



# Инструкции за експлоатация VLT<sup>®</sup> HVAC Drive FC 102

1,1-90 kW





## Съдържание

<b>1 Въведение</b>	<b>3</b>
1.1 Цел на ръководството	3
1.2 Допълнителни ресурси	3
1.3 Документ и версия на софтуера	3
1.4 Общ преглед на продукта	3
1.5 Одобрения и сертификати	6
1.6 Изхвърляне	6
<b>2 Безопасност</b>	<b>7</b>
2.1 Символи за безопасност	7
2.2 Квалифициран персонал	7
2.3 Техника на безопасност	7
<b>3 Механично инсталиране</b>	<b>9</b>
3.1 Разопаковане	9
3.2 Среди за монтаж	9
3.3 Монтиране	10
<b>4 Инсталиране на електрическата част</b>	<b>11</b>
4.1 Инструкции за безопасност	11
4.2 Инсталиране в съответствие с EMC	11
4.3 Заземяване	11
4.4 Схема на проводниците	13
4.5 Достъп	15
4.6 Свързване на електродвигателя	15
4.7 Свързване на захранващо напрежение	17
4.8 Управляваща верига	17
4.8.1 Типове клеми на управлението	17
4.8.2 Свързване с клемите на управлението	19
4.8.3 Разреждане на работа на електродвигателя (клема 27)	19
4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)	19
4.8.5 Режим на безопасен въртящ момент изключен (STO)	20
4.8.6 RS-485 серийна комуникация	20
4.9 Контролен списък за инсталиране	21
<b>5 Пускане в действие</b>	<b>23</b>
5.1 Инструкции за безопасност	23
5.2 Захранване	23
5.3 Работа с локален контролен панел	24
5.4 Базово програмиране	27

5.4.1	Пускане в действие със SmartStart	27
5.4.2	Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню)	27
5.4.3	Настройка на асинхронен двигател	28
5.4.4	Настройка на електродвигател с постоянен магнит	28
5.4.5	Автоматично оптимизиране на енергията (AEO)	30
5.4.6	Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	30
5.5	Проверка на въртенето на електродвигателя	30
5.6	Тест на локалното управление	31
5.7	Стартиране на системата	31
<b>6</b>	<b>Примери за настройка на приложения</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Диагностика и отстраняване на проблеми</b>	<b>37</b>
7.1	Поддръжка и обслужване	37
7.2	Съобщения за състояние	37
7.3	Видове предупреждения и аларми	40
7.4	Списък с предупреждения и аларми	40
7.5	Отстраняване на неизправности	48
<b>8</b>	<b>Спецификации</b>	<b>52</b>
8.1	Електрически данни	52
8.1.1	Мрежово захранване 3 x 200-240 V AC	52
8.1.2	Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC	54
8.1.3	Мрежово захранване 3 x 525-600 V AC	56
8.1.4	Мрежово захранване 3 x 525-690 V AC	58
8.2	Мрежово захранване	61
8.3	Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя	61
8.4	Условия на околната среда	62
8.5	Спецификации на кабела	62
8.6	Контролен вход/изход и данни за управление	62
8.7	Моменти на затягане на свързките	66
8.8	Предпазители и прекъсвачи	66
8.9	Номинални мощности, тегло и размери	74
<b>9</b>	<b>Приложение</b>	<b>76</b>
9.1	Символи, съкращения и условности	76
9.2	Структура на менюто на параметрите	76
<b>Индекс</b>		<b>81</b>

## 1 Въведение

### 1.1 Цел на ръководството

Тези инструкции за експлоатация предоставят информация за безопасен монтаж и пускане в действие на честотния преобразувател.

Инструкциите за експлоатация са предназначени за използване от квалифициран персонал. Прочетете и следвайте инструкциите за експлоатация, за да използвате честотния преобразувател безопасно и професионално, и обърнете специално внимание на инструкциите за безопасност и общите предупреждения. Дръжте тези инструкции за експлоатация заедно с честотния преобразувател през цялото време.

VLT® е регистрирана търговска марка.

### 1.2 Допълнителни ресурси

Налични са допълнителни ресурси, които ще помогнат да разберете разширените функции и програмиране на честотния преобразувател.

- *Ръководството за програмиране за VLT®* предлага по-подробни описания на работата с параметри и множество примери на приложение.
- *Наръчникът по проектиране на VLT®* включва подробно описание на способностите и функционалността за проектиране на системи за управление на електродвигатели.
- Инструкции за експлоатация на допълнително оборудване.

Допълнителни публикации и ръководства са на разположение от Danfoss. Вижте [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) 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
MG11AKxx	Заменя MG11AJxx	3,92

Таблица 1.1 Документ и версия на софтуера

### 1.4 Общ преглед на продукта

#### 1.4.1 Употреба

Честотният преобразувател е електронен контролер за електродвигатели, предназначен за:

- регулиране на скоростта на електродвигателя в отговор на обратната връзка на системата или на отдалечени команди от външни контролери. Една електродвигателна система се състои от честотния преобразувател, електродвигателя и оборудване, задвижвано от електродвигателя.
- наблюдение на системата и състояние на електродвигателя.

Честотният преобразувател може да се използва и за защита на електродвигателя.

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**

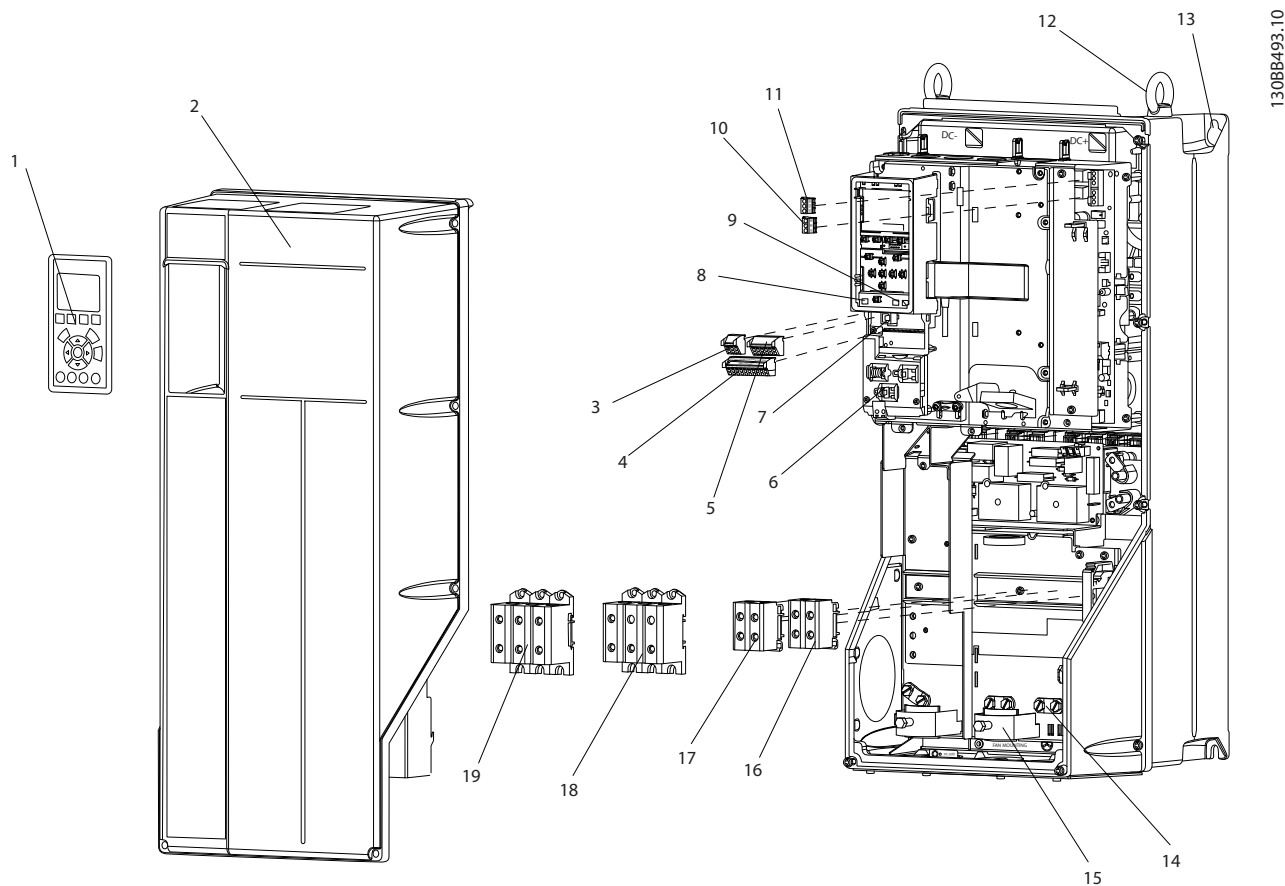
**В жилищна среда този продукт може да причини радиосмущения, като в този случай може да се изискват допълнителни мерки за намаляването им.**

