

# Ръководство за работа VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280







**Danfoss A/S**

6430 Nordborg  
Denmark  
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222  
Fax: +45 7449 0949

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

**Danfoss A/S**  
**Danfoss Drives A/S**

declares under our sole responsibility that the

**Product category:** Frequency Converter

**Type designation(s):** FC-280PXXXYY\*\*\*ZZ\*\*\*\*\*

Character XXX: K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K  
Character YY: S2, T2, T4  
Character ZZ: H1, H2, E2

The meaning of the 30 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

**Low Voltage Directive 2014/35/EU**

EN61800-5-1:2007 + A1:2017      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

**EMC Directive 2014/30/EU**

EN61800-3:2004 + A1:2012      Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

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

EN63000:2018      Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

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

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

**Machinery Directive 2006/42/EC**

EN61800-5-2:2007

Adjustable speed electrical power drive systems –  
Part 5-2: Safety requirements - Functional.

EN62061:2012

Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical,  
electronic and programmable electronic control systems.

EN61508 Parts 1-7:2010

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic  
safety related systems.

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part  
1: General principles for design.

## Съдържание

<b>1 Въведение</b>	<b>4</b>
1.1 Цел на ръководството	4
1.2 Допълнителни ресурси	4
1.3 Документ и версия на софтуера	4
1.4 Общ преглед на продуктите	4
1.5 Одобрения и сертификати	6
1.6 Изхвърляне	6
<b>2 Безопасност</b>	<b>7</b>
2.1 Символи за безопасност	7
2.2 Квалифициран персонал	7
2.3 Мерки за безопасност	7
<b>3 Механично инсталиране</b>	<b>9</b>
3.1 Разопаковане	9
3.2 Среда за монтаж	10
3.3 Монтиране	10
<b>4 Инсталиране на електрическата част</b>	<b>13</b>
4.1 Инструкции за безопасност	13
4.2 Инсталиране в съответствие с EMC	13
4.3 Заземяване	13
4.4 Схема на проводниците	15
4.5 Достъп	17
4.6 Свързване на електродвигателя	17
4.7 Свързване на захранващо напрежение	18
4.8 Управляваща верига	19
4.8.1 Типове клеми на управлението	19
4.8.2 Свързване с клемите на управлението	20
4.8.3 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)	21
4.8.4 Управление на механичната спирачка	21
4.8.5 USB предаване на данни	23
4.9 Контролен списък за инсталиране	24
<b>5 Пускане в действие</b>	<b>25</b>
5.1 Инструкции за безопасност	25
5.2 Захранване	25
5.3 Работа с локален контролен панел	25
5.3.1 Цифров локален панел за управление (NLCP)	25
5.3.2 Функция на бутона със стрелка надясно на NLCP	27

5.3.3 Бързо меню на NLCP	27
5.3.4 Главно меню на NLCP	29
5.3.5 Графичен локален панел за управление (GLCP)	31
5.3.6 Настройки на параметри	32
5.3.7 Промяна на настройките на параметрите с GLCP	33
5.3.8 Качване/изтегляне на данни към/от LCP	33
5.3.9 Възстановяване на настройките по подразбиране с LCP	33
<b>5.4 Базово програмиране</b>	<b>34</b>
5.4.1 Настройка на асинхронен двигател	34
5.4.2 Настройка на електродвигател с постоянни магнити в VVC+	34
5.4.3 Автоматична адаптация към мотора (AMA)	35
5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя	36
5.6 Проверка на въртенето на енкодера	37
5.7 Тест на локалното управление	37
5.8 Стартиране на системата	37
5.9 Модул с памет	37
5.9.1 Синхронизиране на данни от честотен преобразувател към нов модул с памет (създай резервиране на преобразувател)	38
5.9.2 Копиране на данни към друг честотен преобразувател	38
5.9.3 Копиране на данни към няколко честотни преобразувателя	39
5.9.4 Прехвърляне на информация на фърмуер	39
5.9.5 Резервиране на промени в параметъра към модул с памет	39
5.9.6 Изтриване на данни	39
5.9.7 Показатели и индикации на прехвърляне	40
5.9.8 Активиране на преобразувател PROFIBUS	40
<b>6 Safe Torque Off (STO)</b>	<b>42</b>
6.1 Предпазни мерки за STO	43
6.2 Инсталиране на Safe Torque Off	43
6.3 Пускане в действие на STO	44
6.3.1 Активиране на Safe Torque Off	44
6.3.2 Дезактивиране на Safe Torque Off	44
6.3.3 Пробно пускане в действие на STO	45
6.3.4 Тест за приложения на STO в режим на ръчно рестартиране	45
6.3.5 Тест за приложения на STO в режим на автоматично рестартиране	45
6.4 Поддръжка и обслужване на STO	46
6.5 Технически данни на STO	47
<b>7 Примери на приложение</b>	<b>48</b>
7.1 Въведение	48
7.2 Примери на приложение	48

7.2.1 АМА	48
7.2.2 Скорост	48
7.2.3 Пускане/спиране	50
7.2.4 Външно нулиране на аларма	50
7.2.5 Термистор на мотора	50
7.2.6 SLC	51
<b>8 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности</b>	<b>52</b>
8.1 Поддръжка и обслужване	52
8.2 Видове предупреждения и аларми	52
8.3 Показване на предупреждения и аларми	53
8.4 Списък с предупреждения и аларми	54
8.4.1 Списък с кодове на предупреждения и аларми	54
8.5 Отстраняване на неизправности	60
<b>9 Спецификации</b>	<b>62</b>
9.1 Електрически данни	62
9.2 Мрежово захранване	64
9.3 Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя	65
9.4 Условия на околната среда	65
9.5 Спецификации на кабела	66
9.6 Контролен вход/изход и данни за управление	66
9.7 Моменти на затягане на свързките	69
9.8 Предпазители и прекъсвачи	69
9.9 Размери на корпуса, номинални мощности и размери	72
<b>10 Приложение</b>	<b>75</b>
10.1 Символи, съкращения и условности	75
10.2 Структура на менюто на параметрите	75
<b>Индекс</b>	<b>87</b>

## 1 Въведение

### 1.1 Цел на ръководството

Настоящото ръководство за работа предоставя информация за безопасен монтаж и пускане в действие на честотния преобразувател VLT® Midi Drive FC 280.

Ръководството за работа е предназначено за използване от квалифициран персонал.

За да използвате честотния преобразувател безопасно и професионално, прочетете и следвайте ръководството за работа. Обърнете специално внимание на инструкциите за безопасност и общите предупреждения. Винаги дръжте ръководството за работа близо до честотния преобразувател.

VLT® е регистрирана търговска марка.

### 1.2 Допълнителни ресурси

Налични ресурси, които ще ви помогнат да разберете разширените функции, програмирането и поддръжката на честотния преобразувател:

- *Наръчникът по проектиране* за VLT® Midi Drive FC 280 предоставя подробна информация за конструкцията и приложенията на честотния преобразувател,
- *Ръководството за програмиране* за VLT® Midi Drive FC 280 предоставя информация за програмирането и включва пълни описания на параметрите.

Допълнителни публикации и ръководства са на разположение от Danfoss. Вижте [drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/) за списъци.

### 1.3 Документ и версия на софтуера

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

Издание	Забележки	Софтуерна версия
MG07A5	Актуализация на софтуера и поддръжка на модулна памет	1.5

Таблица 1.1 Документ и версия на софтуера

### 1.4 Общ преглед на продуктите

#### 1.4.1 Предназначение

Честотният преобразувател е електронен контролер за мотори, предназначен за:

- регулиране на скоростта на мотора в отговор на обратна връзка от системата или на отдалечени команди от външни контролери. Една електрозадвижваща система се състои от честотния преобразувател, мотора и оборудване, задвижвано от мотора.
- Наблюдение на състоянието на системата и мотора.

Честотният преобразувател може да се използва и за защита срещу претоварване на мотора.

В зависимост от конфигурацията честотният преобразувател може да се използва в самостоятелни приложения или като част от по-голям уред или съоръжение.

Честотният преобразувател е разрешен за употреба в жилищни, промишлени и търговски среди в съответствие с местните закони и стандарти.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

**В жилищна среда този продукт може да причини радиосмущения, като в този случай може да се изискват допълнителни мерки за намаляването им.**

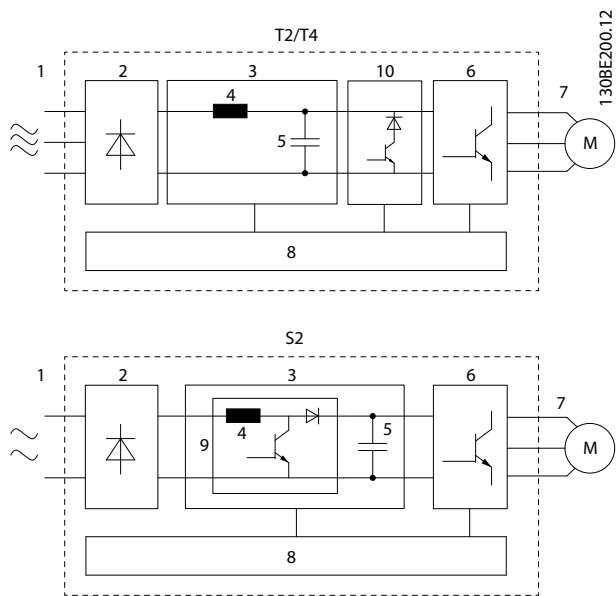
#### **Предвидима злоупотреба**

Не използвайте честотния преобразувател за приложения, които не са съвместими с определените работни условия и среди. Осигурете съответствие с условията, посочени в *глава 9 Спецификации*.



### 1.4.2 Блок-схема на честотния преобразувател

Илюстрация 1.1 е блок-схема на вътрешните компоненти на честотния преобразувател.



Площ	Компонент	Функции
1	Мрежово захранване	<ul style="list-style-type: none"> <li>АС мрежово захранване на честотния преобразувател.</li> </ul>
2	Изправител	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мостовият изправител преобразува АС входа към DC ток, за да захранва инвертора.</li> </ul>
3	DC шина	<ul style="list-style-type: none"> <li>Междинната верига на DC шината управлява DC тока.</li> </ul>
4	DC реактор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Филтрира тока на междинната DC верига.</li> <li>Осигурява защитата от преходни процеси в мрежовото захранване.</li> <li>Намалява средноквадратичния (RMS) ток.</li> <li>Увеличава коефициента на мощност, отразен в линията.</li> <li>Намалява хармониците на АС тока.</li> </ul>
5	Кондензаторна банка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Съхранява DC енергията.</li> <li>Предоставя заместваща защита срещу кратки загуби на мощност.</li> </ul>

Площ	Компонент	Функции
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преобразува DC в контролирана PWM форма на захранващото напрежение за контролиран променлив ток към мотора.</li> </ul>
7	Изходен ток към мотора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Регулирано 3-фазно изходно захранване към мотора.</li> </ul>
8	Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входното захранване, вътрешното обработване, изходът и токът на мотора се следят за осигуряване на ефикасна работа и управление.</li> <li>Потребителският интерфейс и външните команди се следят и изпълняват.</li> <li>Могат да бъдат осигурени управление и извеждане на състоянието.</li> </ul>
9	PFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Корекция на коефициента на мощност променя формата на вълната на тока, който се извлича от честотния преобразувател, за да подобри коефициента на мощност.</li> </ul>
10	Прекъсвач за спирачката	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спирачният модул се използва в междинната DC верига, за да контролира DC напрежението, когато товарът връща енергия.</li> </ul>

Илюстрация 1.1 Примерна блок-схема за честотен преобразувател

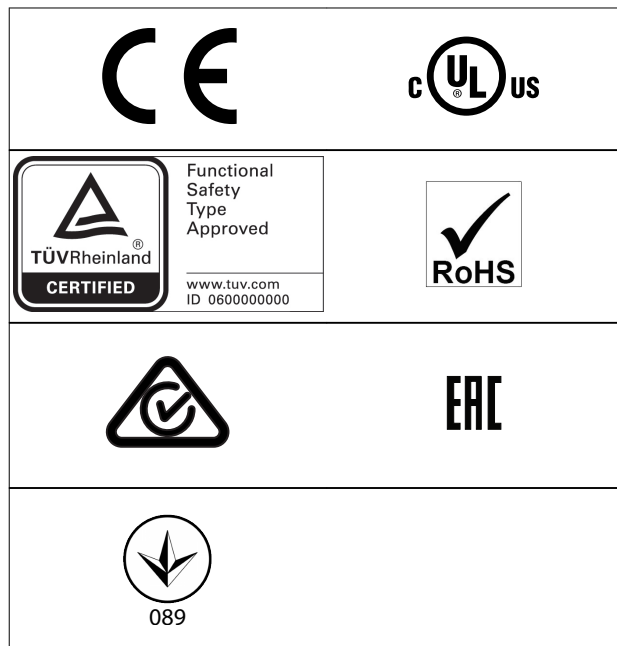
### 1.4.3 Размери на корпуса и номинални мощности

За размерите на корпуса и номиналните мощности на честотните преобразуватели вижте глава 9.9 Размери на корпуса, номинални мощности и размери.

### 1.4.4 Safe Torque Off (STO)

Честотният преобразувател VLT® Midi Drive FC 280 поддържа Safe Torque Off (STO). Вж. глава 6 Safe Torque Off (STO) за подробности относно монтажа, пускането в действие, поддръжката и техническите данни за STO.

## 1.5 Одобрения и сертификати



За съответствие с Европейското споразумение за международен превоз на опасни товари по вътрешните водни пътища (ADN) вижте *главата за Монтиране съгласно ADN* в *VLT® Midi Drive FC 280 Наръчника по проектиране*.

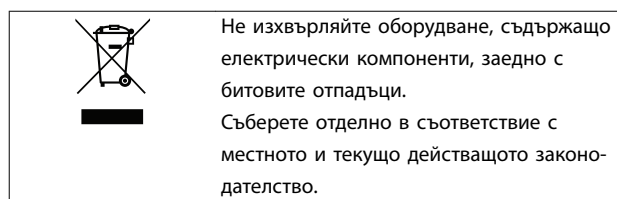
Честотният преобразувател е в съответствие с изискванията за запазване на термична памет UL 508C. За повече информация вижте *главата за Защита от топлинно натоварване на мотора* в *VLT® Midi Drive FC 280 Наръчника по проектиране*.

**Приложени стандарти и съответствие за STO**

Използването на STO на клеми 37 и 38 изисква спазване всички указания за безопасност, включително съответните закони, разпоредби и насоки. Интегрираната функция STO е в съответствие със следните стандарти:

- IEC/EN 61508:2010, SIL2
- IEC/EN 61800-5-2:2007, SIL2
- IEC/EN 62061:2015, SILCL на SIL2
- EN ISO 13849-1:2015, Категория 3 PL d

## 1.6 Изхвърляне



## 2 Безопасност

### 2.1 Символи за безопасност

В този документ са използвани следните символи:

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

#### **▲ВНИМАНИЕ**

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

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

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

### 2.2 Квалифициран персонал

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

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

### 2.3 Мерки за безопасност

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара. Неуспешното извършване на монтаж, стартиране и поддръжка от квалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Уверете се, че само обучен и квалифициран персонал извършва монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка.
- Преди извършване на сервизни или ремонтни работи използвайте подходящо устройство за измерване на напрежението, за да се уверите, че няма останало напрежение в честотния преобразувател.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара, моторът може да се стартира по всяко време. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Електродвигателят може да се стартира с помощта на външен превключвател, команда на полева бус шина, входен сигнал на задание от LCP, отдалечена операция чрез Софтуер за настройка МСТ 10 или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на мотора:

- Изключвайте честотния преобразувател от захранващата мрежа.
- Натиснете [Off/Reset] (Изкл./Нулиране) на LCP, преди да програмирате параметри.
- Свържете всички кабели и сглобите напълно честотния преобразувател, мотора и цялото задвижвано оборудване, преди да свържете честотния преобразувател към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ВРЕМЕ ЗА РАЗРЕЖДАНЕ**

Честотният преобразувател съдържа кондензаторни батерии, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Може да има високо напрежение дори когато предупредителните светодиоди не светят. Неизчакването в продължение на определеното време след изключване на захранването, преди извършване на сервизни или ремонтна работа, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Спрете електродвигателя.
- Прекъснете захранващото напрежение и отдалечените захранвания с кондензаторна батерия, включително резервни батерии, UPS и връзки на кондензаторни батерии към други честотни преобразуватели.
- Прекъснете или блокирайте електродвигателя с постоянни магнити.
- Изчакайте, докато кондензаторите не се разреждат напълно. Минималното време на изчакване е указано в Таблица 2.1.
- Преди извършване на сервизни или ремонтни работи използвайте подходящо устройство за измерване на напрежението, за да се уверите, че кондензаторите са разреждени напълно.

Напрежение [V]	Обхват на мощността [kW (к.с.)]	Минимално време на изчакване (минути)
200–240	0,37–3,7 (0,5–5)	4
380–480	0,37–7,5 (0,5–10)	4
	11–22 (15–30)	15

Таблица 2.1 Време за разреждане

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА**

Токът на утечка превишава 3,5 mA. Неуспешното заземяване на задвижването може да доведе до сериозно нараняване или смърт.

- Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ОБОРУДВАНЕТО**

Контактът с въртящите се валове и електрическото оборудване може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Уверете се, че само обучен и квалифициран персонал извършва монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка.
- Уверете се, че работните дейности, свързани с електричество, отговарят на националните и местни общоприети правила за работа с електричество.
- Следвайте процедурите в този наръчник.

**⚠ ВНИМАНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ**

Вътрешна неизправност в честотния преобразувател може да доведе до сериозни наранявания, когато той не е правилно затворен.

- Уверете се, че всички предпазни капацити са по местата си и са здраво закрепени, преди да включите захранването.

## 3 Механично инсталиране

### 3.1 Разопаковане

#### 3.1.1 Доставени елементи

Доставените елементи могат да варират в зависимост от конфигурацията на продукта.

- Уверете се, че доставените елементи и информацията на табелката съответстват на потвърждението на поръчката.
- Проверете опаковката и честотния преобразувател визуално за повреди, причинени от неправилно боравене по време на транспортирането. Всякакви искове за повреди отправяйте към превозвача. Запазете повредените части за изясняване.



1	Емблема на продукта
2	Име на продукта
3	Изхвърляне
4	СЕ маркировка
5	Сериен номер
6	Емблема на TÜV
7	Лого UkrSEPRO
8	Баркод
9	Държава на произход
10	Указание на типа на корпуса
11	Емблема на ЕАС
12	RCM лого
13	UL справка
14	Спецификация на предупрежденията
15	Емблема на UL
16	Клас IP
17	Изходно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
18	Входно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
19	Номинална мощност
20	Номер на поръчка
21	Типов код

Илюстрация 3.1 Табелка на продукта (пример)

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Не сваляйте табелката от честотния преобразувател (загуба на гаранция).

За повече информация относно типовия код вижте главата Типов код в VLT® Midi Drive FC 280 Наръчника по проектиране.

### 3.1.2 Съхраняване

Проверете дали изискванията за съхранение са изпълнени. Вижте *глава 9.4 Условия на околната среда* за допълнителни подробности.

### 3.2 Среда за монтаж

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

В среда с въздушно-преносими течности, частици или корозивни газове се уверете, че IP/спецификацията за тип на оборудването съответства на средата за монтаж. Неспазването на изискванията за условия на околната среда може да скъси живота на честотния преобразувател. Уверете се, че са спазени изискванията за влажност на въздуха, температура и надморска височина.

#### Вибрации и удари

Честотният преобразувател отговаря на изискванията за устройства, монтирани на стени и подове на производствени помещения, както и в панели, закрепени с болтове към стени или подове.

За подробни спецификации на условията на околната среда вижте *глава 9.4 Условия на околната среда*.

### 3.3 Монтиране

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Неправилното монтиране може да доведе до прегряване и намалена производителност.

#### Охлаждане

- Осигурете 100 mm (3,9 in) горна и долна междина за въздушно охлаждане.

#### Повдигане

- За да определите метод за безопасно повдигане, проверете теглото на устройството; вижте *глава 9.9 Размери на корпуса, номинални мощности и размери*.
- Проверете дали подемото устройство е подходящо за задачата.
- Ако е необходимо, осигурете лебедка, кран или вилков повдигач от съответната категория, за да придвижите устройството
- За повдигане използвайте пръстените за повдигане на устройство, когато са налични.

#### Монтиране

За да адаптирате монтажните отвори на VLT® Midi Drive FC 280, се свържете с местния доставчик на Danfoss, за да поръчате отделна задна плоча.

За да монтирате честотния преобразувател:

1. Проверете дали мястото на монтаж ще издържи теглото на устройството. Честотният преобразувател позволява монтаж от тип „един-до-друг“.
2. Поставете устройството възможно най-близо до мотора. Кабелите за мотора трябва да са възможно най-къси.
3. Монтирайте устройството вертикално върху твърда плоска повърхност или към опционалната задна плоча, за да се осигури въздушен поток за охлаждане.
4. Когато са налични, използвайте прорязаните монтажни отвори на устройството за монтиране на стена.

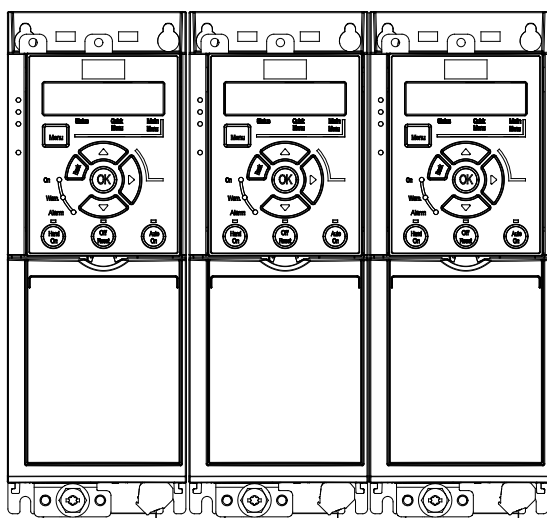
#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За размерите на монтажните отвори вижте *глава 9.9 Размери на корпуса, номинални мощности и размери*.

#### 3.3.1 Монтаж от тип „един-до-друг“

##### Монтаж от тип „един-до-друг“

Всички устройства VLT® Midi Drive FC 280 могат да бъдат монтирани едно до друго във вертикална или хоризонтална позиция. Устройствата не е изискват допълнителна вентилация отстрани.



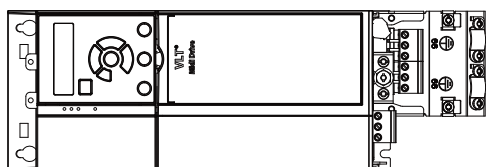
Илюстрация 3.2 Монтаж от тип „един-до-друг“

**ЗАБЕЛЕЖКА****РИСК ОТ ПРЕГРЯВАНЕ**

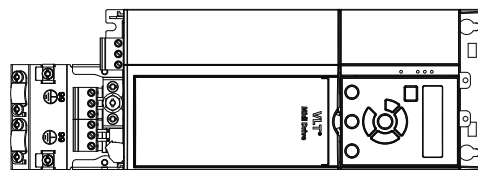
Ако се използва комплект за преобразуване IP21, монтирането на устройствата едно до друго може да доведе до прегряване и повреда на устройствата.

- Изискват се поне 30 mm (1,2 in) между ръбовете на горния капак на комплект за преобразуване IP21.

## 3.3.2 Хоризонтален монтаж



Илюстрация 3.3 Правилен начин за хоризонтален монтаж (лява страна надолу)



Илюстрация 3.4 Грешен начин за хоризонтален монтаж (дясна страна надолу)

## 3.3.3 Комплект за разделяне на шина

Комплектът за разделяне на шина осигурява механично закрепване и електрическо екраниране на кабелите за следните варианти контролни касети:

- Контролна касета с PROFIBUS.
- Контролна касета с PROFINET.
- Контролна касета с CANopen.
- Контролна касета с Ethernet.
- Контролна касета с POWERLINK.

Всеки комплект за разделяне на шина съдържа 1 хоризонтална развързваща пластина и 1 вертикална развързваща пластина. Монтирането на вертикалната развързваща пластина е по избор. Вертикалната развързваща пластина осигурява по-добра механична поддръжка за конекторите и кабелите за PROFINET, Ethernet и POWERLINK.

## 3.3.4 Монтиране

За да монтирате комплекта за разделяне на шина:

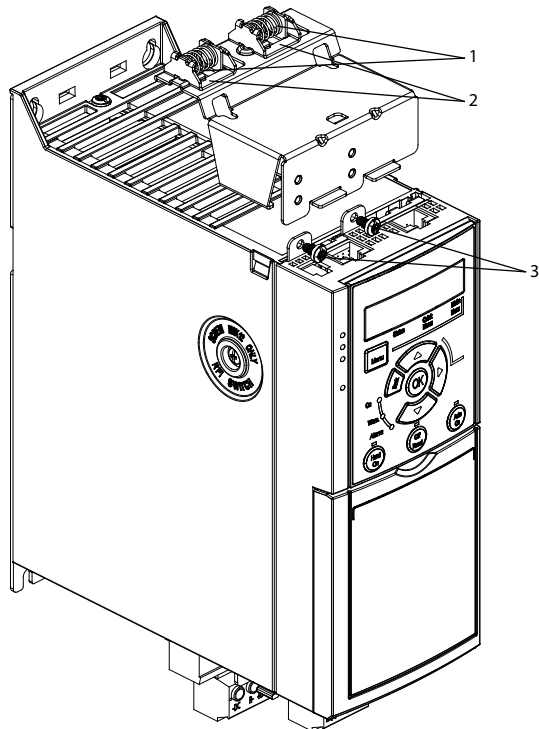
1. Поставете хоризонталната развързваща пластина върху контролната касета, която е монтирана на честотния преобразувател, и закрепете пластината с помощта на 2 винта, както е показано на *Илюстрация 3.5*. Момент на затягане 0,7 – 1,0 Nm (6,2 – 8,9 in-lb).
2. Опции: Монтирайте вертикалната развързваща пластина по следния начин:
  - 2a Отстранете двете механични пружини и двете метални скоби от хоризонталната пластина.
  - 2b Монтирайте механичните пружини и металните скоби на вертикалната пластина.

- 2c Закрепете пластината с 2 винта, както е показано на *Илюстрация 3.6*. Момент на затягане 0,7 – 1,0 Nm (6,2 – 8,9 in-lb).

### ЗАБЕЛЕЖКА

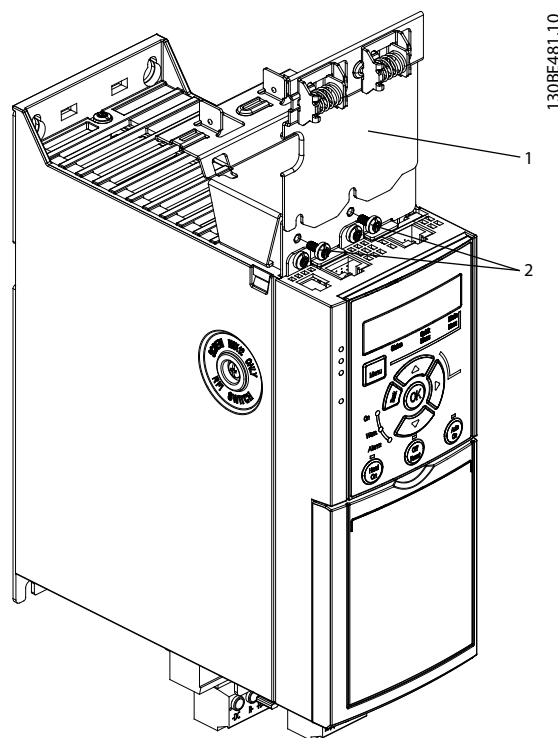
**3**

Ако се използва горен капак IP21, не монтирайте вертикалната развързваща пластина, понеже височината ѝ не позволява правилно монтиране на горния капак IP21.



1	Механични пружини
2	Метални скоби
3	Винтове

**Илюстрация 3.5** Закрепване на хоризонталната развързваща пластина с винтове



1	Вертикална развързваща пластина
2	Винтове

**Илюстрация 3.6** Закрепване на вертикалната развързваща пластина с винтове

И *Илюстрация 3.5*, и *Илюстрация 3.6* показват конектори, основани на Ethernet (RJ45). Действителният тип конектор зависи от избрания вариант за комуникация на честотния преобразувател.

3. Осигурете правилни проводници за комуникационните кабели (PROFIBUS/CANopen) или натиснете конекторите на кабели (RJ45 за PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP) в гнездата на контролната касета.
4.
  - 4a Поставете кабелите за PROFIBUS/CANopen между пружинно-натоварените метални скоби, за да установите механично закрепване и електрически контакт между екранираните части на кабелите и скобите.
  - 4b Поставете кабелите за PROFINET/POWERLINK/Ethernet/IP между пружинно-натоварените метални скоби, за да установите механично закрепване между кабелите и скобите.



## 4 Инсталиране на електрическата част

### 4.1 Инструкции за безопасност

Вижте *глава 2 Безопасност* относно общите инструкции за безопасност.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ**

Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигател на други честотни преобразуватели може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Неспазването на указанията за полагане на изходните кабели за мотора поотделно или за използване на екранирани кабели може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Полагайте изходните кабели за електродвигателя отделно.
- Използвайте екранирани кабели.
- Заклучвайте всички честотни преобразуватели едновременно.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **ОПАСНОСТ ОТ УДАР**

Честотният преобразувател може да предизвика постоянен ток в РЕ проводника и по този начин да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Когато за защита от токов удар се използва устройство за остатъчен ток (RCD), за захранване може да се използва само RCD от тип В.

Неспазването на препоръката означава, че RCD не може да осигури желаната защита.

##### **Защита срещу свръхток**

- За приложения с няколко електродвигателя се изисква допълнително защитно оборудване, като например защита от късо съединение или защита от топлинно претоварване на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя.
- Входните предпазители трябва да осигурят защита от късо съединение и защита срещу свръхток. Ако предпазителите не се предоставят фабрично, трябва да бъдат осигурени от отговорното за монтажа лице. За максимални номинални мощности на предпазителите вижте *глава 9.8 Предпазители и прекъсвачи*.

##### **Типове проводници и номинални параметри**

- Всички проводници трябва да отговарят на изискванията на местните и националните нормативни уредби за напречно сечение и температура на околната среда.
- Препоръки за свързване на проводници: Медни проводници с номинална температура от минимум 75°C (167°F).

Вижте *глава 9.5 Спецификации на кабели* за препоръчаните размери и видове проводници.

### 4.2 Инсталиране в съответствие с EMC

За инсталиране в съответствие с EMC следвайте инструкциите, предоставени в *глава 4.3 Заземяване*, *глава 4.4 Схема на проводниците*, *глава 4.6 Свързване на електродвигателя* и *глава 4.8 Управляваща верига*.

### 4.3 Заземяване

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА**

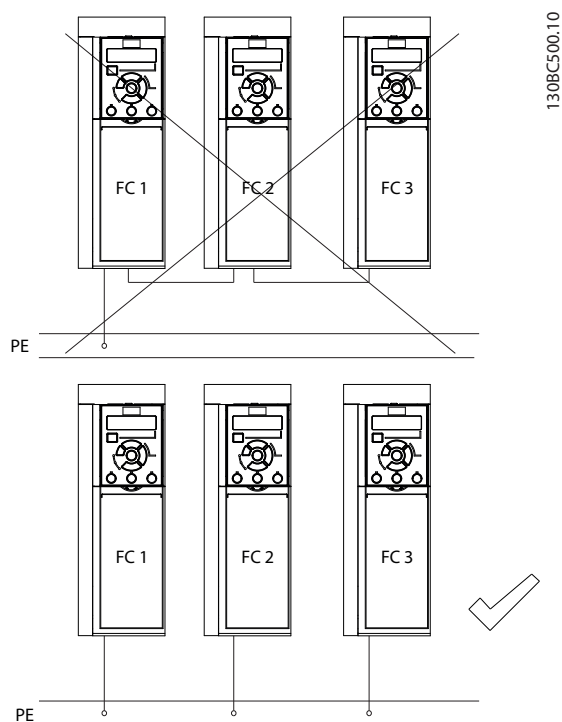
Токът на утечка превишава 3,5 mA. Неправилното заземяване на честотния преобразувател може да доведе до сериозно нараняване или смърт.

- Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.

##### **За електрическа безопасност**

- Заземете честотния преобразувател в съответствие с приложимите стандарти и директиви.
- Използвайте специалния проводник за заземяване за входното захранване, захранването на мотора и управляващата верига.
- Не заземявайте 1 честотен преобразувател с друг в последователна верига (вж. *Илюстрация 4.1*).
- Старайте се проводниците на заземяването да бъдат възможно най-къси.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.
- Минимално напречно сечение на кабели за проводниците на заземяването: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG).
- Отделно терминирайте индивидуални заземителни проводници, съобразени с изискванията за размера.

4



Илюстрация 4.1 Принцип на заземяване

**За инсталиране в съответствие с ЕМС**

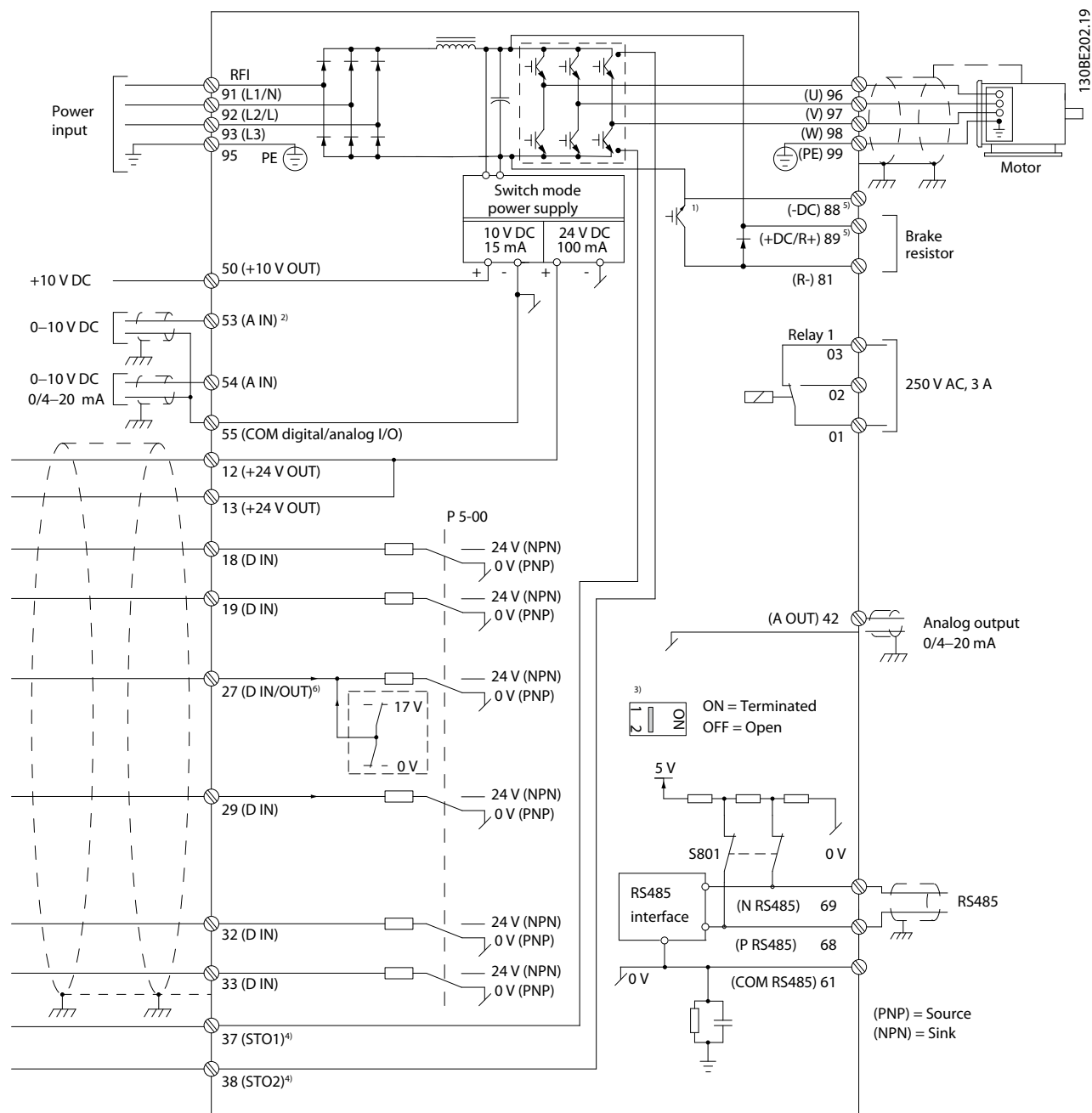
- Създайте електрически контакт между екранировката на кабела и корпуса на честотния преобразувател с помощта на метални кабелни уплътнения или чрез скобите, предоставени с оборудването (вижте глава 4.6 *Свързване на електродвигателя*).
- Използвайте многожилни кабели за намаляване на пиковите преходни процеси.
- Не използвайте свински опашки.

