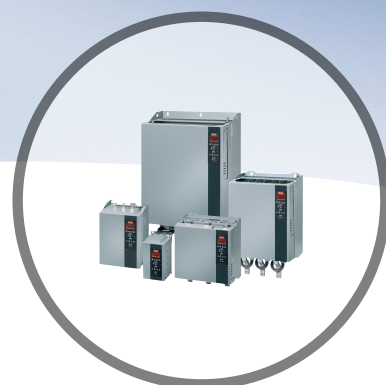




# РЪКОВОДСТВО ЗА РАБОТА VLT<sup>®</sup> Soft Starter MCD 500





## Съдържание

<b>1 Въведение</b>	<b>6</b>
<b>2 Безопасност</b>	<b>11</b>
2.1 Безопасност	11
<b>3 Инсталиране</b>	<b>13</b>
3.1 Механично инсталиране	13
3.2 Размери и тегло	14
<b>4 Инсталиране на електрическата част</b>	<b>16</b>
4.1 Управляваща верига	16
4.1.1 Начини за управление на софтстартера	16
4.1.2 Клеми на управлението	16
4.1.3 Дистанционни входове	16
4.1.4 Серийна комуникация	17
4.1.5 Клема за заземяване	17
4.1.6 Клеми за захранване	17
4.1.7 Комплект за предпазване на пръстите	18
4.2 Конфигурации на входа и изхода на захранването	19
4.2.1 Модели с вътрешно байпасиране (MCD5-0021B до MCD5-0961B)	19
4.2.2 MCD5-0245C	20
4.2.3 MCD5-0360C до MCD5-1600C	20
4.3 Свързване на електродвигателя	21
4.3.1 Тестване на инсталирането	21
4.3.2 Линейно инсталиране	21
4.3.2.1 Вътрешно байпасиране	21
4.3.2.2 Без байпасиране	21
4.3.2.3 Външно байпасиране	22
4.3.3 Инсталиране във връзка от тип делта	22
4.3.3.1 Вътрешно байпасиране	23
4.3.3.2 Без байпасиране	23
4.3.3.3 Външно байпасиране	23
4.4 Стойности за номинален ток	24
4.4.1 Линейна връзка (с байпасиране)	25
4.4.2 Линейна връзка (без байпасиране/непрекъснатата)	26
4.4.3 Връзка от тип делта (с байпасиране)	27
4.4.4 Връзка от тип делта (без байпасиране/непрекъснатата)	28
4.5 Настройки за минимален и максимален ток	29
4.6 Байпас контактор	29
4.7 Главен контактор	29

4.8 Прекъсвач	30
4.9 Корекция на коефициента на мощност	30
4.10 Предпазители	30
4.10.1 Предпазители за захранване	30
4.10.2 Busmann предпазители	31
4.10.3 Ferraz предпазители	33
4.10.4 Избор на UL предпазители и номинални стойности при късо съединение	35
4.11 Диаграми на схемите	38
<b>5 Характеристики на продукта</b>	<b>40</b>
5.1 Защита срещу претоварване на електродвигателя	40
5.2 Адаптивно управление	41
5.3 Режими на пуск	41
5.3.1 Неизменен ток	41
5.3.2 Изменение на тока	42
5.3.3 Адаптивно управление	42
5.3.4 Бърз старт	43
5.4 Режими на спиране	43
5.4.1 Движение по инерция за спиране	43
5.4.2 Плавно спиране със ЗИН	43
5.4.3 Адаптивно управление	44
5.4.4 Спиране на помпи	44
5.4.5 Спирачка	45
5.5 Експлоатация при движение с предварително фиксирана скорост	46
5.6 Работа при връзка от тип делта	47
5.7 Типични токове за стартиране	48
5.8 Инсталиране с главен контактор	49
5.9 Инсталиране с байпас контактор	50
5.10 Експлоатация при аварийна работа	51
5.11 Допълнителна верига за изключване	52
5.12 DC спирачка с външен сензор за нулева скорост	54
5.13 Плавно прилагане на спирачка	55
5.14 Двускоростен електродвигател	56
<b>6 Експлоатация</b>	<b>59</b>
6.1 Методи за управление	59
6.2 Работа и LCP	60
6.2.1 Режими на експлоатация	60
6.3 Дистанционно монтиран LCP	61
6.3.1 Синхронизиране на LCP и софтстартера	61
6.4 Начален екран	61

6.5 Бутони за локално управление	62
6.6 Екрани	62
6.6.1 Екран за наблюдение на температурата (S1)	62
6.6.2 Програмируем екран (S2)	62
6.6.3 Среден ток (S3)	62
6.6.4 Екран за наблюдение на тока (S4)	63
6.6.5 Екран за наблюдение на честотата (S5)	63
6.6.6 Екран за мощност на мотора (S6)	63
6.6.7 Данни за последното стартиране (S7)	63
6.6.8 Дата и час (S8)	63
6.6.9 Лентовидна диаграма за проводимостта на SCR.	63
6.6.10 Диаграми на производителността	63
<b>7 Програмиране</b>	<b>64</b>
7.1 Контрол на достъпа	64
7.2 Бързо меню	64
7.2.1 Бърза настройка	64
7.2.2 Примери за настройка на приложения	65
7.2.3 Записвания	66
7.3 Главно меню	66
7.3.1 Параметри	66
7.3.2 Пряк път до параметрите	67
7.3.3 Списък на параметрите	67
<b>8 Описания на параметри</b>	<b>69</b>
8.1 Основни настройки на електродвигателя	69
8.1.1 Спирачка	71
8.2 Protection (Защита)	71
8.2.1 Current Imbalance (Токов дисбаланс)	71
8.2.2 Недостатъчен ток	72
8.2.3 Мигновено претоварване по ток	72
8.2.4 Изключване при вариации в честотата	72
8.3 Входи	73
8.4 Изходи	75
8.4.1 Забавяния на реле А	75
8.4.2 Релета В и С	75
8.4.3 Флаг за нисък ток и флаг за висок ток	76
8.4.4 Флаг за температура на мотора	76
8.4.5 Аналогов изход А	77
8.5 Таймери за пускане/спиране	77
8.6 Авто ресет	78

8.6.1 Забавяне на автоматичното нулиране	78
8.7 Вторични настройки на мотора	79
8.8 Дисплей	80
8.8.1 Програмируем потребителски екран	80
8.8.2 Диаграми на производителността	82
8.9 Ограничени параметри	82
8.10 Действие за защита	84
8.11 Фабрични параметри	84
<b>9 Инструменти</b>	<b>85</b>
9.1 Задаване на дата и час	85
9.2 Зареждане/записване на настройки	85
9.3 Нулиране на термалния модел	85
9.4 Симулация на защита	86
9.5 Симулация на изходен сигнал	86
9.6 Състояние на цифров Вх./Изх.	87
9.7 Състояние на сензорите за температура	87
9.8 Регистър на алармите	87
9.8.1 Регистър на изключванията	87
9.8.2 Регистър на събитията	87
9.8.3 Броячи	87
<b>10 Отстраняване на неизправности</b>	<b>89</b>
10.1 Съобщения за изключване	89
10.2 Общи неизправности	94
<b>11 Спецификации</b>	<b>98</b>
11.1 Инсталиране в съответствие с UL	100
11.1.1 Модели от MCD5-0021B до MCD5-0105B	100
11.1.2 Модели от MCD5-0131B до MCD5-0215B	100
11.1.3 Модели от MCD5-0245B до MCD5-0396B	100
11.1.4 Модели MCD5-0245C	100
11.1.5 Модели от MCD5-0360C до MCD5-1600C	100
11.1.6 Модели от MCD5-0469B до MCD5-0961B	100
11.1.7 Клема за налягане/комплекти съединители.	100
11.2 Принадлежности	101
11.2.1 Комплект за отдалечен монтаж на LCP	101
11.2.2 Модули за комуникация	101
11.2.3 PC софтуер	101
11.2.4 Комплект за предпазване на пръстите	101
11.2.5 Комплект за защита от пренапрежение (защита от мълнии)	101

---

<b>12 Процедура за регулиране на събирателната шина (MCD5-0360C до MCD5-1600C)</b>	103
<b>13 Приложение</b>	105
13.1 Символи, съкращения и условности	105
<b>Индекс</b>	106

## 1 Въведение

VLT® софтстартерът MCD 500 е високотехнологично цифрово решение за плавно пускане на мотори с мощност 11 – 850 kW (15 – 1150 к.с.). Софтстартерите осигуряват пълна гама от функции за защита на мотора и системата и са проектирани така, че да гарантират надеждна производителност дори при най-взискателните ситуации на монтаж.

### 1.1.1 Версия на документа

Това ръководство за работа се преглежда и актуализира редовно. Всички предложения за подобрения са добре дошли. Таблица 1.1 показва версията на документа.

Издание	Забележки
MG17K8xx	Инструкция относно използването на комплектите с протектори за пръстите за IP00 инсталации е добавена към глава 4 <i>Инсталиране на електрическата част</i> .

Таблица 1.1 Версия на документа

### 1.1.2 Списък с характеристики

#### Модели за всички изисквания за свързване

- 21 – 1600 A (линейна връзка).
- Линейна връзка или връзка от тип делта.
- Вътрешно байпасиране до 961 A.
- Мрежово напрежение 200 – 525 V AC или 380 – 690 V AC.
- Управляващо напрежение: 24 V AC/V DC, 110 – 120 V AC или 220 – 240 V AC.

#### Лесен за употреба LCP

- Записвания.
- Диаграми в реално време.
- Лентовидна диаграма за проводимостта на SCR.

#### Инструменти

- Настройки за приложение.
- Регистър на събитията с клеймо за дата и час и капацитет до 99 записа.
- 8-те последни изключвания.
- Броячи.
- Симулация на защита.
- Симулация на изходен сигнал.

#### Входове и изходи

- Опции за вход за локално или дистанционно управление.  
(3 фиксирани, 1 програмируем).
- Релейни изходи (3 програмируеми).
- Програмируем аналогов изход.
- 24 V DC 200 mA захранващ изход.

#### Режими на пускане и работа

- Адаптивно управление.
- Неизменен ток.
- Изменение на тока.
- Бърз старт.
- Джогинг
- Експлоатация при аварийна работа.

#### Режими на спиране

- Усъвършенствано управление на забавянето.
- Плавно спиране със засичано изменение в напрежението.
- DC спирачка.
- Плавна спирачка.
- Изключване на стартера.



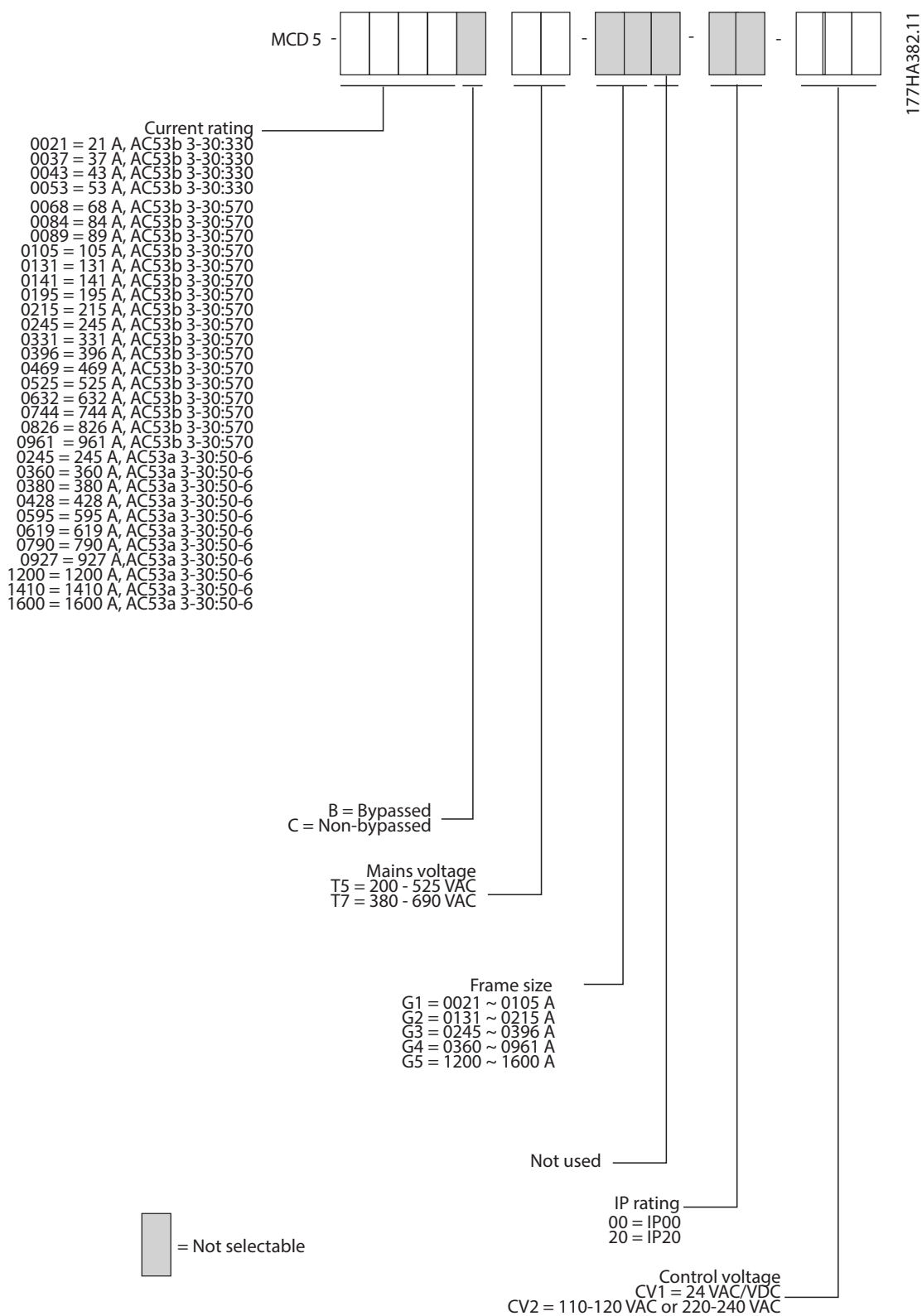
**Други характеристики**

- Таймер за автоматично пускане/спиране.
- Двустепенен термален модел.
- Резервна батерия за часовника и термалния модел.
- Допълнителни модули за комуникация DeviceNet, Modbus, Ethernet или PROFIBUS.

**Всеобхватна защита**

- Окабеляване/свързване/захранване.
  - Свързване на мотора.
  - Фазова последователност.
  - Загуба на мощност.
  - Отделна загуба на фаза.
  - Честота на захранващата мрежа.
- Ток
  - Допълнително време за пускане.
  - Токов дисбаланс.
  - Недостатъчен ток.
  - Незабавно претоварване по ток
- Температура
  - Термистор на мотора.
  - Претоварване на мотора.
  - Претоварване на байпас контактора.
  - Температура на радиатора.
- Комуникации
  - Команди от мрежата.
  - Команди от стартера.
- Външно
  - Изключване на вход.
- Стартер
  - Отделен късо съединен SCR.
  - Батерия/часовник

1.1.3 Типов код



Илюстрация 1.1 Бланка за поръчка на типов код

1.1.4 Номера за поръчка

	Захранващо напрежение	T5, 200 – 525 V AC			
	Контролно захранване	CV1, 24 V AC/V DC		CV2, 110 – 120 или 220 – 240 V AC	
	Номинален ток	Номер на поръчка	Типов код	Номер на поръчка	Типов код
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

Таблица 1.2 Номера за поръчка, T5, 200 – 525 V AC

	Захранващо напрежение	T7, 380 – 690 V AC			
	Контролно захранване	CV1, 24 V AC/V DC		CV2, 110 – 120 или 220 – 240 V AC	
		Номинален ток	Номер на поръчка	Типов код	Номер на поръчка
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

**Таблица 1.3** Номера за поръчка, T7, 380 – 690 V AC

## 2 Безопасност

### 2.1 Безопасност

В това ръководство са използвани следните символи:

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Показва потенциално опасна ситуация, която може да причини смърт или сериозни наранявания.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

Показва потенциално опасна ситуация, която може да доведе до леки или средни наранявания. Може да се използва също за предупреждение срещу небезопасни практики.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Показва важна информация, включително ситуации, които може да доведат до повреда на оборудване или имущество.

#### 2.1.1 Квалифициран персонал

Изискват се правилно и надежно транспортиране, съхранение, монтаж, експлоатация и поддръжка за безпроблемна и безопасна експлоатация на софтстартера. Само на квалифициран персонал е разрешено да монтира или работи с това оборудване.

Квалифициран персонал се определя като обучен персонал, който е упълномощен да монтира, пуска в действие и поддържа оборудване, системи и вериги съгласно съответните закони и подзаконови актове. Освен това служителите трябва да са запознати с инструкциите и мерките за безопасност, описани в това ръководство.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР

VLT® Soft Starter MCD 500 задържа опасни напрежения, когато е свързан към мрежовото напрежение. Електрическият монтаж трябва да се извършва само от компетентни електротехници. Неправилното инсталиране на мотора или софтстартера може да доведе до смърт, сериозно нараняване или повреда на оборудването. Следвайте указанията в настоящото ръководство, както и местни нормативни уредби за електрическа безопасност. Модели MCD5-0360C ~ MCD5-1600C: Имайте предвид, че по събирателната шина и радиатора протича ток, когато модулът е включен към мрежово напрежение (включително когато софтстартерът е изключен или изчаква команда).

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ПРАВИЛНО ЗАЗЕМЯВАНЕ

Изключвайте софтстартера от мрежовото напрежение преди извършване на ремонтна работа. Лицето, монтиращо софтстартера, носи отговорност да осигури правилно заземяване и защита на клоновата верига съгласно местните нормативни уредби за електрическа безопасност. Не свързвайте кондензатори за корекция на коефициента на мощност към изхода на VLT® Soft Starter MCD 500. Ако се използва статична корекция на коефициента на мощност, тя трябва да се свърже към захранващия край на софтстартера.

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****НЕЗАБАВЕН СТАРТ**

В режим на авто управление моторът може да се управлява от разстояние (чрез дистанционни входове), докато софтстартерът е свързан със захранваща мрежа.

MCD5-0021B ~ MCD5-0961B:

Транспортирането, механичните удари или боравенето по груб начин може да доведат до стартиране на байпас контактора във включено състояние.

За да предотвратите стартирането на мотора незабавно след първото пускане в действие или след транспортиране:

- винаги се уверявайте, че преди захранването е приложено контролно захранване.
- Прилагането на контролно захранване преди захранването гарантира, че състоянието на контактора е инициализирано.

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****НЕЖЕЛАН ПУСК**

Когато софтстартерът е свързан към захранващо напрежение, постоянно токово захранване или разпределение на товара, моторът може да се стартира във всеки един момент. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Моторът може да се стартира чрез външен превключвател, команда на комуникация, входен сигнал на задание от LCP или LOP, дистанционно с помощта на MCD PC софтуер или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на мотора:

- Натиснете [Off] (Изкл)/[Reset] (Нулиране) на LCP, преди да програмирате параметри.
- Изключете софтстартера от захранващата мрежа.
- Свържете всички кабели и сглобете напълно софтстартера, мотора и цялото задвижвано оборудване, преди да свържете софтстартера към захранващо напрежение, постоянно токово захранване или разпределение на товара.

**▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****БЕЗОПАСНОСТ НА ПЕРСОНАЛА**

Софтстартерът не е устройство за безопасност и не осигурява електрическа изолация или изключване от захранването.

- Ако е необходима изолация, софтстартерът трябва да се монтира с главен контактор.
- Не разчитайте на функциите за стартиране и спиране за безопасността на персонала. Неизправности в мрежовото захранване, свързването на мотора или електрониката може да доведат до нежелано пускане или спиране на мотора.
- Ако възникнат неизправности в електрониката на софтстартера, спрял мотор може да се стартира. Временна неизправност в захранващата мрежа или прекъсване в свързването на мотора също може да доведе до пускане на спрял мотор.

За да осигурите безопасността на персонала и оборудването, управлявайте устройството за изолация чрез външна система за безопасност.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Преди да промените настройките на който и да е параметър, запишете текущия параметър във файл с помощта на MCD PC софтуера или функцията *Save User Set* (Запис на настройките на потребителя).

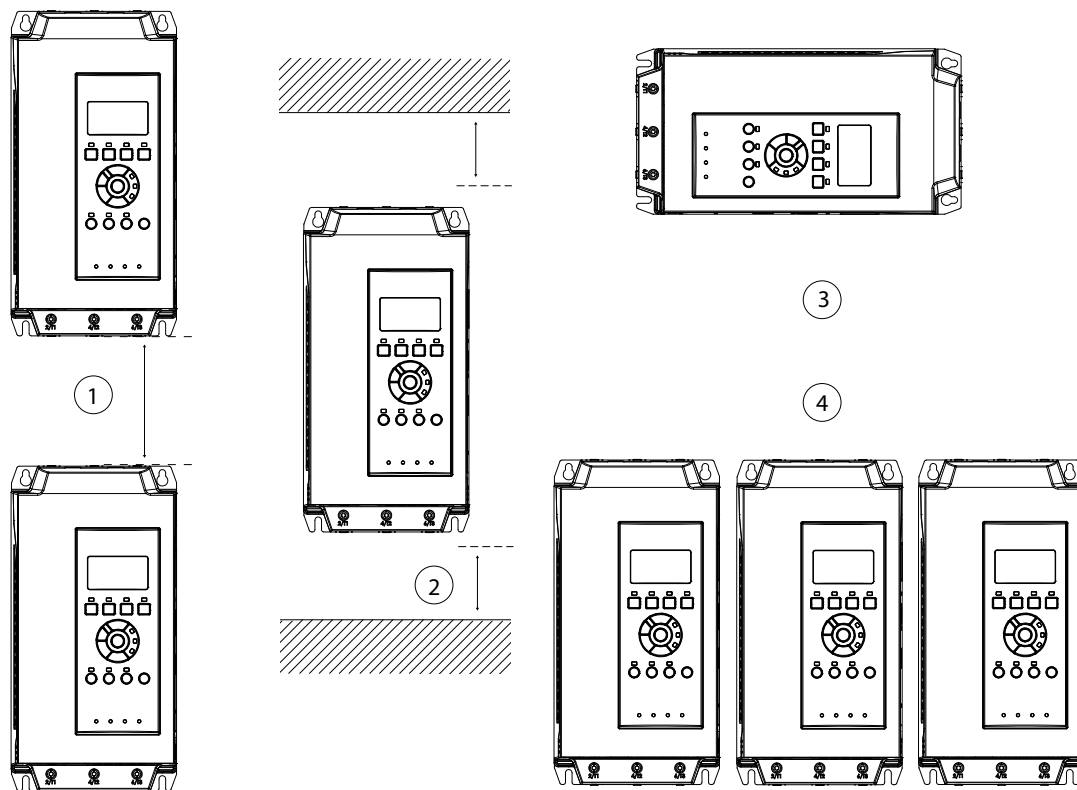
**ЗАБЕЛЕЖКА**

Използвайте внимателно функцията за *авто старт*. Прочетете всички бележки, свързани с функцията за *авто старт*, преди да започнете експлоатация.

Примерите и диаграмите в това ръководство са включени само за илюстративни цели. Информацията, съдържаща се в това ръководство, подлежи на промяна по всяко време и без предизвестие. При никакви обстоятелства не се поема отговорност или ангажимент за преки, косвени или последващи щети, произлезли от използването или приложението на това оборудване.

### 3 Инсталиране

#### 3.1 Механично инсталиране



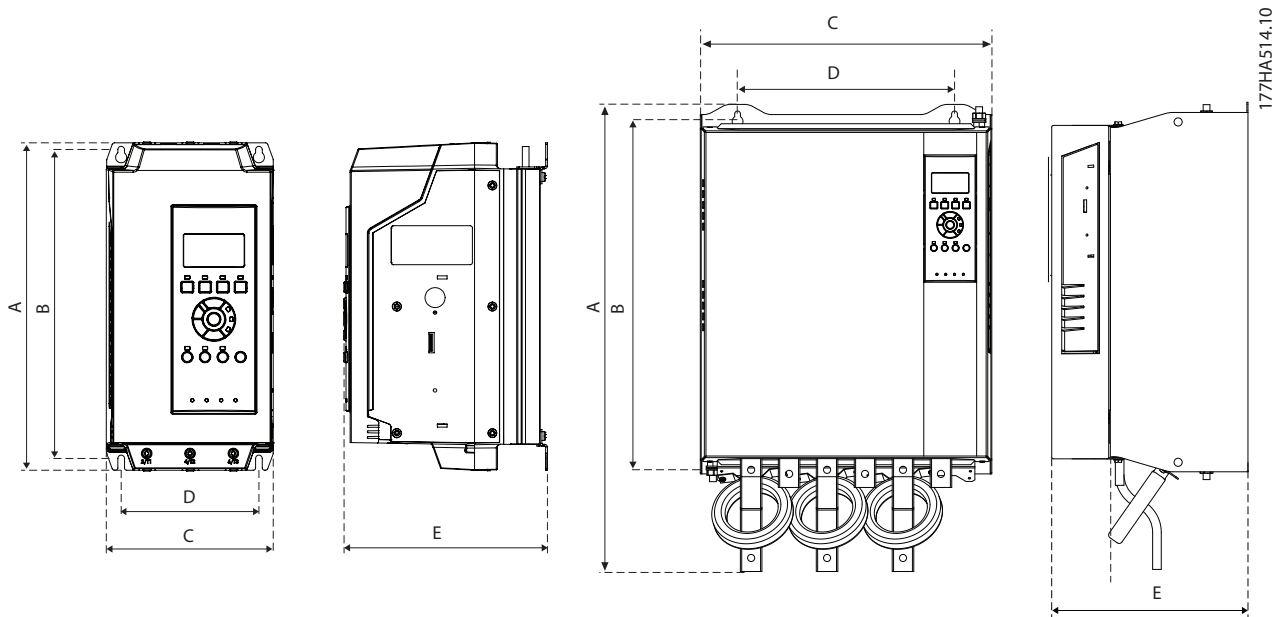
177HA427.10

3

1	MCD5-0021B до MCD5-0215B: Оставете 100 mm (3,94 инча) между софтстартерите. MCD5-0245B до MCD5-0961B: Оставете 200 mm (7,88 инча) между софтстартерите. MCD5-0245C: Оставете 100 mm (3,94 инча) между софтстартерите. MCD5-0360C до MCD5-1600C: Оставете 200 mm (7,88 инча) между софтстартерите.
2	MCD5-0021B до MCD5-0215B: Оставете 50 mm (1,97 инча) между софтстартера и твърдите повърхности. MCD5-0245B до MCD5-0961B: Оставете 200 mm (7,88 инча) между софтстартерите. MCD5-0245C: Оставете 100 mm (3,94 инча) между софтстартера и твърдите повърхности. MCD5-0360C до MCD5-1600C: Оставете 200 mm (7,88 инча) между софтстартера и твърдите повърхности.
3	Възможно е да монтирате софтстартера настрани. Понижете номиналния ток на софтстартера с 15%.
4	Ако се монтират без модули за комуникация, софтстартерите могат да се инсталират един до друг без междина.

Илюстрация 3.1 Междини и стойности за занижение на номиналните данни при инсталиране

## 3.2 Размери и тегло



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



Модел	A [мм] (инчове)	B [мм] (инчове)	C [мм] (инчове)	D [мм] (инчове)	E [мм] (инчове)	Тегло [кг] (фунтове)
MCD5-1200C	856 (33,7)	727 (28,6)	585 (23,0)	500 (19,7)	364 (14,3)	120 (264,6)
MCD5-1410C						
MCD5-1600C						

Илюстрация 3.2 Размери и тегло

## 4 Инсталиране на електрическата част

### 4.1 Управляваща верига

#### 4.1.1 Начини за управление на софтстартера

**4**

Управлявайте VLT® софтстартера MCD 500 по 3 начина:

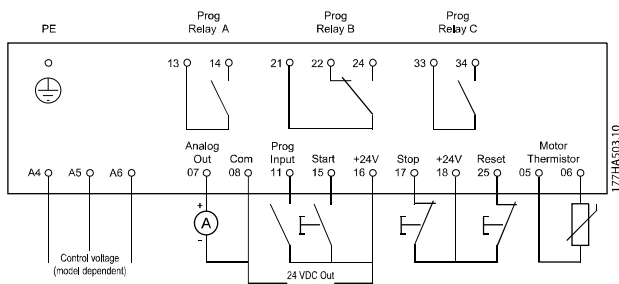
- Чрез натискане на бутоните на LCP.
- Чрез дистанционни входове.
- Чрез връзка за серийна комуникация.

Софтстартерът винаги отговаря на локална команда за пускане или спиране (чрез бутоните [Hand On] (Ръчно вкл.) и [Off] (Изкл.) на LCP). Натискането на бутон [Auto On] (Авт. вкл.) избира дистанционното управление (софтстартерът приема команди от дистанционните входове). В дистанционен режим светодиодът Auto On (Авт. вкл.) свети. В режим на ръчно включване светодиодът Hand On (Ръчно вкл.) свети, ако софтстартерът се стартира или работи. Светодиодът Off (Изкл.) свети, ако софтстартерът е спрял или спира.

#### 4.1.2 Клеми на управлението

Клемите на управлението използват 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG) плъгин клемореди. Различните модели изискват управляващо напрежение към различни клеми:

- CV1 (24 V AC/V DC): A5, A6.
- CV2 (110 – 120 V AC): A5, A6.
- CV2 (220 – 240 V AC): A4, A6.



Илюстрация 4.1 Свързване с клемите на управлението

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Не свързвайте на късо клеми 05 и 06, без да използвате термистор.

Всички клеми на управлението и релейни клеми отговарят на SELV (Safety Extra Low Voltage = Извънредно ниско напрежение за безопасност). Тази защита не се прилага към заземена фаза във верига от тип делта над 400 V.

За да запазите SELV, всички връзки, направени към клемите на управлението, трябва да са PELV (например термисторът трябва да е подсилен/двойно изолиран от мотора).

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

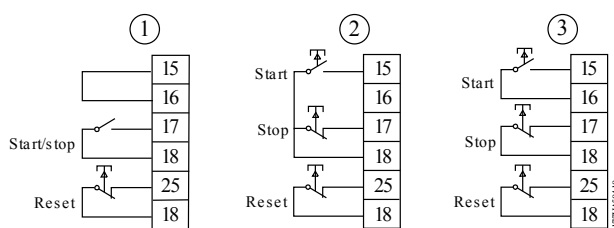
SELV предлага защита посредством извънредно ниско напрежение. Защитата срещу токов удар се осигурява, когато самото електрическо захранване е от тип SELV и инсталацията съответства на местните/национални разпоредби за SELV захранвания.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Галванична (гарантирана) изолация се получава чрез изпълняване на изискванията за по-висока изолация и чрез предоставяне на необходимите разстояния за утечки по повърхността на изолятора/междини. Тези изисквания са описани в стандарт IEC 61140. Компонентите, които съставят електрическата изолация, също отговарят на изискванията за по-висока изолация и за съответния тест, както е описано в IEC 61140.

#### 4.1.3 Дистанционни входове

Софтстартерът има 3 фиксирана входа за дистанционно управление. Управлявайте тези входове чрез контакти за номинално ниско напрежение, експлоатация при нисък ток (с тънко златно покритие или подобни).



1	2-проводниково управление
2	3-проводниково управление
3	4-проводниково управление

Илюстрация 4.2 2-, 3- и 4-проводниково управление

Входът за нулиране може да бъде нормално отворен или нормално затворен. За да изберете конфигурацията, използвайте параметър 3-8 Remote Reset Logic (Логика за дистанционно нулиране).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР**

Не подавайте напрежение към входните клеми на управлението. Тези клеми са активни 24 V DC входове и трябва да се управляват с контакти без потенциал.

- Отделете кабелите към входовете за управление от мрежовото напрежение и кабелите на мотора.

#### 4.1.4 Серийна комуникация

Управлението чрез мрежата за серийната комуникация е винаги включено в режим на ръчно управление и може да се включи или изключи в режим на дистанционно управление (вж. *параметър 3-2 Comms in Remote (Команди в дистанционен режим)*). Управлението чрез мрежата за серийна комуникация изисква допълнителен модул за комуникация.

#### 4.1.5 Клема за заземяване

Клемите за заземяване се намират от задната страна на софтверта.

- Моделите от MCD5-0021B до MCD5-0105B имат 1 клема откъм входната страна (отгоре).
- Моделите MCD5-0131B до MCD5-0961B и MCD5-0245C до MCD5-1600C разполагат с 2 клеми; 1 откъм входната страна (отгоре) и 1 откъм изходната страна (отдолу).

#### 4.1.6 Клеми за захранване

**ЗАБЕЛЕЖКА**

За безопасност на персонала отстраняеми предпазители защитават клемите за захранване на моделите до MCD5-0105B. При използване на големи кабели може да е необходимо да счупите тези предпазители.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Някои модули използват алуминиеви събирателни шини. Когато свързвате клемите за захранване, почистете внимателно контактните повърхности (с помощта на четка от шмиргел или неръждаема стомана) и използвайте подходяща свързваща смазка, за да предотвратите корозия.

Използвайте само медни многожилкови или монолитни проводници за номинална температура от 75°C (167°F) или по-висока.

	Размер на кабела: 6 – 50 mm <sup>2</sup> (AWG 10-1/0) Въртящ момент: 4 Nm (35,4 in-lb)	14 mm (0,55 инча)	Torx T20 x 150 Права 7 mm x 150
MCD5-0021B до MCD5-0105B			
8,5 Nm (6,3 ft-lb)	8,5 Nm (6,3 ft-lb)	38 Nm (336,3 in-lb)	
MCD5-0131B 38 Nm (336,3 in-lb)	MCD5-0141B до MCD5-0215B 38 Nm (336 in-lb)	MCD5-0245B 17 Nm (12,5 ft-lb)	
MCD5-0331B до MCD5-0396B	MCD5-0469B до MCD5-0961B	MCD5-0245C	
38 Nm (28,5 ft-lb)	58 Nm (42,7 ft-lb)		
MCD5-0360C до MCD5-0927C	MCD5-1200C до MCD5-1600C		

Таблица 4.1 Измервания и въртящи моменти за клемите за захранване

#### 4.1.7 Комплект за предпазване на пръстите

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Когато монтирате софтвертери IP00 (MCD5-131B и по-нова версия), протектори за пръстите са указани за безопасност на персонала. Предпазители за пръстите се поставят върху клемите на софтвертера, за да се предотврати случаен контакт с клемите под напрежение. Предпазители на пръстите осигуряват защита IP20, когато са монтирани правилно.

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

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За да бъдат UL-съвместими, моделите от MCD5-0131B до MCD5-0396B изискват предпазители за пръстите.

