Top L (écran utilisateur sup. gauche)
8-3	User Scrn Top R (écran utilisateur sup. droit)
8-4	User Scrn Btm L (écran utilisateur inf. gauche)
8-5	User Scrn Btm R (écran utilisateur inf. droit)

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 VLT® Soft Starter 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 (temps de rampe de démarrage)	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 Motor FLC

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 Locked Rotor Time (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)	

1-3 Mode de démarrage

Option: **Fonction:**

Adaptive control (régulation adaptative)	
--	--

1-4 Current Limit (limite de courant)

Range: **Fonction:**

350%*	[100-600 % FLC]	Règle la limite de courant pour le courant continu 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 Initial Current (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 Start Ramp Time (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 Kick-start Level (niveau de démarrage kick)
Range: **Fonction:**

500%*	[100-700 % FLC]	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ATTENTION</div> NIVEAU DE COUPLE AUGMENTÉ Le démarrage kick soumet l'équipement mécanique à des niveaux de couple élevés. <ul style="list-style-type: none"> S'assurer que le moteur, la charge et les accouplements peuvent supporter le couple supplémentaire avant de recourir à cette fonctionnalité. <p>Règle le niveau de courant du démarrage kick.</p>
-------	--------------------	--

1-8 Kick-start Time (temps de démarrage kick)
Range: **Fonction:**

0000 ms*	[0– 2000 ms]	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ATTENTION</div> NIVEAU DE COUPLE AUGMENTÉ Le démarrage kick soumet l'équipement mécanique à des niveaux de couple élevés. <ul style="list-style-type: none"> S'assurer que le moteur, la charge et les accouplements peuvent supporter le couple supplémentaire avant de recourir à cette fonctionnalité. <p>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.</p>
----------	-----------------	---

1-9 Excess Start Time (temps de démarrage excessif)
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.

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)	
Frein	

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 Adaptive Control Gain (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. <p>AVIS!</p> 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 Adaptive Start Profile (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 Adaptive Start Profile (profil de démarrage adaptatif)

Option:	Fonction:
Constant acceleration (accélération constante)*	
Late acceleration (accélération tardive)	

1-14 Adaptive Stop Profile (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 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

2-1 Séquence de phase

Option:	Fonction:
	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 Current Imbalance (déséquilibre du courant)

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

2-3 Current Imbalance Delay (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

2-4 Sous-courant
Range: **Fonction:**

		de 0 % désactive la protection contre les sous-courants.
--	--	--

2-5 Undercurrent Delay (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 Instantaneous Overcurrent (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 Instantaneous Overcurrent Delay (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 Frequency Check (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/marche)	
Run only (en marche uniquement)	

2-9 Frequency Variation (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 Frequency Delay (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 Restart Delay (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 Motor Temperature Check (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 Hand On ou Auto On.
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 Comms in Remote (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"> • Arrêt comm. forcé • Commande locale/à distance • Test démarrage • Reset
Disable ctrl in RMT (commande à distance désactivée)	
Enable ctrl in RMT* (commande à distance activée)	

3-3 Input A Function (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 par. 1-1 à 1-16. Les données secondaires du moteur sont programmées via les par. 7-1 à 7-16. 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.

3-3 Input A Function (fonction entrée A)

Option:	Fonction:
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 (par. 3-5 à 3-7).
Input Trip (N/C) (déclenchement entrée NF)	Lorsque ce paramètre est réglé sur <i>Input Trip (N/C)</i> (déclenchement entrée NF), un circuit ouvert au niveau des bornes 11, 16 fait disjoncter le démarreur progressif (par. 3-5 à 3-7).
Local/remote select (sélectionner local/à distance)	L'entrée A peut être utilisée pour choisir entre la commande locale et à distance, à la place des touches du LCP. Lorsque l'entrée est ouverte, le démarreur progressif est en mode Hand On 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 par. 3-1 <i>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 par. 15-3 <i>Emergency Run</i> (fonctionnement d'urgence) pour plus de précisions). La fermeture du circuit entre les bornes 11 et 16 active le fonctionnement d'urgence. L'ouverture du circuit met un terme au fonctionnement d'urgence et le démarreur progressif arrête le moteur.
Starter disable (démarreur 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 par. 1-10 <i>Stop Mode</i> (mode d'arrêt). Lorsque le circuit au niveau des bornes 11 et 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).

3-3 Input A Function (fonction entrée A)
Option: Fonction:

Jog reverse (jogging inverse)	Active l'exploitation en jogging en sens inverse (ne fonctionne qu'en mode distant).
-------------------------------	--

3-4 Input A Name (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 (abs. de débit)	
Starter disable (démarreur désactivé)	
Controller (contrôleur)	
PLC	
Vibration Alarm (alarme vibrations)	

3-5 Input A Trip (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 Input A Trip Delay (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 Input A Initial Delay (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 Remote Reset Logic (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 Relay A Function (fonction relais A)
Option: Fonction:

	Sélectionne la fonction du relais A (normalement ouvert).
Off (éteint)	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 (fonctionne)	Le relais se ferme lorsque le démarreur passe en état de marche.
Trip (arrêt)	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 Relay A On Delay (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 Relay A Off Delay (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 *par. 4-2 Relay A On Delay* (temporisation du relais A On) et le *par. 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 Relay B Function (fonction relais B)

Option:	Fonction:
	Sélectionne la fonction du relais B (inverseur).
Off (éteint)	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* (fonctionne)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif passe en état de marche.
Trip (arrêt)	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</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)).

4-5 Relay B On Delay (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 Relay B Off Delay (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 Relay C Function (fonction relais C)

Option:	Fonction:
	Sélectionne la fonction du relais C (normalement ouvert).
Off (éteint)	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

4-7 Relay C Function (fonction relais C)

Option:	Fonction:
	reste fermé tant que le moteur est alimenté par une tension.
Run (fonctionne)	Le relais se ferme lorsque le démarreur progressif passe en état de marche.
Trip* (arrêt)	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</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)).