#### **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 8 Спецификации*.

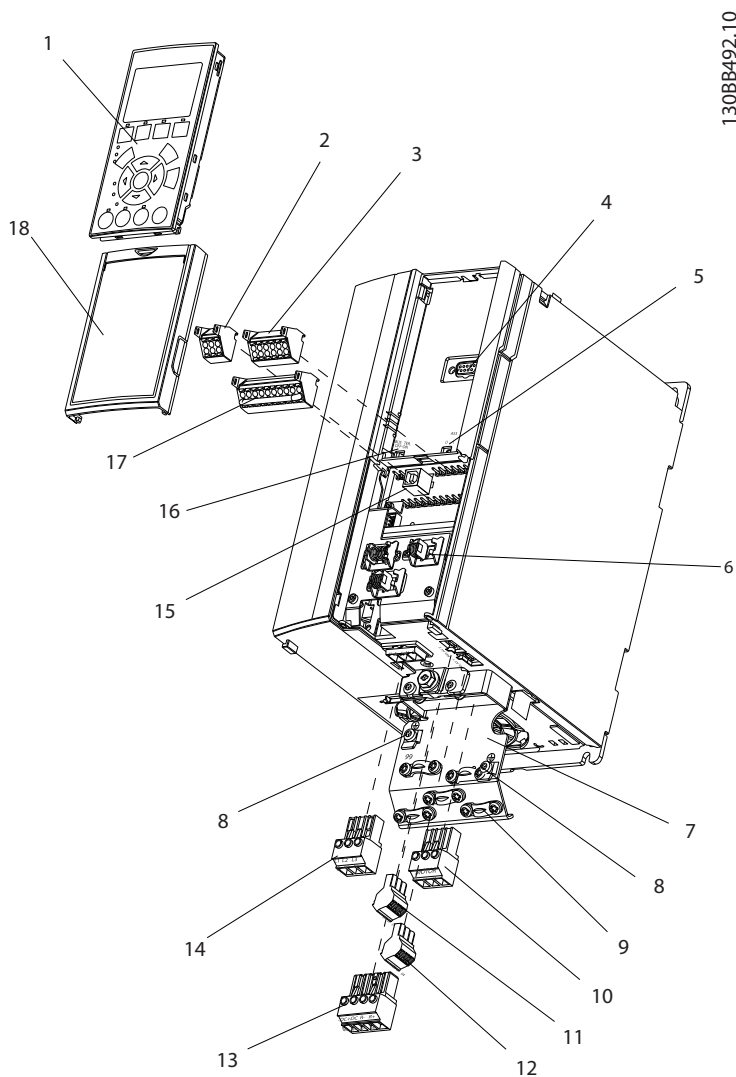
1

1.4.2 Разгърнати погледи



1	Локален контролен панел (LCP)	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Капак	12	Пръстен за повдигане
3	RS-485 конектор за серийна шина	13	Слот за монтиране
4	Цифров Вх./Изх. и захранване 24 V	14	Скоба за заземяване (PE)
5	Аналогов Вх./Изх. конектор	15	Конектор на кабелна екранировка
6	Конектор на кабелна екранировка	16	Клема на спирачка (-81, +82)
7	USB конектор	17	Клема за разпределяне на товара (DC шина) (-88, +89)
8	Превключвател на клема за серийна шина	18	Изходни клеми на електродвигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Аналогови превключватели (A53), (A54)	19	Входни клеми на захранващата мрежа 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Реле 1 (01, 02, 03)		

Илюстрация 1.1 Разгърнат поглед, типове корпус В и С, IP55 и IP66



1	Локален контролен панел (LCP)	10	Изходни клеми на електродвигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 конектор за серийна шина (+68, -69)	11	Реле 2 (01, 02, 03)
3	Аналогов Вх./Изх. конектор	12	Реле 1 (04, 05, 06)
4	LCP, входен щепсел	13	Спирачни (-81, +82) и клеми за разпределяне товара (-88, +89)
5	Аналогови превключватели (A53), (A54)	14	Входни клеми на захранващата мрежа 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Конектор на кабелна екранировка	15	USB конектор
7	Развързваща пластина	16	Превключвател на клема за серийна шина
8	Скоба за заземяване (PE)	17	Цифров Вх./Изх. и захранване 24 V
9	Заземителна скоба за екраниран кабел и компенсатор на опъна	18	Капак

Илюстрация 1.2 Разгърнат поглед, тип корпус А, IP20

### 1.4.3 Блок-схема на честотния преобразувател

Илюстрация 1.3 е блок-схема на вътрешните компоненти на честотния преобразувател. Вижте Таблица 1.2 за техните функции.



Илюстрация 1.3 Блок-схема на честотния преобразувател

Площ	Заглавие	Функции
8	Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> <li>Входното захранване, вътрешното обработване, изходът и токът на електродвигателя 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>

Таблица 1.2 Легенда за Илюстрация 1.3

Площ	Заглавие	Функции
1	Мрежово захранване	<ul style="list-style-type: none"> <li>3-фазно АС мрежово захранване на честотния преобразувател</li> </ul>
2	Изправител	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мостовият изправител преобразува АС входа към DC ток, за да захранва инвертора</li> </ul>
3	DC шина	<ul style="list-style-type: none"> <li>Междинната верига на DC шината управлява DC тока</li> </ul>
4	DC дросели	<ul style="list-style-type: none"> <li>Филтрират напрежението на междинната DC верига</li> <li>Подобряват защитата от преходни процеси</li> <li>Намаляват RMS тока</li> <li>Увеличават коефициента на мощността, върнат обратно в линията</li> <li>Намаляват хармониците на АС входа</li> </ul>
5	Кондензаторна банка	<ul style="list-style-type: none"> <li>Съхранява DC енергия</li> <li>Предоставя заместваща защита срещу кратки загуби на мощност</li> </ul>
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> <li>Преобразува формата на вълната на DC тока в контролирана PWM форма на захранващото напрежение за контролиран променлив ток към електродвигателя</li> </ul>
7	Изходен ток към електродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Регулирано 3-фазно изходно захранване към електродвигателя</li> </ul>

### 1.4.4 Типове корпуси и номинални мощности

За типовете корпуси и номиналните мощности на честотните преобразуватели вижте глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери.

### 1.5 Одобрения и сертификати



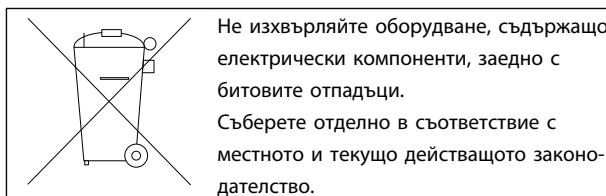
Таблица 1.3 Одобрения и сертификати

Налични са и други одобрения и сертификати Обърнете се към местния доставчик на Danfoss. Честотни преобразуватели с корпус тип T7 (525-690 V) не са сертифицирани за UL.

