

# 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<br>Place of issue:<br><br>Graasten, DK | Issued by<br><br><br><b>Signature:</b><br><b>Name: Gert Kjær</b><br><b>Title: Senior Director, GDE</b> | Date: 2020.09.15<br>Place of issue:<br><br>Graasten, DK | Approved by<br><br><br><b>Signature:</b><br><b>Name: Michael Termansen</b><br><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>                                  | 4  |
| 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>                                | 7  |
| 2.1 Символи за безопасност                          | 7  |
| 2.2 Квалифициран персонал                           | 7  |
| 2.3 Мерки за безопасност                            | 7  |
| <b>3 Механично инсталиране</b>                      | 9  |
| 3.1 Разопаковане                                    | 9  |
| 3.2 Среда за монтаж                                 | 10 |
| 3.3 Монтиране                                       | 10 |
| <b>4 Инсталиране на електрическата част</b>         | 13 |
| 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>                         | 25 |
| 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.**

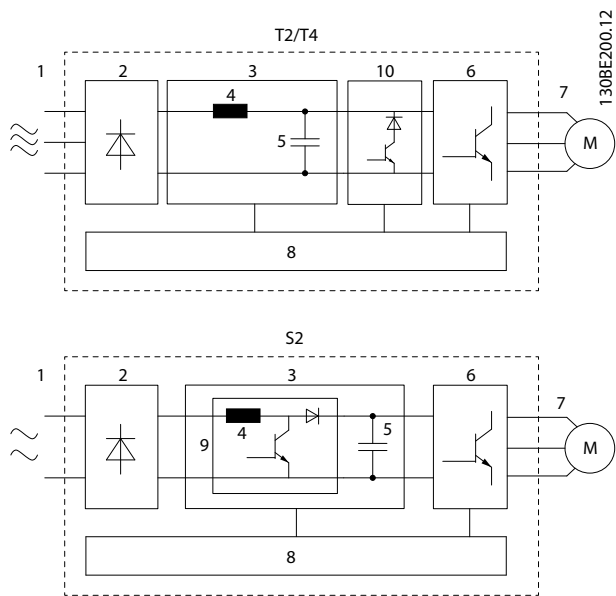
#### **Предвидима злоупотреба**

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 захрани 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

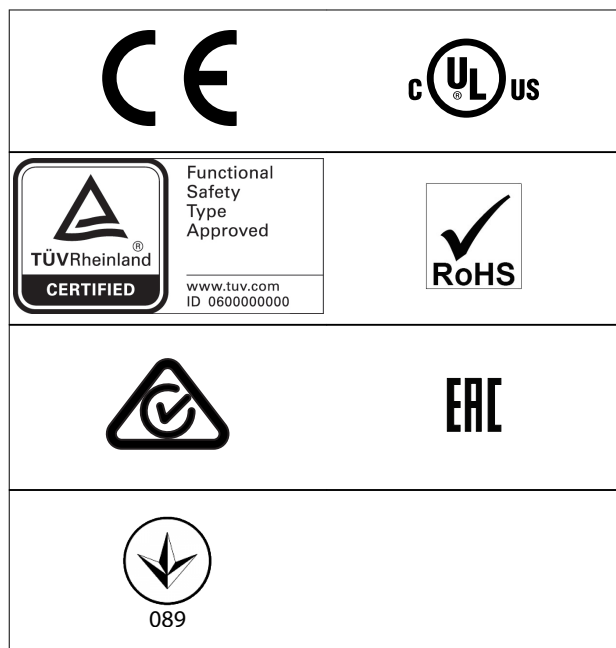
### 1.4.3 Размери на корпуса и номинални мощности

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*.

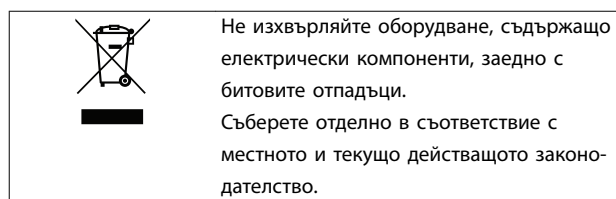
Честотният преобразувател е в съответствие с изискванията за запазване на термична памет UL 508C. За повече информация вижте *главата за Защита от топлинно натоварване на мотора* в *VLT® Midi Drive FC 280 Наръчника по проектиране*.

**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 законови 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.

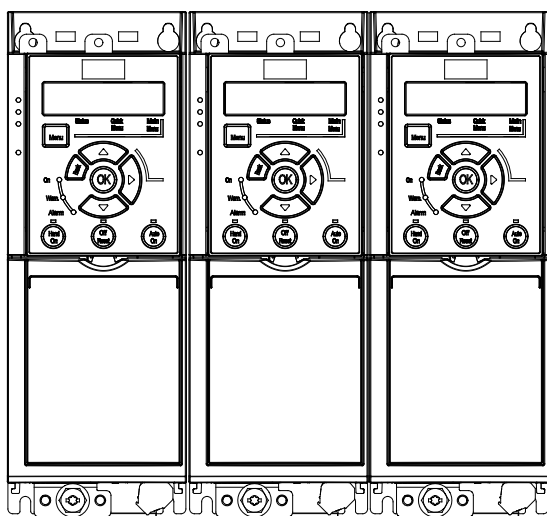
#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

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“

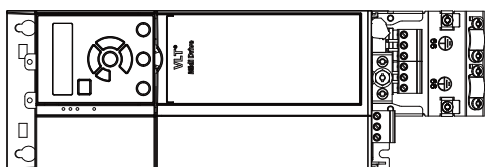
### ЗАБЕЛЕЖКА

#### РИСК ОТ ПРЕГРЯВАНЕ

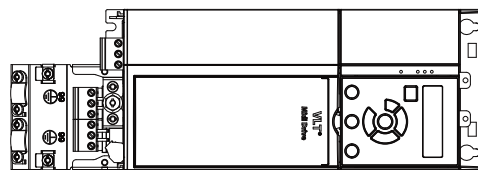
Ако се използва комплект за преобразуване IP21, монтирането на устройствата едно до друго може да доведе до прегряване и повреда на устройствата.

- 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.

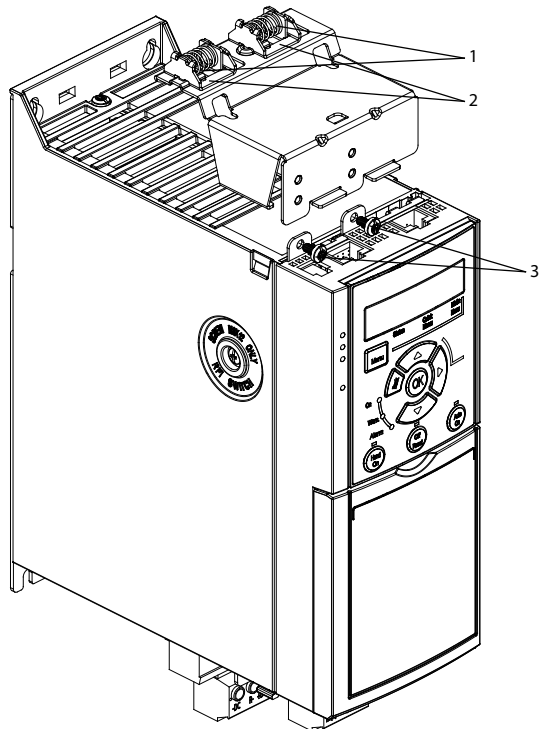


- 2c Закрепете пластината с 2 винта, както е показано на *Илюстрация 3.6*. Момент на затягане 0,7 – 1,0 Nm (6,2 – 8,9 in-lb).

### ЗАБЕЛЕЖКА

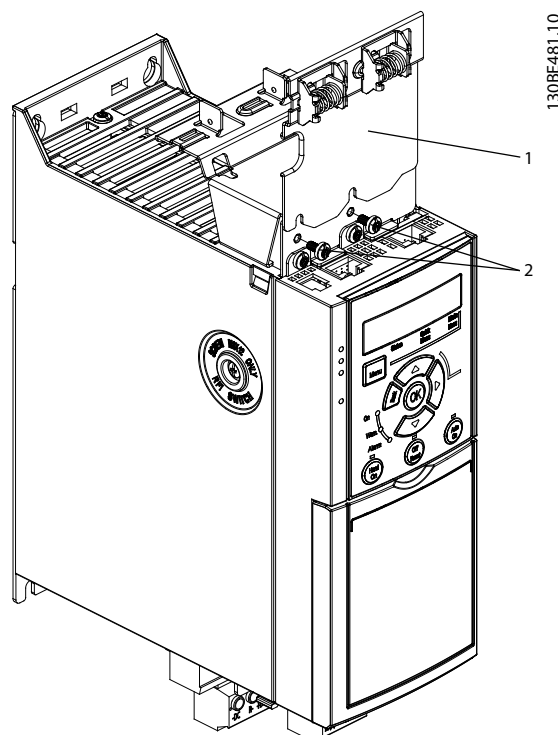
**3**

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 кабела* 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**

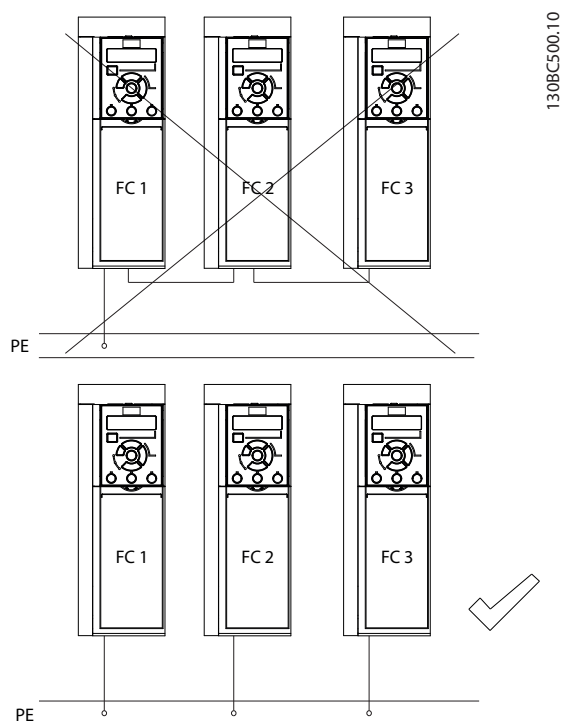
Токът на утечка превишава 3,5 mA. Неправилното заземяване на честотния преобразувател може да доведе до сериозно нараняване или смърт.

- 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 кабела 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**

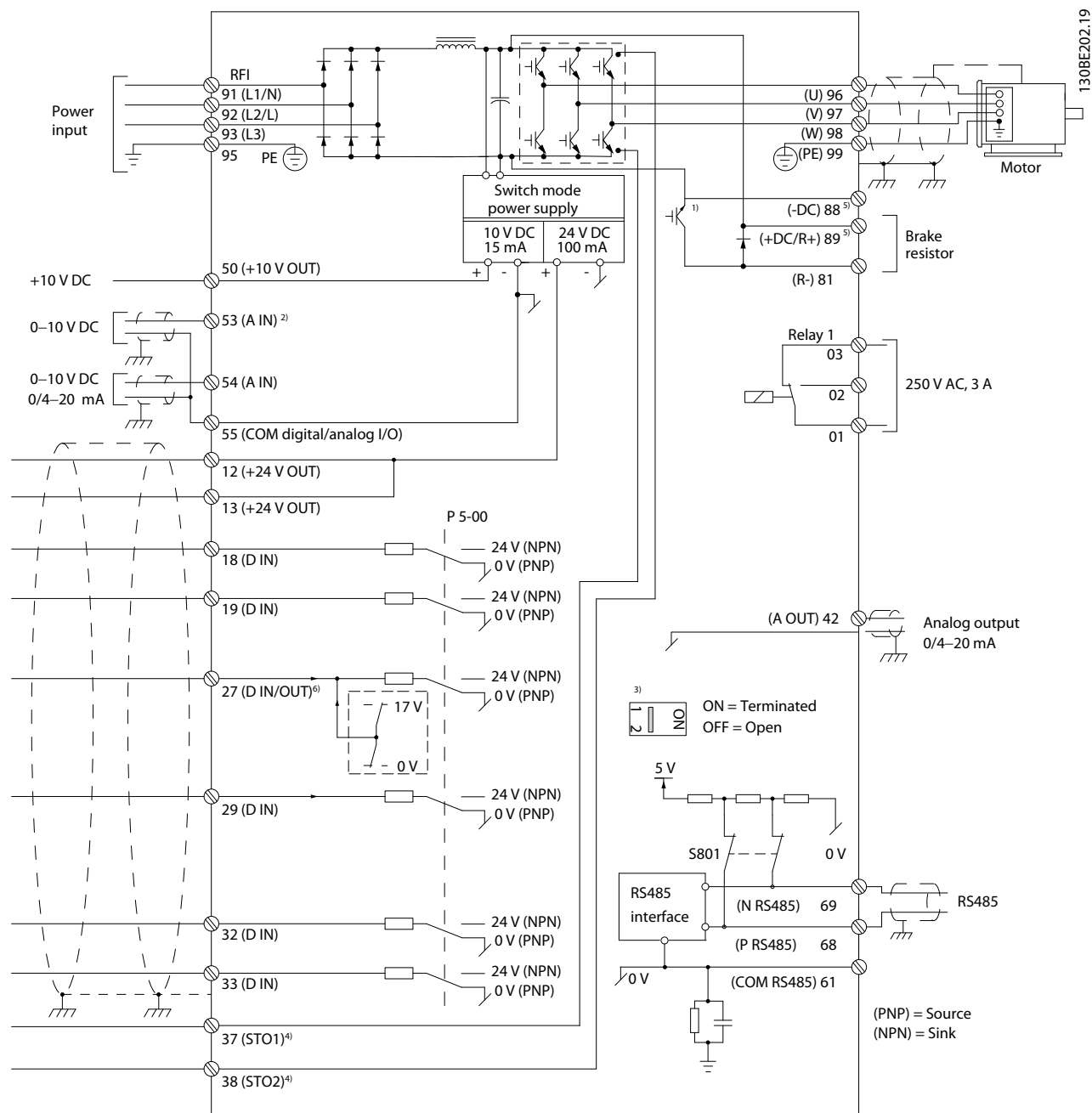
- Създайте електрически контакт между екранировката на кабела и корпуса на честотния преобразувател с помощта на метални кабелни уплътнения или чрез скобите, предоставени с оборудването (вижте глава 4.6 *Свързване на електродвигателя*).
- Използвайте многожилни кабели за намаляване на пиковите преходни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

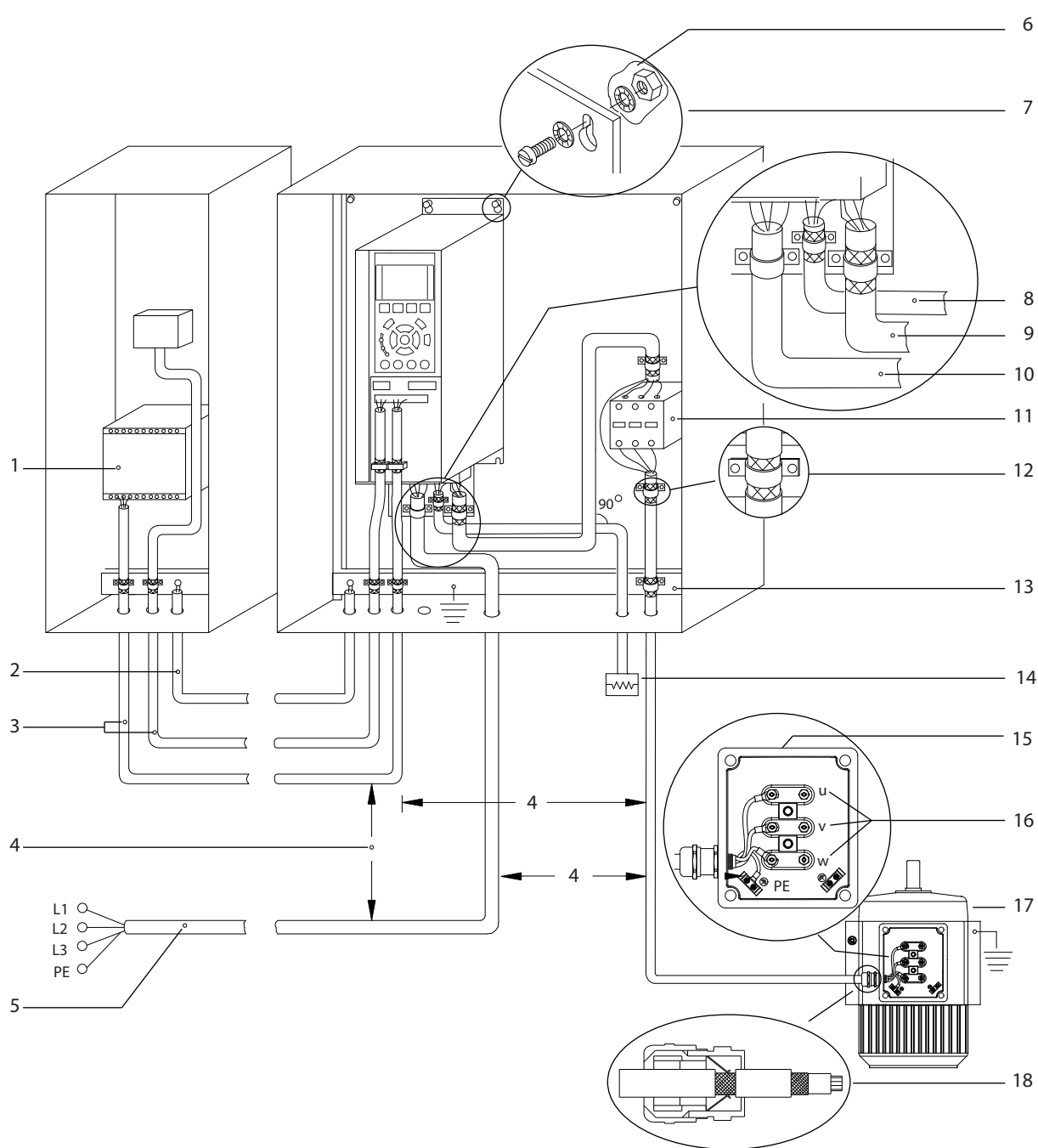
3) Превключвателят S801 (клема за бус шина) може да се използва за разрешаване на терминиране на линията на порта RS485 (клемы 68 и 69).

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



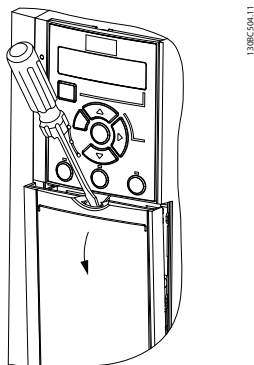
e30bf228.11

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 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

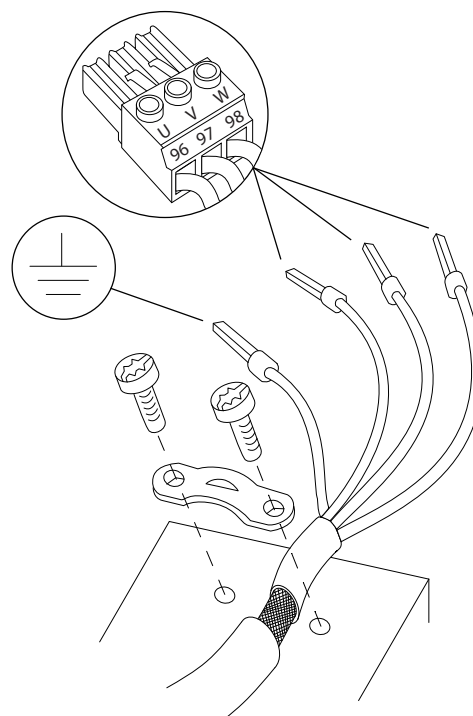
### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ

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.

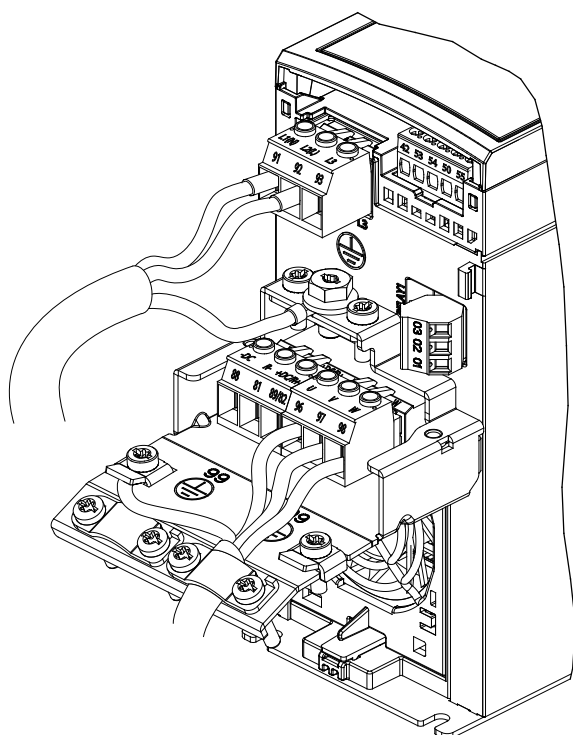
## Процедура

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*.



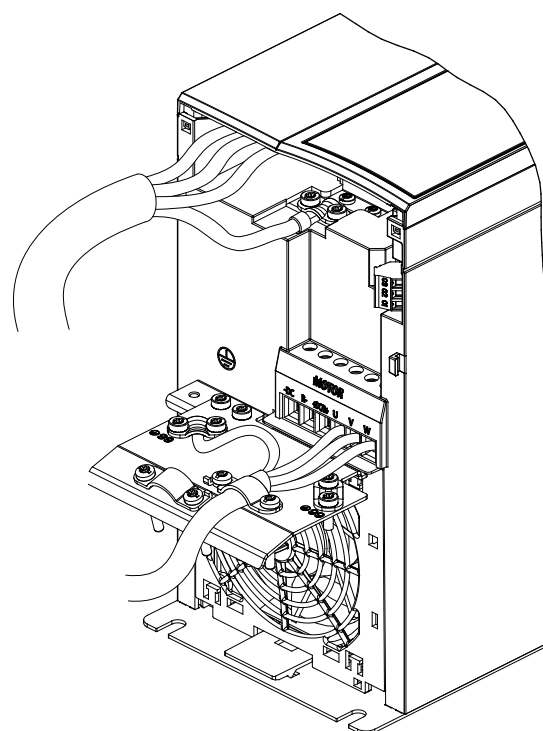
Илюстрация 4.5 Свързване на мотора

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.