**ЗАБЕЛЕЖКА****ИЗРАВНЯВАНЕ НА ПОТЕНЦИАЛА**

Опасност от пикови преходни процеси, когато земният потенциал между честотния преобразувател и контролната система е различен. Инсталирайте изравнителни кабели между компонентите на системата. Препоръчително напречно сечение на кабела: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).

## 4.4 Схема на проводниците

Тази част описва как да свържете кабелите на честотния преобразувател.



Илюстрация 4.2 Схематичен чертеж на базово електрическо свързване

A = аналогов, D = цифров

1) Вграден спирален модул е наличен само за 3-фазните устройства.

2) Клема 53 може да се използва и като цифров вход.

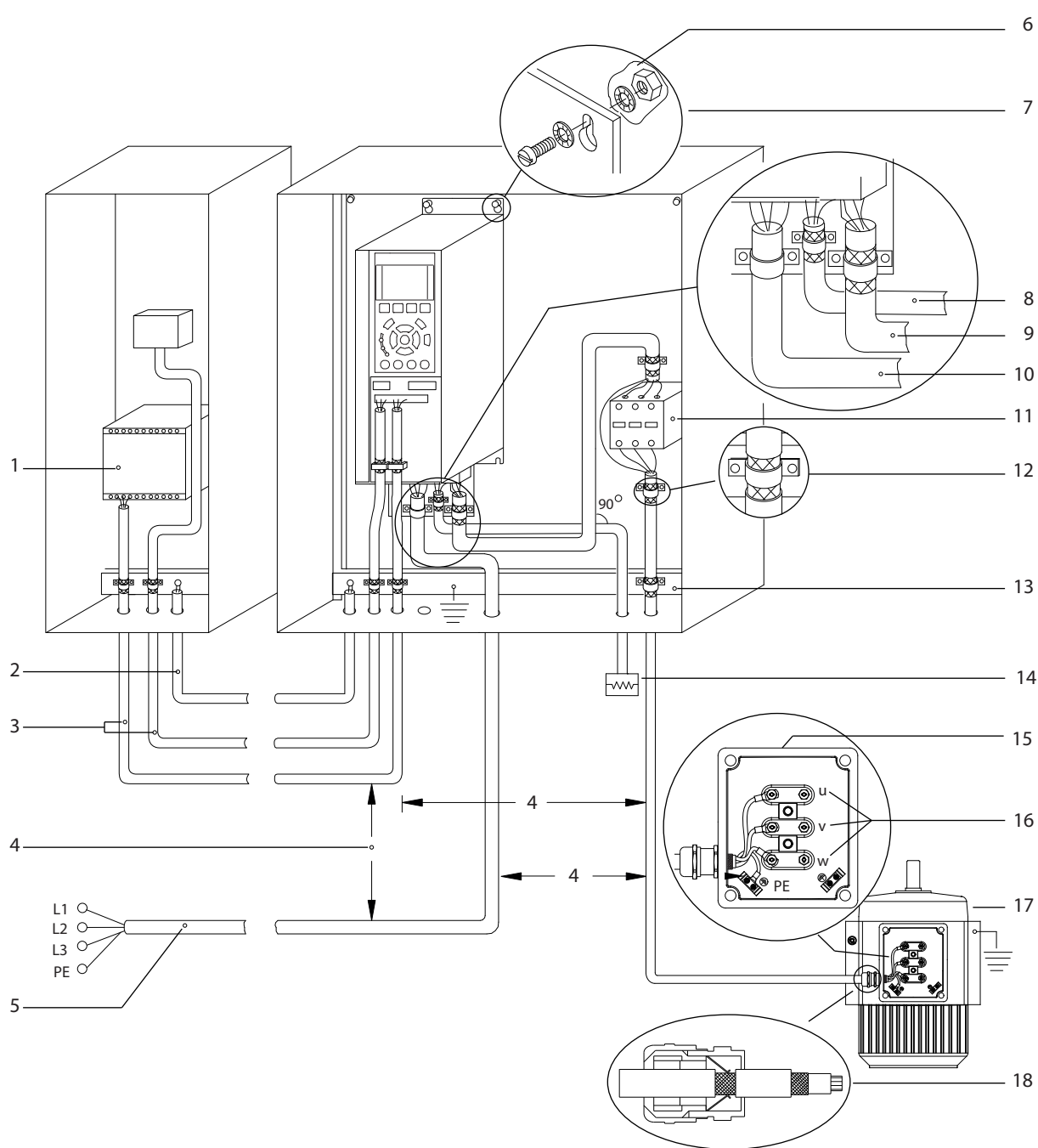
3) Превключвателят S801 (клема за бус шина) може да се използва за разрешаване на терминиране на линията на порта RS485 (клеми 68 и 69).

4) Вижте глава 6 Safe Torque Off (STO) за правилното свързване на STO.

5) Честотният преобразувател S2 (еднофазен 200 – 240 V) не поддържа приложение за разпределение на товара.

6) Максимално напрежение на аналоговия изход е 17 V за клема 27.

4



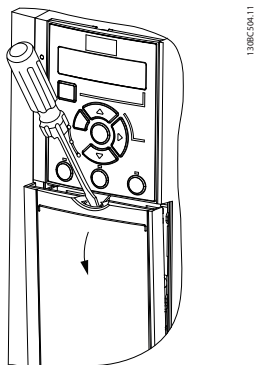
e30bf228.11

1	PLC	10	Мрежов кабел (неекраниран)
2	Минимум 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG) изравнителен кабел	11	Изходен контактор и още.
3	Кабели за управление	12	Оголена изолация на кабела
4	Минимум 200 mm (7,87 in) между кабелите за управление, кабелите за мотора и мрежовите кабели.	13	Обща заземителна събирателна шина. Съблюдавайте местните и национални изисквания за заземяване на шкафове.
5	Мрежово захранване	14	Спирачен резистор
6	Гола (небоядисана) повърхност	15	Метална кутия
7	Звездобразни шайби	16	Връзка към мотора
8	Кабел за спирачката (екраниран)	17	Мотор
9	Кабел за мотора (екраниран)	18	Уплътнение на EMC кабел

Илюстрация 4.3 Типично електрическо свързване

## 4.5 Достъп

- Отстранете капака с отвертка. Вижте *Илюстрация 4.4*.



Илюстрация 4.4 Достъп до управляващите кабели

## 4.6 Свързване на електродвигателя

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

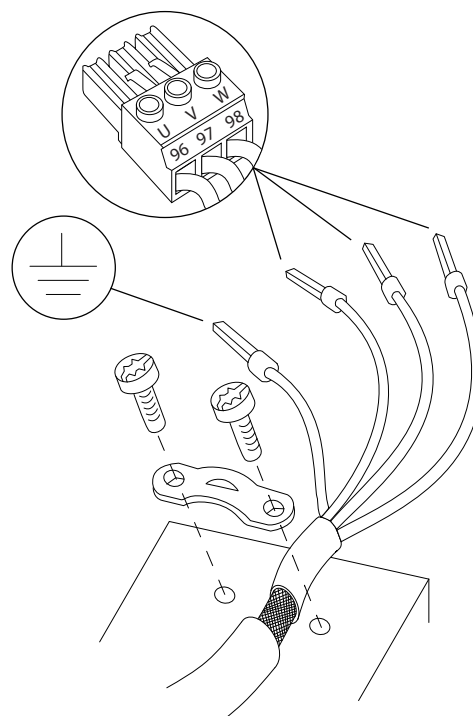
#### ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ

Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Неспазването на указанията за полагане на изходните кабели за мотора поотделно или за използване на екранирани кабели може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Полагайте изходните кабели за електродвигателя отделно.
- Използвайте екранирани кабели.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите. За максималните размери на кабелите вижте *глава 9.1 Електрически данни*.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.
- Отслабени места за пробиване или панели за достъп се предлагат в основата на моделите устройства IP21/тип 1.
- Не свързвайте стартово устройство или устройство за превключване на полюси (например електродвигател Dahlander или асинхронен електродвигател с навит ротор) между честотния преобразувател и електродвигателя.

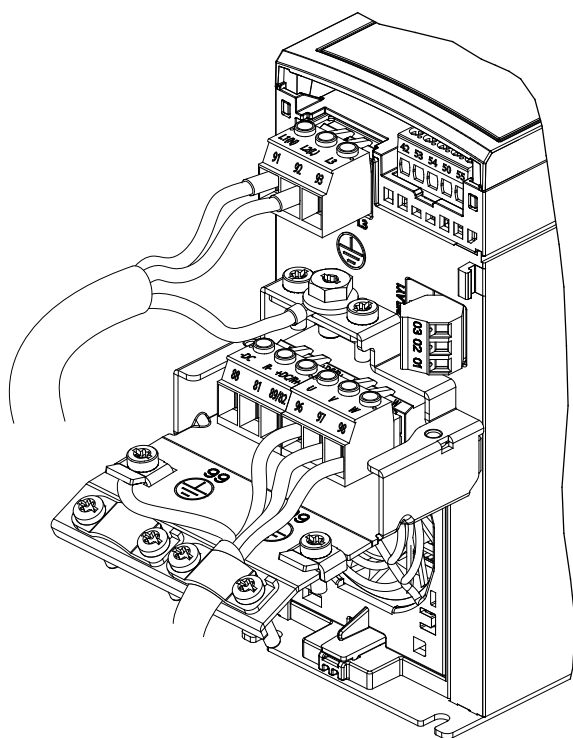
## Процедура

1. Оголете част от външната изолация на кабела.
2. Позиционирайте оголения кабел под кабелната скоба, за да установите механично закрепване и електрически контакт между екранировката на кабела и земята.
3. Свържете заземителния кабел към най-близката заземителна клема в съответствие с инструкциите за заземяване, предоставени в *глава 4.3 Заземяване*. Вижте *Илюстрация 4.5*.
4. Свържете 3-фазните кабели на електродвигателя към клеми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), както е показано на *Илюстрация 4.5*.
5. Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 9.7 Моменти на затягане на свързките*.



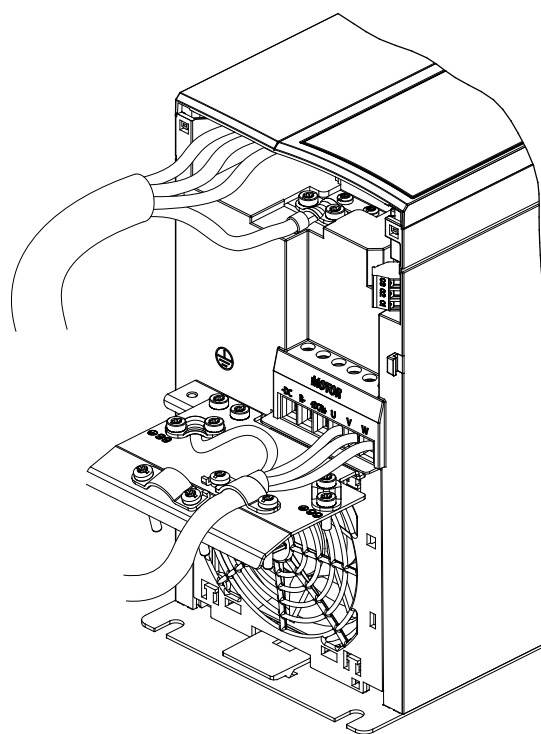
Илюстрация 4.5 Свързване на мотора

Свързването към захранващата мрежа, мотора и земята на еднофазните и 3-фазните честотни преобразуватели е показано съответно на *Илюстрация 4.6*, *Илюстрация 4.7* и *Илюстрация 4.8*. Действителните конфигурации варират при различните типове устройства и допълнително оборудване.



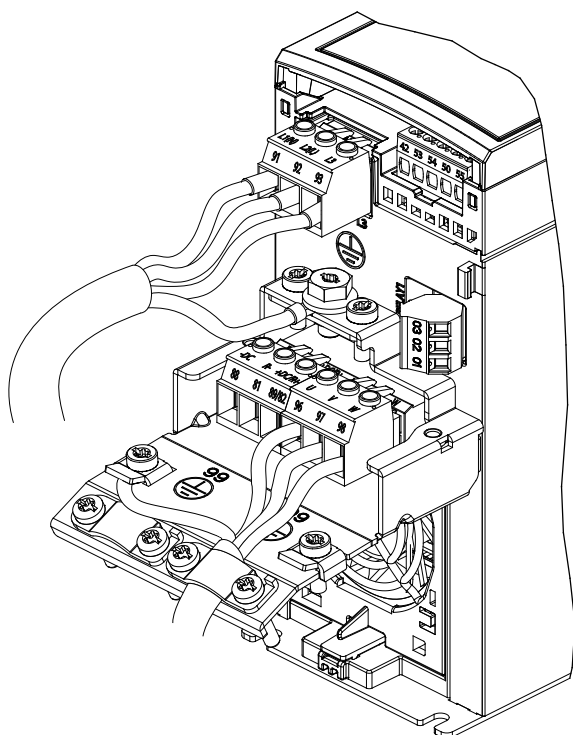
130BE232.11

Илюстрация 4.6 Свързване към захранващата мрежа, електродвигателя и земята на 1-фазни устройства



130BE804.10

Илюстрация 4.8 Свързване към захранващата мрежа, електродвигателя и земята на 3-фазни устройства (K4, K5)



130BE231.11

Илюстрация 4.7 Свързване към захранващата мрежа, електродвигателя и земята на 3-фазни устройства (K1, K2, K3)

#### 4.7 Свързване на захранващо напрежение

- Размерът на кабелите трябва да е съобразен с входния ток на честотния преобразувател. За максималните размери на проводниците вижте глава 9.1 Електрически данни.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите.

##### Процедура

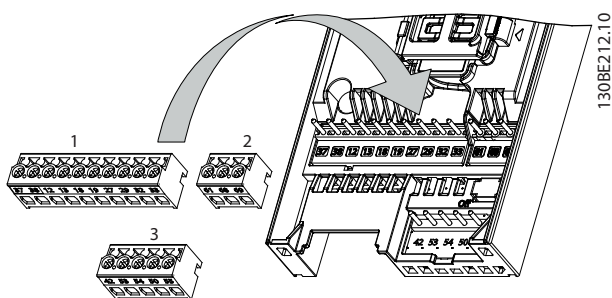
1. Свържете силовите кабели за AC вход към клемите N и L за 1-фазни устройства (вж. Илюстрация 4.6) или към клемите L1, L2 и L3 за 3-фазни устройства (вж. Илюстрация 4.7).
2. В зависимост от конфигурацията на оборудването свържете входното захранване към входните клемите на захранващата мрежа или към входния прекъсвач.
3. Заземете кабела в съответствие с инструкции за заземяване, предоставени в глава 4.3 Заземяване.
4. Когато захранването идва от изолирана мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или TT/TN-S захранваща мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), се уверете, че винтът на

филтъра за радиочестотни смущения е отстранен. Отстраняването на RFI винта предотвратява повреда на DC връзката и намалява капацитивните токове към земята съгласно IEC 61800-3 (вижте *Илюстрация 9.2*, RFI винта е от страната на честотния преобразувател).

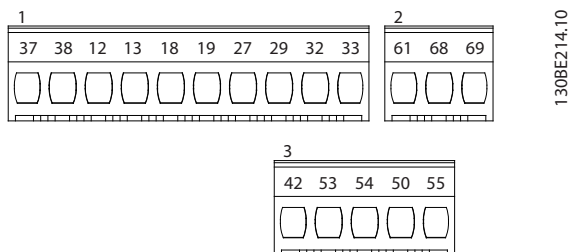
## 4.8 Управляваща верига

### 4.8.1 Типове клеми на управлението

*Илюстрация 4.9* показва отстраняемите конектори на честотния преобразувател. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в *Таблица 4.1* и *Таблица 4.2*.



**Илюстрация 4.9** Местоположения на клемите на управлението



**Илюстрация 4.10** Номера на клеми

Вж. глава 9.6 *Контролен вход/изход и данни за управление* за описание на номиналните параметри на клемите.

Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
<b>Цифров Вх./Изх., импулсен Вх./Изх., енкодер</b>			
12, 13	–	+24 V DC	24 V DC захранващо напрежение. Максималният изходен ток е 100 mA за всички 24 V товари.
18	Параметър 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Старт	Цифрови входове.
19	Параметър 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Реверсиране	
27	Параметър 5-01 Terminal 27 Mode Параметър 5-12 Terminal 27 Digital Input Параметър 5-30 Terminal 27 Digital Output	ЦВ [2] Движ. инерция обр. ЦИ [0] Няма операция	Може да се избере за или цифров вход, или цифров изход, или за импулсен изход. Настройката по подразбиране е цифров вход.
29	Параметър 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Преместване	Цифров вход.
32	Параметър 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Няма операция	Цифров вход, 24 V енкодер. Клема 33 може да бъде използвана за импулсен вход.
33	Параметър 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] Няма операция	
37, 38	–	STO	Входове за функционална безопасност.
<b>Аналогови входове/изходи</b>			
42	Параметър 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] No operation (Няма операция)	Програмираем аналогов изход. Аналоговият сигнал е 0 – 20 mA или 4 – 20 mA при максимално съпротивление 500 Ω. Може да се конфигурира и като цифрови изходи.

Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
50	–	+10 V DC	10 V DC аналогово захранващо напрежение. Най-често се използват максимално 15 mA за потенциометър или термистор.
53	Група параметри 6-1* Аналогов вход 53	–	Аналогов вход. Поддържа се само режим на напрежение. Може да се използва и като цифров вход.
54	Група параметри 6-2* Аналогов вход 54	–	Аналогов вход. Може да се избере за режим на напрежение или режим на ток.
55	–	–	Общо за цифрови и аналогови входове.

Таблица 4.1 Описания на клемите – Цифрови входове/изходи, Аналогови входове/изходи

Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
<b>Серийна комуникация</b>			
61	–	–	Интегриран RC-филтър за кабелна екранировка. За свързване към екранировката САМО при проблеми с EMC.
68 (+)	Група параметри 8-3* FC настройка порт	–	RS485 интерфейс. Платката за управление има превключвател вместо
69 (-)	Група параметри 8-3* FC настройка порт	–	терминиращо съпротивление.

Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
<b>Релета</b>			
01, 02, 03	Параметър 5-40 Function Relay	[1] Управление готово	Релеен изход Form C. Тези релета се намират на различни места в зависимост от конфигурацията и размера на честотния преобразувател. Използва се за AC или DC напрежение и резистивни или индуктивни товари.

Таблица 4.2 Описания на клемите – Серийна комуникация

#### 4.8.2 Свързване с клемите на управлението

Конекторите на клемите на управлението могат да бъдат разкачвани от честотния преобразувател за по-лесно инсталиране, както е показано на *Илюстрация 4.9*.

За подробности относно свързването на STO вижте *глава 6 Safe Torque Off (STO)*.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Поддържайте кабелите за управление възможно най-къси и ги отделяйте от силовите кабели, за да сведете до минимум смущенията.

1. Разхлабете винтовете към клемите.
2. Вкарайте обшитите кабели за управление в гнездата.
3. Затегнете винтовете към клемите.
4. Уверете се, че контактът е стабилен, а не хлабав. Хлабава управляваща верига може да доведе до неизправности в оборудването или неоптимална работа.

Вижте *глава 9.5 Спецификации на кабела* за размерите на кабелите за клемите на управлението и *глава 7 Примери на приложение* за типичните връзки на кабелите за управление.



### 4.8.3 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)

Необходим е мостов кабел между клема 12 (или 13) и клема 27, за да може честотният преобразувател да работи при използване на фабричните стойности за програмиране по подразбиране.

- Цифровата входна клема 27 е проектирана да получава 24 V DC външна команда за блокиране.
- Когато не се използва защитно устройство, свържете мостче между клема на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клема 27. Мостчето осигурява вътрешен 24 V сигнал на клема 27.
- Само за GLCP: Когато редът на състоянието в долната част на LCP покаже *AUTO REMOTE COAST (АВТОМАТИЧНО ОТДАЛЕЧЕНО ДВИЖЕНИЕ ПО ИНЕРЦИЯ)*, това показва, че устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клема 27.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

#### **НЕУСПЕШНО ПУСКАНЕ**

Честотният преобразувател не може да работи без сигнал на клема 27, освен ако клема 27 не се препрограмира.

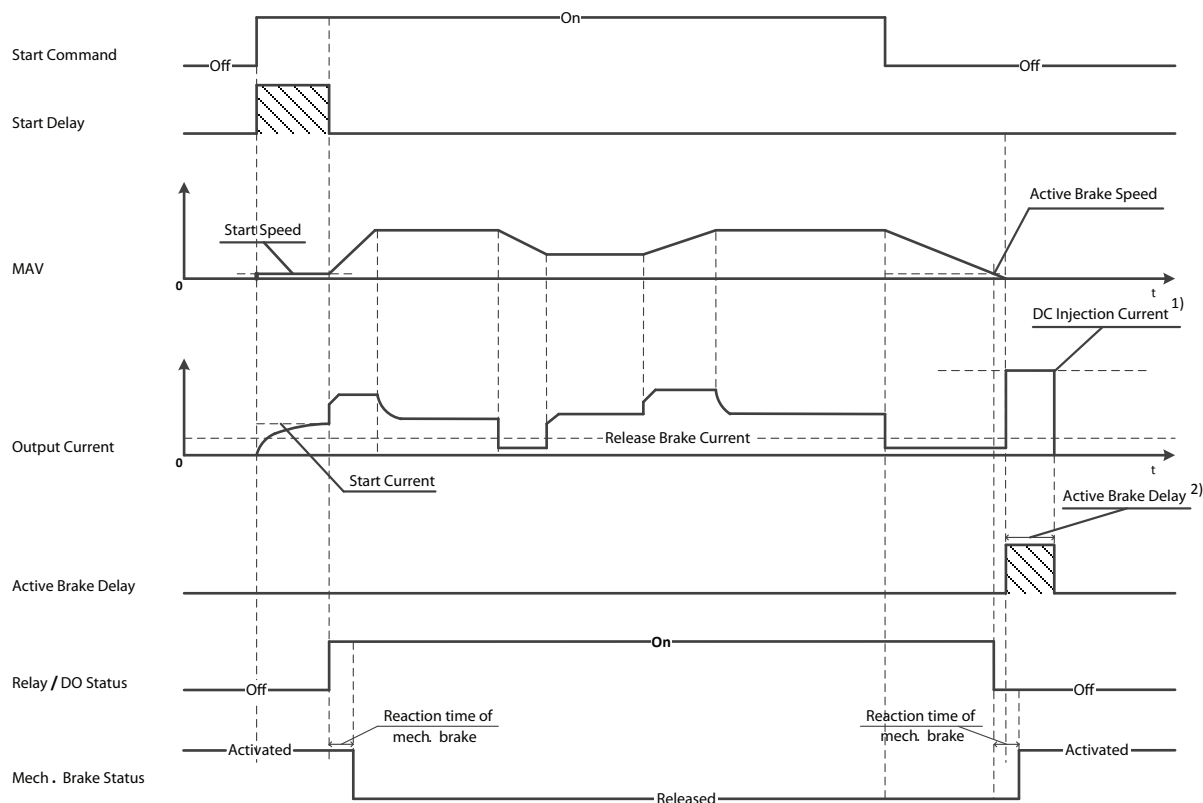
### 4.8.4 Управление на механичната спирачка

**При приложения на повдигане/сваляне е необходимо да се управлява електромеханична спирачка.**

- Управлението на спирачката става с използване на някой от релейните или цифровите изходи (клема 27).
- Поддържайте изхода затворен (без напрежение) през времето, в което честотният преобразувател не може да поддържа електродвигателя в покой, например поради прекалена тежест на товара.
- Изберете [32] *Управление мех.спирачка в група параметри 5-4\* Релета* за приложения с електромеханична спирачка.
- Спирачката се освобождава, когато токът на електродвигателя превиши предварително зададената стойност в *параметър 2-20 Release Brake Current*.
- Спирачката се задейства, когато изходната честота е по-ниска от честотата, зададена в *параметър 2-22 Activate Brake Speed [Hz]*, и само ако честотният преобразувател изпълнява команда за спиране.

Ако честотният преобразувател е в 1 от посочените ситуации, механичната спирачка се затваря незабавно.

- В алармен режим.
- В ситуация на свръхнапрежение.
- Функцията STO е активирана.
- Дадена е команда за движение по инерция.



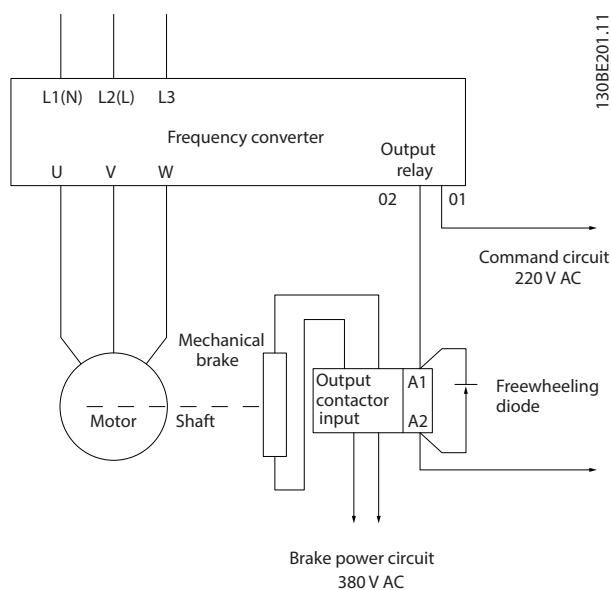
130BF687.10

Note: 1) DC injection current during "Active Brake Delay" after MAV reduced to "0". Only support in some products.

2) Only support in some products.

**Илюстрация 4.11 Механична спирачна**

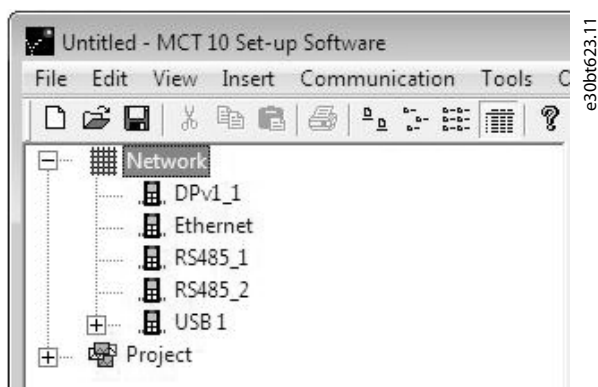
Честотният преобразувател не е устройство за безопасност. Системният проектант носи отговорност за интегрирането на устройства за безопасност в съответствие с националните разпоредби за кранове/подемни машини.



130BE201.11

**Илюстрация 4.12 Свързване на механичната спирачка към честотния преобразувател**

### 4.8.5 USB предаване на данни



Илюстрация 4.13 Списък с мрежови шини

При разединяване на USB кабела честотният преобразувател, свързан чрез USB порта, се премахва от списъка с шини *Network (Мрежа)*.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

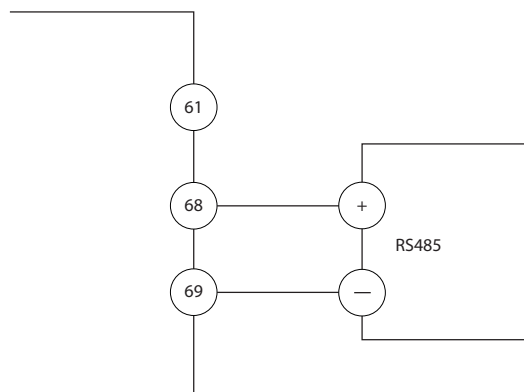
USB шините нямат капацитет за настройване на адрес и име на шина за конфигуриране. Ако свързвате повече от 1 честотен преобразувател чрез USB, имената на шини автоматично се инкрементират в Софтуер за настройка MCT 10 списъка с шини *Network (Мрежа)*.

Свързването на повече от един 1 честотен преобразувател чрез USB кабел често предизвиква изключения и сривове на компютри с Windows XP. По тази причина се препоръчва свързване само на 1 честотен преобразувател към компютъра посредством USB.

### 4.8.6 RS485 серийна комуникация

Свържете кабелите за RS485 серийна комуникация към клемите (+)68 и (-)69.

- Препоръчва се екраниран кабел за серийна комуникация.
- Вижте *глава 4.3 Заземяване* за правилно заземяване.



Илюстрация 4.14 Схема на свързването на серийната комуникация

За базова настройка на серийна комуникация, изберете следното:

1. Тип протокол в *параметър 8-30 Протокол*
2. Адрес на честотния преобразувател в *параметър 8-31 Адрес*
3. Скорост на комуникация в *параметър 8-32 Бодова скорост*

В честотния преобразувател се използват два комуникационни протокола. Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.

- Danfoss FC.
- Modbus RTU.

Функции могат да се програмират отдалечено с помощта на протоколния софтуер и RS485 връзката или в *група параметри 8-\*\* Ком. и опции*.

Избирането на определен комуникационен протокол променя различни настройки по подразбиране на параметрите, така че да отговарят на спецификациите на този протокол, и освен това позволява достъпа до допълнителни, специфични за протокола параметри.

## 4.9 Контролен списък за инсталиране

Преди завършване на монтажа на уреда, проверете цялата инсталация, както е описано в Таблица 4.3. Отбележете и маркирайте елементите след приключване.

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Допълнително оборудване	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прегледайте за допълнително оборудване, превключватели, прекъсвания или входни предпазители/прекъсвачи, които може да се намират от страната на входното захранване на честотния преобразувател или изхода към електродвигателя. Уверете се, че са готови за работа на пълна скорост.</li> <li>Проверете функционирането и инсталацията на сензорите, използвани за обратна връзка към честотния преобразувател.</li> <li>Отстранете всички кондензатори за корекция на коефициента на мощност от електродвигателя.</li> <li>Регулирайте кондензаторите за корекция на коефициента на мощност от страната на захранващата мрежа, за да се уверите, че са на ниска настройка.</li> </ul>	
Полагане на кабели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали кабелите на мотора и управляващата верига са отделени, екранирани или в 3 отделни метални канала за изолация на високочестотни смущения.</li> </ul>	
Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете за скъсани или наранени проводници и разхлабени връзки.</li> <li>Проверете дали управляващата верига е изолирана от захранващите кабели и тези на мотора, за да осигурите шумоизолация.</li> <li>Проверете сигналния източник, ако е необходимо.</li> </ul> <p>Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно свързана.</p>	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уверете се, че горната и долната междина са подходящи, за да се осигури правилен въздушен поток за охлаждане; вижте <i>глава 3.3 Монтиране</i>.</li> </ul>	
Условия на околната среда	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали са спазени изискванията за условия на околната среда.</li> </ul>	
Предпазители и прекъсвачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали предпазителите или прекъсвачите са правилните типове.</li> <li>Проверете дали всички предпазители са поставени здраво и са в изправност, както и дали прекъсвачите са в отворена позиция.</li> </ul>	
Заземяване	<ul style="list-style-type: none"> <li>Потърсете задоволителни връзки за заземяване и се уверете, че са здрави и без окисление.</li> <li>Не заземявайте към канал и не монтирайте задния панел към метална повърхност.</li> </ul>	
Входящи и изходящи силови проводници	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете за хлабави връзки.</li> <li>Уверете се, че кабелите на мотора и захранващата мрежа са в отделни канали или са отделни екранирани кабели.</li> </ul>	
Вътрешна част на панела	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали вътрешността на устройството е без мръсотия, метални стружки, влага и корозия.</li> <li>Уверете се, че устройството е монтирано върху небоядисана метална повърхност.</li> </ul>	
Превключватели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали всички настройки на превключвателите и прекъсвачите са в правилна позиция.</li> </ul>	
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали устройството е монтирано стабилно, или са използвани противошокови монтажни стойки при необходимост.</li> <li>Проверете за необичайни нива на вибрация.</li> </ul>	

Таблица 4.3 Контролен списък за инсталиране

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

#### ПОТЕНЦИАЛНА ОПАСНОСТ В СЛУЧАЙ НА ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ

Опасност от нараняване, ако честотният преобразувател не е правилно затворен.

- Преди да включите захранването, уверете се, че всички предпазни капаци са по местата си и са здраво закрепени.

## 5 Пускане в действие

### 5.1 Инструкции за безопасност

Вижте *глава 2 Безопасност* относно общите инструкции за безопасност.

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ**

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение. Извършването на инсталиране, стартиране и поддръжка от неквалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Инсталирането, стартирането и поддръжката трябва да се извършват само от квалифициран персонал.

##### **Преди включване на захранването:**

1. Затворете капака правилно.
2. Проверете дали всички уплътнения на кабели са здраво затегнати.
3. Уверете се, че входното захранване към устройството е изключено и прекъснато. Не разчитайте на прекъсваемите комутатори на честотния преобразувател за изолиране на входното захранване.
4. Уверете се, че няма напрежение на входните клеми L1 (91), L2 (92) и L3 (93), фаза-към-фаза и фаза-към-земля.
5. Проверете дали няма напрежение на изходните клеми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), фаза-към-фаза и фаза-към-земля.
6. Проверете целостта на мотора, като измерите стойностите за  $\Omega$  между U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) и W – U (98 – 96).
7. Проверете дали честотният преобразувател и моторът са заземени правилно.
8. Проверете честотния преобразувател за хлабави връзки при клемите.
9. Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на честотния преобразувател и мотора.

### 5.2 Захранване

Подайте захранване на честотния преобразувател, като използвате следните стъпки:

1. Проверете дали входното напрежение е балансирано в рамките на 3%. Ако не е, поправете дисбаланса на входното напрежение, преди да продължите. Повторете тази процедура след коригиране на напрежението.
2. Уверете се, че кабелите на допълнителното оборудване съответстват на приложението на инсталацията.
3. Уверете се, че всички устройства на оператора са в позиция OFF (ИЗКЛ.). Вратите на панелите трябва да са затворени и капаците да са затегнати здраво.
4. Подайте захранване към устройството. Не стартирайте честотния преобразувател сега. За устройства с товаров прекъсвач го поставете на позиция ON (ВКЛ.), за да захраните честотния преобразувател.

### 5.3 Работа с локален контролен панел

Честотният преобразувател поддържа цифров локален контролен панел (NLCP), графичен локален контролен панел (GLCP) и затварящ капак. Настоящият раздел описва операциите с NLCP и GLCP.