Честотният преобразувател е в съответствие с изискванията за запазване на термична памет UL508C. За повече информация вижте раздела *Защита от топлинно претоварване на електродвигателя в Наръчник по проектиране.*

За съответствие с Европейското споразумение за международен превоз на опасни товари по вътрешните водни пътища (ADN) вижте *Монтиране съгласно ADN в Наръчник по проектиране.*

### 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 могат да доведат до повреда на оборудване или имущество.

### 2.2 Квалифициран персонал

Изискват се правилно и надеждно транспортиране, запазване на данни, 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. Освен това служителите трябва да са запознати с инструкциите и мерките за безопасност, описани в този документ.

### 2.3 Техника на 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 инсталиране, стартиране и поддръжка от квалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

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

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **НЕЖЕЛАН ПУСК**

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, електродвигателят може да стартира по всяко време, което може да доведе до смърт, сериозно нараняване или повреда на оборудване или на собственост. Електродвигателят може да бъде пуснат чрез външен превключвател, команда по серийна шина, входен сигнал на задание от LCP или при премахване на състояние на неизправност.

- Изключвайте честотния преобразувател от мрежата винаги когато съображенията за лична безопасност налагат избягването на нежелан пуск на електродвигателя.
- Натиснете [Off] (Изключване) на LCP, преди да програмирате параметри.
- Честотният преобразувател, електродвигателят, както и всяко задвижвано оборудване, трябва да бъде в работна готовност, когато честотният преобразувател бъде свързан към захранващото напрежение.

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

Честотният преобразувател съдържа кондензаторни батерии, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Неизчакването в продължение на определеното време след изключване на захранването, преди извършване на сервисни или ремонтни работи, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

1. Спрете електродвигателя.
2. Изключете захранващото напрежение, всякакви електродвигатели от тип с постоянни магнити и всякакви отдалечени захранвания с кондензаторни батерии, включително резервни батерии, UPS и постояннотокови връзки към други честотни преобразуватели.
3. Изчакайте кондензаторите да се разреждат напълно, преди да извършвате каквото и да е обслужване или ремонтна работа. Продължителността на времето за изчакване е посочена в Таблица 2.1.

Напрежение [V]	Минимално време за изчакване (минути)		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Може да има високо напрежение дори когато предупредителните светодиоди не светят.

Таблица 2.1 Време за разреждане

**⚠ 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 дипломиран 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 това ръководство.

**⚠ ВНИМАНИЕ****НЕЖЕЛАНО ВЪРТЕНЕ НА ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ  
АВТОМАТИЧНО ВЪРТЕНЕ**

Нежеланото въртене на електродвигател с постоянен магнит може да доведе до сериозни наранявания или повреда на оборудването.

- Уверете се, че електродвигателите с постоянен магнит са блокирани, за да се предотврати нежелано въртене.

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

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

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

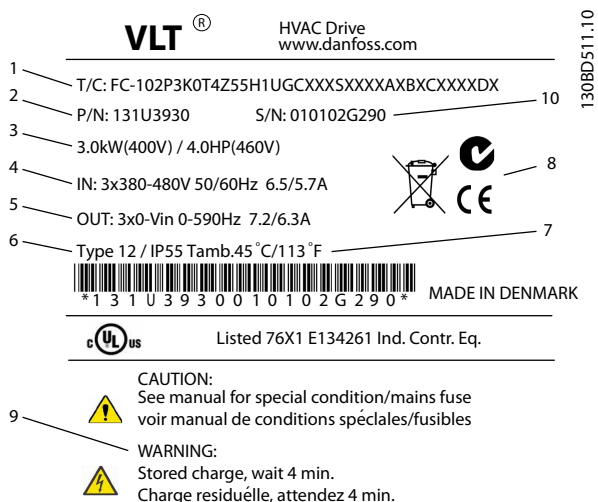
### 3 Механично инсталиране

#### 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	Типов код
2	Номер на поръчка
3	Номинална мощност
4	Входно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
5	Изходно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
6	Тип корпус и IP номинална мощност
7	Максимална температура на околната среда
8	Сертификати
9	Време за разреждане (предупреждение)
10	Сериен номер

Илюстрация 3.1 Табелка на продукта (пример)

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

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

##### 3.1.2 Съхраняване

Проверете дали изискванията за съхранение са изпълнени. Вижте глава 8.4 Условия на околната среда за повече подробности.

#### 3.2 Среди 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 8.4 Условия на околната среда.

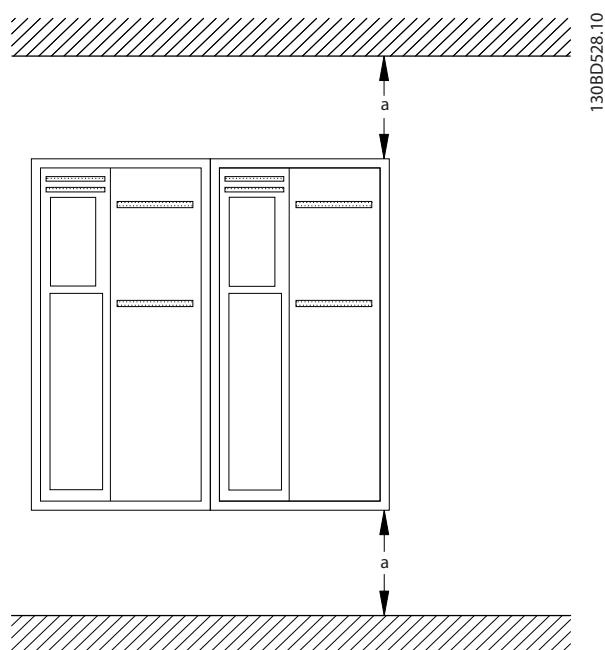
### 3.3 Монтиране

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Неправилното монтиране може да доведе до прегряване и намалена производителност.

#### Охлаждане

- Уверете се, че е предвидена горна и долна междина за въздушно охлаждане. Вижте Илюстрация 3.2 за изисквания за междините.



Илюстрация 3.2 Горна и долна охлаждаща междина

Корпус	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Таблица 3.1 Минимални изисквания за междините за въздушния поток

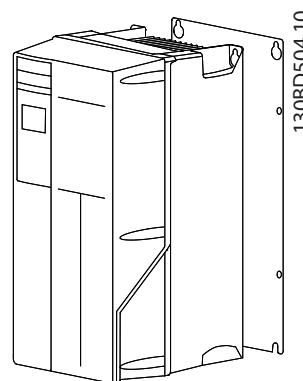
#### Повдигане

- За да определите метод за безопасно повдигане, проверете теглото на устройството, вижте глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери.
- Проверете дали подемото устройство е подходящо за задачата.
- Ако е необходимо, осигурете лебедка, кран или вилчен кар от съответната категория, за да придвижите устройството
- За повдигане използвайте пръстените за повдигане на устройство, когато са налични.

#### Монтиране

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

#### Монтиране със задна плоча и релси



Илюстрация 3.3 Правилно монтиране със задна плоча

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Задната плоча е необходима при монтиране върху релси.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Всички корпуси А, В и С позволяват монтаж от тип „един-до-друг“. Изключение: Ако се използва комплект IP21, трябва да има междина между корпусите:

- Ако корпусите са А2, А3, А4, В3, В4 и С3, минималната междина е 50 mm.
- За корпус С4 минималната междина е 75 mm.

## 4 Инсталиране на електрическата част

### 4.1 Инструкции за безопасност

Вижте *глава 2 Безопасност* за общи инструкции за безопасност.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ

Индуцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Ако не се съобразявате с това да полагате изходните кабели за електродвигателя поотделно или да използвате екранирани кабели, това може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Полагайте изходните кабели за електродвигателя отделно или
- използвайте екранирани кабели

#### **▲ВНИМАНИЕ**

##### ОПАСНОСТ ОТ УДАР

Честотният преобразувател може да предизвика постоянен ток в РЕ проводник. Неспазването на препоръката по-долу означава, че RCD не може да осигури нужната защита.