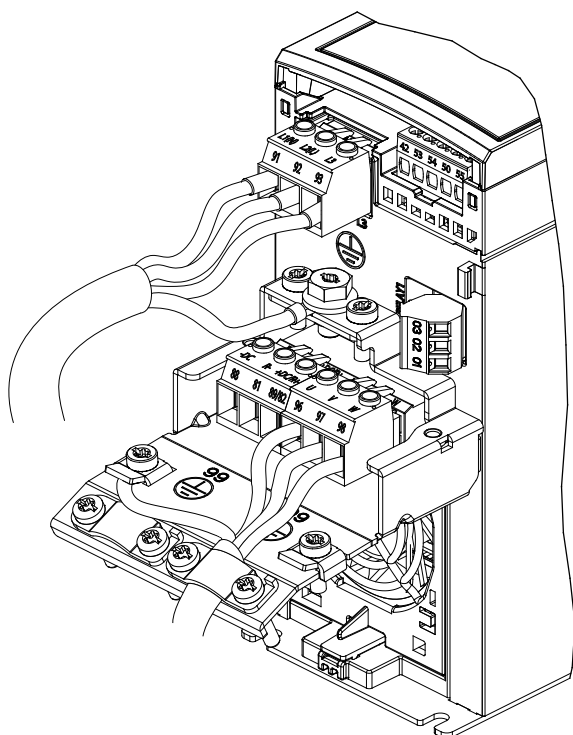
130BE232.11

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

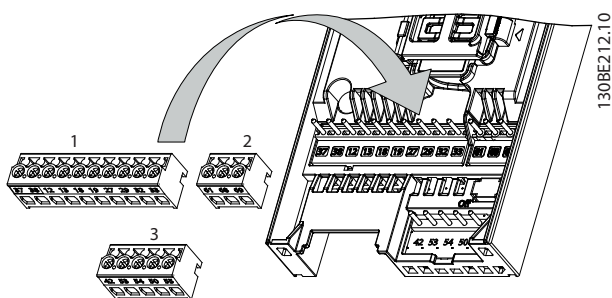


филтъра за радиочестотни смущения е отстранен. Отстраняването на RFI винта предотвратява повреда на DC връзката и намалява капацитивните токове към земята съгласно IEC 61800-3 (вижте *Илюстрация 9.2*, RFI винта е от страната на честотния преобразувател).

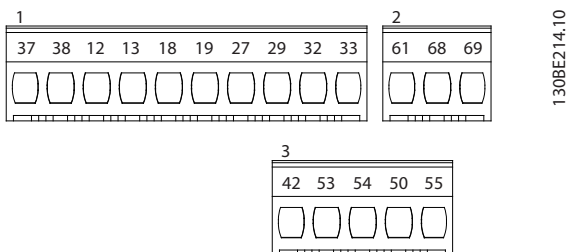
## 4.8 Управляваща верига

### 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<br>5-10 Terminal<br>18 Digital Input   | [8] Старт   | Цифрови входове.  |
| 19   | Параметър<br>5-11 Terminal<br>19 Digital Input   | [10] Реверсиране                                  |   |
| 27   | Параметър<br>5-01 Terminal<br>27 Mode<br>Параметър<br>5-12 Terminal<br>27 Digital Input<br>Параметър<br>5-30 Terminal<br>27 Digital Output | ЦВ [2] Движ. инерция обр.<br>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<br>5-13 Terminal<br>29 Digital Input   | [14] Преместване                                  | Цифров вход.  |
| 32   | Параметър<br>5-14 Terminal<br>32 Digital Input   | [0] Няма операция                                 | Цифров вход, 24 V енкодер. Клема 33 може да бъде използвана за импулсен вход.   |
| 33   | Параметър<br>5-15 Terminal<br>33 Digital Input   | [0] Няма операция                                 |   |
| 37, 38   | -  | STO   | Входове за функционална безопасност.  |
| <b>Аналогови входове/изходи</b>                    |  |   |   |
| 42   | Параметър<br>6-91 Terminal<br>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 кабели* 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.

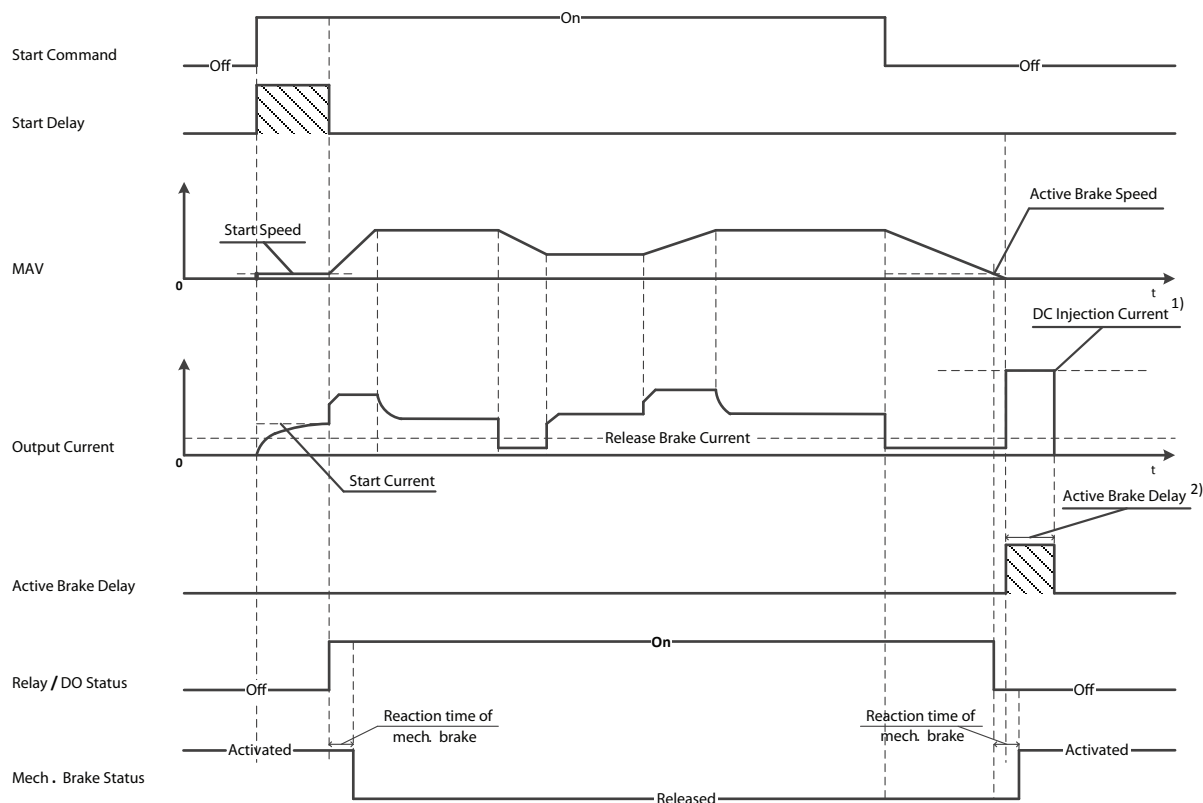
### 4.8.4 Управление на механичната спирачка

**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.



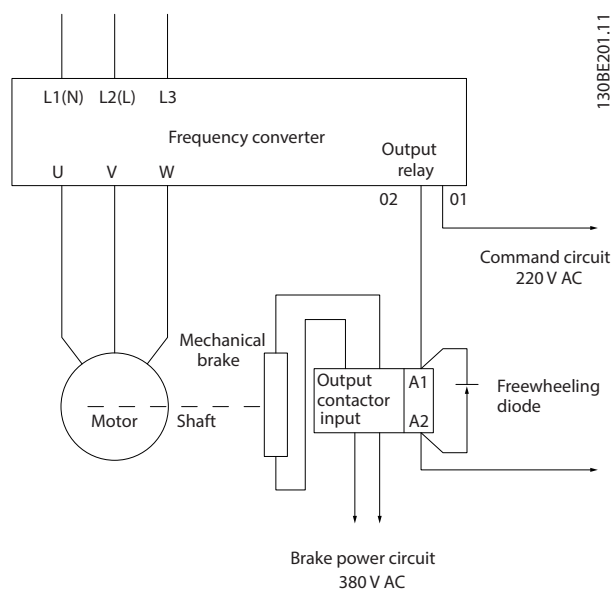
130BF687.10

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**

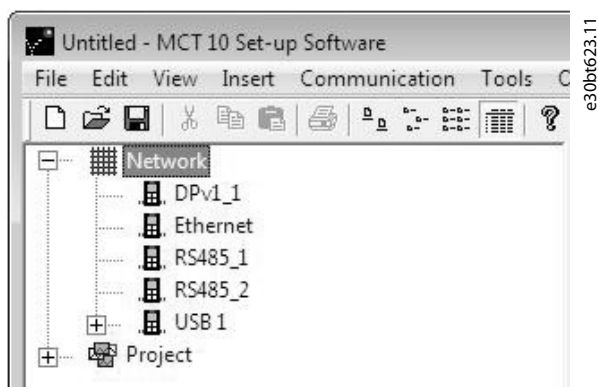
Честотният преобразувател не е устройство за безопасност. Системният проектант носи отговорност за интегрирането на устройства за безопасност в съответствие с националните разпоредби за кранове/подемни машини.



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**

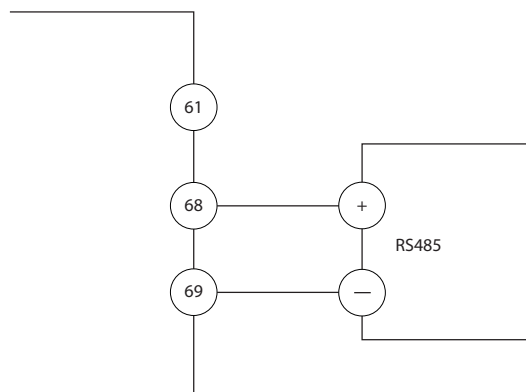
USB шините нямат капацитет за настройване на адрес и име на шина за конфигуриране. Ако свързвате повече от 1 честотен преобразувател чрез USB, имената на шини автоматично се инкрементират в Софтуер за настройка MCT 10 списъка с шини *Network (Мрежа)*.

Свързването на повече от един 1 честотен преобразувател чрез USB кабел често предизвиква изключения и сринове 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.

**4**

| 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 капацити 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**

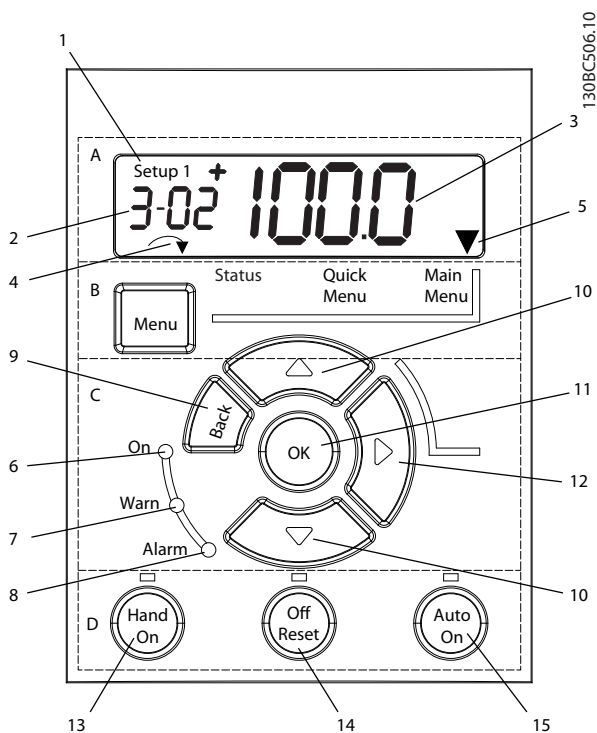
Честотният преобразувател може също да се програмира от Софтуер за настройка MCT 10 на компютър посредством комуникационен порт RS485 или USB порт. Този софтуер може да се поръча с номер на поръчка 130B1000 или да се изтегли от уеб сайта на Danfoss: [drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/](https://drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/#/).

#### 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). Мигащото число указва настройката за редактиране. |
| 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/ намаление 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<br>(Вкл. на ръчно управление)       | Стартира честотния преобразувател в режим на локално управление.<br><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<br>(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<br>(Вкл. на автоматично управление) | Поставя системата в отдалечен работен режим.<br><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

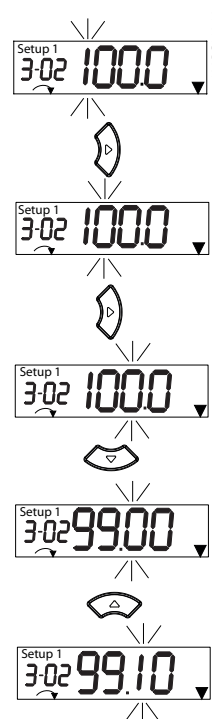
Дори след натискане на бутона [Off/Reset] (Изкл./ нулиране) на клемите на честотния преобразувател има напрежение. Натискането на бутона [Off/Reset] (Изкл./нулиране) не прекъсва връзката на честотния преобразувател със захранващата мрежа.

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.

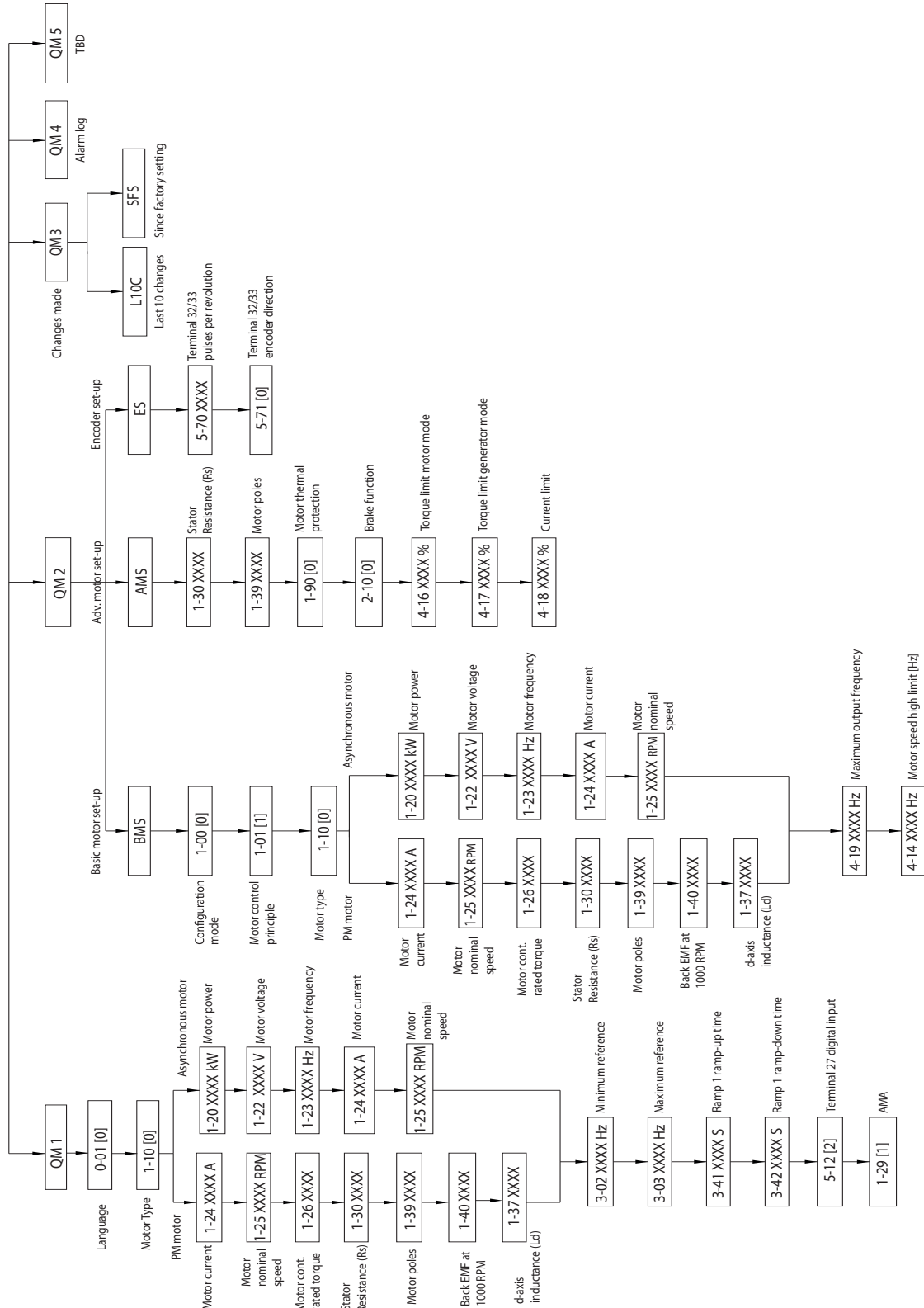
#### 5.3.3 Бързо меню на NLCP

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).

130BC445.13



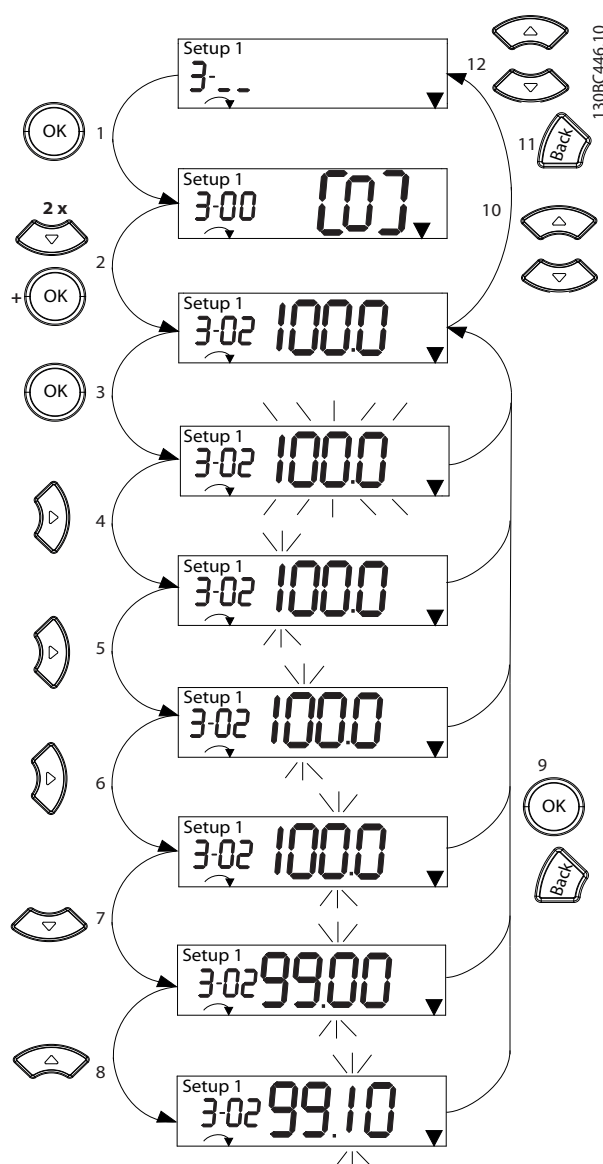
Илюстрация 5.4 Структура на бързото меню

### 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*.

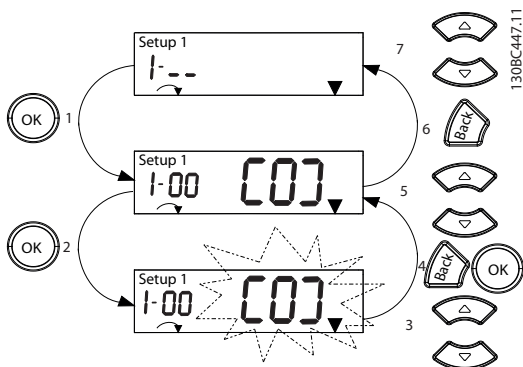


Илюстрация 5.5 Действия в главното меню – непрекъснати параметри

|    |  |
|----|--|
| 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.<br>[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.

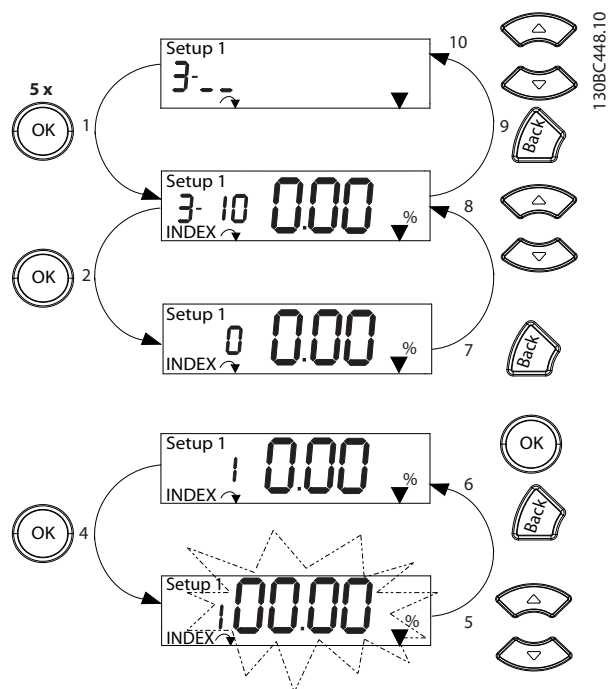


Илюстрация 5.6 Действия в главното меню – изброени параметри

|   |  |
|---|--|
| 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

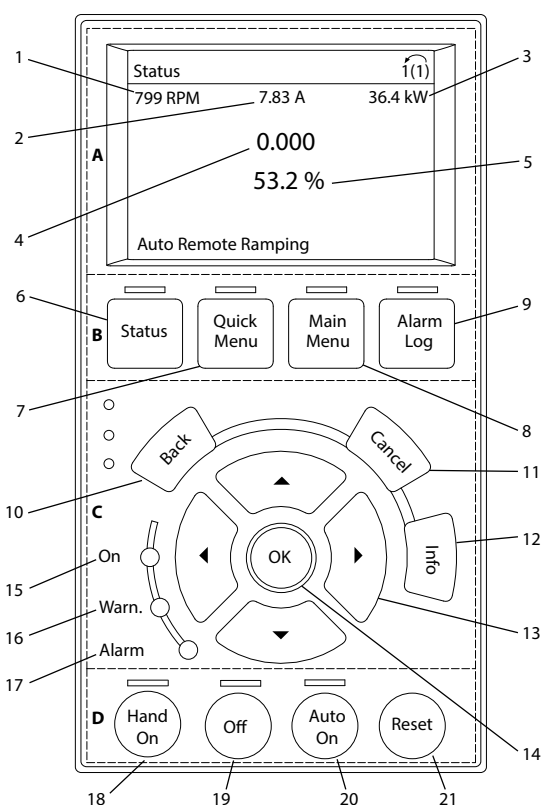
|    |   |
|----|---|
| 1  | [OK]: Показва номерата на параметрите и стойността в първия индекс.                       |
| 2  | [OK]: Индексът може да се избере.   |
| 3  | [▲][▼]: Избор на индекс.  |
| 4  | [OK]: Стойността може да се редактира.  |
| 5  | [▲][▼]: Промяна на стойността на параметъра (мига).                                       |
| 6  | [Back] (Назад): Отменя на промените.<br>[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.