## 4.2 Конфигурации на входа и изхода на захранването

### 4.2.1 Модели с вътрешно байпасиране (MCD5-0021B до MCD5-0961B)

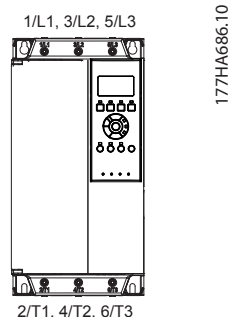
Моделите от MCD5-0021B до MCD5-0215B имат входове на захранване от горната страна на модула и изходи на захранване от долната му страна.

Моделите от MCD5-0245B до MCD5-0396B с вътрешно байпасиране имат изходни събирателни шини от долната страна на модула и входни събирателни шини от горната и от долната му страна. АС захранването може да се свърже с конфигурация:

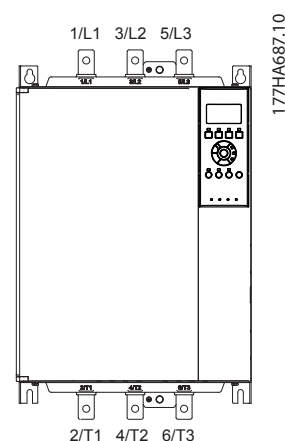
- Вход отгоре/изход отдолу.
- Вход отдолу/изход отдолу

Моделите от MCD5-0469B до MCD5-0961B с вътрешно байпасиране имат входни и изходни събирателни шини от горната, и от долната страна на модула. АС захранването може да се свърже с конфигурация:

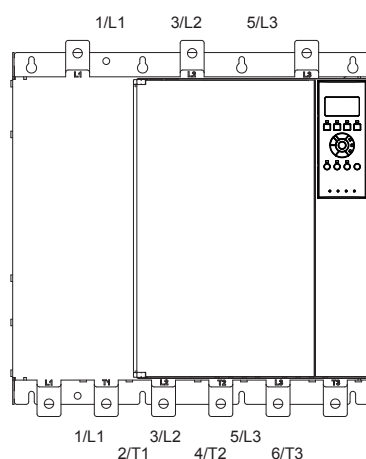
- Вход отгоре/изход отдолу.
- Вход отгоре/изход отгоре.
- Вход отдолу/изход отдолу.
- Вход отдолу/изход отгоре.



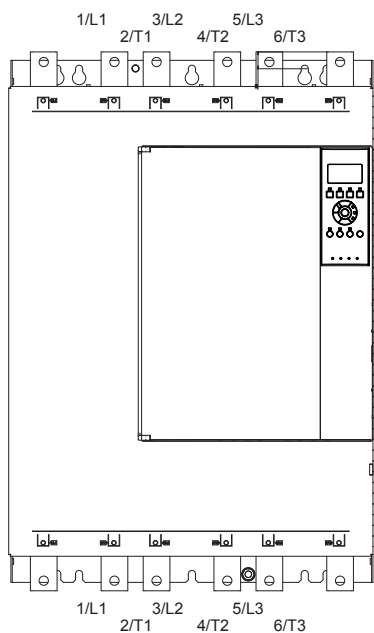
Илюстрация 4.3 MCD5-0021B до MCD5-0105B,  
21 – 105 A



Илюстрация 4.4 MCD5-0131B до MCD5-0215B,  
131 – 215 A



Илюстрация 4.5 MCD5-0245B до MCD5-0396B,  
245 – 396 A



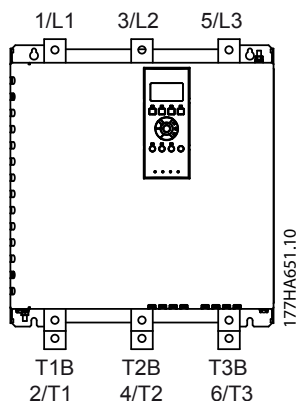
177HA650.11

Илюстрация 4.6 MCD5-0469V до MCD5-0961B, 469 – 961 A

#### 4.2.2 MCD5-0245C

MCD5-0245C има специализирани клемми за байпасиране от долната страна на модула. Клемите за байпасиране са:

- T1B.
- T2B.
- T3B.



177HA651.10

Илюстрация 4.7 Клемми за байпасиране на MCD5-0245C, 245 A

#### 4.2.3 MCD5-0360C до MCD5-1600C

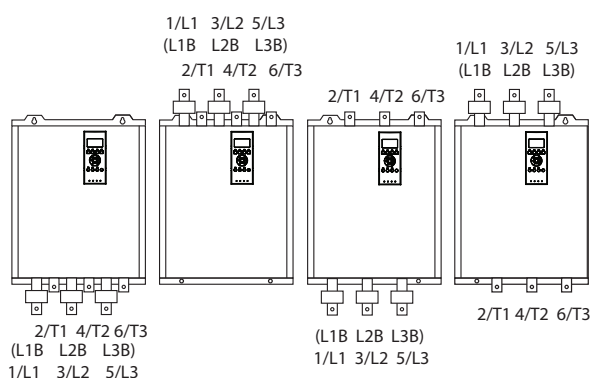
Моделите от MCD5-0360C до MCD5-1600C имат специализирани клемми за байпасиране във входните събирателни шини. Клемите за байпасиране са:

- L1B.
- L2B.
- L3B.

Събирателните шини на моделите от MCD5-0360C до MCD5-1600C без байпасиране могат да се приспособят за горен или долен вход и изход според потребностите. Вижте глава 12 Процедура за регулиране на събирателната шина (MCD5-0360C до MCD5-1600C) за инструкции стъпка-по-стъпка. Софтстартерите се произвеждат с конфигурация „вход отгоре/изход отдолу“.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За да може моделите от MCD5-0360C до MCD5-1600C да бъдат UL-съвместими, трябва да ги монтирате с конфигурация вход отгоре/изход отдолу или изход отгоре/вход отдолу. Вижте глава 11.1 Инсталиране в съответствие с UL за повече информация.



177HA652.10

Илюстрация 4.8 Местоположение на клемите за байпасиране, MCD5-0360C до MCD5-1600C, 360 – 1600 A

### 4.3 Свързване на електродвигателя

Софтстартерите VLT® Soft Starter MCD 500 могат да се свържат към мотора линейно или чрез връзка тип делта (наричана също така 3-проводникова и 6-проводникова връзка). При свързване от тип делта въведете тока при пълно натоварване (FLC) на мотора в *параметъра 1-1 Motor Full Load Current (FLC на мотора)*. MCD 500 изчислява автоматично тока в делта връзката въз основа на тези данни. *Параметърът 15-7 Motor Connection (Свързване на мотора)* е зададен с *Auto Detect (Авт. откриване)* по подразбиране и може да се настрои така, че да налага принудително свързване на софтстартера в линейна верига или верига от тип делта.

#### 4.3.1 Тестване на инсталирането

VLT® софтстартерът MCD 500 може да се свърже към малък мотор за тестване. По време на този тест могат да бъдат тествани настройките за защита на входа за управление и релейния изход. Този тестов режим не е подходящ за тестване на производителността за плавно пускане или спиране.

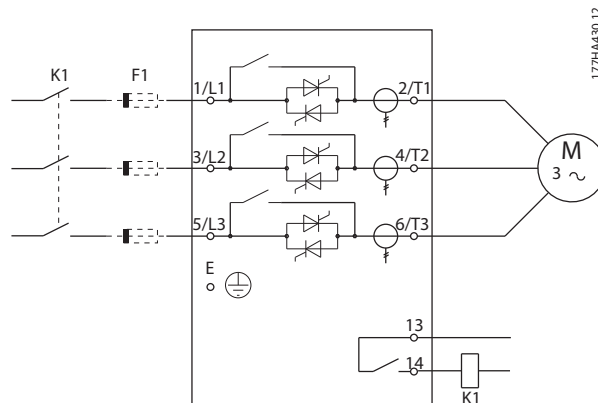
Минималната FLC стойност на тестовия мотор е 2% от минималната FLC стойност на софтстартера (вж. глава 4.5 *Настройки за минимален и максимален ток*).

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Когато тествате софтстартера с малък мотор, задайте *параметър 1-1 Motor FLC (Ток при пълно натоварване на мотора)* с възможно най-ниската стойност. Модели с вътрешно байпасиране не изискват външен байпас контактор.

### 4.3.2 Линейно инсталиране

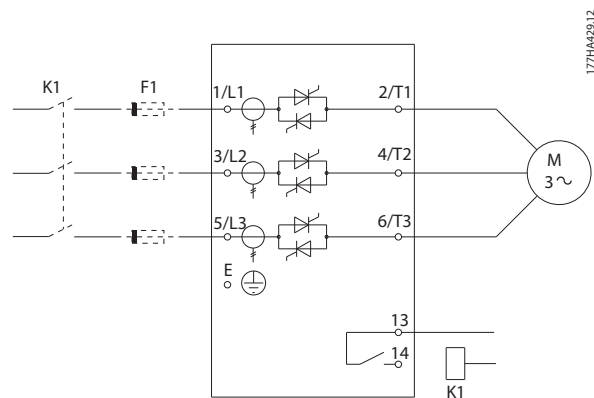
#### 4.3.2.1 Вътрешно байпасиране



K1	Главен контактор (допълнителен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>
1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.	

Илюстрация 4.9 Линейно инсталиране, вътрешно байпасиране

#### 4.3.2.2 Без байпасиране



K1	Главен контактор (допълнителен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>
1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.	

Илюстрация 4.10 Линейно инсталиране, без байпасиране

### 4.3.2.3 Външно байпасиране

Моделите без байпасиране имат специализирани клеми за байпасиране, които позволяват на софтверта да продължи да осигурява защита и да наблюдава функциите дори когато е байпасиран чрез външен контактор. Свържете байпас контактора към клемите за байпасиране и го управлявайте чрез програмируем изход, конфигуриран с настройка *Run (Работа)* (вж. параметри 4-1 до 4-9).

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

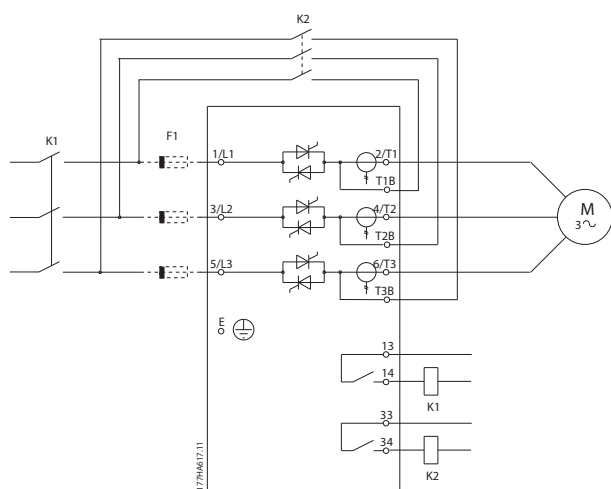
Клемите за байпасиране на MCD5-0245C са:

- T1B.
- T2B.
- T3B.

Клемите за байпасиране на модели от MCD5-0360C до MCD5-1600C са:

- L1B.
- L2B.
- L3B.

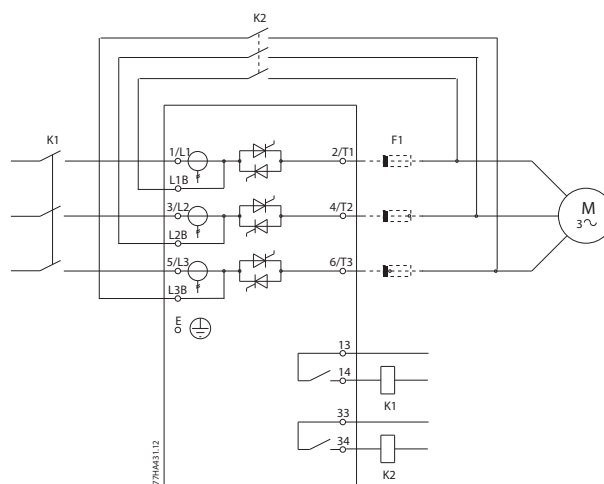
Ако е необходимо, предпазителите могат да бъдат инсталирани от входната страна.



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>

1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.

Илюстрация 4.11 Линейно инсталиране, външно байпасиране, MCD5-0245C



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>

1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.

Илюстрация 4.12 Линейно инсталиране, външно байпасиране, MCD5-0360C до MCD5-1600C

### 4.3.3 Инсталиране във връзка от тип делта

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

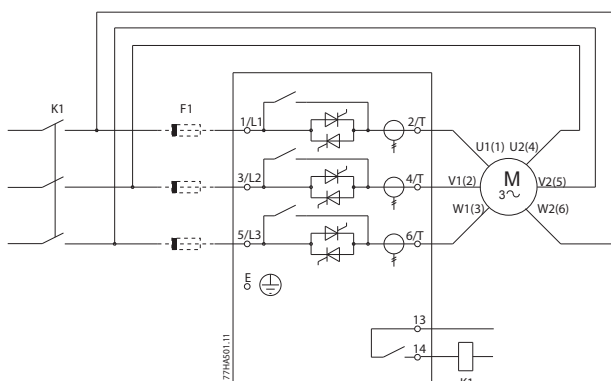
Когато свързвате VLT® Soft Starter MCD 500 в конфигурация от тип делта, винаги инсталирайте главен контактор или прекъсвач с шунтов изключвател.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

При свързване от тип делта въведете тока при пълно натоварване (FLC) на мотора в *параметъра 1-1 Motor Full Load Current (FLC на мотора)*. MCD 500 изчислява автоматично токовете в делта връзката въз основа на тези данни. *Параметърът 15-7 Motor Connection (Свързване на мотора)* е зададен с *Auto detect (Авт. откриване)* по подразбиране и може да се настрои така, че да налага принудително свързване на софтверта в линейна верига или верига от тип делта.



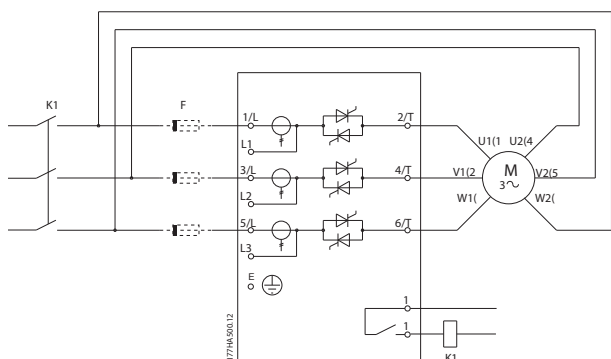
### 4.3.3.1 Вътрешно байпасиране



K1	Главен контактор
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>
1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.	

Илюстрация 4.13 Инсталиране във връзка от тип делта, вътрешно байпасиране

### 4.3.3.2 Без байпасиране



K1	Главен контактор
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>
1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.	

Илюстрация 4.14 Инсталиране във връзка от тип делта, без байпасиране

### 4.3.3.3 Външно байпасиране

Моделите без байпасиране имат специализирани клемми за байпасиране, които позволяват на софтверта да продължи да осигурява защита и да наблюдава функциите дори когато е байпасиран чрез външен байпас контактор. Свържете байпас контактора към клемите за байпасиране и го управлявайте чрез програмируем изход, конфигуриран с настройка *Run (Работа)* (вж. параметри 4-1 до 4-9).

## ЗАБЕЛЕЖКА

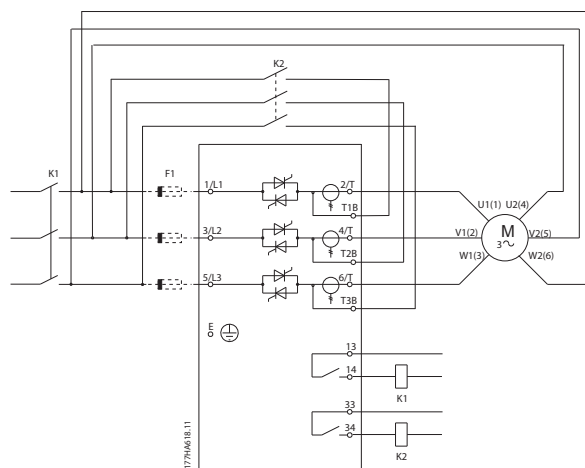
Клемите за байпасиране на MCD5-0245C са:

- T1B.
- T2B.
- T3B.

Клемите за байпасиране на модели от MCD5-0360C до MCD5-1600C са:

- L1B.
- L2B.
- L3B.

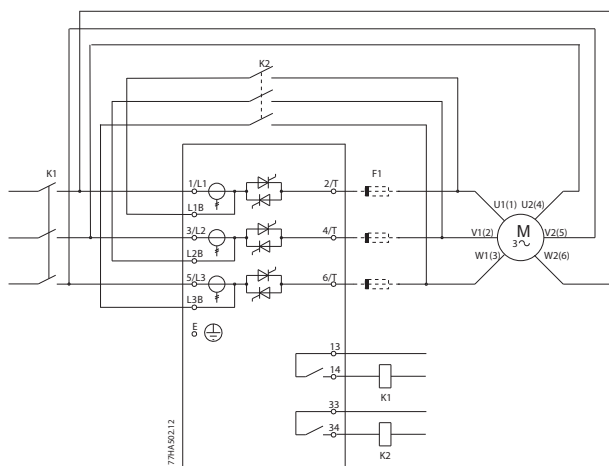
Ако е необходимо, предпазители могат да бъдат инсталирани от входната страна.



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>
1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.	

Илюстрация 4.15 Инсталиране във връзка от тип делта, външно байпасиране, MCD5-0245C

4



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни) <sup>1)</sup>
1) За да бъде валидна гаранцията на SCR, използвайте полупроводникови предпазители.	

Илюстрация 4.16 Инсталиране във връзка от тип делта, външно байпасиране, MCD5-0360C до MCD5-1600C

#### 4.4 Стойности за номинален ток

Свържете се с местния доставчик, за да получите стойности за работни условия, които не се покриват от таблиците по-долу.

Всички номинални стойности са изчислени при надморска височина 1000 м (3281 фута) и температура на околната среда 40°C (104°F).

#### 4.4.1 Линейна връзка (с байпасиране)

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Моделите от MCD5-0021B до MCD5-0961B са с вътрешно байпасиране. Моделите от MCD5-0245C до MCD5-1600C изискват външен байпас контактор.

Типов код	Номинален ток [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

Таблица 4.2 Модели с вътрешно байпасиране

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

Starter Current Rating      Start Time (seconds)  
 Start Current (multiple of FLC)      Off Time (seconds)

177HA281.11

Илюстрация 4.17 AC-53 номинална стойност за експлоатация с байпасиране

4

Всички номинални стойности са изчислени при надморска височина 1000 m (3281 фута) и температура на околната среда 40°C (104°F).

#### 4.4.2 Линейна връзка (без байпасиране/непрекъснатата)

Типов код	Номинален ток [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

Таблица 4.3 Модели без байпасиране

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

Starter Current Rating      Start Time (seconds)  
 Start Current (multiple of FLC)      On-load Duty Cycle  
 Starts Per Hour

177HA280.11

Илюстрация 4.18 AC-53 номинална стойност за непрекъснатата експлоатация

Всички номинални стойности са изчислени при надморска височина 1000 m (3281 фута) и температура на околната среда 40°C (104°F).

Свържете се с местен доставчик, за да получите стойности за работни условия, които не се покриват от таблиците по-долу.

## 4.4.3 Връзка от тип делта (с байпасиране)

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Моделите от MCD5-0021B до MCD5-0961B са с вътрешно байпасиране. Моделите от MCD5-0245C до MCD5-1600C изискват външен байпас контактор.

Типов код	Номинален ток [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

Таблица 4.4 Модели с байпасиране

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

Starter Current Rating  
 Start Current (multiple of FLC)  
 Start Time (seconds)  
 Off Time (seconds)

177HA281.11

Илюстрация 4.19 AC-53 номинална стойност за експлоатация с байпасиране

4

Всички номинални стойности са изчислени при надморска височина 1000 m (3281 фута) и температура на околната среда 40°C (104°F).

#### 4.4.4 Връзка от тип делта (без байпасиране/непрекъснатата)

Типов код	Номинален ток [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

Таблица 4.5 Модели без байпасиране

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

Starter Current Rating  
 Start Current (multiple of FLC)  
 Start Time (seconds)  
 On-load Duty Cycle  
 Starts Per Hour

177HA280.11

Илюстрация 4.20 AC-53 номинална стойност за непрекъснатата експлоатация

Всички номинални стойности са изчислени при надморска височина 1000 m (3281 фута) и температура на околната среда 40°C (104°F).

Свържете се с местен доставчик, за да получите стойности за работни условия, които не се покриват от таблиците по-долу.

## 4.5 Настройки за минимален и максимален ток

Настройките за минимален и максимален ток при пълно натоварване зависят от модела:

Модел	Линейна връзка		Връзка от тип делта	
	Минимум [A]	Максимум [A]	Минимум [A]	Максимум [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

Таблица 4.6 Минимален и максимален ток при пълно натоварване

## 4.6 Байпас контактор

Някои софтстартери VLT® Soft Starter MCD 500 са с вътрешно байпасиране и не изискват външен байпас контактор.

Софтстартерите без байпасиране може да се инсталират с външен байпас контактор. Изберете контактор с AC1 номинална стойност, която е по-голяма или равна на номиналния ток при пълно натоварване на свързания мотор.

## 4.7 Главен контактор

Задължително трябва да се инсталира главен контактор, ако VLT® софтстартера MCD 500 е свързан с мотора във верига от тип делта, а при линейно свързване – инсталирането на такъв не е задължително. Изберете контактор с AC3 номинална стойност, която е по-голяма или равна на номиналния ток при пълно натоварване на свързания мотор.

## 4.8 Прекъсвач

Може да се използва прекъсвач с шунтов изключвател вместо главен контактор за изолиране на веригата на мотора, ако даден софтстартер се изключи. Механизмът на шунтовия изключвател трябва да се захранва от захранващата страна на прекъсвача или от отделно контролно захранване.

## 4.9 Корекция на коефициента на мощност

### **▲ВНИМАНИЕ**

#### ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО

Свързването на кондензатори за корекция на коефициента на мощност към изходната страна ще повреди софтстартера.

- Свързвайте кондензатори за корекция на коефициента на мощност към входната страна на софтстартера.

Ако използвате корекция на коефициента на мощност, превключвайте кондензаторите чрез специален контактор.

## 4.10 Предпазители

### 4.10.1 Предпазители за захранване

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

##### ГАРАНЦИЯ

За да бъде валидна гаранцията на SCR, всички използвани предпазители трябва да са полупроводникови.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Използвайте полупроводникови предпазители за координация от Тип 2 (в съответствие със стандарта IEC 60947-4-2), за да предотвратите повреда на SCR. VLT® Soft Starter MCD 500 разполага с вградена SCR защита срещу претоварване от преходен ток, но при възникване на късо съединение (в следствие например на дефект в намотките на мотора) тази защита е недостатъчна.

HRC предпазители (например предпазители Ferraz AJT) могат да се използват за координация от Тип 1 в съответствие със стандарт IEC 60947-4-2.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Функцията за адаптивно управление регулира профила на скоростта на мотора в рамките на програмираното времево ограничение. Това управление може да доведе до по-голям ток в сравнение с традиционните методи за управление.

За приложения, използващи адаптивно управление за плавно спиране на мотора с продължителност на спиране повече от 30 сек, изберете защитата на разклонението на мотора по следния начин:

- Стандартни HRC мрежови предпазители: Минимум 150% от тока при пълно натоварване на мотора.
- Класифицирани за мотора мрежови предпазители: Минимална номинална мощност 100/150% от тока при пълно натоварване на мотора.
- Настройка за минимално дълго време на прекъсвача за управление на мотора: 150% от тока при пълно натоварване на мотора.
- Настройка за минимално кратко време на прекъсвача за управление на мотора: 400% от тока при пълно натоварване на мотора в продължение на 30 сек.

Препоръките за предпазители са изчислени за температура до 40°C (104°F) и надморска височина до 1000 m (3281 фута).

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Изборът на предпазители се основава на пускане с 400% от FLC за продължителност от 20 секунди при:

- Стандартно публикувани пускания на час.
- Цикъл на издръжливост.
- 40°C (104°F) температура на околната среда.
- До 1000 m (3281 фута) надморска височина.

За инсталации, които функционират извън тези условия, се консултирайте с местен доставчик на Danfoss.

Таблица 4.7 до Таблица 4.13 съдържат само препоръки. За да потвърдите избора за определено приложение, задължително се консултирайте с местен доставчик.



## 4.10.2 Bussmann предпазители

Модел	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Захранващо напрежение (≤440 V AC)	Захранващо напрежение (≤575 V AC)	Захранващо напрежение (≤690 V AC)
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 <sup>1)</sup>	-	-
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 <sup>1)</sup>	-
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 <sup>1)</sup>	-	-

Таблица 4.7 Квадратно тяло (170M)

1) Изискват се по два паралелно свързани предпазителя на фаза.

Модел	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Захранващо напрежение (<440 V AC)	Захранващо напрежение (<575 V AC)	Захранващо напрежение (<690 V AC)
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 <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0396B	320000	400FMM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0469B	320000	450FMM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0525B	781000	500FMM <sup>1)</sup>	500FMM <sup>1)</sup>	500FMM <sup>1)</sup>
MCD5-0632B	781000	630FMM <sup>1)</sup>	-	-
MCD5-0744B	1200000	-	-	-
MCD5-0826B	2530000	-	-	-
MCD5-0961B	2530000	-	-	-
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	320000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM <sup>1)</sup>	400FMM	400FMM <sup>1)</sup>
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM <sup>1)</sup>	630FMM <sup>1)</sup>	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM <sup>1)</sup>	630FMM <sup>1)</sup>	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

Таблица 4.8 Британски стил (BS88)

1) Изискват се по два паралелно свързани предпазителя на фаза.

## 4.10.3 Ferraz предпазители

Модел	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Захранващо напрежение (<440 V AC)	Захранващо напрежение (<575 V AC)	Захранващо напрежение (<690 V AC)		
MCD5-0021B	1150	HSJ40 <sup>1)</sup>	HSJ40 <sup>1)</sup>	Не е приложимо		
MCD5-0037B	8000	HSJ80 <sup>1)</sup>	HSJ80 <sup>1)</sup>			
MCD5-0043B	10500	HSJ90 <sup>1)</sup>	HSJ90 <sup>1)</sup>			
MCD5-0053B	15000	HSJ110 <sup>1)</sup>	HSJ110 <sup>1)</sup>			
MCD5-0068B	15000	HSJ125 <sup>1)</sup>	HSJ125 <sup>1)</sup>			
MCD5-0084B	51200	HSJ175	HSJ175 <sup>1)</sup>			
MCD5-0089B	80000	HSJ175	HSJ175			
MCD5-0105B	125000	HSJ225	HSJ225			
MCD5-0131B	125000	HSJ250	HSJ250 <sup>1)</sup>			
MCD5-0141B	320000	HSJ300	HSJ300			
MCD5-0195B	320000	HSJ350	HSJ350			
MCD5-0215B	320000	HSJ400 <sup>1)</sup>	HSJ400 <sup>1)</sup>			
MCD5-0245B	320000	HSJ450 <sup>1)</sup>	HSJ450 <sup>1)</sup>			
MCD5-0331B	202000	HSJ500 <sup>1)</sup>	Не е приложимо			
MCD5-0396B	320000	Не е приложимо				
MCD5-0469B	320000					
MCD5-0525B	781000					
MCD5-0632B	781000					
MCD5-0744B	1200000					
MCD5-0826B	2530000					
MCD5-0961B	2530000					
MCD5-0245C	320000				HSJ450 <sup>1)</sup>	HSJ450 <sup>1)</sup>
MCD5-0360C	320000				Не е приложимо	
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					

Таблица 4.9 HSJ

1) Изискват се по два серийно свързани предпазителя на фаза.

Модел	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Захранващо напрежение (<440 V AC)	Захранващо напрежение (<575 V AC)	Захранващо напрежение (<690 V AC)
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	-	-	-

Таблица 4.10 Северноамерикански стил (PSC 690)

Модел	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Захранващо напрежение (<440 V AC)	Захранващо напрежение (<575 V AC)	Захранващо напрежение (<690 V AC)
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

Модел	SCR I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)	Захранващо напрежение (<440 V AC)	Захранващо напрежение (<575 V AC)	Захранващо напрежение (<690 V AC)
MCD5-0331B	202000	6.9URD31D11A0550	-	-
MCD5-0396B	320000	6.9URD32D11A0630	-	-
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	-

Таблица 4.11 Европейски стил (PSC 690)

#### 4.10.4 Избор на UL предпазители и номинални стойности при късо съединение

Налични са две номинални стойности за ток при късо съединение (SCCR) за UL-съвместими приложения.

##### Стандартни токове от неизправност (при 600 V AC вериги)

Стандартните токове от неизправност са определени в съответствие с UL 508, раздел 1, таблица 51.2. Този стандарт уточнява тока при късо съединение, на който трябва да устои софтвертерът, въз основа на номиналната мощност в конски сили (или стойността за тока при пълно натоварване (FLC), или ампеража на блокиран ротор (LRA) в зависимост от модела).

Ако се използват номиналните стойности за стандартен ток от неизправност, предпазителят трябва да съответства на информацията в Таблица 4.12 (в зависимост от модела и производителя).

##### Високи налични токове от неизправност (при 480 V AC вериги)

Възможно е да укажете номинални стойности за ток при късо съединение, които надвишават минималните стойности, установени от стандартните токове от неизправност, когато софтвертерът може да устои на високия наличен ток при късо съединение в съответствие с теста UL 508.

Ако се използват номиналните стойности за висок наличен ток от неизправност, изберете подходящ предпазител въз основа на ампеража и класа на предпазителя (J или L според приложението).

Модел	Номинална стойност [A]	Номинални стойности при късо съединение					Номинален ток при късо съединение с 600 V [kA] 3 цикъла <sup>1)</sup>
		Висок наличен		Стандартен ток от неизправност			
		При 480 V AC максимум [kA]	Максимална номинална стойност на предпазителя [A] (клас предпазител)	При 600 V AC [kA]	Ferraz/Mersen предпазител, включен в списъка предпазител от клас J, L или RK5	Ferraz/Mersen предпазител, R/C полупроводникови предпазители	
MCD5-0021B	23	65	25 (J)	10	AJT25	A070URD30XXX 0063	НЯМА
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	<sup>1)</sup>	–	18
MCD5-0331B	350	65	400 (J)	18	<sup>1)</sup>	–	3 цикъла
MCD5-0396B	425	65	450 (J)	30	<sup>1)</sup>	A070URD33XXX 0630	30
MCD5-0469B	500	65	600 (J)	30	600, Class J	A070URD33XXX 0700	3 цикъла
MCD5-0525B	580	65	800 (L)	30	800, клас L	–	42 3 цикъла
MCD5-0632B	700	65	800 (L)	42	800, клас L	–	
MCD5-0744B	820	65	1200 (L)	42	1200, клас L	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0826B	920	65	1200 (L)	85	1200, клас L	A070URD33XXX 1400	
MCD5-0961B	1000	65	1200 (L)	85	1200, клас L	A070URD33XXX 1400	

Таблица 4.12 Номинални стойности при късо съединение, байпасирани модели

XXX = тип нож: Вижте каталога на Ferraz/Mersen за подробности.

1) Когато са защитени с който и да е от включените в списъка на UL предпазители или прекъсвачи, оразмерени в съответствие с NEC, моделите, снабдени с номинална стойност за 3 цикъла, са подходящи за употреба във верига с посочения очакван ток.

Модел	Номинална стойност [A]	Номинални стойности при късо съединение					Номинален ток при късо съединение с 600 V [kA] 3 цикъла <sup>1)</sup>
		Висок наличен		Стандартен ток от неизправност			
		При 480 V AC максимум [kA]	Максимална номинална стойност на предпазителя [A] (клас предпазител)	При 600 V AC [kA]	Ferraz/Mersen предпазител, включен в списъка предпазител от клас J, L или RK5	Ferraz/Mersen предпазител, R/C полупроводникови предпазител	
MCD5-0245C	255	65	350 (RK1/J)	18	AJT300	A070URD33XXX 0450	НЯМА
MCD5-0360C	360	65	400 (J)	18	AJT400/RK5 500	A070URD33XXX 0630	
MCD5-0380C	380	65	450 (J)	18	AJT450/RK5 500	A070URD33XXX 0700	
MCD5-0428C	430	65	450 (J)	30	AJT450	A070URD33XXX 0700	
MCD5-0595C	620	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0619C	650	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX 1000	
MCD5-0790C	790	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	070URD33XXX1 400	
MCD5-0927C	930	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	A070URD33XXX 1400	
MCD5-1200C	1200	65	1600 (L)	85	A4BQ1600	A065URD33XXX 1800	
MCD5-1410C	1410	65	2000 (L)	85	A4BQ2000	A055URD33XXX 2250	
MCD5-1600C	1600	65	2000 (L)	85	A4BQ2500	A055URD33XXX 2500	

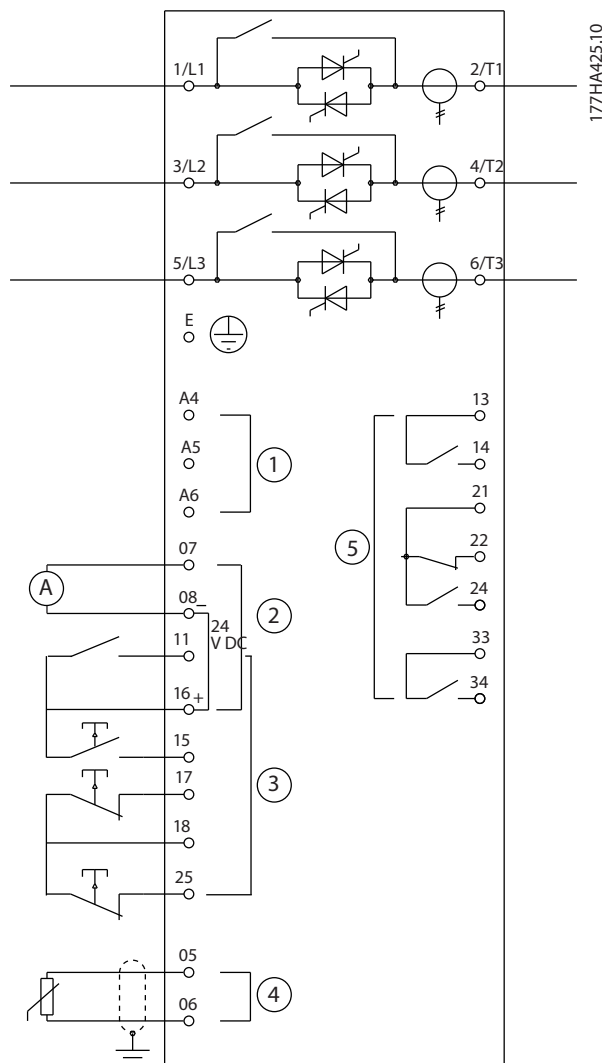
Таблица 4.13 Номинални стойности при късо съединение, модели без байпас

XXX = тип нож: Вижте каталога на Ferraz/Mersen за подробности.

