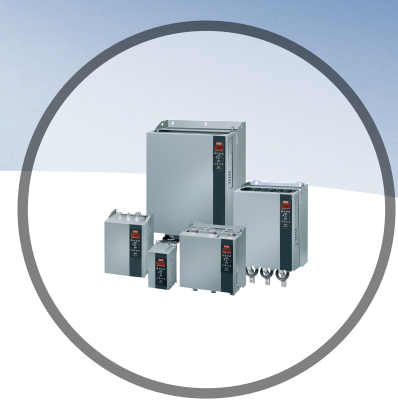




Инструкции за експлоатация VLT[®] софтстартер MCD 500



Съдържание

1 Безопасност	6
1.1 Предупреждения	6
2 Въведение	8
3 Инсталиране	10
3.1 Механично инсталиране	10
3.2 Размери и тегла	11
4 Инсталиране на електрическата част	13
4.1 Управляваща верига	13
4.1.1 Начини за управление на софтстартера	13
4.1.2 Клеми на управлението	13
4.1.3 Дистанционни входове	13
4.1.4 Серийна комуникация	14
4.1.5 Клема за заземяване	14
4.1.6 Клеми за захранване	15
4.2 Конфигурации на входа и изхода на захранването	16
4.2.1 Модели с вътрешно байпасиране (MCD5-0021B до MCD5-0961B)	16
4.2.2 MCD5-0245C	17
4.2.3 MCD5-0360C до MCD5-1600C	17
4.3 Свързване на електродвигателя	17
4.3.1 Тестване на инсталирането	17
4.3.2 Линейно инсталиране	18
4.3.2.1 Вътрешно байпасиране	18
4.3.2.2 Без байпасиране	18
4.3.2.3 Външно байпасиране	18
4.3.3 Инсталиране във връзка от тип делта	19
4.3.3.1 Вътрешно байпасиране	19
4.3.3.2 Без байпасиране	19
4.3.3.3 Външно байпасиране	19
4.4 Стойности за номинален ток	20
4.4.1 Линейна връзка (с байпасиране)	21
4.4.2 Линейна връзка (без байпасиране/непрекъсната)	22
4.4.3 Връзка от тип делта (с байпасиране)	23
4.4.4 Връзка от тип делта (без байпасиране/непрекъсната)	24
4.5 Настройки за минимален и максимален ток	25
4.6 Байпас контактор	26
4.7 Главен контактор	26
4.8 Прекъсвач	26

4.9	Корекция на коефициента на мощност	26
4.10	Предпазители	26
4.10.1	Предпазители за захранване	26
4.10.2	Busmann предпазители	27
4.10.3	Ferraz предпазители	29
4.10.4	Избор на UL предпазители и номинални стойности при късо съединение	31
4.11	Диаграми на схемите	33
5	Характеристики на продукта	35
5.1	Защита срещу претоварване на електродвигателя	35
5.2	Адаптивно управление	36
5.3	Режими на пуск	36
5.3.1	Неизменен ток	36
5.3.2	Изменение на тока	37
5.3.3	Адаптивно управление	37
5.3.4	Бърз старт	38
5.4	Режими на спиране	38
5.4.1	Движение по инерция за спиране	38
5.4.2	Плавно спиране със ЗИН	38
5.4.3	Адаптивно управление	39
5.4.4	Спиране на помпи	39
5.4.5	Спирачка	40
5.5	Експлоатация при движение с предварително фиксирана скорост	41
5.6	Работа при връзка от тип делта	42
5.7	Типични токове за стартиране	43
5.8	Инсталиране с главен контактор	44
5.9	Инсталиране с байпас контактор	45
5.10	Експлоатация при аварийна работа	46
5.11	Допълнителна верига за изключване	47
5.12	DC спиращка с външен сензор за нулева скорост	49
5.13	Плавно прилагане на спиращка	50
5.14	Двускоростен електродвигател	51
6	Експлоатация	54
6.1	Методи за управление	54
6.2	Работа и LCP	55
6.2.1	Режими на експлоатация	55
6.3	Дистанционно монтиран LCP	56
6.3.1	Синхронизиране на LCP и софтвера	56
6.4	Начален екран	56
6.5	Бутона за локално управление	56

6.6 Екрани	57
6.6.1 Екран за наблюдение на температурата (S1)	57
6.6.2 Програмируем екран (S2)	57
6.6.3 Среден ток (S3)	57
6.6.4 Екран за наблюдение на тока (S4)	57
6.6.5 Екран за наблюдение на честотата (S5)	57
6.6.6 Екран за мощност на електродвигателя (S6)	57
6.6.7 Данни за последното стартиране (S7)	58
6.6.8 Дата и час (S8)	58
6.6.9 Лентовидна диаграма за проводимостта на SCR	58
6.6.10 Диаграми на производителността	58
7 Програмиране	59
7.1 Контрол на достъпа	59
7.2 Бързо меню	59
7.2.1 Бърза настройка	59
7.2.2 Примери за настройка на приложения	60
7.2.3 Записвания	62
7.3 Главно меню	62
7.3.1 Параметри	62
7.3.2 Пряк път до параметрите	62
7.3.3 Списък на параметрите	63
8 Описания на параметри	65
8.1 Основни настройки на електродвигателя	65
8.1.1 Спирачка	67
8.2 Protection (Защита)	67
8.2.1 Токов дисбаланс	67
8.2.2 Недостатъчен ток	67
8.2.3 Мигновено претоварване по ток	68
8.2.4 Изключване при вариации в честотата	68
8.3 Входи	69
8.4 Изходи	70
8.4.1 Забавяния на реле А	71
8.4.2 Релета В и С	71
8.4.3 Флаг за нисък ток и флаг за висок ток	72
8.4.4 Флаг за температура на електродвигателя	72
8.4.5 Аналогов изход А	72
8.5 Таймери за пускане/спиране	73
8.6 Авт. нулиране	73
8.6.1 Забавяне на автоматичното нулиране	74

8.7 Вторични настройки на електродвигателя	74
8.8 Дисплей	76
8.8.1 Програмируем потребителски екран	76
8.8.2 Диаграми на производителността	77
8.9 Ограничени параметри	78
8.10 Действие за защита	79
8.11 Фабрични параметри	79
9 Инструменти	80
9.1 Задаване на дата и час	80
9.2 Зареждане/записване на настройки	80
9.3 Нулиране на термалния модел	80
9.4 Симулация на защита	81
9.5 Симулация на изходен сигнал	81
9.6 Състояние на цифров Вх./Изх.	82
9.7 Състояние на сензорите за температура	82
9.8 Регистър на алармите	82
9.8.1 Регистър на изключванията	82
9.8.2 Регистър на събитията	82
9.8.3 Броячи	83
10 Отстраняване на неизправности	84
10.1 Trip Messages	84
10.2 Общи неизправности	90
11 Спецификации	93
11.1 Инсталиране в съответствие с UL	94
11.1.1 Модели от MCD5-0021B до MCD5-0105B	94
11.1.2 Модели от MCD5-0131B до MCD5-0215B	94
11.1.3 Модели от MCD5-0245B до MCD5-0396B	94
11.1.4 Модели MCD5-0245C	95
11.1.5 Модели от MCD5-0360C до MCD5-1600C	95
11.1.6 Модели от MCD5-0469B до MCD5-0961B	95
11.1.7 Клема за налягане/комплекти съединители.	95
11.2 Принадлежности	95
11.2.1 Комплект за отдалечен монтаж на LCP	95
11.2.2 Модули за комуникация	95
11.2.3 PC софтуер	96
11.2.4 Комплект за предпазване на пръстите	96
11.2.5 Комплект за защита от пренапрежение (защита от мълнии)	96

12 Процедура за регулиране на събирателната шина (MCD5-0360C до MCD5-1600C)	97
13 Приложение	99
13.1 Символи, съкращения и условности	99
Индекс	100

1 Безопасност

1.1 Предупреждения

Когато четете това ръководство, обърнете специално внимание на следните символи:

ЗАБЕЛЕЖКА

Полезни съвети за читателя.

▲ВНИМАНИЕ

Обозначава общо предупреждение.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначава предупреждение за високо напрежение.

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 закономерни щети, произлезли от използването или приложението на това оборудване.

ЗАБЕЛЕЖКА

Преди да промените настройките за които 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).

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР

VLT® софтстартърът MCD 500 задържа опасни напрежения, когато е свързан към мрежовото напрежение. Електрическият монтаж трябва да се извършва само от компетентни електротехници. Неправилното инсталиране на електродвигателя или софтстартъра може да доведе до повреда на оборудването, сериозно нараняване или смърт. 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 софтстартърът е изключен или изчаква команда).

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изключвайте софтстартър от мрежовото напрежение преди извършване на ремонтна работа.

Лицето, монтиращо софтстартъра, носи отговорност да осигури правилно заземяване и защита на клоновата вериги съгласно местните нормативни уредби за електрическа безопасност.

Не свързвайте кондензатори за корекция на коефициента на мощност към изхода на софтстартърите MCD 500. Ако се използва статична корекция на коефициента на мощност, тя трябва да се свърже към входящия край на софтстартъра. MCD5-0021B ~ MCD5-961B:

Транспортирането, механичните удари или боравенето по груб начин може да доведат до стартиране на байпас контактора във включено състояние. За да предотвратите стартирането на електродвигателя 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 се инициализира.

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

БЕЗОПАСНОСТ НА ПЕРСОНАЛА

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

- Ако е необходима изолация, софтстартърът трябва да се монтира с главен контактор.
- Не трябва да се разчита, че функциите за пускане и спиране на софтстартъра осигуряват безопасността на персонала. Неизправности в мрежовото захранване, връзката с електродвигателя или електрониката може да доведат до нежелани пускане или спиране на електродвигателя.

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

▲ВНИМАНИЕ

В режим *Авто включване* електродвигателят може да се управлява от разстояние (чрез дистанционни входове), докато софтстартърът е свързан със захранваща мрежа.

⚠ ВНИМАНИЕ

Тези функции за спиране не са достатъчни, за да се избегне нежелан пуск.

Ако възникнат неизправности в електрониката на софтстратера, спрял електродвигател може да се стартира. Временна неизправност в захранващата мрежа или прекъсване на връзката с електродвигателя също може да доведе до пускане на спрял електродвигател.

⚠ ВНИМАНИЕ

Използвайте внимателно функцията *Auto start* (Авто старт). Прочетете всички бележки, свързани с функцията *Auto start* (Авто старт), преди да започнете експлоатация.



Таблица 1.1 Инструкции за изхвърляне

2

2 Въведение

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

2.1.1 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.
- Движение с предварително фиксирана скорост.

- 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.

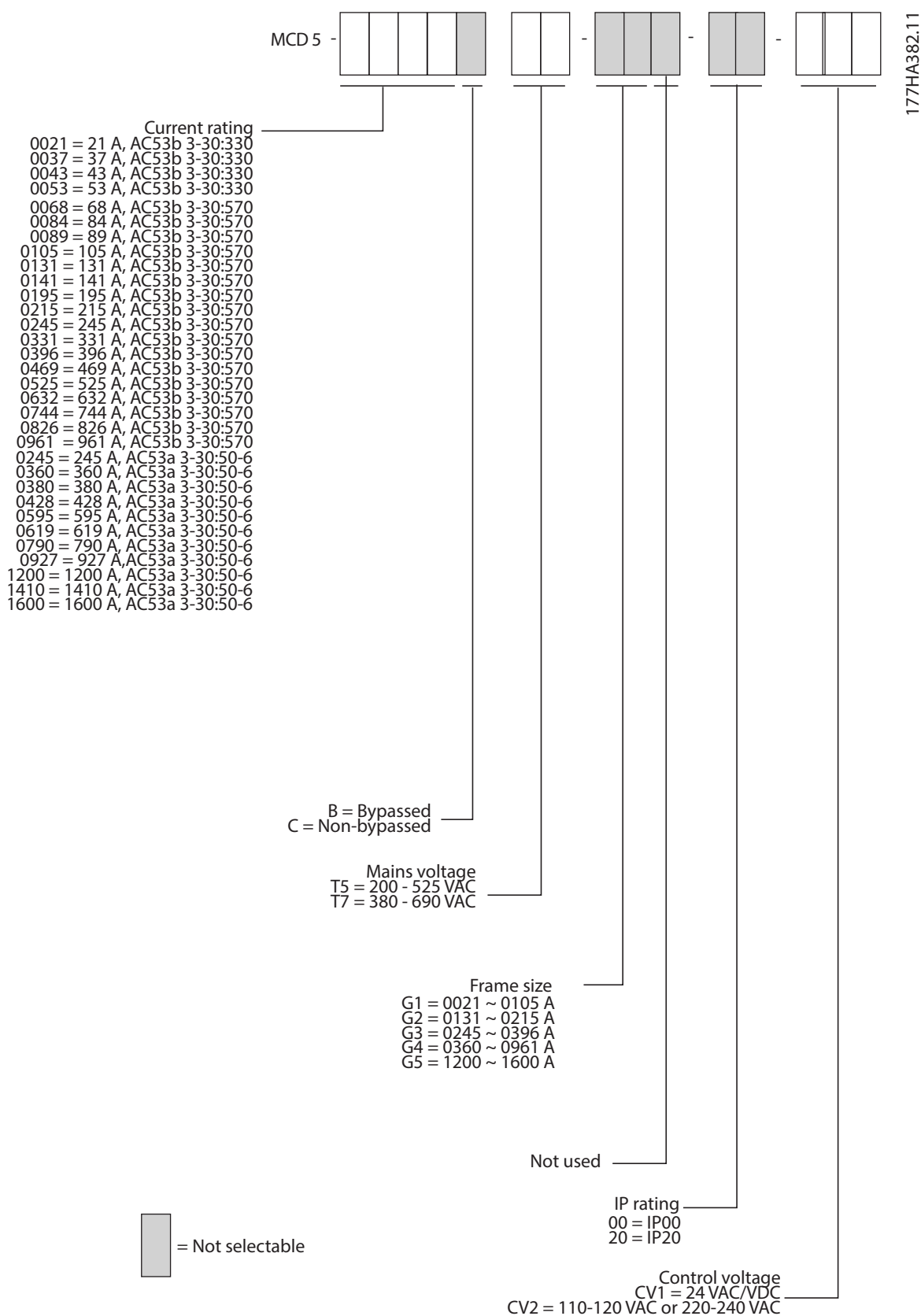
Други характеристики

- 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 електродвигателя.
 - Фазова последователност.
 - Загуба на мощност.
 - Отделна загуба на фаза.
 - Честота на захранващата мрежа.
- Ток
 - Допълнително време за пускане.
 - Токов дисбаланс.
 - Недостатъчен ток.
 - Мигновено претоварване по ток.
- Температура
 - Термистор на електродвигателя.
 - Претоварване на електродвигателя.
 - 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

2.1.2 Типов код

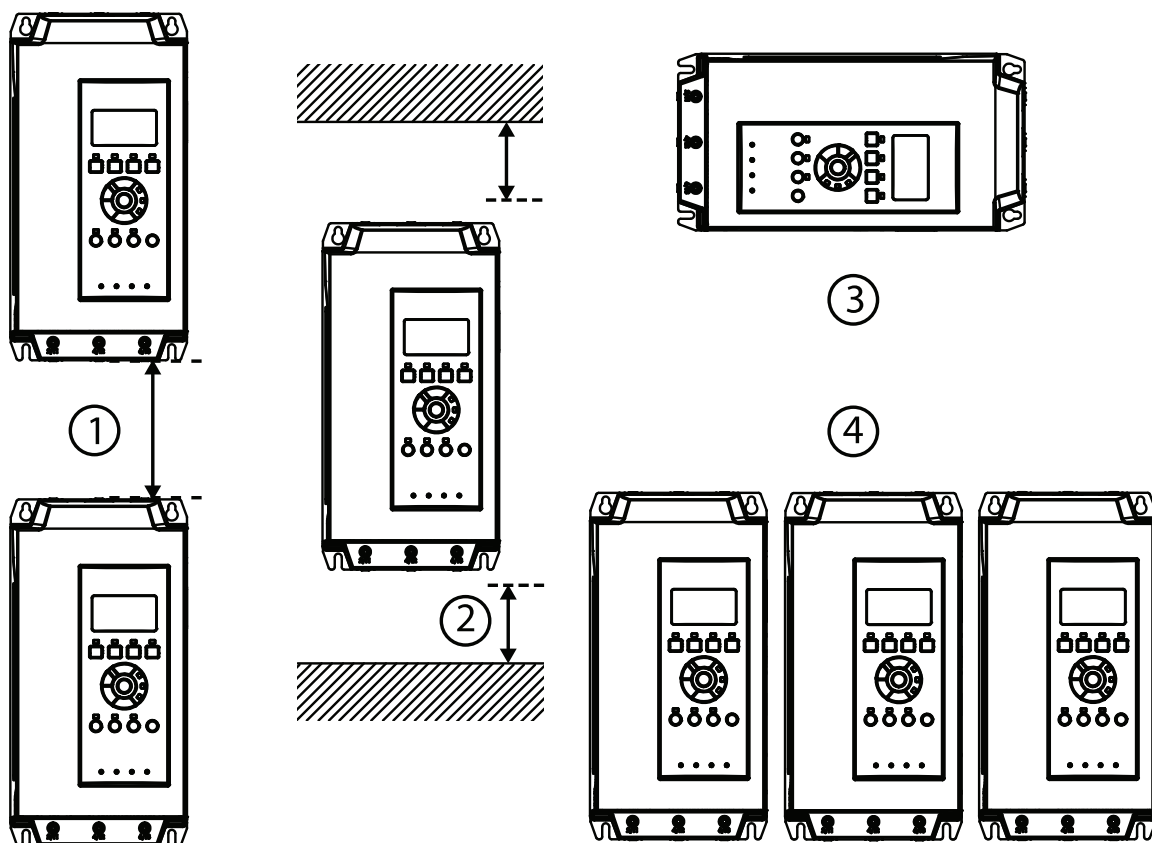


Илюстрация 2.1 Бланка за поръчка на типов код

3 Инсталиране

3.1 Механично инсталиране

3

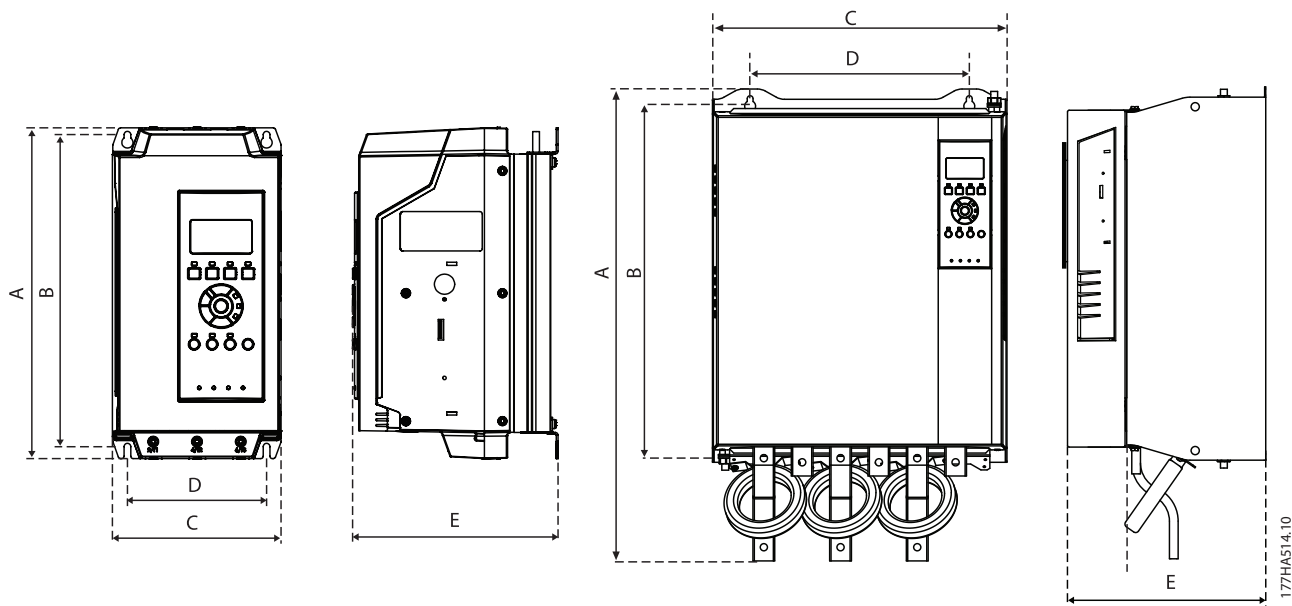


177HA427.10

1	MCD5-0021B до MCD5-0215B: Оставете 100 мм (3,94 инча) между софтстартерите. MCD5-0245B до MCD5-0961B: Оставете 200 мм (7,88 инча) между софтстартерите. MCD5-0245C: Оставете 100 мм (3,94 инча) между софтстартерите. MCD5-0360C до MCD5-1600C: Оставете 200 мм (7,88 инча) между софтстартерите.
2	MCD5-0021B до MCD5-0215B: Оставете 50 мм (1,97 инча) между софтстартера и твърдите повърхности. MCD5-0245B до MCD5-0961B: Оставете 200 мм (7,88 инча) между софтстартерите. MCD5-0245C: Оставете 100 мм (3,94 инча) между софтстартера и твърдите повърхности. MCD5-0360C до MCD5-1600C: Оставете 200 мм (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 тегла


3

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						213 (8,14)	4,5 (9,9)
MCD5-0043B					4,9 (10,8)		
MCD5-0053B							
MCD5-0068B	438 (17,2)	380 (15,0)	275 (10,8)	248 (9,8)	250 (9,8)	14,9 (32,8)	
MCD5-0084B						296 (11,7)	26 (57,2)
MCD5-0089B							30,2 (66,6)
MCD5-0105B						49,5 (109,1)	
MCD5-0131B	640 (25,2)	600 (23,6)	433 (17,0)	320 (12,6)	295 (11,6)	60,0 (132,3)	
MCD5-0141B						279 (11,0)	23,9 (52,7)
MCD5-0195B							35 (77,2)
MCD5-0215B						45 (99,2)	
MCD5-0245B	689 (27,1)	522 (20,5)	430 (16,9)	320 (12,6)	300 (11,8)	35 (77,2)	
MCD5-0331B						45 (99,2)	45 (99,2)
MCD5-0396B							45 (99,2)
MCD5-0469B							
MCD5-0525B							
MCD5-0632B							
MCD5-0744B							
MCD5-0826B							
MCD5-0961B							
MCD5-0245C							
MCD5-0360C							
MCD5-0380C							
MCD5-0428C							
MCD5-0595C							
MCD5-0619C							
MCD5-0790C							
MCD5-0927C							

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

3

Илюстрация 3.2 Размери и тегла

4 Инсталиране на електрическата част

4.1 Управляваща верига

4.1.1 Начини за управление на софтстартера

Управлявайте софтстартера по три начина:

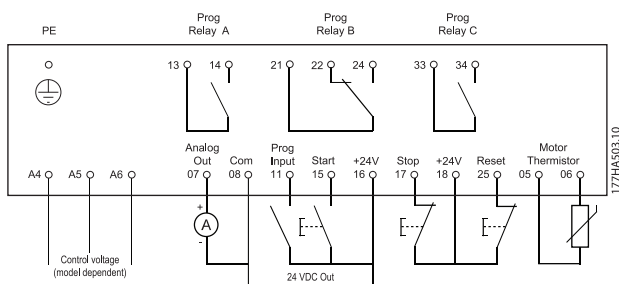
- Чрез натискане на бутоните на LCP.
- Чрез дистанционни входове.
- Чрез връзка за серийна комуникация.