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

##### Защита срещу свръхток

- За приложения с няколко електродвигателя се изисква допълнително защитно оборудване, като 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 не са осигурени фабрично, предпазители трябва да бъдат предоставени от отговорното за инсталирането лице. За максимални номинални токове през предпазители вижте *глава 8.8 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: Минимум 75 °C медни проводници.

Вижте *глава 8.1 Електрически данни* и *глава 8.5 Спецификации на кабела* за препоръчаните размери и видове проводници.

### 4.2 Инсталиране в съответствие с EMC

За да получите инсталация в съответствие с EMC, следвайте инструкциите 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 дипломиран електротехник.

##### За електрическа безопасност

- Заземете честотния преобразувател в съответствие с приложимите стандарти и директиви.
- Използвайте специалния проводник за заземяване за входното захранване, захранването на електродвигателя и управляващата верига.
- Не заземявайте един честотен преобразувател с друг в daisy верига.
- Старайте се проводниците на заземяването да бъдат възможно най-къси.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на електродвигателя.
- Минимално напречно сечение на кабела: 10 mm<sup>2</sup> (или 2 номинални заземителни проводника с отделни крайници).

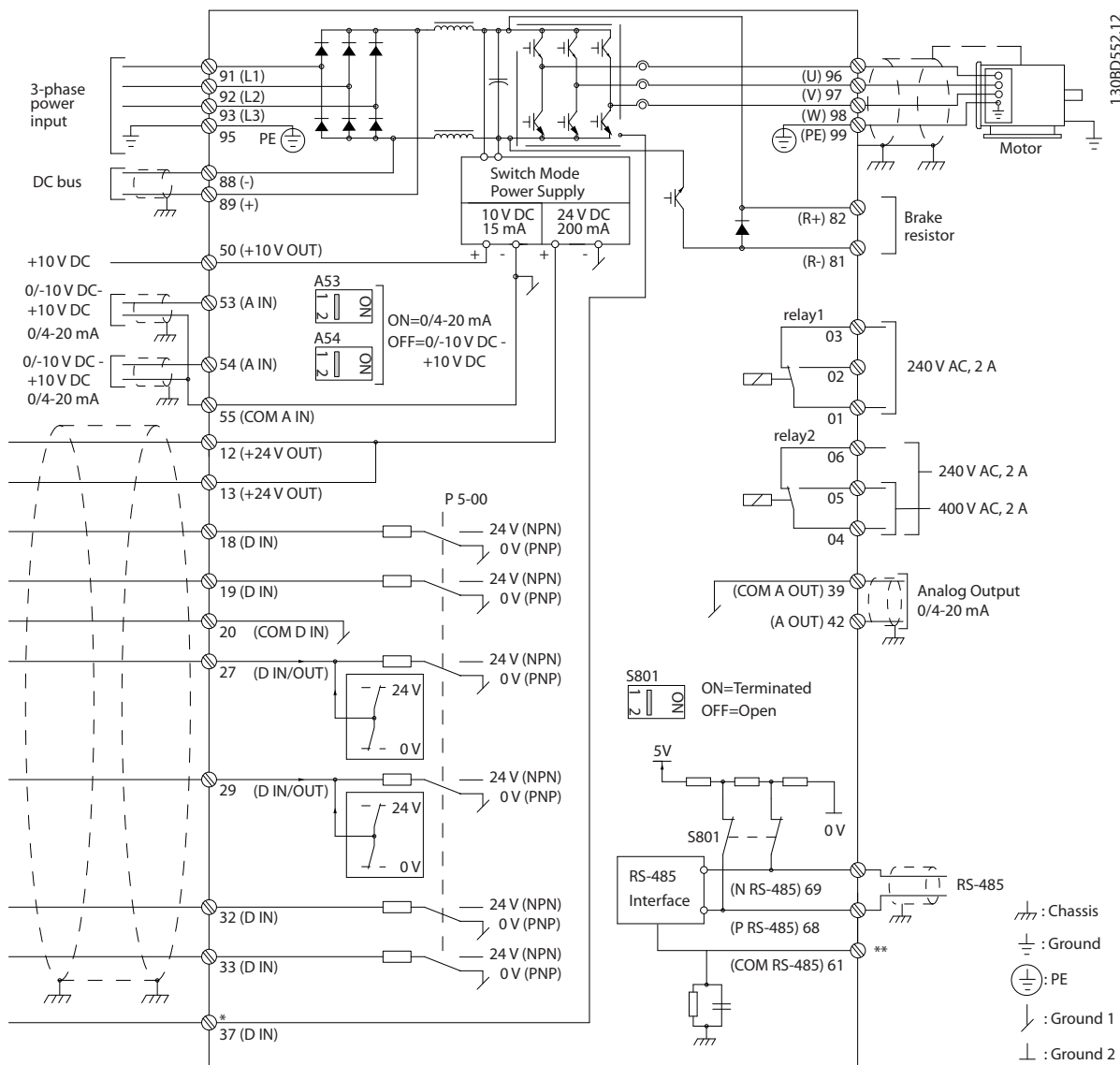
**За инсталиране в съответствие с EMC**

- Създайте електрически контакт между екранировката на кабела и корпуса на честотния преобразувател с помощта на метални кабелни уплътнения или чрез използване на скоби, предвидени за оборудването (вижте глава 4.6 *Свързване на електродвигателя*).
- Препоръчва се използването на многожилни кабели за намаляване на електрическите смущения.
- Не използвайте свински опашки.

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

Опасност от електрически смущения, когато земният потенциал между честотния преобразувател и системата е различен. Инсталирайте изравнителни кабели между компонентите на системата. Препоръчително напречно сечение на кабела: 16 mm<sup>2</sup>.