1) Когато са защитени с който и да е от включените в списъка на UL предпазител или прекъсвачи, оразмерени в съответствие с NEC, моделите, снабдени с номинална стойност за 3 цикъла, са подходящи за употреба във верига с посочения очакван ток.

4

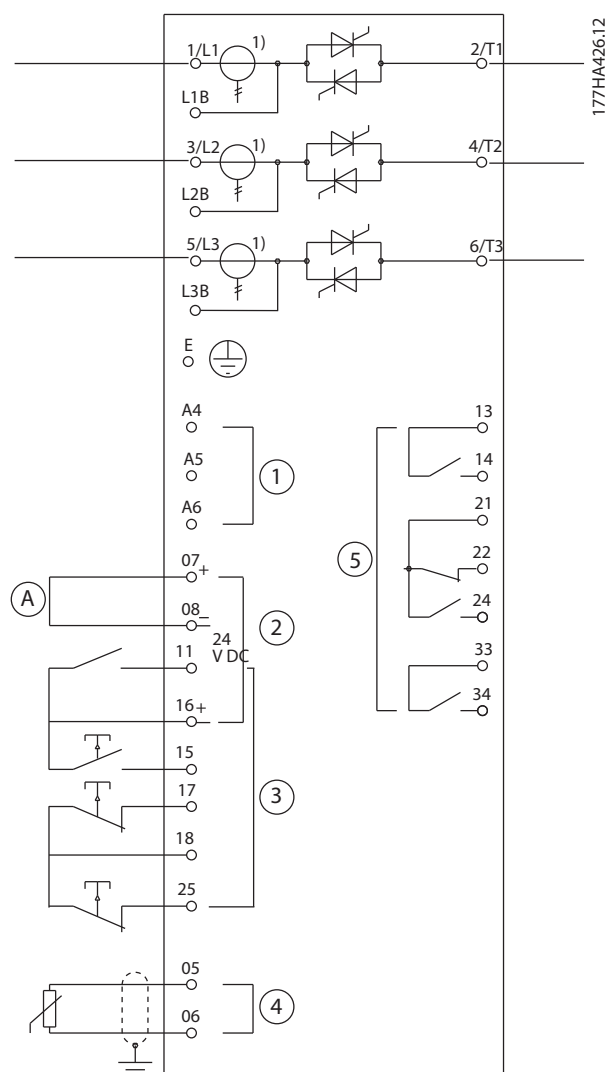
4.11 Диаграми на схемите



1	Контролно захранване (в зависимост от модела)	11, 16	Програмируем вход
2	Изходи	15, 16	Старт
3	Входове за дистанционно управление	17, 18	Стоп
4	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	25, 18	Нулиране
5	Релейни изходи	13, 14	Релеен изход А
07, 08	Програмируем аналогов изход	21, 22, 24	Релеен изход В
16, 08	24 V DC изход	33, 34	Релеен изход С

Илюстрация 4.21 Модели с вътрешно байпасиране





177HA426.12

4

1	Контролно захранване (в зависимост от модела)	11, 16	Програмируем вход
2	Изходи	15, 16	Старт
3	Входове за дистанционно управление	17, 18	Стоп
4	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	25, 18	Нулиране
5	Релейни изходи	13, 14	Релеен изход А
07, 08	Програмируем аналогов изход	21, 22, 24	Релеен изход В
16, 08	24 V DC изход	33, 34	Релеен изход С

Илюстрация 4.22 Модели без байпасиране

1) Токовите трансформатори на MCD5-0245C са разположени на изхода. Клемите за байпасиране са обозначени като T1B, T2B и T3B.

## 5 Характеристики на продукта

### 5.1 Защита срещу претоварване на електродвигателя

Термалният модел, използван за претоварване на мотора в софтстартера, има 2 компонента:

- Намотки на мотора: Намотките на мотора имат нисък термален капацитет и оказват влияние върху неговото краткосрочно термално функциониране. Намотките на мотора се намират там, където токът генерира топлина.
- Корпус на мотора: Корпусът на мотора има голям термален капацитет и оказва влияние върху неговото дългосрочно термално функциониране. Термалният модел отчита следните фактори:
  - Ток на мотора.
  - Загуби в желязото.
  - Загуби в съпротивлението на намотките.
  - Термален капацитет на корпуса и на намотките на мотора.
  - Охлаждане по време на работа и охлаждане в състояние на покой.
  - Процент от номиналния капацитет на мотора. Тази характеристика задава показваната стойност за модела на намотките и се влияе от няколко настройки, измежду които настройката за FLC на мотора.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

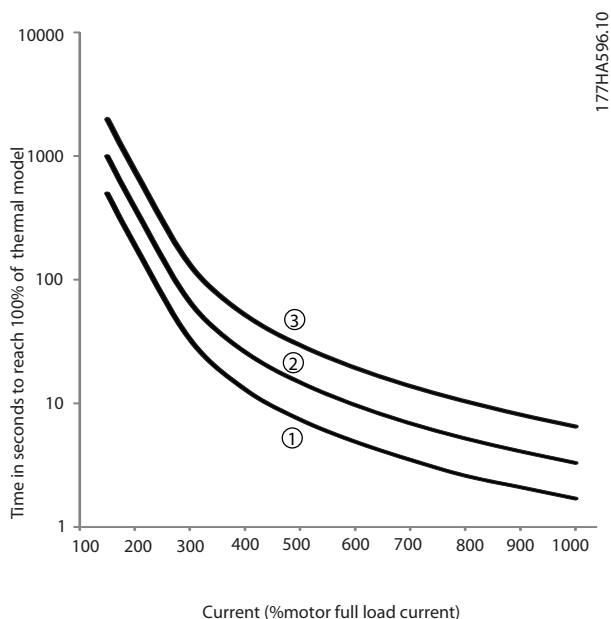
Задайте *параметъра 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)* с номиналната стойност за FLC на мотора. Не добавяйте стойността за претоварване, тъй като тя се изчислява от софтстартера.

Защитата срещу свръхтемпература, използвана в софтстартера, има множество предимства пред топлинните релета.

- Ефектът от охлаждането с вентилатор се отчита, когато моторът работи.

- Действителният ток при пълно натоварване и времето на блокиран ротор може да се използват за по-прецизно настройване на модела. Термалните характеристики на намотките се обработват отделно от останалата част на мотора (това означава, че моделът отчита факта, че намотките имат ниска термална маса и високо термално съпротивление).
- Частта на намотките в термалния модел реагира по-бързо в сравнение с частта на корпуса. По този начин моторът може да работи с показатели, доближаващи се до максималната безопасна работна температура, като в същото време остава защитен от повреда поради прегряване.
- Процентът от термалния капацитет на мотора, използван по време на всеки старт, се съхранява в паметта. Софтстартерът може да се конфигурира да определя автоматично дали на мотора му остава достатъчен термален капацитет за извършване на друго успешно пускане.
- Функцията за памет на модела осигурява пълна защита на мотора в ситуации на пускане в загрято състояние. Моделът използва данни от часовника в реално време, за да отчете изтеклото време за охлаждане дори ако контролното захранване е премахнато.

Функцията за защита срещу претоварване, предоставена от този модел, съответства на кривата NEMA 10, но осигурява по-добра защита при ниски нива на претоварване поради разделянето на термалния модел на намотките.



177H4S96.10

1	MSTC <sup>1</sup> =5
2	MSTC <sup>1</sup> =10
3	MSTC <sup>1</sup> =20
1) MSTC означава времеконстанта на пускане на мотора (motor start time constant). Тя се определя като времето на блокиран ротор (в параметър 1-2 Locked Rotor Time (Време на блокиран ротор)), когато токът на блокирания ротор е 600% от FLC.	

Илюстрация 5.1 Степен на защита в сравнение с претоварването

## 5.2 Адаптивно управление

Адаптивното управление представлява управление на мотора, основано на неговите характеристики за производителност. При адаптивно управление можете да изберете профила на пускане или спиране, който най-добре съответства на типа товар. Софтстартерът управлява автоматично мотора така, че да съответства на профила. VLT<sup>®</sup> софтстартерът MCD 500 предлага 3 профила:

- Ранно ускорение и забавяне.
- Постоянно ускорение и забавяне.
- Късно ускорение и забавяне.

Адаптивното управление използва 2 алгоритъма; 1 за измерване на характеристиките на мотора и 1 за управление на мотора. Софтстартерът използва първото пускане, за да определи характеристиките на мотора при скорост 0 и при максимална скорост.

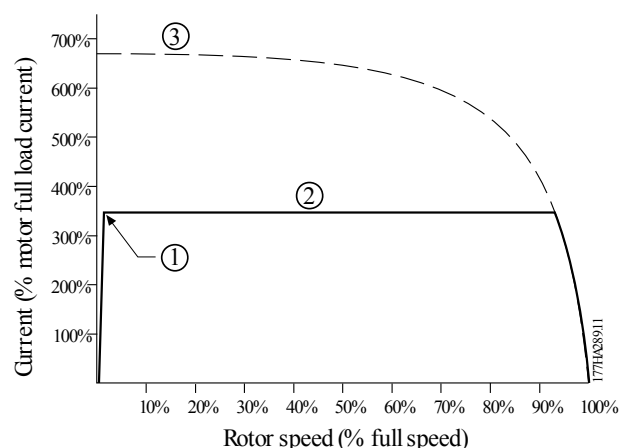
При всяко следващо пускане и спиране софтстартерът динамично регулира управлението си, за да гарантира, че действителната производителност на мотора съответства на избрания профил от самото начало. Ако действителната скорост е прекалено ниска за профила, софтстартерът увеличава мощността на мотора. Ако скоростта е прекалено висока, софтстартерът намалява мощността.

## 5.3 Режими на пуск

### 5.3.1 Неизменен ток

Неизменният ток е традиционната форма на плавно пускане. Този режим повишава тока от 0 до определено ниво и поддържа тока стабилен на това ниво, докато моторът ускори.

Пускането с неизменен ток е идеално за приложения, при които токът за стартиране трябва да се поддържа под определено ниво.



177H4S96.11

1	Параметър 1-5 Initial current (Първоначален ток)
2	Параметър 1-4 Current limit (Ограничение на тока)
3	Ток при пълно напрежение

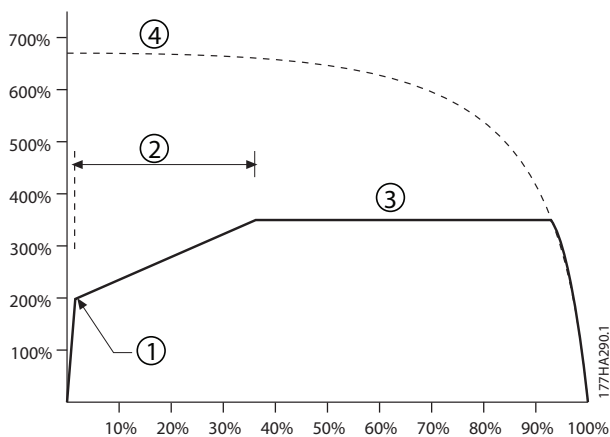
Илюстрация 5.2 Пример на неизменен ток

### 5.3.2 Изменение на тока

Режимът на плавно пускане с изменение на тока повишава тока от определено начално ниво (1) до максимално ограничение (3) за удължен период от време (2), вж. *Илюстрация 5.3*.

Пускане с изменение на тока може да е полезно за приложения, при които:

- Товарът може да варира между пусканията (например конвейер, който може да се стартира натоварен или празен)
  - Задайте *параметър 1-5 Initial Current (Първоначален ток)* с ниво, което стартира мотора с лек товар.
  - Задайте *параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)* с ниво, което стартира мотора с тежък товар.
- Товарът се отделя лесно, но времето за пускане трябва да се удължи (например центробежна помпа, където налягането в тръбопровода трябва да се увеличи бавно).
- Електрозахранването е ограничено (например при инсталация с генератор) и по-бавното увеличение на товара позволява повече време за отговор от захранването.



1	Параметър 1-5 Initial current (Първоначален ток)
2	Параметър 1-6 Start ramp time (Време на изменение при пускане)
3	Параметър 1-4 Current limit (Ограничение на тока)
4	Ток при пълно напрежение

Илюстрация 5.3 Пример за време на изменение на тока от 10 сек

### 5.3.3 Адаптивно управление

При плавно пускане с адаптивно управление софтверът регулира тока за пускане на мотора в рамките на определено време и с помощта на избран профил на ускорение.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

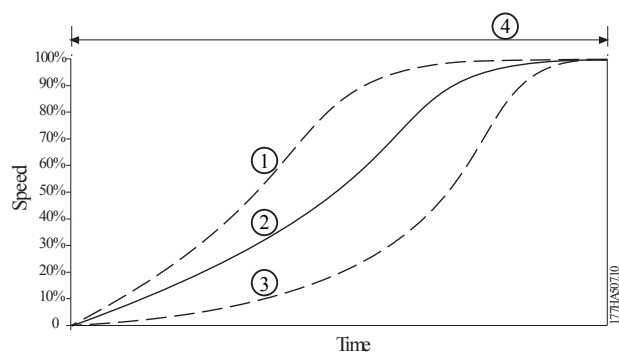
Адаптивното управление не може да стартира мотора по-бързо от стартирането директно в работен режим (DOL). Ако времето, зададено за *параметър 1-6 Start ramp time (Време на изменение при пускане)*, е по-кратко от времето за DOL стартиране на мотора, началният ток може да достигне DOL нивата.

Всяко приложение има конкретен профил на пускане, базиран на характеристиките на товара и на мотора. За да отговори на изискванията на различни приложения, адаптивното управление предлага 3 различни профила на пускане. Избирането на профил, който съответства на присъщия профил на приложението, може да помогне за изглаждане на ускорението през цялото време на пускане. Избирането на много различен профил за адаптивно управление може да неутрализира до известна степен присъщия профил.

За да използвате адаптивно управление за контрол на производителността при пускане:

1. Изберете *Adaptive control (Адаптивно управление)* за *параметър 1-3 Start Mode (Режим на пускане)*.
2. Задайте *параметъра 1-6 Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)*.
3. Изберете желаните профил в *параметър 1-13 Adaptive Start Profile (Профил на адаптивно пускане)*.
4. Задайте *параметъра 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)* с достатъчно висока стойност, за да позволите успешно пускане.

1<sup>вото</sup> пускане с адаптивно управление се извършва с неизменен ток. Този тип пускане позволява на софтвера да научи какви са характеристиките на свързания мотор. Софтверът използва тези данни за мотора при следващите пускания с адаптивно управление.



1	Ранно ускорение
2	Постоянно ускорение
3	Късно ускорение
4	Параметър 1-16 Start ramp time (Време на изменение при пускане)

Илюстрация 5.4 Параметър 1-13 Adaptive Start Profile (Профил на адаптивно пускане)

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Адаптивното управление регулира товара в съответствие с програмирания профил. Токът за стартиране варира в зависимост от избрания профил на ускорение и програмираното време на пускане. Софтстартерът трябва да научи какви са характеристиките на новия мотор:

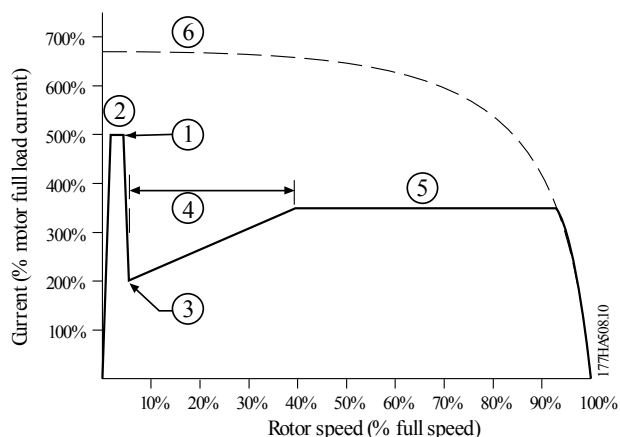
- В случай на смяна на мотора, свързан със софтстартер, който е програмиран за пускане и спиране с адаптивно управление.
- В случай че софтстартерът е бил тестван с различен мотор преди действителното инсталиране.

Ако настройките на параметъра 1-1 Motor Full Load Current (FLC на мотора) или на параметъра 1-12 Adaptive Control Gain (Усилване на адаптивното управление) се променят, софтстартерът научава отново автоматично характеристиките на мотора.

5.3.4 Бърз старт

Бързият старт осигурява кратко усилване с допълнителен въртящ момент в началото на пускането и може да се използва при стартиране както с изменение на тока, така и с неизменен ток.

Бързият старт може да е полезен за подпомагане на стартови товари, които изискват висок въртящ момент на откъсване, но след това ускоряват лесно (например товари на маховик като преси).



1	Параметър 1-7 Kick Start Level (Ниво на бърз старт)
2	Параметър 1-8 Kick Start Time (Време на бърз старт)
3	Параметър 1-5 Initial Current (Първоначален ток)
4	Параметър 1-6 Start ramp time (Време на изменение при пускане)
5	Параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)
6	Ток при пълно напрежение

Илюстрация 5.5 Пример за скорост на ротора при използване на бърз старт

5.4 Режи ми на спиране

5.4.1 Движение по инерция за спиране

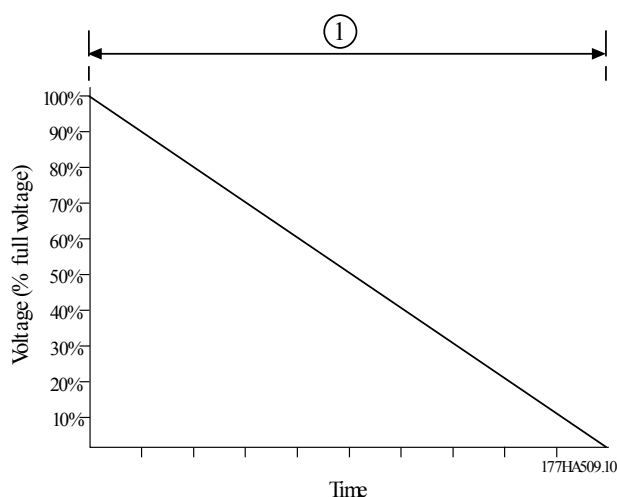
Движението по инерция за спиране позволява на електродвигателя да се забави с естествен темп без управление от страна на софтстартера. Времето, необходимо за спиране, зависи от типа товар.

5.4.2 Плавно спиране със ЗИН

Режимът на засичано изменение в напрежението намалява постепенно напрежението към мотора в продължение на определен период от време. Товарът може да продължи да се движи след завършване на постепенното спиране.

Спирането със засичано изменение в напрежението може да е полезно за приложения, при които времето за спиране трябва да бъде удължено, или за избягване на преходни моменти при захранване от генератор.





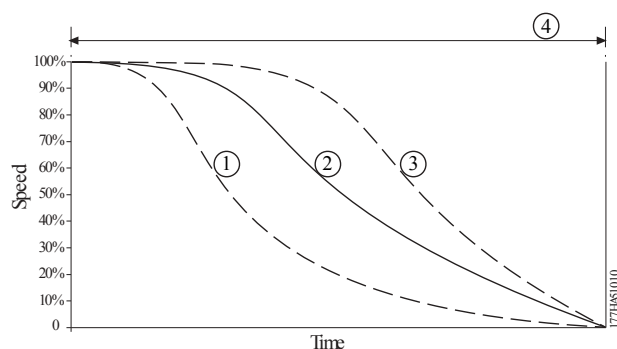
1 Параметър 1-11 Stop Time (Време на спиране)

Илюстрация 5.6 Плавно спиране със ЗИН

### 5.4.3 Адаптивно управление

За да използвате адаптивно управление за контрол на производителността при спиране:

1. Изберете *Adaptive control (Адаптивно управление)* от менюто *Stop Mode (Режим на спиране)*.
2. Задайте *параметъра 1-11 Stop Time (Време на спиране)*.
3. Изберете необходимия профил в *параметър 1-14 Adaptive Stop Profile (Профил на адаптивно спиране)*.



1	Ранно забавяне
2	Постоянно забавяне
3	Късно забавяне
4	Параметър 1-10 Stop Time (Време на спиране)

Илюстрация 5.7 Параметър 1-14 Adaptive Stop Profile (Профил на адаптивно спиране)

### ЗАБЕЛЕЖКА

Адаптивното управление не забавя активно мотора и не го спира по-бързо от движението по инерция за спиране. За да съкратите времето за спиране при товари с голяма инерция, използвайте спиращата функция; вж. глава 5.4.5 Спиращка.

Първото спиране с адаптивно управление е нормално плавно спиране. Този тип спиране позволява на софтстартера да научи какви са характеристиките на свързания мотор. Софтстартерът използва тези данни за мотора при следващите спирания с адаптивно управление.

### ЗАБЕЛЕЖКА

Адаптивното управление регулира товара в съответствие с програмирания профил. Токът за спиране варира в зависимост от избрания профил на забавяне и време на спиране.

Софтстартерът трябва да научи какви са характеристиките на новия мотор:

- В случай на смяна на мотора, свързан със софтстартер, който е програмиран за пускане и спиране с адаптивно управление.
- В случай че софтстартерът е бил тестван с различен мотор преди действителното инсталиране.

Ако настройките на *параметъра 1-1 Motor Full Load Current (FLC на мотора)* или на *параметъра 1-12 Adaptive Control Gain (Усилване на адаптивното управление)* се променят, софтстартерът научава отново автоматично характеристиките на мотора.

### 5.4.4 Спиране на помпи

Хидравличните характеристики на помпените системи се различават значително. Тези различия означават, че идеалният профил на забавяне и време на спиране са различни за различните приложения. Таблица 5.1 осигурява насоки за избор между профилите за адаптивно управление. За да идентифицирате най-добрия профил за приложението, изпробвайте и 3-те профила.

Профил на адаптивно спиране	Приложение
Късно забавяне	Високонапорни системи, където дори малко понижаване на скоростта на мотора/помпата води до бърз преход от поток напред към обратен поток.
Постоянно забавяне	Нисък до среден напор, приложения с голям поток, при които флуидът има висок момент.
Ранно забавяне	Отворени помпени системи, при които флуидът трябва да се източи обратно през помпата, без да я задвижва в обратна посока.

Таблица 5.1 Избор на профили за забавяне с адаптивно управление

### 5.4.5 Спирачка

Спирачката намалява времето, необходимо за спиране на мотора.

По време на прилагане на спирачката може да се чува по-висок шум от мотора. Този шум е нормална част от прилагането на спирачката на мотора.

## ⚠ ВНИМАНИЕ

### ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО

Ако спирачният въртящ момент е зададен прекалено високо, моторът спира преди края на времето на спирачката. Моторът е понася ненужно загряване, което може да доведе до повреда. Необходимо е внимателно конфигуриране, за да се осигури безопасна експлоатация на софтверта и мотора. Висока настройка за спирачния въртящ момент може да доведе до привличане на пикови токове, достигащи до DOL на мотора, докато той спира. Уверете се, че предпазителите за защита, инсталирани в клоновата верига на мотора, са избрани по подходящ начин.

## ⚠ ВНИМАНИЕ

### РИСК ОТ ПРЕГРЯВАНЕ

Работата на спирачката предизвиква по-бързо загряване на мотора в сравнение с темпа, изчислен от неговия термален модел. Ако използвате функцията за спирачка, инсталирайте термистор на мотора или осигурете достатъчно забавяне на рестартирането (*параметър 2-11 Restart Delay (Забавяне на рестартирането)*).

Когато е избрана спирачката, софтверът използва подаване на постоянен ток за забавяне на мотора.

### Спиране

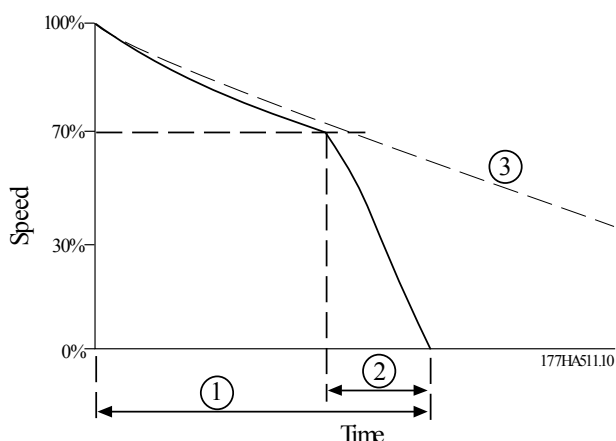
- Не изисква използването на контактор за DC спирачка.
- Управлява всичките 3 фази, така че токовете за спирачката и свързаното с тях загряване да се разпределят равномерно в целия мотор.

Прилагането на спирачката има 2 етапа:

1. Предварителна спирачка: Осигурява междинно ниво на спиране за забавяне на скоростта на мотора до ниво, на което може да се приложи успешно пълната спирачка (приблизително 70% от скоростта).
2. Пълна спирачка: Осигурява максимален спирачен въртящ момент, на е ефективна при скорости над приблизително 70%.

За да конфигурирате VLT® Soft Starter MCD 500 за прилагане на спирачка:

1. Задайте *параметър 1-11 Stop Time (Време на спиране)* с желаната продължителност на времето на спиране (1), вж. *Илюстрация 5.8*. Времето на спиране е общото спирачно време. Задайте времето на спиране с достатъчно по-голяма стойност от стойността на времето на спирачката (*параметър 1-16 Brake Time (Време на спирачката)*), за да се позволи на предварителната спирачка да намали скоростта на мотора до приблизително 70%. Ако времето на спиране е прекалено кратко, спирачката няма да бъде приложена успешно и моторът ще спре чрез движение по инерция.
2. Задайте *параметъра 1-16 Brake Time (Време на спирачката)* със стойност, равна приблизително на 25% от програмираното време на спиране. Времето на спирачката задава времето за етапа на пълна спирачка (2); вж. *Илюстрация 5.8*.
3. Настройте *параметъра 1-15 Brake Torque (Спирачен въртящ момент)* така, че да постигнете желаната производителност на спиране. Ако е зададена прекалено ниска стойност, моторът не спира напълно и се движи по инерция, до края на периода на спирачката.



1	Параметър 1-11 Stop Time (Време на спиране)
2	Параметър 1-16 Brake Time (Време на спирачката)
3	Време на движение по инерция за спиране

Илюстрация 5.8 Време на спирачката

### ЗАБЕЛЕЖКА

При използване на DC спирачка:

1. Свържете мрежовото захранване към софтверта (входни клемите L1, L2, L3) в положителна фазова последователност.
2. Задайте параметър 2-1 Phase Sequence (Фазова последователност) с настройка Positive only (Само положителна).

### ЗАБЕЛЕЖКА

При товари, които може да се различават между циклите на прилагане на спирачката, инсталирайте сензор за нулева скорост, за да сте сигурни, че софтверът завършва DC спирането, когато моторът спре. Това инсталиране предотвратява ненужното загряване на мотора.

За информация относно използването на MCD 500 с външен сензор за скорост (например за приложения с променлив товар по време на цикъла на спирачката) вж. глава 5.12 DC спирачка с външен сензор за нулева скорост.

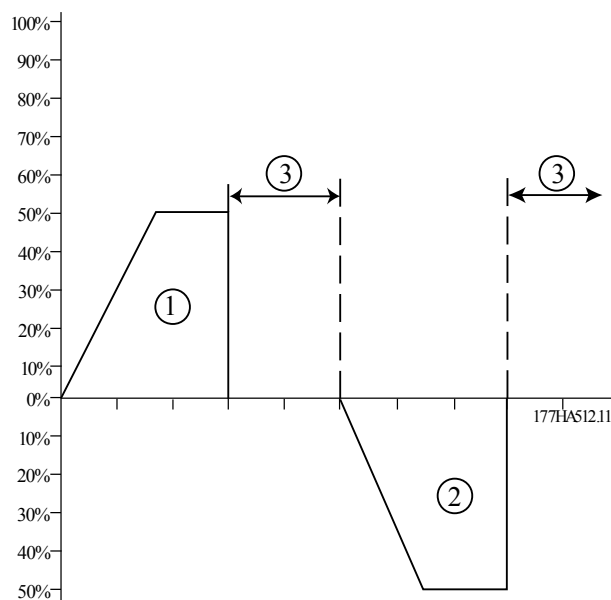
## 5.5 Експлоатация при движение с предварително фиксирана скорост

Функцията за движение с предварително фиксирана скорост поддържа намалена скоростта на мотора за изравняване на товара или подпомагане на обслужването. Моторът може да се движи с предварително фиксирана скорост както напред, така и в обратна посока.

Максималният наличен въртящ момент за движение с предварително фиксирана скорост напред е приблизително 50 – 75% от въртящия момент при пълно натоварване (FLT) на мотора в зависимост от неговия вид. Когато моторът се движи с предварително фиксирана скорост в обратна посока, е приблизително 25 – 50% от FLT. Параметърът 15-8 Jog Torque (Въртящ момент при движ. с предв. фикс. скорост) контролира процента от максималния наличен въртящ момент за движение с предварително фиксирана скорост, който софтверът прилага към мотора.

### ЗАБЕЛЕЖКА

Задаването на параметър 15-8 Jog Torque (Въртящ момент при движ. с предв. фикс. скорост) със стойност над 50% може да доведе до увеличаване на вибрациите на вала.



1	Джогинг напред
2	Джогинг назад
3	Нормална работа

Илюстрация 5.9 Експлоатация при движение с предварително фиксирана скорост



За да активирате движението с предварително фиксирана скорост, използвайте програмируем вход (*параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход А)*).

За да спрете движението с предварително фиксирана скорост, изпълнете едно от следните действия:

- Премахнете командата за движение с предварително фиксирана скорост.
- Натиснете [Off] (Изкл.) на LCP.
- Активирайте *Starter disable (Изключване на стартера)* чрез програмируемите входове на LCP.

Ако командата за движение с предварително фиксирана скорост е все още активна, движението с предварително фиксирана скорост започва отново в края на забавянето на рестартирането. Всички други команди освен посочените се игнорират по време на движението с предварително фиксирана скорост.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Плавно пускане и плавно спиране не са налични по време на движение с предварително фиксирана скорост. Движението с предварително фиксирана скорост е налично само за основния мотор.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

#### **НАМАЛЕНО ОХЛАЖДАНЕ НА МОТОРА**

Работата при ниска скорост не е предназначена за продължителна експлоатация поради намаленото охлаждане на мотора. Движението с предварително фиксирана скорост предизвиква по-бързо загряване на мотора в сравнение с темпа, изчислен от неговия термален модел.

- Ако използвате движение с предварително фиксирана скорост, инсталирайте термистор на мотора или осигурете достатъчно забавяне на рестартирането (*параметър 2-11 Restart Delay (Забавяне на рестартирането)*).

## 5.6 Работа при връзка от тип делта

Функциите за адаптивно управление, движение с предварително фиксирана скорост и спирачка не се поддържат при работа във връзка от тип делта (6-проводникова). Ако тези функции са програмирани, когато софтстартерът е свързан във верига от тип делта, функционирането е като в *Таблица 5.2*:

Пускане с адаптивно управление	Софтстартерът изпълнява пускане с неизменен ток.
Спиране с адаптивно управление	Ако времето на спиране е >0 сек, стартерът изпълнява плавно спиране със ЗИН. Ако времето за спиране е зададено на 9 сек, стартерът изпълнява движение по инерция за спиране.
Джогинг	Софтстартерът издава предупреждение със съобщение за грешка <i>Unsupported Option (Неподдържана опция)</i> .
Спирачка	Стартерът изпълнява движение по инерция за спиране.

Таблица 5.2 Функциониране във верига от тип делта при адаптивно управление, движение с предварително фиксирана скорост и спирачка

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

При свързване от тип делта токовият дисбаланс е единствената защита срещу загуба на фаза, която е активна по време на работа. Не изключвайте *параметъра 2-2 Current Imbalance (Токов дисбаланс)* при работа с връзка от тип делта.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Работа с връзка от тип делта е възможна само при мрежово напрежение  $\leq 600$  V AC.

## 5.7 Типични токове за стартиране

За да определите типичния ток за стартиране за дадено приложение, използвайте информацията по-долу.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Тези изисквания за тока при стартиране са подходящи и типични за повечето ситуации. Въпреки това изискванията за производителност и начален въртящ момент при различните мотори и машини се различават. За допълнително съдействие се свържете с местен доставчик на Danfoss.