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<br>$I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} < 5$       | <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<br>$50 > I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 5$ | Запазете изчислените стойности.   |
| Високоинерционни приложения<br>$I_{\text{Load}}/I_{\text{Motor}} > 50$     | 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<br>< 30% (номинална скорост)                 | Увеличете стойността за параметър 1-17 Voltage filter time const.<br>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):
    - a. Проверете дали електродвигателят се върти по посока на часовниковата стрелка.
    - b. 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):
    - a. Проверете дали електродвигателят се върти по посока обратна на часовниковата стрелка.
    - b. 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 PBconver.MME, който е комбиниран със индивидуалния сериен номер на модула с памет. PBconver.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)

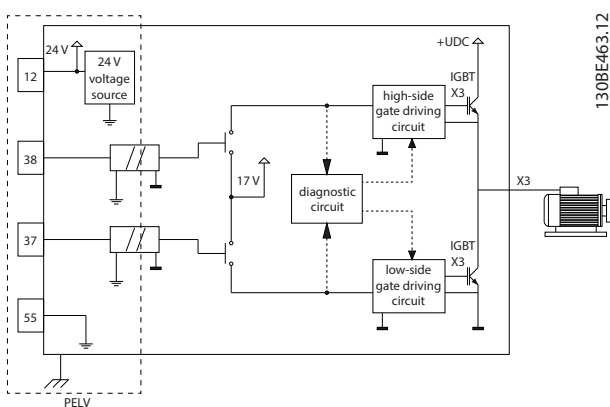
Функцията Safe Torque Off (STO) е компонент от контролна система за безопасност. STO пречи на устройството да генерира енергията, необходима за задвижване на електродвигателя, като осигурява по този начин безопасност в аварийни ситуации.

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

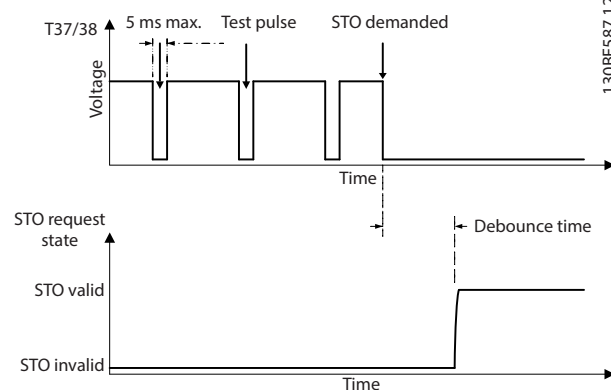
| Клема 37                  | Клема 38    | Въртящ момент    | Предупреждение или аларма                                       |
|---------------------------|-------------|------------------|---|
| Захранена <sup>1)</sup>   | Захранена   | Да <sup>2)</sup> | Няма предупреждения или аларми.                                 |
| 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 ±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 ±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 (≤ 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 клемми 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**

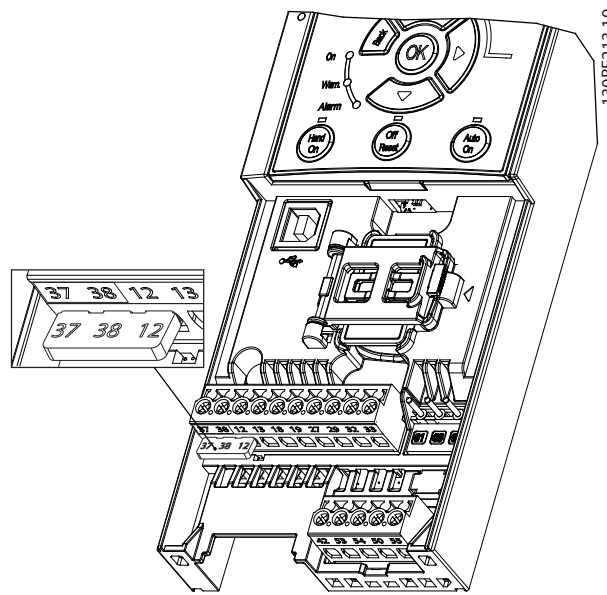
При проектирането на машинното приложение трябва да се вземе предвид разчета на времето и разстоянието за движението по инерция до спиране (STO). За повече информация относно категориите спиране вижте EN 60204-1.

**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.



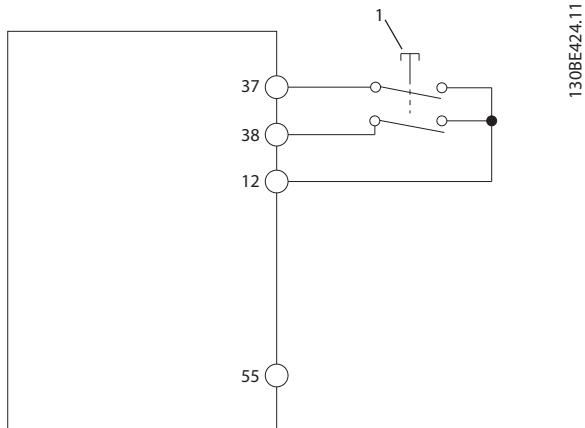
Илюстрация 6.3 Мостче между клемите 12 (24 V), 37 и 38

2. Свържете двуканално устройство за безопасност (например PLC за безопасност, светлинна завеса, реле за безопасност или бутон за аварийно спиране) към клемите 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.

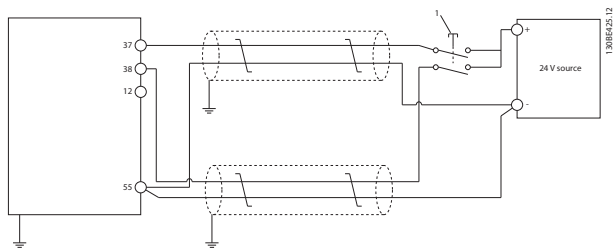
### ЗАБЕЛЕЖКА

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 клемите 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 клемите 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 клемите 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 клемите 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 клеми 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 клеми 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).

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 клеми 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.

### **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 клеми 37 и 38.
2. Спрете 24 V захранване към клема 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 клема 37 и проверете дали нулирането на алармата е успешно.
4. Спрете 24 V захранване към клема 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 клема 38 и проверете дали нулирането на алармата е успешно.

## 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<br>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<br>Автоматична адаптация ел.мотор (АМА) | [1] Разреш. пълна АМА  |
|  |  | Параметър 5-12<br>Цифров вход на клема 27              | *[2] Движ. инерция обр |
| * = Стойност по подразбиране   |  |  |                        |
| <b>Забележки/коментари:</b>  |  |  |                        |
| Задайте група параметри 1-2*<br>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<br>Low Voltage            | 0,07 V*                  |
|                              |  | Параметър 6-11 Terminal 53<br>High Voltage           | 10 V*                    |
|                              |  | Параметър 6-14 Terminal 53<br>Low Ref./Feedb. Value  | 0                        |
|                              |  | Параметър 6-15 Terminal 53<br>High Ref./Feedb. Value | 50                       |
|                              |  | Параметър 6-19 Terminal 53<br>mode                   | [1] Voltage (Напрежение) |
| * = Стойност по подразбиране |  |  |                          |
| <b>Забележки/коментари:</b>  |  |  |                          |

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



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

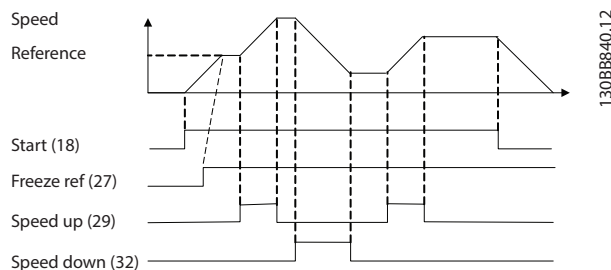
Таблица 7.3 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

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

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

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

Таблица 7.5 Ускоряване/забавяне



Илюстрация 7.1 Ускоряване/забавяне

### 7.2.3 Пускане/спиране

|       |    | Параметри  |                                    |
|-------|----|--|------------------------------------|
| FC    |    | Функция  | Настройка                          |
| +24 V | 12 | Параметър 5-10<br>Цифров вход на<br>клема 18   | [8] Старт                          |
| +24 V | 13 |  |                                    |
| D IN  | 18 | Параметър 5-11<br>Цифров вход на<br>клема 19   | *[10]<br>Реверсиране               |
| D IN  | 19 |  |                                    |
| D IN  | 27 | Параметър 5-12<br>Цифров вход на<br>клема 27   | [0] Няма<br>операция               |
| D IN  | 29 |  |                                    |
| D IN  | 32 | Параметър 5-14<br>Цифров вход на<br>клема 32   | [16]<br>Зададен<br>еталон<br>бит 0 |
| D IN  | 33 |  |                                    |
| +10 V | 50 | Параметър 5-15<br>Цифров вход на<br>клема 33   | [17]<br>Зададен<br>еталон<br>бит 1 |
| A IN  | 53 |  |                                    |
| A IN  | 54 | Параметър 3-10 3<br>ададен еталон<br>Зададен еталон 0 25%<br>Зададен еталон 1 50%<br>Зададен еталон 2 75%<br>Зададен еталон 3 100%<br>* = Стойност по подразбиране<br>Забележки/коментари: |                                    |
| COM   | 55 |  |                                    |
| A OUT | 42 |  |                                    |
|       |    |  |                                    |

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

### 7.2.4 Външно нулиране на аларма

|       |    | Параметри  |              |
|-------|----|--|--------------|
| FC    |    | Функция  | Настройка    |
| +24 V | 12 | Параметър 5-11<br>Цифров вход на<br>клема 19         | [1] Нулиране |
| +24 V | 13 |  |              |
| D IN  | 18 | * = Стойност по подразбиране<br>Забележки/коментари: |              |
| D IN  | 19 |  |              |
| D IN  | 27 |  |              |
| D IN  | 29 |  |              |
| D IN  | 32 | Параметър 5-15<br>Цифров вход на<br>клема 33         |              |
| D IN  | 33 |  |              |
| +10 V | 50 |  |              |
| A IN  | 53 |  |              |
| A IN  | 54 | Параметър 5-15<br>Цифров вход на<br>клема 33         |              |
| COM   | 55 |  |              |
| A OUT | 42 |  |              |
|       |    |  |              |

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   |                             |
|-------|----|---|-----------------------------|
| FC    |    | Функция   | Настройка                   |
| +24 V | 12 | Параметър 1-90<br>Термична<br>защита на<br>ел.мотора  | [2] Изключв.<br>термистор   |
| +24 V | 13 |   |                             |
| D IN  | 18 | Параметър 1-93<br>Термистор<br>източник   | [1] Аналогов<br>вход 53     |
| D IN  | 19 |   |                             |
| D IN  | 27 | Параметър<br>6-19 Terminal 53<br>mode   | [1] Voltage<br>(Напрежение) |
| D IN  | 29 |   |                             |
| D IN  | 32 | * = Стойност по подразбиране<br>Забележки/коментари:<br>Ако е необходимо само<br>предупреждение, задайте<br>параметър 1-90 Термична<br>защита на ел.мотора с [1]<br>Предупр. термистор. |                             |
| D IN  | 33 |   |                             |
| +10 V | 50 |   |                             |
| A IN  | 53 |   |                             |
| A IN  | 54 | Параметър 6-19 Terminal 53<br>mode  |                             |
| COM   | 55 |   |                             |
| A OUT | 42 |   |                             |
|       |    |   |                             |

Таблица 7.8 Термистор на мотора

7.2.6 SLC

|       |    | Параметри  |   |  |
|-------|----|--|---|--|
|       |    | Функция  | Настройка   |  |
| FC    |    |  |   |  |
| +24 V | 12 | 130BE211.11  | Параметър 4-30<br>Функция загуба обр. връзка ел.мотор |  |
| +24 V | 13 |  | [1]<br>Предупреждение                                 |  |
| D IN  | 18 |  | Параметър 4-31<br>Грешка скорост обр. връзка ел.мотор |  |
| D IN  | 19 |  | 50  |  |
| D IN  | 27 |  | Параметър 4-32<br>Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор |  |
| D IN  | 29 |  | 5 s (5 сек)   |  |
| D IN  | 32 |  | Параметър 7-00<br>Източник обр.връзка PID за скорост  |  |
| +10 V | 50 | [1] 24V<br>енкодер                                 |   |  |
| A IN  | 53 | Параметър 5-70 Term 32/33<br>Pulses Per Revolution |   |  |
| A IN  | 54 |  | 1024*   |  |
| COM   | 55 | Параметър 13-0<br>0 Режим SL контролер             |   |  |
| A OUT | 42 | [1] Включено                                       |   |  |
|       | 01 | Параметър 13-0<br>1 Старт събитие                  | [19]<br>Предупреждение                                |  |
|       | 02 | Параметър 13-0<br>2 Стоп събитие                   | [44] Бутон нулиране                                   |  |
|       | 03 | Параметър 13-1<br>0 Операнд на компаратора         | [21] Аларма (изкл. блок.)                             |  |
|       |    | Параметър 13-1<br>1 Оператор на компаратора        | *[1] ≈  |  |
|       | 03 | Параметър 13-1<br>2 Стойност на компаратора        | 61  |  |
|       |    | Параметър 13-5<br>1 Събитие SL контролер           | [22]<br>Компаратор 0                                  |  |
|       | 03 | Параметър 13-5<br>2 Действие SL контролер          | [32]<br>Настр.цифр. изх.А мин                         |  |
|       |    | Параметър 5-40<br>Функция на релето                | [80] SL цифров изход А                                |  |
|       |    |  | * = Стойност по подразбиране                          |  |

| Параметри |  |
|-----------|--|
|           | <p><b>Забележки/коментари:</b><br/>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> |

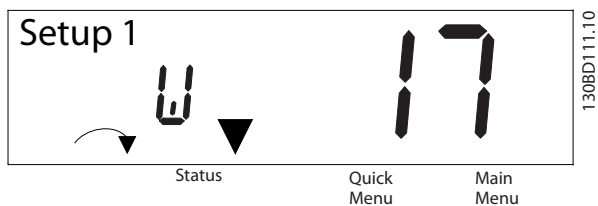
#### Изключване

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

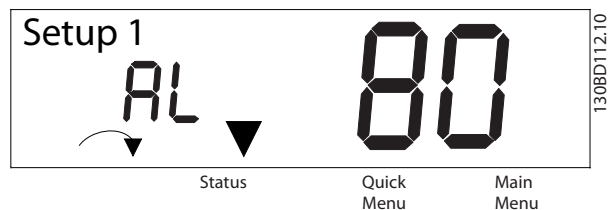
По време на блокировка при изключване преобразувателят преустановява работата си, за да предотврати собствени повреди или повреди на друго оборудване. Когато възникне блокировка при изключване, моторът работи по инерция до спиране. Логиката на преобразувателя продължава да работи и да следи състоянието 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



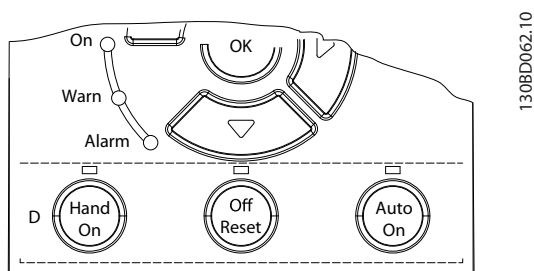
Илюстрация 8.1 Показване на предупреждение

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<br>(параметър<br>16-90 Alarm<br>Word) | Дума за аларма 2<br>(параметър<br>16-91 Alarm<br>Word 2) | Дума за аларма 3<br>(параметър<br>16-97 Alarm<br>Word 3) | Дума за предупреждение<br>(параметър<br>16-92 Warning<br>Word) | Дума за предупреждение 2<br>(параметър<br>16-93 Warning<br>Word 2) | Разширена дума на състоянието<br>(параметър<br>16-94 Ext. Status<br>Word) | Разширена дума на състоянието 2<br>(параметър<br>16-95 Ext. Status<br>Word 2) |
|-----|--------------|----------------|--|--|--|--|--|---|---|
| 29  | 200000<br>00 | 53687091<br>2  | Честотният преобразувател инициализиран              | Загуба енкодер   | Запазено   | Запазено   | Обратен EMF прекалено висок  | Запазено  | Предупреждение за почистване на радиатор                                      |
| 30  | 400000<br>00 | 10737418<br>24 | Safe Torque Off                                      | Запазено   | Запазено   | Safe Torque Off  | Запазено   | Запазено  | Запазено  |
| 31  | 800000<br>00 | 21474836<br>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] Няма операция.  |
|   | 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 реверсацията 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.<br>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.<br>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><br>Изключете премодулирането в <i>параметър 14-03 Overmodulation.</i><br>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)]<br>на честотния преобразувател   | <b>PK37</b><br>0,37<br>(0,5) | <b>PK55</b><br>0,55<br>(0,75) | <b>PK75</b><br>0,75<br>(1,0) | <b>P1K1</b><br>1,1<br>(1,5) | <b>P1K5</b><br>1,5<br>(2,0) | <b>P2K2</b><br>2,2<br>(3,0) | <b>P3K0</b><br>3,0<br>(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<br>(захранваща мрежа, мотор, спирачка и<br>разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> (AWG)] | 4 (12)                       |                               |                              |                             |                             |                             |                             |
| Изчислена загуба на мощност при<br>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<br>(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<br>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)]<br/>на честотния преобразувател</b>   | <b>P4K0</b><br>4<br>(5,5) | <b>P5K5</b><br>5,5<br>(7,5) | <b>P7K5</b><br>7,5<br>(10) | <b>P11K</b><br>11<br>(15) | <b>P15K</b><br>15<br>(20) | <b>P18K</b><br>18,5<br>(25) | <b>P22K</b><br>22<br>(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)]<br/>на честотния преобразувател</b>   | <b>PK37</b><br>0,37<br>(0,5) | <b>PK55</b><br>0,55<br>(0,75) | <b>PK75</b><br>0,75<br>(1,0) | <b>P1K1</b><br>1,1<br>(1,5) | <b>P1K5</b><br>1,5<br>(2,0) | <b>P2K2</b><br>2,2<br>(3,0) | <b>P3K7</b><br>3,7<br>(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)]<br>на честотния преобразувател                            | PK37<br>0,37<br>(0,5) | PK55<br>0,55<br>(0,75) | PK75<br>0,75<br>(1,0) | P1K1<br>1,1<br>(1,5) | P1K5<br>1,5<br>(2,0) | P2K2<br>2,2<br>(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<br>(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) (включения 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<br>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.