4-8 Relay C On Delay (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 Relay C Off Delay (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 Low Current Flag (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 High Current Flag (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 Motor temperature flag (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 Analog Output 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 : $\sqrt{3}$ x courant moyen x tension sect. réf. x facteur de puissance mesuré. kW moteur maximum : $\sqrt{3}$ x FLC moteur x tension sect. réf. Le facteur de puissance est considéré comme égal à 1. Mesurer les kVA moteur : $\sqrt{3}$ x courant moyen x tension sect. réf.

4-13 Analog Output A
Option:
Fonction:

	<ul style="list-style-type: none"> kVA moteur maximum : $\sqrt{3}$ x FLC moteur x tension sect. réf.
--	--

4-14 Analog A Scale (échelle de la sortie analogique A)
Option:
Fonction:

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

4-15 Analog A Maximum Adjustment (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 Analog A Minimum Adjustment (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 Auto-Start Type (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* (éteint)	Le démarreur progressif ne démarre pas automatiquement.
Temporisation	Le démarreur progressif démarre automatiquement après une temporisation à partir de l'arrêt suivant, comme spécifié au <i>par. 5-2 Auto-start Time</i> (temps de démarrage automatique).
Clock (horloge)	Le démarreur progressif démarre automatiquement à l'heure programmée au <i>par. 5-2 Auto-start Time</i> (temps de démarrage automatique).

5-2 Auto-Start Time (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 Auto-Stop Type (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* (éteint)	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 Auto-Stop Time (temps d'arrêt automatique)

Range:		Fonction:
1 min*	[00:01-24:00 (hrs:min)]	Détermine l'heure à laquelle le démarreur progressif s'arrête automatiquement, sur une horloge au format 24 heures. AVIS! Ne pas utiliser cette fonction avec une commande à 2 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 <i>Local/Remote</i> (local/à distance). Si le démarrage automatique est activé et que l'utilisateur se trouve dans le système de menu, le démarrage automatique devient actif si le menu est désactivé (si le LCP n'est pas utilisé pendant 5 minutes).

8.6 Reset 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
	Défaut 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.

8
6-1 Auto-Reset Action (action reset automatique)

Option:	Fonction:
	Sélectionne les déclenchements qui peuvent être réinitialisés automatiquement.
Do not Auto-Reset* (pas de réinit. auto)	
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 Maximum Resets (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 Reset Delay Groups A & B (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 des arrêts des groupes A et B.

6-4 Reset Delay Group C (temporisation reset groupe C)

Range:		Fonction:
5 minutes*	[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 Locked Rotor Time-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 Current Limit-2 (limite de courant 2)

Range:		Fonction:
350%*	[100-600 % FLC]	Règle la limite de courant pour le courant continu et le démarrage progressif par rampe de courant sous la forme d'un pourcentage du courant de pleine charge du moteur.

7-5 Initial Current-2 (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

7-5 Initial Current-2 (courant initial 2)

Range:		Fonction:
		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 Start Ramp Time-2 (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 Kick-start Level-2 (niveau de démarrage kick 2)

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

7-8 Kick-start Time-2 (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 Excess Start Time-2 (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 (frein)	

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 Adaptive Control Gain-2 (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! 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 rapidement 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.</p>

7-13 Adaptive Start Profile-2 (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 Adaptive Stop Profile-2 (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! 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 User Screen - Top Left (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 Top L (sup. G) et Btm L (inf. D).
Motor current (courant du moteur)	Courant moyen mesuré sur les 3 phases.
Motor p ^f * (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.

8-2 User Screen - Top Left (écran utilisateur - supérieur gauche)
Option: Fonction:

Motor Temp (%) (température moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kWh de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.
Hours run (heures de fonctionnement)	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-3 User Screen - Top Right (écran utilisateur - supérieur droit)
Option: Fonction:

	Détermine l'élément à afficher 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 du 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 (%) (température moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kWh de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.
Hours run (heures de fonctionnement)	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-4 User Screen - Bottom Left (écran utilisateur - inférieur gauche)
Option: Fonction:

	Détermine 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,

8-4 User Screen - Bottom Left (écran utilisateur - inférieur gauche)
Option: Fonction:

	arrêt ou déclenchement). Uniquement disponible pour <i>Top L</i> (sup. G) et <i>Btm L</i> (inf. D).
Motor current (courant du 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 (%) (température moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kWh de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.
Hours run* (heures de fonctionnement)	Le nombre d'heures de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-5 User Screen - Bottom Right (écran utilisateur - inférieur droit)
Option: Fonction:

	Détermine 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 du 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 (%) (température moteur)	Température du moteur calculée par le modèle thermique.
kWh	Le nombre de kWh de fonctionnement du moteur par l'intermédiaire du démarreur progressif.

8-5 User Screen - Bottom Right (écran utilisateur - inférieur droit)
Option: Fonction:

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

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.

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 minute	
5 minutes	
10 minutes	
30 minutes	
1 hour (1 heure)	

8-7 Graph Maximum Adjustment (réglage maximum du graphique)
Range: Fonction:

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

8-8 Graph Minimum Adjustment (réglage minimum du graphique)
Range: Fonction:

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

8-9 Mains Reference Voltage (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 Access Code (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 (<i>groupe de paramètres 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.
-------	-------------	--

15-2 Adjustment Lock (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 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 Emergency Run (fonctionnement d'urgence)
Option: Fonction:
⚠ ATTENTION
DOMMAGES MATÉRIELS

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 Emergency run (fonctionnement d'urgence) annule la garantie du produit.

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.

Le fonctionnement d'urgence est contrôlé à l'aide d'une entrée programmable.

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.