#### Общо и вода

Агитатор	4,0 x FLC
Центробежна помпа	3,5 x FLC
Компресор (винтов, ненатоварен)	3,0 x FLC
Компресор (възвратно-постъпателен, ненатоварен)	4,0 x FLC
Конвейер	4,0 x FLC
Вентилатор (демпфиран)	3,5 x FLC
Вентилатор (недемпфиран)	4,5 x FLC
Смесител	4,5 x FLC
Обемна помпа	4,0 x FLC
Потопяема помпа	3,0 x FLC

Таблица 5.3 Типични токове за стартиране за общо приложение и водни приложения

#### Метали и рудодобив

Лентов конвейер	4,5 x FLC
Прахоуловител	3,5 x FLC
Шлайфмашина	3,0 x FLC
Чукова мелница	4,5 x FLC
Каменотрошачка	4,0 x FLC
Ролков конвейер	3,5 x FLC
Валцова мелница	4,5 x FLC
Въртящ се барабан	4,0 x FLC
Машина за изтегляне на тел	5,0 x FLC

Таблица 5.4 Типични токове за стартиране за приложения за метали и храни

#### Преработка на храна

Машина за миене на бутилки	3,0 x FLC
Центрофуга	4,0 x FLC
Сушилня	4,5 x FLC
Мелница	4,5 x FLC
Палетизатор	4,5 x FLC
Сепаратор	4,5 x FLC
Машина за рязане	3,0 x FLC

Таблица 5.5 Типични токове за стартиране за преработка на приложения

#### Гъсти течности и хартия

Сушилня	4,5 x FLC
Разбивач??	4,5 x FLC
Шредер	4,5 x FLC

Таблица 5.6 Типични токове за стартиране за приложения с гъсти течности и хартия

#### Нефтохимическа промишленост

Топкова мелница	4,5 x FLC
Центрофуга	4,0 x FLC
Преса	5,0 x FLC
Винтов конвейер	4,0 x FLC

Таблица 5.7 Типични токове за стартиране за нефтохимически приложения

#### Транспортни и машинни инструмент

Топкова мелница	4,5 x FLC
Шлайфмашина	3,5 x FLC
Конвейер за материали	4,0 x FLC
Палетизатор	4,5 x FLC
Преса	3,5 x FLC
Валцова мелница	4,5 x FLC
Ротационна маса	4,0 x FLC

Таблица 5.8 Типични токове за стартиране за приложения на транспортни и машинни инструменти

#### Дървесина и дървени продукти

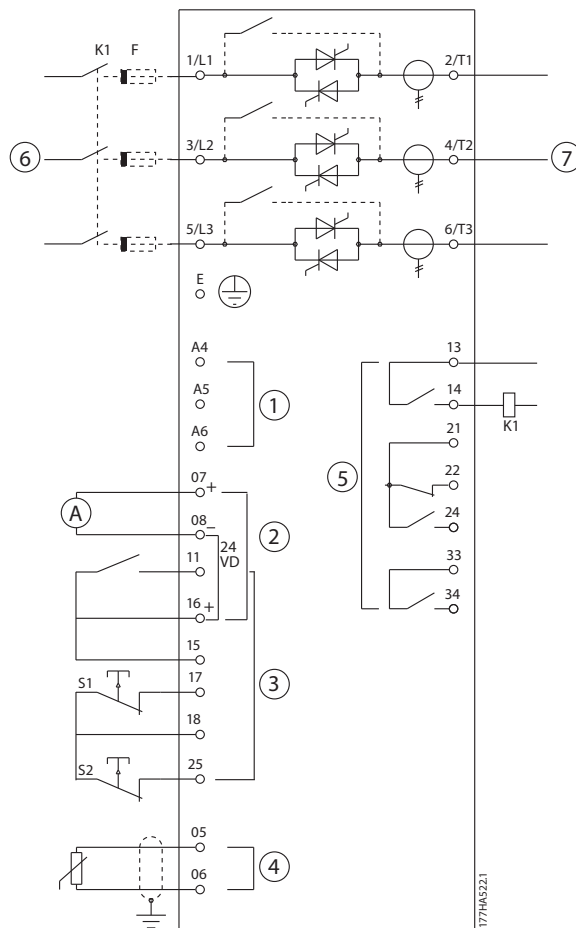
Банциг	4,5 x FLC
Секач	4,5 x FLC
Циркуляр	3,5 x FLC
Машина за отстраняване на кората	3,5 x FLC
Машина за обработка на ръбове	3,5 x FLC
Хидравличен пакет за хранване	3,5 x FLC
Хобел машина	3,5 x FLC
Лентошлифоваща машина	4,0 x FLC

Таблица 5.9 Типични токове за стартиране за приложения на дървесина и дървени продукти

## 5.8 Инсталиране с главен контактор

VLT® софтстартърът MCD 500 е инсталиран с главен контактор (с AC3 номинална стойност). Включете управляващото напрежение откъм входната страна на контактора.

Изходът за главен контактор на софтстартъра управлява главния контактор. Изходът за главен контактор е присвоен по подразбиране към изходно реле А (клеми 13, 14).



5

1	Управляващо напрежение (в зависимост от модела)	K1	Главен контактор
2	24 V DC изход	F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)
3	Входове за дистанционно управление	S1	Пускане/спиране
4	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	S2	Контакт за нулиране
5	Релейни изходи	13, 14	Релеен изход А
6	3-фазно захранване	21, 22, 24	Релеен изход В
7	Клеми на мотора	33, 34	Релеен изход С

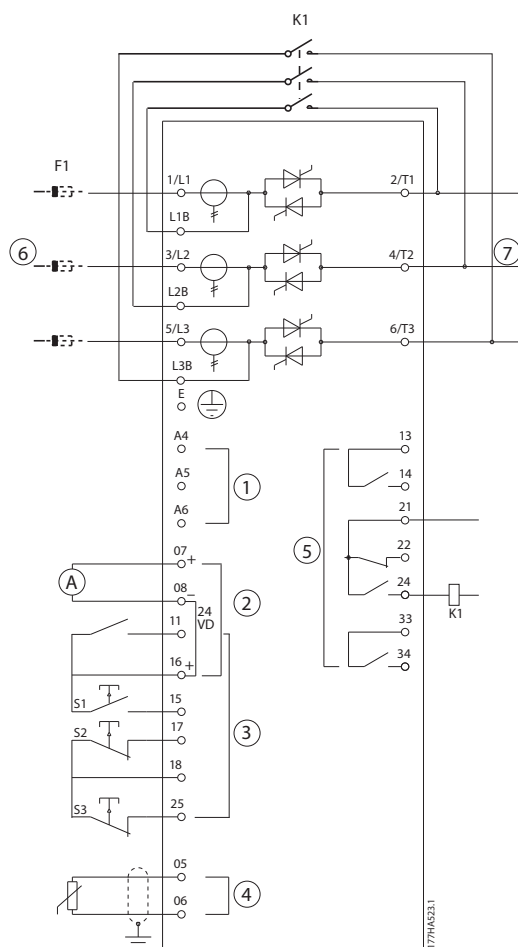
Илюстрация 5.10 Инсталиране с главен контактор

**Настройки на параметрите:**

- *Параметър 4-1 Relay A Function (Функция на реле А)*
  - Изберете *Main contactor (Главен контактор)* – присвоява функцията за главен контактор към релеен изход А (стойност по подразбиране).

**5.9 Инсталиране с байпас контактор**

VLT® софтверът MCD 500 е инсталиран с байпас контактор (с AC1 номинална стойност). Изходът за работа на софтвера управлява байпас контактора. Изходът за работа е присвоен по подразбиране към изходно реле В (клеми 21, 22, 24).



1	Управляващо напрежение (в зависимост от модела)	K1	Байпас контактор
2	24 V DC изход	F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)
3	Входове за дистанционно управление	S1	Контакт за стартиране
4	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	S2	Контакт за спиране
5	Релейни изходи	S3	Контакт за нулиране
6	3-фазно захранване	13, 14	Релеен изход А
7	Клеми на мотора	21, 22, 24	Релеен изход В
		33, 34	Релеен изход С

Илюстрация 5.11 Инсталиране с байпас контактор

**Настройки на параметрите:**

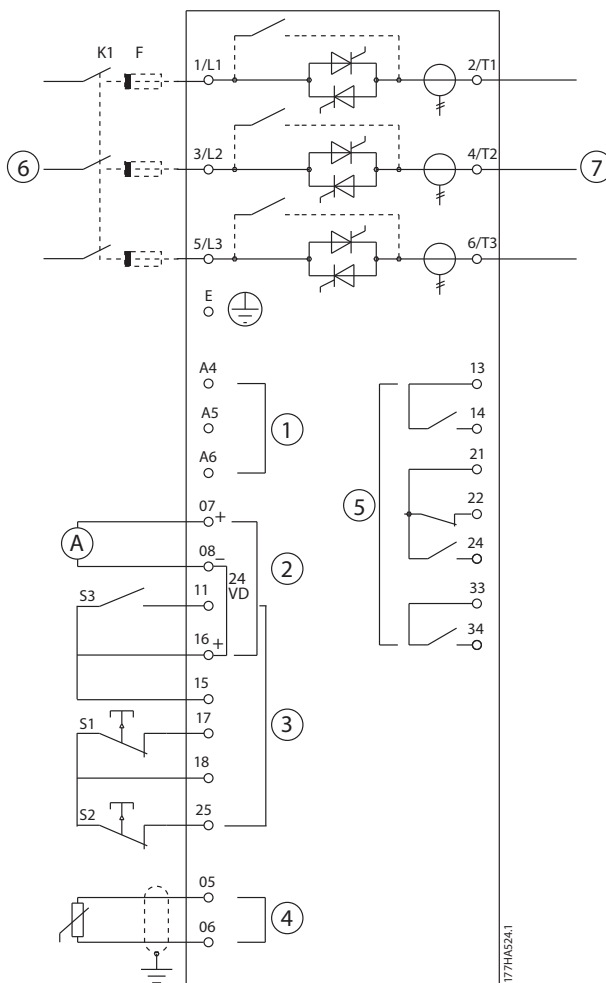
- **Параметър 4-4 Relay B Function (Функция на реле B).**
  - Изберете *Run (Работа)* – присвоява функцията за изход за работа към изходно реле B (стойност по подразбиране).

**5.10 Експлоатация при аварийна работа**

При нормална работа VLT® Soft Starter MCD 500 се управлява чрез дистанционен 2-проводников сигнал (клеми 17, 18).

2-проводникова верига, свързана към вход А (клеми 11, 16), управлява аварийната работа. Затварянето на вход А кара софтстартера да включи мотора и да игнорира всички условия за изключване.

5



1	Управляващо напрежение (в зависимост от модела)	S1	Контакт за стартиране/спиране
2	24 V DC изход	S2	Контакт за нулиране
3	Входове за дистанционно управление	S3	Контакт за аварийна работа
4	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	13, 14	Релеен изход А
5	Релейни изходи	21, 22, 24	Релеен изход В
6	3-фазно захранване	33, 34	Релеен изход С
7	Клеми на мотора		

Илюстрация 5.12 Експлоатация при аварийна работа

**Настройки на параметрите:**

- Параметър 3-3 *Input A Function* (Функция на вход А).
  - Изберете *Emergency Run* (Аварийна работа) – присвоява функцията за аварийна работа към вход А.
- Параметър 15-3 *Emergency Run* (Аварийна работа).
  - Изберете *Enable* (Разрешаване) – разрешава режима на аварийна работа.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

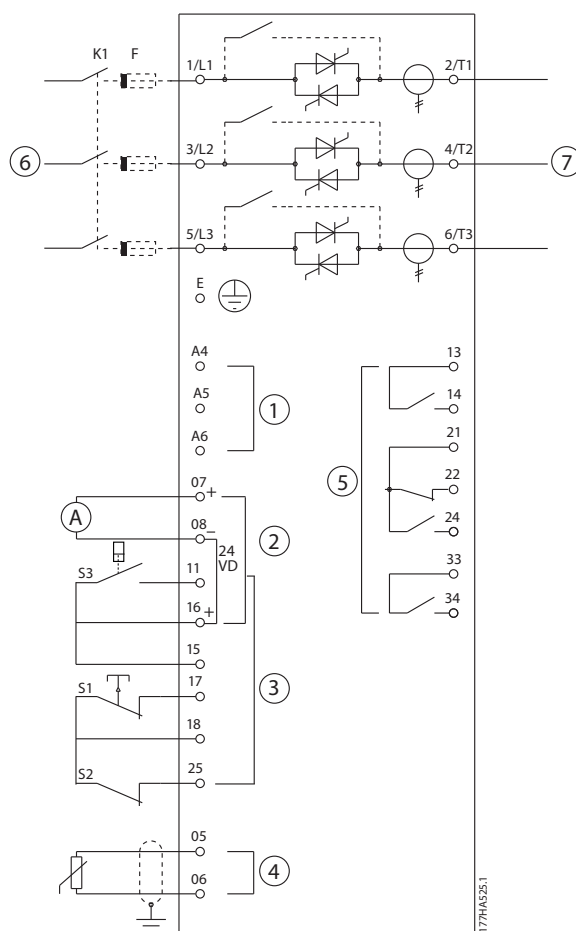
Въпреки че *Emergency run* (Аварийна работа) отговаря на функционалните изисквания на режим на пожар, Danfoss не препоръчва нейната употреба в ситуации, които изискват тестване и/или съответствие със специални стандарти, тъй като не е сертифицирана.

5

**5.11 Допълнителна верига за изключване**

При нормална работа VLT® софтстартерът MCD 500 се управлява чрез дистанционен 2-проводников сигнал (клеми 17, 18).

Вход А (клеми 11, 16) е свързан към външна верига за изключване (например превключвател на аларма за ниско налягане в помпена система). Когато външната верига се активира, софтстартерът изключва и спира мотора.



1	Управляващо напрежение (в зависимост от модела)	S1	Контакт за стартиране/спиране
2	24 V DC изход	S2	Контакт за нулиране
3	Входове за дистанционно управление	S3	Контакт за допълнителна верига
4	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	13, 14	Релеен изход А
5	Релейни изходи	21, 22, 24	Релеен изход В
6	3-фазно захранване	33, 34	Релеен изход С
7	Клеми на мотора		

Илюстрация 5.13 Допълнителна верига за изключване

**Настройки на параметрите:**

- *Параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход А).*
  - Изберете *Input Trip (N/O) (Изключване на вход (N/O))* – присвоява функцията за допълнително изключване (N/O) към вход А.
- *Параметър 3-4 Input A Name (Име на вход А).*
  - Изберете име, например *Low Pressure (Ниско налягане)* – присвоява име към вход А.
- *Параметър 3-8 Remote Reset Logic (Логика на дистанционно нулиране).*
  - Изберете необходимата опция, например *Normally Closed (Нормално затворен)* – входът функционира като нормално затворен контакт.

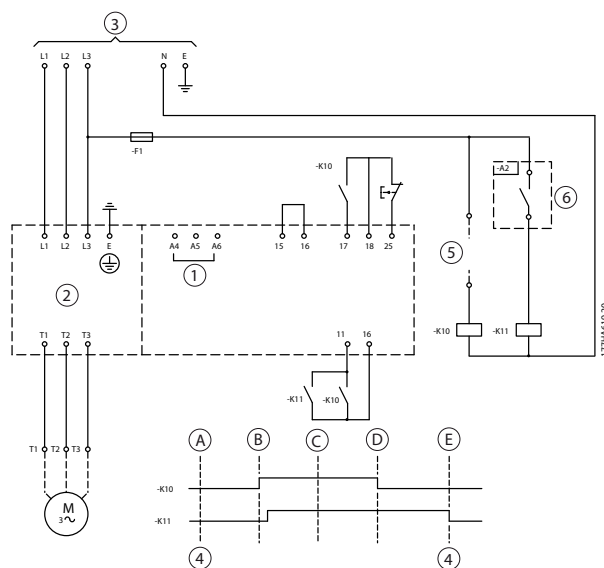
## 5.12 DC спиращка с външен сензор за нулева скорост

При товари, които се различават между циклите на спиращката, е от полза да се използва външен сензор за нулева скорост за взаимодействие с VLT® Soft Starter MCD 500 при изключване със спиращка. Този метод на управление гарантира, че прилагането на спиращка от MCD 500 винаги се изключва, когато моторът достигне до състояние на покой, като по този начин се избягва ненужното загряване на мотора.

**5**

Илюстрация 5.14 показва как да се използва сензор за нулева скорост с MCD 500 за изключване на спиращката функция, когато моторът е в покой. Сензорът за нулева скорост (-A2) често се нарича датчик за понижена скорост. Вътрешният му контакт е отворен при скорост 0 и затворен при всяка скорост над 0. След като моторът достигне състояние на покой, клемите 11 и 16 се отварят и софтстартърът се изключва. При подаването на следващата команда за пускане, т.е. следващото прилагане на K10, клемите 11 и 16 се затварят и софтстартърът се включва.

Управлявайте MCD 500 в режим на включване на автоматично управление и задайте *параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход A)* с настройка *Starter disable (Изключване на стартера)*.



1	Управляващо напрежение	15, 16	Старт
2	Клеми на мотора	17, 18	Стоп
3	3-фазно захранване	25, 18	Нулиране
4	Изключване на стартера (показва се на дисплея на софтстартера)	A	Изкл. (в готовност)
5	Пусков сигнал (2-, 3- или 4-проводников)	B	Старт
6	Разпознаване на нулева скорост	C	Run (Работа)
7	Сензор за нулева скорост	D	Стоп
		E	Нулева скорост

Илюстрация 5.14 Изключване на спиращката функция при покой със сензор за нулева скорост

За подробности относно конфигурирането на DC спиращката вж. глава 5.4.5 Спиращка.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Когато използвате DC спиращка, свържете мрежовото захранване към софтстартера (входни клемите L1, L2, L3) в положителна фазова последователност. След това задайте *параметър 2-1 Phase Sequence (Фазова последователност)* с настройка *Positive only (Само положителна)*.



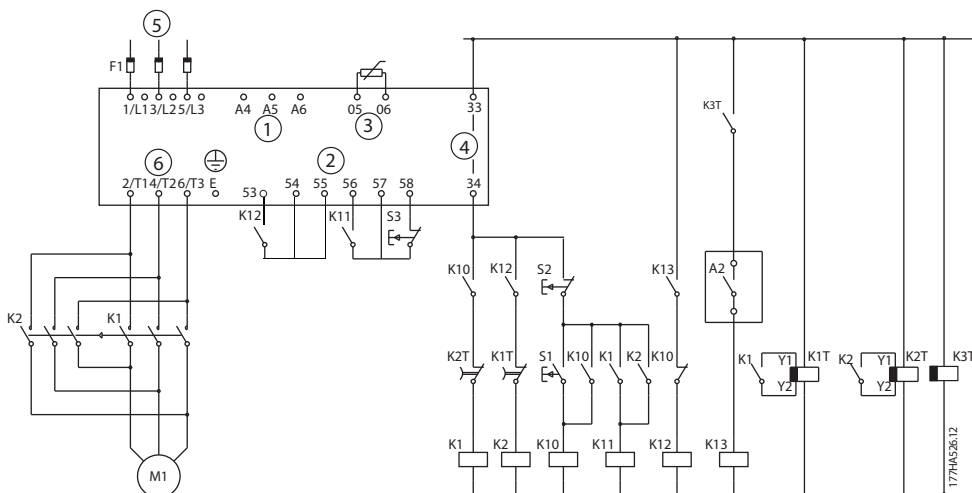
### 5.13 Плавно прилагане на спирачка

При товари с голяма инерция VLT® Soft Starter MCD 500 може да се конфигурира за плавно прилагане на спирачка.

При подобно приложение MCD 500 се използва с контактори за ход напред и спирачка. Когато софтверът получи пусков сигнал (бутон S1), той затваря контактора за ход напред (K1) и управлява мотора в съответствие с неговите програмирани основни настройки.

Когато софтверът получи сигнал за спиране (бутон S2), той отваря контактора за ход напред (K1) и затваря спирачния контактор (K2) след забавяне от приблизително 2 – 3 сек (KT1). K12 се затваря и за активиране на вторичните настройки на мотора, които се програмират от потребителя за желаните характеристики на производителността при спиране.

Когато скоростта на мотора доближи 0, външният сензор за нулева скорост (A2) спира софтвера и отваря спирачния контактор (K2).



1	Управляващо напрежение (в зависимост от модела)	K10	Реле за работа
2	Входове за дистанционно управление	K11	Реле за пускане
3	Вход за термистор на мотора (само за PTC)	K12	Реле за спирачка
4	Релейни изходи	K13	Реле за датчик за нулева скорост
5	3-фазно захранване	K1	Линеен контактор (работа)
6	Клеми на мотора	K2	Линеен контактор (спирачка)
A2	Сензор за нулева скорост	K1T	Таймер за забавяне на работата
S1	Контакт за стартиране	K2T	Таймер за забавяне на спирачката
S2	Контакт за спиране	K3T	Таймер за забавяне на датчика за нулева скорост
S3	Контакт за нулиране		

Илюстрация 5.15 Конфигурация за плавно прилагане на спирачката

**Настройки на параметрите:**

- *Параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход А).*
  - Изберете *Motor Set Select (Избор на настройките на мотора)* – присвоява функцията за избор на настройките на мотора към вход А.
  - Задайте характеристиките на производителността при пускане с помощта на основните настройки на мотора (*група параметри 1 Primary Motor Settings (Основни настройки на мотора)*).
  - Задайте характеристиките на производителността при прилагане на спирачка с помощта на вторичните настройки на мотора (*група параметри 7 Secondary Motor Set (Вторични настройки на мотора)*).
- *Параметър 4-7 Relay C Function (Функция на реле С).*
  - Изберете *Trip (Изключване)* – присвоява функцията за изключване към изходно реле С.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако софтверът изключва захранващата честота (*параметър 16-5 Frequency (Честота)*), когато се отваря спирачният контактор К2, променете настройките на параметри от 2-8 до 2-10.

**5.14 Двускоростен електродвигател**

VLT® Soft Starter MCD 500 може да се конфигурира за управление на 2-скоростни мотори от тип Dahlander с помощта на контактор за бърза скорост (К1), контактор за бавна скорост (К2) и контактор „звезда“ (К3).

**ЗАБЕЛЕЖКА**

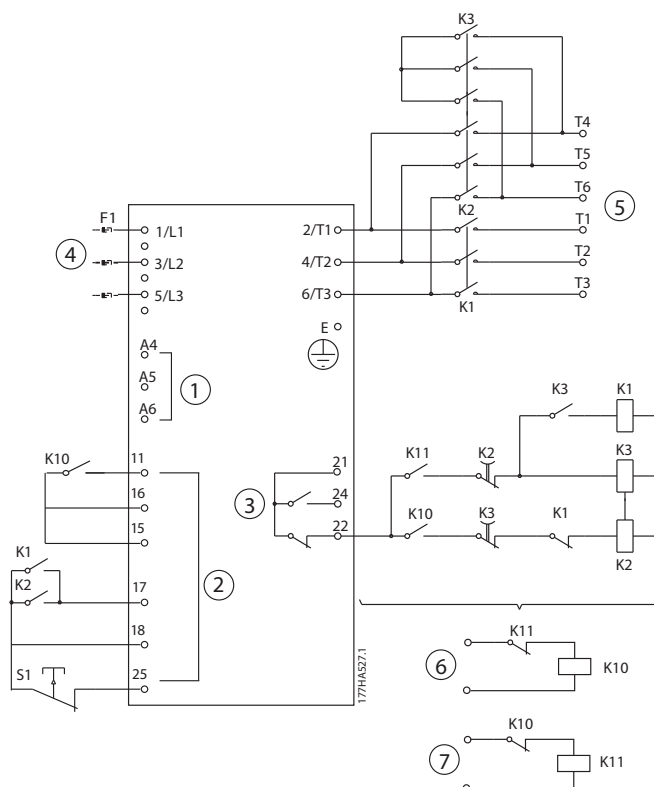
Модулираните с полюсна амплитуда (РАМ) мотори променят скоростта чрез ефективна промяна на честотата на статора с помощта на конфигурация с външни намотки. Софтверите не са подходящи за употреба с този тип 2-скоростни мотори.

Когато софтверът получи сигнал за пускане с бърза скорост, той затваря контактора за бърза скорост (К1) и контактора „звезда“ (К3). След това управлява мотора в съответствие с неговите основни настройки (*параметри от 1-1 до 1-16*).

Когато софтверът получи сигнал за пускане с ниска скорост, той затваря контактора за ниска скорост (К2). Това действие затваря вход А и софтверът управлява мотора в съответствие с неговите вторични настройки (*параметри от 7-1 до 7-16*).

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако софтверът изключва захранващата честота (*16-5 Frequency (Честота)*), когато се премахва сигналът за пускане с бърза скорост (7), променете настройката на *параметри от 2-8 до 2-10*.



1	Управляващо напрежение	6	Вход за дистанционно пускане с бавна скорост	K2	Линейен контактор (бавна скорост)
2	Входове за дистанционно управление	7	Вход за дистанционно пускане с бърза скорост	K3	Контактор „звезда“ (бърза скорост)
3	Релейни изходи	K10	Реле за дистанционно пускане (бавна скорост)	S1	Контакт за нулиране
4	3-фазно захранване	K11	Реле за дистанционно пускане (бърза скорост)	21, 22, 24	Релеен изход В
5	Клеми на мотора	K1	Линейен контактор (бърза скорост)		

Илюстрация 5.16 Конфигурация за двускоростен мотор

## ЗАБЕЛЕЖКА

Контактори K2 и K3 трябва да са механично заключени.

### Настройки на параметрите:

- Параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход A).
  - Изберете *Motor Set Select* (Избор на настройките на мотора) – присвоява функцията за избор на настройките на мотора към вход A.
  - Задайте характеристиките за производителност при бърза скорост с помощта на *параметрите от 1-1 до 2-9*.
  - Задайте характеристиките за производителност при бавна скорост с помощта на *параметрите от 7-1 до 7-16*.
- Параметър 4-4 Relay B Function (Функция на реле B).
  - Изберете *Trip* (Изключване) – присвоява функцията за изключване към релеен изход B.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако софтстартерът изключва захранващата честота (*параметър 16-5 Frequency (Честота)*), когато се премахва сигналът за бърза скорост (7), променете настройката на *параметри 2-9 и 2-10*.

## 6 Експлоатация

### 6.1 Методи за управление

VLT® Soft Starter MCD 500 може да се управлява:

- чрез бутоните за управление на LCP (локално управление).
- Чрез дистанционните входове (дистанционно управление)
- Чрез мрежа за серийна комуникация.

#### Функции за управление

- Локалното управление е налично само в режим на включване на ръчно управление.
- Дистанционното управление е налично само в режим на включване на автоматично управление.
- Управлението чрез мрежа за серийна комуникация е винаги забранено в режим на включване на ръчно управление. Разрешете или забранете командите за пускане/спиране чрез серийната мрежа в режим на включване на автоматично управление, като промените настройката на *параметър 3-2 Comms in Remote (Команди в дистанционен режим)*.

MCD 500 може да се конфигурира и за автоматично пускане или спиране. Операцията за автоматично пускане/спиране е налична само в режим на включване на автоматично управление. В режим на включване на ръчно управление софтверът игнорира всички настройки за автоматично пускане/спиране. За да конфигурирате операцията за автоматично пускане/спиране, задайте *параметри от 5-1 до 5-4*.

За превключване между режимите на включване на ръчно управление и включване на автоматично управление натиснете бутоните на LCP.

- [Hand On] (Вкл. на ръчно управление): Стартиране на мотора и влизане в режим на включване на ръчно управление.
- [Off] (Изкл.): Спиране на мотора и влизане в режим на включване на ръчно управление.
- [Auto On] (Вкл. на автоматично управление): Включване на режима на включване на автоматично управление на софтверта.
- [Reset] (Нулиране): Нулиране на изключване (само в режим на включване на ръчно управление).

MCD 500 може да се настрои така, че да позволява само локално или само дистанционно управление, с помощта на *параметър 3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление)*.

Ако *параметър 3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление)* е зададен с настройка *Remote Control Only (Само дистанционно управление)*, бутонът [Off] (Изкл.) е забранен. Спирайте мотора чрез дистанционно управление или чрез мрежа за серийна комуникация.

	Режим на включване на ръчно управление	Режим на включване на автоматично управление
За плавно пускане на мотора	Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) на LCP.	Активирайте входа <i>Start remote (Дистанционно пускане)</i> .
За спиране на мотора	Натиснете [Off] (Изкл.) на LCP.	Активирайте входа <i>Stop remote (Дистанционно спиране)</i> .
За нулиране на изключване от софтверта	Натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.	Активирайте входа <i>Reset remote (Дистанционно нулиране)</i> .
Операция за автоматично пускане/спиране.	Забранена	Разрешена

Таблица 6.1 Пускане, спиране и нулиране в режими „Включване на ръчно управление“ и „Включване на автоматично управление“

За да спрете мотора чрез движение по инерция за спиране независимо от настройката за *параметър 1-10 Stop Mode (Режим на спиране)*, натиснете [Off] (Изкл.) и [Reset] (Нулиране) едновременно. Софтстартерът изключва захранването на мотора и отваря главния контактор, а моторът се движи по инерция, докато спре.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Функциите за спиращка и движение с предварително фиксирана скорост работят само при линейно свързани мотори (вж. глава 5.6 Работа при връзка от тип делта).

6.2 Работа и LCP

6.2.1 Режими на експлоатация

В режим на ръчно включване:

- За да стартирате плавно мотора, натиснете [Hand On] (Ръчно вкл.) на LCP.
- За да спрете мотора, натиснете [Off] (Изкл.) на LCP.
- За да нулирате изключване от софтстартера, натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.
- За да спрете мотора чрез движение по инерция за спиране независимо от настройката на *параметъра 1-10 Stop Mode (Режим на спиране)*, натиснете [Off] (Изкл.) и [Reset] (Нулиране) едновременно. Софтстартерът изключва захранването на мотора и отваря главния контактор, след което моторът се движи по инерция, докато спре.

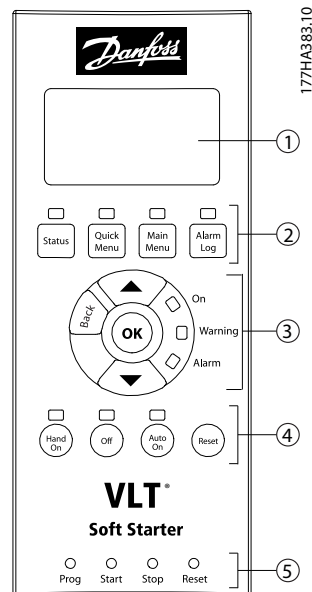
В режим на автоматично включване:

- За да стартирате плавно мотора, активирайте дистанционния вход *Start (Пускане)*.
- За да спрете мотора, активирайте дистанционния вход *Stop (Спиране)*.
- За да нулирате изключване от софтстартера, активирайте дистанционния вход *Reset (Нулиране)*.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Функциите за спиращка и движение с предварително фиксирана скорост работят само при линейно свързани мотори (вж. глава 4.3.3 Инсталиране във връзка от тип делта).

6.2.2 LCP



1	4-редов дисплей за подробности относно състоянието и програмирането.
2	<p>Бутони за управление на дисплея:</p> <p>[Status] (Състояние): Връщане към екраните за състоянието.</p> <p>[Quick Menu] (Бързо меню): Отваряне на бързото меню.</p> <p>[Main Menu] (Главно меню): Отваряне на главното меню.</p> <p>[Alarm Log] (Регистър на алармите): Отваряне на регистъра на алармите.</p>
3	<p>Бутони за навигация в менюто</p> <p>[Back] (Назад): Изход от меню или параметър или отмяна на промяната на параметър.</p> <p>[OK]: Влизане в меню или параметър или записване на промяната на параметър.</p> <p>[▲]/[▼]:</p> <p>Превъртане към следващото или предишното меню/параметър</p> <p>Промяна на настройката на текущия параметър</p> <p>Превъртане между екраните за състоянието</p>

4	<p>Бутони за локално управление на софтстартера:</p> <p>[Hand On] (Ръчно включване): Пускане на мотора и влизане в режим на локално управление.</p> <p>[Off] (Изкл.): Спиране на мотора (активен само в режим на ръчно включване).</p> <p>[Auto On] (Авт. вкл.): Активиране на режима на автоматично включване на софтстартера.</p> <p>[Reset] (Нулиране): Нулиране на изключване (само в режим на ръчно включване).</p>
5	Индикатори за състоянието на дистанционните входове.

Илюстрация 6.1 Оформление на LCP

### 6.3 Дистанционно монтиран LCP

Заедно с VLT® софтстартера MCD 500 може да се инсталира дистанционно монтиран LCP. Контролният панел LCP 501 може да се монтира на до 3 м (9,8 фута) разстояние от софтстартера с цел управление и наблюдение.

Софтстартерът може да се управлява и програмира както от дистанционния LCP, така и от LCP на софтстартера. И двата дисплея показват една и съща информация.

Освен това дистанционният LCP позволява копиране на настройките на параметрите между различни софтстартери.

#### 6.3.1 Синхронизиране на LCP и софтстартера

DB9 кабелът може да се свърже/откачи от LCP, докато софтстартерът работи.

При първото свързване с LCP софтстартерът копира настройките на параметрите си в LCP.

<p>New display detected (Открит е нов дисплей)</p>
--

Ако този LCP е били използван по-рано с VLT® Soft Starter MCD 500, изберете дали да копирате параметрите от LCP в софтстартера, или от софтстартера в LCP.

За да изберете необходимата опция:

1. Натиснете бутоните [▲] и [▼].

Пунктирана линия огражда избраната опция.

2. Натиснете [OK], за да продължите с избора на *Copy Parameters* (Параметри за копиране).

2a Display to soft starter (Дисплей към софтстартер.)

2b Soft starter to display. (Софтстартер към дисплей.)

<p>Copy parameters (Копиране на параметри)</p>
<p>Display to soft starter (Дисплей към софтстартер)</p>
<p>Soft starter to display (Софтстартер към дисплей)</p>

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако версията на софтуера за параметрите в LCP е различна от версията на софтуера на софтстартера, ще е налична само опцията *Starter to Display* (От стартера в дисплея).

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

По време на синхронизирането на LCP са активни само бутоните [▲], [▼], [OK] и [Off] (Изкл.).

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Можете да отстраните или замените LCP, докато софтстартерът работи. Не е необходимо да прекъсвате захранващата мрежа или управляващо напрежение.

### 6.4 Начален екран

При включване на захранването софтстартерът показва началния екран:

<p>Ready (Готово)</p>	S1
<p>Welcome (Добре дошли)</p> <p>1.05/2.0/1.13</p> <p>MCD5-0053-T5-G1-CV2</p>	

Трети ред на дисплея: Версии на софтуера на дистанционния LCP, софтуера на управлението, софтуера на модела.

Четвърти ред на дисплея: Номер на модела на продукта.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Версията на LCP се показва само ако е свързан дистанционен LCP 501 по време на включването на контролното захранване. Ако не е свързан дистанционен LCP, ще се покажат само версиите на софтуера на управлението и на модела.

## 6.5 Бутони за локално управление

Ако параметър 3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление) е с настройка LCL/RMT Anytime (Лок./дист. по всяко време) или LCL/RMT When OFF (Локално/дистанционно при ИЗКЛ.), бутоните [Hand On] (Ръчно вкл.) и [Auto On] (Авт. вкл.) са винаги активни. Ако софтверът е в режим на автоматично включване, натискането на [Hand On] (Ръчно вкл.) активира режима на ръчно включване и стартира мотора.

Ако параметър 3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление) е зададен с настройка Remote Control Only (Само дистанционно управление), бутонът [Off] (Изкл.) е забранен. Спирайте мотора чрез дистанционно управление или чрез мрежа за серийна комуникация.

## 6.6 Екрани

LCP показва широк набор от данни за производителността на софтверта. Натиснете [Status] (Състояние), за да осъществите достъп до екраните за показване на състоянието, след което натиснете [▲] и [▼], за да изберете данните за показване. За да се върнете към екраните на състоянието от дадено меню, натиснете [Back] (Назад) няколко пъти или натиснете [Status] (Състояние). Налични данни за състоянието:

- Наблюдение на температурата.
- Програмируем екран (вж. параметри от 8-2 до 8-5).
- Ток.
- Честота.
- Мощност на мотора.
- Данни за последното стартиране.
- Дата и час.
- Лентовидна диаграма за проводимостта на SCR.
- Диаграми на производителността.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Показаните тук екрани са с настройки по подразбиране.

## 6.6.1 Екран за наблюдение на температурата (S1)

Екранът за температура показва температурата на мотора като процент от общия термален капацитет. Освен това показва кои настройки на мотора се използват в момента.

Екранът за наблюдение на температурата е екранът за състоянието, зададен по подразбиране.