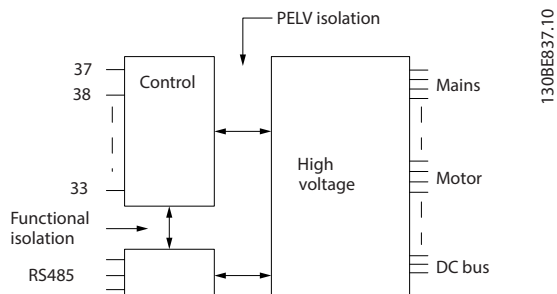
### Аналогови входове

|  |                            |
|--|----------------------------|
| 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<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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.)]         | Не-UL предпазител | Не-UL прекъсвач (Eaton) |
|-----------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------|
| 3-фази 380 – 480 V    | K1                     | 0,37 (0,5)                  | gG-10             | PKZM0-16                |
|                       |                        | 0,55 – 0,75<br>(0,75 – 1,0) |                   |                         |
|                       |                        | 1,1 – 1,5<br>(1,5 – 2,0)    |                   |                         |
|                       |                        | 2,2 (3,0)                   |                   |                         |
|                       | K2                     | 3,0 – 5,5<br>(4,0 – 7,5)    | gG-25             | PKZM0-20                |
|                       | K3                     | 7,5 (10)                    |                   | PKZM0-25                |
|                       | K4                     | 11–15<br>(15–20)            | gG-50             | –                       |
| K5                    | 18,5 – 22<br>(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 Не-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<br>380 – 480 V    | K1      | 0,37 – 0,75<br>(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<br>(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<br>(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<br>(15–20)           | KTS-R-50       | JKS-50 | JJS-50 | –        | –        | –        | KLSR-50           | –                     | A6K-50R               |
|                          | K5      | 18,5 – 22<br>(25 – 30)     | –              | JKS-80 | JJS-80 | –        | –        | –        | –                 | –                     | –                     |
| 3 фази<br>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<br>(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<br>(3,0 – 5,0)   | KTN-R-25       | JKS-25 | JJN-25 | –        | –        | –        | KLNR-25           | ATM-R25               | A2K-25R               |
| Една фаза<br>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<br>(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               |

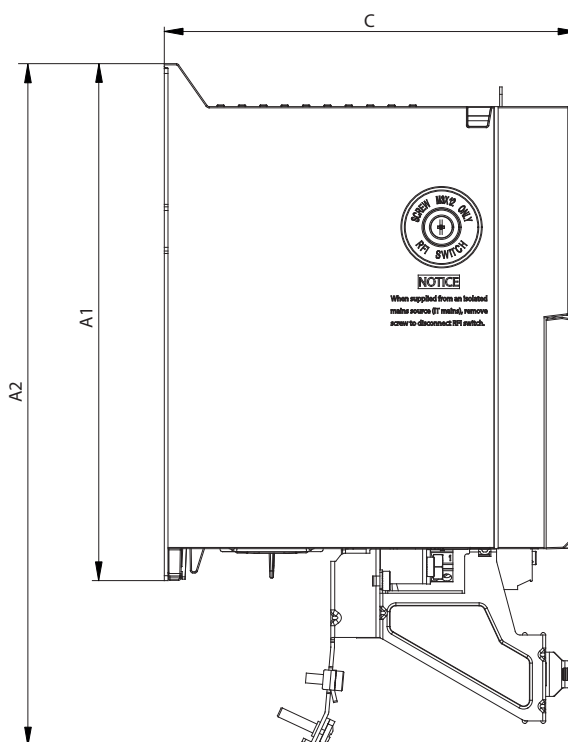
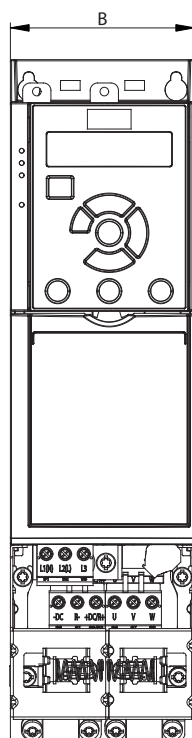
Таблица 9.7 UL предпазител

## 9.9 Размери на корпуса, номинални мощности и размери

|                                 | Размер корпус  | K1            |                |               |              |              | K2           |              |             | K3              | K4              |              | K5         |              |
|---------------------------------|--|---------------|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|-----------------|--------------|------------|--------------|
|                                 |  | 0,37<br>(0,5) | 0,55<br>(0,75) | 0,75<br>(1,0) | 1,1<br>(1,5) | 1,5<br>(2,0) | 2,2<br>(3,0) | 3,7<br>(5,0) | 7,5<br>(10) | 11<br>(15)      | 15<br>(20)      | 18,5<br>(25) | 22<br>(30) |              |
| Мощност [kW<br>(к.с.)]          | Една фаза<br>200 – 240 V                                       | 0,37<br>(0,5) | 0,55<br>(0,75) | 0,75<br>(1,0) | 1,1<br>(1,5) | 1,5<br>(2,0) | 2,2<br>(3,0) | -            | -           | -               | -               | -            | -          |              |
|                                 | 3 фази<br>200 – 240 V  | 0,37<br>(0,5) | 0,55<br>(0,75) | 0,75<br>(1,0) | 1,1<br>(1,5) | 1,5<br>(2,0) | 2,2<br>(3,0) | 3,7<br>(5,0) | -           | -               | -               | -            | -          |              |
|                                 | 3 фази<br>380 – 480 V  | 0,37<br>(0,5) | 0,55<br>(0,75) | 0,75<br>(1,0) | 1,1<br>(1,5) | 1,5<br>(2,0) | 2,2<br>(3,0) | 3<br>(4,0)   | 4<br>(5,5)  | 5,5<br>(7,5)    | 7,5<br>(10)     | 11<br>(15)   | 15<br>(20) | 18,5<br>(25) |
| Размери [mm<br>(in)]            | <b>FC 280 IP20</b>   |               |                |               |              |              |              |              |             |                 |                 |              |            |              |
|                                 | Височина A1  | 210 (8,3)     |                |               |              |              | 272,5 (10,7) |              |             | 272,5<br>(10,7) | 317,5<br>(12,5) | 410 (16,1)   |            |              |
|                                 | Височина A2  | 278 (10,9)    |                |               |              |              | 340 (13,4)   |              |             | 341,5<br>(13,4) | 379,5<br>(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<br>(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<br>(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<br>[kg (lb)]              | IP20   | 2,5 (5,5)     |                |               |              |              | 3,6 (7,9)    |              |             | 4,6<br>(10,1)   | 8,2 (18,1)      | 11,5 (25,4)  |            |              |
|                                 | IP21   | 4,0 (8,8)     |                |               |              |              | 5,5 (12,1)   |              |             | 6,5<br>(14,3)   | 10,5 (23,1)     | 14,0 (30,9)  |            |              |
| Монтажни<br>отвори [mm<br>(in)] | a  | 198 (7,8)     |                |               |              |              | 260 (10,2)   |              |             | 260<br>(10,2)   | 297,5<br>(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<br>(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<br>(0,22)   | 6,8 (0,27)      | 7 (0,28)     |            |              |
|                                 | f  | 7,3 (0,29)    |                |               |              |              | 8,1 (0,32)   |              |             | 9,2<br>(0,36)   | 11 (0,43)       | 11,2 (0,44)  |            |              |

Таблица 9.8 Размери на корпуса, номинални мощности и размери

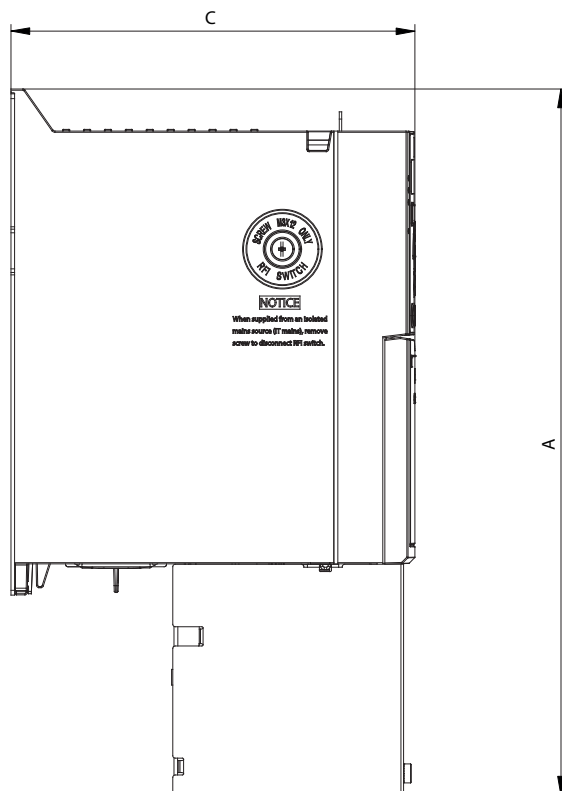
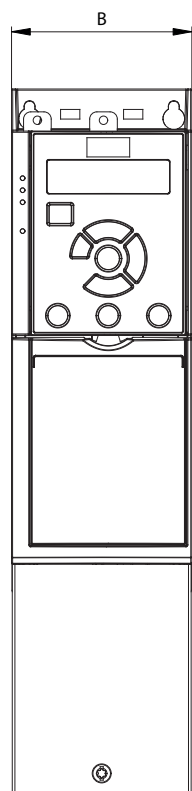




130BE84.11

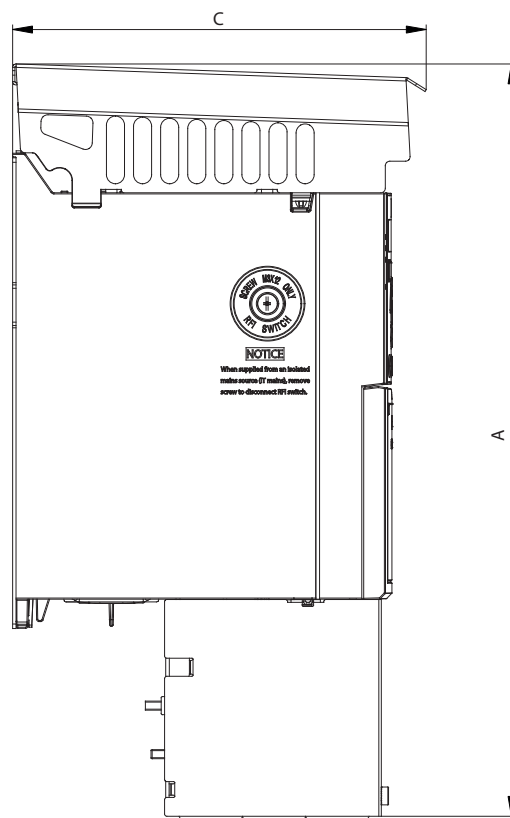
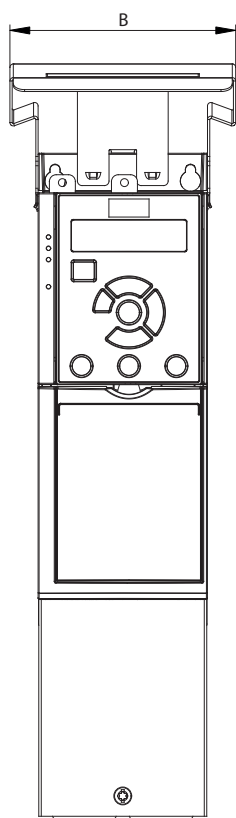
Илюстрация 9.2 Стандартно с развързваща пластина

9



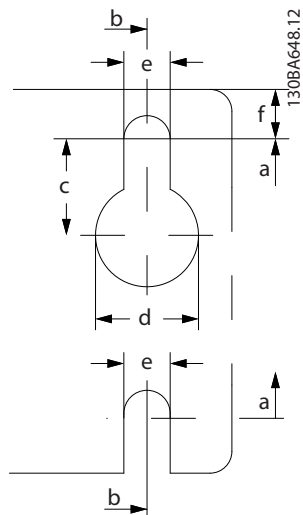
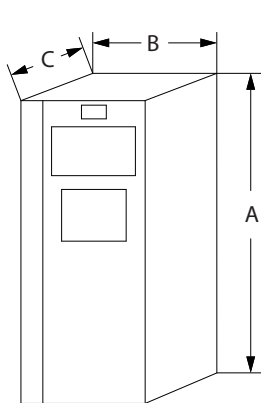
130BE846.10

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



9

Илюстрация 9.4 Стандарт с IP21/UL/комплект Тип 1



Илюстрация 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                                |

**10**

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

| 0-0*  | 0-0*                              | 0-0*                                  | 0-0*  | 0-0*                                  | 0-0*  | 0-0*                                  |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| 0-0*  | <b>Клататура LCP</b>              | 0-4*                                  | Клататура LCP   | 0-4*                                  | Клататура LCP   | 0-4*                                  |
| 0-01  | Langvide (Език)                   | 0-40                                  | [Hand on] (Вкл. на ръчно управление)                    | 0-40                                  | бутон на LCP  | 0-40                                  |
| *[0]  | Английски                         | [0]                                   | Disabled (Изключено)                                    | [0]                                   | Disabled (Изключено)                                    | [0]                                   |
| [1]   | Deutsch (Немски)                  | *[1]                                  | Включено  | *[1]                                  | Включено  | *[1]                                  |
| [2]   | Français (Френски)                | 0-42                                  | [Auto on] (Вкл. на автоматично управление) бутон на LCP | 0-42                                  | [Auto on] (Вкл. на автоматично управление) бутон на LCP | 0-42                                  |
| [3]   | Dansk (Датски)                    | [0]                                   | Disabled (Изключено)                                    | [0]                                   | Disabled (Изключено)                                    | [0]                                   |
| [4]   | Испански                          | *[1]                                  | Включено  | *[1]                                  | Включено  | *[1]                                  |
| [5]   | Italiano (Италиански)             | 0-44                                  | [Off/Reset] (Изкл./нулиране) бутон на LCP               | 0-44                                  | [Off/Reset] (Изкл./нулиране) бутон на LCP               | 0-44                                  |
| [28]  | Бразилски португалски             | [0]                                   | Disabled (Изключено)                                    | [0]                                   | Disabled (Изключено)                                    | [0]                                   |
| 0-02  | Единица скорост ел.мотор          | *[1]                                  | Включено  | *[1]                                  | Включено  | *[1]                                  |
| [0]   | RPM                               | [7]                                   | Разреша само нулиране                                   | [7]                                   | Разреша само нулиране                                   | [7]                                   |
| *[1]  | Hz                                | 0-5*                                  | <b>Копиране/съхран.</b>                                 | 0-5*                                  | LCP копиране  | 0-5*                                  |
| 0-03  | Регионални настройки              | *[0]                                  | Без копиране  | *[0]                                  | Без копиране  | *[0]                                  |
| [0]   | Международни                      | [1]                                   | Всичко към LCP  | [1]                                   | Всичко към LCP  | [1]                                   |
| [1]   | Северна Америка                   | [2]                                   | Всичко от LCP   | [2]                                   | Всичко от LCP   | [2]                                   |
| 0-04  | Работно състояние при захранване  | [3]                                   | Размер незав. от LCP                                    | [3]                                   | Размер незав. от LCP                                    | [3]                                   |
| [0]   | Подновяване                       | 0-51                                  | Копиране настройка                                      | 0-51                                  | Копиране настройка                                      | 0-51                                  |
| [1]   | Принудителен стоп, етал.=стар     | *[0]                                  | Без копиране  | *[0]                                  | Без копиране  | *[0]                                  |
| [2]   | Принудителен стоп, етал.=0        | [1]                                   | Копиране от настройка 1                                 | [1]                                   | Копиране от настройка 1                                 | [1]                                   |
| 0-06  | Тип мрежа                         | [2]                                   | Копиране от настройка 2                                 | [2]                                   | Копиране от настройка 2                                 | [2]                                   |
| [0]   | 200 – 240V/50Hz/IT-мрежа          | [3]                                   | Copy from setup 3                                       | [3]                                   | Copy from setup 3                                       | [3]                                   |
| [1]   | 200 – 240V/50Hz/Δ-мрежа           | [4]                                   | Copy from setup 4                                       | [4]                                   | Copy from setup 4                                       | [4]                                   |
| [2]   | 200 – 240V/50Hz                   | 0-6*                                  | <b>Парола</b>   | 0-6*                                  | Парола от фабрична настройка                            | 0-6*                                  |
| [10]  | 380 – 440V/50Hz/IT-мрежа          | 0-60                                  | Парола за главното меню                                 | 0-60                                  | Парола за главното меню                                 | 0-60                                  |
| [11]  | 380 – 440V/50Hz/Δ-мрежа           | 1-1*                                  | <b>Товар/ел.мотор</b>                                   | 1-1*                                  | Товар/ел.мотор  | 1-1*                                  |
| [12]  | 380 – 440V/50Hz                   | 1-0*                                  | <b>Общи настройки</b>                                   | 1-0*                                  | Общи настройки  | 1-0*                                  |
| [20]  | 440 – 480V/50Hz/IT-мрежа          | 1-00                                  | Режим на конфигурация                                   | 1-00                                  | Режим на конфигурация                                   | 1-00                                  |
| [21]  | 440 – 480V/50Hz/Δ-мрежа           | *[0]                                  | Отворена верига   | *[0]                                  | Отворена верига   | *[0]                                  |
| [22]  | 440 – 480V/50Hz                   | [1]                                   | Скорост затв. верига                                    | [1]                                   | Скорост затв. верига                                    | [1]                                   |
| [100] | 200 – 240V/60Hz/IT-мрежа          | [2]                                   | Torque closed loop                                      | [2]                                   | Torque closed loop                                      | [2]                                   |
| [101] | 200 – 240V/60Hz/Δ-мрежа           | [3]                                   | Затворена верига на процеса                             | [3]                                   | Затворена верига на процеса                             | [3]                                   |
| [102] | 200 – 240V/60Hz                   | [4]                                   | Момент отв. верига                                      | [4]                                   | Момент отв. верига                                      | [4]                                   |
| [110] | 380 – 440V/60Hz/IT-мрежа          | [7]                                   | Разш. PID скорост OL                                    | [7]                                   | Разш. PID скорост OL                                    | [7]                                   |
| [111] | 380 – 440V/60Hz/Δ-мрежа           | [0]                                   | U/f   | [0]                                   | U/f   | [0]                                   |
| [112] | 380 – 440V/60Hz                   | *[1]                                  | VVC+  | *[1]                                  | VVC+  | *[1]                                  |
| [120] | 440 – 480V/60Hz/IT-мрежа          | 1-03                                  | Характеристики на момента                               | 1-03                                  | Характеристики на момента                               | 1-03                                  |
| [121] | 440 – 480V/60Hz/Δ-мрежа           | *[0]                                  | Постоянен момент  | *[0]                                  | Постоянен момент  | *[0]                                  |
| [122] | 440 – 480V/60Hz                   | [1]                                   | Променлив въртящ момент                                 | [1]                                   | Променлив въртящ момент                                 | [1]                                   |
| 0-07  | Auto DC Braking (Авто DC спиране) | [2]                                   | СТ с автоматично оптимизиране на енергията              | [2]                                   | СТ с автоматично оптимизиране на енергията              | [2]                                   |
| [0]   | Off (Изключено)                   | 1-06                                  | По пос. час. стрелка                                    | 1-06                                  | По пос. час. стрелка                                    | 1-06                                  |
| *[1]  | On (Включено)                     | *[0]                                  | Нормален  | *[0]                                  | Нормален  | *[0]                                  |
| 0-1*  | <b>Обработ. настройка</b>         | 1-08                                  | Честотна лента за управление на електродвигателя        | 1-08                                  | Честотна лента за управление на електродвигателя        | 1-08                                  |
| 0-10  | Активна настройка                 | [0]                                   | вис.  | [0]                                   | вис.  | [0]                                   |
| *[1]  | Настройка 1                       | [1]                                   | Средна  | [1]                                   | Средна  | [1]                                   |
| [2]   | Настройка 2                       | [2]                                   | нис.  | [2]                                   | нис.  | [2]                                   |
| [3]   | Настройка 3                       | [3]                                   | Адаптивно 1   | [3]                                   | Адаптивно 1   | [3]                                   |
| [4]   | Настройка 4                       | [4]                                   | Адаптивно 2   | [4]                                   | Адаптивно 2   | [4]                                   |
| [9]   | Настр. мн. положение              | 0-3*                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-3*                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-3*                                  |
| [11]  | Настройка 1                       | 0-24                                  | Red 3 на дисплея едър                                   | 0-24                                  | Red 3 на дисплея едър                                   | 0-24                                  |
| [2]   | Настройка 2                       | 0-3*                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-3*                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-3*                                  |
| [3]   | Настройка 3                       | 0-30                                  | LCP показ. по избор                                     | 0-30                                  | LCP показ. по избор                                     | 0-30                                  |
| [4]   | Настройка 4                       | [0]                                   | Единица на показание по избор                           | [0]                                   | Единица на показание по избор                           | [0]                                   |
| [9]   | Настр. мн. положение              | [0]                                   | Няма  | [0]                                   | Няма  | [0]                                   |
| [11]  | Настройка 1                       | 0-30                                  | %   | 0-30                                  | %   | 0-30                                  |
| [2]   | Настройка 2                       | [5]                                   | PPM   | [5]                                   | PPM   | [5]                                   |
| [3]   | Настройка 3                       | [10]                                  | 1/min   | [10]                                  | 1/min   | [10]                                  |
| [4]   | Настройка 4                       | [11]                                  | RPM   | [11]                                  | RPM   | [11]                                  |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [12]                                  | Импулсен вход/Импулсни входове                          | [12]                                  | Импулсен вход/Импулсни входове                          | [12]                                  |
| [11]  | Настройка 1                       | [20]                                  | л/сек.  | [20]                                  | л/сек.  | [20]                                  |
| [2]   | Настройка 2                       | [21]                                  | l/min   | [21]                                  | l/min   | [21]                                  |
| [3]   | Настройка 3                       | [22]                                  | л/ч.  | [22]                                  | л/ч.  | [22]                                  |
| [4]   | Настройка 4                       | [23]                                  | куб.м/сек.  | [23]                                  | куб.м/сек.  | [23]                                  |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [24]                                  | куб.м/ч.  | [24]                                  | куб.м/ч.  | [24]                                  |
| [11]  | Настройка 1                       | [25]                                  | kg/s  | [25]                                  | kg/s  | [25]                                  |
| [2]   | Настройка 2                       | [30]                                  | kg/min  | [30]                                  | kg/min  | [30]                                  |
| [3]   | Настройка 3                       | [31]                                  | kg/h  | [31]                                  | kg/h  | [31]                                  |
| [4]   | Настройка 4                       | [32]                                  | t/min   | [32]                                  | t/min   | [32]                                  |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [33]                                  | тона/ч.   | [33]                                  | тона/ч.   | [33]                                  |
| [11]  | Настройка 1                       | [40]                                  | m/s   | [40]                                  | m/s   | [40]                                  |
| [2]   | Настройка 2                       | [41]                                  | m/min   | [41]                                  | m/min   | [41]                                  |
| [3]   | Настройка 3                       | [45]                                  | °C  | [45]                                  | °C  | [45]                                  |
| [4]   | Настройка 4                       | [60]                                  | mbar  | [60]                                  | mbar  | [60]                                  |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [70]                                  | bar   | [70]                                  | bar   | [70]                                  |
| [11]  | Настройка 1                       | [72]                                  | Pa  | [72]                                  | Pa  | [72]                                  |
| [2]   | Настройка 2                       | [73]                                  | kPa   | [73]                                  | kPa   | [73]                                  |
| [3]   | Настройка 3                       | [74]                                  | m WG  | [74]                                  | m WG  | [74]                                  |
| [4]   | Настройка 4                       | [80]                                  | kW  | [80]                                  | kW  | [80]                                  |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [120]                                 | GPM   | [120]                                 | GPM   | [120]                                 |
| [11]  | Настройка 1                       | [121]                                 | gal/min   | [121]                                 | gal/min   | [121]                                 |
| [2]   | Настройка 2                       | [122]                                 | gal/h   | [122]                                 | gal/h   | [122]                                 |
| [3]   | Настройка 3                       | [123]                                 | gal/h   | [123]                                 | gal/h   | [123]                                 |
| [4]   | Настройка 4                       | [124]                                 | CFM   | [124]                                 | CFM   | [124]                                 |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [127]                                 | ft³/h   | [127]                                 | ft³/h   | [127]                                 |
| [11]  | Настройка 1                       | [140]                                 | ft/s  | [140]                                 | ft/s  | [140]                                 |
| [2]   | Настройка 2                       | [141]                                 | ft/min  | [141]                                 | ft/min  | [141]                                 |
| [3]   | Настройка 3                       | [160]                                 | °F  | [160]                                 | °F  | [160]                                 |
| [4]   | Настройка 4                       | [170]                                 | psi   | [170]                                 | psi   | [170]                                 |
| [9]   | Настр. мн. положения              | [171]                                 | lb/in2  | [171]                                 | lb/in2  | [171]                                 |
| [11]  | Настройка 1                       | [172]                                 | in WG   | [172]                                 | in WG   | [172]                                 |
| [2]   | Настройка 2                       | [173]                                 | ft WG   | [173]                                 | ft WG   | [173]                                 |
| [3]   | Настройка 3                       | [180]                                 | HP  | [180]                                 | HP  | [180]                                 |
| [4]   | Настройка 4                       | 0-31                                  | Мин. стойност при показание по избор                    | 0-31                                  | Мин. стойност при показание по избор                    | 0-31                                  |
| [9]   | Настр. мн. положения              | 0 – 999999,99 CustomReadoutUnit *0    | 0 – 999999,99 CustomReadoutUnit *0                      | 0 – 999999,99 CustomReadoutUnit *0    | 0 – 999999,99 CustomReadoutUnit *0                      | 0 – 999999,99 CustomReadoutUnit *0    |
| [11]  | Настройка 1                       | CustomReadoutUnit                     | CustomReadoutUnit                                       | CustomReadoutUnit                     | CustomReadoutUnit                                       | CustomReadoutUnit                     |
| [2]   | Настройка 2                       | Макс. стойност при показание по избор | Макс. стойност при показание по избор                   | Макс. стойност при показание по избор | Макс. стойност при показание по избор                   | Макс. стойност при показание по избор |
| [3]   | Настройка 3                       | 0,0 – 999999,99 CustomReadoutUnit     | 0,0 – 999999,99 CustomReadoutUnit                       | 0,0 – 999999,99 CustomReadoutUnit     | 0,0 – 999999,99 CustomReadoutUnit                       | 0,0 – 999999,99 CustomReadoutUnit     |
| [4]   | Настройка 4                       | *100 CustomReadoutUnit                | *100 CustomReadoutUnit                                  | *100 CustomReadoutUnit                | *100 CustomReadoutUnit                                  | *100 CustomReadoutUnit                |
| [9]   | Настр. мн. положения              | Текст на дисплея 1                    | Текст на дисплея 1                                      | Текст на дисплея 1                    | Текст на дисплея 1                                      | Текст на дисплея 1                    |
| [11]  | Настройка 1                       | 0 – 0 *                               | 0 – 0 *   | 0 – 0 *                               | 0 – 0 *   | 0 – 0 *                               |
| [2]   | Настройка 2                       | Текст на дисплея 2                    | Текст на дисплея 2                                      | Текст на дисплея 2                    | Текст на дисплея 2                                      | Текст на дисплея 2                    |
| [3]   | Настройка 3                       | 0 – 0 *                               | 0 – 0 *   | 0 – 0 *                               | 0 – 0 *   | 0 – 0 *                               |
| [4]   | Настройка 4                       | Текст на дисплея 3                    | Текст на дисплея 3                                      | Текст на дисплея 3                    | Текст на дисплея 3                                      | Текст на дисплея 3                    |
| [9]   | Активна настройка                 | 0-21                                  | Грешка последяване                                      | 0-21                                  | Грешка последяване                                      | 0-21                                  |
| 0-12  | Настройки на свързване            | 0-22                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-22                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-22                                  |
| [0]   | Не е свързано                     | 0-23                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-23                                  | Same choices with 0-20                                  | 0-23                                  |
| *[20] | Свързано                          | 0-23                                  | Red 2 на Дисплея едър                                   | 0-23                                  | Red 2 на Дисплея едър                                   | 0-23                                  |