15-4 Étalonnage du courant
Range: Fonction:

100%*	[85–115%]	<p>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.</p> <p>Utiliser la formule suivante pour déterminer le réglage nécessaire :</p> $\text{Étalonnage (\%)} = \frac{\text{Courant indiqué sur l'écran 500 du MCD}}{\text{Courant mesuré par le dispositif externe}}$ <p>e.g. 102% = $\frac{66\text{ A}}{65\text{ A}}$</p> <p>AVIS!</p> <p>Ce réglage affecte toutes les fonctions fondées sur le courant.</p>
-------	-----------	--

15-5 Main Contactor Time (temps de contacteur principal)
Range: Fonction:

400 ms*	[100–2000 ms]	<p>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.</p>
---------	---------------	--

15-6 Bypass Contactor Time (temps de contacteur de bipasse)
Range: Fonction:

150 ms*	[100–2000 ms]	<p>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.</p>
---------	---------------	---

15-7 Raccordement du moteur
Option: Fonction:

		Le démarreur progressif détecte automatiquement le format de la connexion au moteur.
	Auto-Detect* (détection automatique)	
	In-line (en ligne)	
	Inside Delta (triangle intérieur)	

15-8 Jog Torque (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>
------	-----------	---

8.10 Action protection

16-1 à 16-13 Action de protection

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

8.11 Paramètres d'usine

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

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 VLT® Soft Starter 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.
4. Appuyer sur [OK] pour charger/enregistrer la sélection ou quitter l'écran.

Outils	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.

AVIS!

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.
4. 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!

La simulation de protection est protégée par le code d'accès de sécurité.

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.

La fonction de simulation de protection permet au démarreur progressif de confirmer qu'il 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=opn

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 VLT® Soft Starter MCD 500 la consigne dans le journal d'événements et peut aussi disjoncter ou émettre un avertissement. La réponse du démarreur progressif dépend des réglages d'action de protection (*groupe de paramètres 16 Protection Actions* (actions protection)).

Certaines réponses de protection ne peuvent pas être réglées. Généralement, les événements externes (une perte de phase par exemple) ou un défaut dans le démarreur progressif entraînent des déclenchements. Ces déclenchements n'ont pas de paramètres associés et ne peuvent pas être réglés sur *Warn.* (avertissement) ou *Log* (journal).

Si le démarreur progressif disjoncte :

1. Identifier et effacer l'état à l'origine du déclenchement.
2. Réinitialiser le démarreur progressif.
3. Redémarrer le démarreur progressif.

Pour réinitialiser le démarreur progressif, appuyer sur [Reset] ou activer l'entrée distante *Reset*.

Si le démarreur progressif a émis un avertissement, il se réinitialise tout seul une fois la cause de l'avertissement supprimée.

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.

Display (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)	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)

Display (affichage)	Cause possible/solution suggérée
Current read err lx (erreur lecture courant lx)	<p>Où X correspond à 1, 2 ou 3.</p> <p>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.</p> <p>Ce déclenchement n'est pas ajustable.</p> <p>Paramètres liés : Aucun.</p>
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 FLC</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"> • Paramètre 1-1 Motor FLC (FLC du moteur) • Paramètre 1-4 Current Limit (limite de courant) • Paramètre 1-6 Start Ramp Time (temps de rampe de démarrage) • Paramètre 1-9 Excess Start Time (temps de démarrage excessif) • Paramètre 7-1 Motor FLC-2 (FLC du moteur 2) • Paramètre 7-4 Current Limit-2 (limite de courant 2) • Paramètre 7-6 Start Ramp-2 (rampe de démarrage 2) • Paramètre 7-9 Excess Strt Time-2 (temps de démarrage excessif 2) • Paramètre 16-7 Excess Start Time (temps de démarrage excessif)
Firing fail px (échec d'allumage px)	<p>Où X correspond à la phase 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 FLC</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 triangle intérieur, 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"> • Paramètre 1-1 Motor FLC (FLC du moteur) • Paramètre 7-1 Motor FLC-2 (FLC du moteur 2)

Display (affichage)	Cause possible/solution suggérée
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 secteur, 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"> • Paramètre 2-8 <i>Frequency Check</i> (contrôle fréquence) • Paramètre 2-9 <i>Frequency Variation</i> (variation de fréquence) • Paramètre 2-10 <i>Frequency Delay</i> (temporisation de fréquence) • Paramètre 16-5 <i>Frequency</i> (fréquence)
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>Paramètre lié :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 16-6 <i>Heat sink Overtemp</i> (surtempérature du radiateur)
High level (niveau haut)	Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
High pressure (pression haute)	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 <i>Input A Function</i> (fonction entrée A) • Paramètre 3-4 <i>Input A Name</i> (nom d'entrée A) • Paramètre 3-5 <i>Input A Trip</i> (déclenchement entrée A) • Paramètre 3-6 <i>Input A Trip Delay</i> (temporisation de déclenchement entrée A) • Paramètre 3-7 <i>Input A Initial Delay</i> (temporisation initiale entrée A) • Paramètre 16-8 <i>Input A Trip</i> (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 <i>Instantaneous Overcurrent</i> (surcourant instantané) • Paramètre 2-7 <i>Instantaneous Overcurrent Delay</i> (temporisation de surcourant instantané) • Paramètre 16-4 <i>Inst Overcurrent</i> (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>

Display (affichage)	Cause possible/solution suggérée
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>Pour le démarreur progressif et le 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>
Low control volts (tension de commande faible)	<p>Le démarreur progressif a détecté une chute de tension de commande.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'alimentation de commande externe (bornes A4, A5, A6) et réinitialiser le démarreur progressif. <p>Si l'alimentation de commande externe est stable :</p> <ul style="list-style-type: none"> • vérifier si l'alimentation 24 V de la carte de circuits imprimés de commande principale est défectueuse ; ou • vérifier si la carte de circuits imprimés du variateur bipasse est défectueuse (modèles en bipasse interne seulement). <p>Cette protection n'est pas active sur l'état Prêt.</p> <p>Paramètre lié :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 16-13 Low Control Volts (tension de commande faible)
Low level (niveau bas)	Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Low pressure (pression faible)	Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).