Ready (Готово)	S1	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
	Primary Motor Set (Основни настройки на мотора)	
M1	000%	

## 6.6.2 Програмируем екран (S2)

Екранът на софтверта, който осигурява възможност за програмиране от страна на потребителя, може да се конфигурира за показване на най-важната информация за конкретното приложение. Използвайте параметри от 8-2 до 8-5, за да изберете кои данни да се показват.

Ready (Готово)	S2	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
	--- pf	
00000 hrs (00000 часа)		

## 6.6.3 Среден ток (S3)

Екранът за среден ток показва средния ток и за 3-те фази.

Ready (Готово)	S3	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
	0.0A	



### 6.6.4 Екран за наблюдение на тока (S4)

Екранът за тока показва линейния ток за всяка фаза в реално време.

Ready (Готово)	S4	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
	Phase currents (Фазови токове)	
000.0A	000.0A	000.0A

### 6.6.5 Екран за наблюдение на честотата (S5)

Екранът за честота показва честотата на захранващата мрежа според измерванията на софтверта.

Ready (Готово)	S5	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
	00.0Hz (00,0Hz)	

### 6.6.6 Екран за мощност на мотора (S6)

Екранът за мощност показва мощността (kW, к.с. и kVA) и коефициента на мощност на мотора.

Ready (Готово)	S6	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
000.0kW (000,0kW)		0000HP
0000kVA		- . - pf

### 6.6.7 Данни за последното стартиране (S7)

Екранът с данни за последното стартиране показва подробности за най-скорошното успешно пускане:

- Продължителност на пускането (сек).
- Използван максимален ток за пускане (като процент от тока при пълно натоварване на мотора).
- Изчислено покачване в температурата на мотора.

Ready (Готово)	S7	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
Last start (Последен старт)		000 s (000 сек)
000% FLC		ΔTemp 0% (Δ температура 0%)

### 6.6.8 Дата и час (S8)

Екранът за дата и час показва текущите системни дата и час (в 24-часов формат). За подробности относно настройването на датата и часа вж. глава 9.1 *Задаване на дата и час*.

Ready (Готово)	S8	
MS1	000.0A	000.0kW (000,0kW)
	YYYY MMM DD (ГГГГ MMM ДД) HH:MM:SS (ЧЧ:ММ:СС)	

### 6.6.9 Лентовидна диаграма за проводимостта на SCR.

Лентовидната диаграма за проводимостта на SCR показва нивото на проводимостта за всяка фаза.



Илюстрация 6.2 Лентовидна диаграма

### 6.6.10 Диаграми на производителността

VLT® Soft Starter MCD 500 може да показва данни за производителността в реално време относно:

- Ток.
- Температура на мотора.
- kW на мотора.
- kVA на мотора.
- Коефициент на мощността на мотора.

Най-новите данни се показват в десния край на екрана. По-старите данни не се съхраняват. За да се позволи анализ на по-старите данни за производителността, диаграмата може да бъде спряна временно. За да спрете временно или да възобновите диаграмата, натиснете и задръжте [OK] за повече от 0,5 сек.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Софтверът не събира данни, докато диаграмата е временно спряна. При възобновяване на диаграмата се показва малка празнина между старите и новите данни.

## 7 Програмиране

Менюта за програмиране са достъпни по всяко време, включително докато софтверът работи. Всички промени влизат в сила незабавно.

### 7.1 Контрол на достъпа

4-цифрен код за защита на достъпа предпазва важните параметри (*група параметри 15 Restricted Parameters (Ограничени параметри)*) и следващите, като възпрепятства неупълномощените потребители да прегледат или променят настройките на параметрите.

При опит за осъществяване на достъп до група от ограничени параметри, LCP извежда подкана за въвеждане на код за достъп. Кодът за достъп се изисква веднъж за всяка сесия на програмиране и разрешението трае до затварянето на менюто.

За да въведете кода за достъп:

1. Натиснете [Back] (Назад) и [OK], за да изберете цифра.
2. Натиснете [▲] и [▼], за да промените стойността.
3. Когато и 4-те цифри отговарят на кода за достъп, натиснете [OK].

LCP показва съобщение за потвърждение, преди да продължи.

Enter Access Code (Въведете код за достъп)	
####	
	OK
Access Allowed (Достъп позволен)	
SUPERVISOR (СУПЕРВАЙЗОР)	

За да промените кода за достъп, използвайте *параметър 15-1 Access Code (Код за достъп)*.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Кодът за защита на достъпа предпазва също така и функциите за симулация на защитата и симулация на изходния сигнал. Броячите и нулирането на термалния модел могат да бъдат прегледани без въвеждане на код за достъп, но такъв код трябва да бъде въведен за извършване на нулиране. Кодът за достъп по подразбиране е 0000.

За да предотвратите промяната на настройките на параметрите от потребителите, заключете менюта.

Заклучването на корекциите може да се зададе с настройките *Read & Write (Четене и запис)*, *Read Only (Само четене)* или *No Access (Няма достъп)* в *параметър 15-2 Adjustment Lock (Заклучване на корекциите)*.

Ако някой се опита да промени стойността на параметър или да осъществи достъп до Main Menu (Главно меню), когато е активирано заключване на корекциите, се показва съобщение за грешка:

Access Denied (Достъп отказан)
Adj Lock is On (Заклучване на корекциите е включено)

### 7.2 Бързо меню

[Quick Menu] (Бързо меню) осигурява достъп до менюта за настройване на софтвера за прости приложения.

#### 7.2.1 Бърза настройка

Бързата настройка осигурява достъп до често използвани параметри, позволявайки конфигуриране на софтвера според изискванията на приложението. За подробности относно отделните параметри вж. *глава 8 Описания на параметри*.

<b>1</b>	<b>Primary Mtr Set (Основни настройки на мотора)</b>
1-1	Motor FLC (FLC на мотора)
1-3	Start Mode (Режим на пускане)
1-4	Current Limit (Пределен ток)
1-5	Initial Current (Първоначален ток)
1-6	Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)
1-9	Excess Start Time (Допълнително време за пускане)
1-10	Stop Mode (Режим на спиране)
1-11	Stop Time (Време на спиране)
<b>2</b>	<b>Protection (Защита)</b>
2-1	Phase Sequence (Фазова последователност)
2-4	Недостатъчен ток
2-5	Undercurrent Dly (Забавяне при недостатъчен ток)
2-6	Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток)
2-7	Inst Overcurrent Dly (Забавяне при мигновено претоварване по ток)
<b>3</b>	<b>Inputs (Входове)</b>
3-3	Input A Function (Функция на вход A)
3-4	Input A Name (Име на вход A)
3-5	Input A Trip (Изключване на вход A)
3-6	Input A Trip Dly (Забавяне на изключването на вход A)
3-7	Input A Initial Dly (Първоначално забавяне на вход A)

1	Primary Mtr Set (Основни настройки на мотора)
4	Outputs (Изходи)
4-1	Relay A Function (Функция на реле A)
4-2	Relay A On Delay (Забавяне на включването на реле A)
4-3	Relay A Off Delay (Забавяне на изключването на реле A)
4-4	Relay B Function (Функция на реле B)
4-5	Relay B On Delay (Забавяне на включването на реле B)
4-6	Relay B Off Delay (Забавяне на изключването на реле B)
4-7	Relay C Function (Функция на реле C)
4-8	Relay C On Delay (Забавяне на включването на реле C)
4-9	Relay C Off Delay (Забавяне на изключването на реле C)
4-10	Low Current Flag (Флаг за нисък ток)
4-11	High Current Flag (Флаг за висок ток)
4-12	Motor Temp Flag (Флаг за температура на мотора)
5	Start/Stop Timers (Таймери за пускане/спиране)
5-1	Auto-Start Type (Тип автоматично пускане)
5-2	Auto-Start Time (Време на автоматично пускане)
5-3	Auto-Stop Type (Тип автоматично спиране)
5-4	Auto-Stop Time (Време на автоматично спиране)
8	Display (Дисплей)
8-1	Language (Език)
8-2	User Scrn Top L (Потребителски екран, горе вляво)
8-3	User Scrn Top R (Потребителски екран, горе вдясно)
8-4	User Scrn Btm L (Потребителски екран, долу вляво)
8-5	User Scrn Btm R (Потребителски екран, долу вдясно)

Таблица 7.1 Параметри в менюто за бърза настройка

## 7.2.2 Примери за настройка на приложения

Менюто за настройка на приложения улеснява конфигурирането на софтверта за често срещани приложения. Софтверът избира параметрите, които са подходящи за приложението и предлага типична настройка. Всеки параметър може да се коригира, за да отговори на конкретните изисквания.

Маркираните на дисплея стойности са предложените стойности. Стойностите, обозначени с ►, са заредените стойности.

Винаги задавайте *параметъра 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)* така, че да съответства на тока при пълно натоварване, посочен на табелката на мотора. Предложената стойност за FLC на мотора е минималния FLC на софтверта.

### Центробежна помпа

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Адаптивно управление
Профил на адаптивно пускане	Ранно ускорение
Време на изменение при пускане	10 сек
Режим на спиране	Адаптивно управление
Профил на адаптивно спиране	Късно забавяне
Време на спиране	15 сек

Таблица 7.2 Предложени стойности за приложения на центробежна помпа

### Потопяема помпа

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Адаптивно управление
Профил на адаптивно пускане	Ранно ускорение
Време на изменение при пускане	5 сек
Режим на спиране	Адаптивно управление
Профил на адаптивно спиране	Късно забавяне
Време на спиране	5 сек

Таблица 7.3 Предложени стойности за приложения на потопяема помпа

### Демпфиран вентилатор

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Неизменен ток
Ограничение на тока	350%

Таблица 7.4 Предложени стойности за приложения на демпфиран вентилатор

### Недемпфиран вентилатор

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Адаптивно управление
Профил на адаптивно пускане	Постоянно ускорение
Време на изменение при пускане	20 сек
Допълнително време за пускане	30 сек
Време на блокиран ротор	20 сек

Таблица 7.5 Предложени стойности за приложения на недемпфиран вентилатор

**Винтов компресор**

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Неизменен ток
Време на изменение при пускане	5 сек
Ограничение на тока	400%

Таблица 7.6 Предложени стойности за приложения на винтов компресор

**Възвратно-постъпателен компресор**

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Неизменен ток
Време на изменение при пускане	10 сек
Ограничение на тока	450%

Таблица 7.7 Предложени стойности за приложения на възвратно-постъпателен компресор

**Конвейер**

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Неизменен ток
Време на изменение при пускане	5 сек
Ограничение на тока	400%
Режим на спиране	Адаптивно управление
Профил на адаптивно спиране	Постоянно забавяне
Време на спиране	10 сек

Таблица 7.8 Предложени стойности за приложения на конвейер

**Ротационна трошачка**

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Неизменен ток
Време на изменение при пускане	10 сек
Ограничение на тока	400%
Допълнително време за пускане	30 сек
Време на блокиран ротор	20 сек

Таблица 7.9 Предложени стойности за приложения на ротационна трошачка

**Челюстна трошачка**

Ток при пълно натоварване на мотора	
Режим на пускане	Неизменен ток
Време на изменение при пускане	10 сек
Ограничение на тока	450%
Допълнително време за пускане	40 сек
Време на блокиран ротор	30 сек

Таблица 7.10 Предложени стойности за приложения на челюстна трошачка

**7.2.3 Записвания**

За да видите данните за производителността под формата на диаграми в реално време, влезте в меню *Loggings* (Записвания).

- Current (%FLC) (Ток (%FLC)).
- Motor Temp (%) (Температура на мотора (%)).
- Motor kW (%) (kW на мотора (%)).
- Motor kVA (%) (kVA на мотора (%)).
- Motor pf (pf на мотора).

Най-новите данни се показват в десния край на екрана. Можете да спрете временно диаграмата, за да анализирате данните, като натиснете и задържите бутона [OK]. За да възобновите диаграмата, натиснете и задръжете [OK].

**7.3 Главно меню**

[Main Menu] (Главно меню) осигурява достъп до менютата за настройване на софтверта за по-сложни приложения и за наблюдение на производителността.

**7.3.1 Параметри**

Параметрите позволяват преглед и промяна на програмируемите параметри, които управляват работата на софтверта.

За да отворите *Parameters* (Параметри), натиснете [Main Menu] (Главно меню) и изберете *Parameters* (Параметри).

**Навигиране в параметрите**

- За превъртане през групите параметри натиснете [▲] или [▼].
- За преглед на група параметри натиснете [OK].
- За да се върнете към предишното ниво, натиснете [Back] (Назад).
- За да затворите *Parameters* (Параметри), натиснете [Back] (Назад).

**Промяна на стойността на параметър**

- Превъртете до съответния параметър и натиснете [OK], за да влезете в режим на редактиране.
- За да промените настройката на параметъра, натиснете [▲] и [▼].
- За да запишете промените, натиснете [OK].  
Настройката, показана на дисплея, се записва и LCP се връща към списъка с параметри.
- За да отмените промените, натиснете [Back] (Назад). LCP се връща към списъка с параметри, без да записва промените.

- За да намерите прекия път до даден параметър, натиснете [Main Menu] (Главно меню) за 3 сек.
- Натиснете [▲] или [▼], за да изберете група параметри.
- Натиснете [OK] или [Back] (Назад), за да преместите курсора.
- Натиснете [▲] или [▼], за да изберете номера на параметъра.

Parameter shortcut (Пряк път за параметъра)
Please enter a parameter number (Въведете номера на параметъра)
01-01

**7.3.2 Пряк път до параметрите**

VLT® Soft Starter MCD 500 осигурява също и пряк път до даден параметър в менюто *Parameters (Параметри)*.

**7.3.3 Списък на параметрите**

1	<b>Primary Mtr Set (Основни настройки на мотора)</b>	4	<b>Outputs (Изходи)</b>	7-12	Adaptv Ctrl Gain-2 (Усилване на адаптивното управление-2)
1-1	Motor FLC (FLC на мотора)	4-1	Relay A Function (Функция на реле A)	7-13	Adaptv Start Prof-2 (Профил на адаптивно пускане-2)
1-2	Locked Rotor Time (Време на блокиран ротор)	4-2	Relay A On Delay (Забавяне на включването на реле A)	7-14	Adaptv Stop Prof-2 (Профил на адаптивно спиране-2)
1-3	Start Mode (Режим на пускане)	4-3	Relay A Off Delay (Забавяне на изключването на реле A)	7-15	Brake Torque-2 (Спирачен въртящ момент-2)
1-4	Current Limit (Пределен ток)	4-4	Relay B Function (Функция на реле B)	7-16	Brake Time-2 (Време на спирачката-2)
1-5	Initial Current (Първоначален ток)	4-5	Relay B On Delay (Забавяне на включването на реле B)	<b>8</b>	<b>Display (Дисплей)</b>
1-6	Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	4-6	Relay B Off Delay (Забавяне на изключването на реле B)	8-1	Language (Език)
1-7	Kick start Level (Ниво на бърз старт)	4-7	Relay C Function (Функция на реле C)	8-2	User Scrn Top L (Потребителски екран, горе вляво)
1-8	Kick start Time (Време на бърз старт)	4-8	Relay C On Delay (Забавяне на включването на реле C)	8-3	User Scrn Top R (Потребителски екран, горе вдясно)
1-9	Excess Start Time (Допълнително време за пускане)	4-9	Relay C Off Delay (Забавяне на изключването на реле C)	8-4	User Scrn Btm L (Потребителски екран, долу вляво)
1-10	Stop Mode (Режим на спиране)	4-10	Low Current Flag (Флаг за нисък ток)	8-5	User Scrn Btm R (Потребителски екран, долу вдясно)
1-11	Stop Time (Време на спиране)	4-11	High Current Flag (Флаг за висок ток)	8-6	Graph Timebase (Времева база на диаграмата)
1-12	Adaptv Control Gain (Усилване на адаптивното управление)	4-12	Motor Temp Flag (Флаг за температура на мотора)	8-7	Graph Max Adj (Регулиране на максимума на диаграмата)
1-13	Adaptv Start Profile (Профил на адаптивно пускане)	4-13	Analog Output A (Аналогов изход A)	8-8	Graph Min Adj (Регулиране на минимума на диаграмата)
1-14	Adaptv Stop Profile (Профил на адаптивно спиране)	4-14	Analog A Scale (Скала на аналогов A)	8-9	Mains Ref Volt (Референтно напрежение на захранващата мрежа)



1-15	Brake Torque (Спирачен въртящ момент)	4-15	Analog A Max Adj (Регулиране на максимума на аналогов А)	15	<b>Restrict Paramtr (Ограничени параметри)</b>
1-16	Brake Time (Време на спирачката)	4-16	Analog A Min Adj (Регулиране на минимума на аналогов А)	15-1	Access Code (Код за достъп)
2	<b>Protection (Защита)</b>	5	<b>Start/Stop Timers (Таймери за пускане/спиране)</b>	15-2	Adjustment Lock (Заклучване на корекциите)
2-1	Phase Sequence (Фазова последователност)	5-1	Auto-Start Type (Тип автоматично пускане)	15-3	Emergency Run (Аварийна работа)
2-2	Current Imbalance (Токов дисбаланс)	5-2	Auto-Start Time (Време на автоматично пускане)	15-4	Current Calibrat (Калибриране на тока)
2-3	Current Imbal Dly (Забавяне при токов дисбаланс)	5-3	Auto-Stop Type (Тип автоматично спиране)	15-5	Main Cont Time (Време за главния контактор)
2-4	Undercurrent (Недостатъчен ток)	5-4	Auto-Stop Time (Време на автоматично спиране)	15-6	Bypass Cont Time (Време за байпас контактора)
2-5	Undercurrent Dly (Забавяне при недостатъчен ток)	6	<b>Auto-Reset (Авт. нулиране)</b>	15-7	Motor Connection (Свързване на мотора)
2-6	Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток)	6-1	Auto-Reset Action (Действие при авт. нулиране)	15-8	Jog Torque (Въртящ момент при движ. с предв. фикс. скорост)
2-7	Inst Ocrnt Dly (Забавяне при мигн. претов. по ток)	6-2	Maximum Resets (Макс. бр. нулирания)	16	<b>Protection Action (Действие за защита)</b>
2-8	Frequency Check (Проверка на честотата)	6-3	Reset Dly Grp A & B (Забавяне на нулиране на група А и В)	16-1	Motor Overload (Претоварване на мотора)
2-9	Freq Variation (Вариация на честотата)	6-4	Reset Delay Grp C (Забавяне на нулиране на група С)	16-2	Current Imbalance (Токов дисбаланс)
2-10	Frequency Delay (Забавяне на честотата)	7	<b>Secondary Mtr Set (Вторични настройки на мотора)</b>	16-3	Undercurrent (Недостатъчен ток)
2-11	Restart Delay (Забавяне на рестартирането)	7-1	Motor FLC-2 (FLC-2 на мотора)	16-4	Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток)
2-12	Motor Temp Check (Проверка на темп. на мотора)	7-2	Lock Rotor Time-2 (Време на блокиран ротор-2)	16-5	Frequency (Честота)
3	<b>Inputs (Входове)</b>	7-3	Start Mode-2 (Режим на пускане-2)	16-6	Heat sink Overtemp (Свърхтемп. на радиатора)
3-1	Local/Remote (Лок./дист. управление)	7-4	Current Limit-2 (Ограничение на тока-2)	16-7	Excess Start Time (Допълнително време за пускане)
3-2	Comms in Remote (Команди в дист. режим)	7-5	Initial Crnt-2 (Първоначален ток-2)	16-8	Input A Trip (Изключване на вход А)
3-3	Input A Function (Функция на вход А)	7-6	Start Ramp-2 (Изменение при пускане-2)	16-9	Motor Thermistor (Термистор на мотора)
3-4	Input A Name (Име на вход А)	7-7	Kick-start Lvl-2 (Ниво на бърз старт-2)	16-10	Starter Comms (Комуникация със стартера)
3-5	Input A Trip (Изключване на вход А)	7-8	Kick start Time-2 (Време на бърз старт-2)	16-11	Network Comms (Комуникация с мрежата)
3-6	Input A Trip Dly (Забавяне на изключването на вход А)	7-9	Excess Strt Time-2 (Допълнително време за пускане-2)	16-12	Battery/Clock (Батерия/часовник)
3-7	Input A Initial Dly (Първоначално забавяне на вход А)	7-10	Stop Mode-2 (Режим на спиране-2)	16-13	Low Control Volts (Ниско управляващо напрежение)
3-8	Remote Reset Logic (Логика на дистанционно нулиране)	7-11	Stop Time-2 (Време на спиране-2)	-	-

## 8 Описания на параметри

### 8.1 Основни настройки на електродвигателя

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Настройките по подразбиране са обозначени с \*.

Параметрите в *Primary Motors Settings* (Основни настройки на мотора) конфигурират софтверта така, че да съответства на свързания мотор. Тези параметри описват работните характеристики на мотора и позволяват на софтверта да моделира температурата му.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Параметър 1-2 *Locked Rotor Time* (Време на блокиран ротор) определя тока на изключване за защита срещу претоварване на мотора. Неговата настройка осигурява защита срещу претоварване на мотора:

- Клас 10.
- Ток на изключване 105% от FLA или еквивалент.

#### 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)

Опция:                      Функция:

В зависимост от модела	Осигурява съответствие между софтверта и тока при пълно натоварване на свързания мотор. Задайте го със стойността за ток при пълно натоварване (FLC), указана в табелката на мотора.
	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Настройката на този параметър задава основата за изчисляването на всички базирани на тока настройки за защита.

#### 1-2 Време на блокиран ротор

Диапазон:                      Функция:

10 s (10 сек)*	[0:01–2:00 (min:s) (0:01 – 2:00 (мин:сек))]	Задава максималното време, през което електродвигателят може да издържи на тока при блокиран ротор от студено състояние, преди да достигне максималната си температура. Задайте го в съответствие с таблицата с данни на мотора.
-------------------	--	--

#### 1-3 Start Mode (Режим на пускане)

Опция:                      Функция:

	Избира режима за плавно пускане. Вижте глава 5.3 <i>Режими на пуск</i> за повече подробности.
Constant current* (Неизменен ток)	
Adaptive control (Адаптивно управление)	

#### 1-4 Пределен ток

Диапазон:                      Функция:

350%*	[100–600% FLC]	Задава ограничението на тока за плавно пускане с неизменен ток и с изменение на тока като процент от тока при пълно натоварване на мотора. Вижте глава 5.3 <i>Режими на пуск</i> за повече подробности.
-------	-------------------	---

#### 1-5 Първоначален ток

Диапазон:                      Функция:

350%*	[100–600% FLC]	Задава нивото на първоначалния ток при пускане за стартиране с изменение на тока като процент от тока при пълно натоварване на мотора. Задайте го така, че моторът да започне да ускорява веднага след началото на пускането. Ако не се изисква пускане с изменение на тока, задайте първоначалния ток със същата стойност като на ограничението на тока. Вижте глава 5.3 <i>Режими на пуск</i> за повече подробности.
-------	-------------------	---

#### 1-6 Време на изменение при пускане

Диапазон:                      Функция:

10 s (10 сек)*	[1–180 s (1 – 180 сек)]	Задава общото време на стартиране за пускане с адаптивно управление или времето на изменение за пускане с изменение на тока (от първоначалния ток до ограничението на тока). Вижте глава 5.3 <i>Режими на пуск</i> за повече подробности.
-------------------	-------------------------	---

**1-7 Ниво на бърз старт**

Диапазон:	Функция:
500%* [100–700% FLC]	<p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>УВЕЛИЧЕНО НИВО НА ВЪРТЯЩ МОМЕНТ</b></p> <p>Бързият старт подлага механичното оборудване на по-високи нива на въртящ момент.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Уверете се, че моторът, товарът и съединителите могат да издържат на допълнителния въртящ момент, преди да използвате тази функция.</li> </ul> <p>Задава нивото на тока за бърз старт.</p>

**1-8 Време на бърз старт**

Диапазон:	Функция:
0000 ms* [0–2000 ms]	<p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>УВЕЛИЧЕНО НИВО НА ВЪРТЯЩ МОМЕНТ</b></p> <p>Бързият старт подлага механичното оборудване на по-високи нива на въртящ момент.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Уверете се, че моторът, товарът и съединителите могат да издържат на допълнителния въртящ момент, преди да използвате тази функция.</li> </ul> <p>Задава продължителността на бързия старт. Настройка 0 изключва бързия старт. Вижте глава 5.3 <i>Режими на пуск</i> за повече подробности.</p>

**1-9 Допълнително време за пускане**

Диапазон:	Функция:
	<p>Допълнителното време за пускане е максималното време, през което софтверът се опитва да стартира мотора. Ако моторът не достигне до пълна скорост в рамките на програмираното ограничение, софтверът се изключва. Задайте период, който е малко по-дълъг от изисквания за нормално изправно пускане. Настройка 0 изключва защитата на допълнителното време за пускане.</p>
20 s (20 сек)*	<p>[0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (min:сек))]</p> <p>Задайте според изискванията.</p>

**1-10 Режим на спиране**

Опция:	Функция:
	<p>Избира режима на спиране. Вижте глава 5.4 <i>Режими на спиране</i> за повече подробности.</p>
Coast to stop* (Движение по инерция за спиране)	
TVR Soft Stop (Плавно спиране със ЗИИ)	
Adaptive control (Адаптивно управление)	
Brake (Спирачка)	

**1-11 Stop Time (Време на спиране)**

Диапазон:	Функция:
0 сек* [0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (min:сек))]	<p>Задава времето за плавно спиране не мотора чрез засичано изменение в напрежението или адаптивно управление. Ако е инсталиран главен контактор, той трябва да остане затворен до края на времето на спиране. За управление на главния контактор използвайте програмируем изход, конфигуриран за <i>Run</i> (Работа). Задава общото време на спиране при използване на спирачка. Вижте глава 5.4 <i>Режими на спиране</i> за повече подробности.</p>

**1-12 Усилване на адаптивното управление**

Диапазон:	Функция:
75%* [1–200%]	<p>Регулира производителността на адаптивното управление. Тази настройка засяга управлението както на пускането, така и на спирането.</p> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Не променяйте нивото по подразбиране на настройката за усилване, освен ако производителността на адаптивното усилване е незадоволителна. Ако моторът ускорява или забавя прекалено бързо в края на пускането или спирането, увеличете настройката за усилване с 5 – 10%. Ако скоростта на мотора се колебае по време на пускане или спиране, намалете малко настройката за усилване.</p>



**1-13 Профил на адаптивно пускане**

Опция:	Функция:
	Избира профила, който софтверът да използва за плавно пускане с адаптивно управление. Вижте глава 5.4 <i>Режими на спиране</i> за повече подробности.
Early acceleration (Ранно ускорение)	
Constant acceleration (Постоянно ускорение)*	
Late acceleration (Късно ускорение)	

**1-14 Профил на адаптивно спиране**

Опция:	Функция:
	Избира профила, който софтверът да използва за плавно спиране с адаптивно управление. Вижте глава 5.4 <i>Режими на спиране</i> за повече подробности.
Early deceleration (Ранно забавяне)	
Constant deceleration* (Постоянно забавяне*)	
Late acceleration (Късно ускорение)	

**8.1.1 Спирачка**

Спирачката използва подаване на постоянен ток за активно забавяне на електродвигателя. Вижте глава 5.4 *Режими на спиране* за повече подробности.

**1-15 Brake Torque (Спирачен въртящ момент)**

Диапазон:	Функция:
20%* [20–100%]	Задава количеството спирачен въртящ момент, което софтверът използва за забавяне на мотора.

**1-16 Време на спиращата**

Диапазон:	Функция:
1 сек* [1 – 30 сек]	Задава продължителността на подаване на постоянен ток по време на спиране със спирачка. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Този параметър се използва с параметър 1-11 <i>Stop Time (Време на спиране)</i> . Вижте глава 5.4 <i>Режими на спиране</i> за подробности.

**8.2 Protection (Защита)**

**2-1 Phase Sequence (Фазова последователност)**

Опция:	Функция:
	Избира фазовата последователност, която софтверът разрешава при пускане. По време на проверките преди пускането софтверът проверява последователността на фазите при входните си клеми. Ако действителната последователност не съответства на избраната опция, софтверът се изключва.
Any sequence (Всякаква последователност)*	
Positive only (Само положителна)	
Negative only (Само отрицателна)	

**8.2.1 Current Imbalance (Токов дисбаланс)**

Ако токовете в 3-те фази се различават с повече от определена стойност, софтверът може да се конфигурира така, че да се изключва. Дисбалансът се изчислява като разликата между най-високия и най-ниския ток на всичките 3 фази в процент от най-високия ток.

Чувствителността на откриването на токов дисбаланс се намалява с 50% по време на пускане и плавно спиране.

**2-2 Токов дисбаланс**

Диапазон:	Функция:
30%* [10–50%]	Задава точката на изключване за защита при токов дисбаланс.

**2-3 Забавяне при токов дисбаланс**

Диапазон:	Функция:
3 s (3 сек)* [0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (мин:сек))]	Забавя реакцията на софтвера при токов дисбаланс, предотвратявайки изключване поради моментни колебания.

## 8.2.2 Недостатъчен ток

Ако средният ток на всичките 3 фази падне под определено ниво, докато моторът работи, софтвертерът може да се конфигурира така, че да се изключва.

### 2-4 Undercurrent (Недостатъчен ток)

Диапазон:	Функция:
20%* [0–100%]	Задава точката на изключване за защита при недостатъчен ток като процент от тока при пълно натоварване на мотора. Задайте ниво между нормалния работен диапазон и намагнитващия (без товар) ток на мотора (обикновено 25 – 35% от тока при пълно натоварване). Настройка 0 изключва защитата при недостатъчен ток.

### 2-5 Забавяне при недостатъчен ток

Диапазон:	Функция:
5 s (5 сек)* [0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (мин:сек))]	Забавя реакцията на софтвертера при недостатъчен ток, предотвратявайки изключване поради моментни колебания.

## 8.2.3 Мигновено претоварване по ток

Ако средният ток на всичките 3 фази надвиши определено ниво, докато моторът работи, софтвертерът може да се конфигурира така, че да се изключва.

### 2-6 Мигновено претоварване по ток

Диапазон:	Функция:
400%* [80–600% FLC]	Задава точката на изключване за защита при мигновено претоварване по ток като процент от тока при пълно натоварване на мотора.

### 2-7 Забавяне при мигновено претоварване по ток

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–1:00 (min:s) (0:00 – 1:00 (мин:сек))]	Забавя реакцията на софтвертера при претоварване по ток, предотвратявайки изключване поради моментни събития на претоварване по ток.

## 8.2.4 Изключване при вариации в честотата

Софтвертерът наблюдава честотата на захранващата мрежа по време на работата и може да се конфигурира така, че да се изключва, ако вариациите в честотата надхвърлят определен толеранс.

### 2-8 Проверка на честотата

Опция:	Функция:
	Определя кога софтвертерът наблюдава за вариации в честотата, водещи до изключване.
Do not Check (Без проверка)	
Start Only (Само при пускане)	
Start/Run (При пускане/ работа)*	
Run Only (Само при работа)	

### 2-9 Вариация на честота

Опция:	Функция:
	Избира толеранса на софтвертера за вариация на честотата.
±2 Hz	
±5 Hz*	
±10 Hz	
±15 Hz	

### 2-10 Забавяне на честотата

Диапазон:	Функция:
1 s (1 сек)* [0:01–4:00 (min:s) (0:01 – 4:00 (мин:сек))]	Забавя реакцията на софтвертера при смущения в честотата, предотвратявайки изключване поради моментни колебания. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Ако честотата на захранващата мрежа падне под 35 Hz или се повиши над 75 Hz, софтвертерът се изключва незабавно.

### 2-11 Забавяне на рестартирането

Диапазон:	Функция:
10 s (10 сек)* [00:01–60:00 (min:s) (00:01 – 60:00 (мин:сек))]	Софтвертерът може да се конфигурира така, че да налага принудително забавяне между края на спиране и началото на следващото пускане. Докато трае забавянето на рестартирането, дисплеят показва времето, което остава до момента, в който може да се опита друго пускане.

**2-11 Забавяне на рестартирането**

Диапазон:	Функция:
	<p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Забавянето на рестартирането се засича от края на всяко спиране. Промените в настройката за забавяне на рестартирането влизат в сила след следващото спиране.</p>

**2-12 Проверка на темп. на мотора**

Опция:	Функция:
	<p>Избира дали софтверът да проверява за наличието на достатъчен термален капацитет за успешно пускане на мотора. Софтверът сравнява изчислената температура на мотора с покачането на температурата от неговото последно пускане. Софтверът работи само ако моторът е охладен достатъчно, за да може да се стартира успешно.</p>
Do not Check (Без проверка)*	
Check (Проверка)	

### 8.3 Входи

**3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление)**

Опция:	Функция:
	<p>Избира кога бутоните [Auto On] (Авт. вкл.) и [Hand On] (Ръчно вкл.) могат да бъдат използвани за превключване в режим на ръчно включване или на автоматично включване.</p>
Lcl/Rmt anytime (Лок./дист. по всяко време)*	Превключвайте между локално и дистанционно управление по всяко време.
Local Control Only (Само локално управление)	Всички дистанционни входи са изключени.
Remote Control Only (Само дистанционно управление)	Бутоните [Hand On] (Ръчно вкл.) и [Auto On] (Авт. вкл.) са изключени.