| 1-1*  | Избор на ел. мотор                                | 1-37  | Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)            | 1-7* | Настройки старт   | 0 - 120 % *50 % | [22]  | Изключване от ETR – разширено откриване                          | 3-00   | Еталонен диапазон                    |
|-------|---|-------|--|------|---|-----------------|-------|--|--------|--------------------------------------|
| 1-10  | Конструкция на електродвигателя                   | 1-38  | 0 – 65535 mH *Size related                         | 1-70 | Start Mode (Режим на пускане)                             |                 | 1-93  | Термистор източник   | [1]    | Мин. – Макс.                         |
| [10]  | Асинхронен  | 1-39  | Индуктивно съпротивление на оста q (Lq)            | [10] | Откр. ротор   |                 | [0]   | Няма   | [3-01] | Единица за зададена/обратна връзка   |
| [1]   | PM, без издат. SRM                                | 1-40  | 0,000 – 65535 mH *Size related                     | [1]  | Спир.   |                 | [1]   | Аналогов вход 53   | [0]    | Няма                                 |
| [3]   | PM, salient IPM (PM, издат. IPM)                  | 1-41* | Полуоси на ел. мотора                              | 1-71 | Забавяне на старта  |                 | [2]   | Аналогов вход 18   | [1]    | %                                    |
| 1-14  | Намал. усл.                                       | 1-42  | 0 – 250 % *120 %                                   | 1-72 | 0 – 10 s *0 s   |                 | [3]   | Цифров вход 19   | [2]    | RPM                                  |
| 1-15  | Вр. конст. нискочест. филт.                       | 1-43  | 0,01 – 20 s *Size related                          | [0]  | Пускова функция   |                 | [4]   | Цифров вход 32   | [3]    | Hz                                   |
| 1-16  | Вр. конст. високочест. филт.                      | 1-44  | Обратен EMF при 1000 об./мин.                      | [1]  | Време на DC задържане/забавяне                            |                 | [5]   | Цифров вход 33   | [4]    | Nm                                   |
| 1-17  | Напр. вр. конст. филт.                            | 1-45  | 1 – 9000 V *Size related                           | [2]  | Време на инерция/забавяне                                 |                 | [6]   | Спирачки   | [5]    | PPM                                  |
| 1-18  | Дължина на кабела за електродвигателя             | 1-46  | Дължина на кабела за електродвигателя              | [3]  | Пуск. скорост частстр.                                    |                 | 2-0*  | DC-спирачка  | [10]   | 1/min                                |
| 1-19  | 0,001 – 1 s *Size related                         | 1-47  | 0 – 100 m *50 m                                    | [4]  | Хоризонтална експлоатация                                 |                 | 2-00  | DC задържане/ток на предвартително зареждане на електродвигателя | [12]   | Импулсен вход/Импулсни входове       |
| 1-20  | Данни ел. мотор                                   | 1-48  | Дължина на кабела за електродвигателя (фута)       | [5]  | VVC+ clockwise  |                 |       | 0 – 160 % *50 %  | [20]   | л/сек.                               |
| 1-21  | Мощност на ел. мотора                             | 1-49  | 0,12 kW – 0,16 k.c.                                | [6]  | Летящ старт   |                 | 2-01  | DC спирачен ток  | [21]   | l/min                                |
| [2]   | 0,18 kW – 0,25 k.c.                               | 1-50  | 0 – 328 ft *164 ft                                 | [1]  | Disabled (Изключено)                                      |                 | 2-02  | DC спирачно време  | [22]   | л/ч.                                 |
| [3]   | 0,25 kW – 0,33 k.c.                               | 1-51  | Нас. на индуктивно съпротивление на оста d (LdSat) | [2]  | Винаги включено   |                 | 2-04  | 0 – 150 % *50 %  | [23]   | куб.м/сек.                           |
| [4]   | 0,37 kW – 0,45 k.c.                               | 1-52  | 0 – 65535 mH *Size related                         | [3]  | Enabled Ref. Dir.   |                 |       | 0 – 60 s *10 s   | [24]   | куб.м/ч.                             |
| [5]   | 0,55 kW – 0,75 k.c.                               | 1-53  | Нас. на индуктивно съпротивление на оста q (LqSat) | [4]  | Enab. Always Ref. Dir.                                    |                 |       | 0 – 500 Hz *0 Hz   | [25]   | kg/s                                 |
| [6]   | 0,75 kW – 1 k.c.                                  | 1-54  | 0 – 65535 mH *Size related                         | 1-75 | Пускова скорост [Hz]                                      |                 | 2-06  | Спир. ток  | [30]   | kg/min                               |
| [7]   | 1,1 kW – 1,5 k.c.                                 | 1-55  | Позиц. услв. открив.                               | 1-76 | Пусков ток  |                 | 2-07  | 0 – 150 % *100 %   | [31]   | kg/h                                 |
| [8]   | 1,5 kW – 2 k.c.                                   | 1-56  | Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста d    | 1-78 | 0 – 1000 A *Size related                                  |                 |       | Спир. време  | [32]   | t/min                                |
| [9]   | 2,2 kW – 3 k.c.                                   | 1-57  | 20 – 200 % *100 %                                  | 1-79 | Макс. пуск скорост компресор [Hz]                         |                 | 2-10  | 0 – 10 s *5 s  | [33]   | тона/ч.                              |
| [10]  | 3 kW – 4 k.c.                                     | 1-58  | Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста q    | 1-80 | Функция при спирание                                      |                 |       | 0,1 – 60 s *3 s  | [34]   | m/s                                  |
| [11]  | 3,7 kW – 5 k.c.                                   | 1-59  | 20 – 200 % *100 %                                  | [1]  | По инерция  |                 | 2-11  | Енерг. функция   | [41]   | m/min                                |
| [12]  | 4 kW – 5,4 k.c.                                   | 1-60  | 0 – 300 % *100 %                                   | [2]  | DC задържане/предвартително зареждане на електродвигателя |                 | 2-12  | OFF (Изключено)  | [45]   | °C                                   |
| [13]  | 4,5 kW – 7,5 k.c.                                 | 1-61  | Норм. намагнет. мин. скорост [Hz]                  | [3]  | Преднамагнитване  |                 | 2-14  | АС спирачка  | [60]   | mbar                                 |
| [14]  | 5,5 kW – 7,5 k.c.                                 | 1-62  | 0,1 – 10,0 Hz *1 Hz                                | [4]  | Скорост   |                 |       | Спирачен резистор  | [70]   | bar                                  |
| [15]  | 7,5 kW – 10 k.c.                                  | 1-63  | U/f характеристика – U                             | 1-82 | Мин. скорост функция спирание [Hz]                        |                 |       | Спирачен резистор (омов)   | [71]   | Pa                                   |
| [16]  | 11 kW/15 k.c.                                     | 1-64  | 0 – 1000 V *Size related                           | 1-83 | Функция прецизен стоп                                     |                 | 2-16  | 0 – 6200 Ohm *Size related                                       | [72]   | kPa                                  |
| [17]  | 15 kW – 20 k.c.                                   | 1-65  | U/f характеристика – F                             | [0]  | Прец. бързо спирание                                      |                 |       | Пределна мощност на спирание (kW)                                | [73]   | m WG                                 |
| [18]  | 18,5 kW – 25 k.c.                                 | 1-66  | 0 – 1000 V *Size related                           | [1]  | Counter stop with reset                                   |                 | 2-17  | 0,001 – 2000 kW *Size related                                    | [80]   | kW                                   |
| [19]  | 22 kW – 30 k.c.                                   | 1-67  | 0 – 500,0 Hz *Size related                         | [2]  | Counter stop without reset                                |                 |       | Намалване на напрежението на спирание                            | [121]  | gal/min                              |
| [20]  | 30 kW – 40 k.c.                                   | 1-68  | 0 – 500,0 Hz *Size related                         | [3]  | Speed compensated stop                                    |                 | 2-19  | Усилване върхнапрежение  | [122]  | gal/h                                |
| 1-21  | Напрежение на ел. мотора                          | 1-69  | 0 – 300 % *100 %                                   | [4]  | Speed compensated counter stop with reset                 |                 |       | 0 – 500 V *0 V   | [123]  | gal/h                                |
| 1-22  | 50 – 1000 V *Size related                         | 1-70  | Компенсация при товар висока скорост               | [5]  | without reset   |                 | 2-20  | АС спирачка, макс. ток   | [124]  | CFM                                  |
| 1-23  | Честота на ел. мотора                             | 1-71  | 0 – 300 % *100 %                                   | 1-84 | Стойност брояч прецизен стоп                              |                 | 2-22  | 0 – 160 % *100 %   | [125]  | ft <sup>3</sup> /s                   |
| 1-24  | 50 – 500 Hz *Size related                         | 1-72  | 0 – 300 % *100 %                                   | 1-85 | 0 – 999999999 *100000                                     |                 |       | Управление върхнапрежение  | [126]  | ft <sup>3</sup> /min                 |
| 1-25  | 0,01 – 1000,00 A *Size related                    | 1-73  | Компенсация при товар висока скорост               | 1-88 | Усилване на АС спирачка                                   |                 | *[10] | Disabled (Изключено)   | [127]  | ft <sup>3</sup> /h                   |
| 1-26  | Номинална скорост на ел. мотора                   | 1-74  | -400 – 400,0% *Size related                        | 1-9* | Температура на мотора                                     |                 | [1]   | Разр. (не при стоп)  | [130]  | lb/s                                 |
| 1-27  | 50 – 60000 RPM *Size related                      | 1-75  | Времеконстанта компенсация хлъзгане                | 1-90 | Терминална защита на ел. мотора                           |                 | [2]   | Включено   | [131]  | lb/min                               |
| 1-28  | Непр. ном. момент ел. мотор                       | 1-76  | 0,05 – 5 s *0,1 s                                  | [10] | Без защита  |                 | 2-23  | Усилване върхнапрежение  | [132]  | lb/h                                 |
| 1-29  | 0,1 – 10000,0 Nm *Size related                    | 1-77  | Резонансно затихване                               | [1]  | Предупр. термистор  |                 |       | 0 – 200 % *100 %   | [140]  | ft/s                                 |
| 1-30  | Автоматична адаптация към мотора (AMA)            | 1-78  | 0 – 500 % *100 %                                   | [2]  | Изключ. термистор   |                 | 2-2*  | Механична спирачка   | [141]  | ft/min                               |
| *[10] | Off (Изключено)                                   | 1-79  | 0 – 300 % *100 %                                   | [3]  | ETR предупредж. 1   |                 | 2-20  | Ток на освобождаване на спирачка                                 | [145]  | ft                                   |
| [1]   | Разреш. пълна AMA                                 | 1-80  | 0 – 300 % *100 %                                   | [4]  | ETR изключване 1  |                 | 2-20  | 0 – 100 A *0 A   | [150]  | lb ft                                |
| [2]   | Разрешаване ограничена AMA                        | 1-81  | 0 – 300 % *100 %                                   | 1-84 | Стойност брояч прецизен стоп                              |                 |       | Скорост активиране спирачка [Hz]                                 | [160]  | °F                                   |
| 1-3*  | Разши. разширени ел. мотор I                      | 1-82  | -400 – 400,0% *Size related                        | 1-85 | 0 – 999999999 *100000                                     |                 | 2-22  | 0 – 400 Hz *0 Hz   | [170]  | psi                                  |
| 1-30  | Съпротивление на статора (Rs)                     | 1-83  | Времеконстанта компенсация хлъзгане                | 1-88 | Усилване на АС спирачка                                   |                 | 2-23  | Забавяне на активиране на спирачка                               | [171]  | lb/in2                               |
| 1-31  | 0,0 – 9999,000 Ohm *Size related                  | 1-84  | 0,05 – 5 s *0,1 s                                  | 1-9* | Температура на мотора                                     |                 | 2-3*  | 0 – 5 s *0 s   | [172]  | in WG                                |
| 1-32  | Съпротивление на ротора (Rr)                      | 1-85  | 0 – 9999,000 Ohm *Size related                     | [10] | Без защита  |                 | 2-39  | Разш. Mech Brake   | [173]  | ft WG                                |
| 1-33  | 0 – 9999,000 Ohm *Size related                    | 1-86  | 0 – 500 % *100 %                                   | [1]  | Предупр. термистор  |                 |       | Мех. Brake w/ dir. Промана                                       | [180]  | HP                                   |
| 1-34  | Реактивно съпротивление на утечка на статора (Xl) | 1-87  | Времеконстанта резонансно затихване                | [2]  | Изключ. термистор   |                 | [1]   | ON   | 3-02   | Минимален еталон                     |
| 1-35  | 0,0 – 9999,000 Ohm *Size related                  | 1-88  | 0,001 – 0,05 s *0,005 s                            | [3]  | ETR предупредж. 1   |                 | [2]   | ON with start delay  |        | -4999,0 – 4999 ReferenceFeedbackUnit |
|       | Главен реактанс (Xh)                              | 1-89  | 0,0 – 0,05 s *0,005 s                              | [4]  | ETR изключване 1  |                 | 3-*   | Еталон / изменения   |        | *0 ReferenceFeedbackUnit             |
|       | 0,0 – 9999,000 Ohm *Size related                  | 1-90  | Мин. ток при ниска скорост                         |      |   |                 | 3-0*  | Етал. ограничения  |        | Максимален еталон                    |

|      |  |      |   |   |   |  |  |
|------|--|------|---|---|---|--|--|
| 3-04 | -4999,0 – 4999 ReferencFeedbackUnit<br>*Size related | 3-80 | Време на изменение при премостване<br>0,01 – 3600 s *Size related | [10] Off (Изключено)<br>[1] On (Включено)                                       | [2] Движ. инерция обр<br>[3] Нулиране                     | [1] Няма операция<br>[2] Нулиране  | [1] Няма операция<br>[2] Нулиране  |
| 3-04 | Еталонна функция                                     | 3-81 | Време на изменение при бързо спиране                              | 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор [4]<br>4-31 Disabled (Изключено) [5]   | [4] Бързо спиране с инверсия<br>[5] DC-спирачка – обратно | [3] Движ. инерция обр<br>[4] Бързо спиране с инверсия<br>[5] DC-спирачка – обратно | [3] Движ. инерция обр<br>[4] Бързо спиране с инверсия<br>[5] DC-спирачка – обратно |
| 3-10 | 3-1* Еталони   | 3-90 | Цифров Pot.Meter  | [1] Предупреждение [18]<br>[2] Изключване [9]                                   | [9] Пуск със самоблок.<br>[10] Реверсирание               | [6] Пуск със инерция<br>[7] Бързо спиране с инверсия<br>[8] DC-спирачка – обратно  | [6] Спирание с инверсия<br>[7] Пуск със инерция                                    |
| 3-11 | 3-90 Скорост бавно подаване [Hz]                     | 3-91 | Размер на стълпката   | [3] Премостване [10]  | [10] Реверсирание   | [8] Спирание с инверсия  | [8] Спирание с инверсия  |
| 3-11 | Скорост бавно подаване [Hz]                          | 3-92 | 0 – 200% *0,10% инв.  | [4] Зап. съст. изх. [11]  | [11] Макс. скорост  | [9] Пуск със самоблок.   | [9] Пуск със самоблок.   |
| 3-12 | Стойност на захвашане/забавяне                       | *[0] | Възстановяване на захранването (Изключено)                        | [5] Превкл. отв. верига [13]  | [13] Разр. пуск напр.                                     | [10] Старт реверсирание  | [10] Старт реверсирание  |
| 3-14 | 3-93   | [1]  | 0 – 100 % *0 %  | 4-31 Грешка скорост обр. връзка ел.мотор [14]                                   | [14] Премостване  | [11] Разр. пуск напр.  | [11] Разр. пуск напр.  |
| 3-14 | Зададен относителен еталон                           | 3-93 | Макс. ограничение   | 4-32 Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор [16]                                   | [16] Премостване  | [12] Разр. пуск напр.  | [12] Разр. пуск напр.  |
| 3-15 | 3-94   | 3-94 | 100 – 200 % *100 %  | 4-4* Предупр. Warnings 2 [18]   | [18] Зададен еталон бит 1                                 | [13] Разр. пуск обр. разв.   | [13] Разр. пуск обр. разв.   |
| 3-15 | Источник еталон 1                                    | 3-95 | Мин. ограничение  | 4-40 Честота на предупр. нис. [19]  | [19] Пр. въз. етал. бит 2                                 | [14] Премостване   | [14] Премостване   |
| 3-15 | Источник еталон 1                                    | 3-95 | -200 – 200 % *100 %   | 4-40 Честота на предупр. нис. [19]  | [20] Зададен еталон бит 0                                 | [15] Премостване   | [15] Премостване   |
| 3-15 | Источник еталон 1                                    | 3-95 | 30000 – 200000 ms *1000 ms  | 4-41 Честота на предупр. вис. [21]  | [21] Зап. съст. еталон                                    | [16] Премостване   | [16] Премостване   |
| 3-16 | 3-96   | 3-96 | 0 – 3600000 ms *1000 ms   | 4-41 Честота на предупр. вис. [21]  | [22] Запаване на състоянието на изхода                    | [17] Зададен еталон бит 1  | [17] Зададен еталон бит 1  |
| 3-16 | Честотен вход 29                                     | 3-96 | Максимум Limit Switch Reference                                   | 4-41 Честота на предупр. вис. [21]  | [22] Запаване на състоянието на изхода                    | [18] Пр. въз. етал. бит 2  | [18] Пр. въз. етал. бит 2  |
| 3-16 | Честотен вход 33                                     | 4-*  | Огранич. / предупр.   | 4-42 Adjustable Temperature Warning [23]  | [23] Намал. скор.   | [19] Зап. Съст. еталон   | [19] Зап. Съст. еталон   |
| 3-17 | Источник еталон 2                                    | 4-1* | Огранич. ел.мотор   | 4-42 Adjustable Temperature Warning [23]  | [24] Намал. скор.   | [20] Запаване на състоянието на изхода   | [20] Запаване на състоянието на изхода   |
| 3-17 | Источник еталон 2                                    | 4-10 | Посока на скоростта на ел.мотора                                  | 4-5* Предупр. Предупреждения [26]   | [26] Премостване  | [21] Увелич. скор.   | [21] Увелич. скор.   |
| 3-17 | Источник еталон 2                                    | *[0] | По час. стрелка   | 4-50 Предупреждение за недостатъчен ток [27]                                    | [27] Премостване  | [22] Намал. скор.  | [22] Намал. скор.  |
| 3-17 | Источник еталон 2                                    | [2]  | И в двете посоки  | 4-50 Предупреждение за недостатъчен ток [27]                                    | [27] Премостване  | [23] Намал. скор.  | [23] Намал. скор.  |
| 3-17 | Источник еталон 2                                    | 4-11 | Долна граница скорост ел.м. [об./мин.]                            | 4-51 Предупреждение за превишен ток [34]  | [34] Изменение бит 0                                      | [24] Настр. бит за избор 1   | [24] Настр. бит за избор 1   |
| 3-17 | Источник еталон 2                                    | 4-11 | Долна граница скорост ел.м. [об./мин.]                            | 4-51 Предупреждение за превишен ток [34]  | [35] Изменение бит 1                                      | [25] Настр. бит за избор 1   | [25] Настр. бит за избор 1   |
| 3-18 | 3-18   | 4-12 | Относ. мащбиране еталонен ресурс                                  | 4-54 Предупреждение за мин. еталон -4999 – 4999 *4999 [41]                      | [41] Прец. старт с ключ обр                               | [26] Настр. бит за избор 1   | [26] Настр. бит за избор 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-12 | 0 – 1500 RPM *Size related  | 4-54 Предупреждение за мин. еталон -4999 – 4999 *4999 [41]                      | [42] Прец. старт с ключ обр                               | [27] Настр. бит за избор 1   | [27] Настр. бит за избор 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-12 | Долна граница скорост ел.м. [Hz]                                  | 4-54 Предупреждение за мин. еталон -4999 – 4999 *4999 [41]                      | [43] Прец. старт с ключ обр                               | [28] Прихв.  | [28] Прихв.  |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-13 | 0 – 400,0 Hz *0 Hz  | 4-55 Предупреждение за макс. еталон -4999 – 4999 *4999 [51]                     | [51] Външно блокиране                                     | [29] Забавяне  | [29] Забавяне  |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-13 | Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]                            | 4-55 Предупреждение за макс. еталон -4999 – 4999 *4999 [51]                     | [52] Външно блокиране                                     | [30] Изменение бит 0   | [30] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-13 | 0 – 60000 RPM *Size related                                       | 4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка -4999 – 4999 ProcessCtrlUnit *4999 [56] | [56] Подвижане DigiPot                                    | [31] Изменение бит 1   | [31] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-13 | Горна граница скорост ел.м. [Hz]                                  | 4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка -4999 – 4999 ProcessCtrlUnit *4999 [56] | [57] Изчистване DigiPot                                   | [32] Настр. бит за избор 0   | [32] Настр. бит за избор 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-14 | 0,1 – 500 Hz *65 Hz   | 4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка [60]                                   | [60] Изчистване DigiPot                                   | [33] Настр. бит за избор 1   | [33] Настр. бит за избор 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-14 | Режим ел.мотор с отгр. въртящ момент                              | 4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка [60]                                   | [61] Нулиране брояч А                                     | [34] Прихв.  | [34] Прихв.  |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-16 | 0 – 1000%*Size related  | 4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка [60]                                   | [62] Нулиране брояч А                                     | [35] Забавяне  | [35] Забавяне  |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-17 | Режим генератор с отгр. въртящ момент                             | 4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор [64]                                     | [64] Брояч В (нагоре)                                     | [36] Изменение бит 0   | [36] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-17 | 0 – 1000%*Size related  | *[1] Off (Изключено) [65]   | [65] Брояч В (нагоре)                                     | [37] Изменение бит 1   | [37] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-18 | Скорост на изменение при бързо спиране                            | 4-6* Скорост обхождане [72]   | [72] Инв. PID грешка                                      | [38] Изменение бит 0   | [38] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-18 | Скорост на изменение при бързо спиране                            | 4-61 Скорост на обхождане от [Hz] [74]  | [74] PID нулир. 1 част                                    | [39] Изменение бит 1   | [39] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-19 | Макс. изходна честота   | 4-63 Скорост на обхождане до [Hz] [150]   | [150] Go To Home  | [40] Изменение бит 0   | [40] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-2* | Огранич. фактори  | 5-0* Режим цифров В/И [155]   | [155] Home Ref. Превключвател                             | [41] Изменение бит 1   | [41] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-20 | Источник коэф. гран. върт. момент                                 | 5-00 Режим на цифров вход [157]   | [157] HW Limit Positive Inv                               | [42] Изменение бит 0   | [42] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | *[0] | Няма функция  | 5-00 Режим на цифров вход [157]   | [158] HW Limit Negative Inv                               | [43] Изменение бит 1   | [43] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [2]  | Аналогов вход 53  | *[10] PNP [160]   | [160] Go To Target Pos.                                   | [44] Изменение бит 0   | [44] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [4]  | Аналогов вх. 53 инв.  | *[10] PNP [160]   | [161] Position Quick Stop Inv                             | [45] Изменение бит 1   | [45] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [6]  | Аналогов вх. 53 инв.  | *[10] PNP [160]   | [162] Position Idx Bit0                                   | [46] Изменение бит 0   | [46] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [8]  | Аналогов вх. 54   | *[10] PNP [160]   | [163] Position Idx Bit1                                   | [47] Изменение бит 1   | [47] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [8]  | Аналогов вх. 54   | *[10] PNP [160]   | [164] Position Idx Bit2                                   | [48] Изменение бит 0   | [48] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-21 | Источник коэф. ограничение скорост                                | 5-01 Режим на клемата 27 [164]  | [164] Position Idx Bit2                                   | [49] Изменение бит 1   | [49] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | *[0] | Няма функция  | 5-01 Режим на клемата 27 [164]  | [165] Limit switch csw inverse                            | [50] Изменение бит 0   | [50] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [2]  | Аналогов вход 53  | 5-1* Цифрови входове [172]  | [172] Limit switch csw inverse                            | [51] Изменение бит 1   | [51] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [4]  | Аналогов вх. 53 инв.  | 5-10 Цифров вход на клемата 18  | [172] Limit switch csw inverse                            | [52] Изменение бит 0   | [52] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [6]  | Аналогов вх. 53 инв.  | 5-10 Цифров вход на клемата 18  | [173] Same choices with 5-10                              | [53] Изменение бит 1   | [53] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [8]  | Аналогов вх. 54   | 5-11 Цифров вход на клемата 27  | [173] Same choices with 5-10                              | [54] Изменение бит 0   | [54] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | [8]  | Аналогов вх. 54   | 5-11 Цифров вход на клемата 27  | [173] Same choices with 5-10                              | [55] Изменение бит 1   | [55] Изменение бит 1   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-22 | Break Away Boost  | 5-12 Цифров вход на клемата 27  | [173] Same choices with 5-10                              | [56] Изменение бит 0   | [56] Изменение бит 0   |
| 3-18 | Онас. мащбиране еталонен ресурс                      | 4-22 | Break Away Boost  | 5-12 Цифров вход на клемата 27  | [173] Same choices with 5-10                              | [57] Изменение бит 1   | [57] Изменение бит 1   |