## 4.4 Схема на проводниците

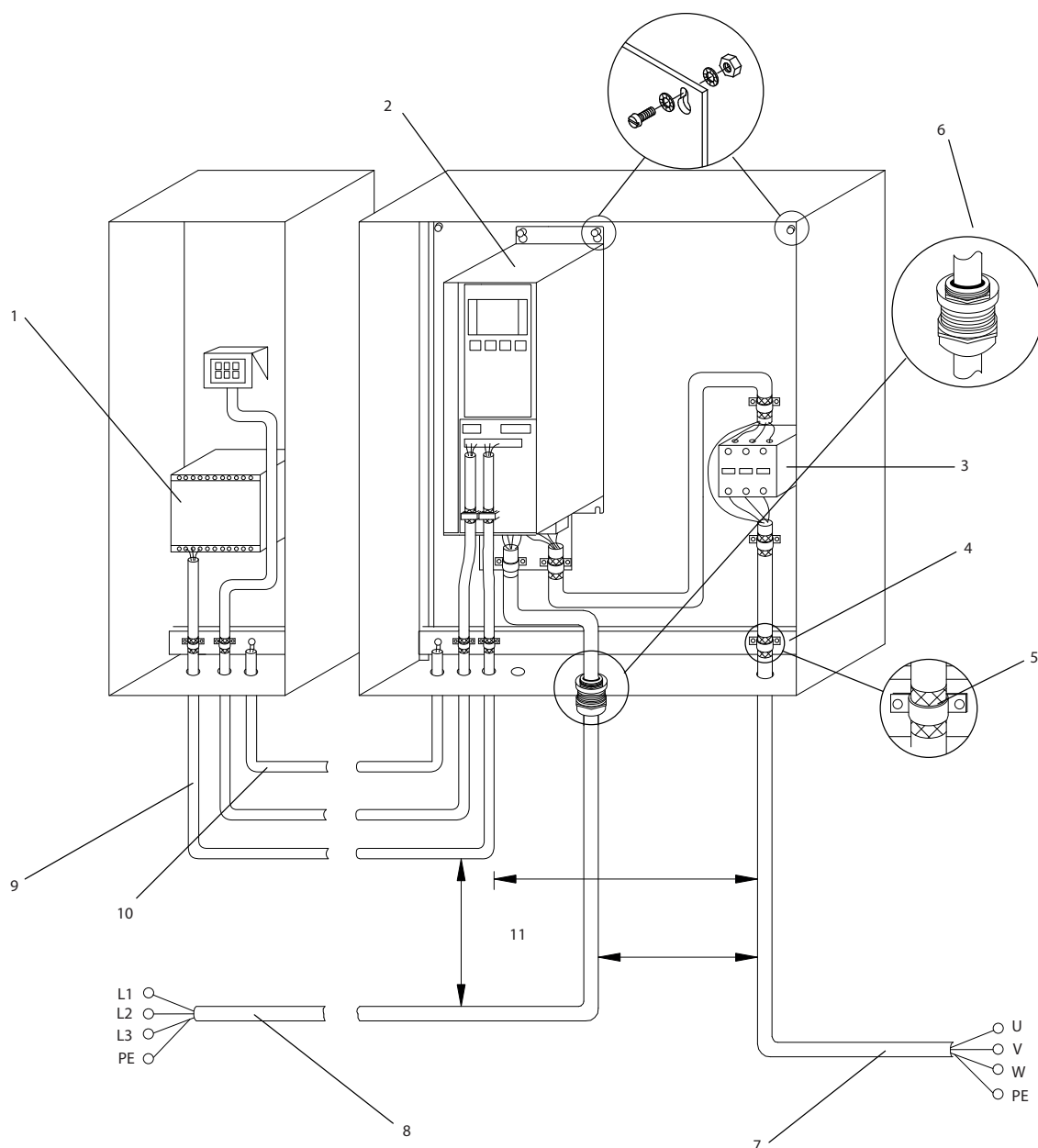


Илюстрация 4.1 Схема на основно окабеляване

A = аналогов, D = цифров

\*Клема 37 (опция) се използва за безопасно спиране на въртящия момент. За инструкции за инсталиране на безопасно спиране на въртящия момент вижте *Инструкции за безопасно спиране на въртящия момент за честотни преобразуватели Danfoss VLT®*.

\*\*Не свързвайте екранировката на кабела.

**4**


130BD529.11

1	PLC	6	Уплътнение на кабел
2	Честотен преобразувател	7	Електродвигател, 3-фазен и PE
3	Изходен контактор	8	Захранваща мрежа, 3-фазна и подсилен PE
4	Заземителна релса (PE)	9	Управляваща верига
5	Изоляция на кабелите (оголена)	10	Изравняващ мин. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)

Илюстрация 4.2 EMC-съвместимо електрическо свързване

## **ЗАБЕЛЕЖКА**

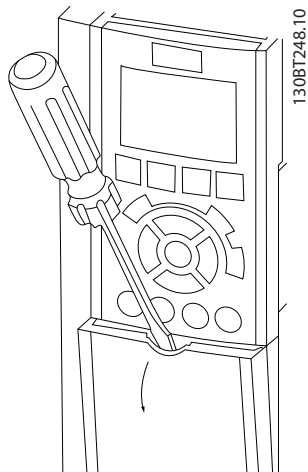
### **EMC СМУЩЕНИЯ**

Използвайте екранирани кабели за електродвигателя и управляващата верига, както и отделни кабели за входящото захранване, окабеляването на електродвигателя и управляващата верига. Неизолирането на захранването, електродвигателя и кабелите за управление може да доведе до нежелано поведение или намалена производителност. Изисква се минимална междина от 200 mm (7,9 in) между захранването, електродвигателя и кабелите за управление.

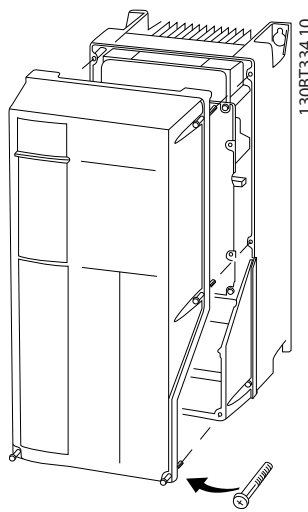


#### 4.5 Достъп

- Отстранете капака с отвертка (вж. *Илюстрация 4.3*) или чрез разхлабване на винтовете (вж. *Илюстрация 4.4*).



Илюстрация 4.3 Достъп до кабелите за корпуси IP20 и IP21



Илюстрация 4.4 Достъп до кабелите за корпуси IP55 и IP66

Вижте *Таблица 4.1*, преди да затегнете капаците.

Корпус	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2,2	2,2
C1/C2	2,2	2,2
Няма винтове за затягане за A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Таблица 4.1 Моменти на затягане за капаците [Nm]

#### 4.6 Свързване на електродвигателя

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ!

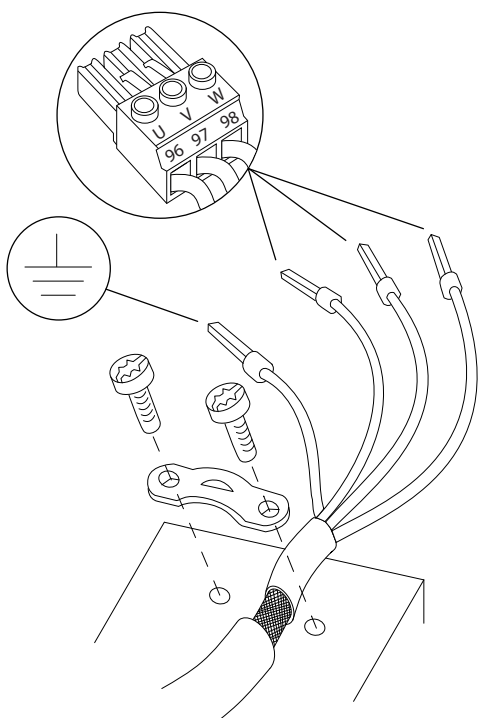
Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Ако не се съобразявате с това да полагате изходните кабели за електродвигателя поотделно или да използвате екранирани кабели, това може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите. За максималните размери на проводника вижте *глава 8.1 Електрически данни*.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на електродвигателя.
- Отслабени места за пробиване или панели за достъп се предлагат в основата на IP21 (NEMA1/12) и по-висок клас устройства.
- Не свързвайте стартово устройство или устройство за превключване на полюси (напр. електродвигател Dahlander или асинхронен електродвигател с навит ротор) между честотния преобразувател и електродвигателя.

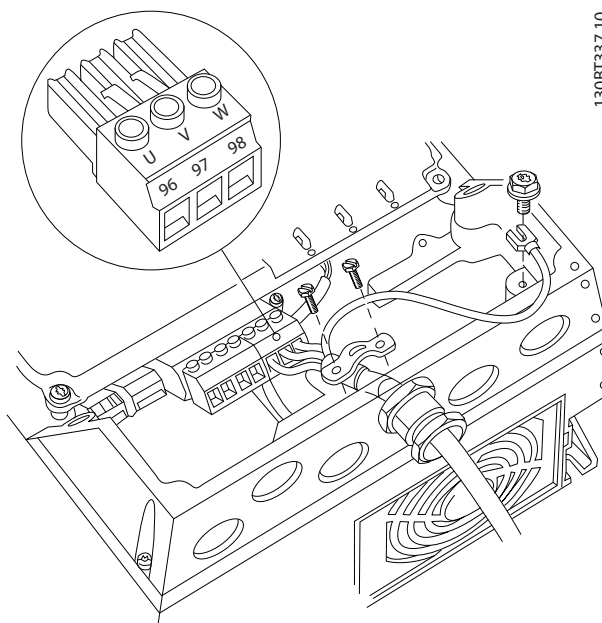
#### Процедура

- Оголете част от външната изолация на кабела.
- Позиционирайте оголения проводник под кабелната скоба, за да установите механично закрепване и електрически контакт между екранировката на кабела и земята.
- Свържете заземителния проводник към най-близката заземителна клема в съответствие с инструкциите за заземяване, предвидени в *глава 4.3 Заземяване*, вижте *Илюстрация 4.5*.
- Свържете 3-фазните кабели на електродвигателя към клеми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), вижте *Илюстрация 4.5*.
- Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 8.7 Моменти на затягане на свързките*.