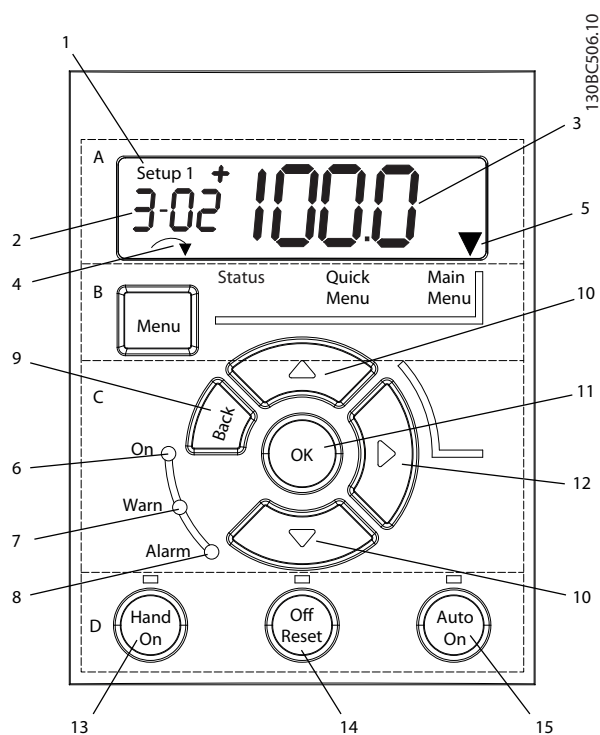
#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Честотният преобразувател може също да се програмира от Софтуер за настройка MCT 10 на компютър посредством комуникационен порт RS485 или USB порт. Този софтуер може да се поръча с номер на поръчка 130B1000 или да се изтегли от уеб сайта на Danfoss: [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/](https://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/).

#### 5.3.1 Цифров локален панел за управление (NLCP)

Цифровият локален контролен панел (NLCP) е разделен на 4 функционални групи.

- A. Цифров дисплей.
- B. Бутон за менюто.
- C. Бутони за навигация и индикаторни лампички (светодиоди).
- D. Работни бутони и индикаторни лампички (светодиоди).



Илюстрация 5.1 Изглед на NLCF

**А. Цифров дисплей**

LCD дисплеят е с подсветка и 1 цифров ред. Всички данни се показват в NLCF.

1	Номерът за настройка показва активния режим на работа и настройката за редактиране. Ако една и съща настройка се използва за активна настройка и настройка за редактиране, се показва само този номер на настройка (фабрична настройка). Когато активният режим на работа и настройката за редактиране се различават, и двата номера се показват на дисплея (например настройка 12).
2	Номер на параметър.
3	Стойност на параметър.
4	Посоката на мотора се показва в долната лява част на дисплея. Малка стрелка указва посоката.
5	Триъгълникът указва дали LCP е в Състояние, Бързо меню или Главно меню.

Таблица 5.1 Легенда за Илюстрация 5.1, група А



Илюстрация 5.2 Информация на дисплея

**В. Бутон за менюто**

За да изберете между Състояние, Бързо меню и Главно меню, натиснете [Menu] (Меню).

**С. Индикаторни лампички (светодиоди) и бутони за навигация**

	Индикатор	Светлина	Функция
6	On (Включено)	Зелено	ON се включва, когато честотният преобразувател получава захранване от мрежово напрежение, от DC клемма за комуникация или 24 V външно захранване.
7	Warn (Предупреждение)	Жълто	Когато има условия за предупреждение, се включва жълтият светодиод WARN и на дисплея се появява текст, определящ проблема.
8	Alarm (Аларма)	Червено	Състояние на неизправност причинява мигането на червения алармен светодиод и на дисплея се показва текстът на алармата.

Таблица 5.2 Легенда за Илюстрация 5.1, Индикаторни лампички (светодиоди)

	Бутон	Функция
9	[Back] (Назад)	За връщане към предишната стъпка или слой в навигационната структура.
10	[▲] [▼]	За превключване между групите параметри, между отделните параметрите и в рамките на самите параметри или за увеличаване/ намаляване на стойностите на параметрите. Стрелките могат да се използват и за настройка на местно задание.
11	[OK]	Натиснете за достъп до групите с параметри или за разрешаване на избор.
12	[▶]	Натиснете за минаване от ляво надясно в стойност на параметър за промяна на всяка цифра поотделно.

Таблица 5.3 Легенда за Илюстрация 5.1, Бутони за навигация

#### D. Работни бутони и индикаторни лампички (светодиоди)

	Бутон	Функция
13	Hand On (Вкл. на ръчно управление)	Стартира честотния преобразувател в режим на локално управление. <ul style="list-style-type: none"> <li>Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалното ръчно включване.</li> </ul>
14	Off/Reset (Изкл./ нулиране)	Спира електродвигателя, но не прекъсва захранването на честотния преобразувател, или нулира ръчно честотния преобразувател след отстраняване на неизправност. В алармен режим алармата се нулира, ако аларменото състояние е отстранено.
15	Auto On (Вкл. на автоматично управление)	Поставя системата в отдалечен работен режим. <ul style="list-style-type: none"> <li>Отговаря на външна команда за стартиране от клемите на управлението или серийна комуникация.</li> </ul>

Таблица 5.4 Легенда за Илюстрация 5.1, група D

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### ОПАСНОСТ ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТОК

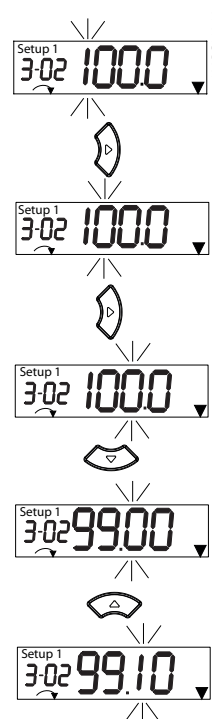
Дори след натискане на бутона [Off/Reset] (Изкл./ нулиране) на клемите на честотния преобразувател има напрежение. Натискането на бутона [Off/Reset] (Изкл./нулиране) не прекъсва връзката на честотния преобразувател със захранващата мрежа.

Докосването на части под напрежение може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Не докосвайте части под напрежение.

#### 5.3.2 Функция на бутона със стрелка надясно на NLCP

Натиснете [▶], за да редактирате поотделно всяка от четирите цифри на дисплея. Когато натиснете [▶] веднъж, курсорът се премества към първата цифра, която започва да мига, както е показано на Илюстрация 5.3. Натиснете [▲] или [▼], за да промените стойността. Натискането на [▶] не променя стойността на цифрите и не премества десетичната точка.



Илюстрация 5.3 Функция на бутона със стрелка надясно

[▶] може да се използва и за придвижване между групите с параметри. В Главно меню натиснете [▶], за да преминете към първия параметър в следващата група параметри (например от параметър 0-03 Regional Settings [0] Международни към параметър 1-00 Configuration Mode [0] Отворена верига).

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

При стартиране LCP показва съобщението *INITIALISING* (Инициализиране). Когато това съобщение вече не се показва, честотният преобразувател е готов за работа. Добавяне или премахване на опции, които удължават времетраенето на стартирането.

#### 5.3.3 Бързо меню на NLCP

Бързото меню предоставя лесен достъп до най-често използваните параметри.

- За да влезете в Бързото меню, натиснете [Menu] (Меню), докато индикаторът на дисплея не застане над Quick Menu (Бързо меню).
- Натиснете [▲] или [▼], за да изберете QM1 или QM2, след което натиснете [OK].
- Натиснете [▲] или [▼], за да прегледате параметрите в Бързото меню.
- Натиснете [OK] за избор на параметър.
- Натиснете [▲] [▼], за да промените стойността на настройка на параметър.

6. Натиснете [OK], за да приемете промяната.
7. За изход или натиснете [Back] (Назад) два пъти (или 3 пъти, ако сте в QM2 или QM3), за да влезте в Състояние, или натиснете [Menu] (Меню) веднъж, за да влезете в Main Menu (Главно меню).

5

130BС445.13

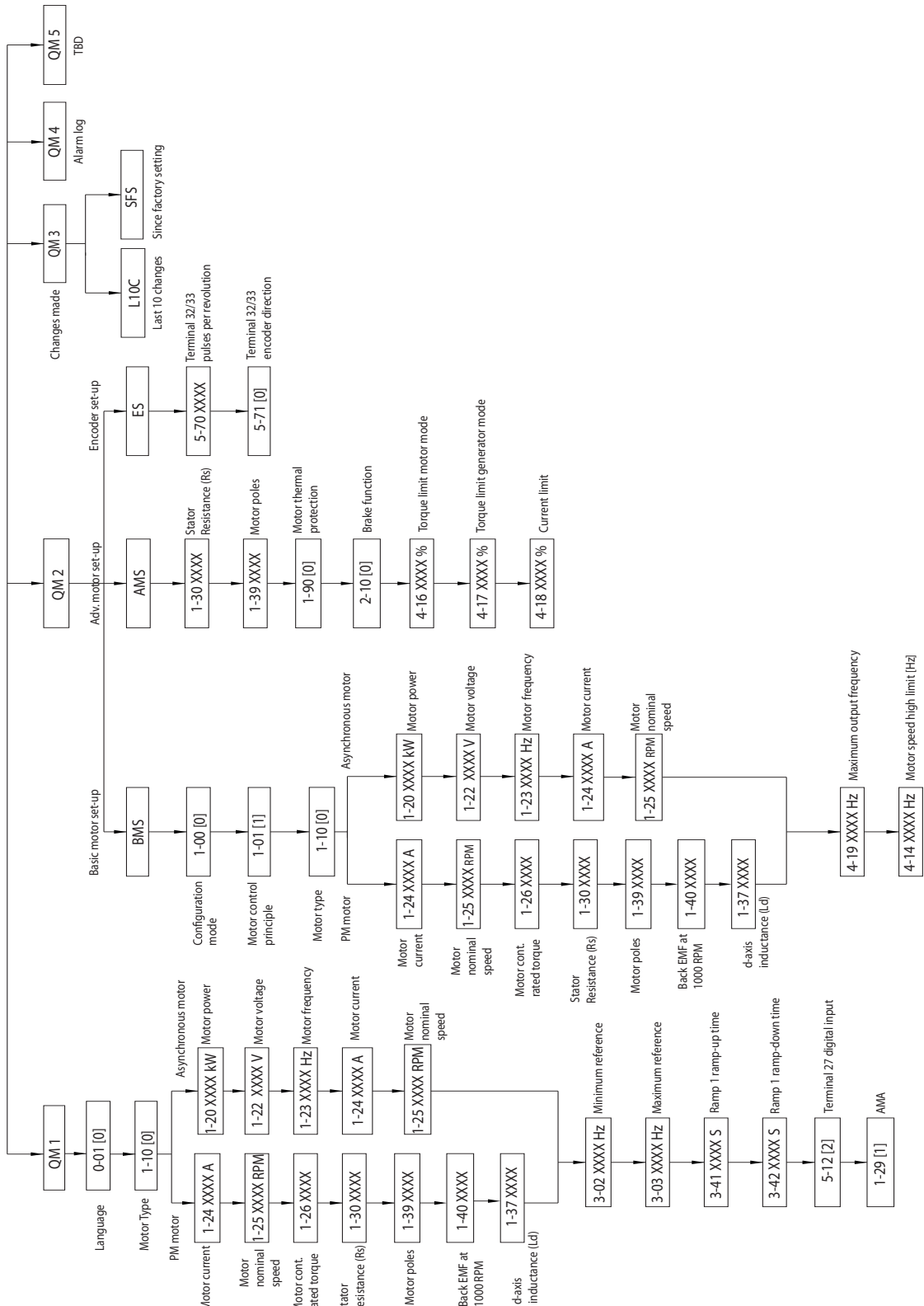


Иллюстрация 5.4 Структура на бързото меню

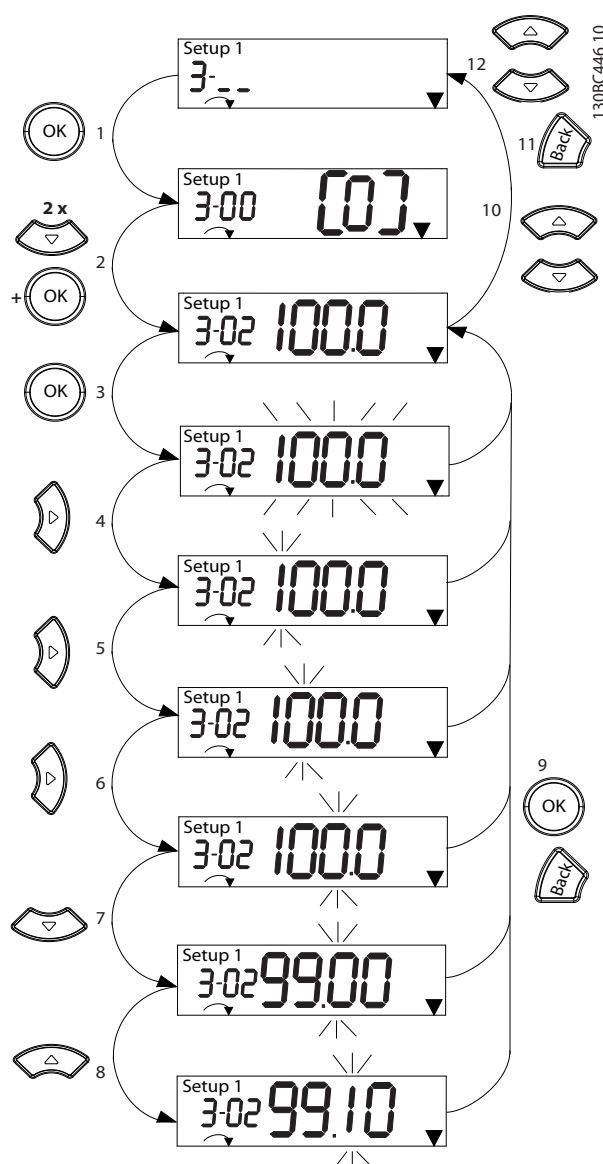


### 5.3.4 Главно меню на NLCP

Главното меню предоставя достъп до всички параметри.

1. За да влезете в *Главното меню*, натиснете [Menu] (Меню), докато индикаторът на дисплея не застане над *Main Menu (Главно меню)*.
2. [▲] [▼]: Преглед на групите с параметри.
3. Натиснете [OK] за избор на група параметри.
4. [▲] [▼]: Преглед на параметрите в конкретната група.
5. Натиснете [OK] за избор на параметъра.
6. [▶] и [▲]/ [▼]: Задаване/промяна на стойността на параметър.
7. Натиснете [OK], за да приемете стойността.
8. За изход или натиснете [Back] (Назад) два пъти (или 3 пъти за масиви от параметри), за да влезете в *Main Menu (Главно меню)*, или натиснете [Menu] (Меню) веднъж, за да влезете в *Състояние*.

Вижте *Илюстрация 5.5*, *Илюстрация 5.6* и *Илюстрация 5.7* относно принципа на промяна на стойностите съответно на непрекъснатите параметри, изброените параметри и масивите от параметри. Действията в илюстрациите са описани в *Таблица 5.5*, *Таблица 5.6* и *Таблица 5.7*.

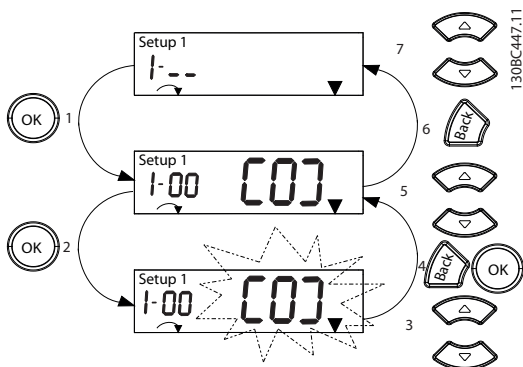


Илюстрация 5.5 Действия в главното меню – непрекъснати параметри

1	[OK]: Показва се първият параметър в групата.
2	Натиснете [▼] няколко пъти, за да се придвижите надолу до параметъра.
3	Натиснете [OK], за да започнете редактирането.
4	[►]: Първата цифра мига (може да се редактира).
5	[►]: Втората цифра мига (може да се редактира).
6	[►]: Третата цифра мига (може да се редактира).
7	[▼]: Намалява стойността на параметъра, като десетичната точка се променя автоматично.
8	[▲]: Увеличавя стойността на параметъра.
9	[Back] (Назад): Отменя на промените, връщане към 2. [OK]: Приемане на промените, връщане към 2.
10	[▲][▼]: Избор на параметър в групата.
11	[Back] (Назад): Премахва стойността и показва групата параметри.
12	[▲][▼]: Избор на група.

Таблица 5.5 Промяна на стойностите на непрекъснати параметри

Действията за изброените параметри са подобни, но стойностите на параметрите се показват в скоби поради ограничението за цифрите (4 големи цифри) на NLCP, а изброяването може да е по-голямо от 99. Когато стойността на изброяването е по-голяма от 99, LCP може да покаже само първата част от скобата.

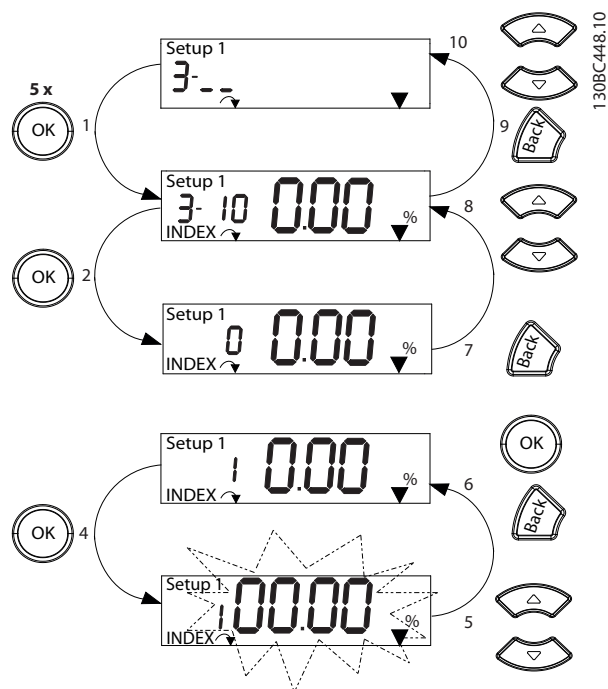


Илюстрация 5.6 Действия в главното меню – изброени параметри

1	[OK]: Показва се първият параметър в групата.
2	Натиснете [OK], за да започнете редактирането.
3	[▲][▼]: Промяна на стойността на параметъра (мига).
4	Натиснете [Back] (Назад) за отмяна на промените или [OK] за приемане на промените (връщане към екран 2).
5	[▲][▼]: Избор на параметър в групата.
6	[Back] (Назад): Премахва стойността и показва групата параметри.
7	[▲][▼]: Избор на група.

Таблица 5.6 Промяна на стойностите на изброените параметри

Масивите от параметри функционират по следния начин:



Илюстрация 5.7 Действия в главното меню – масиви от параметри

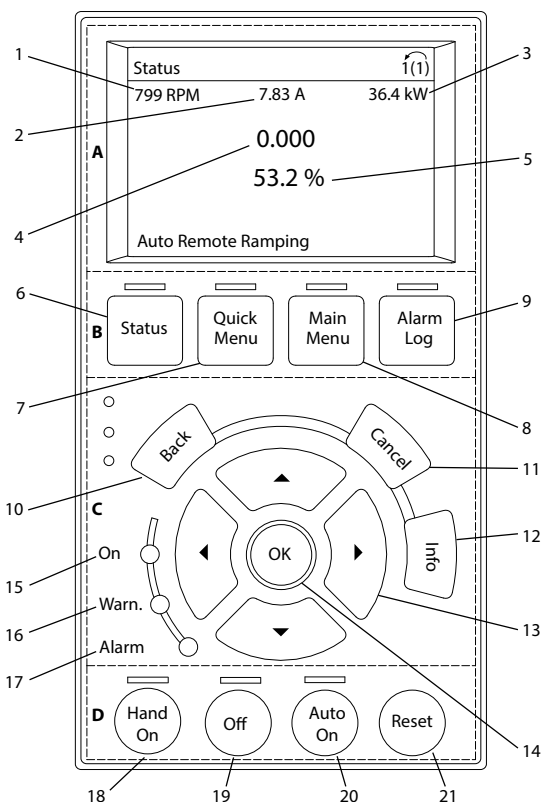
1	[OK]: Показва номерата на параметрите и стойността в първия индекс.
2	[OK]: Индексът може да се избере.
3	[▲][▼]: Избор на индекс.
4	[OK]: Стойността може да се редактира.
5	[▲][▼]: Промяна на стойността на параметъра (мига).
6	[Back] (Назад): Отменя на промените. [OK]: Приемане на промените.
7	[Back] (Назад): Отменя на редактирането на индекса, избор на нов параметър.
8	[▲][▼]: Избор на параметър в групата.
9	[Back] (Назад): Премахва стойността на индекса на параметъра и показва групата параметри.
10	[▲][▼]: Избор на група.

Таблица 5.7 Промяна на стойностите на масивите от параметри

### 5.3.5 Графичен локален панел за управление (GLCP)

GLCP се разделя на 4 функционални групи (вж. Илюстрация 5.8).

- A. Област на дисплея.
- B. Бутони на менютата на дисплея
- C. Бутони за навигация и индикаторни лампички (светодиоди).
- D. Работни бутони и нулиране.



1308D598.10

Илюстрация 5.8 Графичен локален панел за управление (GLCP)

#### A. Област на дисплея

Областта на дисплея се включва, когато честотният преобразувател получи захранване от мрежово напрежение, DC клемма за комуникация или 24 V DC външно захранване.

Информацията, показана на LCP, може да бъде персонализирана за приложенията на потребителя. Изберете опции в *Бързо меню Q3-13 Настройки на дисплея*.

Дисплей	Номер на параметър	Настройка по подразбиране
1	0-20	[1602] Еталон %
2	0-21	[1614] Ток на ел.мотора
3	0-22	[1610] Мощност [kW]
4	0-23	[1613] Честота
5	0-24	[1502] Брояч на kWh

Таблица 5.8 Легенда за Илюстрация 5.8, Област на дисплея

#### B. Бутони на менютата на дисплея

Бутоните на менюто се използват за достъп през менюто до настройките на параметрите, превключване на режими на дисплея на състоянието при нормална работа и преглед на данните от записа на неизправностите.

	Бутон	Функция
6	Status (Състояние)	Показва информация за работата.
7	Quick Menu (Бързо меню)	Позволява достъп до програмните параметри на инструкциите за първоначална настройка и много подробни инструкции на приложението.
8	Main Menu (Главно меню)	Позволява достъп до всички програмни параметри.
9	Alarm Log (Регистър на алармите)	Показва списък с текущите предупреждения, последните 10 аларми, както и регистъра на поддръжката.

Таблица 5.9 Легенда за Илюстрация 5.8, Бутони на менютата на дисплея

### С. Бутони за навигация и индикаторни лампички (светодиоди)

Бутоните за навигация се използват за програмиране на функции и придвижване на курсора на дисплея.

Бутоните за навигация предлагат също управление на скоростта при локална експлоатация. В тази област има 3 индикаторни лампички за състоянието на честотния преобразувател.

	Бутон	Функция
10	Back (Назад)	Връща към предишната стъпка или списък в структурата на менюто.
11	Cancel (Отказ)	Отменя последната промяна или команда, ако режимът на дисплея не е променен.
12	Info (Информация)	Натиснете за дефиниция на показаната функция.
13	Бутони за навигация	За придвижване между елементите в менюто, използвайте 4-те бутона за навигация.
14	ОК	Натиснете за достъп до групите с параметри или за разрешаване на избор.

Таблица 5.10 Легенда за *Илюстрация 5.8*, Бутони за навигация

	Индикатор	Светлина	Функция
15	On (Включено)	Зелено	ON се включва, когато честотният преобразувател получава захранване от мрежово напрежение, от DC клемата за комуникация или 24 V външно захранване.
16	Warn (Предупреждение)	Жълто	Когато има условия за предупреждение, се включва жълтият светодиод WARN и на дисплея се появява текст, определящ проблема.
17	Alarm (Аларма)	Червено	Състояние на неизправност причинява мигането на червения алармен светодиод и на дисплея се показва текстът на алармата.

Таблица 5.11 Легенда за *Илюстрация 5.8*, Индикаторни лампички (светодиоди)

### D. Работни бутони и нулиране

Работните бутони са в долната част на LCP.

	Бутон	Функция
18	Hand On (Вкл. на ръчно управление)	Стартира честотния преобразувател в режим на ръчно управление. <ul style="list-style-type: none"> <li>Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалното ръчно включване.</li> </ul>
19	Off (Изключено)	Спира мотора, но не прекъсва захранването към честотния преобразувател.
20	Auto On (Вкл. на автоматично управление)	Поставя системата в отдалечен работен режим. <ul style="list-style-type: none"> <li>Отговаря на външна команда за стартиране от клемите на управлението или серийна комуникация.</li> </ul>
21	Reset (Нулиране)	Ръчно нулира честотния преобразувател, след отстраняване на неизправност.

Таблица 5.12 Легенда за *Илюстрация 5.8*, Работни бутони и нулиране

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За да регулирате контраста на дисплея, натиснете [Status] (Състояние) и бутоните [▲]/[▼].

### 5.3.6 Настройки на параметри

Задаването на правилното програмиране на приложенията често изисква настройване на функции в няколко свързани параметъра. Подробности за параметрите са предоставени в *глава 10.2 Структура на менюто на параметрите*.

Данните от програмирането се съхраняват вътре в честотния преобразувател.

- За създаване на резервни копия качете данни в паметта на LCP.
- За да изтеглите данни на друг честотен преобразувател, свържете LCP към това устройство и изтеглете записаните настройки.
- Възстановяването на настройките по подразбиране не променя данните, записани в паметта на LCP.

### 5.3.7 Промяна на настройките на параметрите с GLCP

Осъществявайте достъп до и променяйте настройките на параметрите от *Quick Menu* (Бързо меню) или *Main Menu* (Главно меню). *Quick Menu* (Бързото меню) осигурява достъп само до ограничен брой параметри.

1. Натиснете бутона [Quick Menu] (Бързо меню) или [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
2. Натиснете [▲] [▼], за да преглеждате различните групи параметри, и натиснете [OK], за да изберете група параметри.
3. Натиснете [▲] [▼], за да преглеждате различните групи параметри, и натиснете [OK], за да изберете параметър.
4. Натиснете [▲] [▼], за да промените стойността на настройка на параметър.
5. Натиснете [◀] [▶], за да промените цифра, когато десетичен параметър е в състояние на редактиране.
6. Натиснете [OK], за да приемете промяната.
7. Натиснете [Back] (Назад) два пъти, за да влезете в Състояние, или натиснете [Main Menu] (Главно меню) веднъж, за да влезете в Main Menu (Главно меню).

#### Преглед на промени

*Бързо меню Q5 – Changes Made* (Направени промени) показва всички параметри, които са променени от настройките по подразбиране.

- Списъкът показва само параметри, които са били променени в текущата редакция на настройката.
- Параметрите, които са нулирани до фабричните им стойности, не са изброени.
- Съобщението *Empty* (Празно) показва, че няма променени параметри.

### 5.3.8 Качване/изтегляне на данни към/от LCP

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете мотора преди изтегляне или прехвърляне на данни.
2. Натиснете *параметър 0-50 LCP Copy* в [Main Menu] (Главно меню), след което натиснете [OK].
3. Изберете [1] *Всичко към LCP*, за да качите данни в LCP, или изберете [2] *Всичко от LCP*, за да изтеглите данни от LCP.
4. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва прогреса на качването или изтеглянето.

5. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) или [Auto On] (Вкл. на автоматично управление), за да се върнете към режима на нормална работа.

### 5.3.9 Възстановяване на настройките по подразбиране с LCP

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Риск от загуба на въведените параметри, данни за мотора, локализация и записи от мониторинг при възстановяване на настройките по подразбиране. За да се осигури резервно копие, качете данните на LCP преди инициализиране.

Възстановяване на фабричните настройки на параметрите се извършва чрез инициализиране на честотния преобразувател. Инициализирането се извършва през *параметър 14-22 Operation Mode* (препоръчително) или ръчно. Инициализирането не нулира настройките за *параметър 1-06 Clockwise Direction* и *параметър 0-03 Regional Settings*.

- Инициализирането посредством *параметър 14-22 Operation Mode* не нулира настройки на честотния преобразувател като например работни часове, избори на серийна комуникация, запис на неизправностите, регистър на алармите и други функции на следене.
- Ръчното инициализиране изтрива всички данни за мотора, програмирането, локализирането и следенето и връща фабричните настройки по подразбиране.

#### Препоръчителна процедура на инициализиране посредством *параметър 14-22 Operation Mode*

1. Изберете *параметър 14-22 Operation Mode* и натиснете [OK].
2. Изберете [2] *Инициализация* и натиснете [OK].
3. Премахнете захранването от устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
4. Подайте захранване към устройството.

По време на стартиране се възстановяват настройките на параметри по подразбиране. Това може да отнеме малко повече време от обикновено.

5. *Аларма 80, Задв.инициал.* се показва.
6. Натиснете [Reset] (Нулиране), за да се върнете към режим на експлоатация.

**Процедура на ръчно инициализиране**

1. Премахнете захранването от устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
2. Натиснете и задръжте [Status] (Състояние), [Main Menu] (Главно меню) и [OK] едновременно на GLCP или натиснете [Menu] (Меню) и [OK] едновременно на NLCP, докато устройството се захрани (около 5 сек или докато се чуе щракване и вентилаторът започне работа).

По време на стартирането се възстановяват фабричните настройки на параметрите по подразбиране. Това може да отнеме малко повече време от обикновено.

Ръчното инициализиране не нулира следната информация за честотния преобразувател:

- Параметър 15-00 Operating hours.
- Параметър 15-03 Power Up's.
- Параметър 15-04 Over Temp's.
- Параметър 15-05 Over Volt's.

**5.4 Базово програмиране****5.4.1 Настройка на асинхронен двигател**

Въведете долните данни за мотора в указания ред. Намерете на табелката на мотора.

1. Параметър 1-20 Motor Power.
2. Параметър 1-22 Motor Voltage.
3. Параметър 1-23 Motor Frequency.
4. Параметър 1-24 Motor Current.
5. Параметър 1-25 Motor Nominal Speed.

За оптимална производителност в режим VVC<sup>+</sup> са необходими допълнителни данни за мотора за настройване на изброените по-долу параметри.

6. Параметър 1-30 Stator Resistance (Rs).
7. Параметър 1-31 Rotor Resistance (Rr).
8. Параметър 1-33 Stator Leakage Reactance (Xl).
9. Параметър 1-35 Main Reactance (Xh).

Данните се намират в таблицата с данни на електродвигателя (тези данни обикновено не се включват в табелката на електродвигателя). Изпълнете пълна AMA чрез параметър 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) [1] Разреш. пълна AMA или въведете параметрите ръчно.

**Специфично за приложението регулиране при изпълнение на VVC<sup>+</sup>**

VVC<sup>+</sup> е най-надеждният режим на управление. В повечето ситуации той осигурява оптимална производителност без допълнителни настройки. Изпълнете пълна AMA за най-добра производителност.

**5.4.2 Настройка на електродвигател с постоянни магнити в VVC<sup>+</sup>****Стъпки на начално програмиране**

1. Задайте параметър 1-10 Motor Construction със следните опции, за да активирате работата на електродвигателя с постоянни магнити:
  - 1a [1] PM, без издат. SPM
  - 1b [3] PM, salient IPM (PM, издат. IPM)
2. Изберете [0] Отворена верига в параметър 1-00 Configuration Mode.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Обратна връзка на енкодера не се поддържа за електродвигатели с постоянни магнити.

**Програмиране на данни за мотора**

След избиране на 1 опциите за мотор с постоянни магнити в параметър 1-10 Motor Construction, параметрите, свързани с мотора с постоянни магнити, в групи параметри 1-2\* Данни ел.мотор, 1-3\* Разш. данни ел.мотор и 1-4\* Adv. Motor Data II (Разш. данни ел.мотор II) стават активни.

Намерете информацията на табелката на мотора и в таблицата с данни на мотора.

Програмирайте следните параметри в посочения ред:

1. Параметър 1-24 Motor Current.
2. Параметър 1-26 Motor Cont. Rated Torque.
3. Параметър 1-25 Motor Nominal Speed.
4. Параметър 1-39 Motor Poles.
5. Параметър 1-30 Stator Resistance (Rs).  
Въведете линия-към-общо съпротивление на намотките на статора (Rs). Ако са на разположение само данни за линия-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите стойността за линия-към-общо (отправната стойност).  
Възможно е също да се измери стойността с омметър, който взема предвид и съпротивлението на кабела. Разделете измерената стойност на 2 и въведете резултата.
6. Параметър 1-37 d-axis Inductance (Ld).  
Въведете линия-към-общо директно индуктивно съпротивление на електродвигателя с постоянни магнити.

Ако са на разположение само данни за линия-за-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите общата (отправната) стойност за линията.

Възможно е също да се измери стойността с уред за измерване на индуктивност, който взима предвид и индуктивността на кабела. Разделете измерената стойност на 2 и въведете резултата.

#### 7. Параметър 1-40 Back EMF at 1000 RPM.

Въведете линия към линия на обратен EMF на мотора с постоянни магнити при 1000 об./мин механична скорост (RMS стойност). Обратен EMF е напрежението, генерирано от мотор с постоянни магнити, когато няма свързан честотен преобразувател и валът е обърнат навън. Обратен EMF нормално е определен за номиналната скорост на мотора или до 1000 об./мин, измерени между 2 линии. Ако стойността не е на разположение за скорост от 1000 об./мин на мотора, изчислете правилната стойност, както следва: Ако например обратен EMF при 1800 об./мин е 320 V, обратният EMF при 1000 об./мин е:

$$\text{Обратен EMF} = (\text{напрежение/об./мин}) \times 1000 = (320/1800) \times 1000 = 178.$$

Програмирайте тази стойност за параметър 1-40 Back EMF at 1000 RPM.

#### Тест на работата на мотора

1. Стартирайте мотора при ниска скорост (от 100 – 200 об./мин). Ако моторът не се включи, проверете инсталацията, общото програмиране и данните за мотора.

#### Спир.

Тази функция е препоръчителната опция за приложения, където електродвигателят се върти с бавна скорост (например въртене във вентилаторни приложения). Параметър 2-06 Parking Current избор параметър 2-07 Parking Time могат да се регулират. Увеличете фабричната настройка на тези параметри за приложения с висока инерция.

Пуснете мотора при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC<sup>+</sup> PM настройките. Таблица 5.13 показва препоръки в различни приложения.

Приложение	Настройки
Нискоинерционни приложения $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличете стойността за параметър 1-17 Voltage filter time const. с коефициент от 5 до 10.</li> <li>Намалете стойността за параметър 1-14 Damping Gain.</li> <li>Намалете стойността (&lt; 100%) за параметър 1-66 Min. Current at Low Speed.</li> </ul>
Средноинерционни приложения $50 > I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Запазете изчислените стойности.
Високоинерционни приложения $I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Увеличете стойностите за параметър 1-14 Damping Gain, параметър 1-15 Low Speed Filter Time Const. и параметър 1-16 High Speed Filter Time Const.
Висок товар при ниска скорост < 30% (номинална скорост)	Увеличете стойността за параметър 1-17 Voltage filter time const. Увеличете стойността за параметър 1-66 Min. Current at Low Speed (> 100% за продължителен период от време може да причини прегряване на електродвигателя).

Таблица 5.13 Препоръки в различни приложения

Ако моторът стартира с вибрации при определена скорост, увеличете параметър 1-14 Damping Gain. Увеличете стойността с малки стъпки.

Пусковият въртящ момент може да бъде настроен на параметър 1-66 Min. Current at Low Speed. 100% осигурява номиналния въртящ момент като пусков въртящ момент.

### 5.4.3 Автоматична адаптация към мотора (АМА)

За да оптимизирате съвместимостта между честотния преобразувател и електродвигателя във VVC<sup>+</sup> режим, изпълнете АМА.

- Честотният преобразувател изгражда математически модел на електродвигателя за регулиране на изходящия ток на електродвигателя, подобрявайки по този начин неговата производителност.