|       |   |       |                                |       |   |       |  |       |  |
|-------|---|-------|--------------------------------|-------|---|-------|--|-------|--|
| 5-14  | Цифров вход на клема 32<br>Same choices with 5-12 | [60]  | Компаратор 0                   | [21]  | Терм. предупрежд.                             | 5-50  | Клема 29 ниска честота                     | [3]   | Джогинг                                    |
| [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<br>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 свърхвисоко/свърхниско напрежение | 5-53  | Клема 29 стойност 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              |
| [81]  | Terminal 37/38 Safe Torque Off                    | [65]  | Компаратор 5                   | [26]  | Шина ОК                                       | 5-56  | Клема 33 стойност *4 Hz                    | 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 *32000 Hz                | 6-15  | Клема 53 стойност прев.етал./обр. стойност |
| *[11] | Terminal 37/38 Safe Torque Off                    | [71]  | Логическо правило 1            | [28]  | Спирачка, без предупреждение                  | 5-58  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | 6-16  | Клема 53 време/константа филтър            |
| [3]   | Предуп. безоп. спир.                              | [72]  | Логическо правило 2            | [29]  | Слгот., без неизп.                            | 5-59  | Клема 33 стойност мин.етал./обр. стойност  | 6-18  | Клема 53 време/константа филтър            |
| 5-3*  | <b>Цифрови изходи</b>                             | [73]  | Логическо правило 3            | [30]  | Неизпр.спир. (IGBT)                           | 5-60  | Клема 33 стойност мин.етал./обр. стойност  | *[0]  | Terminal 53 Digital Input                  |
| *[0]  | Цифров изход на клема 27                          | [74]  | Логическо правило 4            | [31]  | Реле 123                                      | 5-61  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [1]   | Няма операция                              |
| [1]   | Управление готово                                 | [75]  | Логическо правило 5            | [32]  | Управление на механична спирачка              | 5-62  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [2]   | Нулиране                                   |
| [2]   | Задвижване готово                                 | [80]  | SL цифров изход A              | [33]  | Управляваща дума бит 11                       | 5-63  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [3]   | Движ. инерция обр                          |
| [3]   | Задв.гот./дист.упр.                               | [81]  | SL цифров изход B              | [34]  | Управл. дума бит 12                           | 5-64  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [4]   | Движ. по инерция и нулиране обр.           |
| [4]   | Готовност/без предупреждение                      | [82]  | SL цифров изход C              | [36]  | Извън обх. на зад.                            | 5-65  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [5]   | Бързо спиране с инверсия                   |
| [5]   | Работа  | [83]  | SL цифров изход D              | [37]  | Encoder emulate output A                      | 5-66  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [6]   | DC-спирачка – обратно                      |
| [6]   | Работи/без предупреждение                         | [160] | Без аларма                     | [41]  | Под задание, ниско                            | 5-67  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [8]   | Спирание с инверсия                        |
| [7]   | Работа обх./без пред.                             | [161] | Лок. еталон активно            | [42]  | Над зад., високо                              | 5-68  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр. стойност   | [10]  | Старт                                      |
| [8]   | Работа етал./без пр.                              | [165] | Лок. еталон активно            | [45]  | Упр. шина                                     | 5-69  | Клема 27 променлива импулсен изход         | [11]  | Ревърсиране                                |
| [9]   | Alarm (Аларма)                                    | [166] | Дист. етал. активен            | [46]  | Bus control, timeout: On (Включено)           | 5-70  | Клема 27 променлива импулсен изход         | [12]  | Старт реверсиране                          |
| [10]  | Аларма или предуп.                                | [167] | Пуск команда активна           | [47]  | Bus control, timeout: Off (Изключено)         | *[0]  | Няма операция                              | [13]  | Разр. пуск обр. разв.                      |
| [11]  | На гр. на в. мом.                                 | [168] | Задв. в рчен режим             | [56]  | Heat sink cleaning warning, high              | [10]  | Няма операция                              | [14]  | Преместване                                |
| [12]  | Ток извън обхвата                                 | [169] | Задв. в авто режим             | [60]  | Компаратор 0                                  | [48]  | Упр. шина                                  | [15]  | Предв. върт. етал. вкл.                    |
| [13]  | Нисък ток, мин.                                   | [170] | Homing Completed               | [61]  | Компаратор 1                                  | [49]  | Упр. шина, таймаут                         | [16]  | Задяден еталон бит 0                       |
| [14]  | Висок ток, макс.                                  | [171] | Target Position Reached        | [62]  | Компаратор 2                                  | [100] | Изходна честота                            | [17]  | Задяден еталон бит 1                       |
| [15]  | Извън честотния обхват                            | [172] | Position Control Fault         | [63]  | Компаратор 3                                  | [101] | Задание                                    | [18]  | Пр. върт. етал. бит 2                      |
| [16]  | Below frequency, low                              | [173] | Position Mech Brake            | [64]  | Компаратор 4                                  | [102] | Process Feedback                           | [19]  | Зап. съст. еталон                          |
| [17]  | Above frequency, high                             | [174] | STO function active            | [65]  | Компаратор 5                                  | [103] | Ток на елмотора                            | [20]  | Запазване на състоянието на изхода         |
| [18]  | Обр. вр. извън обхвата                            | [193] | Режим заспиване                | [70]  | Логическо правило 0                           | [104] | Върт.моп отн.предел                        | [21]  | Увелич. скор.                              |
| [19]  | Ниска обр. връзка, мин.                           | [194] | Функция скъсан ремък           | [71]  | Логическо правило 1                           | [105] | Бързо спиране с инверсия                   | [22]  | Намал. скор.                               |
| [20]  | Висок обр. връзка, макс.                          | [239] | Неизправност във функцията STO | [72]  | Логическо правило 2                           | [106] | Върт.моп отн.предел                        | [23]  | Настр. бит за избор 0                      |
| [21]  | Терм. предупред.                                  | 5-34  | Вкл. забавяне, цифров изход    | [73]  | Логическо правило 3                           | [107] | Скорост                                    | [24]  | Настр. бит за избор 1                      |
| [22]  | В готовност, без термично предупреждение          | 5-35  | Изкл. забавяне, цифров изход   | [74]  | Логическо правило 4                           | [109] | Макс. изх. чест.                           | [28]  | Прихв.                                     |
| [23]  | Дист./готов./без т.пр.                            | 5-40  | Функция на релето              | [80]  | SL цифров изход A                             | [113] | PID огран. изход                           | [29]  | Забавяне                                   |
| [24]  | Готов, няма свърхвисоко/свърхниско напрежение     | *[11] | Управление готово              | [81]  | SL цифров изход B                             | 5-62  | Pulse Output Max Freq 27                   | [30]  | Изменение бит 0                            |
| [25]  | Назад   | [2]   | Задвижване готово              | [82]  | SL цифров изход C                             | 5-70  | <b>24 V вход код</b>                       | [31]  | Изменение бит 1                            |
| [26]  | Шина ОК   | [3]   | Задв.гот./дист.упр.            | [83]  | SL цифров изход D                             | 5-71  | Клема 32/33 импулси за оборот              | [32]  | Външно блокиране                           |
| [27]  | Гр. върт.мом. и спир.                             | [4]   | Готовност/без предупреждение   | [160] | Без аларма                                    | *[0]  | Клема 32/33 импулси за оборот              | [33]  | Повишаване DigiPot                         |
| [28]  | Спирачка, без предупреждение                      | [5]   | Работа                         | [161] | Ход назад                                     | 5-9*  | Клема 32/33 посока код                     | [34]  | Понижаване DigiPot                         |
| [29]  | Слгот., без неизп.                                | [6]   | Работи/без предупреждение      | [165] | Лок. еталон активно                           | 5-90  | Клема 32/33 посока код                     | [35]  | Изчистване DigiPot                         |
| [30]  | Неизпр.спир. (IGBT)                               | [7]   | Работа обх./без пред.          | [166] | Дист. етал. активен                           | 5-93  | Клема 32/33 посока код                     | [57]  | Изчистване DigiPot                         |
| [31]  | Реле 123  | [8]   | Работа етал./без пр.           | [167] | Пуск команда активна                          | 5-94  | Клема 32/33 посока код                     | [58]  | Изчистване DigiPot                         |
| [32]  | Управление на механична спирачка                  | [9]   | Аларма или предуп.             | [168] | Задв. в рчен режим                            | 6-0*  | <b>Режим аналогов В/И</b>                  | [72]  | Изчистване DigiPot                         |
| [36]  | Управляваща дума бит 11                           | [10]  | Аларма или предуп.             | [169] | Задв. в авто режим                            | 6-00  | Режим аналогов В/И                         | [73]  | Изчистване DigiPot                         |
| [37]  | Управл. дума бит 12                               | [11]  | На гр. на в. мом.              | [170] | Homing Completed                              | 6-00  | Време таймаут нула на фазата               | [74]  | Изчистване DigiPot                         |
| [40]  | Извън обх. на зад.                                | [12]  | Ток извън обхвата              | [171] | Target Position Reached                       | 6-01  | Време таймаут нула на фазата               | [150] | Изчистване DigiPot                         |
| [41]  | Под задание, ниско                                | [13]  | Нисък ток, мин.                | [172] | Position Control Fault                        | *[0]  | Време таймаут нула на фазата               | [151] | Изчистване DigiPot                         |
| [42]  | Над зад., високо                                  | [14]  | Висок ток, макс.               | [173] | Position Mech Brake                           | 6-01  | Време таймаут нула на фазата               | [155] | Изчистване DigiPot                         |
| [43]  | Огран. разш. PID                                  | [15]  | Извън честотния обхват         | [190] | STO function active                           | 6-01  | Време таймаут нула на фазата               | [156] | Изчистване DigiPot                         |
| [44]  | Упр. шина   | [16]  | Below frequency, low           | [193] | Режим заспиване                               | 6-01  | Време таймаут нула на фазата               | [157] | Изчистване DigiPot                         |
| [46]  | Bus control, timeout: On (Включено)               | [17]  | Above frequency, high          | [239] | Неизправност във функцията STO                | 6-01  | Време таймаут нула на фазата               | [160] | Изчистване DigiPot                         |
| [47]  | Bus control, timeout: Off (Изключено)             | [18]  | Обр. вр. извън обхвата         | 5-41  | Забавено включване, реле                      | *[0]  | Време таймаут нула на фазата               | [161] | Изчистване DigiPot                         |
| [55]  | Имп. изх.   | [19]  | Ниска обр. връзка, мин.        | 5-42  | Забавено изключване, реле                     | [1]   | Време таймаут нула на фазата               | [162] | Изчистване DigiPot                         |
| [56]  | Heat sink cleaning warning, high                  | [20]  | Вис.обр. връзка, макс.         | 5-5*  | Импулсен вход                                 | [2]   | Време таймаут нула на фазата               |       |  |