MCD 500 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 „Автоматично включване“ свети. В локален режим светодиодът „Ръчно включване“ свети, ако софтстартерът се стартира или работи. Светодиодът Off (Изкл.) свети, ако софтстартерът е спрян или спира.

4.1.2 Клеми на управлението

Клемите на управлението използват 2,5 мм² 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 електродвигателя).

ЗАБЕЛЕЖКА

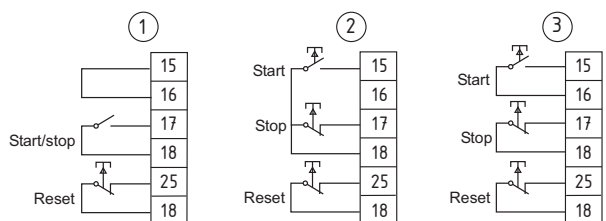
SELV предлага защита посредством извънредно ниско напрежение. Защитата срещу токов удар се осигурява, когато самото електрическо захранване е от тип SELV и инсталацията съответства на местните/национални разпоредби за SELV захранвания.

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 фиксирани 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).

⚠ ВНИМАНИЕ

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 електродвигателя.

4

4.1.4 Серийна комуникация

Управлението чрез мрежата за серийната комуникация е винаги включено в локален режим на 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 софтстартера.

- Моделите от MCD5-0021B до MCD5-0105B имат 1 клема откъм входната страна (отгоре).
- Моделите от MCD5-0131B до MCD5-0961B и от MCD5-0245C до MCD5-1600C имат 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 или повече.


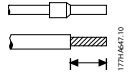

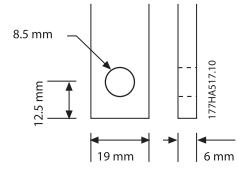
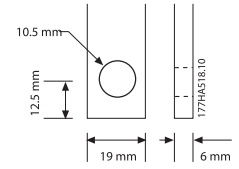
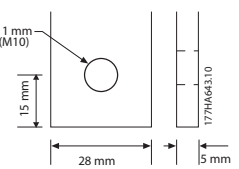
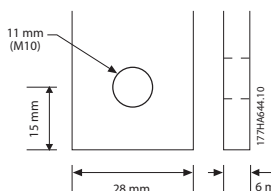
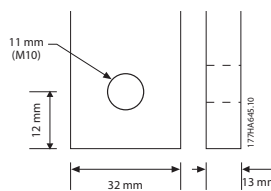
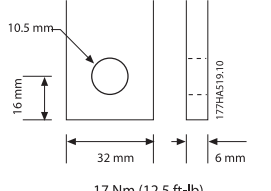
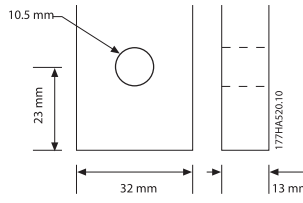
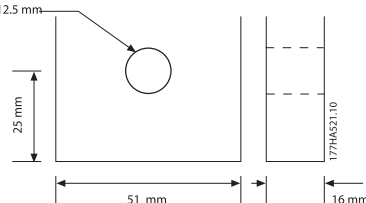
 <p>177HA64.10</p> <p>Размер на кабела: 6 – 50 мм² (AWG 10-1/0) Въртящ момент: 4 Nm (2,9 ft-lb)</p>	 <p>14 мм (0,55 инча)</p>	 <p>177HA648.10 Кръстата T20 x 150 177HA643.10 Права 7 мм x 150</p>
MCD5-0021B до MCD5-0105B		
 <p>8.5 mm 12.5 mm 19 mm 6 mm 177HA517.10</p> <p>8.5 Nm (6.3 ft-lb)</p>	 <p>10.5 mm 12.5 mm 19 mm 6 mm 177HA518.10</p> <p>8.5 Nm (6.3 ft-lb)</p>	 <p>38 Nm (28 ft-lb) 11 mm (M10) 15 mm 28 mm 5 mm 177HA643.10</p>
MCD5-0131B	MCD5-0141B до MCD5-0215B	MCD5-0245B
 <p>38 Nm (28 ft-lb) 11 mm (M10) 15 mm 28 mm 6 mm 177HA644.10</p>	 <p>38 Nm (28 ft-lb) 11 mm (M10) 12 mm 32 mm 13 mm 177HA645.10</p>	 <p>10.5 mm 16 mm 32 mm 6 mm 177HA519.10</p> <p>17 Nm (12.5 ft-lb)</p>
MCD5-0331B до MCD5-0396B	MCD5-0469B до MCD5-0961B	MCD5-0245C
 <p>10.5 mm 23 mm 32 mm 13 mm 177HA520.10</p> <p>38 Nm (28.5 ft-lb)</p>	 <p>12.5 mm 25 mm 51 mm 16 mm 177HA521.10</p> <p>58 Nm (42.7 ft-lb)</p>	
MCD5-0360C до MCD5-0927C	MCD5-1200C до MCD5-1600C	

Таблица 4.1 Измервания и въртящи моменти за клемите за захранване

4.2 Конфигурации на входа и изхода на захранването

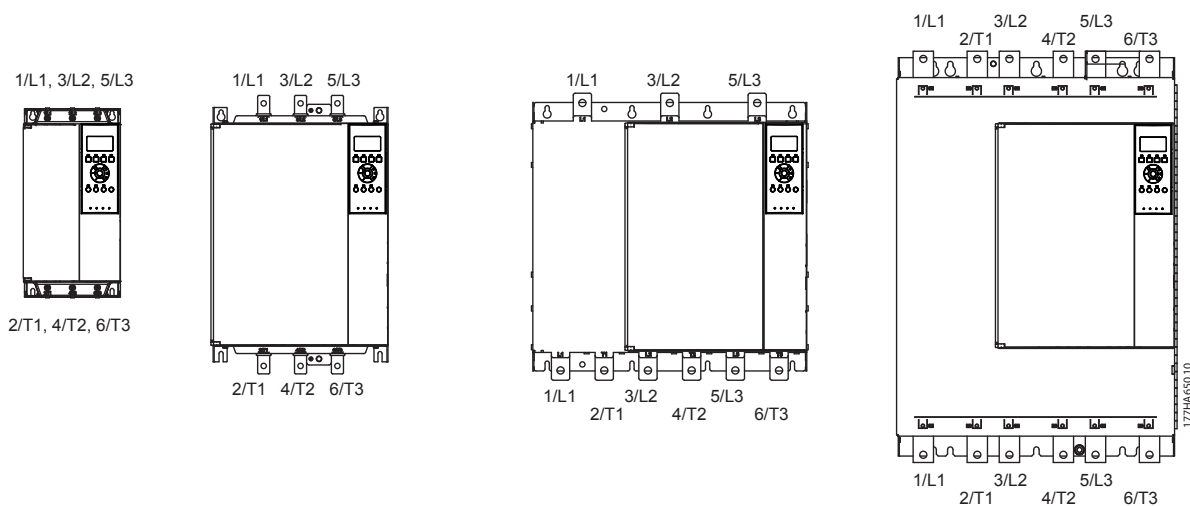
4.2.1 Модели с вътрешно байпасиране (MCD5-0021B до MCD5-0961B)

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“ или „вход отдолу, изход отдолу“.

Моделите от MCD5-0469B до MCD5-0961B с вътрешно байпасиране имат входни и изходни събирателни шини и 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.

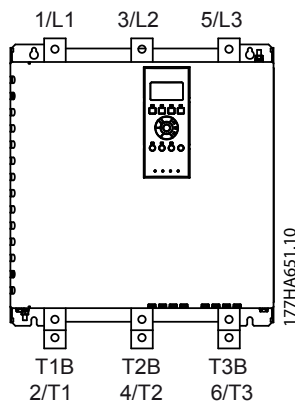


Илюстрация 4.3 Модели с вътрешно байпасиране, от MCD5-0021B до MCD5-0105B, от MCD5-0131B до MCD5-0215B, от MCD5-0245B до MCD5-0396B, от MCD5-0469B до MCD5-0961B

4.2.2 MCD5-0245C

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

- T1B
- T2B
- T3B



Илюстрация 4.4 Клеми за байпасиране на MCD5-0245C

4.2.3 MCD5-0360C до MCD5-1600C

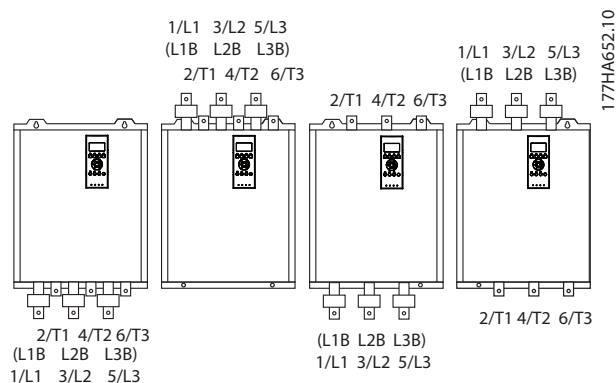
Моделите от MCD5-0360C до MCD5-1600C имат специализирани клеми за байпасиране във входните събирателни шини. Клемите за байпасиране са:

- 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.



Илюстрация 4.5 Местоположение на клемите за байпасиране, MCD5-0360C до MCD5-1600C

4.3 Свързване на електродвигателя

Софтстартерите MCD 500 могат да се свържат към електродвигателя 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 електродвигателя за параметъра 1-1 Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя). MCD 500 изчислява автоматично тока в делта връзката въз основа на тези данни. Параметърът 15-7 Motor Connection (Свързване на електродвигателя) 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

MCD 500 може да се свърже към малък електродвигател 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 електродвигател е 2% от минималната FLC стойност на софтстартера (вж. глава 4.5 Настройки за минимален и максимален ток).

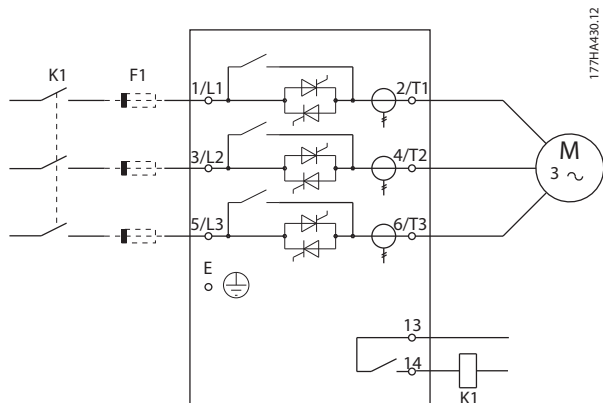
ЗАБЕЛЕЖКА

Когато тествате софтстартера с малък електродвигател, задайте параметър 1-1 Motor FLC (Ток при пълно натоварване на електродвигателя) с възможно най-ниската стойност.

Модели с вътрешно байпасиране не изискват външен байпас контактор.

4.3.2 Линейно инсталиране

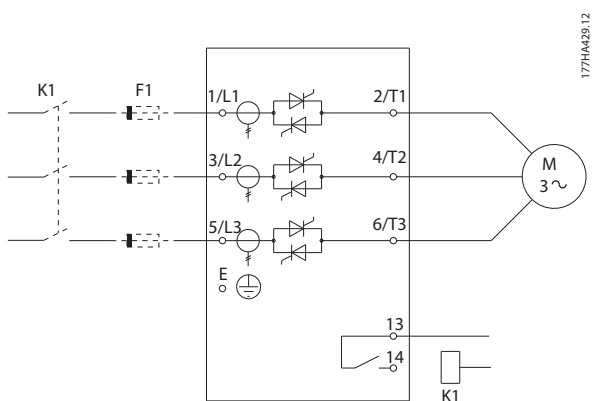
4.3.2.1 Вътрешно байпасиране



K1	Главен контактор (допълнителен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.6 Линейно инсталиране, вътрешно байпасиране

4.3.2.2 Без байпасиране



K1	Главен контактор (допълнителен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.7 Линейно инсталиране, без байпасиране

4.3.2.3 Външно байпасиране

Моделите без байпасиране имат специализирани клемми за байпасиране, които позволяват на софтвера 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

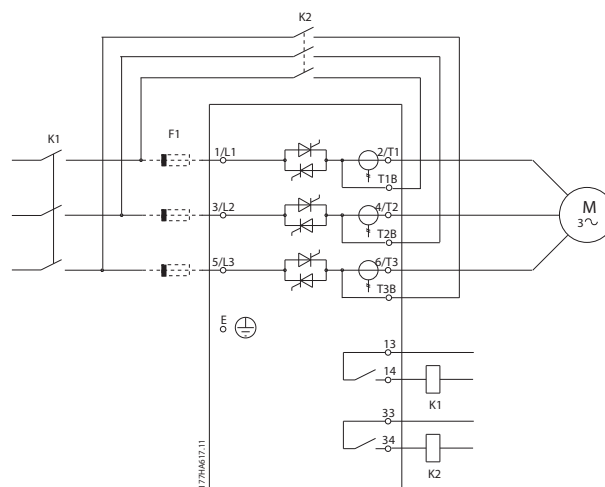
Клемите за байпасиране на MCD5-0245C са:

- T1B
- T2B
- T3B

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

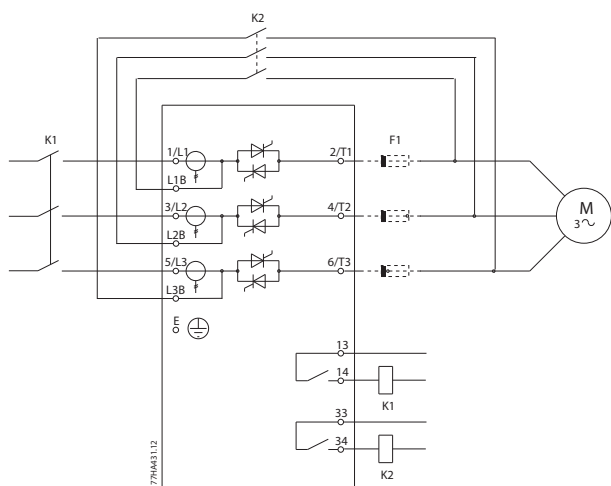
- L1B
- L2B
- L3B

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



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.8 Линейно инсталиране, външно байпасиране, MCD5-0245C



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.9 Линейно инсталиране, външно байпасиране, MCD5-0360C до MCD5-1600C

4.3.3 Инсталиране във връзка от тип делта

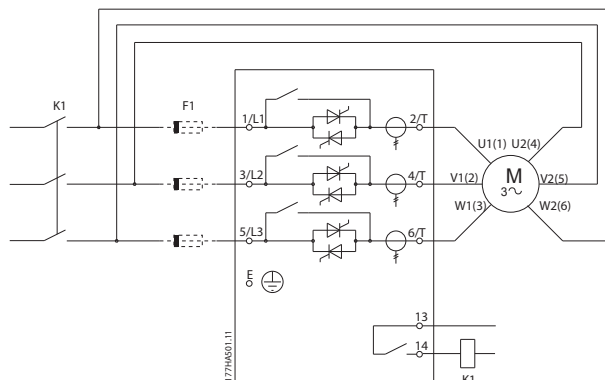
ВНИМАНИЕ

Когато свързвате 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 електродвигателя за параметъра 1-1 Motor FLC (FLC на електродвигателя). MCD 500 изчислява автоматично токовете в делта връзката въз основа на тези данни. Параметърът 15-7 Motor Connection (Свързване на електродвигателя) 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.

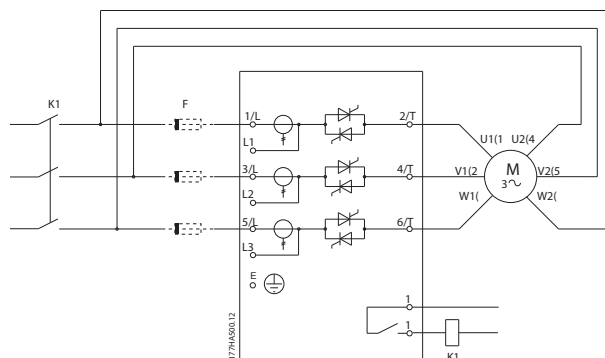
4.3.3.1 Вътрешно байпасиране



K1	Главен контактор
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.10 Инсталиране във връзка от тип делта, вътрешно байпасиране

4.3.3.2 Без байпасиране



K1	Главен контактор
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.11 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:

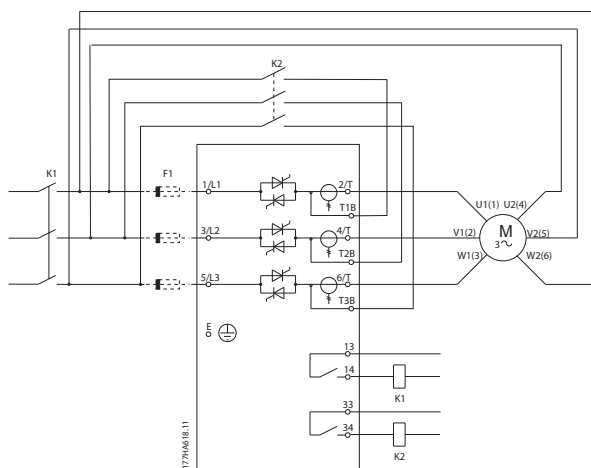
- T1B
- T2B
- T3B

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

- L1B
- L2B
- L3B

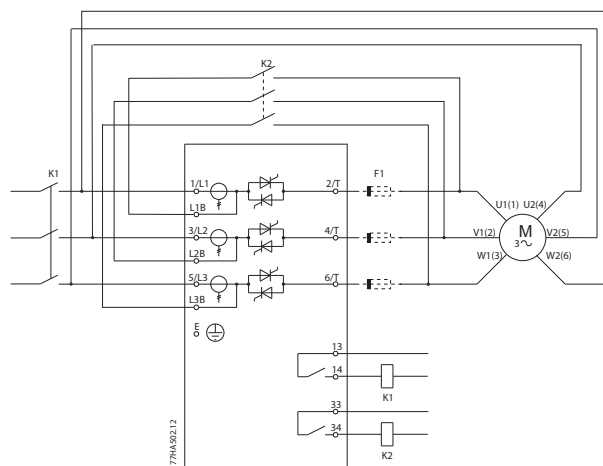
Ако е необходимо, предпазителите могат да бъдат инсталирани от входната страна.