**3-2 Команди в дист. режим**

Опция:	Функция:
	<p>Избира дали софтверът да приема команди за пускане и спиране от мрежата за серийна комуникация в <i>дистанционен</i> режим.</p> <p>Команди, които са разрешени винаги:</p>

**3-2 Команди в дист. режим**

Опция:	Функция:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Принудително изключване на командите.</li> <li>Локално/отдалечено управление.</li> <li>Пробно пускане</li> <li>Нулиране.</li> </ul>
Disable Ctrl in RMT (Искл. на управлението в дист. режим)	
Enable Ctrl in RMT (Вкл. на управлението в дист. режим)*	

**3-3 Функция на вход А**

Опция:	Функция:
	<p>Избира функцията на вход А.</p>
Motor setselect (Избор на настройка на мотора)*	<p>Софтверът може да се конфигурира с 2 отделни набора от данни за мотора. Основните данни за мотора се програмират с помощта на <i>параметри от 1-1 до 1-16</i>. Вторичните данни за мотора се програмират с помощта на <i>параметри от 7-1 до 7-16</i>.</p> <p>За да използвате вторичните данни за мотора, задайте настройка <i>Motor Set Select (Избор на настройките на мотора)</i> за този параметър и затворете клеми 11 и 16, преди да дадете команда за пускане. Софтверът проверява кои данни за мотора да използва в началото на пускането и използва тези данни през целия цикъл на пускане/спиране.</p>
Input Trip (N/O) (Изключване на вход (N/O))	<p>Вход А може да се използва за изключване на софтвера. Когато този параметър е зададен с <i>Input Trip (N/O) (Изключване на вход (N/O))</i>, затворена верига през клеми 11 и 16 изключва софтвера (<i>параметри от 3-5 до 3-7</i>).</p>
Input Trip (N/C) (Изключване на вход (N/C))	<p>Когато този параметър е зададен с <i>Input Trip (N/C) (Изключване на вход (N/C))</i>, отворена верига през клеми 11 и 16 изключва софтвера (<i>параметри от 3-5 до 3-7</i>).</p>
Local/Remote Select (Избор на лок./дист.)	<p>Вход А може да се използва за избор между локално и дистанционно управление вместо бутоните на LCP. Когато входът е отворен, софтверът е в режим на включване на ръчно управление и може да се управлява от LCP. Когато входът е затворен, софтверът е в дистанционен режим. Бутоните [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) и [Auto On] (Вкл. на</p>

**3-3 Функция на вход А**

Опция:	Функция:
	автоматично управление) са изключени и софтверът игнорира всички команди за избор на локално/дистанционно управление от мрежата за серийна комуникация. За да използвате Вход А за избор между локално и дистанционно управление, задайте <i>параметър 3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление)</i> с настройка <i>LCL/RMT Anytime (Лок./дист. по всяко време)</i> .
Аварийна работа	При аварийна работа софтверът продължава да работи, докато не бъде спряно, като игнорира всички изключения и предупреждения (вж. <i>параметър 15-3 Emergency Run (Аварийна работа)</i> за подробности). Затварянето на веригата през клемите 11 и 16 активира аварийната работа. Отварянето на веригата слага край на аварийната работа и софтверът спира мотора.
Starter disable (Изключване на стартера)	Софтверът може да бъде изключен чрез входовете за управление. Отворена верига през клемите 11 и 16 изключва софтвера. Софтверът няма да реагира на команди за пускане. Ако работи, софтверът позволява на мотора да се движи по инерция, докато спре, като игнорира режима на плавно спиране, зададен в <i>параметър 1-10 Stop Mode (Режим на спиране)</i> . Когато веригата през клемите 11 и 16 е отворена, софтверът позволява на мотора да се движи по инерция, докато спре.
Jog forward (Джогинг напред)	Активира движение с предварително фиксирана скорост в посока напред (работи само в дистанционен режим).
Jog reverse (Джогинг назад)	Активира движение с предварително фиксирана скорост в обратна посока (работи само в дистанционен режим).

**3-4 Име на вход А**

Опция:	Функция:
	Избира съобщение, което да се показва на LCP, когато вход А е активен.
Input trip* (Изключване на вход*)	
Low pressure (Ниско налягане)	
High pressure (Високо налягане)	
Pump fault (Неизправност в помпата)	
Low level (Ниско ниво)	
High level (Високо ниво)	

**3-4 Име на вход А**

Опция:	Функция:
No flow (Няма поток)	
Starter disable (Изключване на стартера)	
Controller (Контролер)	
PLC	
Vibration Alarm (Аларма за вибрация)	

**3-5 Изключване на вход А**

Опция:	Функция:
	Избира кога може да възникне изключване на входа.
Always Active* (Винаги активно*)	Изключване може да възникне по всяко време, когато софтверът получава захранване.
Operating Only (Само при функциониране)	Изключване може да възникне, докато софтверът работи, спира или стартира.
Run Only (Само при работа)	Изключване може да възникне само докато софтверът работи.

**3-6 Забавяне на изключването на вход А**

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (мин:сек))]	Задава забавяне между активирането на входа и изключването на софтвера.

**3-7 Първоначално забавяне на вход А**

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [00:00–30:00 (min:s) (00:00 – 30:00 (мин:сек))]	Задава забавяне преди изключването на входа. Първоначалното забавяне се засича от момента на получаване на сигнал за пускане. Състоянието на входа се игнорира до момента, в който първоначалното забавяне изтече.

**3-8 Логика на дистанционно нулиране**

Опция:	Функция:
	Избира дали входът за дистанционно нулиране на софтвера (клемите 25 и 18) е нормално отворен, или нормално затворен.
Normally closed* (Нормално затворено*)	
Normally open (Нормално отворено)	

## 8.4 Изходи

## 4-1 Функция на реле А

Опция:	Функция:
	Избира функцията на реле А (нормално отворено).
Off (Изключено)	Реле А не се използва
Main contactor (Главен контактор)*	Релето се затваря, когато софтстартерът получи команда за пускане, и остава затворено, докато моторът получава напрежение.
Run (Работа)	Релето се затваря, когато стартерът премине в състояние на работа.
Trip (Изключване)	Релето се затваря, когато стартерът се изключи.
Warning (Предупреждение)	Релето се затваря, когато стартерът изведе предупреждение.
Low current flag (Флаг за нисък ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът за нисък ток ( <i>параметър 4-10 Low Current Flag (Флаг за нисък ток)</i> ).
High current flag (Флаг за висок ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът при висок ток ( <i>параметър 4-11 High Current Flag (Флаг за висок ток)</i> ).
Motor temp flag (Флаг за температура на мотора)	Релето се затваря, когато се активира флагът за температура на мотора ( <i>параметър 4-12 Motor Temperature Flag (Флаг за температура на мотора)</i> ).

## 8.4.1 Забавяния на реле А

Софтстартерът може да се конфигурира така, че да изчаква, преди да отвори или затвори реле А.

## 4-2 Relay A On Delay (Забавяне на включването на реле А)

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–5:00 (min:s) (0:00 – 5:00 (мин:сек))]	Задава забавяне на затварянето на реле А.

## 4-3 Забавяне на изключването на реле А

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–5:00 (min:s) (0:00 – 5:00 (мин:сек))]	Задава забавяне на повторното отваряне на реле А.

## 8.4.2 Релета В и С

Параметри от 4-4 до 4-9 конфигурират работата на релета В и С по същия начин, по който параметри от 4-1 до 4-3 конфигурират реле А. Вижте параметър 4-2 Relay A On Delay (Забавяне на включването на реле А) и параметър 4-3 Relay A Off Delay (Забавяне на изключването на реле А) за подробности.

- Реле В е превключващо реле.
- Реле С е нормално отворено.

## 4-4 Функция на реле В

Опция:	Функция:
	Избира функцията на Реле В (превключващо).
Off (Изключено)	Реле В не се използва.
Main contactor (Главен контактор)	Релето се затваря, когато софтстартерът получи команда за пускане, и остава затворено, докато моторът получава напрежение.
Run (Работа)*	Релето се затваря, когато софтстартерът премине в състояние на работа.
Trip (Изключване)	Релето се затваря, когато софтстартерът се изключи.
Warning (Предупреждение)	Релето се затваря, когато софтстартерът изведе предупреждение.
Low current flag (Флаг за нисък ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът за нисък ток ( <i>параметър 4-10 Low Current Flag (Флаг за нисък ток)</i> ).
High current flag (Флаг за висок ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът при висок ток ( <i>параметър 4-11 High Current Flag (Флаг за висок ток)</i> ).
Motor temp flag (Флаг за температура на мотора)	Релето се затваря, когато се активира флагът за температура на мотора ( <i>параметър 4-12 Motor Temperature Flag (Флаг за температура на мотора)</i> ).

## 4-5 Забавяне на включването на реле В

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–5:00 (min:s) (0:00 – 5:00 (мин:сек))]	Задава забавяне на затварянето на реле В.

## 4-6 Забавяне на изключването на реле В

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–5:00 (min:s) (0:00 – 5:00 (мин:сек))]	Задава забавяне на повторното отваряне на реле В.

**4-7 Функция на реле С**

Опция:	Функция:
	Избира функцията на Реле С (нормално отворено).
Off (Изключено)	Реле С не се използва.
Main contactor (Главен контактор)	Релето се затваря, когато софтстартерът получи команда за пускане, и остава затворено, докато моторът получава напрежение.
Run (Работа)	Релето се затваря, когато софтстартерът премине в състояние на работа.
Trip (Изключване)*	Релето се затваря, когато софтстартерът се изключи.
Warning (Предупреждение)	Релето се затваря, когато софтстартерът изведе предупреждение.
Low current flag (Флаг за нисък ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът за нисък ток ( <i>параметър 4-10 Low Current Flag (Флаг за нисък ток)</i> ).
High current flag (Флаг за висок ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът при висок ток ( <i>параметър 4-11 High Current Flag (Флаг за висок ток)</i> ).
Motor temp flag (Флаг за температура на мотора)	Релето се затваря, когато се активира флагът за температура на мотора ( <i>параметър 4-12 Motor Temperature Flag (Флаг за температура на мотора)</i> ).

**4-8 Забавяне на включването на реле С**

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–5:00 (min:s) (0:00 – 5:00 (мин:сек))]	Задава забавяне на затварянето на реле С.

**4-9 Забавяне на изключването на реле С**

Диапазон:	Функция:
0 s (0 сек)* [0:00–5:00 (min:s) (0:00 – 5:00 (мин:сек))]	Задава забавяне на повторното отваряне на реле С.

**8.4.3 Флаг за нисък ток и флаг за висок ток**

Софтстартерът има флагове за нисък и висок ток, за да изведе ранни предупреждения за аномална работа. Флаговете за ток могат да се конфигурират така, че да указват аномално ниво на тока по време на работа, между нормалното работно ниво и нивата за изключване при недостатъчен ток или мигновено претоварване по ток. Флаговете могат да изпратят сигнал за ситуацията до външно оборудване през 1 от програмируемите изходи. Флаговете се изчистват, когато токът се върне в нормалния работен диапазон от 10% от програмираната стойност на флага.

**4-10 Флаг за нисък ток**

Диапазон:	Функция:
50%* [1–100% FLC]	Задава нивото, при което се активира флагът за нисък ток, като процент от тока при пълно натоварване на електродвигателя.

**4-11 Флаг за висок ток**

Диапазон:	Функция:
100%* [50–600% FLC]	Задава нивото, при което се активира флагът за висок ток, като процент от тока при пълно натоварване на електродвигателя.

**8.4.4 Флаг за температура на мотора**

Софтстартерът има флаг за температура на мотора, за да изведе ранни предупреждения за аномална работа. Флагът може да укаже, че моторът работи над нормалната си работна температура, но по-ниско от ограничението за претоварване. Флагът може да изпрати сигнал за ситуацията до външно оборудване през 1 от програмируемите изходи.

**4-12 Флаг за температура на мотора**

Диапазон:	Функция:
80%* [0–160%]	Задава нивото, при което се активира флагът за температура на мотора, като процент от неговия термален капацитет.

### 8.4.5 Аналогов изход А

Софтстартърът има аналогов изход, който може да бъде свързан към сродно оборудване за наблюдение на производителността на мотора.

#### 4-13 Аналогов изход А

Опция:	Функция:
	Избира каква информация да се предава през аналоговия изход А.
Current (% FLC) (Ток (% FLC))	Токът като процент от тока при пълно натоварване на мотора.
Motor Temp (%) (Температура на мотора (%))	Температурата на мотора като процент от неговия термален капацитет.
Motor kW (%) (kW на мотора (%))	Измерените kW на мотора като процент от максималните kW.
Motor kVA (%) (kVA на мотора (%))	Измерените киловолтампери на мотора като процент от максималните kVA
Motor pf (pf на мотора)	Коефициентът на мощност на мотора, измерен от софтстартера. <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерване на kW на мотора: <math>\sqrt{3}</math> x среден ток x референтно напрежение на захранващата мрежа x измерения коефициент на мощност.</li> <li>Максимални kW на мотора: <math>\sqrt{3}</math> x FLC на мотора x референтно напрежение на захранващата мрежа. Коефициентът на мощност се приема за 1.</li> <li>Измерване на kVA мотора: <math>\sqrt{3}</math> x среден ток x референтно напрежение на захранващата мрежа.</li> <li>Максимални kVA на мотора: <math>\sqrt{3}</math> x FLC на мотора x референтно напрежение на захранващата мрежа.</li> </ul>

#### 4-14 Скала на аналогов А

Опция:	Функция:
	Избира диапазона на изхода.
0-20 mA (0 - 20 mA)	
4-20 mA* (4 - 20 mA*)	

#### 4-15 Регулиране на максимума на аналогов А

Диапазон:	Функция:
100%* [0-600%]	Калибрира горната граница на аналоговия изход така, че да съответства на сигнала, измерен чрез външно устройство за измерване на тока.

#### 4-16 Регулиране на минимума на аналогов А

**Диапазон:** [0-600%] **Функция:**

0%*		Калибрира долната граница на аналоговия изход така, че да съответства на сигнала, измерен чрез външно устройство за измерване на тока.
-----	--	--

### 8.5 Таймери за пускане/спиране

## ВНИМАНИЕ

### НЕЖЕЛАН ПУСК

Таймерът за автоматично пускане заменя всички останали форми на управление. Моторът може да се стартира без предупреждение.

#### 5-1 Тип автоматично пускане

**Опция:** **Функция:**

	Избира дали софтстартърът изпълнява автоматично пускане след определено забавяне, или в определен момент от деня.
Off (Изкл.)*	Софтстартърът не изпълнява автоматично пускане.
Timer (Таймер)	Софтстартърът изпълнява автоматично пускане след забавяне, засичано от следващото спиране, както е посочено в <i>параметър 5-2 Auto-start Time (Време на автоматично пускане)</i> .
Clock (Часовник)	Софтстартърът изпълнява автоматично пускане в момента, програмиран в <i>параметър 5-2 Auto-start Time (Време на автоматично пускане)</i> .

#### 5-2 Време на автоматично пускане

**Диапазон:** **Функция:**

1 min (1 мин)*	[00:01-24:00 (hrs:min) (00:01 - 24:00 (часове:мин))]	Задава времето, в което софтстартърът да изпълни автоматично пускане, в 24-часов формат.
----------------	--	--

#### 5-3 Тип автоматично спиране

**Опция:** **Функция:**

	Избира дали софтстартърът изпълнява автоматично спиране след определено забавяне, или в определен момент от деня.
Off (Изкл.)*	Софтстартърът не изпълнява автоматично спиране.
Time (Час)	Софтстартърът изпълнява автоматично спиране след забавяне, засичано от следващото пускане, както е посочено в <i>параметър 5-4 Auto-stop Time (Тун автоматично спиране)</i> .
Clock (Часовник)	Софтстартърът изпълнява автоматично спиране в момента, програмиран в <i>параметър 5-4 Auto-stop Time (Тун автоматично спиране)</i> .

**5-4 Време на автоматично спиране**

Диапазон:	Функция:
1 min (1 мин)* [00:01–24:00 (hrs:min) (00:01 – 24:00 (часове:мин))]	Задава времето, в което софтстартерът да изпълни автоматично спиране, в 24-часов формат. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Не използвайте тази функция с дистанционно 2-проводниково управление. Софтстартерът ще приема команди за пускане и спиране от дистанционните входове или мрежата за серийна комуникация. За да изключите локалното или дистанционното управление, използвайте <i>параметър 3-1 Local/Remote (Лок./дист. управление)</i> . Ако се разреши автоматично пускане и потребителят е в системата на менютата, автоматичното пускане ще се активира, ако времето за работа с менюто изтече (ако не бъде извършено действие с LCP в рамките на 5 минути).

8

**8.6 Авто ресет**

Софтстартерът може да се програмира така, че да нулира автоматично определени изключения, което помага за намаляване на времето на принудителен престой. Изключенията са разделени в 3 категории за автоматично нулиране в зависимост от риска за софтстартера:

Група	
A	Токов дисбаланс
	Загуба на фаза
	Загуба на мощност
	Честота
B	Недостатъчен ток
	Мигновено претоварване по ток
	Изключване на вход A
C	Претоварване на мотора
	Термистор на мотора
	Свърхтемпература на радиатора

Таблица 8.1 Категории изключения за автоматично нулиране

Другите изключения не могат да се нулират автоматично.

Тази функция е идеална за дистанционни инсталации, използващи 2-проводниково управление в режим на автоматично включване. Ако 2-проводниковият сигнал за пускане е наличен след автоматично нулиране, софтстартерът ще се рестартира.

**6-1 Действие при авт. нулиране**

Опция:	Функция:
	Избира кои изключения могат да бъдат нулирани автоматично.
Do not Auto-Reset* (Без авт. нулиране*)	
Reset Group A (Нулиране на група A)	
Reset Group A & B (Нулиране на група A и B)	
Reset Group A, B & C (Нулиране на група A, B и C)	

**6-2 Макс. бр. нулирания**

Диапазон:	Функция:
1* [1–5]	Задава колко пъти софтстартерът може да се нулира автоматично, ако продължи да се изключва. Броячът на нулирането се увеличава с 1 при всяко автоматично нулиране и се намалява с 1 след всеки цикъл на успешно пускане/спиране.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако стартерът се нулира ръчно, броячът на нулирането се връща на 0.

**8.6.1 Забавяне на автоматичното нулиране**

Софтстартерът може да се конфигурира така, че да изчаква, преди да нулира автоматично дадено изключване. Могат да се зададат отделни забавяния за изключенията в групи A и B или в група C.

**6-3 Забавяне на нулирането на група A и B**

Диапазон:	Функция:
5 s (5 сек)* [00:05–15:00 (min:s) (00:05 – 15:00 (мин:сек))]	Задава забавянето преди извършване на нулиране на изключенията в група A и група B.

**6-4 Забавяне на нулирането на група C**

Диапазон:	Функция:
5 minutes (5 минути)* [5–60 (minutes) (5 – 60 (минути))]	Задава забавянето преди извършване на нулиране на изключенията в група C.



## 8.7 Вторични настройки на мотора

Вижте параметри от 1-1 до 1-16 за подробности.

### 7-1 FLC на електродвигателя

Диапазон:	Функция:
[Motor dependent (В зависимост от електродвигателя)]	Задава вторичния ток при пълно натоварване на електродвигателя.

### 7-2 Време на блокиран ротор-2

Диапазон:	Функция:
10 s (10 сек)*	[0:01–2:00 (min:s) (0:01 – 2:00 (мин:сек))]
	Задава максималното време, през което моторът може да работи с тока при блокиран ротор от студено състояние, преди да достигне максималната си температура. Задайте го в съответствие с таблицата с данни на мотора. Ако тази информация не е налична, задайте стойността на <20 сек.

### 7-3 Start Mode-2 (Режим на пускане-2)

Опция:	Функция:
	Избира режима за плавно пускане.
Constant current* (Неизменен ток)	
Adaptive control (Адаптивно управление)	

### 7-4 Ограничение на тока-2

Диапазон:	Функция:
350%*	[100–600% FLC]
	Задава ограничението на тока за плавно пускане с неизменен ток и с изменение на тока като процент от тока при пълно натоварване на мотора.

### 7-5 Първоначален ток-2

Диапазон:	Функция:
350%*	[100–600% FLC]
	Задава нивото на първоначалния ток при пускане за стартиране с изменение на тока като процент от тока при пълно натоварване на мотора. Задайте го така, че моторът да започне да ускорява веднага след началото на пускането. Ако не се изисква пускане с изменение на тока, задайте първоначалния ток със същата стойност като на ограничението на тока.

### 7-6 Време на изменение при пускане

Диапазон:	Функция:
10 s (10 сек)*	[1–180 s (1 – 180 сек)]
	Задава общото време на стартиране за пускане с адаптивно управление или времето на изменение за пускане с изменение на тока (от първоначалния ток до ограничението на тока).

### 7-7 Ниво на бърз старт-2

Диапазон:	Функция:
500%*	[100–700% FLC]
	Задава нивото на тока за бърз старт.

### 7-8 Време на бърз старт-2

Диапазон:	Функция:
0000 ms*	[0–2000 ms]
	Задава продължителността на бързия старт. Настройка 0 изключва бързия старт.

### 7-9 Допълнително време за пускане-2

Диапазон:	Функция:
	Допълнителното време за пускане е максималното време, през което софтверът се опитва да стартира мотора. Ако моторът не достигне до пълна скорост в рамките на програмираното ограничение, софтверът се изключва. Задайте период, който е малко по-дълъг от изисквания за нормално изправно пускане. Настройка 0 изключва защитата на допълнителното време за пускане.
20 s (20 сек)*	[0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (мин:сек))]
	Задайте според изискванията.

### 7-10 Stop Mode-2 (Режим на спиране-2)

Опция:	Функция:
	Избира режима на спиране.
Coast to stop* (Движение по инерция за спиране)	
TVR Soft Stop (Плавно спиране със ЗИН)	
Adaptive control (Адаптивно управление)	
Brake (Спиратка)	

### 7-11 Stop Time-2 (Време на спиране-2)

Диапазон:	Функция:
0 сек*	[0:00–4:00 (min:s) (0:00 – 4:00 (мин:сек))]
	Задава времето на спиране.

**7-12 Усилване на адаптивното управление-2**
**Диапазон:**      **Функция:**

75%*	[1-200%]	Регулира производителността на адаптивното управление. Настройката засяга управлението както на пускането, така и на спирането. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Не променяйте нивото по подразбиране на настройката за усилване, освен ако производителността на адаптивното усилване е незадоволителна. Ако моторът ускорява или забавя твърде бързо в края на пускането или спирането, увеличете настройката за усилване с 5 – 10%. Ако скоростта на мотора се колебае по време на пускане или спиране, намалете малко настройката за усилване.
------	----------	---

**7-13 Профил на адаптивно пускане-2**
**Опция:**      **Функция:**

		Избира профила, който софтвертерът да използва за плавно пускане с адаптивно управление.
Early acceleration (Ранно ускорение)		
Constant acceleration* (Постоянно ускорение*)		
Late acceleration (Късно ускорение)		

**7-14 Профил на адаптивно спиране-2**
**Опция:**      **Функция:**

		Избира профила, който софтвертерът да използва за плавно спиране с адаптивно управление.
Early deceleration (Ранно забавяне)		
Constant deceleration* (Постоянно забавяне*)		
Late acceleration (Късно ускорение)		

**7-15 Brake Torque-2 (Спирачен въртящ момент-2)**
**Диапазон:**      **Функция:**

20%*	[20-100%]	Задава количеството спиращ вѐртящ момент, което софтвертерът използва за забавяне на мотора.
------	-----------	--

**7-16 Brake Time-2 (Време на спирачката-2)**
**Диапазон:**      **Функция:**

1 сек*	[1 – 30 сек]	<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Този параметър се използва с параметър 7-11 Stop Time-2 (Време на спиране-2). Задава продължителността на подаване на постоянен ток по време на спиране със спирачка.
--------	--------------	--

**8.8 Дисплей**
**8-1 Language (Език)**
**Опция:**      **Функция:**

	Избира на какъв език да се показват съобщенията и обратната връзка на LCP.
Английски (English)*	
Китайски (中文)	
Испански (Español)	
Немски (Deutsch)	
Португалски (Português)	
Френски (Français)	
Италиански (Italiano)	
Руски (Русский)	

**8.8.1 Програмируем потребителски екран**

Избира кои 4 елемента да се показват в програмируемия екран за наблюдение.

**8-2 Потребителски екран – горе вляво**
**Опция:**      **Функция:**

	Избира елемента, който се показва в горната лява част на екрана.
Blank (Празен)	Не се показват данни в избраната област, което позволява показване на дълги съобщения без застъпване.
Starter state (Състояние на стартера)	Работното състояние на софтвертера (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за Top L (Горе вляво) и Btm L (Долу вляво).
Motor current (Ток на мотора)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на мотора)*	Коефициентът на мощност на мотора, измерен от софтвертера.
Mains frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на мотора)	Работната мощност на мотора в kW.
Motor hp (К.с. на мотора)	Работната мощност на мотора в конски сили.

**8-2 Потребителски екран – горе вляво**

Опция:	Функция:
Motor temp (Температура на мотора)	Температурата на мотора, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на kWh, през които моторът е работел чрез софтверта.
Hours Run (Работни часове)	Броят на часовете, през които моторът е работел чрез софтверта.

**8-3 Потребителски екран – горе вдясно**

Опция:	Функция:
	Избира елемента, който се показва в горната дясна част на екрана.
Blank (Празен)*	Не се показват данни в избраната област, което позволява показване на дълги съобщения без застъпване.
Starter state (Състояние на стартера)	Работното състояние на софтверта (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за <i>Top L (Горе вляво)</i> и <i>Btm L (Долу вляво)</i> .
Motor current (Ток на мотора)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на мотора)	Коефициентът на мощност на мотора, измерен от софтверта.
Mains frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на мотора)	Работната мощност на мотора в kW.
Motor hp (К.с. на мотора)	Работната мощност на мотора в конски сили.
Motor temp (Температура на мотора)	Температурата на мотора, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на kWh, през които моторът е работел чрез софтверта.
Hours Run (Работни часове)	Броят на часовете, през които моторът е работел чрез софтверта.

**8-4 Потребителски екран – долу вляво**

Опция:	Функция:
	Избира елемента, който се показва в долната лява част на екрана.
Blank (Празен)	Не се показват данни в избраната област, което позволява показване на дълги съобщения без застъпване.
Starter state (Състояние на стартера)	Работното състояние на софтверта (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за <i>Top L (Горе вляво)</i> и <i>Btm L (Долу вляво)</i> .
Motor current (Ток на мотора)	Средният ток, измерен в 3-те фази.

**8-4 Потребителски екран – долу вляво**

Опция:	Функция:
Motor pf (pf на мотора)	Коефициентът на мощност на мотора, измерен от софтверта.
Mains frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на мотора)	Работната мощност на мотора в kW.
Motor hp (К.с. на мотора)	Работната мощност на мотора в конски сили.
Motor temp (Температура на мотора)	Температурата на мотора, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на kWh, през които моторът е работел чрез софтверта.
Hours Run* (Работни часове*)	Броят на часовете, през които моторът е работел чрез софтверта.

**8-5 Потребителски екран – долу вдясно**

Опция:	Функция:
	Избира елемента, който се показва в долната дясна част на екрана.
Blank (Празен)*	Не се показват данни в избраната област, което позволява показване на дълги съобщения без застъпване.
Starter state (Състояние на стартера)	Работното състояние на софтверта (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за <i>Top L (Горе вляво)</i> и <i>Btm L (Долу вляво)</i> .
Motor current (Ток на мотора)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на мотора)	Коефициентът на мощност на мотора, измерен от софтверта.
Mains frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на мотора)	Работната мощност на мотора в kW.
Motor hp (К.с. на мотора)	Работната мощност на мотора в конски сили.
Motor temp (Температура на мотора)	Температурата на мотора, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на kWh, през които моторът е работел чрез софтверта.
Hours Run (Работни часове)	Броят на часовете, през които моторът е работел чрез софтверта.

## 8.8.2 Диаграми на производителността

Менюто на записванията ви позволява да прегледате данните за производителността под формата на диаграми в реално време.

Най-новите данни се показват в десния край на екрана. Можете да спрете временно диаграмата, за да анализирате данните, като натиснете и задържите [OK]. За да възобновите диаграмата, натиснете и задържете [OK].

### 8-6 Graph Timebase (Времева база на диаграмата)

Опция:	Функция:
	Задава времевата скала на диаграмата. Диаграмата прогресивно заменя старите данни с нови.
10 s (10 сек)*	
30 s (30 сек)	
1 minute (1 минута)	
5 minutes (5 минути)	
10 minutes (10 минути)	
30 minutes (30 минути)	
1 hour (1 час)	

### 8-7 Регулиране на максимума на диаграма

Диапазон:	Функция:
400%* [0–600%]	Регулира горната граница на диаграмата за производителността.

### 8-8 Регулиране на минимума на диаграма

Диапазон:	Функция:
0%* [0–600%]	Регулира долната граница на диаграмата за производителността.

### 8-9 Референтно напрежение на захранващата мрежа

Диапазон:	Функция:
400 V* [100–690 V]	Задава номиналното напрежение за функциите за наблюдение на LCP. Номиналното напрежение се използва за изчисляване на kW и киловолт-амперите (kVA) на мотора, но не засяга защитата за управление на мотора на софтверта. Въведете измереното мрежово напрежение.

## 8.9 Ограничени параметри

### 15-1 Код за достъп

**Диапазон:**      **Функция:**

0000*	[0000–9999]	Задава кода за достъп за влизане в инструментите за симулация и нулираната на броячите или в ограничената част от менюто за програмиране ( <i>група параметри 15 Restricted Parameters (Ограничени параметри)</i> и следващите). Натиснете [Back] (Назад) [OK], за да изберете цифра за промяна, и използвайте [▲] и [▼], за да промените стойността. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Ако загубите кода за достъп, свържете се с местния доставчик на Danfoss, за да получите главен код за достъп, който ще ви позволи да програмирате нов код за достъп.
-------	-------------	--

### 15-2 Заклучване на корекциите

**Опция:**      **Функция:**

		Указва дали LCP позволява промяна на параметрите чрез менюто за програмиране.
Read & Write (Четене и запис)*		Позволява промяната на стойностите на параметрите в менюто за програмиране.
Read only (Само четене)		Забранява на потребителите да променят стойностите на параметрите в менюто за програмиране. Стойностите на параметрите могат да бъдат прегледани.
No access (Няма достъп)		Забранява на потребителите да променят параметрите в менюто за програмиране, освен ако не въведат код за достъп.
		<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Промените на настройката за заключване на корекциите влизат в сила след затваряне на менюто за програмиране.

**15-3 Аварийна работа**

Опция: Функция:

		<p><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО</b></p> <p>Не се препоръчва продължително използване на аварийна работа. Аварийната работа може да повлияе негативно на експлоатационния живот на софтверта, тъй като всички защити и изключения са забранени. Използването на софтверта в режим на аварийна работа анулира гаранцията на продукта.</p> <p>Избира дали софтверът да позволява експлоатация при аварийна работа. В режим на аварийна работа софтверът се активира (ако все още не работи) и продължава да функционира, докато не се сложи край на аварийната работа, като игнорира командите за спиране и изключенията. Аварийната работа се управлява с помощта на програмируем вход.</p> <p>Когато аварийната работа се активира при модели с вътрешно байпасиране, които не са в режим на работа, софтверът се опитва да изпълни нормално пускане, като игнорира всички изключения. Ако не е възможно нормално пускане, се извършва опит за DOL пускане чрез вътрешните байпас контактори. При моделите без байпасиране може да се използва байпас контактор за аварийна работа.</p>
--	--	---

**15-4 Current Calibration (Калибриране на тока)**

Диапазон: Функция:

100%*	[85–115%]	<p>Калибрирането на тока на мотора калибрира веригите за наблюдение на тока на софтверта така, че да съответстват на външно устройство за измерване на тока. Използвайте следната формула, за да определите необходимата корекция:</p> $\text{Калибриране (\%)} = \frac{\text{Ток показан на MCD 500 дисплея}}{\text{Ток измерен от външно устройство}}$ <p>e.g. 102% = <math>\frac{66\text{ A}}{65\text{ A}}</math></p> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Тази корекция засяга всички базирани на тока функции.</p>
-------	-----------	---

**15-5 Време на главния контактор**

Диапазон: Функция:

400 ms*	[100–2000 ms]	<p>Задава периода на забавяне между превключването на изхода на главния контактор от софтверта (клеми 13 и 14) и началото на предварителните проверки (преди пускането) или влизането в негово състояние (след спиране). Задайте го в съответствие със спецификациите на използвания главен контактор.</p>
---------	---------------	--

**15-6 Време на байпас контактора**

Диапазон: Функция:

150 ms*	[100–2000 ms]	<p>Задава софтверта така, че да съответства на времето за затваряне/отваряне на байпас контактора. Задайте го в съответствие със спецификациите на използвания байпас контактор. Ако времето е прекалено кратко, софтверът се изключва.</p>
---------	---------------	---

**15-7 Motor Connection (Свързване на мотора)**

Опция: Функция:

		Софтверът разпознава автоматично формата на свързване на мотора.
Auto-Detect (Авт. разпознаване)*		
In-line (Линейно)		
Inside Delta (От тип делта)		

**15-8 Въртящ момент при движ. с предв. фикс. скорост**

Диапазон: Функция:

50%*	[20–100%]	<p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Задаването на този параметър над 50% може да доведе до увеличаване на вибрациите на вала.</p> <p>Задава нивото на въртящия момент за движение с предварително фиксирана скорост. Вижте глава 5.5 Експлоатация при движение с предварително фиксирана скорост за повече подробности.</p>
------	-----------	--

### 8.10 Действие за защита

**16-1 до 16-13 Protection Action (Действие за защита)**

**Опция:**

**Функция:**

	<p>Избира реакцията на софтверта при всяка защита.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметър 16-1 Motor Overload (Претоварване на електродвигателя).</li> <li>• Параметър 16-2 Current Imbalance (Токов дисбаланс).</li> <li>• Параметър 16-3 Undercurrent (Недостатъчен ток).</li> <li>• Параметър 16-4 Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток).</li> <li>• Параметър 16-5 Frequency (Честота).</li> <li>• Параметър 16-6 Heat sink Overtemp (Сервхтемп. на радиатора).</li> <li>• Параметър 16-7 Excess Start Time (Допълнително време за пускане).</li> <li>• Параметър 16-8 Input A Trip (Изключване на вход А).</li> <li>• Параметър 16-9 Motor Thermistor (Термистор на мотора).</li> <li>• Параметър 16-10 Starter/Comms (Комуникация със стартера).</li> <li>• Параметър 16-11 Network/Comms (Комуникация с мрежата).</li> <li>• Параметър 16-12 Battery/Clock (Батерия/часовник).</li> <li>• Параметър 16-13 Low Control Volts (Ниско управляващо напрежение)</li> </ul>
Trip Starter (Изключване на стартера)*	
Warn and Log (Предупреждение и записване)	
Log Only (Само записване)	

### 8.11 Фабрични параметри

Тези параметри са предназначени за използване само при производството и не са достъпни за потребителя.

## 9 Инструменти

За достъп до *Tools* (Инструменти):

1. Отворете главното меню.
2. Превъртете до *Tools* (Инструменти).
3. Натиснете [OK].

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Кодът за защита на достъпа предпазва също така и инструментите за симулация и нулиранията на броячите. Кодът за достъп по подразбиране е 0000.

### 9.1 Задаване на дата и час

За да зададете датата и часа:

1. Отворете менюто *Tools* (Инструменти).
2. Превъртете до *Set Date & Time* (Задаване на дата и час).
3. Натиснете [OK], за да влезете в режим на редактиране.
4. Натиснете [OK], за да изберете коя част от датата и часа искате да редактирате.
5. Използвайте [▲] и [▼], за да промените стойността.

За да запишете промените, натиснете [OK] няколко пъти. Софтстартърът потвърждава промените. За да отмените промените, натиснете [Back] (Назад) няколко пъти.

### 9.2 Зареждане/записване на настройки

VLT® Soft Starter MCD 500 включва опции за:

- Load defaults (Зареждане на настройките по подразбиране): Зареждане на параметрите на софтстарттера със стойностите им по подразбиране.
- Load User Set 1 (Зареждане на потребителски настройки 1): Повторно зареждане на записани по-рано настройки на параметрите от вътрешен файл.
- Save User Set 1 (Записване на потребителски настройки 1): Записване на текущите настройки на параметрите във вътрешен файл.