Display (affichage)	Cause possible/solution suggérée
Motor overload (surcharge moteur)/ Motor 2 overload (surcharge moteur 2)	<p>Le moteur a atteint sa capacité thermique maximale.</p> <p>Les situations suivantes peuvent provoquer des surcharges :</p> <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. <p>Résoudre la cause de la surcharge et laisser le moteur refroidir.</p> <p>Paramètres liés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 1-1 Motor FLC (FLC du moteur) • Paramètre 1-2 Locked Rotor Time (temps de rotor bloqué) • Paramètre 1-3 Start Mode (mode de démarrage) • Paramètre 1-4 Current Limit (limite de courant) • Paramètre 7-1 Motor FLC-2 (FLC du moteur 2) • Paramètre 7-2 Locked Rotor Time-2 (temps de rotor bloqué 2) • Paramètre 7-3 Start Mode-2 (mode de démarrage 2) • Paramètre 7-4 Current Limit-2 (limite de courant 2) • Paramètre 16-1 Motor Overload (surcharge moteur)
Motor connection tx (raccordement du moteur tx)	<p>Où X correspond à 1, 2 ou 3.</p> <p>Le moteur n'est pas raccordé correctement au démarreur progressif pour une utilisation en ligne ou en triangle intérieur.</p> <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. <p>Ce déclenchement n'est pas ajustable.</p> <p>Paramètre lié :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 15-7 Motor Connection (raccordement du moteur)
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>Paramètre lié :</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>Paramètre lié :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètre 16-11 Network/Comms (réseau/comm.)
No flow (abs. de débit)	<p>Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).</p>
Not ready (pas prêt)	<p>Vérifier si la fonction de désactivation du démarreur progressif est active. 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.</p>

Display (affichage)	Cause possible/solution suggérée
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. 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]. Paramètres liés : Aucun.
Phase sequence (séquence de phase)	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 <i>par. 2-1 Phase Sequence</i> (séquence de phase) est adapté à l'installation. Paramètre lié : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 2-1 Phase Sequence</i> (séquence de phase).
PLC	Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
Power loss (perte de puissance)	Le démarreur progressif ne reçoit pas d'alimentation secteur sur 1 ou plusieurs phases lorsqu'un ordre de démarrage est donné. 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. 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. Paramètres liés : Aucun.
Pump fault (défaut pompe)	Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).
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. Paramètre lié : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Paramètre 16-10 Starter/Comms</i> (démarreur/comm.)
Starter disable (démarreur désactivé)	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"> • <i>Paramètre 2-4 Undercurrent</i> (sous-courant) • <i>Paramètre 2-5 Undercurrent Delay</i> (temporisation de sous-courant) • <i>Paramètre 16-3 Undercurrent</i> (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	Nom sélectionné pour une entrée programmable. Se reporter à <i>Input A trip</i> (déclenchement entrée A).

Display (affichage)	Cause possible/solution suggérée
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 Auto On. Lorsque le démarreur progressif est en mode Auto On, le voyant Hand On 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 arrive à expiration. 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 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 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. <i>Le 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>
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 FLC</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! 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.	<p>Si le démarreur progressif est connecté au moteur via une configuration en triangle intérieur, vérifier qu'il détecte correctement la connexion. Contacter le fournisseur Danfoss local pour obtenir des conseils.</p>

Symptôme	Cause probable
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 à distance.	<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 à distance est utilisée.	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser uniquement le démarrage/arrêt automatique en mode Auto On 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.
Déclenchement <i>Thermistor Cct</i> (circuit de thermistance) non réinitialisable, lorsqu'il y a une liaison entre les entrées 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	380-690 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	690 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-circuit homologuées UL, se reporter au Tableau 4.12.

Capacité électromagnétique (conforme à la directive 2014/30/UE)

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)	Arrêt > 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)	Inversion
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 (14 °F) à +60 °C (140 °F), au-dessus de 40 °C (104 °F) avec déclassement
Température de stockage	-25 °C (-13 °F) à +60 °C
Altitude de fonctionnement (avec logiciel PC pour MCD)	0–1 000 m (0–3 281 pi), au-dessus de 1 000 m (3 281 pi) avec déclassement
Humidité	5-95 % d'humidité relative
Degré de pollution	Degré de pollution 3
Vibration	CEI 60068-2-6

Dissipation de 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/C-UL	
MCD5-0021B à MCD5-0396B, MCD5-0245C à MCD5-1600C	UL 508 ¹⁾
MCD5-0469B à MCD5-0961B	Homologué UL
MCD5-0021B à MCD5-105B	Reconnu UL
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 175G5730.
- 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 montage externe du LCP

Le LCP du VLT® Soft Starter MCD 500 peut être monté jusqu'à 3 mètres (9,8 pi) 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

Le VLT® Soft Starter MCD 500 prend 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 :

- la surveillance ;
- la programmation ;
- le contrôle de 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

Des 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 VLT® Soft Starter 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, kit de protection contre les surintensités pour G1.
- 175G0101 SPD, kit de protection contre les surintensités, G2-G5.

12 kV

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

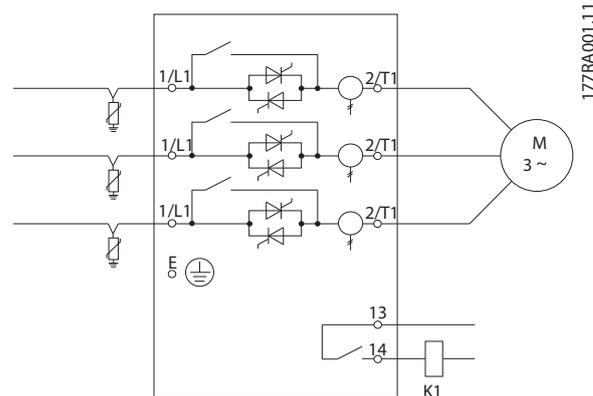


Illustration 11.1 Système avec kit de protection contre les surintensités

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 durée de vie, 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 le cache avant 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.