4



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.12 Инсталиране във връзка от тип делта, външно байпасиране, MCD5-0245C



K1	Главен контактор
K2	Байпас контактор (външен)
F1	Полупроводникови предпазители (допълнителни)

Илюстрация 4.13 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 стойности са изчислени при надморска височина от 1000 м и температура на околната среда от 40 °C.

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

Таблица 4.2 Модели с вътрешно 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 4.14 AC-53 номинална стойност за експлоатация с байпасиране

4

Всички стойности са изчислени при надморска височина от 1000 м и температура на околната среда от 40 °C.

4.4.2 Линейна връзка (без байпасиране/непрекъснатата)

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

Таблица 4.3 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 4.15 AC-53 номинална стойност за непрекъснатата експлоатация

Всички стойности са изчислени при надморска височина от 1000 м и температура на околната среда от 40 °C.

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

Таблица 4.4 Модели с 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 4.16 AC-53 номинална стойност за експлоатация с байпасиране

Всички стойности са изчислени при надморска височина от 1000 м и температура на околната среда от 40 °C.

4.4.4 Връзка от тип делта (без байпасиране/непрекъснатата)

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

Таблица 4.5 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 4.17 AC-53 номинална стойност за непрекъснатата експлоатация

Всички стойности са изчислени при надморска височина от 1000 м и температура на околната среда от 40 °C.

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 софтвери MCD 500 са с вътрешно байпасиране и не изискват външен байпас контактор.

Софтверите без байпасиране може да се инсталират с външен байпас контактор. Изберете контактор с АС1 номинална стойност, която е по-голяма или равна на номиналния ток при пълно натоварване на свързания електродвигател.

4.7 Главен контактор

Главен контактор трябва задължително да бъде инсталиран, ако MCD 500 е свързан с електродвигателя във верига от тип делта, и може да се инсталира по избор при линейно свързване. Изберете контактор с АС3 номинална стойност, която е по-голяма или равна на номиналния ток при пълно натоварване на свързания електродвигател.

4.8 Прекъсвач

Може да се използва прекъсвач с шунтов изключвател вместо главен контактор за изолиране на веригата на електродвигателя в случай на изключване на софтвер. 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

Свързвайте кондензатори за корекция на коефициента на мощност към входната страна на софтвера. Свързването на кондензатори за корекция на коефициента на мощност към изходната страна ще повреди софтвера.

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

4.10 Предпазители

4.10.1 Предпазители за захранване

Полупроводникови предпазители могат да се използват за координация от Тип 2 (в съответствие със стандарта IEC 60947-4-2). Те намаляват риска от повреда на SCR, причинена от преходен ток на претоварване.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

Функцията *Adaptive control* (Адаптивно управление) управлява профила на скоростта на електродвигателя 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 електродвигателя с продължителност на спиране повече от 30 сек, изберете защитата на разклонението на електродвигателя по следния начин:

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

Препоръките за предпазители са изчислени за температура до 40 °C и надморска височина до 1000 м.

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 температура на околната среда.
- Надморска височина до 1000 м

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

Таблица 4.7 до Таблица 4.12 съдържат само препоръки. Винаги се консултирайте с местен доставчик, за да потвърдите избора за конкретно приложение.

4.10.2 Bussmann предпазители

Модел	SCR I ² t (A ² 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 ¹⁾	-	-
MCD5-0525B	781000	170M6013	170M6013	170M6013
MCD5-0632B	781000	170M5015	170M5015	-
MCD5-0744B	1200000	170M5017	170M6017	-
MCD5-0826B	2530000	170M6017	170M6017	-
MCD5-0961B	2530000	170M6018	170M6013 ¹⁾	-
MCD5-0245C	320000	170M2621	170M2621	170M2621
MCD5-0360C	320000	170M6010	170M6010	170M6010
MCD5-0380C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0428C	320000	170M6011	170M6011	-
MCD5-0595C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0619C	1200000	170M6015	170M6015	170M6014
MCD5-0790C	2530000	170M6017	170M6017	170M6016
MCD5-0927C	4500000	170M6019	170M6019	170M6019
MCD5-1200C	4500000	170M6021	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	170M6019 ¹⁾	-	-

Таблица 4.7 Квадратно тяло (170M)

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

Модел	SCR I ² t (A ² 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 ¹⁾	-	-
MCD5-0396B	320000	400FMM ¹⁾	-	-
MCD5-0469B	320000	450FMM ¹⁾	-	-
MCD5-0525B	781000	500FMM ¹⁾	500FMM ¹⁾	500FMM ¹⁾
MCD5-0632B	781000	630FMM ¹⁾	-	-
MCD5-0744B	1200000	-	-	-
MCD5-0826B	2530000	-	-	-
MCD5-0961B	2530000	-	-	-
MCD5-0245C	320000	450FMM	450FMM	450FMM
MCD5-0360C	320000	-	-	-
MCD5-0380C	320000	400FMM ¹⁾	400FMM	400FMM ¹⁾
MCD5-0428C	320000	-	-	-
MCD5-0595C	1200000	630FMM ¹⁾	630FMM ¹⁾	-
MCD5-0619C	1200000	630FMM ¹⁾	630FMM ¹⁾	-
MCD5-0790C	2530000	-	-	-
MCD5-0927C	4500000	-	-	-
MCD5-1200C	4500000	-	-	-
MCD5-1410C	6480000	-	-	-
MCD5-1600C	12500000	-	-	-

Таблица 4.8 Британски стил (BS88)

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

4.10.3 Ferraz предпазители

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

4

Таблица 4.9 HSJ

1) Изискват се по 2 серийно свързани предпазителя на фаза.

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

Модел	SCR I ² t (A ² s)	Захранващо напрежение	Захранващо напрежение	Захранващо напрежение
		(<440 V AC)	(<575 V AC)	(<690 V AC)
MCD5-0245B	320000	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450	6.9URD31D11A0450
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 2 номинални стойности за ток при късо съединение (SCCR) за UL-съвместими приложения.

Стандартни токове от неизправност (@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 (@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).

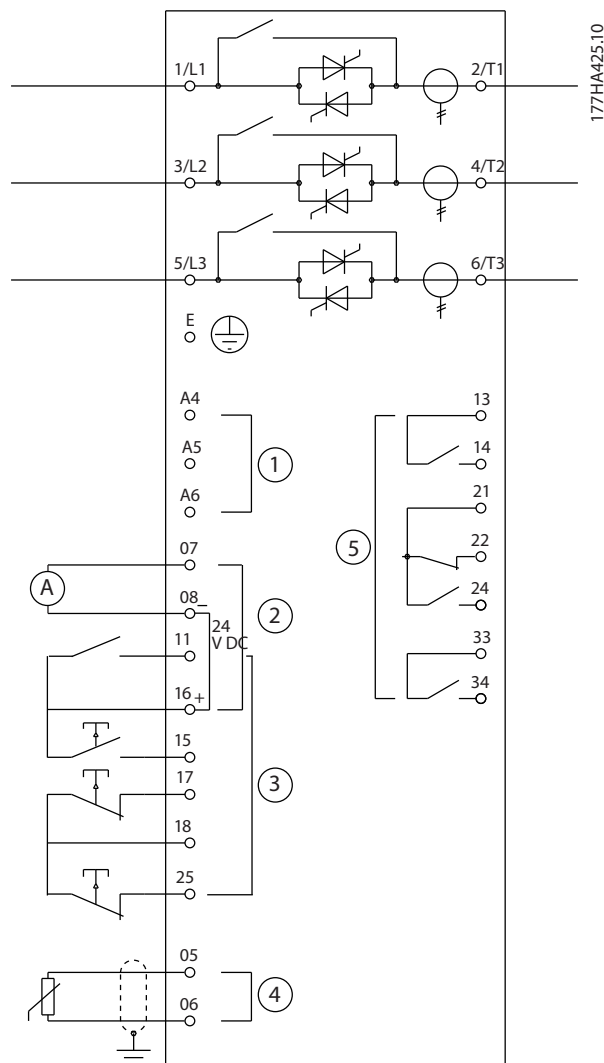
Модел	Номинална стойност [A]	Номинални стойности при късо съединение					Номинален ток при късо съединение с 600 V [kA] 3 цикъла ¹⁾
		Висок наличен		Стандартен ток от неизправност			
		@ 480 V AC максимум [kA]	Максимална номинална стойност на предпазителя [A] (клас предпазител)	@ 600 V AC [kA]	Ferraz/Mersen предпазител, включен в списъка предпазител от клас J, L или RK5	Ferraz/Mersen предпазител, R/C полупроводникови предпазител	
Модели с байпасиране							
MCD5-0021B	23	65	25 (J)	10	AJT25	A070URD30XXX0063	НЯМА
MCD5-0037B	43	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX0125	
MCD5-0043B	50	65	50 (J)	10	AJT50	A070URD30XXX0125	
MCD5-0053B	53	65	60 (J)	10	AJT60	A070URD30XXX0125	
MCD5-0068B	76	65	80 (J)	10	AJT80	A070URD30XXX0200	
MCD5-0084B	97	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX0200	
MCD5-0089B	100	65	100 (J)	10	AJT100	A070URD30XXX0200	
MCD5-0105B	105	65	125 (J)	10	AJT125	A070URD30XXX0315	
MCD5-0131B	145	65	150 (J)	18	AJT150/RK 5 200	A070URD30XXX0315	
MCD5-0141B	170	65	175 (J)	18	AJT175/RK 5 200	A070URD30XXX0315	
MCD5-0195B	200	65	200 (J)	18	AJT200/RK 5 300	A070URD30XXX0450	
MCD5-0215B	220	65	250 (J)	18	AJT250/RK 5 300	A070URD30XXX0450	
MCD5-0245B	255	65	350 (RK1/J)	18	1)	-	
MCD5-0331B	350	65	400 (J)	18	1)	-	3 цикъла
MCD5-0396B	425	65	450 (J)	30	1)	A070URD33XXX0630	30
MCD5-0469B	500	65	600 (J)	30	600, клас J	A070URD33XXX0700	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	A070URD33XXX1000	
MCD5-0826B	920	65	1200 (L)	85	1200, клас L	A070URD33XXX1400	
MCD5-0961B	1000	65	1200 (L)	85	1200, клас L	A070URD33XXX1400	
Модели без байпасиране							
MCD5-0245C	255	65	350 (RK1/J)	18	AJT300	A070URD30XXX0450	НЯМА
MCD5-0360C	360	65	400 (J)	18	AJT400/RK 5 500	A070URD33XXX0630	
MCD5-0380C	380	65	450 (J)	18	AJT450/RK 5 500	A070URD33XXX0700	
MCD5-0428C	430	65	450 (J)	30	AJT450	A070URD33XXX0700	
MCD5-0595C	620	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX1000	
MCD5-0619C	650	65	800 (L)	42	A4BQ800	A070URD33XXX1000	
MCD5-0790C	790	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	070URD33XXX1400	
MCD5-0927C	930	65	1200 (L)	42	A4BQ1200	A070URD33XXX1400	
MCD5-1200C	1200	65	1600 (L)	85	A4BQ1600	A065URD33XXX1800	
MCD5-1410C	1410	65	2000 (L)	85	A4BQ2000	A055URD33XXX2250	
MCD5-1600C	1600	65	2000 (L)	85	A4BQ2500	A055URD33XXX2500	

Таблица 4.12 Номинални стойности при късо съединение

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, оразмерен в съответствие с NEC, моделите, снабдени с номинална стойност за 3 цикъла, са подходящи за употреба във верига с посочения очакван ток.

4.11 Диаграми на схемите

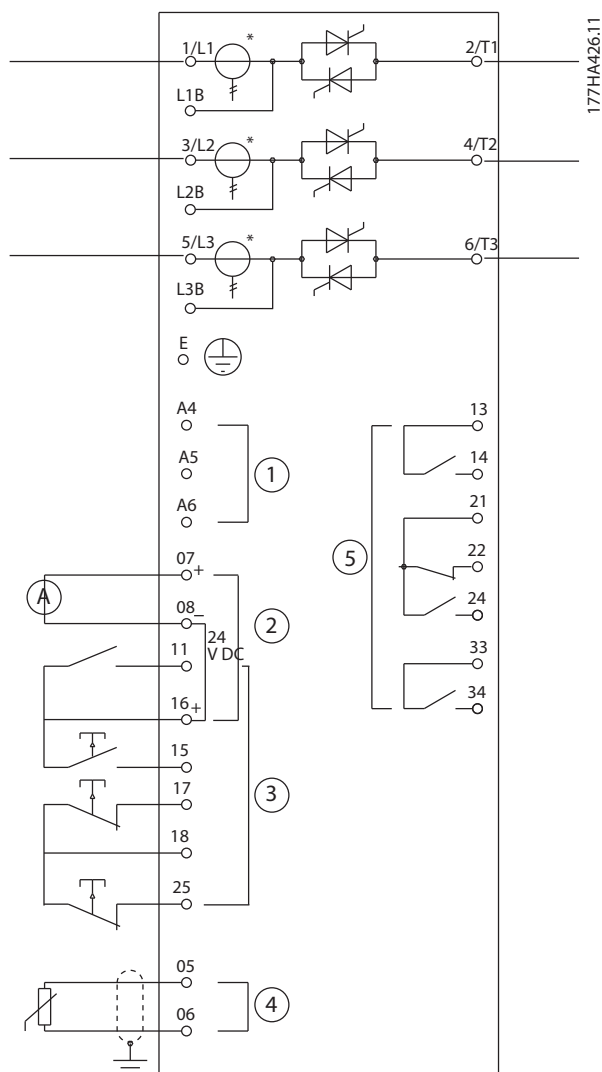


177HA425.10

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 електродвигателя (само за РТС)	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 4.18 Модели с вътрешно байпасиране



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 електродвигателя (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 4.19 Модели без байпасиране

* Токовите трансформатори на MCD5-0245C се намират 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 електродвигателя в софтстартера, има два компонента:

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

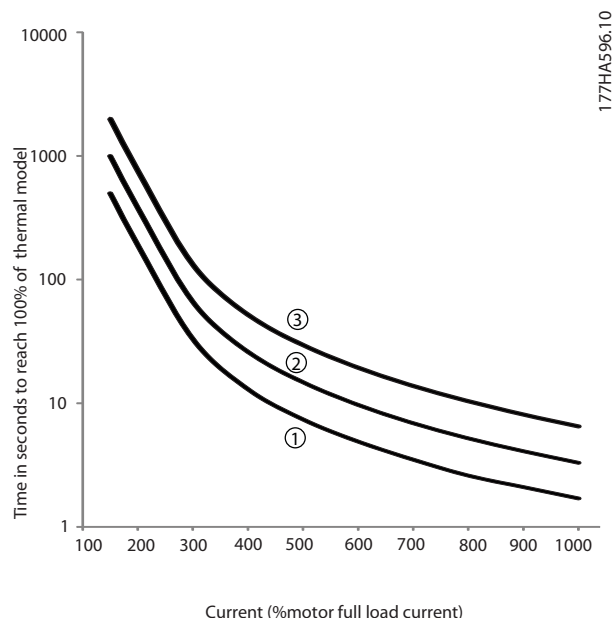
ЗАБЕЛЕЖКА

Задайте *параметъра 1-1 Motor FLC* с номиналната стойност за FLC на електродвигателя. 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 електродвигателят 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 електродвигателя (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 електродвигателят 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 електродвигателя, използван по време на всеки старт, се съхранява в паметта. Софтстартерът може да се конфигурира да определя автоматично дали на електродвигателя му остава достатъчен термален капацитет за извършване на друго успешно пускане.
- Функцията за памет на модела осигурява пълна защита на електродвигателя 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.



Илюстрация 5.1 Степен на защита в сравнение с претоварването

1. $MSTC^1=5$
2. $MSTC^1=10$
3. $MSTC^1=20$

1) $MSTC$ означава времеконстанта на пускане на електродвигателя (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.

5.2 Адаптивно управление

Адаптивното управление представлява управление на електродвигателя, 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 електродвигателя така, че да съответства на профила. MCD 500 предлага 3 профила:

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

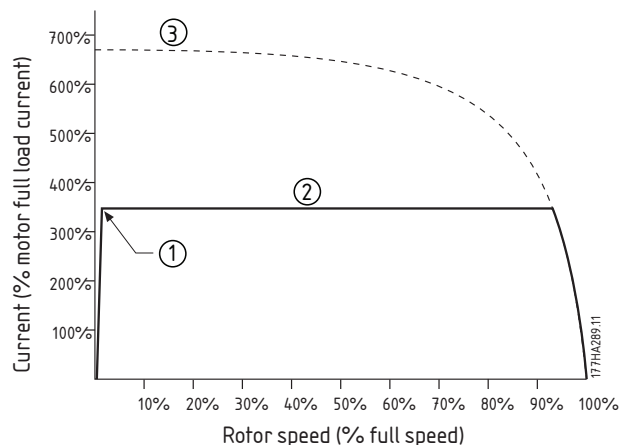
Адаптивното управление използва 2 алгоритъма – 1 за измерване на характеристиките на електродвигателя и 1 за управление на електродвигателя. Софтстартерът използва първото пускане, за да определи характеристиките на електродвигателя при нулева скорост и при максимална скорост. При всяко следващо пускане и спиране софтстартерът динамично регулира управлението си, за да гарантира, че действителната производителност на електродвигателя съответства на избрания профил от самото начало. Ако действителната скорост е прекалено ниска за профила, софтстартерът увеличава мощността на електродвигателя. 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 нула до определено ниво и поддържа тока стабилен на това ниво, докато електродвигателят ускори.

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



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

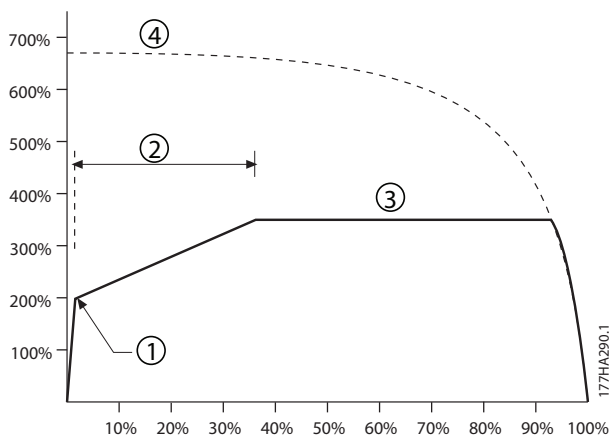
Илюстрация 5.2 Пример на неизменен ток

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).

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 електродвигателя с лек товар. Задайте *параметър 1-4 Current Limit* (Ограничение на тока) с ниво, което стартира електродвигателя 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-бавно прилагане 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 софтстартерът регулира тока за пускане на електродвигателя в рамките на определено време и с помощта на избран профил на ускорение.

ВНИМАНИЕ

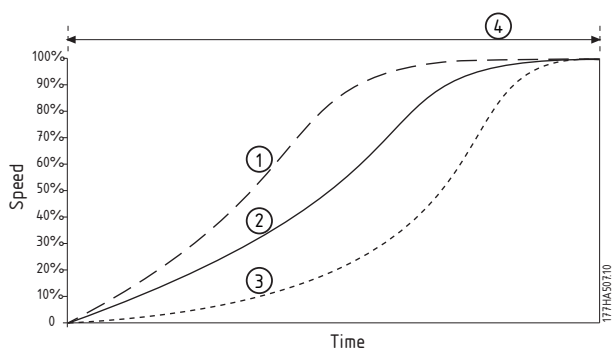
Адаптивното управление не може да стартира електродвигателя по-бързо от стартирането директно в работен режим (DOL). Ако времето, зададено за *параметър 1-6 Start ramp time* (Време на изменение при пускане), е по-кратко от времето за DOL стартиране на електродвигателя, началният ток може да достигне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

Всяко приложение има конкретен профил на пускане, базиран на характеристиките на товара и на електродвигателя. 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 желан 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.

Първото пускане с адаптивно управление се извършва с неизменен ток. Този тип пускане позволява на софтстартера да научи какви са характеристиките на свързания електродвигател. Софтстартерът използва тези данни за електродвигателя 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 контролира товара в съответствие с програмирания профил. Токът за стартиране варира в зависимост от избрания профил на ускорение и програмираното време на пускане. Софтверът трябва да научи какви са характеристиките на новия електродвигател:

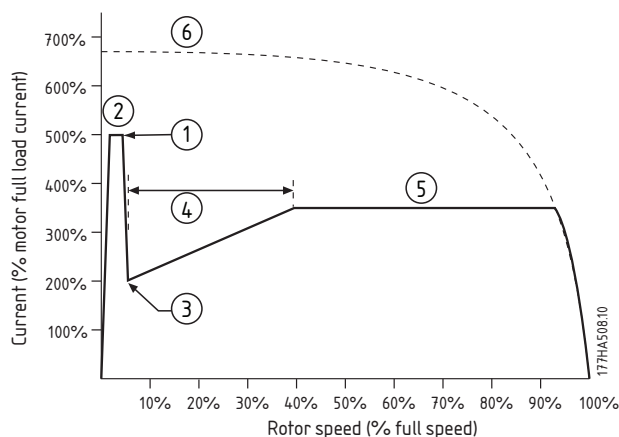
- в случай на смяна на електродвигателя, свързан със софтвер, който е програмиран за пускане и спиране с адаптивно управление;
- в случай че софтверът е бил тестван с различен електродвигател преди действителното инсталиране.