4



130BD531.10

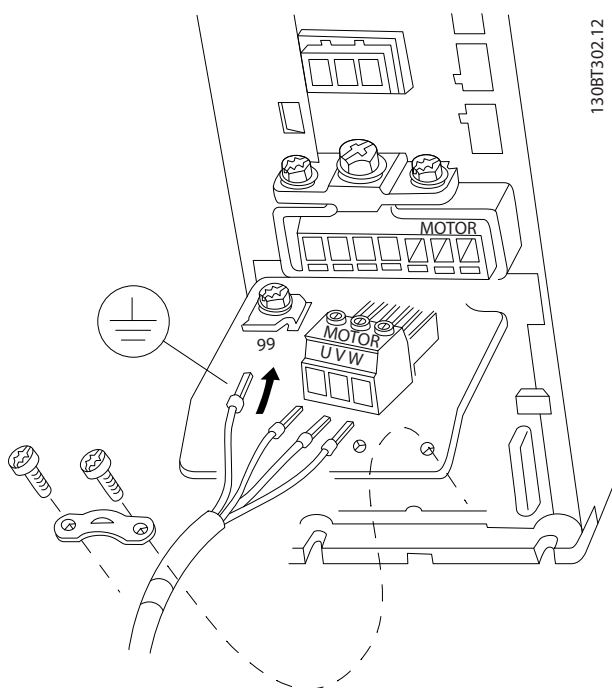


130BT337.10

Илюстрация 4.7 Свързване на електродвигател за корпус тип А4/А5 (IP55/66/NEМА тип 12)

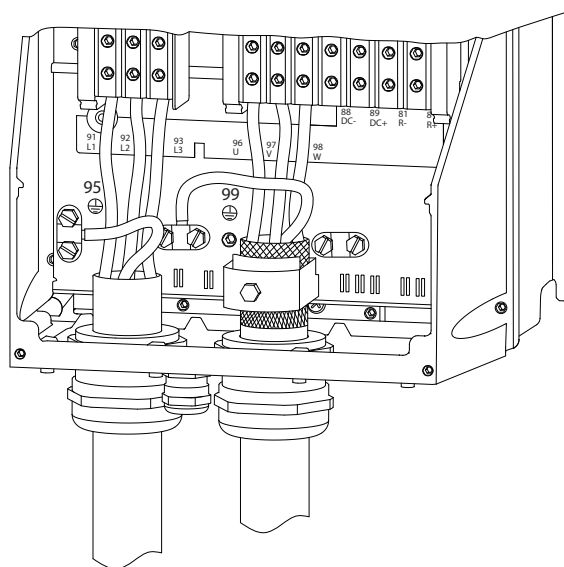
Илюстрация 4.5 Свързване на електродвигателя

Илюстрация 4.6, Илюстрация 4.7 и Илюстрация 4.8 представляват мрежовото захранване, електродвигателя и заземяването за базови честотни преобразуватели. Действителните конфигурации варират при различните типове устройства и допълнително оборудване.



130BT302.12

Илюстрация 4.6 Свързване на електродвигател за корпуси тип А2 и А3



130BA390.11

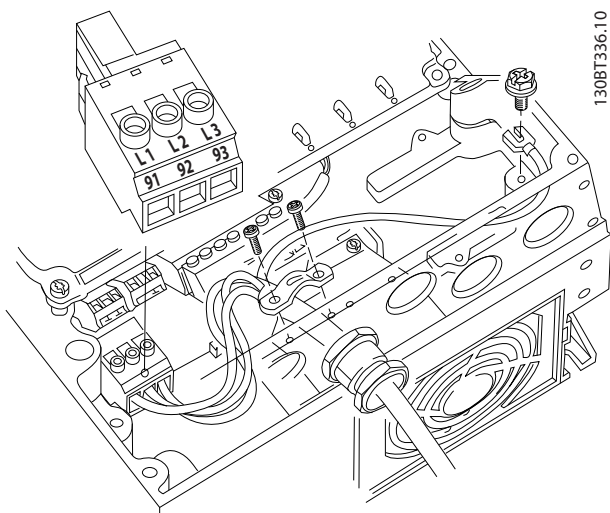
Илюстрация 4.8 Електродвигател, захранваща мрежа и заземяващо окабеляване за корпуси типове В и С с използване на екраниран кабел

## 4.7 Свързване на захранващо напрежение

- Размерът на кабелите трябва да е съобразен с входния ток на честотния преобразувател. За максималните размери на проводника вижте глава 8.1 *Електрически данни*.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите.

### Процедура

1. Свържете кабелите на 3-фазното входно АС захранване към клемите L1, L2 и L3 (вж. *Илюстрация 4.9*).
2. В зависимост от конфигурацията на оборудването, входното захранване ще бъде свързано към входните клемите на захранващата мрежа или към входния прекъсвач.
3. Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване в глава 4.3 *Заземяване*.
4. Когато захранването идва от изолирана мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или TT/TN-S мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), задайте *14-50 RFI филтър* на OFF (Изключено), за да се избегне повреда на междинната верига и да се намалят капацитивните токове към земята съгласно IEC 61800-3.



Илюстрация 4.9 Свързване към захранващото напрежение

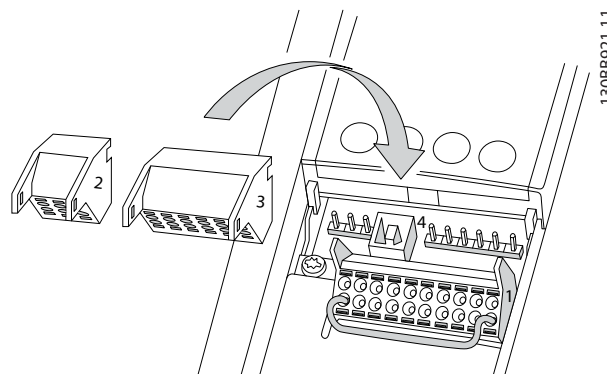
## 4.8 Управляваща верига

- Изолирайте управляващата верига от компонентите с голяма мощност на честотния преобразувател.
- Когато честотният преобразувател е свързан към термистор, уверете се, че управляващата верига на термистора е екранирана и подсилена/двойно изолирана. Препоръчва се А 24 V DC захранващо напрежение.

**4**

### 4.8.1 Типове клемите на управлението

*Илюстрация 4.10* и *Илюстрация 4.11* показват отстраняемите конектори на честотния преобразувател. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в *Таблица 4.2*.



Илюстрация 4.10 Местоположения на клемите на управлението

1	12	13	18	19	27	29	32	33	20	37
2	61	68	69	3	39	42	50	53	54	55

Илюстрация 4.11 Номера на клемите

- **Конектор 1** предоставя 4 програмируеми клеми на цифрови входове, 2 допълнителни цифрови клеми, програмируеми като вход или изход, 24 V DC захранващо напрежение на клеми и обща за допълнителното осигурено от потребителя 24 V DC напрежение.
- Клемите на **конектор 2** (+) 68 и (-) 69 са за RS-485 серийна комуникация.
- **Конектор 3** предлага 2 аналогови входа, 1 аналогов изход, 10 V постояннотоково захранващо напрежение и общи за входовете и изхода.
- **Конектор 4** е USB порт, достъпен за използване с Софтуер за настройка МСТ 10.