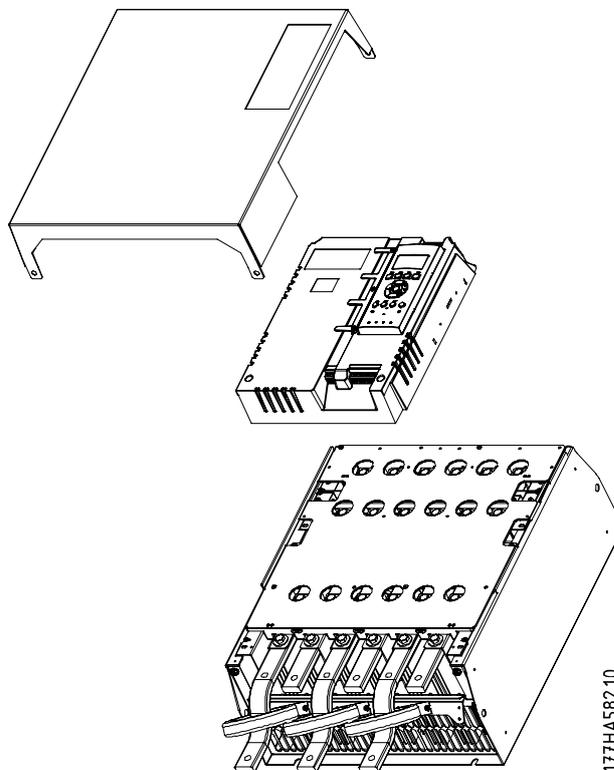


Illustration 12.1 Retrait du cache avant et du LCP

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).

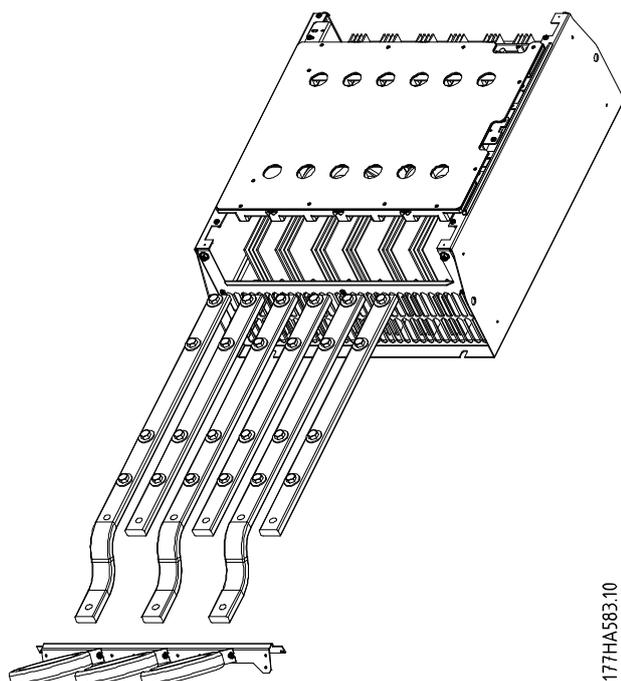


Illustration 12.2 Barres omnibus

177HA583.10

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.
15. Serrer les boulons maintenant les barres omnibus en place à 20 Nm (177 po-lb).
16. Placer l'ensemble du transformateur sur les barres omnibus d'entrée et visser au corps du démarreur (voir la *Remarque*).
17. Acheminer l'ensemble du câblage du côté du démarreur et fixer avec des attaches de câble.

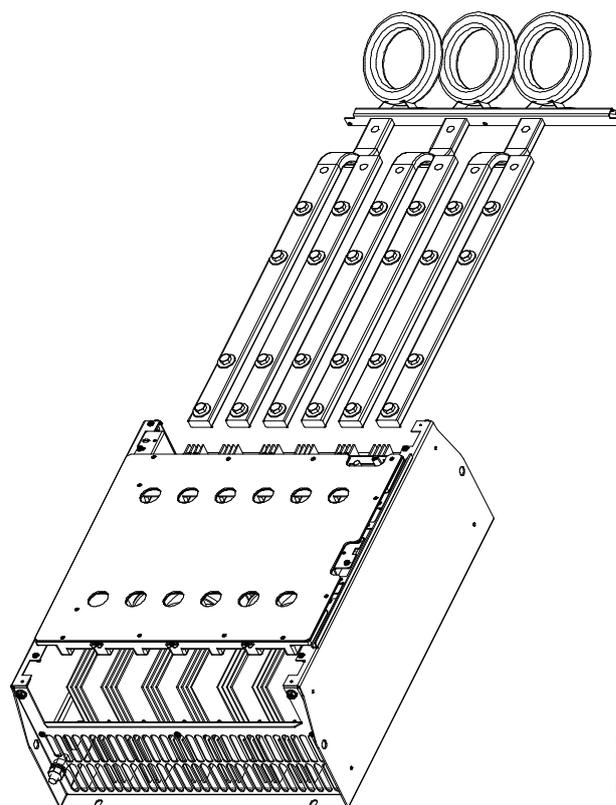


Illustration 12.3 Barres omnibus avec attaches de câble

177HA584.10

AVIS!

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

1. Identifier 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 progressif. 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
°F	Degrés Fahrenheit
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	Protective extra low voltage (très basse tension de protection)
CFP	Correction 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 puces fournissent d'autres informations.

Les textes en italique indiquent :

- Références croisées
- Lien
- Nom du paramètre

Sur les schémas, toutes les dimensions sont en [mm (po)].