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

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

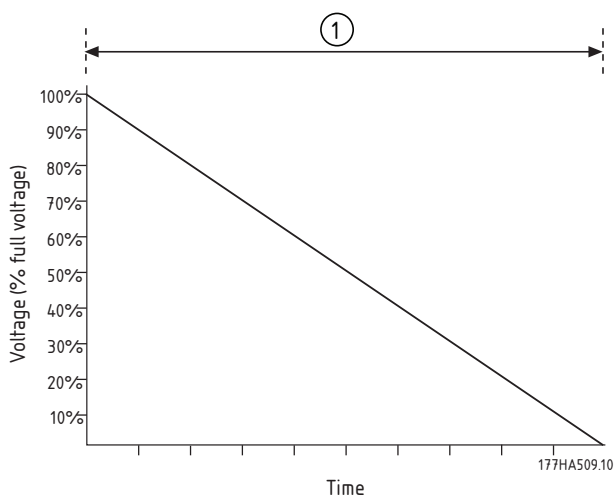
5.4.1 Движение по инерция за спиране

Движението по инерция за спиране позволява на електродвигателя да се забави с естествен темп без управление от страна на софтвера. 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 електродвигателя 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.



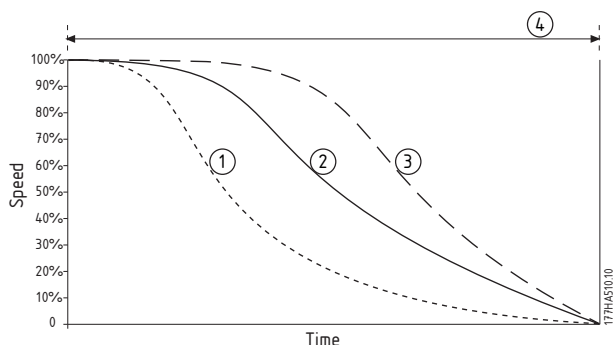
1 Параметър 1-11 Stop Time (Време на спиране)

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 електродвигателя 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 главно спиране. Този тип спиране позволява на софтверта да научи какви са характеристиките на свързания електродвигател. Софтверът използва тези данни за електродвигателя при следващите спирания с адаптивно управление.

ЗАБЕЛЕЖКА

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

Софтверът трябва да научи какви са характеристиките на новия електродвигател:

- в случай на смяна на електродвигателя, свързан със софтвер, който е програмиран за пускане и спиране с адаптивно управление;
- в случай че софтверът е бил тестван с различен електродвигател преди действителното инсталиране.

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

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 трите профила.

Профил на адаптивно спиране	Приложение
Късно забавяне	Високонапорни системи, където дори малко понижаване на скоростта на електродвигателя/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 източни 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 електродвигателя.

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

⚠ ВНИМАНИЕ

ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО

Ако спирачният въртящ момент е зададен прекалено високо, електродвигателят спира преди края на времето на спирачката. Електродвигателят претърпява ненужно загряване, което може да доведе до повреда. Необходимо е внимателно конфигуриране, за да се осигури безопасна експлоатация на софтстартера и електродвигателя.

Висока настройка за спирачния въртящ момент може да доведе до привличане на пикови токове, достигащи до DOL на електродвигателя, докато той спира. Уверете се, че предпазителите за защита, инсталирани в клоновата верига на електродвигателя, са избрани по подходящ начин.

⚠ ВНИМАНИЕ

РИСК ОТ ПРЕГРЯВАНЕ

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

Когато е избрана спирачката, софтстартерът използва подаване на постоянен ток за забавяне на електродвигателя.

Прилагане на спирачка с MCD 500

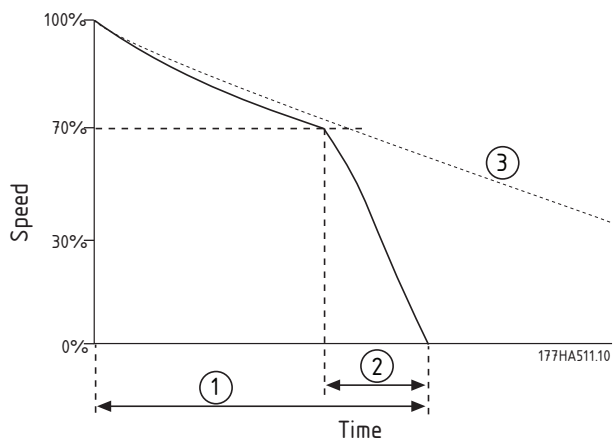
- Не изисква използването на контактор за DC спирачка.
- Управлява всичките три фази, така че токовете за спирачката и свързаното с тях загряване да се разпределят равномерно в целия електродвигател.

Прилагането на спирачката има два етапа:

1. Предварителна спирачка: Осигурява междинно ниво на спиране за забавяне на скоростта на електродвигателя 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 MCD 500 за прилагане на спирачка:

1. Задайте *параметър 1-11 Stop Time* (Време на спиране) с желаната продължителност на времето на спиране (1). Времето на спиране указва общото време за прилагане на спирачката и трябва да се зададе с достатъчно по-голяма стойност от стойността за времето на спирачката (*параметър 1-16 Brake Time* (Време на спирачката)), за да се позволи на предварителната спирачка да намали скоростта на електродвигателя до приблизително 70%. Ако времето на спиране е прекалено кратко, спирачката няма да бъде приложена успешно и електродвигателят ще спре чрез движение по инерция.
2. Задайте *параметър 1-16 Brake Time* (Време на спирачката) със стойност, равна приблизително на една четвърт от програмираното време на спиране. Времето на спирачката задава времето за етапа на пълна спирачка (2).
3. Регулирайте *параметър 1-15 Brake Torque* (Спирачен въртящ момент) така, че да постигнете желаната производителност на спиране. Ако е зададена прекалено ниска стойност, електродвигателят 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

⚠ ВНИМАНИЕ

При използване на DC спирачка:

1. Свържете мрежовото захранване към софтверта (входни клеми 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 софтвертът завършва DC спирането, когато електродвигателят спре. Това инсталиране предотвратява ненужното загряване на електродвигателя.

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.

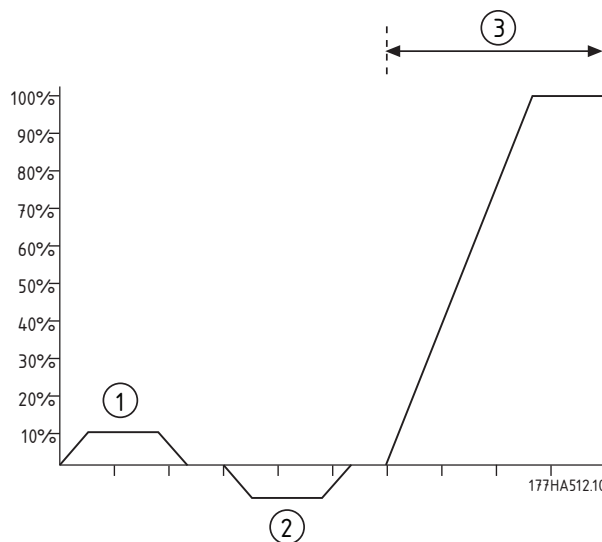
5.5 Експлоатация при движение с предварително фиксирана скорост

Функцията за движение с предварително фиксирана скорост поддържа намалена скоростта на електродвигателя за изравняване на товара или подпомагане на обслужването. Електродвигателят 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 електродвигателя в зависимост от неговия вид. Въртящият момент, когато електродвигателят 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 софтвертът прилага към електродвигателя.

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	Движение с предварително фиксирана скорост напред
2	Движение с предварително фиксирана скорост в обратна посока
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 електродвигател.

⚠ ВНИМАНИЕ

Работата при ниска скорост не е предназначена за продължителна експлоатация поради намаленото охлаждане на електродвигателя. Движението с предварително фиксирана скорост предизвиква по-бързо загряване на електродвигателя в сравнение с темпа, изчислен от неговия термален модел. Ако използвате движение с предварително фиксирана скорост, инсталирайте термистор на електродвигателя 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.
Движение с предварително фиксирана скорост	Софтстартерът издава предупреждение със съобщение за грешка <i>Unsupported Option</i> (Неподдържана опция).
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 ≤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 в повечето ситуации. Въпреки това изискванията за производителност и начален въртящ момент на електродвигателите и машините се различават. За допълнително съдействие се свържете с местен доставчик на Danfoss.

Общо и вода

Агитатор	4,0 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 рудодобив

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 храна

Гъсти течности и хартия

Сушилня	4,5 x FLC
Репулпатор	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

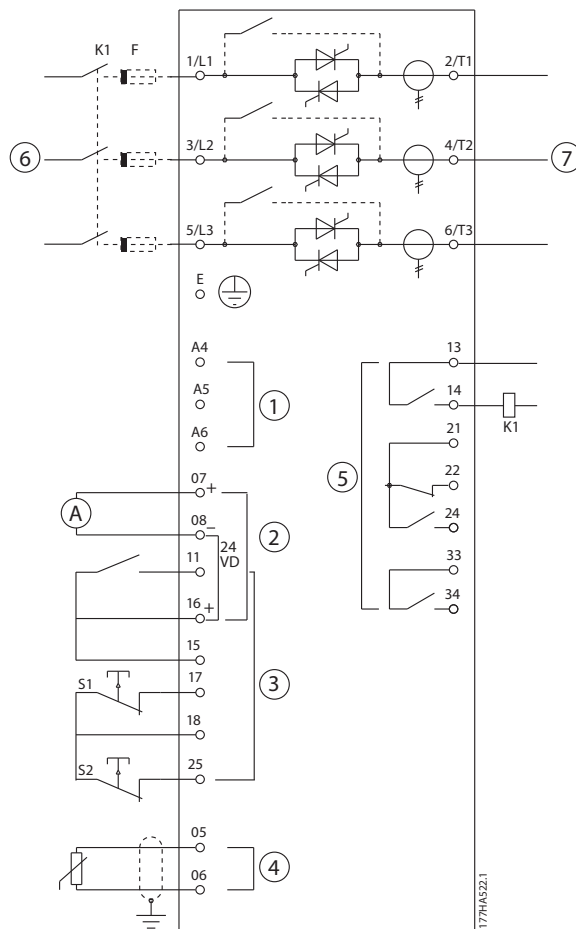
Банциг	4,5 x FLC
Секач	4,5 x FLC
Циркуляр	3,5 x FLC
Машина за отстраняване на кората	3,5 x FLC
Машина за обработка на ръбове	3,5 x FLC
Хидравличен пакет за хранване	3,5 x FLC
Хобел машина	3,5 x FLC
Лентошлифоваща машина	4,0 x FLC

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

5.8 Инсталиране с главен контактор

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

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



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 електродвигателя (само за РТС)	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 електродвигателя	33, 34	Релеен изход С

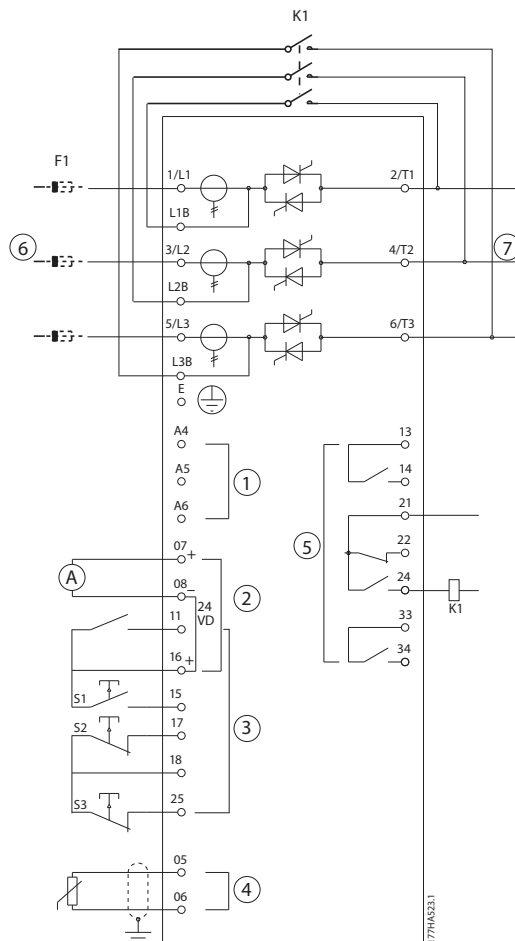
Илюстрация 5.10 Инсталиране с главен контактор

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

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


5

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 електродвигателя (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 електродвигателя	21, 22, 24	Релеен изход В
		33, 34	Релеен изход С

Илюстрация 5.11 Инсталиране с байпас контактор

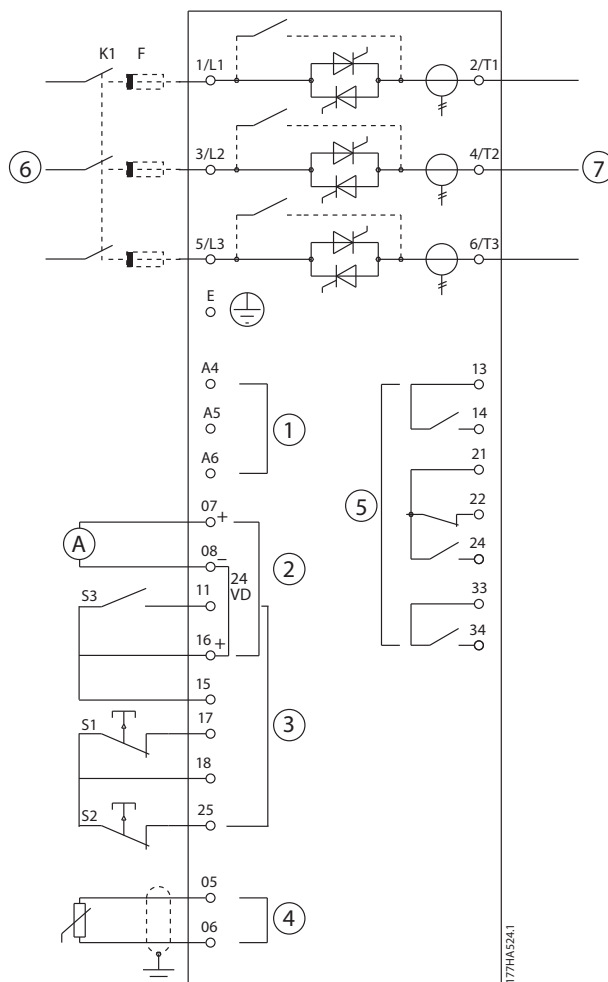
Настройки на параметрите:

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

5.10 Эксплоатация при аварийна работа

При нормална работа 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 електродвигателя и да игнорира всички условия за изключване.



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 електродвигателя (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 електродвигателя		

Илюстрация 5.12 Эксплоатация 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.

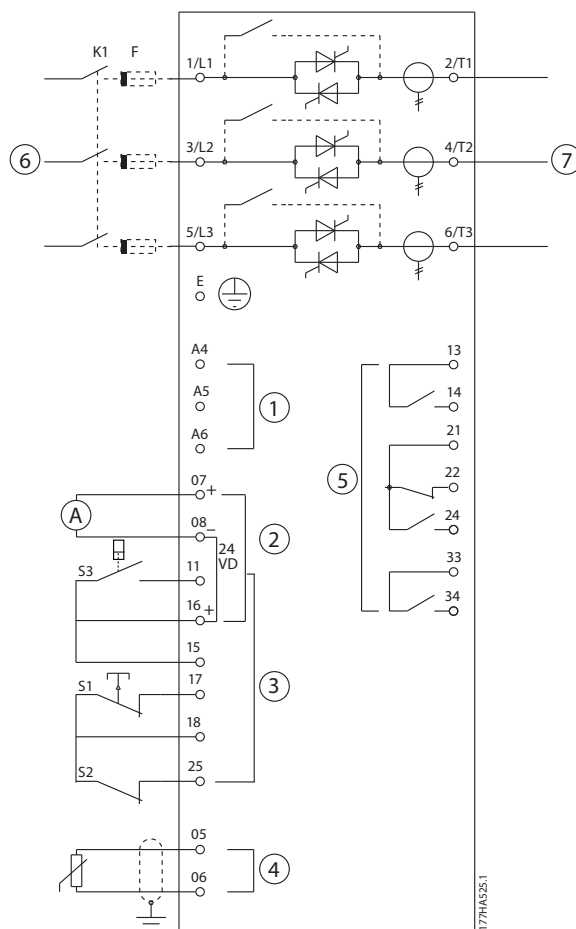
ЗАБЕЛЕЖКА

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

5.11 Допълнителна верига за изключване

При нормална работа 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, софтверът изключва и спира електродвигателя.



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 допълнителна верига
4	Вход за термистор на електродвигателя (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 електродвигателя		

Илюстрация 5.13 Допълнителна верига за изключване

Настройки на параметрите:

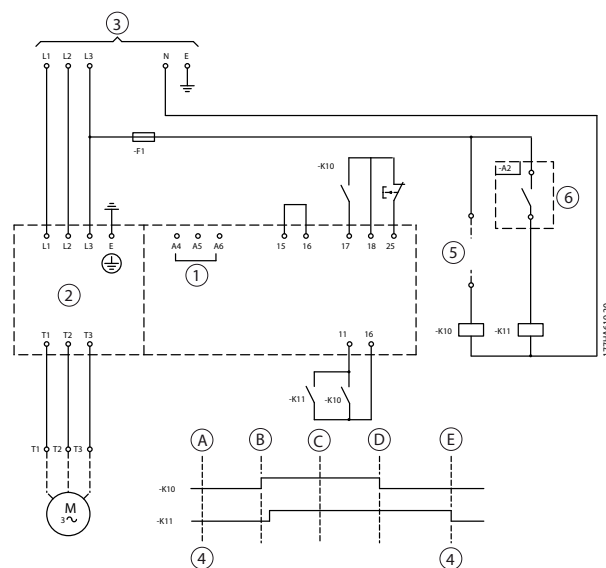
- *Параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход А).*
 - Изберете *Input Trip (N/O)* (Изключване на вход (N/O)) – присвоява функцията за допълнително изключване (N/O) към вход А.
- *Параметър 3-4 Input A Name (Име на вход А).*
 - Изберете име, например *Low Pressure* (Ниско налягане) – присвоява име 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 спирачка с външен сензор за нулева скорост

При товари, които се различават между циклите на спирачката, е от полза да се използва външен сензор за нулева скорост за взаимодействие с MCD 500 при изключване със спирачка. Този метод на управление гарантира, че прилагането на спирачка от MCD 500 винаги се изключва, когато електродвигателят достигне до състояние на покой, като по този начин се избягва ненужното загряване на електродвигателя.

Илюстрация 5.14 показва как да се използва сензор за нулева скорост с MCD 500 за изключване на спирачната функция, когато електродвигателят е в покой. Сензорът за нулева скорост (-A2) често се нарича датчик за понижена скорост. Вътрешният му контакт е отворен при нулева скорост и затворен при всяка скорост над нула. След като електродвигателят 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 дистанционен режим 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 електродвигателя	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	Работа
7	Сензор за нулева скорост	D	Стоп
		E	Нулева скорост

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

За подробности относно конфигурирането на DC спирачката вж. глава 5.4.5 Спирачка.

ВНИМАНИЕ

Когато използвате DC спирачка, 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).

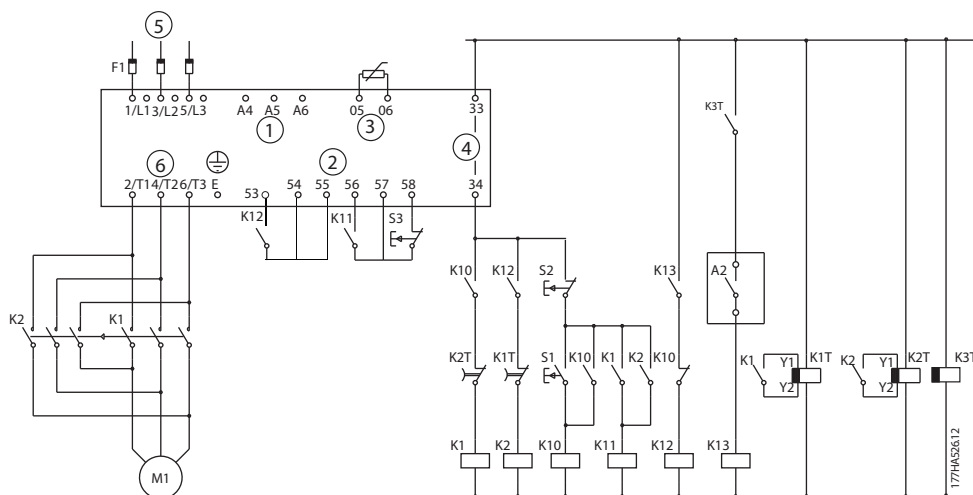
5.13 Плавно прилагане на спирачка

При товари с голяма инерция 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 софтстартерът получи пусков сигнал (бутон S1), той затваря контактора за ход напред (K1) и управлява електродвигателя в съответствие с неговите програмирани основни настройки.