- Някои мотори може да не могат да изпълнят пълната версия на теста. В този случай изберете [2] *Разреш. намалена АМА* в параметър 1-29 *Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Ако се появят предупреждения или аларми, вж. глава 8.4 *Списък с предупреждения и аларми*.
- За най-добри резултати изпълнявайте тази процедура при студен електродвигател.

#### За да изпълните Автоматична адаптация към мотора с LCP

1. При настройка по подразбиране на параметъра свържете клеми 13 и 27, преди да изпълните Автоматична адаптация към мотора.
2. Влезте в *Главното меню*.
3. Отидете в *група параметри 1-\*\* Товар/ел.мотор*.
4. Натиснете [OK].
5. Задайте параметрите на мотора, като използвате данните от табелката с наименованието му за *група параметри 1-2\* Данни ел.мотор*.
6. Задайте дължината на кабела на електродвигателя в *параметър 1-42 Motor Cable Length*.
7. Отидете на *параметър 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*
8. Натиснете [OK].
9. Изберете [1] *Разреш. пълна АМА*.
10. Натиснете [OK].
11. Тестът ще се изпълни автоматично и ще укаже, когато приключи.

В зависимост от мощността на захранването са необходими 3–10 минути, за да завърши Автоматичната адаптация към мотора.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Функцията за автоматична адаптация към мотора не го включва и не му вреди по никакъв начин.

## 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя

Преди да стартирате честотния преобразувател, проверете въртенето на мотора.

1. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление)
2. Натиснете [▲] за положителен еталон на скоростта.
3. Проверете дали показаната скорост е положителна.
4. Проверете дали кабелите между честотния преобразувател и мотора са свързани правилно.
5. Проверете дали посоката на работа на мотора съответства на настройката в *параметър 1-06 По пос. час. стрелка*.
  - 5a Когато *параметър 1-06 По пос. час. стрелка* е зададено на [0] *Нормален* (по подразбиране е движение по часовниковата стрелка):
    - а. Проверете дали електродвигателят се върти по посока на часовниковата стрелка.
    - б. Проверете дали стрелката на посоката на LCP е по часовниковата стрелка.
  - 5b Когато *параметър 1-06 По пос. час. стрелка* е зададен на [1] *Инверсно* (обратно на часовниковата стрелка):
    - а. Проверете дали електродвигателят се върти по посока обратна на часовниковата стрелка.
    - б. Проверете дали стрелката на посоката на LCP е обратно на часовниковата стрелка.



## 5.6 Проверка на въртенето на енкодера

Проверете въртенето на енкодера само ако се използва обратна връзка на енкодера.

1. Изберете [0] Отворена верига в параметър 1-00 Configuration Mode.
2. Изберете [1] 24 V енкодер в параметър 7-00 Speed PID Feedback Source.
3. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление)
4. Натиснете [▲] за положителен еталон на скоростта (параметър 1-06 Clockwise Direction с [0] Нормален).
5. Проверете в параметър 16-57 Feedback [RPM] дали обратната връзка е положителна.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

#### **ОТРИЦАТЕЛНА ОБРАТНА ВРЪЗКА**

Ако обратната връзка е отрицателна, свързването на енкодера е грешно! Използвайте параметър 5-71 Term 32/33 Encoder Direction, за да обърнете посоката, или разменете кабелите на енкодера.

## 5.7 Тест на локалното управление

1. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление), за да подадете команда за локално стартиране към честотния преобразувател.
2. Ускорете честотния преобразувател, като натиснете [▲] до достигане на пълна скорост. Придвижването на курсора наляво от десетичната запетая предлага по-бързи промени.
3. Следете за проблеми с ускорението.
4. Натиснете [Off] (Изкл.). Следете за проблеми при забавяне на скоростта.

В случай на проблеми при ускорение или забавяне вижте глава 8.5 Отстраняване на неизправности. Вж. глава 8.2 Видове предупреждения и аларми за нулиране на честотния преобразувател след изключване.

## 5.8 Стартиране на системата

Процедурата в този раздел изисква изпълняването на свързване и програмиране на приложението от потребителя. Следната процедура се препоръчва след приключване на настройването на приложението.

1. Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление)
2. Подайте външна команда за старт.
3. Регулирайте заданието за скоростта според диапазона на скоростта.
4. Премахнете външната команда за старт.
5. Проверете нивата на звука и вибрациите на мотора, за да се уверите, че системата работи, както е предназначено.

Ако се появят предупреждения или аларми, вижте глава 8.2 Видове предупреждения и аларми за нулиране на честотния преобразувател след изключване.

## 5.9 Модул с памет

VLT® Memory Module MCM е малко устройство с памет, съдържащо данни, като например:

- Фърмуер за честотния преобразувател (без да включва фърмуера за комуникация на платката за управление).
- PUD файл.
- SIVP файл.
- Файл с параметър.

VLT® Memory Module MCM е аксесоар. Честотният преобразувател идва без модула с памет, инсталиран фабрично. Нов модул с памет може да се поръча, като се използват номерата за поръчка по-долу.

Описание	Номер на поръчка
VLT® Memory Module MCM 102	132B0359
VLT® Memory Module MCM 103	132B0466

Таблица 5.14 Номер за поръчка

Всеки модул с памет има уникален сериен номер, който не може да се модифицира.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

The VLT® Memory Module MCM може да се използва върху честотния преобразувател, заедно с фърмуер 1,5 и нагоре.

Изберете правилната опция за *параметър 31-40 Memory Module Function* преди конфигуриране с модула с памет.

Параметър 31-40 Memory Module Function	Описание
[0] Disabled (Изключено)	Функцията за изтегляне или качване на данни е изключена.
*[1] Only Allow Download (Позволи само изтегляне)	Позволете само изтегляне на данни от модула с памет към честотния преобразувател. Това е настройка по подразбиране на <i>параметър 31-40 Memory Module Function</i> .
[2] Only Allow Upload (Позволи само качване)	Позволете само качване на данни от честотния преобразувател към модула с памет.
[3] Allow Both Download and Upload (Позволи изтегляне и качване)	Ако е избрана тази опция, честотният преобразувател първо изтегля данни от модула с памет и след това качва данни от честотния преобразувател към модула с памет.

Таблица 5.15 Описание на *Параметър 31-40 Memory Module Function*

## ЗАБЕЛЕЖКА

### ИЗБЕГНИ НЕСЪЗНАТЕЛНО ПРЕЗАПИСВАНЕ

Настройката по подразбиране на *параметър 31-40 Memory Module Function* е [1] *Only Allow Download (Позволи само изтегляне)*. Ако има някаква актуализация, като актуализиран фърмуер от МСТ 10, използвайки файл OSS, параметър, актуализиран от LCP или комуникация, параметър, нулиран чрез *параметър 14-22 Operation Mode*, или нулиране с 3 пръста на честотния преобразувател, актуализираните данни ще бъдат загубени след нов цикъл на захранването, защото честотният преобразувател ще изтегли отново данни от модула с памет.

- След като данните са изтеглени от модула с памет към честотния преобразувател, изберете [0] *Disabled (Изключено)* или [2] *Only Allow Upload (Позволи само качване)* в *параметър 31-40 Memory Module Function* преди новия цикъл на захранване.

## 5.9.1 Синхронизиране на данни от честотен преобразувател към нов модул с памет (създай резервиране на преобразувател)

1. Включете нов празен модул с памет в честотния преобразувател.
2. Изберете [2] *Only Allow Upload (Позволи само качване)* или [3] *Allow Both Download and Upload (Позволи изтегляне и качване)* в *параметър 31-40 Memory Module Function*.
3. Включете честотния преобразувател.
4. Изчакайте докато синхронизирането е завършено, погледнете *глава 5.9.7 Показатели и индикации на прехвърляне*, за да проверите индикатора за прехвърляне на честотния преобразувател.

## ЗАБЕЛЕЖКА

За да избегнете несъзнателно презаписване на данните в модула с памет, предвидете да регулирате настройките за *параметър 31-40 Memory Module Function* преди следващия цикъл на захранване според различната цел на работа.

## 5.9.2 Копиране на данни към друг честотен преобразувател

1. Уверете се, че изисканите данни са качени на модула с памет, погледнете *глава 5.9.1 Синхронизиране на данни от честотен преобразувател към нов модул с памет (създай резервиране на преобразувател)*.
2. Изключете модула с памет и го включете в нов честотен преобразувател.
3. Уверете се, че [1] *Only Allow Download (Позволи само изтегляне)* или [3] *Allow Both Download and Upload (Позволи изтегляне и качване)* е избрано в *параметър 31-40 Memory Module Function* на новия честотен преобразувател.
4. Включете новия честотен преобразувател.
5. Изчакайте докато изтегляне е завършено и данните са прехвърлени, погледнете *глава 5.9.7 Показатели и индикации на прехвърляне*, за да проверите индикатора за прехвърляне на честотния преобразувател.

## ЗАБЕЛЕЖКА

За да избегнете несъзнателно презаписване на данните в модула с памет, предвидете да регулирате настройките за *параметър 31-40 Memory Module Function* преди следващия цикъл на захранване според различната цел на работа.

### 5.9.3 Копиране на данни към няколко честотни преобразувателя

Ако няколко честотни преобразувателя са със същото напрежение/мощност, информацията от 1 честотен преобразувател може да се прехвърли към другите чрез 1 модул с памет.

1. Следвайте стъпките в *глава 5.9.1 Синхронизиране на данни от честотен преобразувател към нов модул с памет (създай резервиране на преобразувател)*, за да качите данни от 1 честотен преобразувател към модул с памет.
2. За да избегнете несъзнателно качване на данни към главния модул с памет, уверете се, че [1] *Only Allow Download (Позволи само изтегляне)* е избрано в *параметър 31-40 Memory Module Function* на другите честотни преобразуватели.
3. Изключете модула с памет и го включете в нов честотен преобразувател.
4. Включете новия честотен преобразувател.
5. Изчакайте докато изтеглянето е завършено и данните са прехвърлени, погледнете *глава 5.9.7 Показатели и индикации на прехвърляне*, за да проверите индикатора за прехвърляне на честотния преобразувател.
6. Повторете стъпки 3-5 за следващия честотен преобразувател.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Данните също могат да се изтеглят към модула с памет от РС чрез VLT® Memory Module Programmer.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако е включен празен модул за памет, за да резервира данни, в някой от честотните преобразуватели, регулирайте настройките за *параметър 31-40 Memory Module Function* към [2] *Only Allow Upload (Позволи само качване)* или [3] *Allow Both Download and Upload (Позволи изтегляне и качване)* преди следващия цикъл на захранване.

### 5.9.4 Прехвърляне на информация на фърмуер

Ако 2 честотни преобразувателя са със същото напрежение и размер на мощност, информацията от фърмуера може да бъде прехвърлена от 1 честотен преобразувател на друг.

1. Следвайте стъпките в *глава 5.9.1 Синхронизиране на данни от честотен преобразувател към нов модул с памет (създай резервиране на преобразувател)*, за да качите информацията от фърмуера за 1 честотен преобразувател към модул с памет.
2. Следвайте стъпките в *глава 5.9.2 Копиране на данни към друг честотен преобразувател*, за да прехвърлите информацията от фърмуера към друг честотен преобразувател със същото напрежение и размер на мощност.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Информацията от фърмуера може също да се изтегли към модула с памет от РС чрез VLT® Memory Module Programmer.

### 5.9.5 Резервиране на промени в параметъра към модул с памет

1. Включете нов или изтрит модул с памет в честотния преобразувател.
2. Изберете [2] *Only Allow Upload (Позволи само качване)* или [3] *Allow Both Download and Upload (Позволи изтегляне и качване)* в *параметър 31-40 Memory Module Function*.
3. Включете честотния преобразувател.
4. Изчакайте докато синхронизирането е завършено, погледнете *глава 5.9.7 Показатели и индикации на прехвърляне*, за да проверите индикатора за прехвърляне на честотния преобразувател.
5. Всяка промяна на настройките на параметри е автоматично синхронизирана с модула с памет.

### 5.9.6 Изтриване на данни

Модулът с памет може да бъде изтрит чрез настройка *параметър 31-43 Erase\_MM* без нов цикъл на захранване.

1. Уверете се, че модулът с памет е монтиран в честотния преобразувател.
2. Изберете [1] *Erase MM (Изтрий МП)* в *параметър 31-43 Erase\_MM*.

3. Всички файлове в модула с памет ще бъдат изтрети.
4. Настройка *Параметър 31-43 Erase\_MM* връща към [0] No function (Без функция).

### 5.9.7 Показатели и индикации на прехвърляне

Времето за прехвърляне на различни данни между честотния преобразувател и модула с памет е различно, погледнете Таблица 5.16.

Файл с данни	Време
Файл на фърмуер	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отнема около 2 минути за качване на данни от честотния преобразувател към модула с памет.</li> <li>• Отнема около 6 минути за изтегляне на данни от модула с памет към честотния преобразувател.</li> </ul>
SIVP файл	Около 10 с.
Файл с параметър <sup>1)</sup>	Около 5 с.

Таблица 5.16 Показатели за прехвърляне

1) Ако параметър е променен в честотния преобразувател, изчакайте поне 5 с преди да намалите мощността, за да качите актуализирания параметър.

Файл с данни	Индикации		
	GLCP	NLCP	Светодиод за включване <sup>1)</sup>
Файл на фърмуер	„Synchronizing with Memory Module“ (Синхронизиране с модул с памет) се показва по време на прехвърлянето.	Индикации и без текст	Светодиодът примигва бавно по време на прехвърляне.
SIVP файл			
Файл с параметър	Индикация без текст.		Светодиодът не примигва.

Таблица 5.17 Индикации за прехвърляне

1) Светодиодът Оп (Включено) е на LCP. Погледнете глава 5.3.1 Цифров локален панел за управление (NLCP) и глава 5.3.5 Графичен локален панел за управление (GLCP) за позицията и функциите на светодиода за включване.

### 5.9.8 Активиране на преобразувател PROFIBUS

VLT® Memory Module MCM 103 се държи като комбинация от модул с памет и активиращ модул, за да разреши функцията на преобразувател PROFIBUS във фърмуера. VLT® Memory Module MCM 103 съдържа файл PVconver.MME, който е комбиниран със индивидуалния сериен номер на модула с памет. PVconver.MME е бутонът за функцията на преобразувателя PROFIBUS.

За да активирате преобразувател PROFIBUS, изберете версията в параметър 14-70 Compatibility Selections.

Параметър 14-70 Compatibility Selections	Описание
*[0] No Function (Няма функция)	Избирането на функцията за съвместимост е изключена.
[12] VLT2800 3M	Изберете режима за съвместимост VLT2800 3M за честотния преобразувател.
[13] VLT2800 3M incl. MAV (VLT2800 3M вкл. MAV)	Изберете режима за съвместимост VLT2800 3M incl. MAV (VLT2800 3M вкл. MAV) за честотния преобразувател.
[14] VLT2800 12M	Изберете режима за съвместимост VLT2800 12M за честотния преобразувател.
[15] VLT2800 12M incl. MAV (VLT2800 12M вкл. MAV)	Изберете режима за съвместимост VLT2800 12M incl. MAV (VLT2800 12M вкл. MAV) за честотния преобразувател.

Таблица 5.18 Описание на параметър 14-70 Compatibility Selections

#### Активирайте преобразувателя PROFIBUS чрез VLT® Memory Module MCM 103

1. Включете модула с памет в честотния преобразувател.
2. Изберете [12] VLT 2800 3M или [14] VLT 2800 12M в параметър 14-70 Compatibility Selections.
3. Направете цикъл на захранване, за да стартирате честотния преобразувател като VLT® 2800 PROFIBUS идентификационен номер и режим.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

За да работи VLT® Memory Module MCM 103 като преобразувател PROFIBUS, *параметър 31-40 Memory Module Function* не трябва да е настроен на [0] *Disabled (Изключено)*.

Възможно е да активирате преобразувателя PROFIBUS без VLT® Memory Module MCM 103 за ограничено време. Преди да изтече времето, включете VLT® Memory Module MCM 103, за да запазите функцията на преобразувател PROFIBUS.

**Активирайте преобразувателя PROFIBUS чрез настройки на параметри.**

1. Изберете [1] *Enabled (Разрешено)* в *параметър 31-47 Time Limit Function*.
2. Изберете [12] *VLT 2800 3M* или [14] *VLT 2800 12M* в *параметър 14-70 Compatibility Selections*.
3. Направете цикъл на захранване, за да стартирате честотния преобразувател като VLT® 2800 PROFIBUS идентификационен номер и режим.
4. *Параметър 31-48 Time Limit Remaining Time* започва обратно броене след цикъла на захранване и показва оставащото време за ползване.

След 720 часа в работещо време, честотният преобразувател докладва предупреждение. Преобразувателят PROFIBUS все още работи. Когато времевият брояч в *параметър 31-48 Time Limit Remaining Time* достигне 0, честотният преобразувател докладва аларма за блокировка при изключване при следващата команда за стартиране.

## 6 Safe Torque Off (STO)

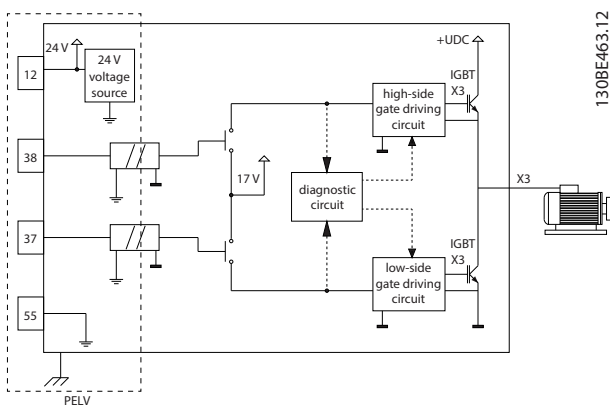
Функцията Safe Torque Off (STO) е компонент от контролна система за безопасност. STO пречи на устройството да генерира енергията, необходима за задвижване на електродвигателя, като осигурява по този начин безопасност в аварийни ситуации.

Функцията STO е предназначена и одобрена като подходяща според изискванията на:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL на SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 Категория 3 PL d

За да постигнете нужното ниво на работна безопасност, изберете и приложете по подходящ начин компонентите в контролната система за безопасност. Преди да използвате STO, направете пълен анализ на риска от инсталирането, за да определите дали функцията STO и нивата на безопасност са подходящи и достатъчни.

Функцията STO в честотния преобразувател се контролира чрез клемите на управлението 37 и 38. Когато функцията STO е активирана, захранването на високата и ниската страна на веригите, задвижващи IGBT затвора, се прекъсва. *Илюстрация 6.1* показва архитектурата на STO. *Таблица 6.1* показва състоянието на STO в зависимост от това дали клемите 37 и 38 са захранени.



Илюстрация 6.1 Архитектура на STO

Клема 37	Клема 38	Въртящ момент	Предупреждение или аларма
Захранена <sup>1)</sup>	Захранена	Да <sup>2)</sup>	Няма предупреждения или аларми.
Незахранена <sup>3)</sup>	Незахранена	Не	Предупреждение /аларма 68: Безопасен стоп.
Незахранена	Захранена	Не	Аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)
Захранена	Незахранена	Не	Аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)

Таблица 6.1 Състояние на STO

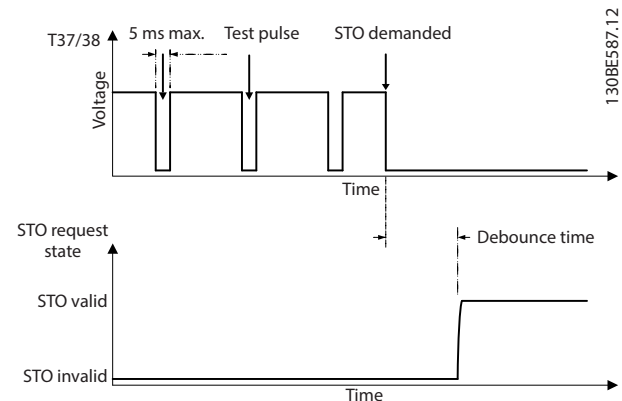
1) Диапазонът на напрежението е 24 V  $\pm$ 5 V с клемата 55 като еталонна клемата.

2) Въртящ момент е налице само когато честотният преобразувател работи.

3) Отворена верига или напрежение в диапазона 0 V  $\pm$ 1,5 V с клемата 55 като еталонна клемата.

### Филтриране на тестови импулси

За устройства за безопасност, които генерират тестови импулси в линиите за управление на STO: Ако импулсните сигнали останат на ниско ниво ( $\leq 1,8$  V) за не по-дълго от 5 ms, те ще бъдат игнорирани, както е показано на *Илюстрация 6.2*.



Илюстрация 6.2 Филтриране на тестови импулси

**Асинхронен входен толеранс**

Входните сигнали на двете клеми не винаги са синхронни. Ако разминаването между двата сигнала продължава повече от 12 ms, ще се активира алармата за неизправност на STO (аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)).

**Валидни сигнали**

За да се активира STO, и двата сигнала трябва да са с ниско ниво за поне 80 ms. За да се прекрати STO, и двата сигнала трябва да са с високо ниво за поне 20 ms. Вижте глава 9.6 Контролен вход/изход и данни за управление за нивата на напрежението и входния ток на клемите за STO.

**6.1 Предпазни мерки за STO****Квалифициран персонал**

Само на квалифициран персонал е разрешено да монтира или работи с това оборудване.

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

**ЗАБЕЛЕЖКА**

След инсталирането на STO извършете пробно пускане в действие, както е описано в глава 6.3.3 Пробно пускане в действие на STO. Успешно пробно пускане в действие е задължително след първоначалното инсталиране и след всяка промяна в инсталацията за безопасност.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ УДАР**

Функцията STO НЕ изолира мрежовото напрежение към честотния преобразувател или помощните вериги и поради това не осигурява електрическа безопасност. Ако не се изолира мрежовото захранване от устройството и не се изчака определеното време, това може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Извършвайте дейности върху електрическите части на честотния преобразувател или електродвигателя само след като е изолирано мрежовото захранване и е изчакано времето, определеното в глава 2.3.1 Време за разреждане.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

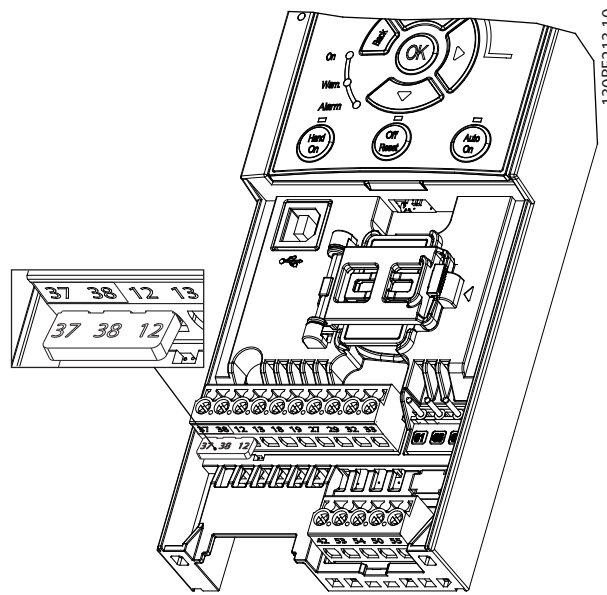
При проектирането на машинното приложение трябва да се вземе предвид разчета на времето и разстоянието за движението по инерция до спиране (STO). За повече информация относно категориите спиране вижте EN 60204-1.

**6.2 Инсталиране на Safe Torque Off**

За свързване на мотора, захранващото напрежение и управляващата верига следвайте инструкциите за безопасно инсталиране в глава 4 Инсталиране на електрическата част.

Разрешете интегрираната функция STO по следния начин:

1. Премахнете мостчето между клемите на управлението 12 (24 V), 37 и 38. Прерязването или прекъсването на моста не е достатъчно за избягване на верига. Вижте мостчето на Илюстрация 6.3.



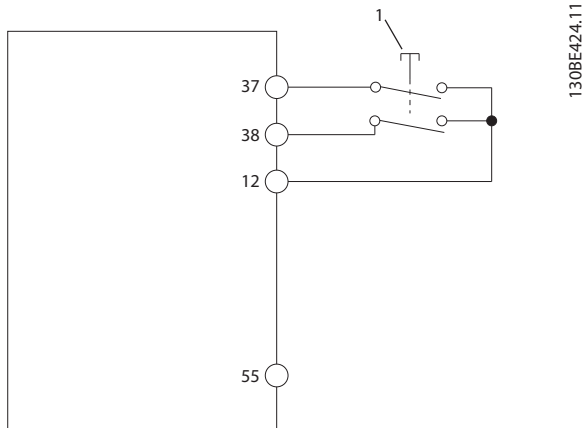
Илюстрация 6.3 Мостче между клеми 12 (24 V), 37 и 38

2. Свържете двуканално устройство за безопасност (например PLC за безопасност, светлинна завеса, реле за безопасност или бутон за аварийно спиране) към клеми 37 и 38, за да образувате приложение за безопасност. Устройството трябва да съответства на желаното ниво на безопасност, базирано на оценка на опасността. Илюстрация 6.4 показва схемата на свързване на приложенията на STO, когато честотният преобразувател и устройството за безопасност се намират в един и същ шкаф. Илюстрация 6.5 показва схемата на

свързване на приложенията на STO, когато се използва външно захранване.

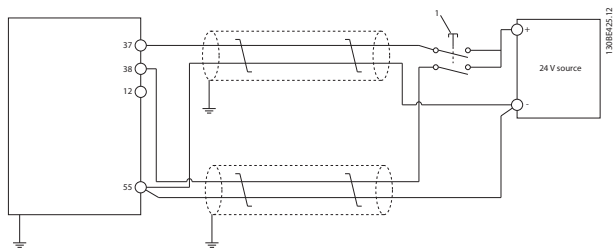
**ЗАБЕЛЕЖКА**

Сигналът на STO трябва да се предоставя с PELV.



1	Устройство за безопасност
---	---------------------------

Илюстрация 6.4 Свързване на STO в 1 шкаф, честотният преобразувател предоставя захранващото напрежение



1	Устройство за безопасност
---	---------------------------

Илюстрация 6.5 Свързване на STO, външно захранване

3. Извършете свързването според инструкциите в глава 4 *Инсталиране на електрическата част* и:
  - 3a Отстранете рисковете от късо съединение.
  - 3b Уверете се, че кабелите за STO са екранирани, ако са по-дълги от 20 m (65,6 ft) или са извън шкафа.
  - 3c Свържете устройството за безопасност директно към клеми 37 и 38.

6.3 Пускане в действие на STO

6.3.1 Активиране на Safe Torque Off

За да активирате функцията STO, спрете напрежението на клеми 37 и 38 на честотния преобразувател.

Когато функцията STO се активира, честотният преобразувател издава *аларма 68: Безопасен стоп* или *предупреждение 68: Безопасен стоп*, изключва устройството и движи мотора по инерция до спиране. Използвайте функцията STO за спиране на честотния преобразувател в ситуации на аварийно спиране. При нормален режим на експлоатация, когато не е необходима функция STO, използвайте стандартната функция за спиране.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Ако STO се активира, докато честотният преобразувател издава *предупреждение 8, DC нед.напр.*, или *аларма 8, DC нед.напр.*, честотният преобразувател ще пропусне *аларма 68: Безопасен стоп*, но работата на STO няма да бъде засегната.

6.3.2 Дезактивиране на Safe Torque Off

Следвайте инструкциите в Таблица 6.2, за да дезактивирате функцията STO и да възобновите нормалната работа въз основа на режима на рестартиране на функцията STO.

**▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ОПАСНОСТ ОТ НАРАНЯВАНЕ ИЛИ СМЪРТ**

Повторно подаване на 24 V DC захранващо напрежение към клема 37 или 38 прекратява състоянието SIL2 STO и може да стартира електродвигателя. Неочаквано пускане на електродвигателя може да доведе до лични наранявания или смърт.

- Уверете се, че са взети всички предпазни мерки, преди да подадете повторно 24 V DC захранващо напрежение към клеми 37 и 38.



Режим на рестартиране	Стъпки за дезактивиране на STO и възобновяване на нормалната работа	Конфигурация на режима на рестартиране
Ръчно рестартиране	<ol style="list-style-type: none"> <li>Повторно подайте 24 V DC захранващо напрежение на клеми 37 и 38.</li> <li>Подайте сигнал за нулиране (чрез комуникация, цифров Вх./Изх. или бутона [Reset] (Нулиране)/ [Off Reset] (Изкл./Нулиране) на LCP).</li> </ol>	<p>Настройка по подразбиране.</p> <p>Параметър 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off=[1] Аларма безоп. спир.</p>
Автоматично рестартиране	Повторно подайте 24 V DC захранващо напрежение на клеми 37 и 38.	<p>Параметър 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off= [3] Предуп. безоп. спир.</p>

Таблица 6.2 Дезактивиране на STO

### 6.3.3 Пробно пускане в действие на STO

След инсталирането и преди началото на експлоатацията извършете пробно пускане в действие на инсталацията чрез STO.

Извършвайте теста отново след всяка промяна на инсталацията или на приложение, включващо STO.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Успешно пробно пускане в действие на функцията STO се изисква след първоначалното инсталиране и след всяка следваща промяна на инсталацията.

За да извършите пробното пускане в действие:

- Следвайте инструкциите в глава 6.3.4 Тест за приложения на STO в режим на ръчно рестартиране, ако функцията STO е настроена за режим на ръчно рестартиране.
- Следвайте инструкциите в глава 6.3.5 Тест за приложения на STO в режим на автоматично рестартиране, ако функцията STO е настроена за режим на автоматично рестартиране.

### 6.3.4 Тест за приложения на STO в режим на ръчно рестартиране

За приложения, в които параметър 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off е зададено със стойността по подразбиране [1] Аларма безоп. спир., извършвайте пробното пускане в действие по описания по-долу начин:

- Задайте параметър 5-40 Function Relay с [190] Safe Function active (Функцията за безопасност е активна).
- Прекъснете 24 V DC захранващото напрежение към клеми 37 и 38 с помощта на устройството за безопасност, докато честотният преобразувател задвижва електродвигателя (т.е. мрежовото захранване не е прекъснато).
- Проверете дали:
  - За Моторът работи по инерция. Спирането на електродвигателя може да отнеме доста време.
  - 3b Ако е монтиран LCP, аларма 68: Безопасен стоп се показва на LCP. Ако не е монтиран LCP, аларма 68: Безопасен стоп се регистрира в параметър 15-30 Alarm Log: Error Code.
- Повторно подайте 24 V DC на клеми 37 и 38.
- Уверете се, че електродвигателят остава в състояние на движение по инерция и че персонализираното реле (ако е свързано) остава активирано.
- Подайте сигнал за нулиране (чрез полева бус шина, цифров Вх./Изх. или бутона [Reset] (Нулиране)/[Off Reset] (Изкл./Нулиране) на LCP).
- Уверете се, че електродвигателят започва да работи и че функционира в първоначалния диапазон на скоростта.

Пробното пускане в действие завършва успешно, когато всички стъпки по-горе са преминати.

### 6.3.5 Тест за приложения на STO в режим на автоматично рестартиране

За приложения, в които параметър 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off е зададен със стойност [3] Предуп. безоп. спир., извършвайте пробното пускане в действие по следния начин:

- Прекъснете 24 V DC захранващото напрежение към клеми 37 и 38 с помощта на устройството за безопасност, докато честотният преобразувател задвижва електродвигателя (т.е. мрежовото захранване не е прекъснато).

2. Проверете дали:
  - 2a Моторът работи по инерция.  
Спирането на електродвигателя може да отнеме доста време.
  - 2b Ако е монтиран LCP, *Предупреждение 68, Безопасен стоп*, се показва на LCP. Ако не е монтиран LCP, *Предупреждение 68, Безопасен стоп* се регистрира в бит 30 на *параметър 16-92 Warning Word*.
3. Повторно подайте 24 V DC на клемите 37 и 38.
4. Уверете се, че електродвигателят започва да работи и че функционира в първоначалния диапазон на скоростта.
7. Свържете отново 24 V DC захранващо напрежение към клемите 37 и 38.
8. Уверете се, че електродвигателят не се стартира автоматично и че се рестартира само чрез подаване на сигнал за нулиране (чрез полева бус шина, цифров Вх./Изх. или бутон [Reset] (Нулиране)/[Off Reset] (Изкл./Нулиране) на LCP).

#### Диагностичен функционален тест

1. Уверете се, че *предупреждение 68, Безопасен стоп*, и *аларма 68, Безопасен стоп*, не се показват при свързване на 24 V захранване към клемите 37 и 38.
2. Спрете 24 V захранване към клемата 37 и проверете дали на LCP се показва *аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)*, ако е монтиран LCP. Ако не е монтиран LCP, проверете дали *аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)* се регистрира в *параметър 15-30 Alarm Log: Error Code*.
3. Подайте отново 24 V захранване към клемата 37 и проверете дали нулирането на алармата е успешно.
4. Спрете 24 V захранване към клемата 38 и проверете дали на LCP се показва *аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)*, ако е монтиран LCP. Ако не е монтиран LCP, проверете дали *аларма 188: STO Function Fault (Неизправност във функцията STO)* се регистрира в *параметър 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Подайте отново 24 V захранване към клемата 38 и проверете дали нулирането на алармата е успешно.

Пробното пускане в действие завършва успешно, когато всички стъпки по-горе са преминали.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Вижте предупреждението относно поведението при рестартиране в *глава 6.1 Предпазни мерки за STO*.

## 6.4 Поддръжка и обслужване на STO

- Потребителят носи отговорност за мерките за защита.
- Параметрите на честотния преобразувател могат да бъдат защитени с парола.

Функционалният тест се състои от 2 части:

- Основен функционален тест.
- Диагностичен функционален тест.

Когато всички стъпки са изпълнени успешно, функционалният тест се счита за успешен.

#### Основен функционален тест

Ако функцията STO не е била използвана в продължение на 1 година, извършете основен функционален тест, за да откриете грешки или неизправности в STO.

1. Уверете се, че *параметър 5-19 Terminal 37/38 Safe Torque Off* е зададен с *\*[1] Аларма безоп. спир*.
2. Спрете 24 V DC захранващото напрежение към клемите 37 и 38.
3. Проверете дали на LCP се показва *аларма 68, Безопасен стоп*.
4. Проверете дали честотният преобразувател изключва устройството.
5. Проверете дали електродвигателят работи по инерция и спира напълно.
6. Подайте сигнал за старт (чрез полева бус шина, цифров Вх./Изх. или LCP) и се уверете, че електродвигателят не се стартира.

## 6.5 Технически данни на STO

Анализът на видовете откази, последствията от тях и диагностиката им (FMEDA) се извършва въз основа на следните допускания:

- VLT® Midi Drive FC 280 взема 10% от общия бюджет за откази за SIL2 верига за безопасност.
- Нивата на отказите са базирани на базата данни Siemens SN29500.
- Нивата на отказите са постоянни; механизми на износване не са включени.
- За всеки канал се счита, че компонентите, свързани с безопасността, са от тип А с толеранс за хардуерна неизправност 0.
- Нивата на натоварване са средни за индустриална среда и работната температура на компонентите е максимум 85°C (185°F).
- Грешка в безопасността (например изходен сигнал в състояние на безопасност) се поправя в рамките на 8 часа.
- Няма изходен въртящ момент в безопасно състоянието.