Описание на клема			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
<b>Цифрови входове/изходи</b>			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC захранващо напрежение за цифрови входове и външни преобразуватели. Максимален изходен ток 200 mA за всички 24 V товари.
18	5-10	[8] Старт	Цифрови входове.
19	5-11	[0] Няма операция	
32	5-14	[0] Няма операция	
33	5-15	[0] Няма операция	
27	5-12	[2] Движ. инерция обр.	За цифров вход или изход. Настройката по подразбиране е вход.
29	5-13	[14] Прем.	
20	-		Обща за цифрови входове и 0 V потенциал за 24 V захранване.
37	-	Режим на безопасен въртящ момент изключен (STO)	Безопасен вход (опция). Използва се за STO.

Описание на клема			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
<b>Аналогови входове/изходи</b>			
39	-		Обща за аналогов изход.
42	6-50	Скорост 0 – горно ограничение	Програмируем аналогов изход. 0-20 mA или 4-20 mA при максимум 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10 V DC аналогово захранващо напрежение за потенциометър или термистор. 15 mA максимум.
53	6-1	Еталон	Аналогов вход. За напрежение или ток. Превключватели A53 и A54 избират mA или V.
54	6-2	Обратна връзка	
55	-		Обща за аналогов вход.
<b>Серийна комуникация</b>			
61	-		Интегриран RC филтър за екранировка на кабела. За свързване към екранировката CAMO в случай на проблеми с EMC.
68 (+)	8-3		Интерфейс RS-485. Платката за управление има превключвател вместо терминиращо съпротивление.
69 (-)	8-3		
<b>Релеа</b>			
01, 02, 03	5-40 [0]	[9] Аларма	Релеен изход Form C. За AC или DC напрежение и резистивни или индуктивни товари.
04, 05, 06	5-40 [1]	[5] Работа	

Таблица 4.2 Описание на клема

**Допълнителни клеми:**

- 2 релейни изхода Form C. Разположението на изходите зависи от конфигурацията на честотния преобразувател.
- Клеми, разположени на вградено допълнително оборудване. Вж. ръководството, осигурено с опционалното оборудване.

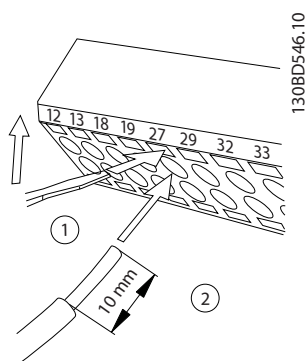
#### 4.8.2 Свързване с клемите на управлението

Конекторите на клемите на управлението могат да бъдат разкачани от честотния преобразувател за по-лесно инсталиране, както е показано на *Илюстрация 4.10*.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Поддържайте контролните проводници възможно най-къси и отделени от силовите кабели за свеждане до минимум на смущенията.

1. Отворете контакта, като вкарате малка отвертка в слота над контакта и я натиснете леко нагоре.



Илюстрация 4.12 Свързване на управляващите проводници

2. Вкарайте оголения управляващ проводник в контакта.
3. Отстранете отвертката, за да затегнете управляващия проводник в контакта.
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 8.5 Спецификации на кабела* за размерите на проводниците на клемата на управлението и *глава 6 Примери за настройка на приложения* за типичните връзки на управляващата верига.

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

Може да са необходими мостови кабели между клема 12 (или 13) и клема 27 за работа на честотния преобразувател при използване на фабричните програмни настройки по подразбиране.

- Цифровата входна клема 27 е проектирана да получава 24 V DC команда за външно заключване. В много приложения потребителят свързва устройство за външно заключване към клема 27.
- Когато не се използва устройство за заключване, свържете мостче между клема на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клема 27. Това осигурява вътрешен 24 V сигнал на клема 27.
- 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.
- Когато към клема 27 е свързано фабрично инсталирано опционално оборудване, не премахвайте тази връзка.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

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

#### 4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)

Аналоговите входни клеми 53 и 54 позволяват задаване на входен сигнал на напрежение (0-10 V) или ток (0/4-20 mA).

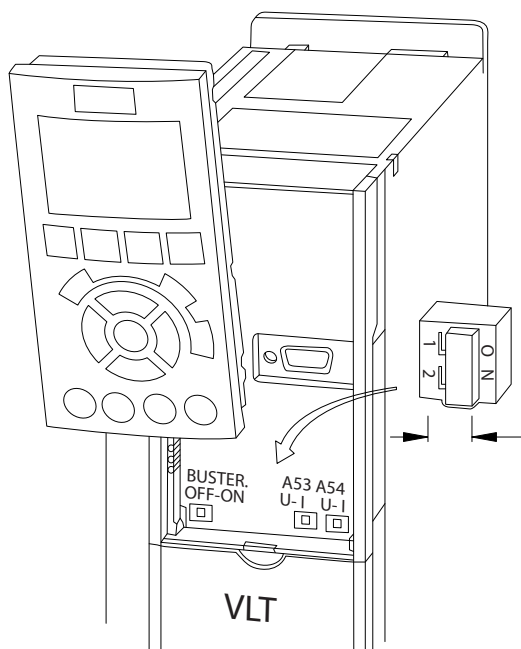
**Настройки на параметър по подразбиране:**

- Клема 53: сигнал на задание за скорост в отворена верига (вж. *16-61 Настройка превключвател на клема 53*).
- Клема 54: сигнал на обратна връзка в затворена верига (вж. *16-63 Настройка превключвател на клема 54*).

## ЗАБЕЛЕЖКА

Изключете захранването на честотния преобразувател, преди да промените позициите на превключвателя.

1. Отстранете локалния контролен панел (вж. *Илюстрация 4.13*).
2. Отстранете допълнителното оборудване, покриващо превключвателите.
3. Настройте превключватели A53 и A54, за да изберете типа на сигнала. У избира напрежение, I избира ток.



1308D530.10

Илюстрация 4.13 Местоположение на превключвателите на клеми 53 и 54

### 4.8.5 Режим на безопасен въртящ момент изключен (STO)

Режимът на безопасно спиране на въртящия момент е опция. За да работи режимът на безопасно спиране на въртящия момент, се изисква допълнително окабеляване на честотния преобразувател. Вижте *Инструкции за експлоатация на режима на безопасно спиране на въртящия момент* за допълнителна информация.

### 4.8.6 RS-485 серийна комуникация

До 32 възела могат да бъдат свързани като шина или чрез разклонени кабели от обща магистрална линия към 1 мрежов сегмент. Повторители могат да разделят мрежовите сегменти. Всеки повторител функционира като възел в сегмента, в който е инсталиран. Всеки възел, свързан в рамките на дадена мрежа, трябва да има уникален адрес на възел през всички сегменти.

- Свържете кабелите на серийна комуникация RS-485 към клемите (+) 68 и (-) 69.
- Терминирайте всеки сегмент в двата края, използвайки или ключа, включващ терминирването (терм. на пина вкл./изкл., вж. *Илюстрация 4.13*) на честотните преобразуватели, или терминираща резисторна верига с преднапрежение.
- Свържете голяма по площ част от екранировката към земя, например чрез кабелна скоба или проводящо уплътнение на кабел.
- Използвайте изравняващи потенциала кабели, за да запазите еднакъв заземителен потенциал в цялата мрежа.
- За да се предотврати несъответствие на импеданса, използвайте един и същ тип кабел за цялата мрежа.

Кабел	Екранирана усукана двойка (STP)
Импеданс	120 Ω
Макс. дължина на кабела [m]	1200 (вкл. разклонени линии) 500 станция до станция

Таблица 4.3 Информация за кабел

## 4.9 Контролен списък за инсталиране

Преди завършване на монтажа на уреда, проверете цялата инсталация, както е описано в Таблица 4.4. Отбележете и маркирайте елементите след приключване.