Когато софтстартерът 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 (K1T). K12 се затваря и за активиране на вторичните настройки на електродвигателя, които се програмират от потребителя за желаните характеристики на производителността при спиране.

Когато скоростта на електродвигателя доближи нула, външният сензор за нулева скорост (A2) спира софтстартера 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 електродвигателя (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 електродвигателя	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 електродвигателя) – присвоява функцията за избор на настройките на електродвигателя към вход А.
 - Задайте характеристиките на производителността при пускане с помощта на основните настройки на електродвигателя (група параметри *1 Primary Motor Settings* (Основни настройки на електродвигателя)).
 - Задайте характеристиките на производителността при прилагане на спирачка с помощта на вторичните настройки на електродвигателя (група параметри *7 Secondary Motor Set* (Вторични настройки на електродвигателя)).
- *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

MCD 500 може да се конфигурира за управление на двускоростни електродвигатели от тип Dahlander с помощта на контактор за бърза скорост (К1), контактор за бавна скорост (К2) и контактор „звезда“ (К3).

ЗАБЕЛЕЖКА

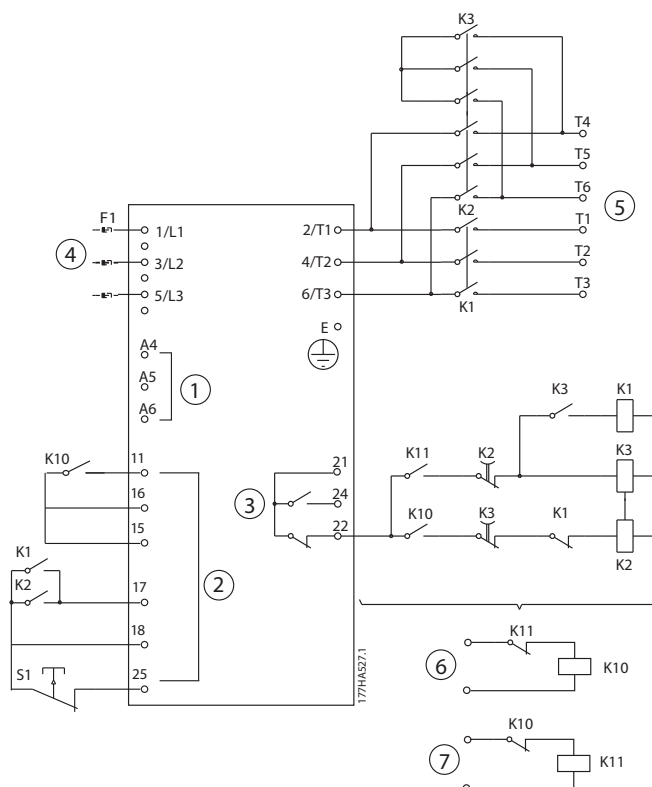
Модулираните с полюсна амплитуда (РАМ) електродвигатели променят скоростта чрез ефективна промяна на честотата на статора с помощта на конфигурация с външни намотки. Софтверите не са подходящи за употреба с този тип двускоростни електродвигатели.

Когато софтверът получи сигнал за пускане с бърза скорост, той затваря контактора за бърза скорост (К1) и контактора „звезда“ (К3). След това управлява електродвигателя 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 електродвигателя 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	Управлящо напрежение	6	Вход за дистанционно пускане с бавна скорост	K2	Линеен 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 електродвигателя	K1	Линеен контактор (бърза скорост)		

Илюстрация 5.16 Конфигурация за двускоростен електродвигател

ЗАБЕЛЕЖКА

Контактори K2 и K3 трябва да са механично заключени.

Настройки на параметрите:

- **Параметър 3-3 Input A Function (Функция на вход А).**
 - Изберете *Motor Set Select* (Избор на настройките на електродвигателя) – присвоява функцията за избор на настройките на електродвигателя към вход А.
 - 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 В).**
 - Изберете *Trip* (Изключване) – присвоява функцията за изключване към релеен изход В.

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако софтверът 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

MCD 500 може да се управлява:

- чрез бутоните за управление на LCP (локално управление).
- Чрез дистанционните входове (дистанционно управление)
- Чрез мрежа за серийна комуникация.
- Локалното управление е налично само в режим *Ръчно включване*.
- Дистанционното управление е налично само в режим *„Авто включване“*.
- Управлението чрез мрежа за серийна комуникация е винаги забранено в режим *Ръчно включване*. Разрешете/забранете командите за пускане/спиране чрез серийната мрежа в режим *Авто включване*, като промените настройката на *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 *Авто включване*. В режим *Ръчно включване* софтстартърът 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 *Ръчно включване* и *Авто включване*, натиснете бутоните на LCP.

- [Hand On] (Ръчно включване): Стартване на електродвигателя и влизане в режим *Ръчно включване*.
- [Off] (Изкл.): Спиране на електродвигателя и влизане в режим *Ръчно включване*.
- [Auto On] (Авт. вкл.): Включване на режима *Авто включване* на софтстартера.
- [Reset] (Нулиране): Нулиране на изключване (само в режим *Ръчно включване*).

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 електродвигателя чрез дистанционно управление или чрез мрежа за серийна комуникация.

	Режим „Ръчно включване“	Режим „Авто включване“
За плавно пускане на електродвигателя	Натиснете [Hand On] (Ръчно вкл.) на LCP.	Активирайте входа <i>Start remote</i> (Дистанционно пускане).
За спиране на електродвигателя	Натиснете [Off] (Изкл.) на LCP.	Активирайте входа <i>Stop remote</i> (Дистанционно спиране).
За нулиране на изключване от софтстартера	Натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.	Активирайте входа <i>Reset remote</i> (Дистанционно нулиране).
Операция за автоматично пускане/спиране	Забранена	Разрешена

Таблица 6.1 Пускане, спиране и нулиране в режими *„Ръчно включване“* и *„Авто включване“*

За да спрете електродвигателя 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. Софтстартърът изключва захранването на електродвигателя и отваря главния контактор, а електродвигателят се движи по инерция, докато спре.

ЗАБЕЛЕЖКА

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

6.2 Работа и LCP

6.2.1 Режими на експлоатация

В режим Ръчно включване:

- За да стартирате плавно електродвигателя, натиснете [Hand On] (Ръчно вкл.) на LCP
- За да спрете електродвигателя, натиснете [Off] (Изкл.) на LCP
- За да нулирате изключване от софтстартера, натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP
- За да спрете електродвигателя 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 електродвигателя и отваря главния контактор, след което електродвигателят се движи по инерция, докато спре.

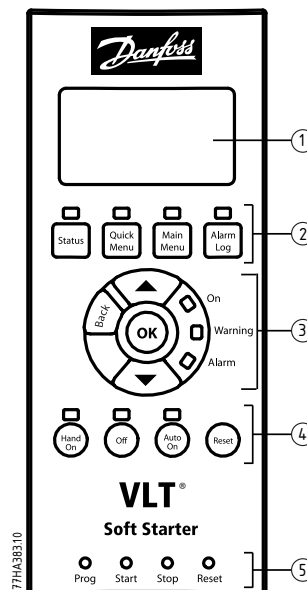
В режим Авто включване:

- За да стартирате плавно електродвигателя, активирайте дистанционния вход *Start* (Пускане).
- За да спрете електродвигателя, 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 електродвигатели (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> <ul style="list-style-type: none"> • Превъртане към следващото или предишното меню/параметър • Промяна на настройката на текущия параметър • Превъртане между екраните за състоянието
4	<p>Бутони за локално управление на софтстартера:</p> <p>[Hand On] (Ръчно включване): Пускане на електродвигателя и влизане в режим на локално управление</p> <p>[Off] (Изкл.): Спиране на електродвигателя (активен само в режим Ръчно включване).</p> <p>[Auto On] (Авт. вкл.): Задаване на режим Авто включване за софтстартера</p> <p>[Reset] (Нулиране): Нулиране на изключване (само в режим Ръчно включване)</p>
5	Светодиоди за състоянието на дистанционните входове

Илюстрация 6.1 Оформление на LCP

6.3 Дистанционно монтиран LCP

Заедно с MCD 500 може да се инсталира дистанционно монтиран LCP. Контролният панел LCP 501 може да се монтира на до 3 м разстояние от софтверта с цел управление и наблюдение.

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

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

6.3.1 Синхронизиране на LCP и софтверта

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

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

New display detected

Ако този LCP е били използван по-рано с MCD 500, изберете дали да копирате параметрите от LCP в софтверта, или от софтверта в LCP.

За да изберете необходимата опция:

1. Натиснете бутоните [▲] и [▼].

Пунктирна линия огражда избраната опция.

2. Натиснете [OK], за да продължите с избора на *Copy Parameters* (Параметри за копиране).
 - 2a Display to Starter (От дисплея в стартера).
 - 2b Starter to Display (От стартера в дисплея).

Copy parameters (Параметри за копиране)
Display to starter (От дисплея в стартера) Starter to display (От стартера в дисплея)

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако версията на софтуера за параметрите в LCP е различна от версията на софтуера на софтверта, 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 софтверът работи. Не е необходимо да прекъсвате захранващата мрежа или управляващо напрежение.

6.4 Начален екран

При включване на захранването софтверът показва началния екран:

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

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 *Автоматично включване*, натискането на [Hand On] (Ръчно вкл.) активира режим *Ръчно включване* и стартира електродвигателя.

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 електродвигателя 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 електродвигателя.
- 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 електродвигателя като процент от общия термален капацитет. Освен това показва кои настройки на електродвигателя се използват в момента.

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

Ready (Готово)		S1
MS1	000.0A	000,0kW
	Primary Motor Set (Основни настройки на електродви- гателя)	
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
	-- 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
	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
	Phase currents	
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
	00,0Hz	

6.6.6 Екран за мощност на електродвигателя (S6)

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

Ready (Готово)		S6
MS1	000.0A	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 (s).
- Използван максимален ток за пускане (като процент от тока при пълно натоварване на електродвигателя).
- Изчислено покачване в температурата на електродвигателя.

Ready (Готово)		S7
MS1	000.0A	000,0kW
Last start (Последен старт)		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
	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

MCD 500 може да показва данни за производителността в реално време относно:

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

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

Софтстартерът 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) за *15-2 Adjustment Lock* (Заклучване на корекциите).

Ако потребител 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*.

1	Primary Mtr Set (Основни настройки на електродвигателя)
1-1	Motor FLC (FLC на електродвигателя)
1-3	Start Mode (Режим на пускане)
1-4	Current Limit (Ограничение на тока)
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)
2	Protection (Защита)
2-1	Phase Sequence (Фазова последователност)
2-4	Undercurrent (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)
3	Inputs (Входове)
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)
4	Outputs (Изходи)
4-1	Relay A Function (Функция на реле A)

1	Primary Mtr Set (Основни настройки на електродвигателя)
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 електродвигателя)
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 *1-1 Motor FLC* (FLC на електродвигателя) така, че да съответства на тока при пълно натоварване, посочен на табелката на електродвигателя. Предложената стойност за FLC на електродвигателя е минималния FLC на софтверта.

Центробежна помпа

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Adaptive control (Адаптивно управление)
Adaptive start profile (Профил на адаптивно пускане)	Early acceleration (Ранно ускорение)
Start ramp time (Време на изменение при пускане)	10 сек
Stop Mode (Режим на спиране)	Adaptive control (Адаптивно управление)
Adaptive stop profile (Профил на адаптивно спиране)	Late deceleration (Късно забавяне)
Stop time (Време на спиране)	15 сек

Таблица 7.2 Предложени стойности за приложения на центробежна помпа

Потопяема помпа

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Adaptive Control (Адаптивно управление)
Adaptive Start Profile (Профил на адаптивно пускане)	Early acceleration (Ранно ускорение)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	5 сек
Stop Mode (Режим на спиране)	Adaptive Control (Адаптивно управление)
Adaptive Stop Profile (Профил на адаптивно спиране)	Late deceleration (Късно забавяне)
Stop Time (Време на спиране)	5 сек

Таблица 7.3 Предложени стойности за приложения на потопяема помпа

Демпфиран вентилатор

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Constant Current (Неизменен ток)
Current Limit (Ограничение на тока)	350%

Таблица 7.4 Предложени стойности за приложения на демпфиран вентилатор

Недемфриан вентилатор

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Adaptive Control (Адаптивно управление)
Adaptive Start Profile (Профил на адаптивно пускане)	Constant Acceleration (Постоянно ускорение)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	20 сек
Excess Start Time (Допълнително време за пускане)	30 сек
Locked Rotor Time (Време на блокиран ротор)	20 сек

Таблица 7.5 Предложени стойности за приложения на недемпфиран вентилатор

Винтов компресор

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Constant Current (Неизменен ток)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	5 сек
Current Limit (Ограничение на тока)	400%

Таблица 7.6 Предложени стойности за приложения на винтов компресор

Възвратно-постъпателен компресор

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Constant Current (Неизменен ток)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	10 сек
Current Limit (Ограничение на тока)	450%

Таблица 7.7 Предложени стойности за приложения на възвратно-постъпателен компресор

Конвейер

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Constant Current (Неизменен ток)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	5 сек
Current Limit (Ограничение на тока)	400%
Stop Mode (Режим на спиране)	Adaptive Control (Адаптивно управление)
Adaptive Stop Profile (Профил на адаптивно спиране)	Constant Deceleration (Постоянно забавяне)
Stop Time (Време на спиране)	10 сек

Таблица 7.8 Предложени стойности за приложения на конвейер

Ротационна трошачка

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Constant Current (Неизменен ток)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	10 сек
Current Limit (Ограничение на тока)	400%
Excess Start Time (Допълнително време за пускане)	30 сек
Locked Rotor Time (Време на блокиран ротор)	20 сек

Таблица 7.9 Предложени стойности за приложения на ротационна трошачка

Челюстна трошачка

Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)	
Start Mode (Режим на пускане)	Constant Current (Неизменен ток)
Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	10 сек
Current Limit (Ограничение на тока)	450%
Excess Start Time (Допълнително време за пускане)	40 сек
Locked Rotor Time (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).

- Ток (%FLC).
- Температура на електродвигателя (%).
- kW на електродвигателя (%).
- kVA на електродвигателя (%).
- рf на електродвигателя.

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 задържете [OK].

7.3 Главно меню

[Main Menu] (Главно меню) осигурява достъп до менютата за настройване на софтвера 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 софтвера.

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.

7.3.2 Пряк път до параметрите

MCD 500 осигурява пряк път до параметрите, който предоставя директен достъп до параметър в менюто *Parameters* (Параметри).

- 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 01-01 (Въведете номер на параметър 01-01)

7.3.3 Списък на параметрите

1	Primary Mtr Set (Основни настройки на електродвигателя)	4	Outputs (Изходи)	7-12	Adaptv Ctrl Gain-2 (Усилване на адаптивното управление-2)
1-1	Motor FLC (FLC на електродвигателя)	4-1	Relay A Function (Функция на реле А)	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 А)	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 А)	7-15	Brake Torque-2 (Спирачен въртящ момент-2)
1-4	Current Limit (Ограничение на тока)	4-4	Relay B Function (Функция на реле В)	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 В)	8	Display (Дисплей)
1-6	Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)	4-6	Relay B Off Delay (Забавяне на изключването на реле В)	8-1	Language (Език)
1-7	Kick start Level (Ниво на бърз старт)	4-7	Relay C Function (Функция на реле С)	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 С)	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 С)	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 електродвигателя)	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 А)	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 А)	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	Restrict Paramtr (Ограничени параметри)
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	Protection (Защита)	5	Start/Stop Timers (Таймери за пускане/спиране)	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	Auto-Reset (Авт. нулиране)	15-7	Motor Connection (Свързване на електродвигателя)
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 Ocrrt Dly (Забавяне при мигн. претов. по ток)	6-2	Maximum Resets (Макс. бр. нулирания)	16	Protection Action (Действие за защита)
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 електродвигателя)
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	Secondary Mtr Set (Вторични настройки на електродвигателя)	16-3	Undercurrent (Недостатъчен ток)
2-11	Restart Delay (Забавяне на рестартирането)	7-1	Motor FLC-2 (FLC на електродвигателя)	16-4	Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток)
2-12	Motor Temp Check (Проверка на темп. на електродвигателя)	7-2	Lock Rotor Time-2 (Време на блокиран ротор-2)	16-5	Frequency (Честота)
3	Inputs (Входове)	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 електродвигателя)
3-4	Input A Name (Име на вход А)	7-7	Kick start Lvl (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 електродвигателя) конфигурират софтверта така, че да съответства на свързания електродвигател. Тези параметри описват работните характеристики на електродвигателя 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 електродвигателя. Неговата настройка осигурява защита срещу претоварване на електродвигателя:

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

1-1 FLC на електродвигателя

Опция: Функция:

В зависимост от модела	Осигурява съответствие между софтверта и тока при пълно натоварване на свързания електродвигател. Задайте го със стойността за ток при пълно натоварване (FLC), указана в табелката на електродвигателя.
	ЗАБЕЛЕЖКА 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 сек*	[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 електродвигателя.
---------	----------------------------	--

1-3 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 Ограничение на тока

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 електродвигателя. 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 електродвигателя. Задайте го така, че електродвигателят 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 сек*	[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>Задава нивото на тока за бърз старт.</p> <p>⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Бързият старт подлага механичното оборудване на по-високи нива на въртящ момент. Уверете се, че електродвигателят, товарът и съединителите могат да издържат на допълнителния въртящ момент, преди да използвате тази функция.</p>

1-8 Време на бърз старт

Диапазон:		Функция:
0000 милисек*	[0 – 2000 милисек]	<p>Задава продължителността на бързия старт. Настройка 0 изключва бързия старт. Вижте глава 5.3 <i>Режими на пуск</i> за повече подробности.</p> <p>⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Бързият старт подлага механичното оборудване на по-високи нива на въртящ момент. Уверете се, че електродвигателят, товарът и съединителите могат да издържат на допълнителния въртящ момент, преди да използвате тази функция.</p>

1-9 Допълнително време за пускане

Диапазон:		Функция:
		<p>Допълнителното време на пускане е максималното време, през което MCD 500 се опитва да стартира електродвигателя. Ако електродвигателят не достигне до пълна скорост в рамките на програмираното ограничение, софтстартерът 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 сек*	[0:00 – 4:00 (мин:сек)]	Задайте според изискванията.

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)*	

1-10 Режим на спиране

Опция:	Функция:
TVR Soft Stop (Плавно спиране със ЗИН)	
Adaptive Control (Адаптивно управление)	
Brake (Спирачка)	

1-11 Време на спиране

Диапазон:		Функция:
0 сек*	[0:00 – 4:00 (мин:сек)]	<p>Задава времето за плавно спиране на електродвигателя 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>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>Не променяйте нивото по подразбиране на настройката за усилване, освен ако производителността на адаптивното усилване е незадоволителна. Ако електродвигателят ускорява или забавя прекалено бързо в края на пускането или спирането, увеличете настройката за усилване с 5 – 10%. Ако скоростта на електродвигателя се колебае по време на пускане или спиране, намалете малко настройката за усилване.</p>

1-13 Профил на адаптивно пускане

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

1-13 Профил на адаптивно пускане**Опция:** **Функция:**

Late Acceleration (Късно ускорение)	
-------------------------------------	--

1-14 Adaptive Stop Profile (Профил на адаптивно спиране)**Опция:** **Функция:**

	Избира профила, който софтвертерът 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 Спирачен въртящ момент**Диапазон:** **Функция:**

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

1-16 Време на спиращата**Диапазон:** **Функция:**

1 сек*	[1 – 30 сек]	Задава продължителността на подаване на постоянен ток по време на спиране със спираща. ЗАБЕЛЕЖКА Този параметър се използва с параметър 1-11 <i>Stop Time</i> (Време на спиране). Вижте глава 8.1.1 <i>Спирачка</i> глава 5.4 <i>Режими на спиране</i> за подробности.
--------	--------------	---

8.2 Protection (Защита)**2-1 Фазова последователност****Опция:** **Функция:**

	Избира фазовата последователност, която софтвертерът разрешава при пускане. По време на проверките преди пускането софтвертерът проверява последователността на фазите при входните си клеми. Ако действителната последователност не
--	--

2-1 Фазова последователност**Опция:** **Функция:**

	съответства на избраната опция, софтвертерът се изключва.
Any sequence (Всякаква последователност)*	
Positive only (Само положителна)	
Negative only (Само отрицателна)	

8.2.1 Токов дисбаланс

Ако токовете в 3-те фази се различават един от друг с повече от определена стойност, софтвертерът 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 сек*	[0:00 – 4:00 (мин:сек)]	Забавя реакцията на софтвертера 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 електродвигателят работи, софтвертерът може да се конфигурира така, че да се изключва.