Стандарти за безопасност	Безопасност на машините	ISO 13849-1, IEC 62061
	Функционална безопасност	IEC 61508
Функция за безопасност	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Показатели за безопасност	<b>ISO 13849-1</b>	
	Категория	Кат. 3
	Диагностично покритие (DC)	60% (ниско)
	Средно време до опасна повреда (MTTFd)	2400 години (високо)
	Ниво на работа	PL d
	<b>IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061</b>	
	Ниво на цялостна безопасност	SIL2
	Вероятност за опасна повреда на час (PFH) (режим на висока потребност)	7.54E-9 (1/h)
	Вероятност за опасна повреда при поискване (PFD <sub>avg</sub> за PTI = 20 години) (режим на ниска потребност)	6.05E-4
	Дроб на безопасна повреда (SFF)	За двуканални части: > 84%
		За едноканални части: > 99%
	Толеранс за хардуерна неизправност (HFT)	За двуканални части: HFT = 1
		За едноканални части: HFT = 0
	Интервал за пробно изпитване <sup>2)</sup>	20 години
Повреда по общи причини (CCF)	$\beta = 5\%$ ; $\beta_D = 5\%$	
Интервал за диагностичен тест (DTI)	160 ms	
Систематична възможност	SC 2	
Време на реакция <sup>1)</sup>	Време на реакция от входа до изхода	Размери корпус K1–K3: Максимум 50 ms Размери корпус K4 и K5: максимум 30 ms

Таблица 6.3 Технически данни за STO

1) Времето на реакция е количеството време от състояние на входен сигнал, който задейства STO, до изключване на въртящия момент на електродвигателя.

2) За процедурата за пробно тестване вижте глава 6.4 Поддръжка и обслужване на STO.

## 7 Примери на приложение

### 7.1 Въведение

Примерите в този раздел са предназначени за бърза справка за често срещани приложения.

- Настройките на параметри са регионалните стойности по подразбиране, освен ако не е указано друго (избрано в параметър 0-03 Regional Settings).
- Параметрите, свързани с клемите и техните настройки, са показани до чертежите.
- Показани са и задължителните настройки на превключвателите за аналогови клеми 53 или 54.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Когато функцията STO не се използва, е необходимо мостче между клеми 12, 37 и 38, за да може честотният преобразувател да работи с фабричните стойности за програмиране по подразбиране.

### 7.2 Примери на приложение

#### 7.2.1 АМА

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	[1] Разреш. пълна АМА
		Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	*[2] Движ. инерция обр
* = Стойност по подразбиране			
<b>Забележки/коментари:</b>			
Задайте група параметри 1-2* Данни ел.мотор според спецификациите на мотора.			
<b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Ако клеми 13 и 27 не са свързани, задайте параметър 5-12 Terminal 27 Digital Input на [0] Няма операция.			

Таблица 7.1 Автоматична адаптация към мотора със свързана клема T27

#### 7.2.2 Скорост

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Параметър 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Параметър 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Параметър 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		Параметър 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Напрежение)
* = Стойност по подразбиране			
<b>Забележки/коментари:</b>			

Таблица 7.2 Аналогов сигнал, задание за скорост (по напрежение)

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-22 Terminal 54 Low Current	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 6-23 Terminal 54 High Current	20 mA*
D IN	19		
D IN	27	Параметър 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0
D IN	29		
D IN	32	Параметър 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50
D IN	33		
+10 V	50	Параметър 6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Ток)
A IN	53		
A IN	54	* = Стойност по подразбиране	
COM	55	Забележки/коментари:	
A OUT	42		

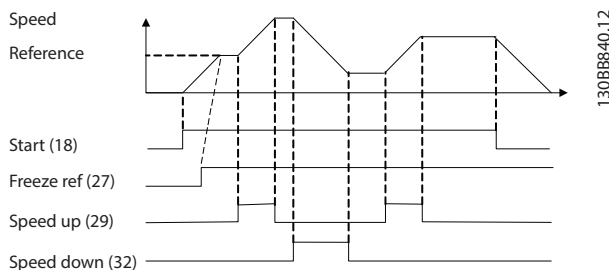
Таблица 7.3 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 6-11 Клема 53 превишено напрежение	10 V*
D IN	19		
D IN	27	Параметър 6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0
D IN	29		
D IN	32	Параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50
D IN	33		
+10 V	50	Параметър 6-19 Terminal 53 mode	[1] Voltage (Напрежение)
A IN	53		
A IN	54	* = Стойност по подразбиране	
COM	55	Забележки/коментари:	
A OUT	42		

Таблица 7.4 Задание за скорост (с използване на ръчен потенциометър)

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	*[8] Старт
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	[19] Еталон замразяване
D IN	19		
D IN	27	Параметър 5-13 Цифров вход на клема 29	[21] Увелич. скор.
D IN	29		
D IN	32	Параметър 5-14 Цифров вход на клема 32	[22] Намал. скор.
D IN	33		
+10 V	50	* = Стойност по подразбиране	
A IN	53	Забележки/коментари:	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		

Таблица 7.5 Ускоряване/забавяне



Илюстрация 7.1 Ускоряване/забавяне

## 7.2.3 Пускане/спиране

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт
		Параметър 5-11 Цифров вход на клемма 19	*[10] Реверсиране
		Параметър 5-12 Цифров вход на клемма 27	[0] Няма операция
		Параметър 5-14 Цифров вход на клемма 32	[16] Зададен еталон бит 0
		Параметър 5-15 Цифров вход на клемма 33	[17] Зададен еталон бит 1
		Параметър 3-10 Зададен еталон 0 Зададен еталон 1 Зададен еталон 2 Зададен еталон 3	3 0 25% 1 50% 2 75% 3 100%
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари:	

Таблица 7.6 Пуск/стоп с реверсиране и 4 предварително зададени скорости

## 7.2.4 Външно нулиране на аларма

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 5-11 Цифров вход на клемма 19	[1] Нулиране
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари:	

Таблица 7.7 Външно нулиране на аларма

## 7.2.5 Термистор на мотора

**ЗАБЕЛЕЖКА**

За да удовлетворите изискванията за изолация PELV, използвайте подсилена или двойна изолация на термисторите.

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора	[2] Изключ. термистор
		Параметър 1-93 Термистор източник	[1] Аналогов вход 53
		Параметър 6-19 Terminal mode	[1] Voltage (Напрежение)
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари: Ако е необходимо само предупреждение, задайте параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора с [1] Предупр. термистор.	

Таблица 7.8 Термистор на мотора

7.2.6 SLC

FC		Параметри		
		Функция	Настройка	
+24 V	12	130BE211.11	Параметър 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор	[1] Предупреждение
+24 V	13		Параметър 4-31 Грешка скорост обр. връзка ел.мотор	50
D IN	18		Параметър 4-32 Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор	5 s (5 сек)
D IN	19		Параметър 7-00 Източник обр.връзка PID за скорост	[1] 24V енкодер
D IN	27		Параметър 5-70 Term 32/33 Pulses Per Revolution	1024*
D IN	29		Параметър 13-0 0 Режим SL контролер	[1] Включено
D IN	32		Параметър 13-0 1 Старт събитие	[19] Предупреждение
+10 V	50	Параметър 13-0 2 Стоп събитие	[44] Бутон нулиране	
A IN	53	Параметър 13-1 0 Операнд на компаратора	[21] Аларма (изкл. блок.)	
A IN	54	Параметър 13-1 1 Оператор на компаратора	*[1] ≈	
COM	55	Параметър 13-1 2 Стойност на компаратора	61	
A OUT	42	Параметър 13-5 1 Събитие SL контролер	[22] Компаратор 0	
		Параметър 13-5 2 Действие SL контролер	[32] Настр.цифр. изх.А мин	
		Параметър 5-40 Функция на релето	[80] SL цифров изход А	
		* = Стойност по подразбиране		

Параметри	
<p><b>Забележки/коментари:</b> Ако ограничението, зададеното в монитора за обратна връзка, бъде превишено, ще се издаде предупреждение 61: Грешка просл. SLC следи за предупреждение 61: Грешка просл. Ако предупреждение 61: Грешка просл. стане вярно, реле 1 ще се задейства. Външно оборудване може да укаже, че е необходимо сервизно обслужване. Ако грешката от обратната връзка слезе отново под границата в рамките на 5 s, тогава честотният преобразувател ще продължи работата си и предупреждението ще изчезне. Реле 1 продължава, докато не се натисне [Off/Reset] (Изкл./Нулиране).</p>	

Таблица 7.9 Използване на SLC (Smart Logic Controller) за настройване на реле

## 8 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности

### 8.1 Поддръжка и обслужване

При нормални условия на работа и профили на натоварване, честотният преобразувател не изисква поддръжка през проектирания експлоатационен живот. За да се предотвратят повреди, опасност и щети, проверявайте честотния преобразувател за затягане на клемните връзки, влизане на прах и др. на редовни интервали от време в зависимост от условията на работа. Сменяйте износените или повредени части с оригинални резервни части или стандартни части. За обслужване и поддръжка се свържете с местния доставчик на Danfoss.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара, моторът може да се стартира по всяко време. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Електродвигателят може да се стартира с помощта на външен превключвател, команда на полева бус шина, входен сигнал на задание от LCP, отдалечена операция чрез Софтуер за настройка МСТ 10 или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на мотора:

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

### 8.2 Видове предупреждения и аларми

Вид предупреждение/аларма	Описание
Предупреждение	Предупрежденията указват състояние на аномална работа, което води до аларма. Предупрежденията се прекратяват, когато аномалното състояние бъде премахнато.
Аларма	Алармите указват неизправности, които изискват незабавно внимание. Неизправностите винаги задействат изключване или блокировка при изключване. Нулирайте преобразувателя след аларма. Нулирайте преобразувателя по един от следните 4 начина: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Натискане на [Reset] (Нулиране)/[Off/Reset] (Изкл./Нулиране).</li> <li>• Цифрова входна команда за нулиране.</li> <li>• Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация.</li> <li>• Автоматично нулиране.</li> </ul>

#### Изключване

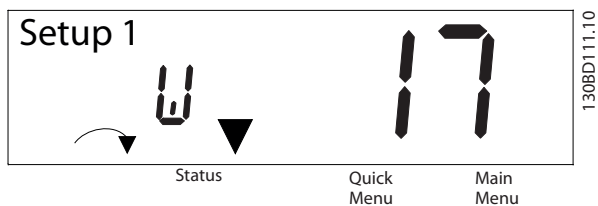
По време на изключване преобразувателят преустановява работата си, за да предотврати собствени повреди или повреди на друго оборудване. Когато възникне изключване, моторът работи по инерция до спиране. Логиката на преобразувателя продължава да работи и да следи състоянието му. След премахване на условието за неизправност преобразувателят е готов за нулиране.

#### Блокировка при изключване

По време на блокировка при изключване преобразувателят преустановява работата си, за да предотврати собствени повреди или повреди на друго оборудване. Когато възникне блокировка при изключване, моторът работи по инерция до спиране. Логиката на преобразувателя продължава да работи и да следи състоянието му. Преобразувателят стартира блокировка при изключване само при възникване на сериозни неизправности, които може да повредят самия преобразувател или друго оборудване. След отстраняване на неизправностите изключете и включете входното захранване, преди да нулирате преобразувателя.

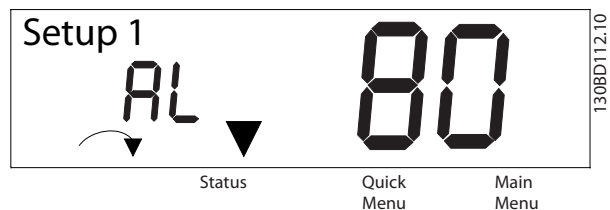


### 8.3 Показване на предупреждения и аларми



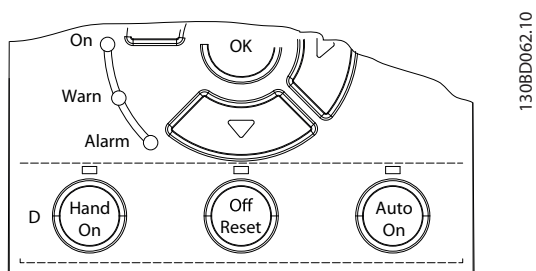
Илюстрация 8.1 Показване на предупреждение

Дадена аларма или аларма с блокировка при изключване се показва на дисплея заедно с номера на алармата.



Илюстрация 8.2 Аларма/аларма с блокировка при изключване

Освен текста и кода на алармата на дисплея на честотния преобразувател има 3 индикаторни лампички за състоянието. Индикаторната лампичка за предупреждение е жълта по време на предупреждение. Индикаторната лампичка за аларма е червена и мига по време на аларма.



Илюстрация 8.3 Индикаторни лампички за състоянието

## 8.4 Списък с предупреждения и аларми

### 8.4.1 Списък с кодове на предупреждения и аларми

Знакът (X), отбелязан в Таблица 8.1, указва, че предупреждението или алармата са възникнали.

Номер	Описание	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина
2	Греш.нул.фаза	X	X	-	Силата на сигнала на клемата 53 или 54 е под 50% от стойността, зададена в параметър 6-10 Terminal 53 Low Voltage, параметър 6-20 Terminal 54 Low Voltage и параметър 6-22 Terminal 54 Low Current.
3	Няма ел.мотор	X	-	-	Няма мотор, свързан към изхода на честотния преобразувател.
4	Загуба на фаза на мрежата <sup>1)</sup>	X	X	X	Липсва фаза от страната на захранване или дисбалансът на напрежението е твърде голям. Проверете захранващото напрежение.
7	DC свръхнапрежение <sup>1)</sup>	X	X	-	Напрежението на кондензаторната батерия превишава ограничението.
8	Понижено постоянноково напрежение <sup>1)</sup>	X	X	-	Напрежението на кондензаторната батерия пада под ограничението за предупреждение за ниско напрежение.
9	Претоварен инвертор	X	X	-	Натоварване над 100% за прекалено дълго време.
10	Прегряване ETR на електродвигателя	X	X	-	Електродвигателят е твърде горещ поради натоварване над 100% за прекалено дълго време.
11	Прегряване на термистора на електродвигателя	X	X	-	Връзката с термистора е прекъсната или електродвигателят е прекалено горещ.
12	Пределен момент	X	X	-	Въртящият момент превишава стойността, зададена в параметър 4-16 Torque Limit Motor Mode или параметър 4-17 Torque Limit Generator Mode.
13	Свръхток	X	X	X	Превишено е ограничението на пиковия ток на инвертора. Ако тази аларма възникне при включване, проверете дали силовите кабели не са свързани по погрешка с клемите на електродвигателя.
14	Неизправност на заземяването	-	X	X	Разреждане от изходните фази към земя.
16	Късо съединение	-	X	X	Късо съединение в мотора или на клемите на мотора.
17	Изтекло време за изчакване на управляваща дума	X	X	-	Няма комуникация с честотния преобразувател.
25	Късо съединение на спирачния резистор	-	X	X	Спирачният резистор е свързан на късо, като така спирачната функция е прекъсната.
26	Претоварване на спирачката	X	X	-	Мощността, предадена на спирачния резистор през последните 120 s, превишава ограничението. Възможни корекции: Намалете енергията на спирачката чрез по-ниска скорост или по-дълго рампово време.
27	Късо съединение в IGBT на спирачка/спирачен модул	-	X	X	Спирачният транзистор е свързан на късо, като така спирачната функция е прекъсната.
28	Проверка на спирачката	-	X	-	Спирачният резистор не е свързан/не работи.

Номер	Описание	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина
30	Загуба U фаза	–	X	X	Липсва U фазата на мотора. Проверете фазата.
31	Загуба V фаза	–	X	X	Липсва V фазата на мотора. Проверете фазата.
32	Загуба W фаза	–	X	X	Липсва W фазата на мотора. Проверете фазата.
34	Неизправност в полевата бус шина	X	X	–	Възникнали са проблеми в PROFIBUS комуникацията.
35	Неизправност в опция	–	X	–	Полевата бус шина открива вътрешни неизправности.
36	Отказ на мрежата	X	X	–	Това предупреждение/аларма се активира само ако захранващото напрежение към честотния преобразувател е по-ниско от стойността, зададена в <i>параметър 14-11 Mains Fault Voltage Level</i> , и <i>параметър 14-10 Mains Failure HE</i> е зададен с [0] Няма функция.
38	Вътрешна неизправност	–	X	X	Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
40	Претоварване на T27	X	–	–	Проверете товара, свързан към клемата 27, или отстранете късото съединение.
46	Неизправност в напрежението за задвижване на затвора	–	X	X	–
47	Недостатъчно 24 V захранване	X	X	X	Веригата 24 V DC може да е претоварена.
49	Пределна скорост	–	X	–	Скоростта на мотора е под лимита в <i>параметър 1-87 Ниска скорост на изключване [Hz]</i> .
50	Неуспешно калибриране на Автоматичната адаптация към мотора	–	X	–	Възникнала е грешка при калибриране.
51	Автоматична адаптация към мотора проверка на $U_{nom}$ и $I_{nom}$	–	X	–	Неправилна настройка на напрежението на електродвигателя и/или тока на електродвигателя.
52	Автоматична адаптация към мотора мин $I_{nom}$	–	X	–	Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройките.
53	АМА гол. ел.м.	–	X	–	Мощността на електродвигателя е прекалено голяма, за да може автоматичната адаптация към мотора да работи.
54	Малък електродвигател за автоматична адаптация към мотора	–	X	–	Мощността на електродвигателя е прекалено малка, за да може автоматичната адаптация към мотора да работи.
55	Диапазон на параметрите за автоматична адаптация към мотора	–	X	–	Стойностите на параметрите на електродвигателя са извън допустимия диапазон. АМА не се изпълнява.
56	АМА прекъсване	–	X	–	Автоматичната адаптация към мотора е прекъсната.
57	Таймаут АМА	–	X	–	–
58	АМА вътрешно	–	X	–	Свържете се с Danfoss.
59	Ограничение на тока	X	X	–	Претоварване на честотния преобразувател.
60	Външно блокиране	–	X	–	Активирано е външно заключване.
61	Загуба енкодер	X	X	–	–
63	Недостатъчна механична спирачка	–	X	–	Действителният ток на мотора не е превишил тока на освобождаване на спирачка в рамките на прозореца от време на забавяне на пуска.
65	Температура на контролна карта	X	X	X	Температурата на изключване на платката за управление е надвишила горната граница.

Номер	Описание	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина
67	Промяна опция	-	X	-	Открита е нова опция или е премахната монтирана опция.
68	Safe Torque Off <sup>2)</sup>	X	X	-	Функцията STO е активирана. Ако функцията STO е в режим на ръчно рестартиране (по подразбиране), за да възобновите нормалната работа, трябва да подадете 24 V DC към клеми 37 и 38 и да изпратите сигнал за нулиране (чрез полева бус шина, цифров Вх./Изх. или бутон [Reset] (Нулиране)/[Off Reset] (Изкл./Нулиране)). Ако функцията STO е в режим на автоматично рестартиране, подаването на 24 V DC към клеми 37 и 38 ще възобнови автоматично нормалната работа на честотния преобразувател.
69	Температура на захранващата платка	X	X	X	Температурата на изключване на захранващата платка е надвишила горната граница.
80	Задвижването е инициализирано до настройки по подразбиране	-	X	-	Всички стойности на параметрите са върнати към стойностите им по подразбиране.
87	Авто DC спиране	X	-	-	Възниква в IT захранващи мрежи, когато честотният преобразувател изпълнява движение по инерция и DC напрежението е по-високо от 830 V за устройствата 400 V и по-високо от 425 V за устройствата 200 V. Електродвигателят консумира енергията в кондензаторната батерия. Тази функция може да се разреши/забрани в <i>параметър 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Откриване на допълнителен модул	-	X	X	Опцията е премахната успешно.
95	Скъсан ремък	X	X	-	-
99	Блокиран ротор	-	X	-	Роторът е блокиран.
120	Неизправност в управлението на позицията	-	X	-	-
126	Завъртане на електродвигателя	-	X	-	Мотор с постоянен магнит се върти, когато се извършва автоматична адаптация към мотора.
127	Обратен EMF прекалено висок	X	-	-	Обратният EMF на мотор с постоянен магнит е твърде висок преди стартиране.
188	Вътрешна неизправност на STO <sup>2)</sup>	-	X	-	24 V DC захранващо напрежение е свързано само с една от двете клеми за STO (37 и 38) или е открита неизправност в каналите на STO. Уверете се, че и двете клеми са захранвани от 24 V DC захранващо напрежение и че разминаването между сигналите на двете клеми е по-малко от 12 ms. Ако неизправността все още възниква, свържете се с местния Danfoss доставчик.
нвн работа	Не по време на работа	-	-	-	Параметрите може да се променят само докато моторът е спрян.

Номер	Описание	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина
Гр.	Въведена е грешна парола	-	-	-	Възниква при използване на грешна парола за промяна на параметър, защитен с парола.

**Таблица 8.1 Списък с кодове на предупреждения и аларми**

1) Изкривявания в захранващата мрежа може да причинят тези неизправности. Инсталиране на линеен филтър на Danfoss може да разреши този проблем.

2) Тази аларма не може да се нулира чрез параметър 14-20 Reset Mode автоматично.

За диагностика прочетете думите за аларма, думите за предупреждение и разширените думи за състоянието.

Бит	Шестн.	Дес.	Дума за аларма (параметър 16-90 Alarm Word)	Дума за аларма 2 (параметър 16-91 Alarm Word 2)	Дума за аларма 3 (параметър 16-97 Alarm Word 3)	Дума за предупреждение (параметър 16-92 Warning Word)	Дума за предупреждение 2 (параметър 16-93 Warning Word 2)	Разширена дума на състоянието (параметър 16-94 Ext. Status Word)	Разширена дума на състоянието 2 (параметър 16-95 Ext. Status Word 2)
0	00000001	1	Проверка на спирачката	Запазено	Неизправност във функцията STO	Запазено	Запазено	Изменение	Изключено
1	00000002	2	Темп. захр. карта	Неизправност в напрежение то за задвижване на затвора	ММ аларма	Темп. захр. карта	Запазено	Настройка на Автоматична адаптация към мотора	Ръчно/ Автоматично
2	00000004	4	Неизправност на заземяването	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Пуск по/обратно на часовниковата стрелка	Profibus OFF1 активен
3	00000008	8	Темп. на упр. карта	Запазено	Запазено	Темп. на упр. карта	Запазено	Забавяне	Profibus OFF2 активен
4	00000010	16	Упр. дума ТО	Запазено	Запазено	Упр. дума ТО	Запазено	Прихващане	Profibus OFF3 активен
5	00000020	32	Свърхток	Запазено	Запазено	Свърхток	Запазено	Обратна връзка превишаване	Запазено
6	00000040	64	Пределен момент	Запазено	Запазено	Пределен момент	Запазено	Обратна връзка недостатъчна	Запазено
7	00000080	128	Мотор, свърх термистор	Запазено	Запазено	Мотор, свърх термистор	Запазено	Изх. ток превишен	Контролерът е готов
8	00000100	256	Прев.ETR ел.м.	Скъсан ремък	Запазено	Прев.ETR ел.м.	Скъсан ремък	Изх. ток недост.	Честотният преобразувател е готов
9	00000200	512	Инвертор прет.	Запазено	Запазено	Инвертор прет.	Запазено	Изх. честота превишена	Бърз стоп
10	00000400	1024	DC минимално напр.	Неуспешен пуск	Запазено	DC минимално напр.	Запазено	Исходна честота недост.	DC спирачка
11	00000800	2048	DC пренапр.	Пределна скорост	Запазено	DC пренапр.	Запазено	Успешна проверка спирачка	Стоп

Бит	Шестн.	Дес.	Дума за аларма (параметър 16-90 Alarm Word)	Дума за аларма 2 (параметър 16-91 Alarm Word 2)	Дума за аларма 3 (параметър 16-97 Alarm Word 3)	Дума за предупреждение (параметър 16-92 Warning Word)	Дума за предупреждение 2 (параметър 16-93 Warning Word 2)	Разширена дума на състоянието (параметър 16-94 Ext. Status Word)	Разширена дума на състоянието 2 (параметър 16-95 Ext. Status Word 2)
12	00001000	4096	Късо съединение	Външно блокиране	Запазено	Запазено	Запазено	Спиране макс.	Запазено
13	00002000	8192	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Спиране	Искане за запазване на състоянието на изхода
14	00004000	16384	Загуба фаз.мр.	Запазено	Запазено	Загуба фаз.мр.	Запазено	Запазено	Запазване на състоянието на изхода
15	00008000	32768	АМА неуспешна	Запазено	Запазено	Няма ел.мотор	Авто DC спиране	OVC активно	Искане за джогинг
16	00010000	65536	Греш.нул.фаза	Запазено	Запазено	Греш.нул.фаза	Запазено	АС спирачка	Преместване
17	00020000	131072	Вътрешна неизправност	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Заявка за стартиране
18	00040000	262144	Претоварване на спирачката	Запазено	Запазено	Пределна мощност на спирачния резистор	Запазено	Запазено	Старт
19	00080000	524288	Загуба U фаза	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Висок еталон	Запазено
20	00100000	1048576	Загуба V фаза	Откриване на допълнителен модул	Запазено	Запазено	Претоварване на T27	Под еталона	Забавяне на пуска
21	00200000	2097152	Загуба W фаза	Неизправност в опция	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Засп.
22	00400000	4194304	Неизправност в полевата бус шина	Блокиран ротор	Запазено	Неизправност в полевата бус шина	Модул с памет	Запазено	Усилване при заспиване
23	00800000	8388608	Недостатъчно 24 V захранване	Неизправност в упр. на позицията	Запазено	Недостатъчно 24 V захранване	Запазено	Запазено	Работа
24	01000000	16777216	Отказ на мрежата	Запазено	Запазено	Отказ на мрежата	Запазено	Запазено	Байпас
25	02000000	33554432	Запазено	Ограничение на тока	Запазено	Ограничение на тока	Запазено	Запазено	Запазено
26	04000000	67108864	Спирачен резистор	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Външно блокиране
27	08000000	134217728	IGBT спирачка	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено
28	10000000	268435456	Промяна опция	Запазено	Запазено	Загуба енкодер	Запазено	Запазено	Летящ старт активен

Бит	Шестн.	Дес.	Дума за аларма (параметър 16-90 Alarm Word)	Дума за аларма 2 (параметър 16-91 Alarm Word 2)	Дума за аларма 3 (параметър 16-97 Alarm Word 3)	Дума за предупреждение (параметър 16-92 Warning Word)	Дума за предупреждение 2 (параметър 16-93 Warning Word 2)	Разширена дума на състоянието (параметър 16-94 Ext. Status Word)	Разширена дума на състоянието 2 (параметър 16-95 Ext. Status Word 2)
29	200000 00	53687091 2	Честотният преобразувател инициализиран	Загуба енкодер	Запазено	Запазено	Обратен EMF прекалено висок	Запазено	Предупреждение за почистване на радиатор
30	400000 00	10737418 24	Safe Torque Off	Запазено	Запазено	Safe Torque Off	Запазено	Запазено	Запазено
31	800000 00	21474836 48	Нед. мех.сп.	Запазено	Запазено	Запазено	Запазено	Базата данни е заета	Запазено

Таблица 8.2 Описание на Дума за аларма, Дума за предупреждение и Разширена дума на състоянието

## 8.5 Отстраняване на неизправности

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Моторът не работи	Спрял LCP	Проверете дали бутонът [Off] (Изкл.) е бил натиснат.	Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) или [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) (в зависимост от режима на експлоатация), за да стартирате мотора.
	Липсващ пусков сигнал (Режим готовност)	Проверете <i>параметър 5-10 Цифров вход на клема 18</i> за правилната настройка на клема 18 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте валиден пусков сигнал, за да пуснете мотора.
	Активен сигнал за движение по инерция на електродвигателя (Спиране по инерция)	Проверете <i>параметър 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> за правилната настройка на клема 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24 V на клема 27 или я програмирайте с [0] <i>Няма операция.</i>
	Невалиден източник на сигнал на задание	Проверете следното: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какъв е сигналът на заданието: локален, отдалечено или шинно задание?</li> <li>• Активно ли е предварителното вътрешно задание?</li> <li>• Правилно ли е свързана клемата?</li> <li>• Правилно ли е мащабирането на клемите?</li> <li>• Има ли сигнал на задание?</li> </ul>	Програмирайте правилните настройки. Активирайте предварително вътрешно задание в <i>група параметри 3-1* Еталони.</i> Проверете дали връзките са правилни. Проверете мащабирането на клемите. Проверете сигнала на заданието.
Електродвигателят работи в грешната посока	Ограничение на въртенето на електродвигателя	Проверете дали <i>параметър 4-10 Пос. скор. ел.мотор</i> е програмиран правилно.	Програмирайте правилните настройки.
	Активен реверсиращ сигнал	Проверете дали е програмирана реверсираща команда за клемата в <i>група параметри 5-1* Цифрови входове.</i>	Деактивирайте реверсирания сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на електродвигателя	Променете <i>параметър 1-06 Clockwise Direction.</i>	
Моторът не достига до максималната си скорост	Честотните ограничения са зададени неправилно	Проверете изходните ограничения в <i>параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]</i> и <i>параметър 4-19 Макс. изходна честота.</i>	Програмирайте правилните ограничения.
	Еталонният входен сигнал не е мащабиран правилно	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в <i>група параметри 6-0* Режим аналогов В/И</i> и <i>група параметри 3-1* Еталони.</i>	Програмирайте правилните настройки.
Нестабилна скорост на електродвигателя	Възможно е да има неправилно настроени параметри	Проверете настройките на всички параметри на мотора, включително всички настройки за компенсация на мотора. При работа в затворена верига проверете PID настройките.	Проверете настройките в <i>група параметри 6-0* Режим аналогов В/И.</i>
Електродвигателят не работи гладко	Вероятно пренамагнетизиране	Проверете за неправилни настройки на всички параметри на мотора.	Проверете настройките на мотора в <i>група параметри 1-2* Данни ел.мотор, 1-3* Разш.данни ел.мотор</i> и <i>1-5* Незав. настр.товар.</i>



Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Моторът отказва да спре	Вероятно погрешни настройки в параметрите на спирачката. Вероятно прекалено късо рампово време при спиране.	Проверете параметрите на спирачката. Проверете настройките на рамповото време.	Проверете <i>група параметри 2-0*</i> DC-спирачка и <i>3-0* Етал.</i> ограничения.
Изгорели предпазители или изключили прекъсвачи	Късо съединение между фазите	Моторът или панелът имат късо съединение между фазите. Проверете фазите на електродвигателя и панела за къси съединения.	Поправете всички открити къси съединения.
	Претоварване на мотора	Моторът се претоварва от това приложение.	Направете тестов пуск и се уверете, че токът на електродвигателя е според спецификациите. Ако токът на мотора надхвърля означения на табелката с данни ток при пълно натоварване, моторът може да работи само с намален товар. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки	Направете преди пуск проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки.
Токов дисбаланс на захранващата мрежа по-голям от 3%	Проблем със захранваща мрежа (вижте описанието на <i>аларма 4, Загуба фаз.мр.</i> ).	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с 1 позиция: А на В, В на С, С на А.	Ако дефазирането се появява на един и същ входен проводник, то проблемът е в захранването. Проверете мрежовото захранване.
	Проблем с честотния преобразувател	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с 1 позиция: А на В, В на С, С на А.	Ако дефазирането се появява на една и съща входна клема, то това е проблем с преобразувателя. Обърнете се към доставчика.
Токов дисбаланс на мотора, по-голям от 3%	Проблем с електродвигателя или опроводяването му.	Преместете подред изходящите към мотора проводници с 1 позиция: U на V, V на W, W на U.	Ако дефазирането се появява на един и същ проводник, то проблемът е в мотора или опроводяването му. Проверете мотора и опроводяването му.
	Проблем с честотния преобразувател	Преместете подред изходящите към мотора проводници с 1 позиция: U на V, V на W, W на U.	Ако дефазирането се появява на една и съща изходна клема, то това е проблем с преобразувателя. Обърнете се към доставчика.
Акустичен шум или вибрации (напр. перка на вентилатор издава шумове или вибрации при определени честоти)	Резонанси, напр. в системата на електродвигателя/вентилатора	Байпасирайте критичните честоти, като използвате параметрите в <i>група параметри 4-6* Скорост обхождане.</i> Изключете премодулирането в <i>параметър 14-03 Overmodulation.</i> Увеличете затихването на резонанса в <i>параметър 1-64 Resonance Dampening.</i>	Проверете дали шумът и/или вибрациите са намалени до приемливо ниво.

Таблица 8.3 Отстраняване на неизправности

## 9 Спецификации

### 9.1 Електрически данни

Типичен изход на вала [kW (hp)] на честотния преобразувател	<b>PK37</b> 0,37 (0,5)	<b>PK55</b> 0,55 (0,75)	<b>PK75</b> 0,75 (1,0)	<b>P1K1</b> 1,1 (1,5)	<b>P1K5</b> 1,5 (2,0)	<b>P2K2</b> 2,2 (3,0)	<b>P3K0</b> 3,0 (4,0)
Рейтинг за защита на корпус IP20 (IP21/Тип 1 като опция)	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Изходен ток</b>							
Изход на вала [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Непрекъснат (3 x 380 – 440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Непрекъснат (3 x 441 – 480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Периодичен (60 s претоварване) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]	0,9	1,2	1,5	2,1	2,6	3,7	5,0
Непрекъснат kVA (480 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
<b>Максимален входен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 380 – 440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Непрекъснат (3 x 441 – 480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Периодичен (60 s претоварване) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
<b>Още спецификации</b>							
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>1)</sup>	20,9	25,2	30	40	52,9	74	94,8
Тегло, клас на защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Тегло, номинална мощност на защита на корпус IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Коефициент на полезно действие [%] <sup>2)</sup>	96,0	96,6	96,8	97,2	97,0	97,5	98,0

Таблица 9.1 Мрежово захранване 3 x 380 – 480 V AC

<b>Типичен изход на вала [kW (hp)] на честотния преобразувател</b>	<b>P4K0</b> 4 (5,5)	<b>P5K5</b> 5,5 (7,5)	<b>P7K5</b> 7,5 (10)	<b>P11K</b> 11 (15)	<b>P15K</b> 15 (20)	<b>P18K</b> 18,5 (25)	<b>P22K</b> 22 (30)
Рейтинг за защита на корпус IP20 (IP21/Тип 1 като опция)	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
<b>Изходен ток</b>							
Изход на вала	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Непрекъснат (3 x 380 – 440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Непрекъснат (3 x 441 – 480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Периодичен (60 s претоварване) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]	6,2	8,3	10,7	15,9	21,5	25,6	29,5
Непрекъснат kVA (480 V AC) [kVA]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
<b>Максимален входен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 380 – 440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Непрекъснат (3 x 441 – 480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Периодичен (60 s претоварване) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
<b>Още спецификации</b>							
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)			16 (6)			
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>1)</sup>	115,5	157,5	192,8	289,5	393,4	402,8	467,5
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	3,6 (7,9)	3,6 (7,9)	4,1 (9,0)	9,4 (20,7)	9,5 (20,9)	12,3 (27,1)	12,5 (27,6)
Тегло, номинална мощност на защита на корпус IP21 [kg (lb)]	5,5 (12,1)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)	14,0 (30,9)
Коефициент на полезно действие [%] <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,7	98,0	98,1	98,0	98,0

**Таблица 9.2 Мрежово захранване 3 x 380 – 480 V AC**

<b>Типичен изход на вала [kW (hp)] на честотния преобразувател</b>	<b>PK37</b> 0,37 (0,5)	<b>PK55</b> 0,55 (0,75)	<b>PK75</b> 0,75 (1,0)	<b>P1K1</b> 1,1 (1,5)	<b>P1K5</b> 1,5 (2,0)	<b>P2K2</b> 2,2 (3,0)	<b>P3K7</b> 3,7 (5,0)
Рейтинг за защита на корпус IP20 (IP21/Тип 1 като опция)	K1	K1	K1	K1	K1	K2	K3
<b>Изходен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 200 – 240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6	15,2
Периодичен (60 s претоварване) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4	24,3
Непрекъснат kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,1
<b>Максимален входен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 200 – 240 V) [A]	1,8	2,7	3,4	4,7	6,3	8,8	14,3
Периодичен (60 s претоварване) [A]	2,9	4,3	5,4	7,5	10,1	14,1	22,9
<b>Още спецификации</b>							
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, мотор, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)						
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>1)</sup>	29,4	38,5	51,1	60,7	76,1	96,1	147,5
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)	3,6 (7,9)
Тегло, номинална мощност на защита на корпус IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)	6,5 (14,3)
Коефициент на полезно действие [%] <sup>2)</sup>	96,4	96,6	96,3	96,6	96,5	96,7	96,7

**Таблица 9.3 Мрежово захранване 3 x 200 – 240 V AC**

Типичен изход на вала [kW (hp)] на честотния преобразувател	PK37 0,37 (0,5)	PK55 0,55 (0,75)	PK75 0,75 (1,0)	P1K1 1,1 (1,5)	P1K5 1,5 (2,0)	P2K2 2,2 (3,0)
Рейтинг за защита на корпус IP20 (IP21/Тип 1 като опция)	K1	K1	K1	K1	K1	K2
<b>Изходен ток</b>						
Непрекъснат (3 x 200 – 240 V) [A]	2,2	3,2	4,2	6	6,8	9,6
Периодичен (60 s претоварване) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,9	15,4
Непрекъснат kVA (230 V AC) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8
<b>Максимален входен ток</b>						
Непрекъснат (1 x 200 – 240 V) [A]	2,9	4,4	5,5	7,7	10,4	14,4
Периодичен (60 s претоварване) [A]	4,6	7,0	8,8	12,3	16,6	23,0
<b>Още спецификации</b>						
Максимум напречно сечение на кабела (захранваща мрежа и мотор) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (12)					
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>1)</sup>	37,7	46,2	56,2	76,8	97,5	121,6
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,3 (5,1)	2,5 (5,5)
Тегло, номинална мощност на защита на корпус IP21 [kg (lb)]	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	4,0 (8,8)	5,5 (12,1)
Коефициент на полезно действие [%] <sup>2)</sup>	94,4	95,1	95,1	95,3	95,0	95,4

Таблица 9.4 Мрежово захранване 1 x 200 – 240 V AC

1) Типичната загуба на мощност, изчислена при нормални условия на натоварване, е в рамките на  $\pm 15\%$  (толерансът зависи от различията в напрежението и кабела).