В допълнение към файла с фабрични стойности по подразбиране софтстартърът може да съхранява и файл с дефинирани от потребителя параметри. Този файл съдържа стойностите по подразбиране, докато не се запише потребителски файл.

За да заредите или запишете настройките на параметрите:

1. Отворете менюто *Tools* (Инструменти).
2. Използвайте [▼], за да изберете необходимата функция, след което натиснете [OK].
3. При подканата за потвърждение изберете *Yes* (Да), за да потвърдите, или *No* (Не), за да отмените.
4. Натиснете [OK], за да заредите/запишете избора или да излезете от екрана.

Tools (Инструменти)
Load Defaults (Зареждане на настройките по подразбиране)
Load User Set 1 (Зареждане на потребителски настройки 1)
Save User Set 1 (Записване на потребителски настройки 1)

Таблица 9.1 Меню Инструменти

Load Defaults (Зареждане на настройките по подразбиране)
No (Не)
Yes (Да)

Таблица 9.2 Зареждане на настройките по подразбиране

При завършване на действието екранът показва за кратко съобщение за потвърждение, след което се връща към екраните на състоянието.

### 9.3 Нулиране на термалния модел

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Кодът за защита на достъпа предпазва нулирането на термалния модел.

Усъвършенстваният софтуер за термално моделиране на софтстарттера непрекъснато наблюдава производителността на мотора. Това наблюдение позволява на софтстарттера да изчислява температурата на мотора и способността му да се стартира успешно по всяко време.

Ако е необходимо, нулирайте термалния модел.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Нулирането на термалния модел може да повлияе негативно на експлоатационния живот на мотора и трябва да се извършва само в случай на необходимост.

1. Отворете *Tools* (Инструменти).
2. Превъртете до *Reset Thermal Model* (Нулиране на термалния модел) и натиснете [OK].

- При подканата за потвърждение натиснете [OK] за потвърждение, след което въведете кода за достъп, или натиснете [Back] (Назад), за да отмените действието.
- Изберете *Reset (Нулирай)* или *Do Not Reset (Не нулирай)*, след което натиснете [OK]. След нулирането на термалния модел софтверът се връща към предишния екран.

Reset Thermal Model (Нулиране на термалния модел) M1 X% OK to Reset (OK за нулиране)
--

Таблица 9.3 Приемане на нулирането на термалния модел

Reset Thermal Model (Нулиране на термалния модел) Do Not Reset (Не нулирай) Reset (Нулиране)
--

Таблица 9.4 Меню за нулиране на термалния модел

## 9.4 Симулация на защита

### ЗАБЕЛЕЖКА

Симулацията на защитата е защитена от кода за защита на достъпа.

За да тествате работата и управляващите вериги на софтвера, без да го свързвате с мрежово напрежение, използвайте функциите за софтуерна симулация.

Функцията за симулация на защита разрешава на софтвера да потвърди, че той реагира правилно и съобщава ситуацията на дисплея и в комуникационната мрежа.

За да използвате симулацията на защита:

- Отворете главното меню.
- Превъртете до *Protection Sim* (Симулация на защитата) и натиснете [OK].
- За да изберете защитата за симулиране, натиснете [▲] и [▼].
- За да започнете симулацията на избраната защита, натиснете [OK].
- Екранът се показва, докато бутонът [OK] е натиснат. Реакцията на софтвера зависи от настройката на действието за защита (*група параметри 16 Protection Actions (Действие за защита)*).
- За да се върнете към списъка за симулация, натиснете [Back] (Назад).
- За да изберете друга симулация, натиснете [▲] или [▼], или натиснете [Back] (Назад), за да се върнете в главно меню.

MS1	000.0A	0000,0 kW
Tripped (Изключено)		
Selected Protection (Избрана защита)		

Таблица 9.5 Меню за симулация на защита

### ЗАБЕЛЕЖКА

Ако защитата изключи софтвера, извършете нулиране, преди да симулирате друга защита. Ако действието за защита е *Warn or Log* (Предупреждение или записване), не е необходимо нулиране.

Ако действието за защита е *Warn & Log* (Предупреждение и записване), съобщението за предупреждение може да се види само докато е натиснат бутонът [OK].

Ако действието за защита е *Log only (Само записване)*, нищо не се показва на екрана, но в регистъра се появява запис.

## 9.5 Симулация на изходен сигнал

### ЗАБЕЛЕЖКА

Кодът за защита на достъпа предпазва симулацията на изходния сигнал.

LCP позволява симулиране на изходните сигнали, за да се потвърди, че изходните релета функционират правилно.

### ЗАБЕЛЕЖКА

За да тествате работата на флаговете (за температура на мотора и нисък/висок ток), настройте изходно реле на съответната функция и наблюдавайте функционирането на релето.

За да използвате симулацията на изходен сигнал:

- Отворете главното меню.
- Превъртете до *Output Signal Sim* (Симулация на изходен сигнал) и натиснете [OK], след което въведете кода за достъп.
- Натиснете [▲] и [▼], за да изберете симулация, след което натиснете [OK].
- За да включите или изключите сигнала, натиснете [▲] и [▼]. За да потвърдите, че функционирането е правилно, наблюдавайте състоянието на изхода.
- За да се върнете към списъка за симулация, натиснете [Back] (Назад).

Prog Relay A (Прог. реле A)
Off (Изключен)
On (Вкл.)

Таблица 9.6 Меню за симулация на изходен сигнал



## 9.6 Състояние на цифров Вх./Изх.

Този екран показва състоянието на цифровите Вх./Изх. в последователност.

Най-горният ред на екрана показва:

- Старт.
- Стоп
- Нулиране.
- Програмируем вход

Най-долният ред на екрана показва програмируемите изходи А, В и С.

Digital I/O State (Състояние на цифров Вх./Изх.)
Inputs (Входове): 0100
Outputs (Изходи): 100

Таблица 9.7 Екран за състояние на цифрови Вх./Изх.

## 9.7 Състояние на сензорите за температура

Този екран показва състоянието на термистора на мотора.

Екранната снимка показва състоянието на термистора като О (отворено).

Temp Sensors State (Състояние на термодатчиците)
Thermistor (Термистор): О
S = shrt (къс) H=hot (горещ) C=cld O=open (опция)

Таблица 9.8 Екран за Състояние на термистора на мотора

## 9.8 Регистър на алармите

Бутонът [Alarm Log] (Регистър на алармите) отваря регистрите на алармите, които съдържат:

- Регистър на изключванията
- Регистър на събитията
- Броячи, съхраняващи информация за хронологията на работата на софтверта.

### 9.8.1 Регистър на изключванията

Регистърът на изключванията съхранява подробности за 8-те най-скорошни изключвания, включително датата и часа на възникване на изключването. Изключване 1 е най-скорошното, а изключване 8 е най-старото съхранено изключване.

За да отворите регистъра на изключванията:

1. Натиснете [Alarm Log] (Регистър на алармите).
2. Превъртете до *Trip Log* (Регистър на изключванията) и натиснете [OK].

3. За да изберете изключване за преглед, натиснете [▲] и [▼], след което натиснете [OK], за да покажете подробностите.

За да затворите регистъра и да се върнете към главния екран, натиснете [Back] (Назад).

### 9.8.2 Регистър на събитията

Регистърът на събитията съхранява подробности с клеймо за дата и час за 99-те най-скорошни събития (действия, предупреждения и изключвания), включително датата и часа на възникване на събитието. Събитие 1 е най-скорошното, а събитие 99 е най-старото съхранено събитие.

За да отворите регистъра на събитията:

1. Натиснете [Alarm Log] (Регистър на алармите).
2. Превъртете до *Event Log* (Регистър на събитията) и натиснете [OK].
3. За да изберете събитие за преглед, натиснете [▲] и [▼], след което натиснете [OK], за да покажете подробностите.

За да затворите регистъра и да се върнете към главния екран, натиснете [Back] (Назад).

### 9.8.3 Броячи

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Кодът за защита на достъпа предпазва функцията за броячи.

Броячите за производителността съхраняват статистически данни за работата на софтверта:

- Работни часове (в рамките на времето на експлоатация и от последното нулиране на брояча).
- Брой стартове (в рамките на времето на експлоатация и от последното нулиране на брояча).
- kWh на мотора (в рамките на времето на експлоатация и от последното нулиране на брояча).
- Брой нулирания на термалния модел.

Броячите, които позволяват нулиране (работни часове, пускания и kWh на мотора), могат да се нулират само с въвеждане на правилен код за достъп.

За да прегледате броячите:

1. Натиснете [Alarm Log] (Регистър на алармите).
2. Превъртете до *Counters* (Броячи) и натиснете [OK].

3. За да превъртите броячите, натиснете [▲] и [▼].  
Натиснете [OK], за да прегледате подробностите.
4. За да нулирате брояч, натиснете [OK], след което въведете кода за достъп. Изберете Reset (Нулирай), след което натиснете [OK] за потвърждение.

За да затворете брояча и да се върнете към регистъра на алармите, натиснете [Back] (Назад).

## 10 Отстраняване на неизправности

При откриване на условие за защита, VLT® софтверът MCD 500 записва условието в регистъра на събитията и може също да се изключи или да издаде предупреждение. Реакцията на софтвера зависи от настройките на действието за защита (*група параметри 16 Protection Actions (Действие за защита)*).

Някои реакции за защита не могат да се регулират. Обикновено тези изключения се предизвикват от външни събития (например загуба на фаза) или неизправност в софтвера. Тези изключения нямат свързани с тях параметри и не могат да се зададат с *Warn* (Предупреждение) или *Log* (Записване).

Ако софтверът се изключи:

1. Идентифицирайте и отстранете условието, което е задействало изключването.
2. Нулирайте софтвера.
3. Рестартирайте софтвера.

За да нулирате софтвера, натиснете [Reset] (Нулиране) или активирайте входа *Reset remote* (Дистанционно нулиране).

Ако софтверът е издал предупреждение, той се нулира сам, когато причината за предупреждението бъде отстранена.

### 10.1 Съобщения за изключване

Таблица 10.1 изброява механизмите за защита на софтвера, както и вероятната причина за изключването. Някои от тези механизми за защита могат да се регулират чрез *параметрите в група 2 Protection (Защита)* и в *група 16 Protection Action (Действие за защита)*. Други настройки са вградени защити на системата и не могат да се настройват или регулират.

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Awaiting data (Изчакване на данни)	LCP не получава данни от управляващата печатна платка. Проверете кабелната връзка и закрепването на дисплея към софтвера.
Battery/clock (Батерия/часовник)	Възникнала е грешка в проверката на часовника за реално време или резервната батерия е изтощена. Ако батерията е изтощена и захранването е изключено, настройките за дата и час ще се изгубят. Настройте датата и часа. Свързан параметър: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 16-12 Battery/Clock (Батерия/часовник)</i>.</li> </ul>
Controller (Контролер)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip (Изключване на вход A)</i> .
Current imbalance (Токов дисбаланс)	Проблеми в мотора, работната среда или инсталирането могат да причинят токов дисбаланс, като например: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дисбаланс във входното мрежово напрежение.</li> <li>• Проблем с намотките на мотора.</li> <li>• Лек товар върху мотора.</li> <li>• Загуба на фаза в захранващите клеми L1, L2 или L3 по време на работа.</li> </ul> SCR с неуспешна отворена верига. SCR в неизправност може да се диагностицира точно само чрез смяна на SCR и проверка на производителността на софтвера. Свързани параметри: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 2-2 Current Imbalance (Токов дисбаланс)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 2-3 Current Imbalance Delay (Забавяне при токов дисбаланс)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 16-2 Current Imbalance (Токов дисбаланс)</i>.</li> </ul>

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Current read err lx (Грешка в показанието за ток в lx)	<p>Където X е 1, 2 или 3.</p> <p>Вътрешна неизправност (неизправност на печатната платка). Изходният сигнал от веригата на токовия трансформатор не е достатъчно близо до 0, когато SCR се изключват. Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.</p> <p>Това изключване не може да се регулира.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
Excess start time (Допълнително време за пускане)	<p>Изключване при допълнително време за пускане може да възникне при следните условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)</i> не е подходящ за мотора.</li> <li>• <i>Параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)</i> е зададен с прекалено ниска стойност.</li> <li>• <i>Параметър 1-6 Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)</i> е със стойност по-висока от настройката в <i>параметър 1-9 Excess Start Time (Допълнително време за пускане)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 1-6 Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)</i> е зададен с прекалено ниска стойност за товар с голяма инерция при използване на адаптивно управление.</li> </ul> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 1-6 Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 1-9 Excess Start Time (Допълнително време за пускане)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 7-1 Motor FLC-2 (FLC на мотора-2)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 7-4 Current Limit-2 (Ограничение на тока-2)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 7-6 Start Ramp-2 (Време на изменение при пускане-2)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 7-9 Excess Strt Time-2 (Допълнително време на пускане-2)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 16-7 Excess Start Time (Допълнително време за пускане)</i>.</li> </ul>
Firing fail px (Неуспешно задействане px)	<p>Където X е фаза 1, 2 или 3.</p> <p>SCR не се задейства според очакванията. Проверете за неизправни SCR и грешки с вътрешните проводници.</p> <p>Това изключване не може да се регулира.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
FLC too high (Прекалено висок FLC)	<p>Софтстартерът може да поддържа по-висок ток при пълно натоварване на мотора, когато са свързани чрез конфигурация от тип делта вместо чрез линейна връзка. Ако софтстартерът е свързан линейно, но настройката, програмирана за <i>параметър 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)</i>, надвишава максимума за линейна връзка, софтстартерът се изключва при старт (вж. <i>глава 4.5 Настройки за минимален и максимален ток</i>).</p> <p>Ако софтстартерът е свързан към мотора чрез конфигурация от тип делта, проверете дали софтстартерът разпознава правилно типа на връзката. Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 7-1 Motor FLC-2 (FLC на мотора-2)</i>.</li> </ul>
Frequency (Честота)	<p>Честотата на захранващата мрежа е извън указания диапазон.</p> <p>Проверете за друго оборудване наблизо, което може да влияе на електрозахранването, по-специално за честотни преобразуватели и импулсни захранвания (SMPS).</p> <p>Ако софтстартерът е свързан към електрозахранване от генератор, генераторът може да е прекалено малък или да има проблем с управлението на скоростта.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 2-8 Frequency Check (Проверка на честотата)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 2-9 Frequency Variation (Вариация на честота)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 2-10 Frequency Delay (Забавяне на честотата)</i>.</li> <li>• <i>Параметър 16-5 Frequency (Честота)</i>.</li> </ul>

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Heat sink overtemp (Свръхтемп. на радиатора)	<p>Проверете дали вентилаторите за охлаждане работят. Ако са монтирани в корпус, проверете дали вентилацията е адекватна.</p> <p>Вентилаторите функционират по време на пускане, работа и в продължение на 10 минути след излизането на софтверта от състоянието на спиране.</p> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Модели MCD5-0021B ~ MCD4-0053B и MCD5-0141B нямат вентилатор за охлаждане. Моделите с вентилатори задействат вентилаторите за охлаждане от пускането до 10 минути след спирането.</p> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметър 16-6 Heat sink Overtemp (Свръхтемп. на радиатора).</li> </ul>
High level (Високо ниво)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip (Изключване на вход A)</i> .
High pressure (Високо налягане)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip (Изключване на вход A)</i> .
Input A trip (Изключване на вход A)	<p>Програмируемият вход е зададен с функция за изключване и се е активирал. Отстранете условието, което го е задействало.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход A).</li> <li>• Параметър 3-4 Input A Name (Име на вход A).</li> <li>• Параметър 3-5 Input A Trip (Изключване на вход A).</li> <li>• Параметър 3-6 Input A Trip Delay (Забавяне на изключването на вход A).</li> <li>• Параметър 3-7 Input A Initial Delay (Първоначално забавяне на вход A).</li> <li>• Параметър 16-8 Input A Trip (Изключване на вход A).</li> </ul>
Instantaneous overcurrent (Мигновено претоварване по ток)	<p>Възникнало е рязко повишаване на тока на мотора, причинено вероятно от условие на блокиран ротор (прекъсваем щифт), по време на работа. Проверете за заседнал товар.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Параметър 2-6 Instantaneous Overcurrent (Мигновено претоварване по ток).</li> <li>• Параметър 2-7 Instantaneous Overcurrent Delay (Забавяне при мигновено претоварване по ток).</li> <li>• Параметър 16-4 Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток).</li> </ul>
Internal fault X (Вътрешна грешка X)	<p>Софтверът се е изключил поради вътрешна грешка. Свържете се с местния доставчик на Danfoss и му предоставете кода за грешка (X).</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
L1 phase loss (Загуба на фаза L1) L2 phase loss (Загуба на фаза L2) L3 phase loss (Загуба на фаза L3)	<p>По време на предварителната проверка софтверът е открил загуба на фаза, както е посочено.</p> <p>По време на работа софтверът е открил, че токът в съответната фаза е паднал под 3,3% от програмирания FLC на мотора в продължение на повече от 1 сек. Това понижение в тока указва загуба или на входната фаза, или на връзката с мотора.</p> <p>На софтверта и мотора проверете:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Връзките за захранване.</li> <li>• Входните връзки.</li> <li>• Изходните връзки.</li> </ul> <p>SCR в неизправност също може да доведе до загуба на фаза, особено SCR с неизправна отворена верига. SCR в неизправност може да се диагностицира точно само чрез смяна на SCR и проверка на производителността на софтверта.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
L1-T1 shorted (L1-T1 на късо) L2-T2 shorted (L2-T2 на късо) L3-T3 shorted (L3-T3 на късо)	<p>По време на предварителните проверки софтверът е открил късо съединен SCR или късо съединение в байпас контактора, както е посочено.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Low control volts (Ниско управляващо напрежение)	<p>Софтстартърът е открил спад в управляващото напрежение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете външното контролно захранване (клеми A4, A5, A6) и нулирайте софтстартера.</li> </ul> <p>Ако външното контролно захранване е стабилно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали няма грешка в 24 V-овото захранване на главната печатна платка за управление; или</li> <li>Проверете дали няма грешка в печатната платка на драйвера на байпаса (само при моделите с вътрешно байпасиране).</li> </ul> <p>Тази защита не е активна в състояние на готовност.</p> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 16-13 Low Control Volts (Ниско управляващо напрежение)</li> </ul>
Low level (Ниско ниво)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip (Изключване на вход A)</i> .
Low pressure (Ниско налягане)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip (Изключване на вход A)</i> .
Motor overload (Претоварване на мотора)/ Motor 2 overload (Претоварване на мотор 2)	<p>Моторът е достигнал максималния си термален капацитет.</p> <p>Описаните по-долу условия могат да причинят претоварване:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройките за защита на софтстартера не съответстват на термалния капацитет на мотора.</li> <li>Прекомерен брой пускания за един час.</li> <li>Прекомерна работа.</li> <li>Повреда в намотките на мотора.</li> </ul> <p>Отстранете причината за претоварването и оставете мотора да се охлади.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 1-1 Motor FLC (FLC на мотора).</li> <li>Параметър 1-2 Locked Rotor Time (Време на блокиран ротор).</li> <li>Параметър 1-3 Start Mode (Режим на пускане).</li> <li>Параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока).</li> <li>Параметър 7-1 Motor FLC-2 (FLC на мотора-2).</li> <li>Параметър 7-2 Locked Rotor Time-2 (Време на блокиран ротор-2).</li> <li>Параметър 7-3 Start Mode-2 (Режим на пускане-2).</li> <li>Параметър 7-4 Current Limit-2 (Ограничение на тока-2).</li> <li>Параметър 16-1 Motor Overload (Претоварване на електродвигателя).</li> </ul>
Motor connection tx (Свързване на мотора tx)	<p>Където X е 1, 2 или 3.</p> <p>Моторът не е свързан правилно със софтстартера за използване с линейна връзка или връзка тип делта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете отделните връзки на мотора към софтстартера, за да видите дали веригата на захранването не е прекъсната.</li> <li>Проверете съединенията в клемната кутия на мотора.</li> </ul> <p>Това изключване не може да се регулира.</p> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 15-7 Motor Connection (Свързване на мотора).</li> </ul>

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Motor thermistor (Термистор на мотора)	<p>Входът за термистор на мотора е разрешен и:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Съпротивлението на входа на термистора е надвишило 3,6 kΩ в продължение на повече от 1 сек.</li> <li>Намотката на мотора е прегрята. Идентифицирайте причината за прегряването и оставете мотора да се охлади, преди да го стартирате отново.</li> <li>Входът за термистор на мотора е отворен.</li> </ul> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Ако вече не използвате валиден термистор на мотора, свържете 1,2 kΩ резистор към клеми 05 и 06.</p> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 16-9 Motor Thermistor (Термистор на мотора).</li> </ul>
Network communication (Мрежова комуникация) (между модул и мрежа)	<p>Диспечерът на мрежата е изпратил команда за изключване на софтверта или може да е възникнал проблем в мрежовата комуникация.</p> <p>Проверете мрежата за причини, предизвикващи неактивност на комуникацията.</p> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 16-11 Network/Comms (Комуникация с мрежата).</li> </ul>
No flow (Няма поток)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).
Not ready (Не е в готовност)	Проверете дали функцията за изключване на софтверта не е активирана. Ако параметър 3-3 <i>Input A Function</i> (Функция на вход А) е с настройка <i>Starter disable</i> (Изключване на стартера) и има отворена верига между клеми 11 и 16, софтверът не се стартира.
Parameter out of range (Параметър извън диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стойността на параметър е извън валидния диапазон.</li> </ul> <p>Софтверът зарежда стойността по подразбиране за всички засегнати параметри. За да отидете на първия невалиден параметър и да коригирате настройката, натиснете [Main Menu] (Главно меню).</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
Phase sequence (Фазова последователност)	<p>Фазовата последователност на захранващите клеми (L1, L2, L3) на софтверта е невалидна.</p> <p>Проверете фазовата последователност на L1, L2 и L3 и се уверете, че настройката на параметър 2-1 <i>Phase Sequence</i> (Фазова последователност) е подходяща за инсталацията.</p> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 2-1 <i>Phase Sequence</i> (Фазова последователност).</li> </ul>
PLC	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).
Power loss (Загуба на мощност)	<p>Софтверът не получава захранване в 1 или повече фази при задаване на команда за пускане.</p> <p>Проверете дали главният контактор се затваря при задаване на команда за пускане и остава затворен до края на плавното спиране.</p> <p>Ако тествате софтверта с малък мотор, той трябва да използва поне 2% от настройката му за минимум FLC във всяка фаза.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
Pump fault (Неизправност в помпата)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).
Starter/communication (Комуникация със стартера (между модул и софтверта))	<ul style="list-style-type: none"> <li>Има проблем с връзката между софтверта и операционния модул за комуникация. Отстранете и инсталирайте отново модула. Ако проблемът продължава, свържете се с местния дистрибутор.</li> <li>Има вътрешна комуникационна грешка в софтверта. Свържете се с местния дистрибутор.</li> </ul> <p>Свързан параметър:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 16-10 Starter/Comms (Комуникация със стартера).</li> </ul>
Starter disable (Изключване на стартера)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Thermistor cct (thermistor circuit) (Верига на термистора)	Входът за термистор е разрешен и: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Съпротивлението на входа е паднало под 20 Ω (съпротивлението в студено състояние на повечето термистори е над тази стойност) или</li> <li>• Възникнало е късо съединение. Проверете и отстранете това условие.</li> </ul> Проверете дали към клеми 05 и 06 не е свързан PT100 (RTD). Свързани параметри: Няма.
Time - overcurrent (Време – претоварване по ток)	Софтстартерът е вътрешно байпасиран и е използвал висок ток по време на работа. (Достигната е кривата на 10 A защита за изключване или токът на мотора се е повишил до 600% от настройката за FLC.) Свързани параметри: Няма.
Undercurrent (Недостатъчен ток)	Възникнал е рязък спад в тока на мотора, причинен от загуба на товар. Причините може да включват счупени компоненти (валове, ремъци или съединители) или работа на сухо на помпа. Свързани параметри: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Параметър 2-4 Undercurrent (Недостатъчен ток).</i></li> <li>• <i>Параметър 2-5 Undercurrent Delay (Забавяне при недостатъчен ток).</i></li> <li>• <i>Параметър 16-3 Undercurrent (Недостатъчен ток).</i></li> </ul>
Unsupported option (Неподдържана опция) (функцията не е налична при връзка от тип делта)	Избраната функция не е налична (например движение с предварително фиксирана скорост не е налично при конфигурация от тип делта). Свързани параметри: Няма.
Vibration (Вибрация)	Името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip (Изключване на вход А)</i> .
VZC fails rx (VZC грешки rx)	Където X е 1, 2 или 3. Вътрешна неизправност (неизправност на печатната платка). Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет. Това изключване не може да се регулира. Свързани параметри: Няма.

Таблица 10.1 Съобщения за изключване

## 10.2 Общи неизправности

Таблица 10.2 описва ситуацията, в които софтстартерът не функционира според очакванията, но нито се изключва, нито издава предупреждение.

Симптом	Вероятна причина
Софтстартерът не е готов.	Проверете вход А (11, 16). Проверете дали софтстартерът не е изключен чрез програмируем вход. Ако <i>параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход А)</i> е с настройка <i>Starter disable (Изключване на стартера)</i> и има отворена верига през съответния вход, софтстартерът не се стартира.
Софтстартерът не реагира на бутоните [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) и [Reset] (Нулиране).	Проверете дали софтстартерът е в режим на включване на автоматично управление. Когато софтстартерът е в режим на включване на автоматично управление, светодиодът за индикация на режима на включване на ръчно управление на софтстартера е изключен. Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) веднъж, за да превключите в локално управление.



Симптом	Вероятна причина
Софтстартерът не реагира на команди от дистанционните входове.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Софтстартерът изчаква да изтече забавянето за рестартиране. <i>Параметър 2-11 Restart delay (Забавяне на рестартирането)</i> управлява продължителността на забавянето за рестартиране.</li> <li>Моторът може да е прекалено горещ, за да разреши пускане. Ако параметър 2-12 <i>Motor temperature check (Проверка на темп. на мотора)</i> е с настройка <i>Check (Проверка)</i>, софтстартерът позволява пускане само когато изчисли, че моторът има достатъчен термален капацитет за извършване на успешно пускане. Изчакайте моторът да се охлади, преди да опитате друго пускане.</li> <li>Проверете дали софтстартерът не е изключен чрез програмируем вход. Ако параметър 3-3 <i>Input A Function (Функция на вход А)</i> е с настройка <i>Starter disable (Изключване на стартера)</i> и има отворена верига между клеми 11 и 16, софтстартерът не се стартира. Ако повече не е необходимо изключване на софтстартера, затворете веригата през входа.</li> </ul> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p><i>Параметър 3-1 Local/remote (Лок./дист. управление)</i> управлява кога бутонът [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) е активен.</p>
Софтстартерът не реагира на смарт команда или от локалното, или от дистанционното управление.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Софтстартерът може да изчаква да изтече забавянето за рестартиране. <i>Параметър 2-11 Restart delay (Забавяне на рестартирането)</i> управлява продължителността на забавянето за рестартиране.</li> <li>Моторът може да е прекалено горещ, за да разреши пускане. Ако параметър 2-12 <i>Motor temperature check (Проверка на темп. на мотора)</i> е с настройка <i>Check (Проверка)</i>, софтстартерът позволява пускане само когато изчисли, че моторът има достатъчен термален капацитет за извършване на успешно пускане.</li> <li>Проверете дали софтстартерът не е изключен чрез програмируем вход. Ако параметър 3-3 <i>Input A Function (Функция на вход А)</i> е с настройка <i>Starter disable (Изключване на стартера)</i> и има отворена верига между клеми 11 и 16, софтстартерът не се стартира. Ако повече не е необходимо изключване на софтстартера, затворете веригата през входа.</li> </ul> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p><i>Параметър 3-1 Local/remote (Лок./дист. управление)</i> управлява кога [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) е разрешено.</p>
Софтстартерът не управлява мотора правилно по време на пускането.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производителността на пускане може да е нестабилна при използване на ниска настройка за FLC на мотора (<i>параметър 1-1 Motor FLC (FLC на мотора)</i>). Това може да окаже влияние върху малък тестов мотор с ток при пълно натоварване от 5 – 50 А.</li> <li>Инсталирайте кондензатори за корекция на коефициента на мощност (PFC) от захранващата страна на софтстартера. За управление на специализиран контактор за кондензатор за PFC свържете контактора към релейните клеми за работа.</li> </ul>

Симптом	Вероятна причина
Моторът не достига пълна скорост.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ако токът за пускане е прекалено нисък, моторът не генерира достатъчно въртящ момент, за да ускори до пълна скорост. Софтстартерът може да се изключи, след изтичане на допълнителното време за пускане.</li> </ul> <p><b>ЗАБЕЛЕЖКА</b></p> <p>Уверете се, че параметрите за пускане на мотора са подходящи и че се използва съответния профил за пускане на мотора. Ако параметър 3-3 <i>Input A Function</i> (Функция на вход А) е с настройка <i>Motor Set Select</i> (Избор на настройките на мотора), проверете дали съответният вход е в очакваното състояние.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали товарът не е задръстен. Проверете товара за сериозно претоварване или ситуация на блокиран ротор.</li> </ul>
Погрешна работа на мотора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>SCR устройствата в софтстартера изискват поне 5 А ток, за да се заключат. Ако тествате софтстартера с мотор с ток при пълно натоварване по-малък от 5 А, SCR устройствата може да не се заключат правилно.</li> </ul>
Погрешна и шумна работа на мотора.	Ако софтстартерът е свързан към мотора чрез конфигурация от тип делта, софтстартерът може да не разпознава правилно типа на връзката. Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.
Плавното спиране завършва прекалено бързо.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Настройката за плавно спиране може да не е подходяща за мотора и товара. Прегледайте настройките на:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Параметър 1-10 <i>Stop Mode</i> (Режим на спиране).</li> <li>Параметър 1-11 <i>Stop Time</i> (Време на спиране).</li> <li>Параметър 7-10 <i>Stop Mode-2</i> (Режим на спиране-2).</li> <li>Параметър 7-11 <i>Stop Time-2</i> (Време на спиране-2).</li> </ul> </li> <li>Ако моторът е натоварен леко, плавното спиране има ограничен ефект.</li> </ul>
Функциите за адаптивно управление, DC спирачка и движение с предварително фиксирана скорост не работят.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тези функции са налични само при линейно инсталиране. Ако софтстартерът е инсталиран във връзка от тип делта, тези функции не са активни.</li> </ul>
Не се извършва нулиране след автоматично нулиране с използване на 2-проводниково управление.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отстранете и приложете отново дистанционния 2-проводников пусков сигнал за рестартиране.</li> </ul>
Дистанционните команди за пускане/спиране заменят настройките за автоматично пускане/спиране, когато се използва 2-проводниково управление.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Използвайте функцията за автоматично пускане/спиране с режим на включване на автоматично управление само с 3-проводниково или 4-проводниково управление.</li> </ul>
След избиране на адаптивно управление моторът използва обикновено стартиране и/или 2 <sup>рото</sup> пускане, е различно от 1 <sup>вото</sup> пускане.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1<sup>вото</sup> пускане с адаптивно управление е <i>Current limit</i> (Ограничение на тока). След това софтстартерът се учи от характеристиките на мотора. Следващите пускания използват адаптивно управление.</li> </ul>
Изключване на <i>Thermistor Cct</i> (Верига на термистора) без възможност за нулиране, когато има връзка между входовете за термистор 05 и 06 или когато термисторът на мотора, свързан между 05 и 06, е премахнат окончателно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входът за термистор се разрешава, щом се установи връзка и се активира защита от късо съединение.</li> </ul> <p>Отстранете връзката, след което заредете набора от параметри по подразбиране. Това действие забранява входа за термистор и изчиства изключването. Свържете 1,2 kΩ резистор към входа за термистор. Задайте защитата на термистора с настройка <i>Log only</i> (Само записване) (параметър 16-9 <i>Motor Thermistor</i> (Термистор на мотора)).</p>

Симптом	Вероятна причина
Настройките на параметрите не могат да се запишат.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уверете се, че записвате новата стойност чрез натискане на [OK], след като промените настройката на параметъра. Ако натиснете [BACK] (Назад), промяната няма да се запише.</li> <li>• Проверете дали заключването на корекциите (<i>параметър 15-2 Adjustment Lock (Заключване на корекциите)</i>) е с настройка <i>Read/Write (Четене/записване)</i>. Ако е включено заключване на корекциите, настройките могат да се преглеждат, но не и да се променят. За промяна на настройката за заключване на корекциите е необходим код за достъп.</li> <li>• Може да е възникнала грешка в EEPROM на главната печатна платка за управление. EEPROM в неизправност също изключва софтверта и на LCP се показва съобщението <i>Par. Out of Range</i> (Параметър извън диапазона). Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.</li> </ul>
На LCP се показва съобщението <i>Awaiting data (Изчакване на данни)</i> .	LCP не получава данни от управляващата печатна платка. Проверете кабелната връзка.

Таблица 10.2 Общи съобщения за неизправност

## 11 Спецификации

### Захранване

Мрежово напрежение (L1, L2, L3)	
MCD5-xxxx-T5	200 – 525 V AC ( $\pm 10\%$ )
MCD5-xxxx-T7	380 – 690 V AC ( $\pm 10\%$ ) (линейна връзка)
MCD5-xxxx-T7	380 – 690 V AC ( $\pm 10\%$ ) (връзка от тип делта)
Управляващо напрежение (A4, A5, A6)	
CV1 (A5, A6)	24 V AC/V DC ( $\pm 20\%$ )
CV2 (A5, A6)	110 – 120 V AC (+10%/-15%)
CV2 (A4, A6)	220 – 240 V AC (+10%/-15%)
Потребление на ток (максимум)	
CV1	2,8 A
CV2 (110 – 120 V AC)	1 A
CV2 (220 – 240 V AC)	500 mA
Честота на захранващата мрежа	45 – 66 Hz
Номинално изолационно напрежение към заземяване	690 V AC
Номинално импулсно напрежение на съпротивление	4 kV
Обозначение на формата	Байпасиран или непрекъснат полупроводников стартер за мотор форма 1

### Функции за късо съединение (IEC)

Координация с полупроводникови предпазители	Тип 2
Координация за HRC предпазители	Тип 1
MCD5-0021B до MCD5-0215B	Прогнозен ток 65 kA
MCD5-0245B до MCD5-0961B	Прогнозен ток 85 kA
MCD5-0245C до MCD5-0927B	Прогнозен ток 85 kA
MCD5-1200C до MCD5-1600C	Прогнозен ток 100 kA

За UL номинални стойности за ток при късо съединение вж. Таблица 4.12.