2-4 Недостатъчен ток**Диапазон:** **Функция:**

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

2-5 Забавяне при недостатъчен ток

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

2-9 Вариация на честота

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

8.2.3 Мигновено претоварване по ток

Ако средният ток на всичките 3 фази надвиши определено ниво, докато електродвигателят работи, софтверът 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 електродвигателя.

2-7 Забавяне при мигновено претоварване по ток

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

8.2.4 Изключване при вариации в честотата

Софтверът 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 софтверът 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)	

2-10 Забавяне на честотата

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

2-11 Забавяне на рестартирането

Диапазон:		Функция:
10 сек*	[00:01 – 60:00 (мин:сек)]	Софтверът 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. ЗАБЕЛЕЖКА Забавянето на рестартирането се засича от края на всяко спиране. Промените в настройката за забавяне на рестартирането влизат в сила след следващото спиране.

2-12 Проверка на темп. на електродвигателя

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

8.3 Входи

3-1 Лок./дист. управление

Опция:	Функция:
	Избира кога бутоните [Auto On] (Авт. вкл.) и [Hand On] (Ръчно вкл.) могат да бъдат използвани за превключване в режим <i>Ръчно включване</i> или <i>Автоматично включване</i> .
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:
	Избира дали софтверът да приема команди за пускане и спиране от мрежата за серийна комуникация в <i>дистанционен режим</i> . Команди, които са разрешени винаги: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Принудително изключване на командите</i> • <i>Локално/дистанционно управление</i> • <i>Пробно пускане</i> • <i>Нулиране</i>
Disable Ctrl in RMT (Изкл. на управлението в дист. режим)	
Enable Ctrl in RMT (Вкл. на управлението в дист. режим)*	

3-3 Функция на вход А

Опция:	Функция:
	Избира функцията на вход А.
Motor Set Select (Избор на настр. на електродвигателя)*	Софтверът може да се конфигурира с 2 отделни набора от данни за електродвигателя. Основните данни за електродвигателя се програмират с помощта на <i>параметри от 1-1 до 1-16</i> . Вторичните данни за електродвигателя се програмират с помощта на <i>параметри от 7-1 до 7-16</i> . За да използвате вторичните данни за електродвигателя, задайте настройка <i>Motor Set Select</i> (Избор на настройките на

3-3 Функция на вход А

Опция:	Функция:
	електродвигателя) за този параметър и затворете 11, 16, преди да дадете команда за пускане. Софтверът проверява кои данни за електродвигателя да използва в началото на пускането и използва тези данни през целия цикъл на пускане/спиране.
Input Trip (N/O) (Изключване на вход (N/O))	Вход А може да се използва за изключване на софтвера. Когато този параметър е зададен с <i>Input Trip (N/O)</i> (Изключване на вход (N/O)), затворена верига през 11, 16 изключва софтвера (<i>параметри от 3-5 до 3-7</i>).
Input Trip (N/C) (Изключване на вход (N/C))	Когато този параметър е зададен с <i>Input Trip (N/C)</i> (Изключване на вход (N/C)), отворена верига през 11, 16 изключва софтвера (<i>параметри от 3-5 до 3-7</i>).
Local/Remote Select (Избор на лок./дист.)	Вход А може да се използва за избор между локално и дистанционно управление вместо бутоните на LCP. Когато входът е отворен, софтверът е в локален режим и може да се управлява от LCP. Когато входът е затворен, софтверът е в дистанционен режим. Бутоните [Hand On] (Ръчно вкл.) и [Auto On] (Авт. вкл.) 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</i> (Лок./дист. управление) с настройка <i>LCL/RMT Anytime</i> (Лок./дист. по всяко време).
Emergency Run (Аварийна работа)	При аварийна работа софтверът продължава да работи, докато не бъде спряна, като игнорира всички изключения и предупреждения (вж. <i>параметър 15-3 Emergency Run</i> (Аварийна работа) за подробности). Затварянето на веригата през 11, 16 активира аварийната работа. Отварянето на веригата слага край на аварийната работа и софтверът спира електродвигателя.
Starter disable (Изключване на стартера)	Софтверът може да бъде изключен чрез входовете за управление. Отворена верига през клеми 11 и 16 изключва софтвера. Софтверът няма да реагира на команди за пускане. Ако работи, софтверът позволява на електродвигателя да се движи по инерция, докато спре, като игнорира режима на

3-3 Функция на вход А

Опция:	Функция:
	плавно спиране, зададен в <i>параметър 1-10 Stop Mode</i> (Режим на спиране). Когато веригата през 11, 16 е отворена, софтверът позволява на електродвигателя да се движи по инерция, докато спре.
Jog Forward (Движение с предварително фиксирана скорост напред)	Активира движение с предварително фиксирана скорост в посока напред (работи само в дистанционен режим).
Jog Reverse (Движение с предварително фиксирана скорост в обратна посока)	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)	
No Flow (Липса на поток)	
Starter Disable (Изключване на стартера)	
Controller (Контролер)	
PLC	
Vibration Alarm (Аларма за вибрация)	

3-5 Input A Trip (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 сек* [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 сек* [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 (клеми 25, 18) е нормално отворен, или нормално затворен.
Normally Closed (Нормално затворен)*	
Normally Open (Нормално отворен)	

8.4 Изходи
4-1 Функция на реле А

Опция:	Функция:
	Избира функцията на Реле А (нормално отворено).
Off (Изкл.)	Реле А не се използва
Main Contactor (Главен контактор)*	Релето се затваря, когато софтверът получи команда за пускане, и остава затворено, докато електродвигателят 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</i> (Флаг за нисък ток)).
High Current Flag (Флаг за висок ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът при висок ток (<i>параметър 4-11 High Current Flag</i> (Флаг за висок ток)).
Motor Temp Flag (Флаг за температура на електродвигателя)	Релето се затваря, когато се активира флагът за температура на електродвигателя (<i>параметър 4-12</i>

4-1 Функция на реле А

Опция:	Функция:
	Motor Temperature Flag (Флаг за температура на електродвигателя).

8.4.1 Забавяния на реле А

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

4-2 Забавяне на включването на реле А

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

4-3 Забавяне на изключването на реле А

Диапазон:	Функция:
0 сек* [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 глава 8.4.2 4-2 Relay A On Delay (Забавяне на включването на реле А) и глава 8.4.2 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 (Изкл.)	Реле В не се използва
Main Contactor (Главен контактор)	Релето се затваря, когато софтстартерът получи команда за пускане, и остава затворено, докато електродвигателят 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 (параметър 4-10 Low Current Flag (Флаг за нисък ток)).
High Current Flag (Флаг за висок ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът при висок ток

4-4 Функция на реле В

Опция:	Функция:
	(параметър 4-11 High Current Flag (Флаг за висок ток)).
Motor Temp Flag (Флаг за температура на електродвигателя)	Релето се затваря, когато се активира флагът за температура на електродвигателя (параметър 4-12 Motor Temperature Flag (Флаг за температура на електродвигателя)).

4-5 Забавяне на включването на реле В

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

4-6 Забавяне на изключването на реле В

Диапазон:	Функция:
0 сек* [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 (Изкл.)	Реле С не се използва
Main Contactor (Главен контактор)	Релето се затваря, когато софтстартерът получи команда за пускане, и остава затворено, докато електродвигателят получава напрежение.
Run (Работа)	Релето се затваря, когато софтстартерът премине в състояние на работа.
Trip (Изключване)*	Релето се затваря, когато стартерът 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 (параметър 4-10 Low Current Flag (Флаг за нисък ток)).
High Current Flag (Флаг за висок ток)	Релето се затваря, когато се активира флагът при висок ток (параметър 4-11 High Current Flag (Флаг за висок ток)).
Motor Temp Flag (Флаг за температура на електродвигателя)	Релето се затваря, когато се активира флагът за температура на електродвигателя (параметър 4-12 Motor Temperature Flag (Флаг за температура на електродвигателя)).

4-8 Забавяне на включването на реле С

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

4-9 Забавяне на изключването на реле C

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

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 електродвигателя

Софтстартерът има флаг за температура на електродвигателя, за да изведе ранни предупреждения за аномална работа. Флагът може да укаже, че електродвигателят 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 електродвигателя

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

8.4.5 Аналогов изход A

Софтстартерът има аналогов изход, който може да бъде свързан към сходно оборудване за наблюдение на производителността на електродвигателя.

4-13 Аналогов изход A

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

4-14 Скала на аналогов A

Опция:	Функция:
	Избира диапазона на изхода.
0 – 20 mA	
4 – 20 mA*	

4-15 Analog A Maximum Adjustment (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: Функция:

0%*	[0–600%]	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. Електродвигателят може да се стартира без предупреждение.

5-1 Тип автоматично пускане

Опция: Функция:

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

5-2 Време на автоматично пускане

Диапазон: Функция:

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

5-3 Тип автоматично спиране

Опция: Функция:

		Избира дали софтверът изпълнява автоматично спиране след определено забавяне, или в определен момент от деня.
Off (Изкл.)*		Софтверът не изпълнява автоматично спиране.
Time (Време)		Софтверът изпълнява автоматично спиране след забавяне, засичано от

5-3 Тип автоматично спиране

Опция: Функция:

		следващото пускане, както е посочено в <i>параметър 5-4 Auto-stop Time</i> (Тип автоматично спиране).
Clock (Часовник)		Софтверът изпълнява автоматично спиране в момента, програмиран в <i>параметър 5-4 Auto-stop Time</i> (Тип автоматично спиране).

5-4 Време на автоматично спиране

Диапазон: Функция:

1 мин*	[00:01 – 24:00 (часове:мин)]	Задава времето, в което софтверът да изпълни автоматично спиране, в 24-часов формат.
--------	---------------------------------	--

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не използвайте тази функция с дистанционно 2-проводниково управление. Софтверът ще приема команди за пускане и спиране от дистанционните входове или мрежата за серийна комуникация. За да изключите локалното или дистанционното управление, използвайте *параметър 3-1 Local/Remote* (Лок./дист. управление). 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).

8.6 Авт. нулиране

Софтверът 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 софтверта:

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 електродвигателя
	Термистор на електродвигателя
	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 *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 А)	
Reset Group A & B (Нулиране на група А и В)	
Reset Group A, B & C (Нулиране на група А, В и С)	

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 А и В или в група С.

6-3 Забавяне на нулирането на група А и В

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

6-4 Забавяне на нулирането на група С

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

8.7 Вторични настройки на електродвигателя

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 сек*	[0:01 – 2:00 (мин:сек)]
	Задава максималното време, през което електродвигателят 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 електродвигателя. Ако тази информация не е налична, задайте стойността на <20 сек.

7-3 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 електродвигателя.

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 електродвигателя. Задайте го така, че електродвигателят 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 сек*	[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 милисек*	[0 – 2000 милисек]	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 софтстартерът се опитва да стартира електродвигателя. Ако електродвигателят не достигне до пълна скорост в рамките на програмираното ограничение, софтстартерът 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 сек*	[0:00 – 4:00 (мин:сек)]	Задайте според изискванията.

7-10 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 (Спирачка)	

7-11 Време на спиране-2

Диапазон:		Функция:
0 сек*	[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 ЗАБЕЛЕЖКА Не променяйте нивото по подразбиране на настройката за усилване, освен ако производителността на адаптивното усилване е незадоволителна. Ако електродвигателят ускорява или забавя бързо в края на пускането или спирането, увеличете настройката за усилване с 5 – 10%. Ако скоростта на електродвигателя 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 софтстартерът 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 софтстартерът да използва за плавно спиране с адаптивно управление.
Early Deceleration (Ранно забавяне)	
Constant Deceleration (Постоянно забавяне)*	
Late Acceleration (Късно ускорение)	

7-15 Спирачен въртящ момент-2

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

7-16 Време на спирачката-2

Диапазон:

Функция:

1 сек*	[1 – 30 сек]	ЗАБЕЛЕЖКА 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 Език

Опция:

Функция:

	Избира на какъв език да се показват съобщенията и обратната връзка на LCP.
English (Английски)*	
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 софтвера (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за Top L (Горе вляво) и Btm L (Долу вляво).
Motor Current (Ток на електродвигателя)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на електродвигателя)*	Коефициентът на мощност на електродвигателя, измерен от софтвера.
Mains Frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в киловати.
Motor hp (К.с. на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в конски сили.

8-2 Потребителски екран – горе вляво

Опция:

Функция:

Motor Temp (Температура на електродвигателя)	Температурата на електродвигателя, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на киловатчасовете, през които електродвигателят е работел чрез софтвера.
Hours Run (Работни часове)	Броят на часовете, през които електродвигателят е работел чрез софтвера.

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 софтвера (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за Top L (Горе вляво) и Btm L (Долу вляво).
Motor Current (Ток на електродвигателя)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на електродвигателя)	Коефициентът на мощност на електродвигателя, измерен от софтвера.
Mains Frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в киловати.
Motor hp (К.с. на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в конски сили.
Motor Temp (Температура на електродвигателя)	Температурата на електродвигателя, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на киловатчасовете, през които електродвигателят е работел чрез софтвера.
Hours Run (Работни часове)	Броят на часовете, през които електродвигателят е работел чрез софтвера.

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 софтвера (пускане, работа, спиране или изключен) Налично е само за Top L (Горе вляво) и Btm L (Долу вляво).

8-4 Потребителски екран – долу вляво

Опция:	Функция:
Motor Current (Ток на електродвигателя)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на електродвигателя)	Коефициентът на мощност на електродвигателя, измерен от софтверта.
Mains Frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в киловати.
Motor hp (К.с. на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в конски сили.
Motor Temp (Температура на електродвигателя)	Температурата на електродвигателя, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на киловатчасовете, през които електродвигателят е работел чрез софтверта.
Hours Run (Работни часове)*	Броят на часовете, през които електродвигателят 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</i> (Горе вляво) и <i>Btm L</i> (Долу вляво).
Motor Current (Ток на електродвигателя)	Средният ток, измерен в 3-те фази.
Motor pf (pf на електродвигателя)	Коефициентът на мощност на електродвигателя, измерен от софтверта.
Mains Frequency (Честота на захранващата мрежа)	Средната честота, измерена в 3-те фази.
Motor kW (kW на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в киловати.
Motor hp (К.с. на електродвигателя)	Работната мощност на електродвигателя в конски сили.
Motor Temp (Температура на електродвигателя)	Температурата на електродвигателя, изчислена от термалния модел.
kWh	Броят на киловатчасовете, през които електродвигателят е работел чрез софтверта.
Hours Run (Работни часове)	Броят на часовете, през които електродвигателят 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 сек*	
30 сек	
1 мин	
5 минути	
10 минути	
30 минути	
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 киловатите и киловолттамперите (kVA) на електродвигателя, но не засяга защитата за управление на електродвигателя на софтверта. Въведете измереното мрежово напрежение.

8.9 Ограничени параметри

15-1 Код за достъп

Диапазон:	Функция:
0000* [0000–9999]	<p>Задава кода за достъп за влизане в инструментите за симулация и нулиранята на броячите или в ограничената част от менюто за програмиране (група параметри 15 <i>Restricted Parameters</i> (Ограничени параметри) и следващите).</p> <p>Натиснете [Back] (Назад) [OK], за да изберете цифра за промяна, и използвайте [▲] и [▼], за да промените стойността.</p> <p>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>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.</p>

15-2 Заклучване на корекциите

Опция:	Функция:
	Указва дали LCP позволява промяна на параметрите чрез менюто за програмиране.
Read & Write (Четене и запис)*	Позволява на потребителите да променят 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.
	<p>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>Промените на настройката за заключване на корекциите влизат в сила след затваряне на менюто за програмиране.</p>

15-3 Emergency Run (Аварийна работа)

Опция: Функция:

	<p>▲ВНИМАНИЕ</p> <p>ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО</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 <i>Emergency run</i> (Аварийна работа) анулира гаранцията на продукта.</p> <p>Избира дали софтверът да позволява експлоатация при аварийна работа. В режим</p>
--	---

15-3 Emergency Run (Аварийна работа)

Опция: Функция:

	<p><i>Emergency run</i> (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.</p> <p>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 Калибриране на тока

Диапазон: Функция:

100%* - 115%]	<p>Калибрирането на тока на електродвигателя 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>т.е. $102\% = \frac{66\text{ A}}{65\text{ A}}$</p> <p>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>Тази корекция засяга всички базирани на тока функции.</p>
---------------	--

15-5 Време на главния контактор

Диапазон: Функция:

400 милисек*	[100 – 2000 милисек]	<p>Задава периода на забавяне между превключването на изхода на главния контактор от софтверта (клеми 13,14) 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 милисек*	[100 – 2000 милисек]	Задава софтстартера 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, софтстартерът се изключва.

15-7 Свързване на електродвигателя

Опция:	Функция:
	Указва дали форматът на свързване на електродвигателя да се разпознава автоматично от софтстартера.
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%]	ЗАБЕЛЕЖКА Задаването на този параметър над 50% може да доведе до увеличаване на вибрациите на вала. 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.

8.10 Действие за защита

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

Опция:	Функция:
	Избира реакцията на софтстартера при всяка защита. <ul style="list-style-type: none"> 16-1 Motor Overload (Претоварване на електродвигателя). 16-2 Current Imbalance (Токов дисбаланс). 16-3 Undercurrent (Недостатъчен ток). 16-4 Inst Overcurrent (Мигновено претоварване по ток). 16-5 Frequency (Честота).

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

Опция:	Функция:
	<ul style="list-style-type: none"> 16-6 Heat sink Overtemp (Свърхтемп. на радиатора). 16-7 Excess Start Time (Допълнително време за пускане). 16-8 Input A Trip (Изключване на вход А) 16-9 Motor Thermistor (Термистор на електродвигателя) 16-10 Starter/Comms (Комуникация със стартера) 16-11 Network/Comms (Комуникация с мрежата) 16-12 Battery/Clock (Батерия/ часовник) 16-13 Low Control Volts (Ниско управляващо напрежение)
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 Main Menu (Главно 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. Софтстартерът потвърждава промените. За да отмените промените, натиснете [Back] (Назад) няколко пъти.

9.2 Зареждане/записване на настройки

MCD 500 включва опции за:

- Load defaults (Зареждане на настройките по подразбиране): Зареждане на параметрите на софтстартера 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 софтстартерът 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. След това 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 софтстартера непрекъснато наблюдава производителността на електродвигателя. Това наблюдение позволява на софтстартера да изчислява температурата на електродвигателя и способността му да се стартира успешно по всяко време.

Ако е необходимо, нулирайте термалния модел.

▲ВНИМАНИЕ

Нулирането на термалния модел може да повлияе негативно на експлоатационния живот на електродвигателя 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].
3. При подканата за потвърждение натиснете [OK] за потвърждение, след което въведете кода за достъп, или натиснете [Back] (Назад), за да отмените действието.
4. Изберете *Reset* (Нулирай) или *Do Not Reset* (Не нулирай), след което натиснете [OK]. След нулирането на термалния модел софтвертерът 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 Нулиране на термалния модел

9.4 Симулация на защита

ЗАБЕЛЕЖКА

Кодът за защита на достъпа предпазва симулацията на защитата.

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

За да се потвърди, че софтвертерът реагира правилно и съобщава ситуацията на дисплея и в комуникационната мрежа, всяка различна защита може да бъде симулирана.

За да използвате симулацията на защита:

1. Отворете Main Menu (Главно меню).
2. Превъртете до *Protection Sim* (Симулация на защитата) и натиснете [OK].
3. За да изберете защитата за симулиране, натиснете [▲] и [▼].
4. За да започнете симулацията на избраната защита, натиснете [OK].
5. Екранът се показва, докато бутонът [OK] е натиснат. Реакцията на софтвертера зависи от настройката на действието за защита (група параметри *16 Protection Actions* (Действие за защита)).
6. За да се върнете към списъка за симулация, натиснете [Back] (Назад).

7. За да изберете друга симулация, натиснете [▲] или [▼], или натиснете [Back] (Назад), за да се върнете в Main Menu (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 софтвертера, 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 темп. на електродвигателя и нисък/висок ток), настройте изходно реле на съответната функция и наблюдавайте функционирането на релето.

За да използвате симулацията на изходен сигнал:

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

Prog Relay A
Off (Изкл.)
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:

- Start (Старт).
- Stop (Стоп)
- Reset (Нулиране)
- Programmable input (Програмируем вход).

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

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

Таблица 9.7 Състояние на цифрови Вх./Изх.

9.7 Състояние на сензорите за температура

Този екран показва състоянието на термистора на електродвигателя.