|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| [163] Позиция Idx Bit1                  | [11] На гр. на в. мом.                             | [173] Position Mech Brake                   | [73] Нормален                             | [7-56] 0.01 – 100 s *0,01 s            |
| [164] Позиция Idx Bit2                  | [12] Ток извън обхвата                             | [193] Режим запусване                       | [1] Инверсен                              | PID процеси контр. Време филтър        |
| [171] Limit switch sw inverse           | [13] Нисък 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.                              | [198] Байпас на задвижване                  | [7-31] Off (Изключено)                    | PID процеси Fb. Време филтър           |
| 6-19 Режим на клемата 53                | [15] Извън честотния обхват                        | [6-93] Мин. диапазон за изход на клемата 42 | [7-32] Оп (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* Feedback Conversion</b>        |
| <b>6-2* Аналогов вход 54</b>            | [17] Above frequency, high                         | Макс. диапазон за изход на клемата 42       | 0 – 6000 RPM *0 RPM                       | Преобразуване на обратна връзка 1      |
| 6-20 Клемата 54 недостатъчно напрежение | [18] Обр. вр. извън обхвата                        | 0 – 200 % *100 %                            | Пропусуване PID контролер на процес       | [7-60] Линейна                         |
| 6-21 Клемата 54 превишено напрежение    | [19] Ниска обр. връзка, мин.                       | Изход управление шина на клемата 42         | 0 – 10 *0,07 V                            | [1] Квадратен корен                    |
| 0 – 10 V *10 V                          | [20] Терм. предупред.                              | <b>7-2** Контролери</b>                     | 0 – 10 *0,01                              | Преобразуване на обратна връзка 2      |
| 0 – 10 V *10 V                          | [22] В готовност, без термично предупредение       | <b>7-0* Скорост PID контр.</b>              | 0 – 10 *0,01                              | [7-62] Линейна                         |
| Клемата 54 недостатъчен ток             | [23] Дист.готов/без т.пр.                          | 7-00 Източник обр.връзка PID за скорост     | 0,10 – 9999 s *9999 s                     | [1] Квадратен корен                    |
| Клемата 54 превишен ток                 | [24] Готов, няма свръхвисоко/свръхниско напрежение | [1] 24V енкадер                             | 0 – 20 s *0 s                             | <b>8-0* Общи настройки</b>             |
| Клемата 54 стойн.недостат.etal./обр.    | [25] Назад   | [6] Аналогов вход 53                        | Предлено диф. усилване на PID процес      | [8-01] Обект на управление             |
| Стойност                                | [26] Шина ОК                                       | [7] Аналогов вход 54                        | 0 – 200 % *0 %                            | [1] Цифров и упр. дума                 |
| -4999 – 4999 *0                         | [27] Гр. върт.мом. и спир.                         | [8] Честотен вход 29                        | 1 - 50 *5                                 | [1] Само цифров                        |
| Стойност                                | [28] Спирачка, без предупредение                   | [9] Честотен вход 33                        | Коефици. подаване напред PID процес       | [2] Само упр. дума                     |
| -4999 – 4999 *Size related              | [29] Спот., без неизп.                             | [20] Няма                                   | По зададена честотна лента                | [0] Няма                               |
| 0,01 – 10 s *0,01 s                     | [30] Неизпр.спир. (IGBT)                           | 7-02 Пропорционално усилване PID скорост    | 0 - 200 % *5 %                            | [1] ЧП порт                            |
| Режим на клемата 54                     | [31] Реле 123                                      | 7-03 Интегрално време на PID за скорост     | Разш. проц. PID I                         | [2] FC USB                             |
| *[11] Режим на напрежение               | [32] Управление на механична спирачка              | 2 – 20000 ms *8 ms                          | Не  | [3] Опция A                            |
| <b>6-9* Analog/Digital Output 42</b>    | [36] Управляваща дума бит 11                       | 7-04 Диференциално време на PID за скорост  | Да  | 8-03 Време на таймаут на управление    |
| Режим на клемата 42                     | [40] Извън обх. на зад.                            | 0 – 200 ms *30 ms                           | Предлено диф. усилване на усилване на PID | 0,5 – 6000 s *1 s                      |
| 0 – 20 mA                               | [42] Над зад., високо                              | 1 - 20 *5                                   | 1 - 20 *5                                 | [8-04] Функция таймаут на управление   |
| [1] 4 – 20 mA                           | [46] Bus control, timeout: On (Включено)           | Време на нискофилтър на PID скорост         | Време на PID процес                       | [1] Запазване на състоянието на изхода |
| [2] Цифров изход                        | [47] Bus control, timeout: Off (Изключено)         | 1 – 6000 ms *10 ms                          | 0 - 100 % *100 %                          | [3] Джопинг                            |
| Аналогов изход на клемата 42            | [56] Heat sink cleaning warning, high              | Коефици. на предав. обр. вр. PID за скорост | 0 - 100 % *100 %                          | [4] Макс. скорост                      |
| Няма операция                           | [60] Компаратор 0                                  | 0,0001 – 32 *1                              | Няма функция                              | [5] Спиране и изключване               |
| Изходна честота                         | [62] Компаратор 2                                  | Коефици. подаване напред PID скорост        | Аналогов вход 53                          | [8-07] Диагностичен тригер             |
| Задание                                 | [63] Компаратор 3                                  | 0,002 – 2 s *0,020 s                        | Аналогов вход 54                          | [1] Аларми включен тригер              |
| Ток на ел.мотора                        | [64] Компаратор 4                                  | Torque PID Integration Time                 | Честотен вход 29                          | [2] Аларми предупр. тригер             |
| Върт.мом.отн.предел                     | [65] Компаратор 5                                  | 0 - 500 % *0 %                              | Честотен вход 33                          | [8-10] Профил управляваща дума         |
| Захранване                              | [70] Логическо правило 0                           | Torque PID Proportional Gain                | Еталон на локална шина                    | [1] ЧП профил                          |
| Скорост                                 | [72] Логическо правило 1                           | 0 - 500 % *100 %                            | Bus PCD                                   | [5] ODVA                               |
| Speed Feedback                          | [73] Логическо правило 2                           | 0,002 – 2 s *0,020 s                        | PID процеси напред нормал./ инв. Ctrl.    | [7] CANopen DSP 402                    |
| ПД отран. изход                         | [74] Логическо правило 3                           | Обр. връзка 1 CL процес                     | Нормален                                  | 8-13 Конфигурируема дума състояние     |
| Управление по шина                      | [75] Логическо правило 5                           | Няма функция                                | Инверсен                                  | [0] Няма функция                       |
| Дума CL 1                               | [80] SL цифров изход A                             | Ресурс обр. връзка 1 CL процес              | По подр. за профила                       | [1] По подр. за профила                |
| Напрежение на DC връзката               | [82] SL цифров изход B                             | Няма функция                                | 0 - 65535 *0                              | [2] Само аларма 68                     |
| Няма операция                           | [83] SL цифров изход D                             | Честотен вход 29                            | PID процеси изход нормал./ инв. Ctrl.     | [3] Аларма 68 без изкл.                |
| Управление готово                       | [160] Без аларма                                   | Честотен вход 33                            | Нормален                                  | [10] Състояние на T18 DI               |
| Зад.гот./дист.упр.                      | [161] Ход назад                                    | Няма функция                                | Поддаване напред РСД                      | [11] Състояние на T19 DI               |
| Готовност/без предупредение             | [165] Лок. еталон активно                          | Пуск команда активна                        | 0 - 65535 *0                              | [12] Състояние на T27 DI               |
| Работа                                  | [166] Дист. етал. активен                          | Задв. в ръчен режим                         | 0 - 65535 *0                              | [13] Състояние на T29 DI               |
| Работи/без предупредение                | [167] Задв. в авто режим                           | Честотен вход 29                            | Няма функция                              | [14] Състояние на T32 DI               |
| Работа етал./без пр.                    | [168] Задв. в авто режим                           | Честотен вход 33                            | Разш. проц. PID II                        | [15] Състояние на T33 DI               |
| Alarm (Аларма)                          | [170] Homing Completed                             | Target Position Reached                     | Включено                                  | [16] Състояние на T33 DI               |
| Аларма или предупр.                     | [171] Target Position Reached                      | Position Control Fault                      | 0 - 100 *1                                | [30] Терм. предупред.                  |
|   | [172] Position Control Fault                       |   | 0,01 – 100 s *0,01 s                      | [40] Извън обх. на зад.                |
|   |  |   | PID процеси напред понижаване             | [60] Компаратор 0                      |
|   |  |   |   | [61] 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. 0 - 4294967295 *0 | [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  | [2]  | Логическо И                   | *[0]   | Да не се нулира                                 | [0] Няма                                |
| [65] | Компаратор 5  | [8]   | [381] Време за бързо спиране              | [3]  | Логическо ИЛИ                 | 8-9*   | Нулиране брояч                                  | [1500] Часове на експлоатация           |
| [70] | Логическо правило 0                                       | [9]   | [412] Долна граница скорост елм.          | [0]  | Избор на бърз стоп            | 8-90   | Bus Feedback                                    | [1501] Часове на работа                 |
| [71] | Логическо правило 1                                       | [10]  | [414] Горна граница скорост елм.          | [1]  | Цифров вход                   | 8-91   | Скорост преместване шина 1                      | [1502] Брояч на kWh                     |
| [72] | Логическо правило 2                                       | [11]  | [590] Цифрово и релейно упр. шина         | [2]  | Логическо И                   | 9-00   | Скорост на преместване на шина 2                | [1600] Управляваща дума                 |
| [73] | Логическо правило 3                                       | [12]  | [676] Изход управление шина на клема 45   | [3]  | Избор на DC спиратка          | 9-07   | Профидрайв                                      | [1601] Еталон [единица]                 |
| [74] | Логическо правило 4                                       | [13]  | [696] Изход управление шина на клема 42   | [0]  | Цифров вход                   | 9-15   | Честота   | [1602] Еталон %                         |
| [75] | Логическо правило 5                                       | [15]  | FC порт CTW                               | [0]  | Избор старт                   | 9-00   | Точка на задаване                               | [1603] Главно действителна стойност [%] |
| [80] | SL циф. изход A   | [16]  | FC порт REF                               | [1]  | Шина                          | [302]  | Минимален еталон                                | [1609] Показание по избор               |
| [81] | SL циф. изход B   | 8-43  | Конфигурация на PCD четене                | [1]  | Логическо И                   | [303]  | Максимален еталон                               | [1610] Мощност [kW]                     |
| [82] | SL циф. изход C   | [0]   | Няма                                      | [2]  | Логическо ИЛИ                 | [312]  | Стойност на захващане/забавяне                  | [1611] Мощност [к.с.]                   |
| [83] | SL циф. изход D   | [1]   | [1500] Часове на експлоатация             | [3]  | Избор реверсиране             | [341]  | Изменение 1 време за повишаване                 | [1612] Напрежение на ел.мотора          |
| [93] | Alarm68 or Alarm188                                       | [2]   | [1501] Часове на работа                   | [0]  | Цифров вход                   | [342]  | Изменение 2 време за повишаване                 | [1613] Честота                          |
| 8-14 | Конфигурируема управляваща дума CTW                       | [3]   | [1600] Управляваща дума                   | [1]  | Шина                          | [351]  | Изменение 1 време за понижаване                 | [1614] Ток на ел.мотора                 |
| [0]  | Няма  | [4]   | [1601] Еталон [единица]                   | [2]  | Логическо И                   | [352]  | Изменение 2 време за понижаване                 | [1615] Честота [%]                      |
| *[1] | По подр. за профила                                       | [5]   | [1602] Еталон %                           | [3]  | Логическо ИЛИ                 | [380]  | Време на изменение при преместване              | [1616] Момент на затягане [Nm]          |
| [2]  | CTW вал., актив. нис.                                     | [6]   | [1603] Външно състояние                   | [0]  | Избор на DC спиратка          | [381]  | Време на изменение при бързо спиране            | [1617] Скорост [об./мин.]               |
| [4]  | Инь. PID грешка   | [7]   | [1605] Главно действителна стойност [%]   | [1]  | Шина                          | [412]  | Долна граница скорост ел.м. [Hz]                | [1618] Термична ел.мотор                |
| [4]  | Инь. PID грешка   | [8]   | [1609] Показание по избор                 | [2]  | Логическо И                   | [414]  | Горна граница скорост ел.м. [Hz]                | [1620] Въртящ момент [%]                |
| [5]  | PID нулир. 1 част   | [9]   | [1610] Мощност [kW]                       | [3]  | Логическо ИЛИ                 | [416]  | Режим ел.мотор с отг. въртящ момент             | [1622] Въртящ момент [%]                |
| [6]  | Разреш. PID   | [10]  | [1611] Мощност [к.с.]                     | [0]  | Избор зададен еталон          | [417]  | Режим генератор с отг. въртящ момент            | [1630] Напрежение на DC връзката        |
| 8-19 | Product Code (Продуктов код) 0 - 2147483647 *size related | [12]  | [1612] Напрежение на ел.мотора            | [1]  | Шина                          | [553]  | Клема 29 стойн. макс.етал./обр.                 | [1633] Спираща енергия /2 min           |
| 8-3* | FC настройки порт   | [13]  | [1613] Честота                            | [1]  | Логическо И                   | [558]  | Клема 33 стойн. макс.етал./обр.                 | [1634] Темп. радиатор                   |
| 8-30 | Протокол  | [14]  | [1614] Ток на ел.мотора                   | [2]  | Логическо ИЛИ                 | [590]  | Цифрово и релейно упр. шина                     | [1635] Инвертор термична                |
| [0]  | FC  | [15]  | [1615] Честота [%]                        | [3]  | Логическо ИЛИ                 | [593]  | Pulse Out 27 Bus Control                        | [1638] Състояние на SL контролер        |
| [2]  | Modbus RTU  | [16]  | [1616] Момент на затягане [Nm]            | [0]  | Избор OFF2 избор              | [615]  | Клема 53 стойност прев.етал./обр.               | [1639] Температура контролна карта      |
| 8-31 | Адрес 0,0 - 247 *1  | [17]  | [1618] Термична ел.мотор                  | [1]  | Шина                          | [625]  | Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.                | [1650] Външен еталон                    |
| 8-32 | Болова скорост  | [18]  | [1630] Напрежение на DC връзката          | [2]  | Логическо И                   | [696]  | Изход управление шина на клема 42               | [1652] Обратна връзка [единица]         |
| [0]  | 2400 бода   | [19]  | [1634] Темп. радиатор                     | [0]  | Цифров вход                   | [890]  | Скорост преместване шина 1                      | [1653] Еталон Digi Pot                  |
| [1]  | 4800 бода   | [20]  | [1638] Състояние на SL контролер          | [1]  | Шина                          | [1680] | Fieldbus CTW 1                                  | [1657] Обратна връзка [об./мин.]        |
| [2]  | 9600 бода   | [21]  | [1650] Външен еталон                      | [2]  | Логическо И                   | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1660] Цифров вход:                     |
| [3]  | 19200 бода  | [22]  | [1652] Обратна връзка [единица]           | [3]  | Логическо ИЛИ                 | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1661] Настройка на клема 53            |
| [4]  | 38400 бода  | [23]  | [1660] Цифров вход 18,19,27,33            | [0]  | Избор OFF2 избор              | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1662] Аналогов вход 53                 |
| [5]  | 57600 бода  | [24]  | [1661] Настройка превключател на клема 53 | [1]  | Шина                          | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1663] Настройка на клема 54            |
| [6]  | 76800 бода  | [25]  | [1662] Аналогов вход 53                   | [2]  | Логическо И                   | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1664] Аналогов вход 54                 |
| [7]  | 115200 бода   | [26]  | [1663] Настройка превключател на клема 54 | [3]  | Логическо ИЛИ                 | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1665] Аналогов изход 42 [mA]           |
| 8-33 | Четност/стоп битове                                       | [27]  | [1664] Аналогов вход 54                   | [0]  | Избор на фърмуер              | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1666] Цифров изход                     |
| [0]  | Чет. четн., 1 стоп бит                                    | [28]  | [1665] Аналогов изход 42 [mA]             | [1]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1667] Релеен изход                     |
| [1]  | Чет. четн., 1 стоп бит                                    | [29]  | [1671] Релеен изход                       | [2]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1668] Pulse input 29 [Hz]              |
| [2]  | Без четн., 1 ст. бит                                      | [30]  | [1672] Брояч A                            | [3]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1669] Pulse output 27 [Hz]             |
| [3]  | Без четн., 2 ст. бита                                     | [31]  | [1673] Брояч B                            | [0]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1671] Релеен изход                     |
| 8-35 | Мин. забавяне на реакция 0,0010 - 0,5 s *0,01 s           | [32]  | [1674] Брояч C                            | [1]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1672] Брояч A                          |
| 8-36 | Максимум забавяне на реакция 0,1 - 10,0 s *size related   | [33]  | [1675] Релеен изход                       | [2]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1673] Брояч B                          |
| 8-4* | FC MS порт, задад.  | [34]  | [1690] Дума за аларма                     | [3]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1674] Брояч преизвен стоп              |
| 8-42 | Конфигурация на PCD запис                                 | [35]  | [1692] Дума за предупреджение             | [0]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1684] Ком. опция STW                   |
| [0]  | Няма  | [35*] | [1694] Дума външно състояние              | [1]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1685] FC порт CTW 1                    |
| [1]  | [302] Минимален еталон                                    | [35*] | Цифрово/шина                              | [2]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1690] Дума за аларма                   |
| [2]  | [303] Максимален еталон                                   | [35*] | Цифрово/шина                              | [3]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1691] Дума за аларма 2                 |
| [3]  | [341] Изменение 1 време за повишаване                     | [35*] | Цифрово/шина                              | [0]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1692] Дума за предупреджение 2         |
| [4]  | [342] Изменение 1 време за понижаване                     | [35*] | Цифрово/шина                              | [1]  | Версия на протокол на фърмуер | [1682] | Fieldbus REF 1                                  | [1693] Дума за предупреджение 2         |

10

|   |   |        |  |  |   |
|---|---|--------|--|--|---|
| [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  | Показание брояч на грешки при приемане | 0 - 255 *Size related                      | [1605] Главна действителна стойност [%] |
| [3428] PCD 8 Read For Application                                   | 0 - 65535 *0  | 12-21  | Запис на конфиг. на технологични данни | 0 - 255 *Size related                      | [1609] Показание по избор               |
| [3429] PCD 9 Read For Application                                   | 0 - 65535 *0  | 12-22  | Честота                                | Запис на конфиг. на технологични данни     | [1610] Мощност [kW]                     |
| [3430] PCD 10 Read For Application                                  | Настройка 1   | 10-3*  | Достъп до параметри                    | 0 - 255 *0                                 | [1611] Мощност [к.с.]                   |
| [3431] Текуща позиция   | Настройка 2   | 10-31  | Съхраняване на данни за стойности      | 0 - 255 *0                                 | [1612] Напрежение на ел.мотора          |
| [3432] Грешка проследяване  | Настройка 3   | *[0]   | Off (Изключено)                        | 0 - 255 *0                                 | [1613] Честота                          |
| 9-18 Адрес на възел   | Настройка 4   | [302]  | Минимален еталон                       | 0 - 255 *0                                 | [1614] Ток на ел.мотора                 |
| 9-19 Drive Unit System Number (Системен номер на задвижващия модул) | Активна настройка                                   | [303]  | Максимален еталон                      | 0 - 255 *0                                 | [1615] Честота [%]                      |
| 9-22 Избор на телеграма   | Съхран. стойности данни Profibus                    | [312]  | Съхран. всички настр.                  | 0 - 255 *0                                 | [1616] Момент на затягане [Nm]          |
| [1100] Няма   | Off (Изключено)                                     | [313]  | Съхран. настр. ред.                    | 0 - 255 *0                                 | [1617] Скорост [об./мин.]               |
| [1011] PPO 1  | Profibus Нулиране Задвижване                        | [314]  | Съхраняване вината                     | 0 - 255 *0                                 | [1618] Термична ел.мотор                |
| [102] PPO 2   | Няма действие                                       | [315]  | Off (Изключено)                        | 0 - 255 *0                                 | [1620] Въртящ момент [%]                |
| [103] PPO 3   | Нул. при вкл. подг.                                 | 12-2** | Ethernet                               | 0 - 255 *0                                 | [1630] Напрежение на DC връзката        |
| [104] PPO 4   | Нулиране ком. опция                                 | 12-0*  | IP настройка                           | 0 - 255 *0                                 | [1631] Спираща енергия /2 min           |
| [105] PPO 5   | DO идентиф.   | 12-00  | Заддаване на IP адрес                  | 0 - 255 *0                                 | [1634] Темп. радиатор                   |
| [106] PPO 6   | Definiрани параметри (1)                            | [0]    | РЪЧНО                                  | 0 - 255 *0                                 | [1635] Инвертор термична                |
| [107] PPO 7   | Definiрани параметри (2)                            | [1]    | DHCP                                   | 0 - 255 *0                                 | [1638] Състояние на SL контролер        |
| [108] PPO 8   | Definiрани параметри (3)                            | [2]    | BOOTP                                  | 0 - 255 *0                                 | [1639] Температура контролна карта      |
| [200] Телеграма по избор 1  | Definiрани параметри (4)                            | *[10]  | DCP                                    | 0 - 255 *0                                 | [1650] Външен еталон                    |
| 9-23 Параметри за сигнали   | Definiрани параметри (5)                            | [20]   | From node ID                           | 0 - 255 *0                                 | [1652] Обратна връзка [единица]         |
| 9-27 Редактиране на параметър                                       | Definiрани параметри (6) (Дефинирани параметри (6)) | 12-01  | IP адрес                               | 0 - 4294967295 *0                          | [1653] Еталон Digi Pot                  |
| [11] Disabled (Изключено)   | Променени параметри (1)                             | 12-02  | Маска на подрежа                       | 0 - 4294967295 *0                          | [1657] Обратна връзка [об./мин.]        |
| 9-28 Управление на процес   | Променени параметри (2)                             | 12-03  | Gateway по подразб.                    | 0 - 4294967295 *0                          | [1660] Цифров вход:                     |
| [11] Разр. главен цикъл   | Променени параметри (3)                             | 12-04  | DHCP сървър                            | 0 - 2147483647 *0                          | [1662] Аналогов вход 53                 |
| 9-44 Брояч съобщения за неизправност                                | Променени параметри (4)                             | 12-05  | Срок на сесията                        | 0 - 2147483647 *0                          | [1663] Настройка на клемма 54           |
| 9-45 Неваляден код  | Променени параметри (5)                             | 12-06  | Сървър за имена                        | 0 - 4294967295 *0                          | [1665] Аналогов вход 42 [mA]            |
| 9-47 Неизправност номер   | Променени параметри (6)                             | 12-07  | Име на домейн                          | 1 - 48 *0                                  | [1667] Цифров изход                     |
| 9-52 Брояч неизправни ситуации                                      | Променени параметри (7)                             | 12-08  | Име на хост                            | 1 - 48 *0                                  | [1668] Pulse input 33 [Hz]              |
| 9-53 Дума за предупреждение на Profibus                             | Променени параметри (8)                             | 12-09  | Физически адрес                        | 0 - 17 *0                                  | [1669] Pulse output 27 [Hz]             |
| 9-63 Действителна скорост в бодове                                  | Променени параметри (9)                             | 12-1*  | Параметри на Ethernet връзката         | 0 - 17 *0                                  | [1671] Релеен изход                     |
| [1] 19,2 kbit/s   | Променени параметри (10)                            | 12-10  | Състояние на връзката                  | 0 - 17 *0                                  | [1672] Брояч А                          |
| [2] 93,75 kbit/s  | Променени параметри (11)                            | *[0]   | Няма връзка                            | 0 - 17 *0                                  | [1673] Брояч В                          |
| [3] 187,5 kbit/s  | Променени параметри (12)                            | [1]    | Връзка                                 | 0 - 17 *0                                  | [1674] Брояч прецизен стоп              |
| [4] 500 kbit/s  | Променени параметри (13)                            | 12-11  | Времетраене на връзката                | 0 - 17 *0                                  | [1684] Ком. опция STW                   |
| [5] 1500 kbit/s   | Променени параметри (14)                            | 12-12  | Автоматично договаряне                 | 0 - 17 *0                                  | [1685] FC порт CTW 1                    |
| [6] 3000 kbit/s   | Променени параметри (15)                            | [0]    | Off (Изключено)                        | 0 - 17 *0                                  | [1690] Дума за аларма 2                 |
| [7] 6000 kbit/s   | Променени параметри (16)                            | 12-13  | Скорост на връзката                    | 0 - 17 *0                                  | [1691] Дума за аларма 2                 |
| [8] 12000 kbit/s  | Променени параметри (17)                            | *[1]   | On (Включено)                          | 0 - 17 *0                                  | [1692] Дума за предупреждение           |
| [9] 31,25 kbit/s  | Променени параметри (18)                            | [2]    | Скорост на връзката                    | 0 - 17 *0                                  | [1693] Дума за предупреждение 2         |
| [10] 45,45 kbit/s   | Променени параметри (19)                            | [1]    | 10 Mbps                                | 0 - 17 *0                                  | [1694] Дума външно състояние            |
| *[255] Не е нам. скор. в бод.                                       | Променени параметри (20)                            | [2]    | 100 Mbps                               | 0 - 17 *0                                  | [1697] Дума за аларма 3                 |
| 9-64 Идентификация на устройство                                    | Променени параметри (21)                            | 12-14  | Дуплексна връзка                       | 0 - 17 *0                                  | [1698] Дума за предупреждение 3         |
|   | Променени параметри (22)                            | [0]    | Полудуплекс                            | 0 - 17 *0                                  | [3421] PCD 1 Read For Application       |
|   | Променени параметри (23)                            | *[1]   | Пълен дуплекс                          | 0 - 17 *0                                  | [3422] PCD 2 Read For Application       |
|   | Променени параметри (24)                            | 12-18  | Supervisor MAC (Супервайзър MAC)       | 0 - 17 *0                                  | [3423] PCD 3 Read For Application       |