### Електромагнитна характеристика (в съответствие с Директива на ЕС 2014/30/ЕС)

EMC излъчвания	IEC 60947-4-2 Клас B и Lloyds Marine No 1 спецификация
EMC защитеност	IEC 60947-4-2

### Входове

Номинален вход	Активен 24 V DC, 8 mA приблизително
Старт (15, 16)	Нормално отворено
Стоп (17, 18)	Нормално затворено
Нулиране (25, 18)	Нормално затворено
Програмируем вход (11, 16)	Нормално отворено
Термистор на мотора (05, 06)	Изключване >3,6 k $\Omega$ , нулиране <1,6 k $\Omega$

### Изходи

Релейни изходи	10 A при 250 V AC резистивни, 5A при 250 V AC AC15 коеф. на мощност 0,3
Програмируеми изходи	
Реле A (13, 14)	Нормално отворено
Реле B (21, 22, 24)	Пренастройка
Реле C (33, 34)	Нормално отворено
Аналогов изход (07, 08)	0 – 20 mA или 4 – 20 mA (по избор)
Максимум товар	600 $\Omega$ (12 V DC при 20 mA)
Точност	$\pm 5\%$
Максимален товар на 24 V DC изход (16, 08)	200 mA
Точност	$\pm 10\%$

**Околна среда**
**Защита**

MCD5-0021B до MCD5-0105B	IP20 & NEMA, UL на закрито тип 1
MCD5-0131B до MCD5-1600C	IP00, UL отворен тип на закрито
Работна температура	-10°C (14°F) до +60°C (140°F), над 40°C (104°F) със занижение на номиналните данни
Температура на съхранение	-25°C (-13°F) до +60°C
Работна надморска височина (с помощта на MCD PC софтуер)	0 – 1000 m (0 – 3281 фута), над 1000 m (3281 фута) със занижение на номиналните данни
Влага	5 – 95% относителна влажност
Степен на замърсяване	Степен на замърсяване 3
Вибрация	IEC 60068-2-6

**Разсейване на топлина**

По време на старт	4,5 W на ампер
По време на работа	
MCD5-0021B до MCD5-0053B	≤39 W приблизително
MCD5-0068B до MCD5-0105B	≤51 W приблизително
MCD5-0131B до MCD5-0215B	≤120 W приблизително
MCD5-0245B до MCD5-0469B	≤140 W приблизително
MCD5-0525B до MCD5-0961B	≤357 W приблизително
MCD5-0245C до MCD5-0927C	4,5 W на ампер приблизително
MCD5-1200C до MCD5-1600C	4,5 W на ампер приблизително

**Сертифициране**

C✓	IEC 60947-4-2
UL/C-UL	
MCD5-0021B до MCD5-0396B, MCD5-0245C до MCD5-1600C	UL 508 <sup>1)</sup>
MCD5-0469B до MCD5-0961B	Посочено в UL
MCD5-0021B до MCD5-105B	Признато от UL
MCD5-0131B до MCD5-1600C	на пръстите
CE	IEC 60947-4-2
CCC	GB 14048-6
Marine	
(MCD5-0021B до MCD5-0961B)	Lloyds Marine No 1 спецификация
RoHS	В съответствие с Директива на ЕС 2002/95/ЕС

1) За UL сертифициране може да са приложими допълнителни изисквания в зависимост от модела. За подробности вж. глава 11.1 Инсталиране в съответствие с UL.

## 11.1 Инсталиране в съответствие с UL

Този раздел описва допълнителни изисквания и настройки за конфигуриране за VLT® софтвер MCD 500, осигуряващи съответствие с UL. Вижте също Таблица 4.12.

### 11.1.1 Модели от MCD5-0021B до MCD5-0105B

Няма допълнителни изисквания за тези модели.

### 11.1.2 Модели от MCD5-0131B до MCD5-0215B

- Използвайте комплект за предпазване на пръстите, номер за поръчка 175G5662.
- Използвайте препоръчаната клема за налягане/комплект съединители. Вижте Таблица 11.1 за повече информация.

### 11.1.3 Модели от MCD5-0245B до MCD5-0396B

- Използвайте комплект за предпазване на пръстите, номер за поръчка 175G5730
- Използвайте препоръчаната клема за налягане/комплект съединители. Вижте Таблица 11.1 за повече информация.

### 11.1.4 Модели MCD5-0245C

- Използвайте препоръчаната клема за налягане/комплект съединители. Вижте Таблица 11.1 за повече информация.

### 11.1.5 Модели от MCD5-0360C до MCD5-1600C

- Конфигурирайте събирателните шини за клеми на линия/товар в противоположните краища на софтверта (т.е. *Top in/Bottom out* (Вход отгоре/изход отдолу) или *Top out/Bottom in* (Изход отгоре/вход отдолу))
- Използвайте препоръчаната клема за налягане/комплект съединители. Вижте Таблица 11.1 за повече информация.

### 11.1.6 Модели от MCD5-0469B до MCD5-0961B

Тези модели са признати от UL компоненти. Може да е необходимо разделяне на свързващите се с кабелите събирателни шини в електрическия шкаф, когато терминалните кабели са с размер, отговарящ на наредбите на National Wiring Code (NEC).

### 11.1.7 Клема за налягане/комплекти съединители.

За да бъдат моделите от MCD50131B до MCD5-0396B и от MCD5-0245C до MCD5-1600C съвместими с UL, използвайте препоръчаната клема за налягане/комплект съединители, както е описано в Таблица 11.1.

Модел	FLC (A)	Брой проводници	Номер за поръчка на препоръчан крайник
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	4	2 x 600T-2
MCD5-0790C	790		
MCD5-0927C	930	3	2 x 600T-2
MCD5-1200C	1200	4	1 x 750T-4
MCD5-1410C	1410		
MCD5-1600C	1600	5	1 x 750T-4 и
			1 x 600T-3

Таблица 11.1 Клема за налягане/комплекти съединители

## 11.2 Принадлежности

### 11.2.1 Комплект за отдалечен монтаж на LCP

LCP на VLT® софтстартера MCD 500 може да се монтира на до 3 м (9,8 фута) разстояние от софтстартера, като позволява дистанционно управление и наблюдение. Освен това дистанционният LCP позволява копиране на настройките на параметрите между различни софтстартери.

- 175G0096 контролен панел LCP 501.

### 11.2.2 Модули за комуникация

VLT® Soft Starter MCD 500 поддържа мрежова комуникация чрез лесни за инсталиране комуникационни модули. Всеки софтстартер може да поддържа по 1 комуникационен модул в определен момент.

Налични протоколи:

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

**Номер за поръчка на модулите за комуникация**

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

### 11.2.3 PC софтуер

WinMaster PC софтуерът предоставя:

- Наблюдение.
- Програмиране.
- Управление на до 99 софтстартера.

Необходим е Modbus или USB модул за комуникация за всеки софтстартер, за да може да използва WinMaster.

### 11.2.4 Комплект за предпазване на пръстите

Може да са указани предпазители за пръстите за безопасност на персонала. Предпазители за пръстите се поставят върху клемите на софтстартера, за да се предотврати случаен контакт с клемите под напрежение. Предпазители на пръстите осигуряват защита IP20, когато са монтирани правилно.

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

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За да бъдат UL-съвместими, моделите от MCD5-0131B до MCD5-0396B изискват предпазители за пръстите.

### 11.2.5 Комплект за защита от пренапрежение (защита от мълнии)

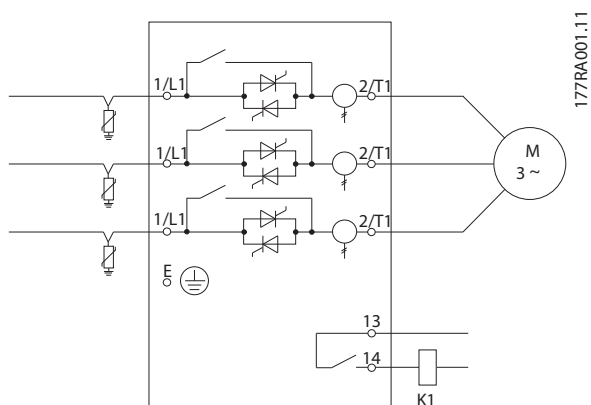
Като стандарт номиналното импулсно напрежение на съпротивление на VLT® Soft Starter MCD 500 е ограничено до 4 kV. Комплектите за защита от пренапрежение предпазват системата и имунизират софтстартера срещу импулси с високо напрежение.

#### **6 kV**

- 175G0100 SPD Комплект за защита от пренапрежение за G1.
- 175G0101 SPD Комплект за защита от пренапрежение, G2-G5.

#### **12 kV**

- 175G0102 SPD Комплект за защита от пренапрежение за G1.
- 175G0103 SPD Комплект за защита от пренапрежение, G1-G5.



Илюстрация 11.1 Система с комплект за защита от пренапрежение



## 12 Процедура за регулиране на събирателната шина (MCD5-0360C до MCD5-1600C)

Събирателните шини на моделите от MCD5-0360C до MCD5-1600C без байпасиране могат да се приспособят за горен или долен вход и изход според потребностите.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

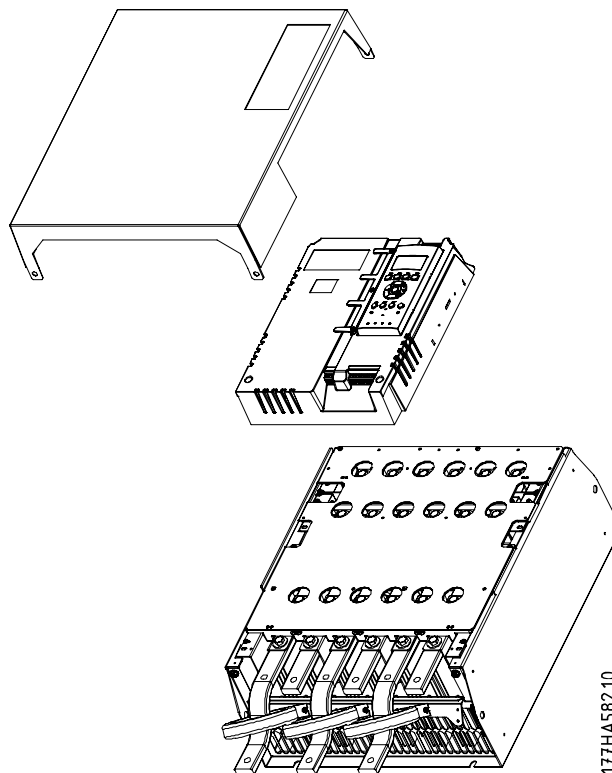
Много електронни компоненти са чувствителни към статично електричество. Напрежения, които са прекалено ниски, за да бъдат усетени, видени или чути, могат да намалят експлоатационния живот, да засегнат производителността или напълно да повредят чувствителните електронни компоненти. При извършване на обслужване използвайте подходящо ESD оборудване, за да предотвратите възможните повреди.

Всички устройства като стандарт се произвеждат с входни и изходни събирателни шини от долната страна. Ако е необходимо, входните и/или изходните събирателни шини могат да се преместят от горната страна на устройството.

1. Отстранете всички кабели и връзки от софтверта, преди да разглобите устройството.
2. Свалете капака на устройството (4 винта).
3. Свалете предния капак на LCP, след което внимателно отстранете LCP (2 винта).
4. Отстранете контактите на клемите на платката за управление.
5. Внимателно отстранете основната пластмасова обвивка от софтверта (12 винта)
6. Изключете проводниците на LCP от CON 1 (вж. Забележка).
7. Етикетирайте всички проводници, задействащи SCR, с номера на съответната клемна на главната печатна платка за управление, след което откачете проводниците.
8. Откачете проводниците на термистора, вентилатора и токовия трансформатор от главната печатна платка за управление.
9. Отстранете пластмасовата табла на софтверта (4 винта).

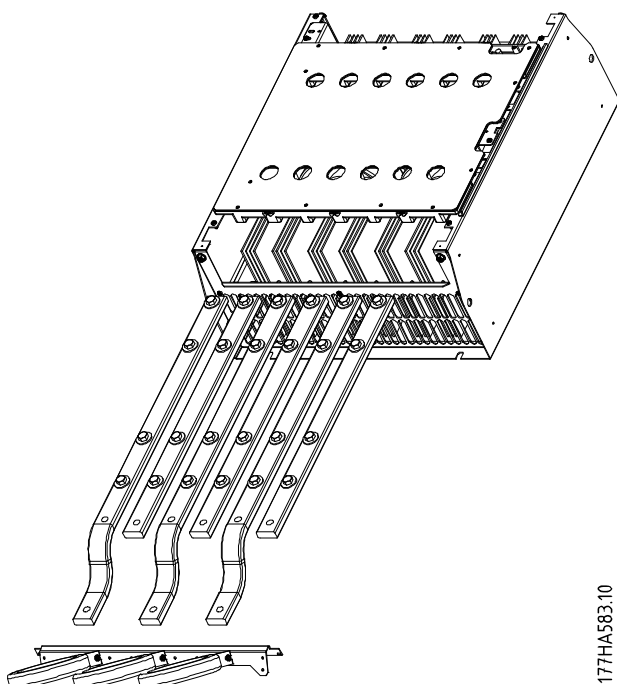
### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Отстранете основната пластмасова обвивка бавно, за да избегнете повреда на проводниците на LCP, които преминават между нея и печатната платка отдолу.



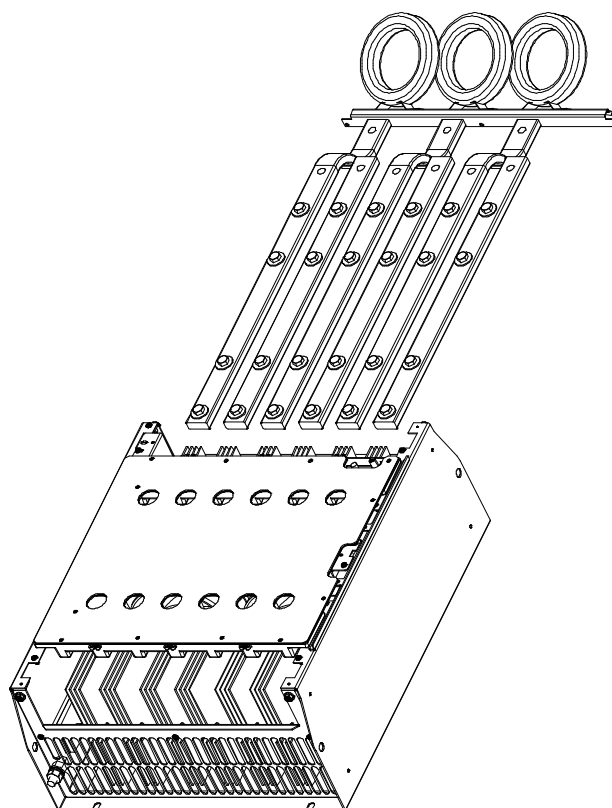
Илюстрация 12.1 Сваляне на предния капак и LCP

10. Развинтете и отстранете магнитните плочи на байпаса (само за модели от MCD5-0620C до MCD5-1600C).
11. Отстранете модула на токовия трансформатор (3 винта)
12. Определете кои събирателни шини да отстраните. Свалете болтовете, които придържат тези събирателни шини, след което плъзнете шините навън от долната страна на стартера (4 болта на шина).



Илюстрация 12.2 Събирателни шини

177HA583.10



Илюстрация 12.3 Събирателни шини със свински опашки

177HA584.10

13. Плъзнете събирателните шини навътре от горната страна на стартера. За входните шини поставете късия извит край извън софтстартера. За изходните шини поставете отвора без резба извън софтстартера.
14. Поставете обратно куполовидните шайби с плоската повърхност към събирателната шина.
15. Затегнете болтовете, закрепващи събирателните шини, до около 20 Nm (177 in-lb).
16. Поставете модула на токовия трансформатор над входните събирателни шини и завинтете модула към корпуса на стартера (вж. *Забележка*).
17. Прокарайте всички проводници отстрани на софтстартера и ги подсигурете с кабелни връзки.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

При преместване на входните събирателни шини трябва да се конфигурират наново и токовете трансформатори.

1. Етикетирайте токовете трансформатори L1, L2 и L3 (L1 е най-отляво при работа пред стартера). Отстранете кабелните връзки и развинтете токовете трансформатори от скобата.
2. Преместете скобата на токовете трансформатори от горната страна на стартера. Позиционирайте токовете трансформатори за правилните фази, след което ги завинтете към скобата. При модели от MCD5-0360C до MCD5-0930 поставете токовете трансформатори под ъгъл. Лявата фаза на всеки токов трансформатор е в горния ред от отвори, а дясната фаза е в долната страна.

## 13 Приложение

### 13.1 Символи, съкращения и условности

°C	Градуси по Целзий
°F	Градуси по Фаренхайт
AC	Променлив ток
DC	Постоянен ток
DOL	Директно в работен режим
EMC	Електромагнитна съвместимост
FLA	Ампераж при пълно натоварване
FLC	Ток при пълно натоварване
FLT	Въртящ момент при пълно натоварване
IP	Степен на защита от проникване
LCP	Локален контролен панел
LRA	Амперажи на блокиран ротор
MSTC	Времеконстанта на пускане на мотора
PAM	Модулиран с полюсна амплитуда
PCB	Печатна платка
PELV	Предпазно извънредно ниско напрежение
PFC	Корекция на коефициента на мощност
SCCR	Номинална стойност за ток при късо съединение
SELV	Извънредно ниско напрежение за безопасност
ЗИН	Засичано изменение в напрежението

Таблица 13.1 Символи и съкращения

#### Условности

Номерираните списъци указват процедури.

Списъци с водещи символи показват друга информация.

Курсивен текст показва:

- Кръстосана справка.
- Връзка.
- Име на параметър.

Всички размери в чертежите са в [mm] (инчове).

## Индекс

## А

АС захранване.....	19
АС1 номинална стойност.....	29
АС3 номинална стойност.....	29
АС-53 номинална стойност.....	26, 28

## D

DOL.....	42, 45, 83, 105
вижте също <i>Директно в работен режим</i>	

## F

FLC.....	21, 22, 29, 30, 35, 40, 43, 44, 63, 65, 69, 72, 76, 77, 79, 90, 94, 95, 96, 105
----------	---

вижте също *Ток при пълно натоварване*

FLT.....	46, 105
вижте също <i>Въртящ момент при пълно натоварване</i>	

## L

LCP.....	6, 16, 47, 59, 60, 61, 62, 64, 67, 74, 78, 80, 82, 86, 89, 97, 101, 103, 105
----------	--

вижте също *Локален контролен панел*

LRA.....	35, 105
вижте също <i>Ампераж на блокиран ротор</i>	

## P

PC софтуер.....	101
-----------------	-----

## U

Undercurrent (Недостатъчен ток).....	64
--------------------------------------	----

## W

WinMaster.....	101
----------------	-----

## А

Автоматично пускане.....	77, 78
Автоматично спиране.....	77
Автостарт.....	59
Автостоп.....	59, 78
Ампераж на блокиран ротор.....	35, 105
вижте също <i>LRA</i>	

## Б

Безопасност	
Инструкции.....	11
Брояч.....	6, 64, 78, 82, 85, 87

## Бутони

за навигация.....	60
за управление.....	59, 60, 61, 62
на LCP.....	74

Бърза настройка.....	64
----------------------	----

Бързо меню.....	60, 64
-----------------	--------

## B

Време на спиране.....	43, 44, 45, 47, 64, 65, 67, 70, 71, 77, 79, 80, 96
-----------------------	--

## Връзки

Връзка от тип делта.....	6, 21, 27, 28, 29, 47, 90, 96, 98
Вътрешно байпасиране.....	6
Линейна връзка.....	6, 21, 22, 25, 26, 29, 60, 90, 92, 98
От тип делта.....	92
Свързване на мотора.....	7, 21, 22, 68, 83, 92

Вторични настройки на мотора.....	55, 56, 79
-----------------------------------	------------

## Входове

Вход А.....	47, 51, 52, 54, 56, 57, 64, 68, 73, 74, 78, 84, 91, 93, 94, 96
Вход за дистанционно управление.....	6, 38, 39, 49, 50, 51, 53, 55, 57

Вход за локално управление.....	6
---------------------------------	---

Вход за управление.....	21
-------------------------	----

Вход на захранване.....	19
-------------------------	----

Дистанционно.....	12, 16, 59, 60, 61, 73, 78, 89
-------------------	--------------------------------

Нулиране.....	16, 74
---------------	--------

Програмируем вход.....	38, 39, 47, 83, 87, 89, 91, 93, 94, 95, 98
------------------------	--

Външен сензор за нулева скорост.....	54, 55
--------------------------------------	--------

Въртящ момент при пълно натоварване.....	46, 105
вижте също <i>FLT</i>	

## Г

Главно меню.....	60, 64, 66, 67, 85, 86, 93
------------------	----------------------------

## Д

## Диаграми на схемите

Без байпасиране.....	39
Вътрешно байпасиране.....	38

Директно в работен режим.....	42, 45, 83, 105
вижте също <i>DOL</i>	

Дистанционен режим.....	16, 54, 73, 74
-------------------------	----------------

Дистанционно управление.....	16, 17, 59, 62, 73, 74, 78, 94, 101
------------------------------	-------------------------------------

Допълнително време за пускане.....	7, 64, 65, 67, 70, 79, 84, 90
------------------------------------	-------------------------------

## E

Екран за състоянието.....	62, 85, 87
---------------------------	------------

Експлоатация с байпасиране.....	26, 28
---------------------------------	--------

## Електрическа монтажна схема

Двускоростна конфигурация.....	57
Конфигурация за плавно прилагане на спирачката.....	55

Електромагнитна характеристика.....	98	Клеми	
<b>З</b>		A4.....	16, 92, 98
Забавяне.....	55, 65, 67, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 83, 95	A5.....	16, 92, 98
Забавяне на рестартирането.....	45, 47, 68, 72, 95	A6.....	16, 92, 98
Загуба на мощност.....	7, 78, 93	Байпас.....	20
Захранване... 7, 11, 12, 16, 30, 42, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 58, 90, 91, 92, 93, 95, 98		Вход за управление.....	17
Захранващо напрежение.....	31, 32, 33, 34	Захранване.....	17
Защита на разклонението на мотора.....	30	Клема 05.....	94, 98
Защита при мигновено претоварване по ток.....	72	Клема 06.....	94, 98
Защита при недостатъчен ток.....	72	Клема 07.....	98
Защита срещу свръхтемпература.....	40	Клема 08.....	98
<b>И</b>		Клема 11.....	51, 52, 54, 73, 74, 93, 94, 95, 98
Изискване за въртящ момент при стартиране.....	48	Клема 13.....	49, 83, 98
Изискване за ток при стартиране.....	48	Клема 14.....	49, 83, 98
Изключване на вход.....	7, 53, 73, 74	Клема 15.....	98
Изключване на вход А.....	89, 91, 92, 93, 94	Клема 16.....	51, 52, 54, 73, 74, 93, 94, 95, 98
Изключване при вариации в честотата.....	72	Клема 17.....	51, 52, 98
Изходи		Клема 18.....	51, 52, 74, 98
Аналогов изход.....	77	Клема 21.....	50, 98
Захранващ изход.....	6	Клема 22.....	50, 98
Изход А.....	77	Клема 24.....	50, 98
Изход на захранване.....	19	Клема 25.....	74, 98
Изходно реле В.....	51, 57	Клема 33.....	98
Изходно реле С.....	56	Клема 34.....	98
Програмируем аналогов изход.....	6	Клема за байпасиране.....	22, 23, 39
Програмируем изход.....	22, 23, 70, 76, 87, 98	Клема на управлението.....	16
Релеен изход.....	6, 21, 38, 39	Релейна клема.....	16, 95
Релеен изход А.....	38, 39, 49, 50, 51, 53	Код за достъп.....	64, 68, 82, 85, 86, 87, 88, 97
Релеен изход В.....	38, 39, 49, 50, 51, 53, 57	Коефициент на мощност.....	63, 77, 80, 81, 95
Релеен изход С.....	38, 39, 49, 50, 51, 53	Комплект за предпазване на пръстите.....	18
Изчислена температура на мотора.....	73	Кондензатори	
Инсталиране		Кондензатор за корекция на коефициента на мощност.....	11, 95
UL-съвместимост.....	18, 20, 100, 101	Корекция на коефициента на мощност.....	30
Байпас контактор.....	50	Контактори	
Без байпасиране.....	21, 23	Байпас контактор....	11, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29, 50, 83, 89, 91
Външно байпасиране.....	22	Вътрешно байпасиране.....	83
Вътрешно байпасиране.....	21, 23	Главен контактор....	12, 21, 22, 23, 24, 29, 49, 50, 60, 70, 75, 76, 83, 93
Главен контактор.....	49	Контактор „звезда“.....	56
Един-до-друг.....	13	Контактор за бавна скорост.....	56
във връзка от тип делта.....	22, 24, 96	Контактор за бърза скорост.....	56
Линейно инсталиране.....	21, 22, 96	Претоварване на байпас контактора.....	7
Междина.....	13	Контролно захранване.....	38, 39
Размер.....	15	Корекция на коефициента на мощност.....	105
Стойности за занижение на номиналните данни.....	13	<b>Л</b>	
Тегло.....	15	Локален контролен панел.....	6, 16, 47, 59, 60, 61, 62, 64, 67, 74, 78, 80, 82, 86, 89, 97, 101, 103, 105
<b>К</b>		вижте също <i>LCP</i>	
Категории изключвания.....	78	Локален режим.....	16, 74
Квалифициран персонал.....	11	Локално управление.....	17, 59, 61, 73, 94
		<b>М</b>	
		Модели	
		Без байпасиране.....	20, 22, 23, 26, 29, 39, 83, 103
		Вътрешно байпасиране.....	19, 21, 25, 27, 38, 92, 94

Модули за комуникация		Предпазители	
DeviceNet.....	7, 101	Bussmann предпазител.....	31
Ethernet.....	7, 101	Ferraz.....	33, 36, 37
EtherNet/IP.....	101	HRC предпазител.....	30, 98
Modbus.....	7	HSJ.....	33
Modbus RTU.....	101	Британски стил (BS88).....	32
Modbus TCP.....	101	Европейски стил (PSC 690).....	35
PROFIBUS.....	7, 101	Избор на UL предпазители.....	35
PROFINET.....	101	Квадратно тяло.....	31
USB.....	101	Класифицирани за мотора мрежови предпазители.....	30
Мотор		Клонова верига на мотора.....	45
Корпус на мотора.....	40	Номинална стойност при късо съединение.....	35, 36, 37
Намотки на мотора.....	40, 89, 92	Полупроводников предпазител..	21, 22, 23, 24, 30, 36, 37, 49, 50, 98
Претоварване.....	7, 40, 68, 69, 78, 84, 92	Предпазител.....	22, 23
Свързване на мотора.....	7, 12, 21, 22, 68, 83, 92	Предпазител за захранване.....	30
Температура на мотора.....	95	Предпазител за защита.....	45
Термален капацитет.....	40, 62, 73, 76, 77, 92, 95	Препоръка за предпазители.....	30
Термално функциониране.....	40	Северноамерикански стил (PSC 690).....	34
Термистор.....	7, 16, 38, 39, 45, 47, 49, 50, 51, 53, 55, 68, 78, 84, 87, 93, 94, 96, 98, 103	Тип 1.....	30, 98
Мрежова комуникация.....	93	Тип 2.....	30, 98
<b>Н</b>		Прекъсвач с шунтов изключвател.....	30
Надморска височина.....	24, 26, 28, 30, 99	Претоварване по ток.....	7, 64, 68, 72, 76, 78, 84, 91, 94
Настройка за усилване.....	70, 80	Признато от UL.....	99
Настройки за защита.....	21, 69, 92	Приложения	
Недостатъчен ток.....	7, 68, 72, 76, 78, 84, 94	UL-съвместимост.....	35
Нежелан пуск.....	12	Принадлежности	
Непрекъсната експлоатация.....	26, 28, 47	Клема за налягане.....	100
Номинален вход.....	98	вижте също <i>Комплект съединители</i>	
<b>О</b>		Комплект за защита от пренапрежение.....	101
Общи съобщения за неизправност.....	97	Комплект за предпазване на пръстите.....	100, 101
Околна среда.....	99	Комплект съединители.....	100
Основни настройки на мотора.....	55, 56, 69	вижте също <i>Клема за налягане</i>	
Охлаждане с вентилатор.....	40	Профил на пускане.....	41, 42, 96
<b>П</b>		Профил на скоростта.....	30
Подробности за програмирането.....	60	Профил на спиране.....	41
Подробности за състоянието.....	60	Първоначален ток.....	79
Поръчване		<b>Р</b>	
Бланка за поръчка.....	8	Радиатор.....	11, 68, 84, 91
Типов код.....	8	Разсейване на топлина.....	99
Посочено в UL.....	99	Регистър на алармите.....	60, 87, 88
Предложени стойности.....	65, 66	Регистър на изключванията.....	87
		Регистър на събитията.....	6, 87, 89
		Режим „Авто включване“.....	60, 61, 62, 73, 78
		Режим „Включване на ръчно управление“.....	59
		Режим „Ръчно включване“.....	60, 61, 62
		Режим на авто управление.....	12
		Режим на включване на автоматично управление.....	59, 96
		Режим на включване на ръчно управление.....	59

Режими на пускане	
Адаптивно управление.....	6, 30, 42, 43, 44, 47, 65, 66, 69, 70, 79, 80, 90, 96
Бърз старт.....	6, 43, 67, 68, 70, 79
Движение с предварително фиксирана скорост.....	60
Джогинг.....	6, 46, 47, 60, 68, 74, 83, 94, 96
Изменение на тока.....	6, 42, 43, 69, 79
Неизменен ток.....	6, 41, 42, 43, 47, 65, 66, 69, 79
Режими на работа	
Аварийна работа.....	6, 51, 52, 68, 83
Режими на спиране	
Brake (Спирачка).....	70
DC спирачка.....	6, 45, 46, 54, 96
Адаптивно управление.....	44, 70, 79
Движение по инерция за спиране.....	43, 44, 46, 47, 60, 70, 74, 79
Засичано изменение в напрежението.....	6, 43, 47, 70, 79, 105
вижте също <i>ЗИН</i>	
ЗИН.....	6, 43, 47, 70, 79, 105
вижте също <i>Засичано изменение в напрежението</i>	
Изключване на стартера.....	6, 47, 54, 74, 93, 94, 95
Плавна спирачка.....	6
Спирачка.....	44, 45, 47, 60, 71, 74, 79, 80
Усъвършенствано управление на забавянето.....	6
Релета	
Изходно реле.....	86
Изходно реле А.....	49
Изходно реле В.....	50, 51, 57
Изходно реле С.....	56
Реле А.....	65, 67, 75, 86, 98
Реле В.....	65, 67, 75, 98
Реле С.....	65, 67, 76, 98
<b>С</b>	
Серийна комуникация.....	16, 17, 59, 62, 73, 74, 78
Сертифициране.....	99
Символи.....	105
Спирачка	
DC спирачка.....	6, 45, 46, 54, 96
Изключване на стартера.....	6, 47, 74, 93, 94, 95
Плавна спирачка.....	6
Подаване на постоянен ток.....	45, 71, 80
Предварителна спирачка.....	45
Пълна спирачка.....	45
Спирачен въртящ момент.....	45, 67, 71, 80
Спирачка.....	44, 45, 47, 60, 71, 79, 80
Стандарти	
GB 14048-6.....	99
IEC 60947-4-2.....	30, 98, 99
IEC 61140.....	16
Lloyds Marine No 1 спецификация.....	99
RoHS.....	99
UL 508.....	35
UL 508C.....	99
Директива на ЕС 2002/95/ЕС.....	99
Събирателна шина.....	11, 17, 100, 103, 104
Събирателна шина, вход.....	19, 20
Събирателна шина, изход.....	19
Съкращения.....	105
Съобщения за изключване.....	94
Състояние.....	60, 87
<b>Т</b>	
Таймер за автоматично пускане.....	77
Температура на мотора.....	63, 69, 77, 81, 85, 86
Температура на околната среда.....	24, 26, 28, 30
Температура на радиатора.....	7
Термални характеристики.....	40
Ток във връзка от тип делта.....	21, 22
Ток при пълно натоварване.....	21, 22, 29, 30, 35, 40, 43, 44, 63, 65, 69, 72, 76, 77, 79, 90, 94, 95, 96, 105
вижте също <i>FLC</i>	
Токов дисбаланс.....	7, 47, 68, 71, 78, 84, 89
<b>У</b>	
Условности.....	105
<b>Ф</b>	
Флаг за температура на мотора.....	75, 76
Флаг за ток.....	65, 67, 75, 76
Функции за късо съединение.....	98
<b>Х</b>	
Характеристики	
Adaptive control (Адаптивно управление).....	69, 70
DC спирачка.....	6, 45, 46, 54, 96
Аварийна работа.....	6, 51, 52, 68, 74, 83
Адаптивно управление.....	6, 30, 41, 42, 43, 44, 47, 65, 66, 69, 70, 79, 80, 90, 96
Бърз старт.....	6, 43, 67, 68, 70, 79
Връзка от тип делта.....	6, 21, 27, 28, 29, 47, 90, 96, 98
Вътрешно байпасиране.....	6, 83
Движение по инерция за спиране.....	43, 44, 46, 47, 60, 70, 74, 79
Движение с предварително фиксирана скорост.....	60
Джогинг.....	6, 46, 47, 60, 68, 74, 83, 94, 96
Засичано изменение в напрежението.....	6, 43, 47, 70, 79, 105
вижте също <i>ЗИН</i>	
ЗИН.....	6, 43, 47, 70, 79, 105
вижте също <i>Засичано изменение в напрежението</i>	
Изключване на стартера.....	6, 47, 54, 74, 93, 94, 95
Инсталиране във връзка от тип делта.....	22, 23, 24, 96
Конфигурация за плавно прилагане на спирачката.....	55
Линейна връзка.....	6, 21, 22, 25, 26, 29, 60, 90, 92, 98
Линейно инсталиране.....	21, 22, 96
От тип делта.....	92
Плавна спирачка.....	6
Симулация на защита.....	6, 64, 86
Симулация на изходен сигнал.....	6, 64, 86
Термален модел.....	7, 40, 45, 47, 64, 81, 85, 87
Усъвършенствано управление на забавянето.....	6



.....  
Danfoss не поема никаква отговорност за евентуални грешки в каталози, брошури и други печатни материали. Danfoss си запазва правото без предварително предупреждение да предприеме промени в продуктите си, между които и такива, които са поръчани, при положение че това не води до промяна на вече договорени спецификации. Всички търговски марки в този материал са собственост на съответните търговски фирми. Фирменият шрифт и емблемата на Danfoss са търговска марка на Danfoss A/S. Всички права запазени.  
.....

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