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

Temp Sensors State (Състояние на сензорите за температура)
Thermistor (Термистор): О
S = shrt H=hot C=cld O=oprn (S=къс H=горещ O=опция)

Таблица 9.8 Екран за Състояние на термистора на електродвигателя

9.8 Регистър на алармите

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

- Trip log. (Регистър на изключванията)
- Event log. (Регистър на събитията)
- Броячи, съхраняващи информация за хронологията на работата на софтстартера.

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:

- Hours run (Работни часове) (в рамките на времето на експлоатация и от последното нулиране на брояча).
- Number of starts (Брой пускания) (в рамките на времето на експлоатация и от последното нулиране на брояча).
- Motor kWh (kWh на електродвигателя) (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 електродвигателя), 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, 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 действие 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 Trip Messages

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"> • Параметър 16-12 <i>Battery/Clock</i> (Батерия/часовник).
Controller (Контролер)	Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).
Current imbalance (Токов дисбаланс)	Проблеми в електродвигателя, работната среда или инсталирането могат да причинят токов дисбаланс, като например: <ul style="list-style-type: none"> • Дисбаланс във входното мрежово напрежение. • Проблем с намотките на електродвигателя. • Лек товар върху електродвигателя. • Загуба на фаза в захранващите клеми L1, L2 или L3 по време на работа. 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"> • Параметър 2-2 <i>Current Imbalance</i> (Токов дисбаланс). • Параметър 2-3 <i>Current Imbalance Delay</i> (Забавяне при токов дисбаланс). • Параметър 16-2 <i>Current Imbalance</i> (Токов дисбаланс).

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 нула, 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 на пускане)	<p>Изключване при допълнително време за пускане може да възникне при следните условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 1-1 Motor Full Load Current (FLC на електродвигателя)</i> не е подходящ за електродвигателя. • <i>Параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)</i> е зададен с прекалено ниска стойност. • <i>Параметър 1-6 Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)</i> е със стойност по-висока от настройката на <i>Параметър 1-9 Excess Start Time (Допълнително време за пускане)</i>. • <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. <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 1-1 Motor FLC (FLC на електродвигателя)</i>. • <i>Параметър 1-4 Current Limit (Ограничение на тока)</i>. • <i>Параметър 1-6 Start Ramp Time (Време на изменение при пускане)</i>. • <i>Параметър 1-9 Excess Start Time (Допълнително време за пускане)</i>. • <i>Параметър 7-1 Motor FLC-2 (FLC на електродвигателя-2)</i>. • <i>Параметър 7-4 Current Limit-2 (Ограничение на тока-2)</i>. • <i>Параметър 7-6 Start Ramp-2 (Време на изменение при пускане-2)</i>. • <i>Параметър 7-9 Excess Strt Time-2 (Допълнително време на пускане-2)</i>. • <i>Параметър 16-7 Excess Start Time (Допълнително време за пускане)</i>.
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 електродвигателя, 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 Full Load Current (FLC на електродвигателя)</i>, надвишава максимума за линейна връзка, софтстартерът се изключва при старт (вж. глава 4.5 <i>Настройки за минимален и максимален ток</i>).</p> <p>Ако софтстартерът е свързан към електродвигателя 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"> • <i>Параметър 1-1 Motor FLC (FLC на електродвигателя)</i>. • <i>Параметър 7-1 Motor FLC-2 (FLC на електродвигателя-2)</i>.

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
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.</p> <p>Ако софтверът 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"> • <i>Параметър 2-8 Frequency Check</i> (Проверка на честотата). • <i>Параметър 2-9 Frequency Variation</i> (Вариация на честота). • <i>Параметър 2-10 Frequency Delay</i> (Забавяне на честотата). • <i>Параметър 16-5 Frequency</i> (Честота).
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 софтвера от състоянието на спиране.</p> <p>ЗАБЕЛЕЖКА</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>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 16-6 Heat sink Overtemp</i> (Свръхтемп. на радиатора).
High level (Високо ниво)	Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).
High pressure (Високо налягане)	Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).
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"> • <i>Параметър 3-3 Input A Function</i> (Функция на вход A). • <i>Параметър 3-4 Input A Name</i> (Име на вход A). • <i>Параметър 3-5 Input A Trip</i> (Изключване на вход A). • <i>Параметър 3-6 Input A Trip Delay</i> (Забавяне на изключването на вход A). • <i>Параметър 3-7 Input A Initial Delay</i> (Първоначално забавяне на вход A). • <i>Параметър 16-8 Input A Trip</i> (Изключване на вход A).
Instantaneous overcurrent (Мигновено претоварване по ток)	<p>Възникнало е рязко повишаване на тока на електродвигателя, 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"> • <i>Параметър 2-6 Instantaneous Overcurrent</i> (Мигновено претоварване по ток). • <i>Параметър 2-7 Instantaneous Overcurrent Delay</i> (Забавяне при мигновено претоварване по ток). • <i>Параметър 16-4 Inst Overcurrent</i> (Мигновено претоварване по ток).
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>

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
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 електродвигателя в продължение на повече от 1 сек. Това понижение в тока указва загуба или на входната фаза, или на връзката с електродвигателя. На софтвера и електродвигателя проверете:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Връзките за захранване. • Входните връзки. • Изходните връзки. <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 софтвера.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
L1-T1 shorted (L1-T1 на късо) L2-T2 shorted (L2-T2 на късо) L3T3 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>
Low control volts (Ниско управляващо напрежение)	<p>Софтверът е открил спад в управляващото напрежение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверете външното контролно захранване (клеми A4, A5, A6) и нулирайте софтвера. <p>Ако външното контролно захранване е стабилно:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали няма грешка в 24 V-овото захранване на главната печатна платка за управление; или • Дали няма грешка в печатната платка на драйвера на байпаса (само при моделите с вътрешно байпасиране). <p>Тази защита не е активна в състояние на готовност.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 16-13 Low Control Volts</i> (Ниско управляващо напрежение)
Low level (Ниско ниво)	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).</p>
Low pressure (Ниско налягане)	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).</p>
Motor overload (Претоварване на електродвигателя)/ Motor 2 overload (Претоварване на електродвигателя 2)	<p>Електродвигателят е достигнал максималния си термален капацитет. Описаните по-долу условия могат да причинят претоварване:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Настройките за защита на софтвера не съответстват на термалния капацитет на електродвигателя. • Прекомерен брой пускания за един час. • Прекомерна работа. • Повреда в намотките на електродвигателя. <p>Отстранете причината за претоварването и оставете електродвигателя да се охлади.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 1-1 Motor Full Load Current</i> (FLC на електродвигателя). • <i>Параметър 1-2 Locked Rotor Time</i> (Време на блокиран ротор). • <i>Параметър 1-3 Start Mode</i> (Режим на пускане). • <i>Параметър 1-4 Current Limit</i> (Ограничение на тока). • <i>Параметър 7-1 Motor FLC-2</i> (FLC на електродвигателя-2). • <i>Параметър 7-2 Locked Rotor Time-2</i> (Време на блокиран ротор-2). • <i>Параметър 7-3 Start Mode-2</i> (Режим на пускане-2). • <i>Параметър 7-4 Current Limit-2</i> (Ограничение на тока-2). • <i>Параметър 16-1 Motor Overload</i> (Претоварване на електродвигателя).

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Motor connection tx (Свързване на електродвигателя tx)	<p>Където X е 1, 2 или 3.</p> <p>Електродвигателят не е свързан правилно със софтстартера за използване с линейна връзка или връзка тип делта.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверете отделните връзки на електродвигателя към софтстартера, за да видите дали веригата на захранването не е прекъсната. • Проверете съединенията в клемната кутия на електродвигателя. <p>Това изключване не може да се регулира.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 15-7 Motor Connection</i> (Свързване на електродвигателя).
Motor thermistor (Термистор на електродвигателя)	<p>Входът за термистор на електродвигателя е разрешен и:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Съпротивлението на входа на термистора е надвишило 3,6 kΩ в продължение на повече от 1 сек. • Намотката на електродвигателя е прегрята. Идентифицирайте причината за прегряването и оставете електродвигателя да се охлади, преди да го стартирате отново. • Входът за термистор на електродвигателя е отворен. <p>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>Ако вече не използвате валиден термистор на електродвигателя, свържете 1,2 kΩ резистор към клеми 05 и 06.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 16-9 Motor Thermistor</i> (Термистор на електродвигателя).
Network communication (between module and network) (Мрежова комуникация (между модул и мрежа))	<p>Диспечерът на мрежата е изпратил команда за изключване на софтстартера или може да е възникнал проблем в мрежовата комуникация.</p> <p>Проверете мрежата за причини, предизвикващи неактивност на комуникацията.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Параметър 16-11 Network/Comms</i> (Комуникация с мрежата).
No Flow (Липса на поток)	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).</p>
Not ready (Не е в готовност)	<p>Проверете вход A (клеми 11 и 16). Проверете дали функцията за изключване на софтстартера не е активирана. Ако <i>параметър 3-3 Input A Function</i> (Функция на вход A) е с настройка <i>Starter disable</i> (Изключване на стартера) и има отворена верига между клеми 11 и 16, софтстартерът не се стартира.</p>
Overpower (Свърхмощност)	<p>Възникнало е рязко повишаване на мощността на електродвигателя. Причините може да включват моментно условие на претоварване, превишило регулируемото време на забавяне.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2U. • 2V. • 16P.
Parameter out of range (Параметър извън диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> • Стойността на параметър е извън валидния диапазон. <p>Софтстартерът 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 софтстартера е невалидна.</p> <p>Проверете фазовата последователност на L1, L2 и L3 и се уверете, че настройката на <i>параметър 2-1 Phase Sequence</i> (Фазова последователност) е подходяща за инсталацията.</p> <p>Свързани параметри:</p> <p><i>Параметър 2-1 Phase Sequence</i> (Фазова последователност) .</p>
PLC	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход A).</p>

Дисплей	Вероятна причина/предложено решение
Power loss (Загуба на мощност)	<p>Софтстартерът 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 софтстартера с малък електродвигател, 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)	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).</p>
Starter/communication (between module and soft starter) (Комуникация със стартера (между модул и софтстартера))	<ul style="list-style-type: none"> Има проблем с връзката между софтстартера и операционния модул за комуникация. Отстранете и инсталирайте отново модула. Ако проблемът продължава, свържете се с местния дистрибутор. Има вътрешна комуникационна грешка в софтстартера. Свържете се с местния дистрибутор. <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> Параметър 16-10 Starter/Comms (Комуникация със стартера).
Starter disable (Изключване на стартера)	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).</p>
Thermistor cct (thermistor circuit) (Верига на термистора)	<p>Входът за термистор е разрешен и:</p> <ul style="list-style-type: none"> Съпротивлението на входа е паднало под 20 Ω (съпротивлението в студено състояние на повечето термистори е над тази стойност) или Възникнало е късо съединение. Проверете и отстранете това условие. <p>Проверете дали към клеми 05 и 06 не е свързан RT100 (RTD).</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
Time - overcurrent (Време – претоварване по ток)	<p>Софтстартерът е вътрешно байпасиран и е използвал висок ток по време на работа. (Достигната е кривата на 10 А защита за изключване или токът на електродвигателя се е повишил до 600% от настройката за FLC.)</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
Undercurrent (Недостатъчен ток)	<p>Възникнал е рязък спад в тока на електродвигателя, причинен от загуба на товар. Причините може да включват счупени компоненти (валове, ремъци или съединители) или работа на сухо на помпа.</p> <p>Свързани параметри:</p> <ul style="list-style-type: none"> Параметър 2-4 Undercurrent (Недостатъчен ток). Параметър 2-5 Undercurrent Delay (Забавяне при недостатъчен ток). Параметър 16-3 Undercurrent (Недостатъчен ток).
Unsupported option (function not available in inside delta) (Неподдържана опция (функцията не е налична при връзка от тип делта))	<p>Избраната функция не е налична (например движение с предварително фиксирана скорост не е налично при конфигурация от тип делта).</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>
Vibration (Вибрация)	<p>Това е името, избрано за програмируем вход. Прегледайте <i>Input A trip</i> (Изключване на вход А).</p>
VZC fail px (VZC грешка px)	<p>Където X е 1, 2 или 3.</p> <p>Вътрешна неизправност (неизправност на печатната платка). Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.</p> <p>Това изключване не може да се регулира.</p> <p>Свързани параметри: Няма.</p>

Таблица 10.1 Съобщения за изключване

10.2 Общи неизправности

Таблица 10.2 описва ситуацията, в които софтстартерът не функционира според очакванията, но не се изключва и не 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</i> (Функция на вход А) е с настройка <i>Starter disable</i> (Изключване на стартера) и има отворена верига през съответния вход, софтстартерът не се стартира.
Софтстартерът не реагира на бутоните [Hand On] (Ръчно вкл.) и [Reset] (Нулиране).	Проверете дали софтстартерът е в режим <i>Remote control</i> (Дистанционно управление). Когато софтстартерът е в режим <i>Дистанционно управление</i> , светодиодът <i>Ръчно включване</i> на софтстартера е изключен. Натиснете [Auto On] (Авт. вкл.) веднъж, за да превключите в локално управление.
Софтстартерът не реагира на команди от дистанционните входове.	<ul style="list-style-type: none"> Софтстартерът изчаква да изтече забавянето за рестартиране. <i>Параметър 2-11 Restart delay</i> (Забавяне на рестартирането) управлява продължителността на забавянето за рестартиране. Електродвигателят може да е прекалено горещ, за да разреши пускане. Ако <i>параметър 2-12 Motor temperature check</i> (Проверка на темп. на електродвигателя) е с настройка <i>Check</i> (Проверка), софтстартерът позволява пускане само когато изчисли, че електродвигателят има достатъчен термален капацитет за извършване на успешно пускане. Изчакайте електродвигателят да се охлади, преди да опитате друго пускане. Проверете дали софтстартерът не е изключен чрез програмируем вход. Ако <i>параметър 3-3 Input A Function</i> (Функция на вход А) е с настройка <i>Starter disabled</i> (Изключване на стартера) 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. <p>ЗАБЕЛЕЖКА <i>Параметър 3-1 Local/remote</i> (Лок./дист. управление) управлява кога бутонът [Auto On] (Авт. вкл.) е активен.</p>
Софтстартерът не реагира на смарт команда или от локалното, или от дистанционното управление.	<ul style="list-style-type: none"> Софтстартерът може да изчаква да изтече забавянето за рестартиране. <i>Параметър 2-11 Restart delay</i> (Забавяне на рестартирането) управлява продължителността на забавянето за рестартиране. Електродвигателят може да е прекалено горещ, за да разреши пускане. Ако <i>параметър 2-12 Motor temperature check</i> (Проверка на темп. на електродвигателя) е с настройка <i>Check</i> (Проверка), софтстартерът позволява пускане само когато изчисли, че електродвигателят има достатъчен термален капацитет за извършване на успешно пускане. Проверете дали софтстартерът не е изключен чрез програмируем вход. Ако <i>параметър 3-3 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, софтстартерът не се стартира. Ако повече не е необходимо изключване на софтстартера, затворете веригата през входа. <p>ЗАБЕЛЕЖКА <i>Параметър 3-1 Local/remote</i> (Лок./дист. управление) управлява кога [Auto On] (Авт. вкл.) е разрешен.</p>

Симптом	Вероятна причина
Софтстартърът не управлява електродвигателя правилно по време на пускането.	<ul style="list-style-type: none"> Производителността на пускане може да е нестабилна при използване на ниска настройка за FLC на електродвигателя (<i>параметър 1-1 Motor Full Load Current</i> (FLC на електродвигателя)). Това може да окаже влияние върху малък тестов електродвигател с ток при пълно натоварване от 5 – 50 A. 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.
Електродвигателят не достига пълна скорост.	<ul style="list-style-type: none"> Ако токът за пускане е прекалено нисък, електродвигателят не генерира достатъчно въртящ момент, за да ускори до пълна скорост. Софтстартърът може да се изключи, след изтичане на допълнителното време за пускане. <p>ЗАБЕЛЕЖКА</p> <p>Уверете се, че параметрите за пускане на електродвигателя са подходящи и че се използва съответния профил за пускане на електродвигателя. Ако <i>параметър 3-3 Input A Function</i> (Функция на вход A) е с настройка <i>Motor Set Select</i> (Избор на настройките на електродвигателя), проверете дали съответният вход е в очакваното състояние.</p> <ul style="list-style-type: none"> Проверете дали товарът не е задръстен. Проверете товара за сериозно претоварване или ситуация на блокиран ротор.
Погрешна работа на електродвигателя.	<ul style="list-style-type: none"> SCR устройствата в софтстартера изискват поне 5 A ток, за да се заключат. Ако тествате софтстартера с електродвигател с ток при пълно натоварване по-малък от 5 A, SCR устройствата може да не се заключат правилно.
Погрешна и шумна работа на електродвигателя.	<p>Ако софтстартърът е свързан към електродвигателя чрез конфигурация от тип делта, софтстартърът може да не разпознава правилно типа на връзката. Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.</p>
Плавното спиране завършва прекалено бързо.	<ul style="list-style-type: none"> Настройката за плавно спиране може да не е подходяща за електродвигателя и товара. Прегледайте настройките на <ul style="list-style-type: none"> - <i>Параметър 1-10 Stop Mode</i> (Режим на спиране). - <i>Параметър 1-11 Stop Time</i> (Време на спиране). - <i>Параметър 7-10 Stop Mode-2</i> (Режим на спиране-2). - <i>Параметър 7-11 Stop Time-2</i> (Време на спиране-2). Ако електродвигателят е натоварен леко, плавното спиране има ограничен ефект.
Функциите за адаптивно управление, DC спирачка и движение с предварително фиксирана скорост не работят.	<ul style="list-style-type: none"> Тези функции са налични само при линейно инсталиране. Ако софтстартърът е инсталиран във връзка от тип делта, тези функции не са активни.
Не се извършва нулиране след автоматично нулиране с използване на 2-проводниково управление.	<ul style="list-style-type: none"> Отстранете и приложете отново дистанционния 2-проводников пусков сигнал за рестартиране.
Дистанционните команди за пускане/спиране заменят настройките за автоматично пускане/спиране, когато се използва 2-проводниково управление.	<ul style="list-style-type: none"> Използвайте Auto Start/Stop (Авт. пускане/спиране) с режим <i>Авто включване</i> само с 3-проводниково или 4-проводниково управление.
След избиране на адаптивно управление електродвигателят, използван при обикновено и/или второ пускане, е различен от първия.	<ul style="list-style-type: none"> Първото пускане с адаптивно управление е <i>Current limit</i> (Ограничение на тока). След това софтстартърът се учи от характеристиките на електродвигателя. Следващите пускания използват адаптивно управление.

Симптом	Вероятна причина
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 електродвигателя, свързан между 05 и 06, е премахнат окончателно.	<ul style="list-style-type: none"> Входът за термистор се разрешава, щом се установи връзка и се активира защита от късо съединение. Отстранете връзката, след което заредете набора от параметри по подразбиране. Това действие забранява входа за термистор и изчиства изключването. Свържете 1k2 Ω резистор към входа за термистор. Задайте защитата на термистора с настройка <i>Log only</i> (Само записване) (<i>параметър 16-9 Motor Thermistor</i> (Термистор на електродвигателя)).
Настройките на параметрите не могат да се запишат.	<ul style="list-style-type: none"> 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. Проверете дали заключването на корекциите (<i>параметър 15-2 Adjustment Lock</i> (Заключване на корекциите)) е с настройка <i>Read/Write</i> (Четене/записване). 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. Може да е възникнала грешка в EEPROM на главната печатна платка за управление. EEPROM в неизправност също изключва софтстартера и на LCP се показва съобщението <i>Par. Out of Range</i> (Параметър извън диапазона). Свържете се с местния доставчик на Danfoss за съвет.
На LCP се показва съобщението <i>Awaiting data</i> (Изчакване на данни).	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 – 600 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	600 V AC
Номинално импулсно напрежение на съпротивление	4 kV
Обозначение на формата	Байпасиран или непрекъснат полупроводников стартер за електродвигател 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 89/336/EEC)

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 електродвигателя (05, 06)	Изключване >3,6 k Ω , нулиране <1,6k Ω

Изходи

Релейни изходи	10 A @ 250 V AC резистивни, 5A @ 250 V AC AC15 коеф. на мощност 0,3
Програмируеми изходи	
Реле A (13, 14)	Нормално отворено
Реле B (21, 22, 24)	Превключване
Реле C (33, 34)	Нормално отворено
Аналогов изход (07, 08)	0 – 20 mA или 4 – 20 mA (по избор)
Максимум товар	600 Ω (12 V DC @ 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 до +60 °C, над 40 °C със занижение на номиналните данни
Температура на съхранение	-25 °C до +60 °C
Работна надморска височина (с помощта на MCD PC софтуер)	0 – 1000 м, над 1000 м 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	UL 508 ¹⁾
MCD5-0021B до MCD5-0396B, MCD5-0245C до MCD5-1600C	Включени в списъка на UL Признати от UL
MCD5-0469B до MCD5-0961B	IP20 и NEMA 1, UL на закрито тип 1
MCD5-0021B до MCD5-105B	IP00, UL отворен тип на закрито
MCD5-0131B до MCD5-1600C	IP20 при снабдяване с допълнителен комплект за предпазване 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® софтстартер 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 175G5XXX.
- 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 софтстартера (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 накрайник
MCD5-0131B	145	1	OPHD 95-16
MCD5-0141B	170	1	OPHD 120-16
MCD5-0195B	200	1	OPHD 150-16
MCD5-0215B	220	1	OPHD 185-16
MCD5-0245B	255	1	OPHD 240-20
MCD5-0331B	350	1	OPHD 400-16
MCD5-0396B	425	2	OPHD 185-16
MCD5-0245C	255	1	OPHD 240-20
MCD5-0360C	360	2	1 x 600T-2
MCD5-0380C	380		
MCD5-0428C	430		
MCD5-0595C	620		
MCD5-0619C	650		
MCD5-0790C	790	4	2 x 600T-2

Модел	FLC (A)	Брой проводници	Номер за поръчка на препоръчан накрайник
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 MCD 500 може да се монтира на до 3 м 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

MCD 500 софтстартерите поддържат 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

12 kV

WinMaster PC софтуерът предоставя:

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

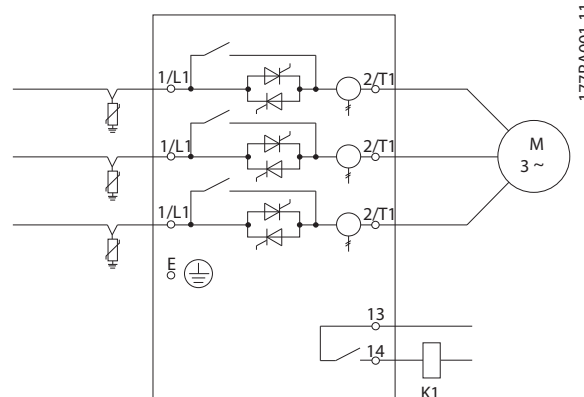
Необходим е Modbus или USB модул за комуникация за всеки софтстартер, за да може да използва WinMaster.