Стойностите са базирани на типичния коефициент на полезно действие на електродвигател (гранична линия IE2/IE3). Електродвигатели с по-нисък коефициент на полезно действие увеличават загубата на мощност в честотния преобразувател, а електродвигатели с висок коефициент на полезно действие намаляват загубата на мощност.

Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност понякога се увеличават. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. Допълнителни опции и персонализиран товар понякога добавят до 30 W към загубите (макар че типично се добавят само 4 W за напълно заредена платка за управление или полева бус шина).

За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Измерванията са направени с екранирани кабели за електродвигатели с дължина 50 m (164 ft) при номинален товар и номинална честота. За клас на енергийна ефективност вижте глава 9.4 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 9.2 Мрежово захранване

Мрежово захранване (L1/N, L2/L, L3)

Захранващи клеми	(L1/N, L2/L, L3)
Захранващо напрежение	380 – 480 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> до +10%
Захранващо напрежение	200 – 240 V: -15% (-25%) <sup>1)</sup> до +10%

1) Честотният преобразувател може да работи при -25% от входното напрежение с намалена производителност. Максималната изходна мощност на честотния преобразувател е 75%, ако има -25% от входното напрежение, и 85%, ако има -15% от входното напрежение.

Пълен въртящ момент не може да се очаква при мрежово напрежение по-ниско с 10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота	50/60 Hz $\pm 5\%$
Максимален временен дисбаланс между фазите на захранващата мрежа	3,0% от номиналното захранващо напрежение
Реален коефициент на мощност ( $\lambda$ )	Номинално $\geq 0,9$ при номинален товар
Коефициент на мощност (cos $\phi$ )	Близък до единица ( $> 0,98$ )
Превключване на входното захранване (L1/N, L2/L, L3) (включвания на захранването) $\leq 7,5$ kW (10 к.с.)	Максимум 2 пъти/минута

Превключване на входното захранване (L1/N, L2/L, L3) (включвания на захранването)  $\leq 11 - 22$  kW (15 – 30 к.с.) Максимум 1 път/  
минута

### 9.3 Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя

Изходна мощност на мотора (U, V, W)

Изходно напрежение	0 – 100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0 – 500 Hz
Изходна честота в режим VVC <sup>+</sup>	0 – 200 Hz
Превключване на изхода	Неограничено
Време за изменение	0,01 – 3600 s

Характеристики на въртящия момент

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 160% за 60 s <sup>1)</sup>
Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 160% за 60 s <sup>1)</sup>
Пусков ток	Максимум 200% за 1 s
Време на нарастване на въртящия момент в VVC <sup>+</sup> (независимо от $f_{sw}$ )	Максимум 50 ms

1) Процентът се отнася до номиналния въртящ момент. Той е 150% за 11 – 22 kW (15 – 30 к.с.) честотни преобразуватели.

### 9.4 Условия на околната среда

Условия на околната среда

Клас на защита на корпуса, честотен преобразувател	IP20 (IP21/Тип 1 като опция)
Клас на защита на корпуса, комплект за преобразуване	IP21/тип 1
Вибрационен тест, всички размери корпуси	1,14 g
Относителна влажност	5 – 95% (IEC 721-3-3; Клас 3К3 (без кондензация)) по време на експлоатация
Температура на околната среда (в DPWM режим на превключване)	
– със занижение на номиналните данни	Максимум 55°C (131°F) <sup>1)2)3)</sup>
– при пълен постоянен изходен ток	Максимум 45°C (113°F) <sup>4)</sup>
Минимална температура на околната среда при нормална експлоатация	0 °C (32 °F)
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	-10 °C (14 °F)
Температура при съхранение/транспортиране	-25 до +65/70°C (-13 до +149/158°F)
Максимална надморска височина без занижение на номиналните данни	1000 m (3280 ft)
Максимална надморска височина със занижаване на номиналните данни	3000 m (9243 ft)
EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC стандарти, имунитет	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
Клас на енергийна ефективност <sup>5)</sup>	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1 IE2

1) Направете справка със специалните условия в Наръчника по проектиране за:

- Занижение на номиналните данни за висока температура на околната среда.
- Занижение на номиналните данни за висока надморска височина.

2) За да предотвратите прегряване на платката за управление на PROFIBUS, PROFINET, Ethernet/IP и POWERLINK, вариантите на VLT<sup>®</sup> Midi Drive FC 280, избягвайте пълното натоварване на цифрови/аналогови Вх./Изх. при температура на околната среда по-висока от 45 °C (113 °F).

3) Температурата на околната среда за K1S2 със занижение на номиналните данни е максимум 50 °C (122 °F).

4) Температурата на околната среда за K1S2 при пълен постоянен изходен ток е максимум 40 °C (104 °F).

5) Определено според EN50598-2 при:

- Номинален товар.
- 90% номинална честота.

- Фабрична настройка за честота на превключване.
- Фабрична настройка за модел на превключване.
- Отворен тип: Температура на околния въздух 45 °C (113 °F).
- Тип 1 (комплект NEMA): Температура на околната среда 45 °C (113 °F).

## 9.5 Спецификации на кабела

Дължини и напречни сечения на кабелите<sup>1)</sup>

Максимална дължина на кабела за мотора, екраниран	50 m (164 ft)
Максимална дължина на кабела за мотора, неекраниран	75 m (246 ft)
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, гъвкав/твърд проводник	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Минимално напречно сечение на клемите на управлението	0,55 mm <sup>2</sup> /30 AWG
Максимална дължина на входния кабел за STO, неекраниран	20 m (66 ft)

1) За напречно сечение на силов кабел, погледнете Таблица 9.1, Таблица 9.2, Таблица 9.3 и Таблица 9.4.

При съобразяване с EN 55011 1A и EN 55011 1B, в някои случаи, кабелът за мотора трябва да бъде скъсен. Погледнете глава 2.6.2 EMC излъчване в VLT® Midi Drive FC 280 Наръчника по проектиране за повече подробности.

## 9.6 Контролен вход/изход и данни за управление

Цифрови входове

Клема номер	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29, 32, 33
Логика	PNP или NPN логика
Ниво на напрежение	0 – 24 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 PNP	< 5 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 PNP	> 10 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 NPN	> 19 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 NPN	< 14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Импулсен честотен обхват	4 – 32 kHz
(Цикъл на издръжливост) минимална ширина на импулс	4,5 ms
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Около 4 kΩ

1) Клема 27 може да се програмира и като изход.

STO входове<sup>1)</sup>

Клема номер	37, 38
Ниво на напрежение	0 – 30 V DC
Ниво на напрежение, ниско	< 1,8 V DC
Ниво на напрежение, високо	> 20 V DC
Максимално напрежение на входа	30 V DC
Минимален входен ток (всеки щифт)	6 mA

1) Вижте глава 6 Safe Torque Off (STO) за допълнителни подробности относно STO входовете.

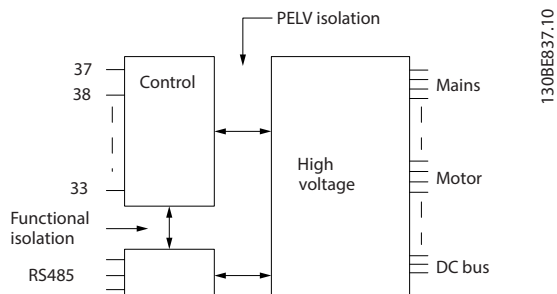
Аналогови входове

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53 <sup>1)</sup> , 54
Режими	Напрежение или ток
Избор на режим	Софтуер
Ниво на напрежение	0 – 10 V
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Около 10 kΩ
Максимално напрежение	-15 до +20 V
Ниво на тока	0/4 до 20 mA (мащабируемо)
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Приблизително 200 Ω
Максимален ток	30 mA
Разделителна способност на аналоговите входове	11 бита

Точност на аналоговите входове	Максимална грешка 0,5% от пълната скала
Честотна лента	100 Hz

Аналоговите входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.

1) Клема 53 поддържа само режим на напрежение и може да се използва и като цифров вход.



Илюстрация 9.1 Галванична изолация

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

#### **ГОЛЯМА НАДМОРСКА ВИСОЧИНА**

За инсталации над 2000 m (6562 ft) се свържете с горещата линия Danfoss по отношение на PELV.

Импулсни входове	
Програмируеми импулсни входове	2
Импулс на клема номер	29, 33
Максимална честота при клема 29, 33	32 kHz (с двутактово управление)
Максимална честота при клема 29, 33	5 kHz (отворен колектор)
Минимална честота при клема 29, 33	4 Hz
Ниво на напрежение	Вижте раздела за цифров вход
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Около 4 kΩ
Входна точност на импулсите	Максимална грешка: 0,1% от пълната скала

#### Цифрови изходи

Програмируеми цифрови/импулсни изходи	2
Клема номер	27 <sup>1)</sup>
Ниво на напрежението на цифров/честотен изход	0 – 24 V
Максимален изходен ток (дрейн или сорс)	40 mA
Максимален товар при честотния изход	1 kΩ
Максимален капацитивен товар при честотния изход	10 nF
Минимална изходна честота на честотния изход	4 Hz
Максимална изходна честота на честотния изход	32 kHz
Точност на честотния изход	Максимална грешка: 0,1% от пълната скала
Разделителна способност на честотния изход	10 бита
Номер на клема (погледнете данните в аналоговия изход)	42 <sup>2)</sup>
Ниво на напрежението на цифров изход	0 – 17 V

1) Клема 27 може да се програмира и като вход.

2) Клема 42 също може да се програмира като аналогов изход.

Цифровият изход е галванично изолиран от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.

**Аналогови изходи**

Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42 <sup>1)</sup>
Обхват на тока на аналоговия изход	0/4 – 20 mA
Максимален съпротивителен товар към обща точка при аналоговия изход	500 Ω
Максимално напрежение на аналоговия изход	17 V
Точност на аналоговия изход	Максимална грешка: 0,8% от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	10 бита

1) Клема 42 също може да се програмира като цифров изход.

Аналоговият изход е галванично изолиран от захранващото напрежение (PELV) и другите високонапрежнати клеми.

**Платка за управление, 24 V DC изход**

Клема номер	12, 13
Максимум товар	100 mA

24 V DC захранващото напрежение е галванично изолирано от захранващото напрежение (PELV). Захранването обаче има същия потенциал като аналоговите и цифровите входове и изходи.

**Платка за управление, +10 V DC изход**

Клема номер	50
Изходно напрежение	10,5 V ±0,5 V
Максимум товар	15 mA

Постояннотоковото захранване 10 V е галванично изолирано от захранващото напрежение (PELV) и други клеми под високо напрежение.

**Платка за управление, RS485 серийна комуникация**

Клема номер	68 (PTX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Клема номер 61	Обща точка за клеми 68 и 69

Веригата на серийната комуникация RS485 е галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV).

**Платка за управление, USB серийна комуникация**

USB стандарт	1.1 (пълна скорост)
USB куплунг	USB тип B куплунг

Свързването към компютър се извършва чрез стандартен USB кабел.

USB връзката е галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.

USB заземителната връзка не е галванично изолирана от защитното заземяване. За компютърна връзка, към USB конектора на честотния преобразувател, използвайте само изолиран лаптоп.

**Релейни изходи**

Програмируеми релейни изходи	1
Реле 01	01 – 03 (NC), 01 – 02 (NO)
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 01 – 02 (NO) (съпротивителен товар)	250 V AC, 3 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 01 – 02 (NO) (индуктивен товар при cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 01 – 02 (NO) (съпротивителен товар)	30 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> на 01 – 02 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 01 – 03 (NC) (съпротивителен товар)	250 V AC, 3 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 01 – 03 (NC) (индуктивен товар при cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 01 – 03 (NC) (съпротивителен товар)	30 V DC, 2 A
Минимално натоварване на клема на 01 – 03 (NC), 01 – 02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947 части 4 и 5.

Контактите на релетата са галванично изолирани от останалата част на веригата чрез подсилена изолация.

**Работни показатели на платката за управление**

Интервал на сканиране	1 ms
-----------------------	------



## Характеристики на управлението

Разделителна способност на изходната честота при 0 – 500 Hz	±0,003 Hz
Време за реакция на системата (клеми 18, 19, 27, 29, 32 и 33)	≤ 2 ms
Обхват на управление на скоростта (отворена верига)	1:100 от синхронната скорост
Точност на скоростта (отворена верига)	±0,5% от номиналната скорост
Точност на скоростта (затворен кръг)	±0,1% от номиналната скорост

Всички характеристики на управлението са базирани на 4-полюсен асинхронен мотор.

## 9.7 Моменти на затягане на свързките

Уверете се, че използвате правилните моменти на затягане за всички електрически връзки. Прилагането на твърде малък или твърде голям въртящ момент може да доведе до проблеми с електрическите връзки. За постигане на правилен въртящ момент използвайте динамометричен ключ. Препоръчва се плоскоглава отвертка SZS 0,6 x 3,5 mm.

Тип корпус	Мощност [kW (к.с.)]	Въртящ момент [Nm (in-lb)]						
		Захранваща мрежа	Мотор	DC връзка	Спирачка	Земя	Управление	Реле
K1	0,37 – 2,2 (0,5 – 3,0)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K2	3,0 – 5,5 (4,0 – 7,5)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K3	7,5 (10)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	0,8 (7,1)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K4	11–15 (15–20)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)
K5	18,5 – 22 (25 – 30)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,2 (10,6)	1,6 (14,2)	0,4 (3,5)	0,5 (4,4)

Таблица 9.5 Моменти на затягане

## 9.8 Предпазители и прекъсвачи

Използвайте предпазители и/или прекъсвачи от страната на захранването, за да защитите персонала и оборудването от наранявания и повреди, ако възникне авария на компонент в честотния преобразувател (първа неизправност).

## Защита на клонова верига

Защитете всички клонови вериги в дадена инсталация (включително комутационно табло и машини) срещу късо съединение и свръхток в съответствие с националните/международните нормативни разпоредби.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Вградените полупроводникова защита срещу късо съединение не осигурява защита на клонова верига. Осигурете защита на клонова верига в съответствие с държавните и местни правила и разпоредби.

Таблица 9.6 включва списък на препоръчителните предпазители и прекъсвачи, които са тествани.

**⚠ ВНИМАНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ НАРАНЯВАНИЯ И ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО**

Неизправност или неспазване на препоръките може да доведе до опасност за човешкото здраве и повреда на честотния преобразувател и друго оборудване.

- Изберете предпазители в съответствие с препоръките. Възможната повреда може да бъде ограничена в рамките на честотния преобразувател.

**ЗАБЕЛЕЖКА**
**ПОВРЕДА НА ОБОРУДВАНЕТО**

Използването на предпазители и/или прекъсвачи е задължително, за да се осигури съответствие с IEC 60364 за СЕ. Неспазването на препоръката за предпазване може да доведе до повреда на честотния преобразувател.

Danfoss препоръчва използване на предпазители и прекъсвачите в Таблица 9.6 и Таблица 9.7, за да се постигне съответствие с UL 508C or IEC 61800-5-1. За не-UL приложения, проектирани прекъсвачи за защита във верига, осигуряваща максимум 50000 A<sub>rms</sub> (симетрично), 240 V/400 V максимум. Номиналният ток на късо съединение на честотния преобразувател (SCCR) го прави подходящ за употреба във вериги с капацитет за доставяне не повече от 100000 A<sub>rms</sub>, 240 V/480 V максимум, когато има защита с предпазители от клас T.

Размер корпус		Мощност [kW (к.с.)]	He-UL предпазител	He-UL прекъсвач (Eaton)
3-фази 380 – 480 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 – 0,75 (0,75 – 1,0)		
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)		
		2,2 (3,0)		
	K2	3,0 – 5,5 (4,0 – 7,5)	gG-25	PKZM0-20
	K3	7,5 (10)		PKZM0-25
	K4	11–15 (15–20)	gG-50	–
K5	18,5 – 22 (25 – 30)	gG-80	–	
3-фази 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20
K3	3,7 (5,0)		PKZM0-25	
Една фаза 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	gG-10	PKZM0-16
		0,55 (0,75)	gG-20	
		0,75 (1,0)		
		1,1 (1,5)		
		1,5 (2,0)		
	K2	2,2 (3,0)	gG-25	PKZM0-20

Таблица 9.6 He-UL предпазител и прекъсвач

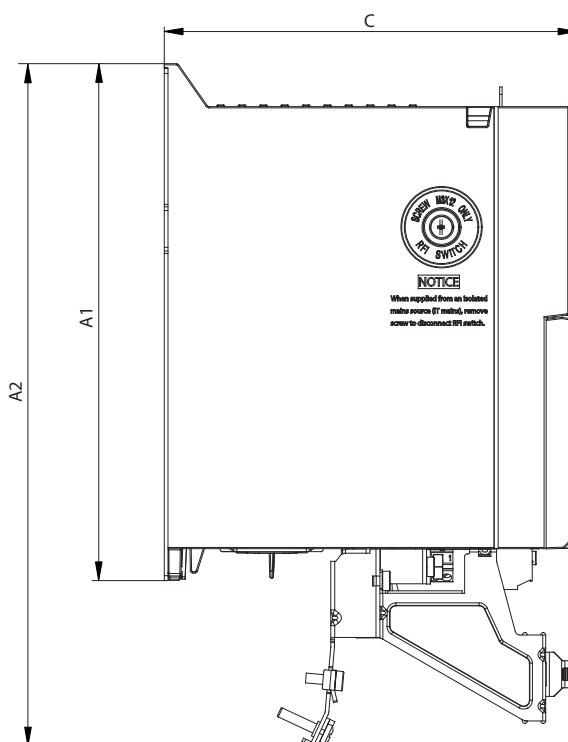
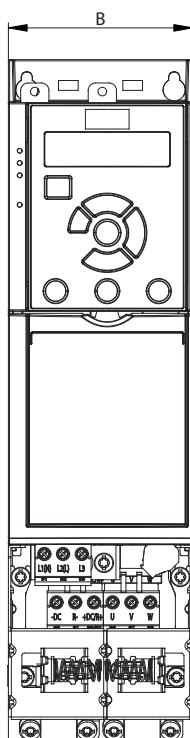
Размер корпус		Мощност [kW (к.с.)]	Bussmann E4273						Littelfuse E81895	MERSEN E163267/ E2137	MERSEN E163267/ E2138
			Клас RK1	Клас J	Клас T	Клас CC	Клас CC	Клас CC			
3 фази 380 – 480 V	K1	0,37 – 0,75 (0,5 – 1,0)	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLSR-6	ATM-R6	A6K-6R
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLSR-10	ATM-R10	A6K-10R
		2,2 (3,0)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLSR-15	ATM-R15	A6K-15R
	K2 – K3	3,0 – 7,5 (4,0 – 10)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	KLSR-25	ATM-R25	A6K-25R
	K4	11–15 (15–20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	KLSR-50	–	A6K-50R
	K5	18,5 – 22 (25 – 30)	–	JKS-80	JJS-80	–	–	–	–	–	–
3 фази 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2 – K3	2,2 – 3,7 (3,0 – 5,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R
Една фаза 200 – 240 V	K1	0,37 (0,5)	KTN-R-6	JKS-6	JJN-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6	KLNR-6	ATM-R6	A2K-6R
		0,55 (0,75)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	KLNR-10	ATM-R10	A2K-10R
		0,75 (1,0)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	KLNR-15	ATM-R15	A2K-15R
		1,1 – 1,5 (1,5 – 2,0)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	KLNR-20	ATM-R20	A2K-20R
	K2	2,2 (3,0)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	–	–	–	KLNR-25	ATM-R25	A2K-25R

Таблица 9.7 UL предпазител

## 9.9 Размери на корпуса, номинални мощности и размери

	Размер корпус	K1					K2			K3	K4		K5	
		0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)	22 (30)	
Мощност [kW (к.с.)]	Една фаза 200 – 240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	-	-	-	-	-	-	
	3 фази 200 – 240 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	-	-	-	-	-	
	3 фази 380 – 480 V	0,37 (0,5)	0,55 (0,75)	0,75 (1,0)	1,1 (1,5)	1,5 (2,0)	2,2 (3,0)	3 (4,0)	4 (5,5)	5,5 (7,5)	7,5 (10)	11 (15)	15 (20)	18,5 (25)
Размери [mm (in)]	<b>FC 280 IP20</b>													
	Височина A1	210 (8,3)					272,5 (10,7)			272,5 (10,7)	317,5 (12,5)	410 (16,1)		
	Височина A2	278 (10,9)					340 (13,4)			341,5 (13,4)	379,5 (14,9)	474 (18,7)		
	Ширина B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
	Дълбочина C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)		
	<b>FC 280 с IP21/UL/комплект Тип 1</b>													
	Височина A	338,5 (13,3)					395 (15,6)			395 (15,6)	425 (16,7)	520 (20,5)		
	Ширина B	100 (3,9)					115 (4,5)			130 (5,1)	153 (6,0)	170 (6,7)		
	Дълбочина C	183 (7,2)					183 (7,2)			183 (7,2)	260 (10,2)	260 (10,2)		
	<b>FC 280 с дънен капак за вход на кабел (без горен капак)</b>													
	Височина A	294 (11,6)					356 (14)			357 (14,1)	391 (15,4)	486 (19,1)		
	Ширина B	75 (3,0)					90 (3,5)			115 (4,5)	133 (5,2)	150 (5,9)		
Дълбочина C	168 (6,6)					168 (6,6)			168 (6,6)	245 (9,6)	245 (9,6)			
Тегло [kg (lb)]	IP20	2,5 (5,5)					3,6 (7,9)			4,6 (10,1)	8,2 (18,1)	11,5 (25,4)		
	IP21	4,0 (8,8)					5,5 (12,1)			6,5 (14,3)	10,5 (23,1)	14,0 (30,9)		
Монтажни отвори [mm (in)]	a	198 (7,8)					260 (10,2)			260 (10,2)	297,5 (11,7)	390 (15,4)		
	b	60 (2,4)					70 (2,8)			90 (3,5)	105 (4,1)	120 (4,7)		
	c	5 (0,2)					6,4 (0,25)			6,5 (0,26)	8 (0,32)	7,8 (0,31)		
	d	9 (0,35)					11 (0,43)			11 (0,43)	12,4 (0,49)	12,6 (0,5)		
	e	4,5 (0,18)					5,5 (0,22)			5,5 (0,22)	6,8 (0,27)	7 (0,28)		
	f	7,3 (0,29)					8,1 (0,32)			9,2 (0,36)	11 (0,43)	11,2 (0,44)		

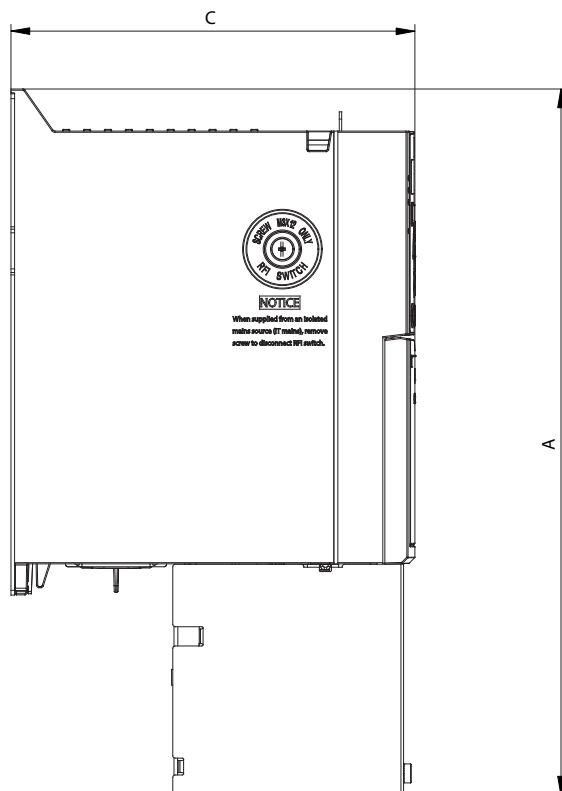
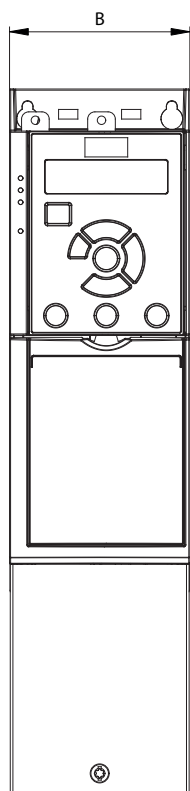
Таблица 9.8 Размери на корпуса, номинални мощности и размери



130BE84.11

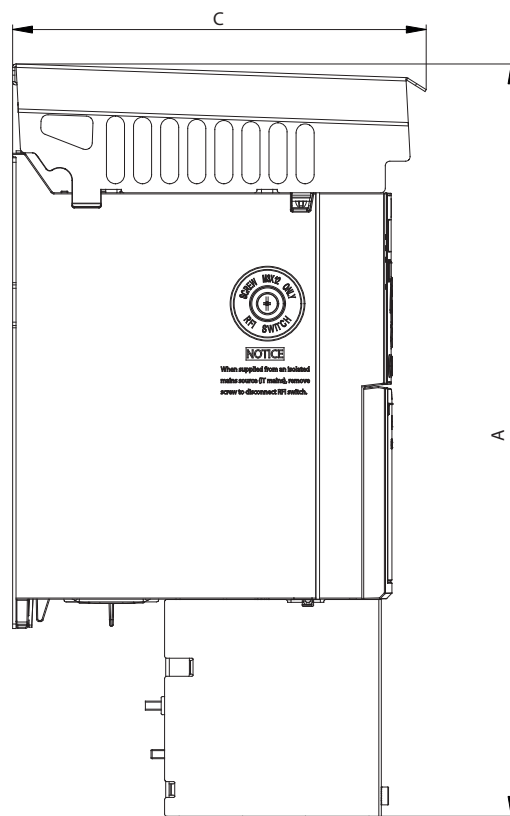
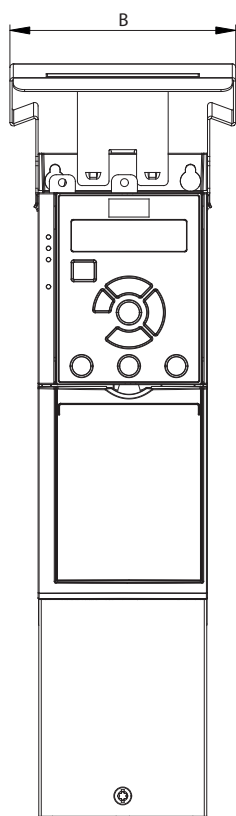
Илюстрация 9.2 Стандартно с развързваща пластина

9



130BE846.10

Илюстрация 9.3 Стандарт с дънен капак за вход на кабел (без горен капак)



9

Иллюстрация 9.4 Стандарт с IP21/UL/комплект Тип 1

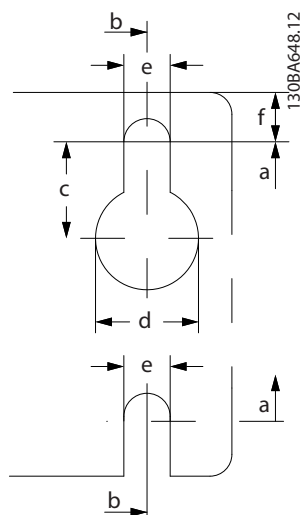
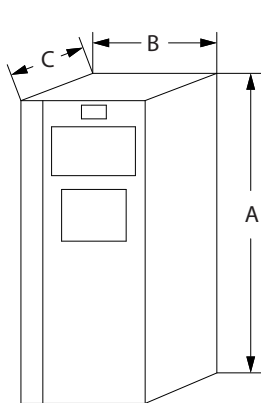


Иллюстрация 9.5 Горни и долни монтажни отвори

## 10 Приложение

### 10.1 Символи, съкращения и условности

°C	Градуси по Целзий
°F	Градуси по Фаренхайт
AC	Променлив ток
AEO	Автоматично оптимизиране на енергията
AWG	Американска номенклатура за проводници
AMA	Автоматична адаптация към мотора
DC	Постоянен ток
EMC	Електромагнитна съвместимост
ETR	Електронно термично реле
$f_{M,N}$	Номинална честота на мотора
FC	Честотен преобразувател
$I_{INV}$	Номинален изходен ток на инвертора
$I_{LIM}$	Ограничение на тока
$I_{M,N}$	Номиналната стойност на тока
$I_{VLT,MAX}$	Максимален изходен ток
$I_{VLT,N}$	Номиналният изходен ток, доставян от честотния преобразувател
IP	Степен на защита от проникване
LCP	Локален контролен панел
MCT	Инструмент за управление на движението
MM	Модул с памет
MMP	Програмиран модул с памет
$n_s$	Скорост на синхронния мотор
$P_{M,N}$	Номинална мощност на мотора
PELV	Предпазно извънредно ниско напрежение
PCB	Печатна платка
Дв. с ПМ	Мотор с постоянен магнит
PUD	Данни за единица мощност
PWM	Модулация на ширината на импулса
RPM	Обороти в минута
SIVP	Специфични стойности за инициализиране и защита
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Пределен момент
$U_{M,N}$	Номинално напрежение на мотора

Таблица 10.1 Символи и съкращения

#### Условности

- На илюстрациите всички размери са в [mm (in)].
- Звездичката (\*) указва стойността по подразбиране за параметъра.
- Номерираните списъци указват процедури.
- Списъци с водещи символи показват друга информация.
- Курсивен текст показва:
  - Кръстосана справка.
  - Връзка.

- Име на параметър.