Indice

A

Abréviations..... 100

Access code..... 66

Access Code (code d'accès)..... 79

Accessoires

 Borne de pression..... 95, 96

 voir aussi *Kit de connecteurs*

 Kit de connecteurs..... 95, 96

 voir aussi *Borne de pression*

 Kit de protection contre les surintensités..... 97

 Kit de protège-doigts..... 95, 97

Alimentation..... 6, 10, 11, 15, 29, 41, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 57, 87, 88, 90, 92, 94

Alimentation CA..... 18

Alimentation de commande..... 37, 38

Altitude..... 22, 24, 25, 27, 29, 95

Applications

 Conforme UL..... 34

Arrêt automatique..... 58, 75

Auto-start (démarrage automatique)..... 74, 75

Autostop (arrêt automatique)..... 75

B

Barre omnibus..... 10, 16, 96, 98, 99

Barre omnibus, entrée..... 18, 19

Barre omnibus, sortie..... 17

Bornes

 A4..... 15, 88, 94

 A5..... 15, 88, 94

 A6..... 15, 88, 94

 Alimentation..... 16

 Bipasse..... 18, 19

 Borne 05..... 90, 94

 Borne 06..... 90, 94

 Borne 07..... 94

 Borne 08..... 94

 Borne 11..... 50, 51, 53, 71, 89, 91, 94

 Borne 13..... 48, 80, 94

 Borne 14..... 48, 80, 94

 Borne 15..... 94

 Borne 16..... 50, 51, 53, 71, 89, 91, 94

 Borne 17..... 50, 51, 94

 Borne 18..... 50, 51, 72, 94

 Borne 21..... 49, 94

 Borne 22..... 49, 94

 Borne 24..... 49, 94

 Borne 25..... 72, 94

 Borne 33..... 94

 Borne 34..... 94

 Borne de bipasse..... 20, 21, 38

 Borne de commande..... 15

 Borne relais..... 15, 92

 Entrée de commande..... 16

Brake

 torque..... 66

C

Câblage

 Configuration à deux vitesses..... 56

 Configuration du freinage progressif..... 54

Capacité de court-circuit..... 94

Capacité électromagnétique..... 94

Capteur de vitesse nulle externe..... 53, 54

Caractéristique AC1..... 29

Caractéristique AC3..... 29

Caractéristique AC-53..... 24, 25, 26, 27

Caractéristiques

 Adaptive control (régulation adaptative)..... 6, 29, 41, 42, 43, 46, 67, 68, 76, 77, 86, 93