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

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



Илюстрация 11.1 Система с комплект за защита от пренапрежение

11

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 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 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

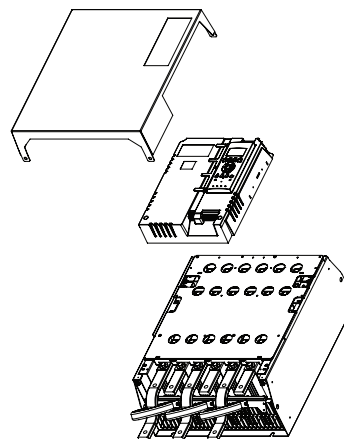
Много електронни компоненти са чувствителни към статично електричество. Напрежения, които са прекалено ниски, за да бъдат усетени, видени или чути, могат да намалят експлоатационния живот, да засегнат производителността или напълно да повредят чувствителните електронни компоненти. При извършване на обслужване 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 софтстартера, преди да разглобите устройството.
2. Свалете капака на устройството (4 винта).
3. Свалете лицевата плоча 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 софтстартера (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 софтстартера (4 винта).

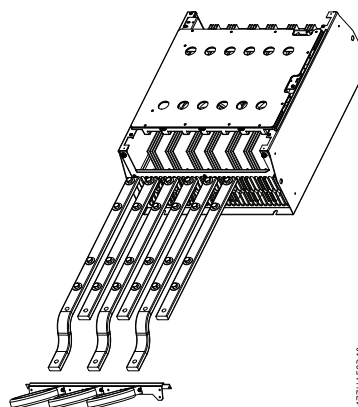
ЗАБЕЛЕЖКА

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



Илюстрация 12.1

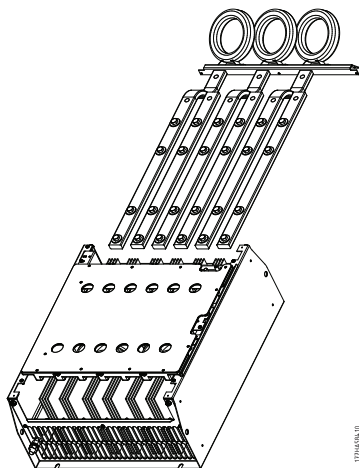
10. Развинтете и отстранете магнитните плочи на байпаса (CAMO за модели от MCD5-0620C до MCD5-1600C).
11. Отстранете модула на токовия трансформатор (3 винта)
12. Определете кои събирателни шини да отстраните. Свалете болтовете, които придържат тези събирателни шини, след което плъзнете шините навън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



Илюстрация 12.2

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. Сменете сферичните шайби с плоската страна към шината, след което затегнете болтовете, придържайки шините на място, до 20 Nm.

15. Поставете модула на токовия трансформатор над входните събирателни шини и завинтете модула към корпуса на стартера (вж. *Забележка*).
16. Прокарайте всички проводници отстрани на софтстартера и ги подсигурете с кабелни връзки.



Илюстрация 12.3

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
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 електродвигателя
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

Конвенции

Номерирани списъци показват процедури.

Списъци с водещи символи показват друга информация.

Курсивен текст показва:

- Препратка.
- Връзка.
- Име на параметър.

Всички размери са в [мм]

Индекс

A

АС захранване.....	16
АС1 номинална стойност.....	26
АС3 номинална стойност.....	26
АС-53 номинална стойност.....	22, 24

D

DOL.....	37, 40, 78, 99
вижте също <i>Директно в работен режим</i>	

F

FLC.....	17, 19, 25, 26, 31, 35, 38, 39, 58, 60, 65, 67, 68, 72, 74, 85, 89, 91, 99
----------	--

вижте също *Ток при пълно натоварване*

FLT.....	41, 99
вижте също <i>Въртящ момент при пълно натоварване</i>	

L

LCP.....	8, 13, 42, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 69, 70, 73, 76, 77, 78, 81, 84, 92, 95, 97, 99
----------	---

вижте също *Локален контролен панел*

LRA.....	31, 99
вижте също <i>Ампераж на блокиран ротор</i>	

P

PC софтуер.....	96
-----------------	----

U

UL на закрито тип 1.....	94
UL отворен тип на закрито.....	94

W

WinMaster.....	96
----------------	----

A

Автоматично пускане.....	54, 73
Автоматично спиране.....	54, 73
Ампераж на блокиран ротор.....	31, 99
вижте също <i>LRA</i>	

B

Брояч.....	8, 59, 74, 78, 80, 82, 83
Бутони	
за навигация.....	55
за управление.....	54, 55, 56
на LCP.....	69
Бърза настройка.....	59
Бързо меню.....	55, 59

B

Включени в списъка на UL.....	94
Време на спиране.....	38, 39, 40, 42, 59, 60, 63, 66, 67, 73, 75, 76, 91
Вторични настройки на електродвигателя.....	50, 51, 74
Входове	
Вход А.....	42, 46, 47, 49, 51, 53, 59, 64, 69, 70, 73, 79, 86, 88, 90, 91
Вход за дистанционно управление.....	8, 33, 34, 44, 45, 46, 48, 50, 52
Вход за локално управление.....	8
Вход за управление.....	17
Вход на захранване.....	16
Дистанционно.....	6, 13, 54, 55, 69, 73, 84
Нулиране.....	14, 70
Програмируем вход.....	33, 34, 42, 78, 82, 84, 86, 88, 89, 90, 93
Външен сензор за нулева скорост.....	49, 50
Въртящ момент при пълно натоварване.....	41, 99
вижте също <i>FLT</i>	

G

Главно меню.....	55, 59, 62, 80, 81, 88
------------------	------------------------

D

Диаграми на схемите	
Вътрешно байпасиране.....	33
Директно в работен режим.....	37, 40, 78, 99
вижте също <i>DOL</i>	
Дистанционен режим.....	13, 49, 69
Дистанционно управление.....	13, 14, 54, 56, 69, 73, 90, 95
Допълнително време за пускане.....	8, 59, 61, 63, 66, 75, 79, 85

E

Екран за състоянието.....	57, 80, 82
Експлоатация с байпасиране.....	22, 24
Електрическа монтажна схема	
Двускоростна конфигурация.....	52
Конфигурация за плавно прилагане на спирачката.....	50
Електродвигател	
Корпус на електродвигателя.....	35
Намотки на електродвигателя.....	35, 84, 87
Претоварване.....	8, 35, 64, 65, 73, 79, 87
Свързване на електродвигателя.....	6, 8, 17, 19, 63, 79, 88
Температура на електродвигателя.....	90
Термален капацитет.....	35, 57, 68, 72, 87, 90
Термално функциониране.....	35
Термистор.....	8, 13, 33, 34, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 64, 73, 79, 82, 88, 89, 92, 93, 97
Електромагнитна характеристика.....	93

З

Забавяне.....	50, 60, 63, 67, 68, 70, 71, 73, 74, 78, 88, 90
Забавяне на рестартирането.....	40, 42, 64, 68, 90
Загуба на мощност.....	8, 73, 89
Захранване.....	6, 7, 8, 13, 26, 37, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 86, 87, 89, 91, 93
Захранващ изход.....	8
Захранващо напрежение.....	27, 28, 29, 30
Защита на разклонението на електродвигателя.....	26
Защита при мигновено претоварване по ток.....	68
Защита при недостатъчен ток.....	67
Защита срещу свръхтемпература.....	35

И

Изискване за въртящ момент при стартиране.....	43
Изискване за ток при стартиране.....	43
Изключване на вход.....	8, 48, 69, 70
Изключване на вход А.....	84, 86, 87, 88, 89
Изключване при вариации в честотата.....	68
Използвани съкращения.....	99
Изходи	
Аналогов изход.....	72
Изход А.....	72
Изход на захранване.....	16
Изходно реле В.....	45, 53
Изходно реле С.....	51
Програмируем аналогов изход.....	8
Програмируем изход.....	18, 19, 66, 72, 82, 93
Релеен изход.....	8, 17, 33, 34
Релеен изход А.....	33, 34, 44, 45, 46, 48
Релеен изход В.....	33, 34, 44, 45, 46, 48, 52
Релеен изход С.....	33, 34, 44, 45, 46, 48
Изчислена температура на електродвигателя.....	68

Инсталиране

UL-съвместимост.....	17, 94, 95, 96
Байпас контактор.....	45
Без байпасиране.....	18, 19
Външно байпасиране.....	18, 19
Вътрешно байпасиране.....	18, 19
Главен контактор.....	44
Един-до-друг.....	10
във връзка от тип делта.....	19, 20, 91
Линейно инсталиране.....	18, 19, 91
Междина.....	10
Размер.....	12
Стойности за занижение на номиналните данни.....	10
Тегло.....	12

К

Категории изключвания.....	73
----------------------------	----

Клеми

А4.....	13, 87, 93
А5.....	13, 87, 93
А6.....	13, 87, 93
Байпас.....	17
Вход за управление.....	14
Захранване.....	15
Клема 05.....	13, 89, 93
Клема 06.....	13, 89, 93
Клема 07.....	93
Клема 08.....	93
Клема 11.....	46, 47, 49, 69, 70, 88, 90, 93
Клема 13.....	44, 78, 93
Клема 14.....	44, 78, 93
Клема 15.....	93
Клема 16.....	46, 47, 49, 69, 70, 88, 90, 93
Клема 17.....	46, 47, 93
Клема 18.....	46, 47, 70, 93
Клема 21.....	45, 93
Клема 22.....	45, 93
Клема 24.....	45, 93
Клема 25.....	70, 93
Клема 33.....	93
Клема 34.....	93
Клема за байпасиране.....	18, 19, 34
Клема на управлението.....	13
Релейна клема.....	13, 91

Код за достъп.....	59, 63, 78, 80, 81, 83, 92
--------------------	----------------------------

Коефициент на мощност.....	57, 72, 76, 77, 91
----------------------------	--------------------

Конвенции.....	99
----------------	----

Кондензатори

Кондензатор за корекция на коефициента на мощност.....	6, 26, 91
--	-----------

Контактори

Байпас контактор.....	6, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 26, 45, 78, 79, 84, 87
Вътрешно байпасиране.....	78
Главен контактор.....	6, 18, 19, 20, 26, 44, 54, 55, 66, 70, 71, 78, 89
Контактор „звезда“.....	51
Контактор за бавна скорост.....	51
Контактор за бърза скорост.....	51
Претоварване на байпас контактора.....	8

Контролно захранване.....	33, 34
---------------------------	--------

Корекция на коефициента на мощност.....	99
---	----

Л

Локален контролен панел.....	8, 13, 42, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 69, 70, 73, 76, 77, 78, 81, 84, 92, 95, 97, 99
вижте също <i>LCP</i>	

Локален режим.....	13, 69
--------------------	--------

Локално управление.....	14, 54, 55, 69, 90
-------------------------	--------------------

М
Модели

Без байпасиране.....	17, 18, 19, 22, 26, 34, 78, 97
Вътрешно байпасиране.....	16, 17, 21, 23, 33, 87, 89

Модули за комуникация	
DeviceNet.....	8, 95
Ethernet.....	8, 95
Ethernet/IP.....	95
Modbus.....	8
Modbus RTU.....	95
Modbus TCP.....	95
PROFIBUS.....	8, 95
PROFINET.....	95
USB.....	95
Мрежова комуникация.....	88
Н	
Надморска височина.....	20, 22, 24, 26, 94
Настройка за усилване.....	66, 75
Настройки за защита.....	17, 65, 87
Недостатъчен ток.....	8, 59, 63, 64, 67, 68, 72, 73, 79, 89
Непрекъсната експлоатация.....	22, 24, 42
Номинален вход.....	93
О	
Общи съобщения за неизправност.....	92
Околна среда.....	94
Основни настройки на електродвигателя.....	50, 51, 65
Охлаждане с вентилатор.....	35
П	
Подробности за програмирането.....	55
Подробности за състоянието.....	55
Поръчване	
Бланка за поръчка.....	9
Типов код.....	9
Предложени стойности.....	60, 61
Предпазители	
Bussmann предпазител.....	27
Ferraz.....	29, 32
HRC предпазител.....	26, 93
HSJ.....	29
Британски стил (BS88).....	28
Европейски стил (PSC 690).....	31
Избор на UL предпазители.....	31
Квадратно тяло.....	27
Класифицирани за електродвигателя мрежови предпазители.....	26
Клонова верига на електродвигателя.....	40
Номинална стойност при късо съединение.....	31, 32
Полупроводников предпазител... 18, 19, 20, 26, 32, 44, 45,	93
Предпазител.....	18, 20
Предпазител за хранване.....	26
Предпазител за защита.....	40
Препоръка за предпазители.....	26
Северноамерикански стил (PSC 690).....	30
Тип 1.....	26, 93
Тип 2.....	26, 93
Прекусвач с шунтов изключвател.....	26
Претоварване по ток.....	8, 59, 63, 68, 72, 73, 79, 86, 89
Признати от UL.....	94
Приложения	
UL-съвместимост.....	31
Принадлежности	
Клема за налягане.....	94, 95
вижте също <i>Комплект съединители</i>	
Комплект за защита от пренапрежение.....	96
Комплект за предпазване на пръстите.....	94, 96
Комплект съединители.....	94, 95
вижте също <i>Клема за налягане</i>	
Профил на пускане.....	36, 37, 91
Профил на скоростта.....	26
Профил на спиране.....	36
Първоначален ток.....	74
Р	
Радиатор.....	6, 64, 79, 86
Разсейване на топлина.....	94
Регистър на алармите.....	55, 82, 83
Регистър на изключванията.....	82
Регистър на събитията.....	8, 82, 84
Режим „Авто включване“.....	6, 54, 55, 56, 69, 74, 91
Режим „Ръчно включване“.....	54, 55, 56
Режими на пускане	
Адаптивно управление.....	8, 26, 37, 38, 39, 42, 60, 61, 65, 66, 74, 75, 85, 91
Бърз старт.....	8, 38, 63, 64, 66, 75
Движение с предварително фиксирана скорост.....	8, 41, 42, 55, 63, 70, 79, 89, 91
Изменение на тока.....	8, 37, 38, 65, 74
Неизменен ток.....	8, 36, 37, 38, 42, 60, 61, 65, 74
Режими на работа	
Аварийна работа.....	8, 46, 47, 63, 78
Режими на спиране	
DC спирачка.....	8, 40, 41, 49, 91
Starter disable (Изключване на стартера).....	70
Адаптивно управление.....	39, 66, 75
Движение по инерция за спиране.....	38, 39, 41, 42, 54, 55, 66, 70, 75
Засичано изменение в напрежението.....	8, 38, 42, 66, 75, 99
вижте също <i>ЗИН</i>	
ЗИН.....	8, 38, 42, 66, 75, 99
вижте също <i>Засичано изменение в напрежението</i>	
Изключване на стартера.....	8, 42, 49, 70, 88, 89, 90
Плавна спирачка.....	8
Спирачка.....	39, 40, 42, 55, 66, 67, 70, 75
Усъвършенствано управление на забавянето.....	8

Релета

Изходно реле..... 81

Изходно реле А..... 44

Изходно реле В..... 45, 53

Изходно реле С..... 51

Реле А..... 59, 63, 70, 71, 82, 93

Реле В..... 60, 63, 71, 93

Реле С..... 60, 63, 71, 72, 93

С

Серийна комуникация..... 13, 14, 54, 56, 69, 73

Сертифициране..... 94

Символи..... 99

Спирачка

DC спирачка..... 8, 40, 41, 49, 91

Starter disable (Изключване на стартера)..... 70

Изключване на стартера..... 8, 42, 70, 88, 89, 90

Плавна спирачка..... 8

Подаване на постоянен ток..... 40, 67, 76

Предварителна спирачка..... 40

Пълна спирачка..... 40

Спирачен въртящ момент..... 40, 63, 67, 75

Спирачка..... 39, 40, 42, 55, 67, 75

Стандарти

GB 14048-6..... 94

IEC 60947-4-2..... 26, 93, 94

IEC 61140..... 13

Lloyds Marine No 1 спецификация..... 94

RoHS..... 94

UL 508..... 31

UL 508C..... 94

Директива на ЕС 2002/95/ЕС..... 94

Събирателна шина..... 6, 15, 95, 97, 98

Събирателна шина, вход..... 16, 17

Събирателна шина, изход..... 16

Съединения

Връзка от тип делта..... 8, 17, 23, 24, 25, 26, 42, 85, 91, 93

Вътрешно байпасиране..... 8

Линейна връзка..... 8, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 55, 85, 88, 93

От тип делта..... 88

Свързване на електродвигателя..... 8, 17, 19, 63, 79, 88

Съобщения за изключване..... 89

Състояние..... 55, 82

Т

Таймер за автоматично пускане..... 73

Температура на електродвигателя... 58, 65, 72, 76, 77, 80, 81

Температура на околната среда..... 20, 22, 24, 26

Температура на радиатора..... 8

Термални характеристики..... 35

Ток във връзка от тип делта..... 17, 19

Ток при пълно натоварване..... 17, 19, 25, 26, 31, 35, 38, 39, 58, 60, 65, 67, 68, 72, 74, 85, 89, 91, 99

вижте също *FLC*

Токов дисбаланс..... 8, 42, 63, 64, 67, 73, 79, 84

Ф

Флаг за температура на електродвигателя..... 71, 72

Флаг за ток..... 60, 63, 70, 71, 72

Функции за късо съединение..... 93

Х

Характеристики

DC спирачка..... 8, 40, 41, 49, 91

Starter disable (Изключване на стартера)..... 70

Аварийна работа..... 8, 46, 47, 63, 69, 78

Адаптивно управление..... 8, 26, 36, 37, 38, 39, 42, 60, 61, 65, 66, 74, 75, 85, 91

Бърз старт..... 8, 38, 63, 64, 66, 75

Връзка от тип делта..... 8, 17, 23, 24, 25, 26, 42, 85, 91, 93

Вътрешно байпасиране..... 8, 78

Движение по инерция за спиране..... 38, 39, 41, 42, 54, 55, 66, 70, 75

Движение с предварително фиксирана скорост..... 8, 41, 42, 55, 63, 70, 79, 89, 91

Засичано изменение в напрежението..... 8, 38, 42, 66, 75, 99

вижте също *ЗИН*

ЗИН..... 8, 38, 42, 66, 75, 99

вижте също *Засичано изменение в напрежението*

Изключване на стартера..... 8, 42, 49, 70, 88, 89, 90

Инсталиране във връзка от тип делта..... 19, 20, 91

Конфигурация за плавно прилагане на спирачката..... 50

Линейна връзка..... 8, 17, 19, 21, 22, 25, 26, 55, 85, 88, 93

Линейно инсталиране..... 18, 19, 91

От тип делта..... 88

Плавна спирачка..... 8

Симулация на защита..... 8, 59, 81

Симулация на изходен сигнал..... 8, 59, 81, 82

Термален модел..... 8, 35, 40, 42, 59, 76, 77, 80, 83

Усъвършенствано управление на забавянето..... 8



.....
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