### 10.2 Структура на менюто на параметрите





Идентификатор	Описание	Единица	Диапазон	Забелешки
1-1*	<b>Избор на ел. мотор</b>		3-00	Еталонен диапазон
1-10	Конструкция на електродвигателя		*[0]	Мин. – Макс.
[1]	Асинхронен		[1]	-Макс. - +Макс.
[3]	PM, без издат. SPM		3-01	Единица за зададена/обратна връзка
1-14	PM, salient IPM (PM, издат. IPM) Намал. усл.		[0]	Няма
1-15	0 - 250 % *120 % Вр. конст. нискочест. филт.		[1]	%
1-16	0,01 – 20 s *Size related Вр. конст. високочест. филт.		[2]	RPM
1-17	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[3]	Hz
1-18	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[4]	Nm
1-19	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[5]	PPM
1-20	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[10]	1/min
1-21	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[12]	Импулсен вход/Импулсни входове
1-22	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[20]	л/сек.
1-23	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[21]	l/min
1-24	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[22]	л/ч.
1-25	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[23]	куб.м/сек.
1-26	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[24]	куб.м/мин
1-27	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[25]	куб.м/ч.
1-28	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[30]	kg/s
1-29	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[31]	kg/min
1-30	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[32]	kg/h
1-31	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[33]	t/min
1-32	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[34]	тона/ч.
1-33	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[40]	m/s
1-34	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[41]	m/min
1-35	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[45]	°C
1-36	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[60]	mbar
1-37	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[70]	bar
1-38	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[71]	Pa
1-39	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[72]	Pa
1-40	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[73]	kPa
1-41	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[74]	m WG
1-42	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[80]	kW
1-43	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[120]	GPM
1-44	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[121]	gal/s
1-45	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[122]	gal/min
1-46	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[123]	gal/h
1-47	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[124]	CFM
1-48	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[125]	ft <sup>3</sup> /s
1-49	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[126]	ft <sup>3</sup> /min
1-50	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[127]	ft <sup>3</sup> /h
1-51	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[130]	lb/s
1-52	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[131]	lb/min
1-53	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[132]	lb/h
1-54	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[140]	ft/s
1-55	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[141]	ft/min
1-56	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[145]	ft
1-57	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[150]	lb ft
1-58	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[160]	°F
1-59	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[170]	psi
1-60	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[171]	lb/in <sup>2</sup>
1-61	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[172]	in WG
1-62	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[173]	ft WG
1-63	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		[180]	HP
1-64	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.		3-02	Минимален еталон
1-65	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.			-4999,0 – 4999 ReferenceFeedbackUnit
1-66	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.			*0 ReferenceFeedbackUnit
1-67	0,01 – 20 s *Size related Напр. вр. конст. филт.			Максимален еталон

3-04	4999,0 – 4999 *Size related	Време на изменение при премеждане	0,01 – 3600 s *Size related	*[0] Off (Изключено) [1] On (Включено)	[2] Движ. инерция обр [3] Движ. по инерция и нулиране обр.	[0] Няма операция [1] Нулиране
3-05	Еталонна функция	Време на изменение при бързо спиране	0,01 – 3600 s *Size related	4-3* Монитор.вр.ел.мотор	[4] Бързо спиране с инверсия	[2] Движ. инерция обр
3-1*	Сума	Време на изменение при бързо спиране	0,01 – 3600 s *Size related	4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор	[5] Бързо спиране с инверсия	[3] Движ. по инерция и нулиране обр.
3-10	Зададен еталон	Цифров Pot.Meter	0,01 – 3600 s *Size related	[0] Disabled (Изключено)	[6] Спиране с инверсия	[4] Бързо спиране с инверсия
3-11	-100 - 100 % *0 %	Размер на стъпката	0,01 – 200% *0,10%	[1] Преподупреждение	[8] Старт	[5] DC-спирачка – обратно
3-12	Скорост бавно подаване [Hz]	Възстановяване на захранването	0 – 5000 Hz *5 Hz	[2] Изключване	[9] Пуск със самоблок.	[6] Спиране с инверсия
3-13	Стойност на захващане/забавяне	Стойност на захващане/забавяне	0 – 5000 Hz *5 Hz	[3] Премеждане	[10] Ревърсиране	[8] Старт
3-14	0 - 100 % *0 %	Зададен относителен еталон	-200 - 200 % *100 %	[4] Зап. съст. изх.	[11] Старт реверсиране	[9] Пуск със самоблок.
3-15	Източник еталон 1	Няма функция	-200 - 200 % *100 %	[5] Макс. скорост	[12] Разр. пуск напр.	[10] Ревърсиране
[0]	Аналогов вход 53	Закъснение рампово време	0 – 3600000 ms *1000 ms	[6] Превкл. отв. верига	[13] Разр. пуск обр. разв.	[11] Старт реверсиране
[2]	Аналогов вход 54	Честотен вход 29	0 – 200 % *25 %	4-31 Грешка скорост обр. връзка ел.мотор	[14] Премеждане	[12] Разр. пуск напр.
[7]	Честотен вход 33	Макс. ограничение	0 – 50 Hz *20 Hz	4-32 Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор	[15] Предв. вт. етал. вкл.	[13] Разр. пуск обр. разв.
[11]	Еталон на локална шина	Мин. ограничение	0 – 60 s *0,05 s	4-4* Преподупр. Warnings 2	[16] Зададен еталон бит 0	[14] Премеждане
[20]	Цифров потенциалом.	Закъснение рампово време	-200 - 200 % *100 %	4-40 Честота на предупр. нис.	[17] Пр. вт. етал. бит 2	[15] Предв. вт. етал. вкл.
[32]	Bus PCID	Аналогов вход 54	0 – 500 Hz *Size related	4-41 Честота на предупр. вис.	[18] Зададен еталон бит 1	[16] Зададен еталон бит 0
3-16	Източник еталон 2	Източник еталон 2	0 – 500 Hz *Size related	4-42 Adjustable Temperature Warning	[19] Зап. съст. еталон	[17] Зададен еталон бит 1
[2]	Same choices with 3-15	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-5* Преподупр. Преподупреждения	[20] Запазване на състоянието на изхода	[18] Пр. вт. етал. бит 2
3-17	Източник еталон 3	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-50 Преподупреждение за недостатъчен ток	[21] Запазване на състоянието на изхода	[19] Зап. Съст. еталон
3-18	Same choices with 3-15	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-51 Преподупреждение за превишен ток	[22] Увелич. скор.	[20] Запазване на състоянието на изхода
[0]	Няма функция	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-52 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[23] Настр. бит за избор 0	[21] Увелич. скор.
[1]	Аналогов вход 53	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-53 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[24] Настр. бит за избор 1	[22] Намал. скор.
[2]	Аналогов вход 54	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-54 Преподупреждение за мин. еталон	[26] Прецизен стоп обр.	[23] Настр. бит за избор 0
[7]	Честотен вход 29	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-55 Преподупреждение за макс. еталон	[27] Прецизен старт, стоп	[24] Настр. бит за избор 1
[8]	Честотен вход 33	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-56 Преподупреждение за мин. обр. връзка	[28] Прихва.	[28] Прихва.
[11]	Еталон на локална шина	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-57 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[29] Забавяне	[29] Забавяне
3-3*	Gen Ramp Settings	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-58 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[30] Изменение бит 0	[34] Изменение бит 0
3-31	Ramp Down w/ dir. Промяна	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-59 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[31] Изменение бит 1	[35] Изменение бит 1
[0]	Off (Изключено)	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-60 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[40] Прециз. старт с ключ	[45] Latched start reverse
[1]	Изменение 1 време за понижаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-61 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[41] Прец.стоп с ключ обр	[51] Външно блокиране
[2]	Изменение 2 време за понижаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-62 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[45] Latched start reverse	[55] Външно блокиране
[3]	Изменение 3 време за понижаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-63 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[46] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[56] Понижаване DigiPot
[4]	Изменение 4 време за понижаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-64 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[47] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[57] Изчистване DigiPot
[9]	Време на изменение при бързо спиране	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-65 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[48] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[58] Изчистване DigiPot
3-4*	Изменение 1	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-66 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[49] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[60] Брояч А (нагоре)
3-40	Тип изменение 1	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-67 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[50] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[61] Брояч А (надолу)
[0]	Линейна	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-68 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[51] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[62] Нулиране брояч А
[1]	Sine Ramp	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-69 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[52] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[63] Брояч В (нагоре)
[2]	Sine Ramp	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-70 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[53] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[64] Брояч В (надолу)
3-41	Изменение 1 време за повишаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-71 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[54] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[65] Нулиране брояч В
[2]	Изменение 1 време за повишаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-72 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[55] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[66] Брояч В (нагоре)
3-42	Изменение 1 време за понижаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-73 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[56] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[67] Брояч В (надолу)
[4]	Изменение 1 време за понижаване	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-74 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[57] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[68] Брояч В (надолу)
3-5*	Изменение 2	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-75 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[58] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[69] Брояч В (нагоре)
[0]	Same contents with 3-4*	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-76 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[59] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[70] Брояч В (надолу)
[2]	Same contents with 3-4*	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-77 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[60] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[71] Брояч В (надолу)
[4]	Same contents with 3-4*	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-78 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[61] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[72] Брояч В (нагоре)
[6]	Same contents with 3-4*	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-79 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[62] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[73] Брояч В (надолу)
[8]	Same contents with 3-4*	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-80 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[63] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[74] Брояч В (нагоре)
3-8*	Други изменения	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-81 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[64] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[75] Брояч В (надолу)
[0]	Няма операция	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-82 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[65] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[76] Брояч В (нагоре)
[1]	Нулиране	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-83 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[66] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[77] Брояч В (надолу)
[2]	Импулсен вход	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-84 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[67] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[78] Брояч В (нагоре)
[32]	Импулсен вход	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-85 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[68] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[79] Брояч В (надолу)
[83]	Encoder Input Z	Източник еталон 3	0 – 200 *0	4-86 Преподупреждение за макс. обр. връзка	[69] Преподупреждение за макс. обр. връзка	[80] Брояч В (нагоре)

5-14	Цифров вход на клема 32 Same choices with 5-12	[60]	Компаратор 0	[21]	Терм. предупрежд.	5-50	Клема 29 ниска честота	[3]	Джотинг
[82]	Encoder input B	[61]	Компаратор 1	[22]	В готовност, без термично предупреждение	5-51	Клема 29 висока честота	[4]	Макс. скорост
5-15	Цифров вход на клема 33 Same choices with 5-12	[62]	Компаратор 2	[23]	Дист.готов,без т.пр.	5-52	Клема 29 стойност мин.етал./обр. стойност	[5]	Спирание и изключване
[30]	Вход брояч	[63]	Компаратор 3	[24]	Готов, няма серъхвисоко/свърхниско напрежение	5-53	Клема 29 стойн. макс.етал./обр. стойност	6-10	<b>Аналогов вход 53</b>
[32]	Импулсен вход	[64]	Компаратор 4	[25]	Назад	5-55	Клема 33 висока честота	6-11	Клема 53 превишено напрежение 0 – 10 V *0,07 V
[81]	Terminal 37/38 Safe Torque Off	[65]	Компаратор 5	[26]	Шина ОК	5-56	Клема 33 ниска честота	6-14	Клема 53 стойн. недост.етал./обр. стойност
5-19	Аларма безоп. спир.	[70]	Логическо правило 0	[27]	Гр. върт.мом. и спир.	5-57	Клема 33 стойност мин.етал./обр. стойност	6-15	Клема 53 стойност прев.етал./обр. стойност
*[11]	Аларма безоп. спир.	[71]	Логическо правило 1	[28]	Спирачка, без предупреждение	5-58	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	6-16	Клема 53 времеконстанта филтър 0,01 – 10 s *0,01 s
[3]	Предуп. безоп. спир.	[72]	Логическо правило 2	[29]	Слгот., без неизп.	5-58	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	6-18	Terminal 53 Digital Input
5-3*	<b>Цифрови изходи</b>	[73]	Логическо правило 3	[30]	Неизпр.спир. (IGBT)	5-58	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	*[0]	Няма операция
*[0]	Цифров изход на клема 27	[74]	Логическо правило 4	[31]	Реле 123	5-58	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1]	Нулиране
[1]	Управление готово	[75]	Логическо правило 5	[32]	Управление на механична спирачка	5-6*	<b>Импулсен изход</b>	[2]	Движ. инерция обр
[2]	Задвижване готово	[80]	SL цифров изход A	[33]	Управляваща дума бит 11	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[3]	Движ. по инерция и нулиране обр.
[3]	Задв.гот./дист.упр.	[81]	SL цифров изход B	[34]	Управл. дума бит 12	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[4]	Бързо спирание с инверсия
[4]	Готовност/без предупреждение	[82]	SL цифров изход C	[40]	Извън обх. на зад.	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[5]	DC-спирачка – обратно
[5]	Работа	[83]	SL цифров изход D	[41]	Под задание, ниско	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[6]	Спирание с инверсия
[6]	Работи/без предупреждение	[160]	Без аларма	[42]	Над зад., високо	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[8]	Старт
[7]	Работа обх./без пред.	[161]	Ход назад	[43]	Упр. шина	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[10]	Ревърсиране
[8]	Работа етал./без пр.	[165]	Лок. еталон активно	[44]	Упр. шина	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[11]	Старт реверсиране
[9]	Alarm (Аларма)	[166]	Дист. етал. активен	[45]	Упр. шина	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[12]	Разр. пуск напр.
[10]	Аларма или предуп.	[167]	Пуск команда активна	[46]	Bus control, timeout: On (Включено)	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[13]	Разр. пуск обр. разв.
[11]	На гр. на в. мом.	[168]	Задв. в рчен режим	[47]	Bus control, timeout: Off (Изключено)	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[14]	Преместване
[12]	Ток извън обхвата	[169]	Задв. в авто режим	[48]	Heat sink cleaning warning, high	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[15]	Предв. върт. етал. вкл.
[13]	Нисък ток, мин.	[170]	Homing Completed	[49]	Компаратор 0	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[16]	Задяден еталон бит 0
[14]	Извън честотния обхват	[171]	Target Position Reached	[50]	Компаратор 1	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[17]	Задяден еталон бит 1
[15]	Below frequency, low	[172]	Position Control Fault	[51]	Компаратор 2	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[18]	Пр. върт. етал. бит 2
[16]	Above frequency, high	[173]	Position Mech Brake	[52]	Компаратор 3	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[19]	Зап. съств. еталон
[17]	Обр. вр. извън обхвата	[174]	STO function active	[53]	Компаратор 4	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[20]	Запазване на състоянието на изхода
[18]	Ниска обр. връзка, мин.	[175]	Режим заспиване	[54]	Компаратор 5	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[21]	Увелич. скор.
[19]	Висок ток, макс.	[176]	Функция скъсан ремък	[55]	Логическо правило 0	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[22]	Намал. скор.
[20]	Висок обр. връзка, макс.	[177]	Неизправност във функцията STO	[56]	Логическо правило 1	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[23]	Настр. бит за избор 0
[21]	Терм. предупред.	[178]	Неизправност във функцията STO	[57]	Логическо правило 2	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[24]	Настр. бит за избор 1
[22]	В готовност, без термично предупреждение	[179]	Вкл. забавяне, цифров изход 0 – 600 s *0,01 s	[58]	Логическо правило 3	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[28]	Прихв.
[23]	Дист.готов,без т.пр.	[180]	Изкл. забавяне, цифров изход 0 – 600 s *0,01 s	[59]	Логическо правило 4	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[29]	Забавяне
[24]	Готов, няма серъхвисоко/свърхниско напрежение	[181]	<b>Релета</b>	[60]	SL цифров изход A	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[30]	Изменение бит 0
[25]	Назад	[182]	Функция на релето	[61]	SL цифров изход B	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[31]	Изменение бит 1
[26]	Шина ОК	[183]	Управление готово	[62]	SL цифров изход C	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[35]	Външно блокиране
[27]	Гр. върт.мом. и спир.	[160]	Задвижване готово	[63]	SL цифров изход D	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[55]	Повишаване DigiPot
[28]	Спирачка, без предупреждение	[161]	Готовност/без предупреждение	[64]	Без аларма	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[56]	Понижаване DigiPot
[29]	Слгот., без неизп.	[165]	Работа	[65]	Ход назад	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[57]	Изчистване DigiPot
[30]	Неизпр.спир. (IGBT)	[166]	Работа обх./без пред.	[66]	Лок. еталон активно	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[58]	Цифл.потенци.повдигане
[31]	Реле 123	[167]	Работа етал./без пр.	[67]	Дист. етал. активен	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[72]	Инв. PID грешка
[32]	Управление на механична спирачка	[168]	Работа обх./без пред.	[68]	Пуск команда активна	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[73]	PID нулир. 1 част
[36]	Управляваща дума бит 11	[169]	Готовност/без предупреждение	[69]	Задв. в рчен режим	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[74]	Разреша PID
[37]	Управл. дума бит 12	[170]	Работа обх./без пред.	[70]	Задв. в авто режим	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[150]	Go To Home
[40]	Извън обх. на зад.	[171]	Аларма или предуп.	[71]	Homing Completed	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[151]	Home Ref. Превключвател
[41]	Под задание, ниско	[172]	Target Position Reached	[72]	Position Control Fault	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[155]	HW Limit Positive Inv
[42]	Над зад., високо	[173]	STO function active	[73]	Position Mech Brake	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[156]	HW Limit Negative Inv
[43]	Огран. разш. PID	[190]	Режим заспиване	[74]	STO function active	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[157]	Позиция Quick Stop Inv
[44]	Упр. шина	[193]	Функция скъсан ремък	[194]	Функция скъсан ремък	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[160]	Go To Target Pos.
[45]	Упр. шина	[239]	Неизправност във функцията STO	5-41	Неизправност във функцията STO	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход	[162]	Позиция Idx Bit0
[46]	Bus control, timeout: On (Включено)	5-42	Забавено включване, реле	5-42	Забавено включване, реле	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход		
[47]	Bus control, timeout: Off (Изключено)	5-42	0 – 600 s *0,01 s	5-42	0 – 600 s *0,01 s	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход		
[55]	Имп. изх.	5-42	Имп. изх.	5-42	Имп. изх.	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход		
[56]	Heat sink cleaning warning, high	5-42	Вис.обр. връзка, макс.	5-42	Вис.обр. връзка, макс.	5-60	Клема 27 променлива импулсен изход		

[163]	Позиция Idx Bit1	[11]	На гр. на в. мом.	[173]	Position Mech Brake	[0]	Нормален	0.01 – 100 s *0,01 s	
[164]	Позиция Idx Bit2	[12]	Ток извън обхвата	[193]	Режим за спиране	[1]	Инверсен	PID процес контрол. Време филтър	7-56
[171]	Limit switch sw inverse	[13]	Ниска ток, мин.	[194]	Функция скъсан ремък	[7-31]	PID процес против възбуждане	0.001 – 1 s *0,001 s	
[172]	Limit switch ssw inverse	[14]	Висок ток, макс.	[6-93]	Байпас на задвижване	[7-30]	Off (Изключено)	PID процес Fb. Време филтър	7-57
6-19	Режим на клема 53	[15]	Извън честотния обхват	[98]	Мин. диапазон за изход на клема 42	[*1]	On (Включено)	0.001 – 1 s *0,001 s	
[*11]	Режим на напрежение	[16]	Below frequency, low	6-94	0 - 200 % *0 %	7-32	Нач. стойност PID контролер процес	<b>7-6*</b> Feedback Conversion	
[6-2]	Аналогов вход 54	[17]	Above frequency, high	6-94	Макс. диапазон за изход на клема 42	7-33	0 – 6000 RPM *0 RPM	Преобразуване на обратна връзка 1	
6-20	Клема 54 недостатъчно напрежение	[18]	Обр. вр. извън обхвата	6-96	0 - 200 % *100 %	7-33	Пропусилване PID контролер на процес	Линейна	
6-21	Клема 54 превишено напрежение	[19]	Ниска обр. връзка, мин.	[7-7]	Изход управление шина на клема 42	7-34	Интегрално време на PID процес	Квадратен корен	
		[20]	Вис.обр. връзка, макс.	<b>7-7**</b> Контролери					
		[21]	Терм. предупред.	<b>7-8*</b> Скорост PID контр.					
		[22]	В готовност, без термично предупредение	7-00	Източник обр.връзка PID за скорост	7-35	Диференциално време на PID процес	Квадратен корен	
6-22	Клема 54 недостатъчен ток	[23]	Дист.готов/без т.пр.	[1]	24V енкодер		0,10 – 9999 s *9999 s	Линейна	
6-23	Клема 54 превишен ток	[24]	Готов, няма свръхвисоко/свърхниско напрежение	[6]	Аналогов вход 53	7-36	Предельно диф. усилване на PID процес	Квадратен корен	
6-24	Клема 54 стойн.недостат.etal./обр.	[25]	Назад	[7]	Аналогов вход 54		0 – 20 s *0 s	Квадратен корен	
		[26]	Шина ОК	[8]	Честотен вход 29	7-38	0 – 50 *5	Общи настройки	
		[27]	Гр. върт.мом. и спир.	[9]	Честотен вход 33		0 – 200 % *5 %	Обект на управление	
6-25	Клема 54 стойн.превиш.etal./обр.	[28]	Спирачка, без предупредение	[*20]	Няма	7-39	По зададена честотна лента	Само цифров	
		[29]	Сплот., без неизп.	7-02	Пропорционално усилване PID скорост		0 - 200 % *5 %	Само упр. дума	
		[30]	Неизпр.спир. (IGBT)		0 – 1 *0,015	<b>7-4*</b> Разш. проц. PID I	0 – 200 % *0 %	Източник на управление	
6-26	Клема 54 времеконстанта филтър	[31]	Реле 123	7-03	Интегрално време на PID за скорост	7-40	0 – 100 % *100 %	Цифров и упр. дума	
6-29	Режим на клема 54	[32]	Управление на механична спирачка	7-04	2 – 20000 ms *8 ms	[*0]	Не	Само цифров	
[0]	Токов режим	[36]	Управляваща дума бит 11		Диференциално време на PID за скорост	7-41	Да	Източник на управление	
[*11]	Режим на напрежение	[40]	Извън обх. на зад.	7-05	0 – 200 ms *30 ms		PID процес изход отг. огран.	Само упр. дума	
<b>6-9*</b> Analog/Digital Output 42		[41]	Под задание, ниско		Предельно диф. усилване на усилване на PID	7-42	-100 - 100 % *-100 %	Функция таймаут на управление	
[*10]	0 – 20 mA	[42]	Над зад., високо		1 – 20 *5	7-43	-100 - 100 % *100 %	Запазване на състоянието на изхода	
[1]	4 – 20 mA	[46]	Упр. шина	7-06	Време на нискофилтър на PID скорост		0 - 100 % *100 %	Джогинг	
[2]	Цифров изход	[47]	Bus control, timeout: On (Включено) Bus control, timeout: Off (Изключено)		1 – 6000 ms *10 ms	7-44	0 - 100 % *100 %	Макс. скорост	
6-91	Аналогов изход на клема 42	[56]	Heat sink cleaning warning, high	7-07	Коеф. на предав. обр. вр. PID за скорост		0 - 100 % *100 %	Спирание и изключване	
[*100]	Няма операция	[60]	Компаратор 0		0,0001 – 32 *1	7-45	Няма функция	Диагностичен тригер	
[101]	Изходна честота	[62]	Компаратор 2		Коефици. подаване напред PID	[1]	Аналогов вход 53	Аларми включен тригер	
[102]	Process Feedback	[63]	Компаратор 3	7-08	Коефици. подаване напред PID скорост	[11]	Аналогов вход 29	Аларми/предупр. тригер	
[103]	Ток на ел.мотора	[64]	Компаратор 4		0 - 500 % *0 %	[7]	Честотен вход 33	Профил управляваща дума	
[104]	Върт.мом отн.предел	[65]	Компаратор 5	<b>7-1*</b> Torque PID Ctrl.		[8]	Честотен вход 33	Профил	
[106]	Захранване	[70]	Логическо правило 0	7-11	Torque PID Proportional Gain	[32]	Bus PCD	Профил PROFILEdrive	
[107]	Скорост	[72]	Логическо правило 1	7-12	0 - 500 % *100 %	7-46	Ctrl.	ODVA	
[111]	Speed Feedback	[73]	Логическо правило 2	7-13	Torque PID Integration Time		PID процес напред нормал./ инв. Ctrl.	САНореп DSP 402	
[113]	PID огран. изход	[74]	Логическо правило 3		0,002 – 2 s *0,020 s	[*0]	Нормален	STW	
[139]	Управление по шина	[75]	Логическо правило 5	<b>7-2*</b> Обр. връзка контр.		[1]	Инверсен	Няма функция	
[143]	Дума CL 1	[80]	SL цифров изход A	7-20	Ресурс обр. връзка 1 CL процес	[1]	По подр. за профила	По подр. за профила	
[254]	Напрежение на DC връзката	[81]	SL цифров изход B	[*10]	Няма функция	7-49	0 - 65535 *0	Само аларма 68	
6-92	Цифров изход на клема 42	[82]	SL цифров изход C	[2]	Аналогов вход 53	[1]	Нормален	Аларма 68 без изкл.	
[*10]	Няма операция	[83]	SL цифров изход D	[2]	Аналогов вход 54	[*0]	Нормален	Състояние на T18 DI	
[1]	Управление готово	[86]	Без аларма	[3]	Честотен вход 29	[1]	Инверсен	Състояние на T19 DI	
[2]	Задвижване готово	[160]	Ход назад	[4]	Честотен вход 33	7-5*	Разш. проц. PID II	Състояние на T27 DI	
[3]	Зад.гот./дист.упр.	[161]	Лок. еталон активно	[7-22]	Ресурс обр. връзка 2 CL процес	7-50	PID процес разширен PID	Състояние на T29 DI	
[4]	Готовност/без предупредение	[166]	Дист. етал. активен	[0]	Няма функция	[0]	Disabled (Изключено)	Състояние на T32 DI	
[5]	Работа	[167]	Пуск команда активна	[1]	Аналогов вход 53	[*1]	Включено	Състояние на T33 DI	
[6]	Работи/без предупредение	[168]	Задв. в ръчен режим	[2]	Аналогов вход 54	7-51	PID процес напред усилване	Терм. предупред.	
[7]	Работа обхв./без пред.	[169]	Задв. в авто режим	[3]	Честотен вход 29		0 - 100 *1	Неизпр.спир. (IGBT)	
[8]	Работа етал./без пр.	[170]	Homing Completed	[4]	Честотен вход 33	7-52	PID процес напред повишаване	Извън обх. на зад.	
[9]	Alarm (Аларма)	[171]	Target Position Reached	<b>7-3*</b> Процес PID контр.			0.01 – 100 s *0,01 s	Компаратор 0	
[10]	Аларма или предупр.	[172]	Position Control Fault	7-30	Норм./инв. PID контролер на процес	7-53	PID процес напред понижаване	Компаратор 1	

[62]	Компаратор 2	[5]	[351] Изменение 2 време за повишаване	8-50	Избор на движение по инерция	8-85	Греш. изт. срок в подч. устр.	[3410] PCD 10 Write For Application
[63]	Компаратор 3	[6]	[352] Изменение 2 време за понижаване	[0]	Цифров вход	8-88	Нулиране диагн. на FC порт	9-16 Конфигурация на PCD четене
[64]	Компаратор 4	[7]	[380] Време на изменение при преместване	[1]	Шина	*[0]	Да не се нулира	[0] Няма
[65]	Компаратор 5	[2]	[381] Време за бързо спиране	[2]	Логическо И	8-9*	Нулиране брояч	[1500] Часове на експлоатация
[70]	Логическо правило 0	[3]	[412] Долна граница скорост елм.	[3]	Логическо ИЛИ	8-90	Bus Feedback	[1501] Часове на работа
[71]	Логическо правило 1	[0]	[414] Горна граница скорост елм.	[0]	Избор на бърз стоп	8-91	Скорост преместване шина 1	[1502] Брояч на kWh
[72]	Логическо правило 2	[1]	[590] Цифрово и релейно упр. шина	[1]	Цифров вход	8-90	Скорост на преместване на шина 2	[1600] Управляваща дума
[73]	Логическо правило 3	[2]	[676] Изход управление шина на клема 45	[2]	Шина	8-91	0 – 1500 RPM *100 RPM	[1601] Еталон [единица]
[74]	Логическо правило 4	[3]	[696] Изход управление шина на клема 42	[3]	Логическо И	9-9**	0 – 1500 RPM *200 RPM	[1602] Еталон %
[75]	Логическо правило 5	[0]	[FC порт STW]	[0]	Логическо ИЛИ	9-00	Профитрифт	[1603] външно състояние
[80]	SL циф. изход A	[1]	[FC порт REF]	[1]	Избор на DC спиратка	9-00	Точка на задаване	[1609] Показание по избор
[81]	SL циф. изход B	[2]	[Конфигурация на PCD четене]	[2]	Цифров вход	9-07	Действителна стойност	[1610] Мощност [kW]
[82]	SL циф. изход C	[3]	[Няма]	[3]	Логическо И	9-15	Действителна стойност	[1611] Мощност [к.с.]
[83]	SL циф. изход D	[0]	[1500] Часове на експлоатация	[0]	Логическо ИЛИ	9-15	Честота	[1612] Напрежение на ел.мотора
[93]	Alarm68 or Alarm188	[1]	[1501] Часове на работа	[1]	Шина	[0]	Няма	[1614] Ток на ел.мотора
8-14	Конфигурируема управляваща дума	[2]	[1502] Брояч на kWh	[2]	Логическо ИЛИ	[302]	Минимален еталон	[1615] Честота [%]
[0]	Няма	[3]	[1600] Управляваща дума	[3]	Избор реверсирани	[303]	Максимален еталон	[1616] Момент на затягане [Nm]
*[1]	По подр. за профила	[0]	[1601] Еталон [единица]	[0]	Цифров вход	[312]	Стойност на захващане/забавяне	[1617] Скорост [об./мин.]
[2]	CTW вал., актив. нис.	[1]	[1602] Еталон %	[1]	Шина	[341]	Изменение 1 време за повишаване	[1618] Термична ел.мотор
[4]	Инь. PID грешка	[2]	[1603] външно състояние	[2]	Логическо И	[342]	Изменение 2 време за повишаване	[1620] Въртящ момент [%]
[4]	Инь. PID грешка	[3]	[1605] Главна действителна стойност	[3]	Логическо ИЛИ	[351]	Изменение 1 време за понижаване	[1622] Въртящ момент [%]
[5]	PID нулир. 1 част	[0]	[1609] Показание по избор	[0]	Избор старт	[352]	Изменение 2 време за понижаване	[1630] Напрежение на DC връзката
[6]	Разреш. PID	[1]	[1610] Мощност [kW]	[1]	Цифров вход	[380]	Време на изменение при преместване	[1633] Спираща енергия /2 min
8-19	Product Code (Продуктов код)	[2]	[1612] Напрежение на ел.мотора	[2]	Логическо ИЛИ	[381]	Време на изменение при бързо спиране	[1635] Инвертор термична
[0]	0 – 2147483647 *size related	[3]	[1613] Честота	[3]	Логическо ИЛИ	[412]	Долна граница скорост ел.м. [Hz]	[1638] Състояние на SL контролер
8-3*	FC настройки порт	[0]	[1614] Ток на ел.мотора	[0]	Избор зададен еталон	[414]	Горна граница скорост ел.м. [Hz]	[1639] Температура контролна карта
8-30	Протокол	[1]	[1616] Момент на затягане [Nm]	[1]	Шина	[416]	Режим ел.мотор с отг. въртящ момент	[1650] Външен еталон
[0]	FC	[2]	[1618] Термична ел.мотор	[2]	Логическо И	[417]	Режим генератор с отг. въртящ момент	[1652] Обратна връзка [единица]
[2]	Modbus RTU	[3]	[1635] Инвертор термична	[3]	Логическо ИЛИ	[553]	Клема 29 стойн. макс.етал./обр.	[1653] Еталон Digi Pot
8-31	Адрес	[0]	[1638] Състояние на SL контролер	[0]	Логическо И	[558]	Клема 33 стойн. макс.етал./обр.	[1657] Обратна връзка [об./мин.]
[0]	0,0 – 247 *1	[1]	[1650] Външен еталон	[1]	Шина	[590]	Стойност	[1660] Цифров вход:
[1]	4800 бода	[2]	[1652] Обратна връзка [единица]	[2]	Логическо ИЛИ	[593]	Клема 29 стойн. макс.етал./обр.	[1661] Настройка на клема 53
[2]	9600 бода	[3]	[1661] Настройка превключател на клема 53	[3]	Профитрифт OFF2 избор	[615]	Клема 33 стойн. макс.етал./обр.	[1662] Аналогов вход 53
[3]	19200 бода	[0]	[1662] Аналогов вход 53	[0]	Цифров вход	[625]	Стойност	[1663] Настройка на клема 54
[4]	38400 бода	[1]	[1663] Настройка превключател на клема 54	[1]	Шина	[696]	Изход управление шина на клема 42	[1664] Аналогов вход 54
[5]	57600 бода	[2]	[1664] Ток на ел.мотора	[2]	Логическо И	[748]	Поддаване напред PCD	[1665] Аналогов изход 42 [mA]
[6]	76800 бода	[3]	[1665] Главна действителна стойност	[3]	Логическо ИЛИ	[890]	Скорост преместване шина 1	[1666] Цифров изход
[7]	115200 бода	[0]	[1669] Показание на PCD четене	[0]	Профитрифт OFF3 избор	[1680]	Скорост на преместване на шина 2	[1667] Pulse input 29 [Hz]
[0]	Четност/стоп битове	[1]	[1671] Релеен изход	[1]	Цифров вход	[1682]	Fieldbus CTW 1	[1668] Pulse output 27 [Hz]
[1]	Чет. четн., 1 стоп бит	[2]	[1672] Брояч A	[2]	Логическо И	[1682]	Fieldbus REF 1	[1669] Релеен изход
[2]	Без четн., 1 стоп бит	[3]	[1673] Брояч B	[3]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1670] Релеен изход
[3]	Без четн., 2 ст. бита	[0]	[1674] Брояч преизвен стоп	[0]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1671] Релеен изход
8-35	Мин. забавяне на реакция	[1]	[1675] Брояч преизвен стоп	[1]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1672] Брояч A
[0]	0,0010 – 0,5 s *0,01 s	[2]	[1676] Брояч преизвен стоп	[2]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1673] Брояч B
[1]	Максимум забавяне на реакция	[3]	[1677] Брояч преизвен стоп	[3]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1674] Брояч преизвен стоп
[2]	0,1 – 10,0 s *size related	[0]	[1678] Ком. опция STW	[0]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1675] Брояч преизвен стоп
8-36	Максимум забавяне на реакция	[1]	[1679] Ком. опция STW	[1]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1676] Брояч преизвен стоп
[0]	0,1 – 10,0 s *size related	[2]	[1680] Ком. опция STW	[2]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1677] Брояч преизвен стоп
8-4*	FC MS порт. задад.	[3]	[1681] Ком. опция STW	[3]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1678] Ком. опция STW
8-42	Конфигурация на PCD запис	[0]	[1682] Ком. опция STW	[0]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1679] Ком. опция STW
[0]	Няма	[1]	[1683] Ком. опция STW	[1]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1680] Ком. опция STW
[1]	Минимален еталон	[2]	[1684] Ком. опция STW	[2]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1681] Ком. опция STW
[2]	Максимален еталон	[3]	[1685] Ком. опция STW	[3]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1682] Ком. опция STW
[3]	Изменение 1 време за повишаване	[0]	[1686] Ком. опция STW	[0]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1683] Ком. опция STW
[4]	[342] Изменение 1 време за понижаване	[1]	[1687] Ком. опция STW	[1]	Логическо ИЛИ	[1682]	Fieldbus REF 1	[1684] Ком. опция STW

[3423] PCD 3 Read For Application	0 - 0 *0	10-02	ИД на възел	0 - 2147483647 *0	[1600]	Управляваща дума
[3424] PCD 4 Read For Application	Профил номер	1-19	1-127 *127	Supervisor IP Addr. (Супервайзър IP адрес)	[1601]	Еталон [единица]
[3425] PCD 5 Read For Application	0 - 0 *0	10-05	Показание брояч грешки при предаване	0 - 2147483647 *0	[1602]	Еталон %
[3426] PCD 6 Read For Application	Управляваща дума 1	12-2*	Данни процес	Контролен екземпляр	[1603]	Външно състояние
[3427] PCD 7 Read For Application	0 - 65535 *0	12-20	0 - 255 *0	0 - 255 *Size related	[1605]	Главна действителна стойност [%]
[3428] PCD 8 Read For Application	0 - 65535 *0	12-20	Показание брояч на грешки при приемане	Запис на конфиг. на технологични данни	[1610]	Показание по избор
[3429] PCD 9 Read For Application	0 - 65535 *0	12-21	0 - 255 *0	0 - 255 *Size related	[1611]	Мощност [kW]
[3450] Текуща позиция	Редактиране на настройката	10-3*	Достъп до параметри	Няма	[1612]	Напрежение на ел.мотора
[3456] Грешка проследяване	[1] Настройка 1	10-31	Съхраняване на данни за стойности	Минимален еталон	[1613]	Честота
9-18 Адрес на възел	[2] Настройка 2	*[0]	Off (Изключено)	Максимален еталон	[1614]	Ток на ел.мотора
9-19 Drive Unit System Number (Системен номер на задвижващия модул)	[3] Настройка 3	[302]	Съхраняване на данни за стойности	Стойност на запазване/забавяне	[1615]	Честота [%]
9-22 Избор на телеграма	[4] Настройка 4	[303]	Съхр. всички настр.	Изменение 1 време за повишаване	[1616]	Момент на затягане [Nm]
[*100] Няма	[*9] Активна настройка	[341]	Съхран. стойности данни Profibus	Изменение 2 време за повишаване	[1617]	Скорост [об./мин.]
[101] PPO 1	*[0] Off (Изключено)	[342]	Off (Изключено)	Изменение 3 време за понижаване	[1618]	Термична ел.мотор
[102] PPO 2	[1] Съхр. всички настр.	[351]	On (Включено)	Изменение 2 време за понижаване	[1620]	Въртящ момент [%]
[103] PPO 3	[2] Profibus Нулиране	[352]	Ethernet	Време на изменение при преместване	[1630]	Напрежение на DC връзката
[104] PPO 4	[3] Нул. при вкл. подг.	12-0*	IP настройки	Време на изменение при бързо спиране	[1631]	Спираща енергия /2 min
[105] PPO 5	[9-75] DO идентиф.	12-00	Задаване на IP адрес	Клема 29 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1634]	Темп. радиатор
[106] PPO 6	[9-80] Дефинирани параметри (1)	[0]	РЪЧНО	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1635]	Инвертор термична
[107] PPO 7	[9-81] Дефинирани параметри (2)	[1]	DHCP	Клема 29 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1638]	Състояние на SL контролер
[108] PPO 8	[9-82] Дефинирани параметри (3)	[2]	VOOП	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1639]	Температура контролна карта
[200] Телеграма по избор 1	[9-83] Дефинирани параметри (4)	*[10]	DCP	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1650]	Външен еталон
9-23 Параметри за сигнали Same choices with 9-15 & 9-16	[9-84] Дефинирани параметри (5)	[20]	From node ID	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1652]	Обратна връзка [единица]
9-27 Редактиране на параметър	[9-85] Defined Parameters (6) (Дефинирани параметри (6))	12-01	IP адрес	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1657]	Обратна връзка [об./мин.]
[*11] Disabled (Изключено)	[9-90] Променени параметри (1)	12-02	Маска на подрежа	Клема 29 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1660]	Цифров вход:
9-28 Управление на процес	[9-91] Променени параметри (2)	12-03	Gateway по подразб.	Клема 29 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1662]	Аналогов вход 53
[*11] Разр. главен цикъл	[9-92] Променени параметри (3)	12-04	DHCP сървър	Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1663]	Аналогов вход 54
9-44 Брояч съобщения за неизправност	[9-93] Променени параметри (4)	12-05	Срок на сесията	Клема 53 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1665]	Аналогов изход 42 [mA]
9-45 0 - 65535 *0	[9-94] Променени параметри (5)	12-06	Сървър за имена	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1667]	Цифров изход
9-47 Неизправност номер	[9-99] Брояч издание Profibus	12-07	Име на домейн	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1668]	Pulse input 29 [Hz]
9-52 Брояч неизправни ситуации	[10-0*] CAN Fieldbus	12-08	Име на хост	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1669]	Pulse output 27 [Hz]
9-53 Дума за предупреждение на Profibus	10-00 Избор на скорост в бодове	12-09	Име на хост	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1671]	Релеен изход
9-63 Действителна скорост в бодове	[16] 10 Kbps	12-10	Състояние на връзката	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1672]	Брояч А
[1] 19,2 kbit/s	[17] 20 Kbps	*[0]	Няма връзка	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1673]	Брояч В
[2] 93,75 kbit/s	[18] 50 Kbps	[1]	Връзка	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1674]	Брояч прецизен стоп
[3] 187,5 kbit/s	*[20] 125 Kbps	12-11	Времетраене на връзката	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1684]	Ком. опция STW
[4] 500 kbit/s	[21] 250 Kbps	12-12	Автоматично договаряне	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1685]	FC порт CTW 1
[5] 6000 kbit/s	[22] 500 Kbps	[0]	Off (Изключено)	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1690]	Дума за аларма 2
[6] 1500 kbit/s	[23] 800 Kbps	12-13	Скорост на връзката	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1691]	Дума за аларма 2
[7] 3000 kbit/s	[24] 1000 Kbps	*[1]	Няма	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1692]	Дума за предупреждение
[8] 6000 kbit/s		[1]	10 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1693]	Дума за предупреждение 2
[9] 12000 kbit/s		[2]	100 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1694]	Дума външно състояние 2
[10] 31,25 kbit/s		[3]	Дуплексна връзка	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1697]	Дума за аларма 3
[11] 45,45 kbit/s		[4]	Пълн дуплекс	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[1698]	Дума за предупреждение 3
*[255] Не е нам. скор. в бод.		[5]	Supervisor MAC (Супервайзър MAC)	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3401]	PCD 1 Read For Application
9-64 Идентификация на устройство		[6]	Скорост на връзката	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3402]	PCD 1 Read For Application
		[7]	Няма	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3403]	PCD 2 Read For Application
		[8]	10 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3404]	PCD 3 Read For Application
		[9]	100 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3405]	PCD 4 Read For Application
		[10]	Дуплексна връзка	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3406]	PCD 5 Read For Application
		[11]	Пълн дуплекс	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3407]	PCD 6 Read For Application
		[12]	Supervisor MAC (Супервайзър MAC)	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3408]	PCD 7 Read For Application
		[13]	Скорост на връзката	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3409]	PCD 8 Read For Application
		[14]	Няма	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3410]	PCD 9 Read For Application
		[15]	10 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3421]	PCD 10 Write For Application
		[16]	100 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3422]	PCD 1 Read For Application
		[17]	Дуплексна връзка	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3423]	PCD 2 Read For Application
		[18]	Пълн дуплекс	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3424]	PCD 3 Read For Application
		[19]	Supervisor MAC (Супервайзър MAC)	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3425]	PCD 4 Read For Application
		[20]	Скорост на връзката	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3426]	PCD 5 Read For Application
		[21]	Няма	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3427]	PCD 6 Read For Application
		[22]	10 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност	[3428]	PCD 7 Read For Application
		[23]	100 Mbps	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност		
		[24]	Дуплексна връзка	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност		
		[25]	Пълн дуплекс	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност		
		[26]	Supervisor MAC (Супервайзър MAC)	Клема 54 стойн. макс.етал./обр. стойност		