 Arrêt en roue libre..... 43, 44, 46, 58, 59, 68, 71, 76

 Bipasse interne..... 6, 80

 Configuration du freinage progressif..... 54

 Connexion en ligne..... 6, 19, 21, 23, 24, 28, 29, 58, 86, 89, 94

 Connexion en triangle intérieur..... 6, 19, 25, 27, 28, 29, 46, 86, 92, 94

 Démarrage kick..... 6, 42, 68, 76

 Emergency run (fonctionnement d'urgence)..... 71, 80

 Fonctionnement d'urgence..... 6, 50, 51

 Freinage CC..... 6, 44, 45, 53, 93

 Freinage progressif..... 6

 Installation en ligne..... 20, 21, 93

 Installation en triangle intérieur..... 21, 22, 93

 Jogging..... 6, 45, 46, 58, 59, 71, 80, 90, 93

 Modèle thermique..... 6, 39, 44, 46, 63, 78, 82, 84

 Rampe de tension temporisée..... 6, 42, 46, 68, 76, 100

 voir aussi *TVR*

 Régulation adaptative..... 40, 43, 64, 65, 67, 68, 76

 Régulation adaptative de la décélération..... 6

 Simulation de protection..... 6, 63, 83

 Simulation de signal de sortie..... 6, 83

 Simulation de sortie..... 63

 Starter disable (démarreur désactivé)..... 6, 45, 53, 71, 72, 89, 90, 91

 Triangle intérieur..... 89

 TVR..... 6, 42, 46, 68, 76, 100

 voir aussi *Rampe de tension temporisée*

Caractéristiques des entrées..... 94

Caractéristiques thermiques..... 39

Catégories de déclenchement..... 75

Certification..... 95

Code d'accès..... 63, 79, 82, 83, 84, 93

Commande

 Code type..... 7

 Formulaire de commande..... 7

Commande à distance..... 15, 16, 58, 60, 71, 75, 91, 96

Commande locale..... 16, 58, 59, 71, 91

Communication en réseau..... 89

Communication série..... 15, 16, 58, 60, 71, 75

Compteur..... 6, 63, 75, 79, 82, 84

Condensateurs		Détails de programmation.....	59
Condensateur de correction du facteur de puissance.....	10, 29, 92	Directement sur secteur.....	41, 44, 80, 100
		voir aussi <i>DOL</i>	
Condition du couple de démarrage.....	46	Disjoncteur à déclencheur de dérivation.....	29
Condition du courant de démarrage.....	46	Dissipateur de chaleur.....	81
Configuration rapide.....	63	Dissipation de chaleur.....	95
Connexions		DOL.....	41, 44, 80, 100
Motor connection.....	66	voir aussi <i>Directement sur secteur</i>	
Connexions		É	
Bipasse interne.....	6	Écran d'état.....	60, 61, 82, 84
Connexion en ligne.....	6, 19, 21, 23, 24, 28, 29, 58, 86, 89, 94	E	
Connexion en triangle intérieur.....	6, 19, 25, 27, 28, 29, 46, 86, 92, 94	Entrées	
Raccordement du moteur.....	6, 19, 21, 80, 89	À distance.....	10, 15, 58, 59, 71, 75, 85
Triangle intérieur.....	89	Entrée A.....	51, 75
Contacteurs		Entrée alim.....	17
Bipasse interne.....	80	Entrée de commande.....	19
Contacteur basse vitesse.....	55	Entrée de commande à distance.....	6, 37, 38, 48, 49, 50, 52, 54, 56
Contacteur de bipasse....	10, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 29, 49, 80, 85, 88	Entrée de commande locale.....	6
Contacteur étoile.....	55	Entrée programmable....	37, 38, 45, 80, 84, 85, 87, 89, 90, 91, 94
Contacteur haute vitesse.....	55	Input A.....	45, 50, 53, 54, 55, 56, 89, 91
Contacteur principal.....	11, 20, 21, 22, 29, 48, 58, 59, 68, 80, 90	Input A (entrée A).....	71, 72, 81, 87, 92
Main contactor (contacteur principal).....	72, 73	Reset.....	15, 72
Surcharge du contacteur de bipasse.....	6	Environnement.....	95
Conventions.....	100	É	
Correction du facteur de puissance.....	100	État.....	59, 83
Couple de pleine charge.....	45, 100	E	
voir aussi <i>FLT</i>		Excess start time.....	66
Courant à rotor bloqué.....	34, 100	Excess start time (temps de démarrage excessif).....	63, 68, 81, 86
voir aussi <i>LRA</i>		Exploitation en bipasse.....	24, 26
Courant de pleine charge.....	19, 21, 28, 29, 34, 39, 42, 43, 61, 64, 67, 70, 73, 74, 76, 86, 90, 92, 100	F	
voir aussi <i>FLC</i>		Facteur de puissance.....	61, 74, 77, 78, 92
Courant du triangle intérieur.....	19, 21	Features	
Courant initial.....	76	Emergency run.....	66
Current flag.....	66	Jog.....	66
Current flag (détection de courant).....	64, 72, 73	Kick-start.....	66
Current imbalance.....	66	FLC....	19, 21, 28, 29, 34, 39, 42, 43, 61, 64, 67, 70, 73, 74, 76, 86, 90, 92, 100
Current imbalance (déséquilibre du courant).....	69, 81, 85	voir aussi <i>Courant de pleine charge</i>	
D		FLT.....	45, 100
Déclenchement de l'entrée A.....	85, 87, 88, 89, 90	voir aussi <i>Couple de pleine charge</i>	
Déclenchement d'entrée.....	7, 52, 71, 72	Fonctionnement continu.....	25, 27, 46
Déclenchement lié à la fréquence.....	70	Fonctions	
Delay.....	54, 66	Arrêt en roue libre.....	42
Delay (temporisation).....	63		
Démarrage automatique.....	58		
Démarrage imprévu.....	11		
Déséquilibre du courant.....	6, 46, 69, 75		
Détails de l'état.....	59		

Frein		J	
Couple de freinage.....	44, 69, 77	Journal d'alarmes.....	59, 84
Frein.....	43, 44, 46, 58, 59, 76, 77	Journal des déclenchements.....	84
Freinage CC.....	6, 44, 45, 53, 93	Journal des événements.....	6, 84, 85
Freinage progressif.....	6	K	
Freinage total.....	44	Kit de protège-doigts.....	17
Injection de courant continu.....	44, 77	L	
Préfreinage.....	44	LCP.....	6, 15, 45, 58, 59, 60, 63, 65, 71, 72, 75, 77, 79, 83, 85, 93, 96, 98, 100
Starter disable (démarreur désactivé).....	6, 45, 71, 72, 89, 90, 91	voir aussi <i>Panneau de commande local</i>	
Freinage		Logiciel PC.....	97
Freinage.....	69	LRA.....	34, 100
Injection de courant continu.....	69	voir aussi <i>Courant à rotor bloqué</i>	
Fusibles		M	
Choix de fusibles UL.....	34	Menu principal.....	59, 63, 65, 82, 83, 90
Circuit de dérivation du moteur.....	44	Menu rapide.....	59, 63
Corps carré.....	30	Messages de déclenchement.....	91
Courant nominal de court-circuit.....	34, 35, 36	Messages d'erreur généraux.....	93
Ferraz.....	32, 35, 36	Mode à distance.....	15, 53, 71
Fusible.....	20, 22	Mode Auto On.....	10, 58, 59, 60, 71, 75, 93
Fusible Bussmann.....	30	Mode Hand On.....	58, 59, 60
Fusible d'alimentation.....	29	Mode local.....	15, 71
Fusible de protection.....	44	Modèles	
Fusible HPC.....	29, 94	Bipasse interne.....	18, 19, 23, 25, 37, 88, 90
Fusible secteur nominal du moteur.....	29	Sans bipasse.....	19, 20, 21, 24, 29, 38, 80, 98
Fusible semi-conducteur.....	20, 21, 22, 29, 35, 36, 48, 49, 94	Modes d'arrêt	
HSJ.....	32	Adaptive control (régulation adaptative).....	43
Modèle Amérique du Nord (PSC 690).....	33	Arrêt en roue libre.....	42, 43, 44, 46, 58, 59, 68, 71, 76
Recommandations relatives aux fusibles.....	29	Frein.....	43, 44, 46, 58, 59, 68, 71, 76, 77
Type 1.....	29, 94	Freinage.....	69
Type 2.....	29, 94	Freinage CC.....	6, 44, 45, 53, 93
Type britannique (BS88).....	31	Freinage progressif.....	6
Type européen (PSC 690).....	34	Rampe de tension temporisée.....	6, 42, 46, 68, 76, 100
H		voir aussi <i>TVR</i>	
Heat sink.....	66, 87	Régulation adaptative.....	68, 76
Homologué UL.....	95	Régulation adaptative de la décélération.....	6
I		Starter disable (démarreur désactivé).....	6, 45, 53, 71, 72, 89, 90, 91
Input trip (déclenchement d'entrée).....	72	TVR.....	6, 42, 46, 68, 76, 100
Inputs		voir aussi <i>Rampe de tension temporisée</i>	
Input A.....	66	Modes de démarrage	
Inputs (entrées)		Adaptive control (régulation adaptative).....	6, 29, 41, 42, 46, 67, 68, 76, 77, 86, 93
Input A (entrée A).....	63	Courant continu.....	6, 40, 41, 42, 46, 64, 65, 67, 76
Installation		Démarrage kick.....	6, 42, 68, 76
Bipasse externe.....	20, 21	Jogging.....	6, 45, 46, 58, 59, 71, 80, 90, 93
Bipasse interne.....	20, 21	Rampe de courant.....	6, 40, 42, 67, 76
Conforme UL.....	17, 19, 95, 96, 97	Régulation adaptative.....	43, 64, 65, 67, 76
Contacteur de bipasse.....	49		
Contacteur principal.....	48		
Côte à côte.....	12		
Dégagement.....	12		
Dimension.....	14		
en ligne.....	20, 21, 93		
en triangle intérieur.....	21, 22, 93		
Poids.....	14		
Sans bipasse.....	20, 21		
Valeurs de déclassement.....	12		