|   |                                 |                                    |                                    |
|---|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| [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] Реверсирание               | [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] Съсхан ремък                  | [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)   | [30] Цифров вход D118           | [*0] Disabled (Изключено)          | [51] Компаратор 5                  |
| 12-30 Параметър за предупреждение                                     | [31] Цифров вход D119           | [1] Еталон %                       | [60] Логическо правило 4           |
| 0 - 2147483647 *0   | [32] Цифров вход D127           | [2] Feedback %                     | [61] Логическо правило 5           |
| 12-31 Задане мрежа  | [33] Цифров вход D129           | [3] Скорост на мотора              | [70] SL таймаут 3                  |
| *[0] Off (Изключено)  | [39] Стартова команда           | [4] Ток на ел.мотора               | [71] SL таймаут 4                  |
| [1] On (Включено)   | [42] Задвижване спряно          | [6] Мощност на мотора              | [72] SL таймаут 5                  |
| 12-32 Управление мрежа  | [43] Изключване с авто-нулиране | [7] Напрежение на електродвигателя | [73] SL таймаут 6                  |
| *[0] Off (Изключено)  | [50] Компаратор 4               | [12] Аналогов вход AI53            | [74] SL таймаут 7                  |
| [1] On (Включено)   | [51] Компаратор 5               | [13] Аналогов вход AI54            | [83] Съсхан ремък                  |
| *[0] Off (Изключено)  | [60] Логическо правило 4        | [18] Импулсен вход FI29            | 13-41 Логическо правило Оператор 1 |
| [1] On (Включено)   | [61] Логическо правило 5        | [19] Импулсен вход FI33            | [*0] Disabled (Изключено)          |
| 12-33 Издание на СР   | [83] Съсхан ремък               | [20] Номер аларма                  | [1] AND                            |
| 0 - 65535 *0  | 13-02 Стоп събитие              | [30] Брояч А                       | [2] OR                             |
| 12-34 Код на издана СР  | [0] Неистина                    | [31] Брояч В                       | [3] AND NOT                        |
| 0 - 65535 *1 %  | [1] Истина                      | [33] Оператор на компаратора       | [4] OR NOT                         |
| 12-35 Параметър EDS   | [2] Работа                      | [0] По-малко от (<)                | [5] NOT AND                        |
| 0 - 0 *0  | [3] В обхвата                   | [*1] Прибл. равно на (~)           | [6] NOT OR                         |
| 12-37 Таймер забрана COS  | [4] По задание                  | [2] По-голямо от (>)               | [7] NOT AND NOT                    |
| 0 - 65535 *0  | [7] Ток извън обхвата           | 13-12 Стойност на компаратора      | [8] NOT OR NOT                     |
| 12-38 COS филтър  | [8] Недост. 1 мин.              | -9999 - 9999 *0                    | 13-42 Логическо правило булев 2    |
| 0 - 65535 *0  | [9] Висок ток макс.             | 13-2* Таймери                      | Same choices with 13-40            |
| 12-6* Ethernet PowerLink  | [16] Терм. предупрежд.          | 13-20 Таймер SL контролер          | Логическо правило Оператор 2       |
| 12-60 ИД на възел   | [17] Мрежа извън обхвата        | 13-20 Таймер SL контролер          | Same choices with 13-41            |
| 1 - 239 *1  | [18] Реверсирание               | 13-4* Логически правила            | Логическо правило булев 3          |
| 12-62 SDO Timeout (Време на изчакване на SDO)                         | [20] Предупреждение             | 13-40 Логическо правило булев 1    | Same choices with 13-42            |
| 0 - 2000000000 ms *30000 ms   | [21] Аларма (изключване)        | [*0] Неистина                      | 13-5* Състояния                    |
| 12-63 Basic Ethernet Timeout (Основно време на изчакване за Ethernet) | [22] Аларма (изкл. блок)        | [1] Истина                         | 13-51 Събитие SL контролер         |
| 0 - 2000000,000 ms *5000,000 ms                                       | [23] Компаратор 0               | [2] Работа                         | [*0] Неистина                      |
| Прагова стойност  | [24] Компаратор 1               | [3] В обхвата                      | [1] Истина                         |
| 0 - 2000000000 *15  | [25] Компаратор 2               | [4] По задание                     | [2] Работа                         |
| 12-67 Threshold Counters (Броячи на прат)                             | [26] Логическо правило 0        | [7] Ток извън обхвата              | [3] В обхвата                      |
| 0 - 4294967295 *0   | [27] Логическо правило 1        | [8] Недост. 1 мин.                 | [4] По задание                     |
| 12-68 Cumulative Counters (Кумулативни броячи)                        | [28] Логическо правило 2        | [9] Висок ток макс.                | [7] Ток извън обхвата              |
| 0 - 2147483647 *0   | [29] Логическо правило 3        | [16] Терм. предупрежд.             | [8] Недост. 1 мин.                 |
| 12-69 Ethernet PowerLink Status (Статус на Ethernet PowerLink)        | [30] SL таймаут 0               | [17] Мрежа извън обхвата           | [16] Терм. предупрежд.             |
| 0 - 4294967295 *0   | [31] SL таймаут 1               | [18] Реверсирание                  | [17] Мрежа извън обхвата           |
| 12-8* Други Ethernet услуги   | [32] SL таймаут 2               | [20] Предупреждение                | [18] Реверсирание                  |
| 12-80 FTP сървър  | [33] Цифров вход D118           | [21] Аларма (изключване)           | [19] Предупреждение                |
| *[0] Disabled (Изключено)   | [34] Цифров вход D119           | [22] Компаратор 0                  | [20] Аларма (изкл. блок)           |
| [1] Включено  | [35] Цифров вход D127           | [23] Компаратор 1                  | [21] Аларма (изкл. блок)           |
| 12-81 HTTP сървър   | [36] Цифров вход D129           | [24] Компаратор 2                  | [22] Компаратор 0                  |
|   | [39] Стартова команда           | [25] Компаратор 3                  | [23] Компаратор 1                  |
|   | [*40] Задвижване спряно         | [26] Логическо правило 0           | [24] Компаратор 2                  |
|   | [42] Изключване с авто-нулиране |                                    | [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                                    | [14-64]                    | Ниво на нулев ток за компенсация за мъртво време                | 15-43                | Софтуерна версия                        |
| [50] | Компаратор 4                       | [4]                       | 4,0 kHz                                    | [*0]                       | Disabled (Изключено)  | 0 - 20 *0            |   |
| [51] | Компаратор 5                       | [5]                       | 5,0 kHz                                    | [1]                        | Включено  | 0 - 0 *0             |   |
| [60] | Логическо правило 4                | [6]                       | 6,0 kHz                                    | 14-65                      | Компенсация за мъртво време с понижаване на номиналната скорост | 15-44                | Поръчан тип код                         |
| [61] | Логическо правило 5                | [7]                       | 8,0 kHz                                    | 20 - 1000 Hz *Size related | 0 - 41 *0   | 15-45                | Последователност на текущия тип код     |
| [70] | SL таймаут 3                       | [8]                       | 10,0 kHz                                   | 14-7*                      | <b>Съвместимост</b>   |                      |   |
| [71] | SL таймаут 4                       | [9]                       | 12,0 kHz                                   | 14-70                      | Compatibility Selections  | 0 - 40 *0            |   |
| [72] | SL таймаут 5                       | [10]                      | 16,0 kHz                                   | [*1]                       | Предупреждение  | 15-46                | № на поръчка за чест. преобразувател    |
| [73] | SL таймаут 6                       | [0]                       | Off (Изключено)                            | [*0]                       | No Function (Няма функция)                                      | 15-48                | ИД № на LCP                             |
| [74] | SL таймаут 7                       | [*1]                      | On (Включено)                              | [12]                       | VLT2800 3M  | 0 - 0 *0             |   |
| [83] | Скъсан ремък                       | [1]                       | Op (Включено)                              | [13]                       | VLT2800 3M incl. MAV (VLT2800 3M incl. MAV)                     | 15-49                | Управляваща карта ид. софтуер           |
| [*0] | Деактивиране SL контролер          | 14-07                     | Ниво на компенсация за мъртво време        | [14]                       | VLT2800 12M   | 0 - 0 *0             |   |
| [1]  | Няма действие                      | 0 - 100 *Size related     | 0 - 100 *Size related                      | [15]                       | VLT2800 12M incl. MAV (VLT2800 12M incl. MAV)                   | 0 - 0 *0             |   |
| [2]  | Избор настройка 1                  | 14-08                     | Намаляване на фактора на усилване          | 14-8*                      | <b>Опции</b>  |                      |   |
| [3]  | Избор настройка 2                  | 0 - 100% *Size related    | 0 - 100% *Size related                     | 14-88                      | Option Data Storage (Опционално запазване на данни)             | 15-50                | Захранваща карта ид. софтуер            |
| [4]  | Избор настройка 3                  | 14-09                     | Ниво на ток при отклонение за мъртво време | 0 - 500 % *100 %           | 0 - 65535 *0  | 15-51                | Сериен номер на задвижване              |
| [5]  | Избор настройка 4                  | 14-1*                     | <b>Мрежа вкл/изкл</b>                      | 14-89                      | Откритие на опция   | 15-52                | OEM Information                         |
| [10] | Избор зад. еталон 0                | [*0]                      | Няма функция                               | [*0]                       | Protect Option Config.  | 0 - 0 *0             |   |
| [11] | Избор зад. еталон 1                | [1]                       | Понижаване контр.                          | [1]                        | Enable Option Change  | 0 - 0 *0             |   |
| [12] | Избор зад. еталон 2                | [2]                       | Пониж. контр., изкл.                       | 14-9*                      | <b>Настр. неизправност</b>                                      | 15-53                | Сериен номер захранваща карта           |
| [13] | Избор зад. еталон 3                | [3]                       | Спиране по инерция                         | 14-90                      | Ниво неизпр.  | 0 - 0 *0             |   |
| [14] | Избор зад. еталон 4                | [4]                       | Кинетичен резерв                           | [*3]                       | Блокиране от изкл.  | 15-57                | File Version                            |
| [15] | Избор зад. еталон 5                | [5]                       | Кинет. резерв, изкл.                       | [4]                        | Нул. заб. изкл.   | 0 - 255 *0           |   |
| [16] | Избор зад. еталон 6                | [6]                       | Alarm (Аларма)                             | [5]                        | Летящ старт   | 15-59                | Име на файл                             |
| [17] | Избор зад. еталон 7                | [7]                       | Kin. back-up, trip w recovery              | 15-5*                      | <b>Унфо задвижване</b>  | 0 - 16 *0            |   |
| [18] | Избор изменение 1                  | 14-11                     | Mains Fault Voltage Level                  | 15-0*                      | <b>Работни данни</b>  | 15-6*                | <b>Идент. опции</b>                     |
| [19] | Избор изменение 2                  | 100 - 800 V *Size related | 100 - 800 V *Size related                  | 15-60                      | Опцията монтажа   | 0 - 30 *Size related |   |
| [22] | Ход назад                          | 14-12                     | Response to Mains Imbalance                | 15-61                      | Софтуерна версия опция  | 0 - 20 *0            |   |
| [23] | Стоп                               | [*0]                      | Изключване                                 | 15-70                      | Опция в слот А  | 15-71                | Софтуерна версия опция в слот А         |
| [24] | Стоп                               | [1]                       | Предупреждение                             | 0 - 0x7fffff; h *0 h       | 0 - 2000 *0   | 15-9*                | <b>Инф. параметри</b>                   |
| [25] | Бъра стоп                          | [2]                       | Disabling (Изключено)                      | 15-01                      | Часове на работа  | 15-92                | Дефинирани параметри                    |
| [26] | DC спир.                           | [*1]                      | On (Включено)                              | 15-02                      | Брояч на kWh  | 15-97                | Тип приложение                          |
| [27] | По инерция                         | [5]                       | Constant-on mode                           | 0 - 2147483647 kWh *0 kWh  | 0 - 30 *0   | 15-98                | Идент. задвижване                       |
| [28] | Запазване на състоянието на изхода | [6]                       | Constant-off mode                          | 15-03                      | Включване   | 0 - 56 *0            |   |
| [29] | Старт таймер 0                     | [7]                       | On-when-inverter-is-on-else-off Mode       | 15-04                      | Превишена температура   | 15-99                | Мета-данни на параметрите               |
| [30] | Старт таймер 1                     | [*8]                      | Variable-speed mode                        | 15-05                      | Превишено напрежение  |                      |   |
| [31] | Старт таймер 2                     | [0]                       | Изходен филтър                             | 15-06                      | Нулиране брояч на kWh   |                      |   |
| [32] | Настр./цифр./изх.А мин             | [1]                       | Без филтър                                 | [*0]                       | Да не се нулира   |                      |   |
| [33] | Настр./цифр./изх.В мин             | [2]                       | Изходен филтър                             | [1]                        | Нулиране брояч  |                      |   |
| [34] | Настр./цифр./изх.С мин             | [3]                       | Синусоид. филт.                            | [1]                        | Нулиране брояч  |                      |   |
| [35] | Настр./цифр./изх.Д мин             | [4]                       | Автоматично понижаване номинална мощност   | [1]                        | Нулиране брояч  |                      |   |
| [38] | Настр./цифр./изх.А макс            |                           |  |                            |   |                      |   |
| [39] | Настр./цифр./изх.В макс            |                           |  |                            |   |                      |   |
| [40] | Настр./цифр./изх.С макс            |                           |  |                            |   |                      |   |
| [41] | Настр./цифр./изх.Д макс            |                           |  |                            |   |                      |   |

|                             |                                  |                                      |                    |       |                                  |               |  |  |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|-------|----------------------------------|---------------|--|--|
| 0 - 9999 °0                 |                                  |                                      |                    |       |                                  |               |  |  |
| <b>16-0*</b> Показаня дани  |                                  |                                      |                    |       |                                  |               |  |  |
| <b>16-0*</b> Общо състояние | 16-52                            | Обратна връзка [единица]             | -200 - 200 °0 %    | 16-94 | Дума външно състояние            | 21-20         | Нормален/обратен контролер                 | <b>31-4*</b> Модул с памет                       |
| 16-00                       | Управлваща дума                  | 4999 - 4999 ProcessCtrlUnit *0       | 0 - 0xFFFFFFFUL *0 | 16-95 | Дума външно състояние 2          | *[0]          | Нормален                                   | 31-40 Memory Module Function                     |
| 16-01                       | Еталон [единица]                 | ProcessCtrlUnit                      | 0 - 0xFFFFFFFUL *0 | 16-97 | Дума за аларма 3                 | [1]           | Инверсен                                   | [0] Disabled (Изключено)                         |
| 16-02                       | Еталон %                         | -200 - 200 °0                        | 0 - 0xFFFFFFFUL *0 | 16-98 | Дума за предупреждение 3         | 0 - 10 °0,001 | Усилване пропорционален Вършен 1           | *[1] Only Allow DownLoad (Позволи само изтепяне) |
| 16-03                       | външно състояние                 | 4999 - 4999 ReferenceFeedBackUnit *0 | 0 - 0xFFFFFFFUL *0 | 18-88 | Показаня дани 2                  | 21-22         | Интегрално време Вършен 1                  | [2] Only Allow UpLoad (Позволи само качване)     |
| 16-04                       | Показание по избор               | 30000 - 30000 RPM *0 RPM             | 0 - 4294967295 °0  | 18-89 | Грешка PID процеси               | 21-23         | Диференциално време Вършен 1               | [3] Allow Both DownLoad And UpLoad               |
| 16-05                       | Главна действителна стойност [%] | 0 - 4095 °0                          | 0 - 4095 °0        | 18-90 | Грешка PID процеси               | 0 - 10 s °0 s |  | MM Information                                   |
| 16-06                       | Мощност [kW]                     | Настройка на клемата 53              | -200 - 200 °0 %    | 18-91 | PID процеси изход                | 1 - 50        | Граница диф. усилване на PID               | 0 - 2 °0   |
| 16-07                       | Мощност [kW]                     | Цифров вход                          | -200 - 200 °0 %    | 18-92 | PID процеси отран. изход         | 1 - 50        | Режим на застигане, CL режим на управление | [1] Няма действие                                |
| 16-08                       | Мощност [kW]                     | Аналогов вход 53                     | -200 - 200 °0 %    | 18-93 | Аналогов изход 42 [mA]           | 22-02         | Режим на застигане, CL режим на управление | [2] Set MM to read only                          |
| 16-09                       | Показание по избор               | Настройка на клемата 54              | -200 - 200 °0 %    | 18-94 | Аналогов изход                   | 22-03         | Скорост на събуждане [Hz]                  | [1] Няма функция                                 |
| 16-10                       | Мощност [kW]                     | Токен режим                          | -200 - 200 °0 %    | 18-95 | Цифров изход                     | *[0]          | Разлика задаване/обратна връзка събуждане  | [2] Erase_MM                                     |
| 16-11                       | Мощност [kW]                     | Режим на напрежение                  | -200 - 200 °0 %    | 18-96 | Цифров изход                     | [1]           | Усилване точка на задаване                 | [1] Erase MM                                     |
| 16-12                       | Напрежение на ел.мотора          | Аналогов вход 54                     | -200 - 200 °0 %    | 18-97 | Цифров изход                     | 22-4*         | Режим застигане                            | 31-47 Time Limit Function                        |
| 16-13                       | Честота                          | Аналогов изход 42 [mA]               | -200 - 200 °0 %    | 18-98 | Цифров изход                     | 22-40         | Минимално време на работа                  | *[0] Disabled (Изключено)                        |
| 16-14                       | Motor current (Ток на мотора)    | 0 - 20 mA *0 mA                      | -200 - 200 °0 %    | 18-99 | Цифров изход                     | 22-41         | Минимално време на застигане               | [1] Включено                                     |
| 16-15                       | Честота [%]                      | 0 - 63 °0                            | -200 - 200 °0 %    | 21-0* | Авто-настройка на вършен PID     | 22-43         | Скорост на събуждане                       | 31-48 Time Limit Remaining Time                  |
| 16-16                       | Момент на затягане [Nm]          | 0 - 65535 Hz *0 Hz                   | -200 - 200 °0 %    | 21-01 | Разрешение на вършен 3В1         | 22-44         | Разлика задаване/обратна връзка събуждане  | <b>32-2**</b> Motion Control Basic Settings      |
| 16-17                       | Скорост [об./мин.]               | 0 - 130000 *0                        | -200 - 200 °0 %    | 21-1* | Вършен CL 1 Зад./обр.вр.         | 22-45         | Усилване точка на задаване                 | <b>32-1*</b> User Unit                           |
| 16-18                       | Терминча ел.мотор                | 0 - 130000 *0                        | -200 - 200 °0 %    | 21-11 | Минимално задание Вършен 1       | 22-46         | Максимално време усилване                  | 32-11 Знаменател потр. единица                   |
| 16-19                       | Врътящ момент [%]                | 0 - 40000 *0                         | -200 - 200 °0 %    | 21-12 | Максимално задание Вършен 1      | 22-47         | Скорост на застигане [Hz]                  | 1 - 65535 *1                                     |
| 16-20                       | Вълг ел. мотор                   | 0 - 31 *0                            | -200 - 200 °0 %    | 21-13 | Източник задание Вършен 1        | 22-48         | Времетраенчние на застигане                | 32-12 Числител потр. единица                     |
| 16-21                       | Врътящ момент [%]                | 32768 - 32767 *0                     | -200 - 200 °0 %    | 21-14 | Източник обратна връзка Вършен 1 | 22-49         | Времетраенчние на събуждане                | 32-6* PID  |
| 16-22                       | Врътящ момент [%]                | 0 - 2147483647 *0                    | -200 - 200 °0 %    | 21-15 | Точка на задаване Вършен 1       | 22-50         | Времетраенчние на събуждане                | 32-67 Макс. допустима грешка позиция             |
| 16-23                       | Спирачна енергия / 2 min         | Fieldbus и FC порт                   | -200 - 200 °0 %    | 21-16 | Честотен вход 33                 | 22-51         | Максимално време усилване                  | 1 - 2147483648 *2000000                          |
| 16-24                       | Темп. радиатор                   | Fieldbus CTW 1                       | -200 - 200 °0 %    | 21-17 | Честотен вход 53                 | 22-52         | Скорост на застигане [Hz]                  | <b>32-8*</b> Velocity & Acceleration             |
| 16-25                       | Темп. радиатор                   | Fieldbus REF 1                       | -200 - 200 °0 %    | 21-18 | Честотен вход 54                 | 22-53         | Скорост на застигане [Hz]                  | 32-80 Maximum Allowed Velocity                   |
| 16-26                       | Инвертор терминча                | Ком. опция STW                       | -200 - 200 °0 %    | 21-19 | Честотен вход 33                 | 22-54         | Времетраенчние на застигане                | 1 - 30000 RPM *1500 RPM                          |
| 16-27                       | Обр. ном. ток                    | FC порт CTW 1                        | -200 - 200 °0 %    | 21-20 | Точка на задаване Вършен 1       | 22-55         | Времетраенчние на застигане                | 1 - Motion Ctrl Quick Stop Ramp                  |
| 16-28                       | Обр. макс. ток                   | FC порт REF 1                        | -200 - 200 °0 %    | 21-21 | Задание Вършен 1 [единица]       | 22-56         | Времетраенчние на застигане                | 50 - 360000 ms *1000 ms                          |
| 16-29                       | Състояние на SL контролер        | Диагн. показаня                      | -200 - 200 °0 %    | 21-22 | Дума за аларма 2                 | 22-57         | Времетраенчние на застигане                | <b>33-0*</b> Движ. към начало                    |
| 16-30                       | Температура контролна карта      | Дума за аларма                       | -200 - 200 °0 %    | 21-23 | Дума за предупреждение           | 22-58         | Времетраенчние на застигане                | 33-00 Homing Mode                                |
| 16-31                       | Зад. и обр. вр.                  | 0 - 0xFFFFFFFUL *0                   | -200 - 200 °0 %    | 21-24 | Дума за предупреждение 2         | 22-59         | Времетраенчние на застигане                | [0] Not forced                                   |
| 16-32                       | Вършен еталон                    | 0 - 0xFFFFFFFUL *0                   | -200 - 200 °0 %    | 21-25 | Дума за предупреждение 2         | 22-60         | Времетраенчние на застигане                | [1] Forced manual homing                         |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-26 | Дума за предупреждение 2         | 22-61         | Времетраенчние на застигане                | [2] Forced automated homing                      |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-27 | Дума за предупреждение 2         | 22-62         | Времетраенчние на застигане                | 33-01 Home Offset                                |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-28 | Дума за предупреждение 2         | 22-63         | Времетраенчние на застигане                | 33-02 Home Ramp Time                             |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-29 | Дума за предупреждение 2         | 22-64         | Времетраенчние на застигане                | 1 - 1000 ms *10 ms                               |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-30 | Дума за предупреждение 2         | 22-65         | Времетраенчние на застигане                | 33-03 Homing Velocity                            |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-31 | Дума за предупреждение 2         | 22-66         | Времетраенчние на застигане                | -1500 - 1500 RPM *100 RPM                        |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-32 | Дума за предупреждение 2         | 22-67         | Времетраенчние на застигане                | 33-04 Homing Behaviour                           |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-33 | Дума за предупреждение 2         | 22-68         | Времетраенчние на застигане                | *[1] Reverse no index                            |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-34 | Дума за предупреждение 2         | 22-69         | Времетраенчние на застигане                | [3] Напред без индекс                            |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-35 | Дума за предупреждение 2         | 22-70         | Времетраенчние на застигане                | <b>33-4*</b> Обр.ограничния                      |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-36 | Дума за предупреждение 2         | 22-71         | Времетраенчние на застигане                | 33-41 Negative Software Limit                    |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-37 | Дума за предупреждение 2         | 22-72         | Времетраенчние на застигане                | -1073741824 - 1073741824 *500000                 |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-38 | Дума за предупреждение 2         | 22-73         | Времетраенчние на застигане                | Positive Software Limit                          |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-39 | Дума за предупреждение 2         | 22-74         | Времетраенчние на застигане                | -1073741824 - 1073741824 *500000                 |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-40 | Дума за предупреждение 2         | 22-75         | Времетраенчние на застигане                | 33-42 Negative Software Limit Active             |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-41 | Дума за предупреждение 2         | 22-76         | Времетраенчние на застигане                | [0] Неактивен                                    |
|                             |                                  |                                      |                    | 21-42 | Дума за предупреждение 2         | 22-77         | Времетраенчние на застигане                | [1] активен                                      |

|   |                                |                         |                                   |
|---|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 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         |
| <b>Т</b>                              |            |
| Табелка.....                          | 9          |
| Термистор.....                        | 50         |
| Термична защита.....                  | 6          |
| Товаров прекъсвач.....                | 25         |
| Ток на утечка.....                    | 8, 13      |
| <b>У</b>                              |            |
| 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         |
| <b>Ф</b>                              |            |
| Филтър за радиочестотни смущения..... | 19         |
| Форма на захранващото напрежение..... | 5          |
| <b>Х</b>                              |            |
| Хоризонтален монтаж.....              | 11         |
| <b>Ц</b>                              |            |
| 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