[3429] PCD 9 Read For Application	[16] Терм. предупрежд.	[50] Компаратор 4	[27] Логическо правило 1
[3430] PCD 10 Read For Application	[17] Мрежа извън обхвата	[51] Компаратор 5	[28] Логическо правило 2
[3450] Текуща позиция	[18] Ревърсиране	[60] Логическо правило 4	[29] Логическо правило 3
[3456] Грешка проследяване	[19] Предупреждение	[61] Логическо правило 5	[30] SL таймаут 0
12-23 Размер на запис конфиг. данни	[20] Аларма (изключване)	[70] SL таймаут 3	[31] SL таймаут 1
8 - 32 *16	[21] Аларма (изкл. блок)	[71] SL таймаут 4	[32] SL таймаут 2
12-24 Размер на четене конфиг. данни	[22] Компаратор 0	[72] SL таймаут 5	[33] Цифров вход D118
процес	[23] Компаратор 1	[73] SL таймаут 6	[34] Цифров вход D119
8 - 32 *16	[24] Компаратор 2	[74] SL таймаут 7	[35] Цифров вход D127
12-28 Съхраняване на данни за стойности	[25] Компаратор 3	[83] Съхраняване	[36] Цифров вход D129
*[0] Off (Изключено)	[26] Логическо правило 0	*[0] Да не се нулира SLC	[39] Стартова команда
[2] Съхр. всички настр.	[27] Логическо правило 1	[1] Нулиране SLC	[40] Задвижване спряно
12-29 Съхраняване винаги	[28] Логическо правило 2	[13-1*] Компаратори	[42] Изключване с авто-нулиране
*[0] Off (Изключено)	[29] Логическо правило 3	13-10 Операнд на компаратора	[50] Компаратор 4
[1] On (Включено)	[33] Цифров вход D118	*[0] Disabled (Изключено)	[51] Компаратор 5
12-30 Параметър за предупреждение	[34] Цифров вход D119	[1] Еталон %	[60] Логическо правило 4
0 - 2147483647 *0	[35] Цифров вход D127	[2] Feedback %	[61] Логическо правило 5
12-31 Задане мрежа	*[39] Задвижване спряно	[3] Скорост на мотора	[70] SL таймаут 3
*[0] Off (Изключено)	[42] Изключване с авто-нулиране	[4] Ток на ел.мотора	[71] SL таймаут 4
[1] On (Включено)	[50] Компаратор 4	[6] Мощност на мотора	[72] SL таймаут 5
12-32 Управление мрежа	[51] Компаратор 5	[7] Напрежение на електродвигателя	[73] SL таймаут 6
*[0] Off (Изключено)	[60] Логическо правило 4	[12] Аналогов вход AI53	[74] SL таймаут 7
[1] On (Включено)	[61] Логическо правило 5	[13] Аналогов вход AI54	[13-41] Логическо правило Оператор 1
12-33 Издание на СР	[63] Съхраняване	[18] Импулсен вход FI29	*[0] Disabled (Изключено)
0 - 65535 *0	[83] Съхраняване	[19] Импулсен вход FI33	[1] AND
12-34 Код на издана СР	13-02 Стоп събитие	[20] Номер аларма	[2] OR
0 - 65535 *Size related	[0] Неистина	[30] Брояч А	[3] AND NOT
0 - 65535 *Size related	[1] Истина	[31] Брояч В	[4] OR NOT
Параметър EDS	[2] Работа	13-11 Оператор на компаратора	[5] NOT AND
0 - 0 *0	[4] В обхвата	[0] По-малко от (<)	[6] NOT OR
12-37 Таймер забрана COS	[7] По задание	*[1] Прибл. равно на (~)	[7] NOT AND NOT
0 - 65535 *0	[8] Недост. 1 мин.	[2] По-голямо от (>)	[8] NOT OR NOT
12-38 COS филтър	[9] Висок ток макс.	13-12 Стойност на компаратора	13-42 Логическо правило булев 2
0 - 65535 *0	[16] Терм. предупрежд.	-9999 - 9999 *0	Same choices with 13-40
12-60 ИД на възел	[17] Мрежа извън обхвата	13-2* Таймери	Логическо правило Оператор 2
1 - 239 *1	[18] Ревърсиране	13-20 Таймер SL контролер	Same choices with 13-41
12-62 SDO Timeout (Време на изчакване на SDO)	[19] Предупреждение	0 - 3600 s *0 s	Логическо правило булев 3
0 - 2000000000 ms *30000 ms	[20] Аларма (изключване)	13-4* Логически правила	Same choices with 13-42
12-63 Basic Ethernet Timeout (Основно време на изчакване за Ethernet)	[21] Аларма (изкл. блок)	13-40 Логическо правило булев 1	13-5* Състояния
0 - 2000000,000 ms *5000,000 ms	[22] Компаратор 0	*[0] Неистина	13-51 Събитие SL контролер
Прагова стойност	[23] Компаратор 1	[1] Истина	*[0] Неистина
0 - 2000000000 *15	[24] Компаратор 2	[2] Работа	[1] Истина
12-67 Threshold Counters (Броячи на прат)	[25] Компаратор 3	[3] В обхвата	[2] Работа
0 - 4294967295 *0	[26] Логическо правило 0	[4] По задание	[3] В обхвата
12-68 Cumulative Counters (Кумулативни броячи)	[27] Логическо правило 1	[7] Ток извън обхвата	[4] По задание
0 - 4294967295 *0	[28] Логическо правило 2	[8] Недост. 1 мин.	[7] Ток извън обхвата
12-69 Ethernet PowerLink Status (Статус на Ethernet PowerLink)	[29] Логическо правило 3	[9] Терм. предупрежд.	[8] Недост. 1 мин.
0 - 4294967295 *0	[30] SL таймаут 0	[16] Мрежа извън обхвата	[9] Висок ток макс.
12-8* Други Ethernet услуги	[31] SL таймаут 1	[17] Ревърсиране	[16] Терм. предупрежд.
0 - 2147483647 *0	[32] SL таймаут 2	[18] Аларма (изкл. блок)	[17] Мрежа извън обхвата
12-80 FTP сървър	[33] Цифров вход D118	[19] Предупреждение	[17] Ревърсиране
*[0] Disabled (Изключено)	[34] Цифров вход D119	[20] Аларма (изключване)	[18] Ревърсиране
[1] Включено	[35] Цифров вход D127	[21] Компаратор 0	[19] Предупреждение
12-81 HTTP сървър	[36] Цифров вход D129	[22] Компаратор 1	[20] Аларма (изкл. блок)
	*[39] Стартова команда	[23] Компаратор 2	[21] Аларма (изкл. блок)
	[40] Задвижване спряно	[24] Компаратор 3	[22] Компаратор 0
	[42] Изключване с авто-нулиране	[25] Компаратор 3	[23] Компаратор 1
		[26] Логическо правило 0	[24] Компаратор 2
			[25] Компаратор 3
			[26] Логическо правило 0

[26]	Логическо правило 0	[60]	Нулиране брояч А	[14-61]	Функция при преговаряване инвертор	15-07	Нулиране на брояча за работни часове
[27]	Логическо правило 1	[61]	Нулиране брояч В	[*0]	Изключване	[*0]	Да не се нулира
[28]	Логическо правило 2	[70]	Старт таймер 3	[1]	Понижаване номинална мощност	[1]	Нулиране брояч
[29]	Логическо правило 3	[71]	Старт таймер 4	14-63	Мин. честота на превключване	15-3*	<b>Alarm Log (Регистър на алармите)</b>
[30]	SL таймаут 0	[72]	Старт таймер 5	[*2]	2,0 kHz	15-30	Регистър аларма: код на грешка
[31]	SL таймаут 1	[73]	Старт таймер 6	[3]	3,0 kHz	0 - 255 *0	
[32]	SL таймаут 2	[74]	Старт таймер 7	[4]	4,0 kHz	15-31	Причина за вътрешна грешка
[33]	Цифров вход D18	[14-** Специални функции]		[5]	5,0 kHz	15-4*	<b>Идент. задвижване</b>
[34]	Цифров вход D19	14-0*	<b>Превкл. инвертор</b>	[6]	6,0 kHz	15-40	FC тип
[35]	Цифров вход D127	[0]	Честота на превключване	[7]	8,0 kHz	0 - 0 *0	
[36]	Цифров вход D129	[1]	Rap3	[8]	10,0 kHz	15-41	Захранваща секция
[39]	Стартова команда	[1]	Rap5	[9]	12,0 kHz	0 - 20 *0	
[40]	Задвижване спряно	[2]	2,0 kHz	[10]	16,0 kHz	15-42	Напрежение
[42]	Изключване с авто-нулиране	[3]	3,0 kHz	[2]	Инициализация	14-64	Ниво на нулев ток за компенсация за мъртво време
[50]	Компаратор 4	[4]	4,0 kHz	14-24	Забав. изкл. при огран. на тока	[*0]	Disabled (Изключено)
[51]	Компаратор 5	[5]	5,0 kHz	14-25	Забавяне изключване при отгървятом.	14-65	Компенсация за мъртво време с понижаване на номиналната скорост
[60]	Логическо правило 4	[6]	6,0 kHz	14-27	Действие при неизпр. инвертор	15-44	Поръчан тип код
[61]	Логическо правило 5	[7]	8,0 kHz	[0]	Изключване	15-45	Последователност на текущия тип код
[70]	SL таймаут 3	[8]	10,0 kHz	[*1]	Предупреждение	14-7*	<b>Съвместимост</b>
[71]	SL таймаут 4	[9]	12,0 kHz	14-70	Compatibility Selections	14-70	0 - 40 *0
[72]	SL таймаут 5	[10]	16,0 kHz	[*0]	No Function (Няма функция)	15-46	№ на поръчка за чест. преобразувател
[73]	SL таймаут 6	[0]	Преמודулиране	[12]	VLT2800 3M	15-48	ИД № на LCP
[74]	SL таймаут 7	[*1]	Off (Изключено)	[13]	VLT2800 3M incl. MAV (VLT2800 3M incl. MAV)	15-49	Управляваща карта ид. софтуер
[83]	Скъсан ремък	14-07	Ниво на компенсация за мъртво време	[14]	VLT2800 12M	0 - 0 *0	
[*0]	Действие SL контролер	14-3*	Упр. пределен ток	[15]	VLT2800 12M incl. MAV (VLT2800 12M incl. MAV)	15-50	Захранваща карта ид. софтуер
[1]	Няма действие	14-30	Контр. пределен ток, протори/усилване	14-8*	<b>Опции</b>	15-51	Серийн номер на задвижване
[2]	Избор настройка 1	14-31	Контр. пределен ток, време интегрране	14-88	Option Data Storage (Опционално запазване на данни)	15-52	OEM Information
[3]	Избор настройка 2	0 - 100 *Size related	0 - 500 % *100 %	14-89	Откритване на опция	15-53	Серийн номер захранваща карта
[4]	Избор настройка 3	0 - 100 % *Size related	0 - 500 % *100 %	[*0]	Protect Option Config.	0 - 0 *0	
[5]	Избор зад. еталон 4	14-1*	<b>Мрежа вкл/изкл</b>	[1]	Enable Option Change	0 - 0 *0	
[10]	Избор зад. еталон 1	14-10	Отказ на мрежата	14-9*	<b>Настр. неизправност</b>	15-57	File Version
[11]	Избор зад. еталон 2	[*0]	Няма функция	14-90	Ниво неизпр.	0 - 255 *0	Име на файл
[12]	Избор зад. еталон 3	[1]	Понижаване контр.	[*3]	Блокиране от изкл.	0 - 16 *0	
[13]	Избор зад. еталон 4	[2]	Пониж. контр., изкл.	[4]	Нул. заб. изкл.	15-59	Име на файл
[14]	Избор зад. еталон 5	[3]	Спиране по инерция	[5]	Летящ старт	15-6*	<b>Идент. опции</b>
[15]	Избор зад. еталон 6	[4]	Кинетичен резерв	15-00	Часове на експлоатация	15-60	Опцията монтажа
[16]	Избор зад. еталон 7	[5]	Кинет. резерв, изкл.	15-01	Часове на работа	0 - 30 *Size related	
[17]	Избор изменение 1	[6]	Alarm (Аларма)	15-02	Брояч на kWh	0 - 20 *Size related	
[18]	Избор изменение 2	[7]	Kin. back-up, trip w recovery	15-03	Включване	15-70	Опция в слот А
[22]	Ход назад	14-11	Mains Fault Voltage Level	15-04	Превисена температура	15-9*	<b>Инф. параметри</b>
[23]	Ход назад	14-12	Response to Mains Imbalance	15-05	Превисено напрежение	15-92	Дефинирани параметри
[24]	Стоп	[*0]	Изключване	15-06	Нулиране брояч на kWh	15-97	Тип приложение
[25]	Бъра стоп	[1]	Предупреждение	[*0]	Да не се нулира	15-98	Идент. задвижване
[26]	DC спир.	[2]	Дисabled (Изключено)	[1]	Нулиране брояч	15-99	Мета-данни на параметрите
[27]	По инерция	14-15	Кин. Back-up Trip Recovery Level	[1]	Нулиране брояч		
[28]	Запазване на състоянието на изхода	14-15	0 - 60000,000 ReferenceFeedbackUnit *Size related				
[29]	Старт таймер 0	14-2*	<b>Нулиране функции</b>				
[30]	Старт таймер 1	14-20	Режим на нулиране				
[31]	Старт таймер 2	[*0]	Ръчно нулиране				
[32]	Настр./цифр./изх.А мин	[1]	Авт. нулиране x 1				
[33]	Настр./цифр./изх.В мин	[2]	Авт. нулиране x 2				
[34]	Настр./цифр./изх.С мин	[3]	Авт. нулиране x 3				
[35]	Настр./цифр./изх.Д мин	[4]	Авт. нулиране x 4				
[38]	Настр./цифр./изх.А макс	[5]	Авт. нулиране x 5				
[39]	Настр./цифр./изх.В макс						
[40]	Настр./цифр./изх.С макс						
[41]	Настр./цифр./изх.Д макс						



0 - 9999 °0	16-52	Обратна връзка [единица] -4999 - 4999 ProcessCtrlUnit *0	16-94	Дума външно състояние 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-20	Нормален/обратен контролер Външен 1	31-44*	Модул с памет	
-200 - 200 °0 %	16-53	ProcessCtrlUnit 0 - 65535 °0	16-95	Дума външно състояние 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	*[0]	Нормален	31-40	Memory Module Function	
-200 - 200 °0	16-57	Обратна връзка [об./мин.] -30000 - 30000 RPM *0 RPM	16-96	Дума за аларма 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	[1]	Инверсен	[0]	Disabled (Изключено)	
16-6*	16-60	Цифров вход: 0 - 4095 °0	16-97	Дума за аларма 3 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-21	Усилване пропорционален Външен 1 0 - 10 *0,01	*[1]	Only Allow Download (Позволи само изтегляне)	
16-61	16-61	Настройка на клемма 53 [1] Режим на напрежение	16-98	Дума за предупреждение 3 0 - 4294967295 *0	21-22	Интегрално време Външен 1 0,01 - 10000 s *10000 s	[2]	Only Allow Upload (Позволи само качване)	
16-62	16-62	Цифров вход 53 [6] Режим на напрежение	18-51	Memory Module Warning Reason 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-23	Диференциално време Външен 1 0 - 10 s *0 s	[3]	Allow Both Download And Upload	
16-63	16-63	Настройка на клемма 54 [0] Режим на напрежение	18-52	Memory Module ID 0 - 0 °0	22-0*	Разни	31-41	MM Information	
16-64	16-64	Аналогов вход 54 [1] Режим на напрежение	18-9*	Показания PID 0 - 200 *1	22-0*	Разни	[1]	Set MM to read only	
16-65	16-65	Аналогов изход 42 [mA] 0 - 20 mA *0 mA	18-90	Грешка PID процеси -200 - 200 °0 %	22-02	Режим на застиване, CL режим на управление	[2]	Set MM to read write	
16-66	16-66	Цифров изход 0 - 63 °0	18-91	PID процеси изход -200 - 200 °0 %	22-02	Режим на застиване, CL режим на управление	[1]	Erase_MM	
16-67	16-67	Pulse input 29 [Hz] 0 - 130000 °0	18-92	PID процеси изход -200 - 200 °0 %	*[0]	Нормален	[1]	Erase MM	
16-68	16-68	Pulse input 33 [Hz] 0 - 130000 °0	21-1*	Външен CL 1 Зад./обр.вр. 0 - 100 % *0 %	[1]	Опростен	31-47	Time Limit Function	
16-69	16-69	Pulse output 27 [Hz] 0 - 40000 °0	21-11	Минимално задание Външен 1 -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *0 ExPID1Unit	22-4*	Режим застиване	*[0]	Disabled (Изключено)	
16-70	16-70	Релеен изход 0 - 31 °0	21-12	Максимално задание Външен 1 -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *100 ExPID1Unit	22-40	Минимално време на работа 0 - 600 s *10 s	[1]	Включено	
16-71	16-71	Брояч А -32768 - 32767 °0	21-13	Източник задание Външен 1 [1] Няма функция	22-41	Минимално време на застиване 0 - 600 s *10 s	31-48	Time Limit Remaining Time	
16-72	16-72	Брояч В -32768 - 32767 °0	[2] Аналогов вход 53	22-42	Скорост на събуждане [Hz] 0 - 400,0 *10	22-43	Скорост на събуждане [Hz] 0 - 400,0 *10	32-1*	Motion Control Basic Settings
16-73	16-73	Брояч прецизен стоп 0 - 2147483647 °0	[7] Честотен вход 29	22-44	Разлика задание/обратна връзка събуждане 0 - 100 % *0 %	22-44	Разлика задание/обратна връзка събуждане 0 - 100 % *0 %	32-11	Знаменател погр. единица 1 - 65535 *1
16-74	16-74	Fieldbus и FC порт 0 - 65535 °0	[8] Честотен вход 33	22-45	Усилване точка на задаване -100 - 100 °0 %	22-45	Усилване точка на задаване -100 - 100 °0 %	32-12	Числител погр. единица 1 - 65535 *1
16-75	16-75	Fieldbus CTW 1 0 - 65535 °0	[1] Източник обратна връзка Външен 1	22-46	Максимално време усилване 0 - 600 s *60 s	22-46	Максимално време усилване 0 - 600 s *60 s	32-6*	PID
16-76	16-76	Fieldbus REF 1 0 - 65535 °0	[2] Аналогов вход 54	22-47	Скорост на застиване [Hz] 0 - 400,0 *0	22-47	Скорост на застиване [Hz] 0 - 400,0 *0	32-67	Макс. допустима грешка позиция 1 - 2147483648 *2000000
16-77	16-77	Fieldbus STW 0 - 65535 °0	[3] Честотен вход 29	22-48	Времетраеност на застиване 0 - 3600 s *0 s	22-48	Времетраеност на застиване 0 - 3600 s *0 s	32-8*	Velocity & Acceleration
16-78	16-78	Темп. радиатор -128 - 127 °C *0 °C	[4] Честотен вход 33	22-49	Времетраеност на застиване 0 - 3600 s *0 s	22-49	Времетраеност на застиване 0 - 3600 s *0 s	32-80	Maximum Allowed Velocity 1 - 30000 RPM *1500 RPM
16-79	16-79	Инвертор термична 0 - 255 °0 %	[1] Аналогов вход 53	22-50	Максимално задание Външен 1 -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *0 ExPID1Unit	22-50	Максимално задание Външен 1 -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *0 ExPID1Unit	32-81	Motion Ctrl Quick Stop Ramp 50 - 3600000 ms *1000 ms
16-80	16-80	Обр. ном. ток 0 - 655,35 A *0 A	[2] Аналогов вход 54	22-51	Източник задание Външен 1 [1] Няма функция	22-51	Източник задание Външен 1 [1] Няма функция	33-0*	Движ. към начало
16-81	16-81	Обр. макс. ток 0 - 655,35 A *0 A	[3] Честотен вход 29	22-52	Аналогов вход 53	22-52	Аналогов вход 53	33-00	Homing Mode *[0] Not forced
16-82	16-82	Състояние на SL контролер 0 - 20 °0	[4] Честотен вход 33	22-53	Честотен вход 29	22-53	Честотен вход 29	[1]	Forced manual homing
16-83	16-83	Състояние на DC връзката 0 - 65535 V *0 V	[1] Източник обратна връзка Външен 1	22-54	Ком. опция STW 0 - 65535 °0	22-54	Ком. опция STW 0 - 65535 °0	[2]	Forced automated homing
16-84	16-84	Спирателна енергия / 2 min 0 - 10000 kW *0 kW	[2] Аналогов вход 53	22-55	FC порт CTW 1 0 - 65535 *1084	22-55	FC порт CTW 1 0 - 65535 *1084	33-01	Home Offset -1073741824 - 1073741824 °0
16-85	16-85	Темп. радиатор -128 - 127 °C *0 °C	[3] Честотен вход 29	22-56	FC порт REF 1 -32768 - 32767 °0	22-56	FC порт REF 1 -32768 - 32767 °0	33-02	Home Ramp Time 1 - 1000 ms *10 ms
16-86	16-86	Обр. ном. ток 0 - 655,35 A *0 A	[4] Честотен вход 33	22-57	Диагн. показание 0 - 65535 *1084	22-57	Диагн. показание 0 - 65535 *1084	33-03	Homing Velocity -1500 - 1500 RPM *100 RPM
16-87	16-87	Обр. макс. ток 0 - 655,35 A *0 A	21-15	Точка на задаване Външен 1 -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *0 ExPID1Unit	30-2*	Специални характеристики	30-2*	Специални характеристики	
16-88	16-88	Състояние на SL контролер 0 - 20 °0	21-17	Задание Външен 1 [единица] -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *0 ExPID1Unit	30-20	Разш. регул. старт	30-20	Разш. регул. старт	
16-89	16-89	Температура контролна карта 0 - 65535 °C	21-18	Обратна връзка Външен 1 [единица] -999999,999 - 999999,999 ExPID1Unit *0 ExPID1Unit	30-21	Макс. вр. пуск. момент [s] 0 - 60 s *Size related	30-21	Макс. вр. пуск. момент [s] 0 - 60 s *Size related	
16-90	16-90	Температура контролна карта 0 - 65535 °C	21-19	Изход Външен 1 [%] 0 - 100 % *0 %	30-22	Защита блок, ротор [1] Оп (Включено)	30-22	Защита блок, ротор [1] Оп (Включено)	
16-91	16-91	Външен еталон 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-2*	Външен CL 1 PID	31-*	Special Option	31-*	Special Option	
16-92	16-92	Дума за предупреждение 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-2*	Външен CL 1 PID	31-*	Special Option	31-*	Special Option	
16-93	16-93	Дума за предупреждение 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-2*	Външен CL 1 PID	31-*	Special Option	31-*	Special Option	
16-94	16-94	Дума за предупреждение 2 0 - 0xFFFFFFFUL *0	21-2*	Външен CL 1 PID	31-*	Special Option	31-*	Special Option	

33-44	Positive Software Limit Active	37-01	Позиция Източник обр. вр.
*[0]	Неактивен	*[0]	24V Encoder
[1]	активен	37-02	Позиция Target
33-47	Target Position Window		-1073741824 - 1073741824 *0
1 - 10000 *512		37-03	Позиция Тип
<b>34-** Motion Control Data Readouts</b>		*[0]	Абсолютен
<b>34-0* Пар. запис PCD</b>		[1]	Относителен
34-01 PCD 1 Write For Application		37-04	Позиция Скорост
0 - 65535 *0			1 - 30000 RPM *100 RPM
34-02 PCD 2 Write For Application		37-05	Позиция Време на повишаване
0 - 65535 *0			50 - 100000 ms *5000 ms
34-03 PCD 3 Write For Application		37-06	Позиция Рампово време при спиране
0 - 65535 *0			50 - 100000 ms *5000 ms
34-04 PCD 4 Write For Application		37-07	Позиция Auto Brake Ctrl
0 - 65535 *0		[0]	Забрани
34-05 PCD 5 Write For Application		*[1]	Разреша
0 - 65535 *0		37-08	Позиция Hold Delay
34-06 PCD 6 Write For Application			0 - 10000 ms *0 ms
0 - 65535 *0		37-09	Позиция Coast Delay
34-07 PCD 7 Write For Application			0 - 1000 ms *200 ms
0 - 65535 *0		37-10	Позиция Brake Delay
34-08 PCD 8 Write For Application			0 - 1000 ms *200 ms
0 - 65535 *0		37-11	Позиция Brake Wear Limit
34-09 PCD 9 Write For Application			0 - 1073741824 *0
0 - 65535 *0		37-12	Позиция PID против възбуждане
34-10 PCD 10 Write For Application		[0]	Забрани
0 - 65535 *0		*[1]	Разреша
<b>34-2* Пар. четене PCD</b>		37-13	Pos. PID Output Clamp
34-21 PCD 1 Read For Application			1 - 10000 *1000
0 - 65535 *0		37-14	Позиция Ctrl. Source
34-22 PCD 2 Read For Application		*[0]	DI
0 - 65535 *0		[1]	FieldBus
34-23 PCD 3 Read For Application		37-15	Позиция Direction Block
0 - 65535 *0		*[0]	No Blocking
34-24 PCD 4 Read For Application		[1]	Block Reverse
0 - 65535 *0		[2]	Block Forward
34-25 PCD 5 Read For Application		37-17	Позиция Ctrl Fault Behaviour
0 - 65535 *0		*[0]	Ramp Down&Brake
34-26 PCD 6 Read For Application		[1]	Brake Directly
0 - 65535 *0		37-18	Позиция Ctrl Fault Reason
34-27 PCD 7 Read For Application		*[0]	No Fault
0 - 65535 *0		[1]	Homing Needed
34-28 PCD 8 Read For Application		[2]	Pos. HW Limit
0 - 65535 *0		[3]	Neg. HW Limit
34-29 PCD 9 Read For Application		[4]	Pos. SW Limit
0 - 65535 *0		[5]	Neg. SW Limit
34-30 PCD 10 Read For Application		[7]	Brake Wear Limit
0 - 65535 *0		[8]	Quick Stop
<b>34-5* Данни процес</b>		[9]	PID Error Too Big
34-50 Текуща позиция		[12]	Rev. Operation
-1073741824 - 1073741824 *0		[13]	Fwd. Експлоатация
34-56 Грешка последване		[20]	Can not find home position
-2147483647 - 2147483647 *0		37-19	Позиция New Index
<b>37-** Настройки на приложение</b>			0 - 255 *0
<b>37-0* Application Mode</b>			
37-00 Application Mode			
*[0]	Drive mode		
[2]	Position Control		
<b>37-1* Position Control</b>			

## Индекс

<b>A</b>	
АС вход.....	5, 18
<b>D</b>	
DC ток.....	5
<b>E</b>	
EMC.....	65
<b>I</b>	
IEC 61800-3.....	19, 65
<b>P</b>	
PELV.....	50, 68
<b>S</b>	
SIL2.....	6
SILCL на SIL2.....	6
STO	
Автоматично рестартиране.....	44, 45
Активиране.....	44
Деактивиране.....	44
Поддръжка.....	46
Пробно пускане в действие.....	45
Ръчно рестартиране.....	44, 45
Технически данни.....	47
<b>A</b>	
Автоматична адаптация към мотора със свързана клемата T27.....	48
<b>Б</b>	
Безопасност.....	8
Бутон за менюто.....	26, 31
Бутон за навигация.....	26, 31, 32
Бързо меню.....	27, 31
<b>В</b>	
Вибрация.....	10
Високо напрежение.....	7, 25
Вкл. на автоматично управление.....	32, 37
Вкл. на ръчно управление.....	32
Време за разреждане.....	8
<b>Вход</b>	
Входно захранване.....	13
Входно напрежение.....	25
Входящи силови проводници.....	24
Захранване.....	5, 18, 24, 25
Клема.....	18, 25
Ток.....	18
<b>Входове</b>	
Аналогов вход.....	66
Импулсен вход.....	67
Цифров вход.....	66
Външен контролер.....	4
Външна команда.....	5
Въртене на енкодера.....	37
Въртящ момент	
Характеристика на въртящия момент.....	65
<b>Г</b>	
Главно меню.....	29, 31
<b>Д</b>	
Допълнителен ресурс.....	4
Допълнително оборудване.....	24, 25
Дължина на кабелите.....	66
<b>Е</b>	
Екраниран кабел.....	24
Енергийна ефективност.....	62, 63, 64
<b>З</b>	
Задание.....	31
Задание за скорост.....	37, 48
Задна плоча.....	10
Заземено свързване в „триъгълник“.....	19
Заземяване.....	17, 18, 24, 25
Занижение на номиналните данни.....	65
Захранваща мрежа	
Данни за захранването.....	62
Захранване (L1/N, L2/L, L3).....	64
Напрежение.....	31
Захранващо напрежение.....	5, 18, 25, 68
Защита на клонова верига.....	69
Защита от преходни процеси.....	5
Защита срещу свръхток.....	13
<b>Земя</b>	
Заземяващ проводник.....	13
Свързване към земя.....	24
<b>И</b>	
Изискване за междина.....	10
Изолация от смущения.....	24

Изолирана захранваща мрежа.....	19	Нежелан пуск.....	7, 52
Изравняване на потенциала.....	14	Неизправност	
Изходен ток.....	67	Регистър неизправности.....	31
Изходи		Ниво на напрежение.....	66
Аналогов изход.....	68	Нулиране.....	31, 32, 34, 52
Цифров изход.....	67		
Изходящи силови проводници.....	24	<b>О</b>	
Инициализиране		Обратна връзка.....	24
Процедура.....	33	Обратна връзка от системата.....	4
Ръчна процедура.....	34	Обслужване.....	52
Инсталиране.....	24	Одобрение и сертификат.....	6
Инсталиране в съответствие с EMC.....	13	Отворена верига.....	69
Инструкция за изхвърляне.....	6	Отдалечена команда.....	4
		Охлаждане.....	10
<b>К</b>			
Квалифициран персонал.....	7	<b>П</b>	
Клас на енергийна ефективност.....	65	Персонализирано реле.....	45
Клеми		Пиков преходен процес.....	14
Изходна клема.....	25	Плаващо свързване в „триъгълник“.....	19
Клема на управлението.....	32, 57	Платка за управление	
Коефициент на мощност.....	5, 24	+10 V DC изход.....	68
Команда за пуск.....	37	RS485 серийна комуникация.....	68
Конвенция.....	75	USB серийна комуникация.....	68
		Производителност.....	68
<b>Л</b>		Повдигане.....	10
Локално управление.....	32	Поведение.....	24
		Поддръжка.....	52
<b>М</b>		Полагане на кабели.....	24
Междина за охлаждане.....	24	Предназначение.....	4
Момент на затягане на клемите.....	69	Предпазител.....	13, 24, 69
Монтаж от тип „един-до-друг“.....	10	Прекъсвач.....	24
Монтиране.....	10, 24	Програмиране.....	21, 31, 32
Мостче.....	21		
Мотор		<b>Р</b>	
Въртене.....	36	Работен бутон.....	26, 31
Данни.....	36	Размер на кабелите.....	17
Данни за мотора.....	34	Размер на проводник.....	13
Защита.....	4	Разпределение на товара.....	7
Защита от топлинно натоварване на мотора.....	6	Регистър на алармите.....	31
Изходна мощност на мотора.....	65	Релеен изход.....	68
Кабел за електродвигателя.....	13	Рециклиране.....	6
Кабел за мотора.....	17		
Мощност на мотора.....	13, 31	<b>С</b>	
Състояние.....	4	Серийна комуникация	
Ток.....	5, 35	USB серийна комуникация.....	68
Ток на мотора.....	31	Серийна комуникация.....	23, 32, 52, 68
		Силови връзки.....	13
<b>Н</b>		Символ.....	75
Напречно сечение.....	66		
Настройка.....	37		
Настройка по подразбиране.....	33		

Спецификация.....	23
Списък с предупреждения и аларми.....	57
Среда за монтаж.....	10
Стандарт и съответствие за STO.....	6
Стартиране.....	33
Структура на менюто.....	32
Съкращение.....	75
Съхраняване.....	10

## Т

Табелка.....	9
Термистор.....	50
Термична защита.....	6
Товаров прекъсвач.....	25
Ток на утечка.....	8, 13

## У

Удар.....	10
Управление	
Електрическа монтажна схема.....	13, 20, 24
Клема на управлението.....	32, 57
Характеристика.....	69
Управление на механична спирачка.....	21
Условие на околната среда.....	65

## Ф

Филтър за радиочестотни смущения.....	19
Форма на захранващото напрежение.....	5

## Х

Хоризонтален монтаж.....	11
--------------------------	----

## Ц

Цифров вход.....	21
Цифров дисплей.....	26



.....  
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