Modes de fonctionnement		
Emergency run (fonctionnement d'urgence).....	80	
Fonctionnement d'urgence.....	6, 50, 51	
Modules de communication		
DeviceNet.....	6, 96	
Ethernet.....	6, 96	
Ethernet/IP.....	96	
Modbus.....	6	
Modbus RTU.....	96	
Modbus TCP.....	96	
PROFIBUS.....	6, 96	
PROFINET.....	96	
USB.....	96	
Moteur		
Capacité thermique.....	39, 61, 70, 74, 89, 91	
Comportement thermique.....	39	
Corps du moteur.....	39	
Enroulements du moteur.....	39, 85, 89	
Raccordement du moteur.....	6, 11, 19, 21, 80, 89	
Surcharge.....	6, 39, 67, 75, 81, 89	
Température du moteur.....	91	
Thermistance... 6, 15, 37, 38, 44, 46, 48, 49, 50, 52, 54, 75, 81,	84, 89, 90, 93, 94, 98	
Motor		
connection.....	66	
Overload.....	66	
Thermistor.....	66	
Motor temperature flag (détection de température du mo-		
teur).....	72, 73, 74	
N		
Normes		
CEI 60947-4-2.....	29, 94, 95	
CEI 61140.....	15	
Directive de l'UE 2002/95/CE.....	95	
GB 14048-6.....	95	
Lloyds Marine spécification n° 1.....	95	
RoHS.....	95	
UL 508.....	34	
UL 508C.....	95	
O		
Overcurrent.....	66	
Overcurrent (surcourant).....	63, 81	
P		
Panneau de commande local... 6, 15, 45, 58, 59, 60, 63, 65, 71,		
72, 75, 77, 79, 83, 85, 93, 96, 98, 100		
voir aussi <i>LCP</i>		
Personnel qualifié.....	10	
Perte de puissance.....	6, 75	
Power loss (perte de puissance).....	90	
Profil d'arrêt.....	40	
Profil de démarrage.....	40, 41, 92	
Profil de vitesse.....	29	
Protection de la dérivation du moteur.....	29	
Protection sous-courant.....	70	
Protection surcourant instantané.....	70	
Protection thermique contre les surcharges.....	39	
R		
Radiateur.....	10	
Reconnu UL.....	95	
Refroidissement par ventilateur.....	39	
Réglage du gain.....	68, 77	
Réglages de la protection.....	19, 67, 89	
Réglages principaux du moteur.....	54, 55, 67	
Réglages secondaires du moteur.....	54, 55, 76	
Relais		
A.....	83, 94	
B.....	94	
C.....	94	
de sortie.....	83	
de sortie A.....	48	
de sortie B.....	49, 56	
de sortie C.....	55	
Relay A (relais A).....	72	
Relay B (relais B).....	73	
Relay C (relais C).....	73	
Relays		
Relay A.....	66	
Relay B.....	66	
Relay C.....	66	
Relays (relais)		
Relay A (relais A).....	63	
Relay B (relais B).....	63	
Relay C (relais C).....	63	
Restart delay.....	66	
Run modes		
Emergency run.....	66	
S		
Schémas de principe		
Bipasse interne.....	37	
Sans bipasse.....	38	
Sécurité		
Instructions.....	10	
Sorties		
Relais de sortie B.....	49, 56	
Relais de sortie C.....	55	
Sortie A.....	74	
Sortie alimentation.....	6	
Sortie analogique.....	74	
Sortie analogique programmable.....	6	
Sortie d'alimentation.....	17	
Sortie programmable.....	20, 21, 68, 73, 74, 84, 94	
Sortie relais.....	6, 19, 37, 38	
Sortie relais A.....	37, 38, 48, 49, 50, 52	
Sortie relais B.....	37, 38, 48, 49, 50, 52, 56	
Sortie relais C.....	37, 38, 48, 49, 50, 52	
Sous-courant.....	6, 69, 70, 73, 75	

Start modes	
Jog.....	66
Kick-start.....	66
Stop time.....	66
Stop time (temps d'arrêt).....	63
Surcourant.....	6, 70, 73, 75, 87, 90
Symboles.....	100
T	
Température ambiante.....	22, 24, 25, 27, 29
Température calculée du moteur.....	70
Température du moteur.....	61, 62, 67, 74, 78, 82, 83
Température du radiateur.....	6
Temporisation.....	69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 91
Temporisation de démarrage automatique.....	74
Temporisation de redémarrage.....	44, 45, 46, 70, 91
Temps d'arrêt.....	42, 43, 44, 46, 64, 68, 69, 75, 77, 93
Temps de démarrage excessif.....	6, 64, 76
Tension d'alimentation.....	30, 31, 32, 33
Touches	
de commande.....	58, 59, 60
de navigation.....	59
du LCP.....	71
U	
Undercurrent.....	66
Undercurrent (sous-courant).....	63, 81, 90
V	
Valeurs suggérées.....	64, 65
W	
WinMaster.....	97

**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