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Допълнително оборудване	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прегледайте за допълнително оборудване, превключватели, прекъсвачи или входни предпазители/ прекъсвачи, които може да се намират от страната на входното захранване на честотния преобразувател или изходното 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 кондензатори за корекция на коефициента на мощност на електродвигателя(ите)</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 електродвигателя и управляващата верига са отделени или 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 кабели и разкачили се връзки</li> <li>Проверете дали управляващата верига е изолирана от захранващите кабели и тези на електродвигателя, за да осигурите шумоизолация</li> <li>Проверете източника на напрежение на сигналите, ако е необходимо</li> <li>Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно терминирана</li> </ul>	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерете и се уверете, че горната и долната междина са достатъчно големи за осигуряване на подходящ 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 подходящи</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, които са здрави и без окисление</li> <li>Заземяването към канал или монтаж на задния панел към метална повърхност не осигурява добро заземяване</li> </ul>	
Входящи и изходящи силови проводници	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете за хлабави връзки</li> <li>Проверете дали кабелите на електродвигателя и мрежовото захранване са в отделни канали или 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 правилни</li> </ul>	
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверете дали устройството е монтирано стабилно или че са използвани противошокови монтажни стойки при необходимост</li> <li>Проверете за необичайни нива на вибрация</li> </ul>	

Таблица 4.4 Контролен списък за инсталиране

**⚠ ВНИМАНИЕ****ПОТЕНЦИАЛНА ОПАСНОСТ В СЛУЧАЙ НА ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ**

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

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

**4**



## 5 Пускане в действие

### 5.1 Инструкции за безопасност

Вижте глава 2 *Безопасност* за общи 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-земя.
5. Уверете се, че няма напрежение на изходните клеми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), фаза-към-фаза и фаза-към-земя.
6. Проверете целостта на електродвигателя, като измерите съпротивленията между U-V (96-97), V-W (97-98) и W-U (98-96).
7. Проверете за правилното заземяване на честотния преобразувател и на електродвигателя.
8. Проверете честотния преобразувател за хлабави връзки при клемите.
9. Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на честотния преобразувател и електродвигателя.

### 5.2 Захранване

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

##### **НЕЖЕЛАН ПУСК**

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, електродвигателят може да стартира по всяко време, което може да доведе до смърт, сериозно нараняване или повреда на оборудване или на собственост. Електродвигателят може да бъде пуснат чрез външен превключвател, команда по серийна шина, входен сигнал на задание от LCP или при премахване на състояние на неизправност.

- Изключвайте честотния преобразувател от мрежата винаги когато съображенията за лична безопасност налагат избягването на нежелан пуск на електродвигателя.
- Натиснете [Off] (Изключване) на LCP, преди да програмирате параметри.
- Честотният преобразувател, електродвигателят, както и всяко задвижвано оборудване, трябва да бъде в работна готовност, когато честотният преобразувател бъде свързан към захранващото напрежение.

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, ако е налично, 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 или да са им монтирани капази.
4. Подайте захранване към устройството. НЕ стартирайте честотния преобразувател сега. За устройства с прекъсваем комутатор, поставете го на позиция ON (ВКЛ.), за да захраните честотния преобразувател.

### ЗАБЕЛЕЖКА

Когато линията на състоянието в долната част на LCP покаже AUTO REMOTE COASTING (Автоматично отдалечено движение по инерция) или се покаже *Аларма 60 Вършино блокиране*, това съобщение показва, че устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал, например на клемма 27. Вижте глава 4.8.3 Разрешаване на работа на електродвигателя (клемма 27) за подробности.

## 5

### 5.3 Работа с локален контролен панел

#### 5.3.1 Локален контролен панел

Локалният контролен панел (LCP) е комбинацията от дисплей и клавиатура в предната част на устройството.

LCP има няколко потребителски функции:

- Стартване, спиране и управление на скоростта при локално управление
- Показване на работни данни, състояние, предупреждения и известия за внимание
- Програмиране на функциите на честотния преобразувател
- Ръчно нулиране на честотния преобразувател след неизправност, когато авто ресет е неактивно

Предлага се също допълнителен цифров LCP (NLCP). NLCP работи по начин, подобен на LCP. Вж. *Ръководството за програмиране* за подробности относно използването на NLCP.

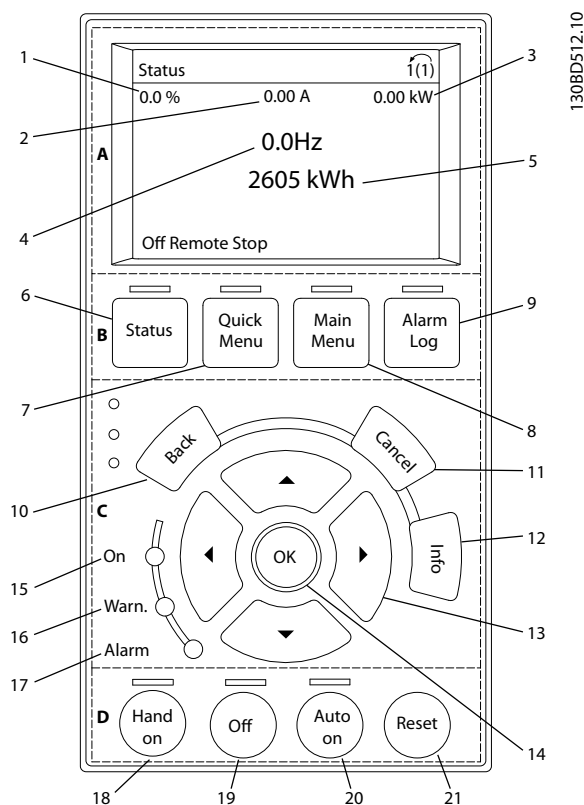
### ЗАБЕЛЕЖКА

За пускане в действие чрез PC инсталирайте Софтуер за настройка MCT 10. Софтуерът е достъпен за изтегляне (базова версия) или за поръчване (разширена версия, номер за поръчка 130B1000). За повече информация и изтегляне вижте [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

#### 5.3.2 Оформление на LCP

LCP е разделен на 4 функционални групи (вж. *Илюстрация 5.1*).

- A. Област на дисплея
- B. Бутони на менютата на дисплея
- C. Бутони за навигация и индикатори (LED)
- D. Работни бутони и нулиране



Илюстрация 5.1 Локален контролен панел (LCP)

#### A. Област на дисплея

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

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

Извикване	Дисплей	Номер на параметър	Настройка по подразбиране
1	1.1	0-20	Еталон %
2	1.2	0-21	Ток на ел.мотора
3	1.3	0-22	Мощност [kW]
4	2	0-23	Честота
5	3	0-24	Електромер

Таблица 5.1 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Област на дисплея

**В. 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 запис на неизправностите.

Извикване	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 алармата)	Показва списък с текущите предупреждения, последните 10 аларми, както и регистърът на поддръжката.

Таблица 5.2 Легенда за *Илюстрация 5.1*, 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 (ръчна) експлоатация. В тази област има 3 индикаторни лампички за състоянието на честотния преобразувател.

Извикване	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	Натиснете за придвижване между елементите в менюто.
14	OK	Натиснете за достъп до група параметри или за разрешаване на избор.

Таблица 5.3 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Бутони за навигация

Извикване	Индикатор	Светлина	Функция
15	ON (ВКЛ.)	Зелена	Индикаторът ON (ВКЛ.) се включва, когато честотният преобразувател получава захранване от мрежово напрежение, от клемата за DC шина или външно 24 V захранване.
16	WARN (ПРЕДУПР.)	Жълта	Когато има условия за предупреждение, се включва жълтият индикатор WARN (ПРЕДУПР.) и на дисплея се появява текст, определящ проблема.
17	ALARM (АЛАРМА)	Червена	Състояние на неизправност причинява мигането на червения алармен индикатор и на дисплея се показва текстът на алармата.

Таблица 5.4 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Индикаторни лампички (светодиоди)

**D. Работни бутони и нулиране**

Работните бутони се намират в долната част на LCP.

Извикване	Бутон	Функция
18	Hand on (Ръчно управление)	Стартира честотния преобразувател в режим на локално управление. <ul style="list-style-type: none"> <li>Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалното ръчно управление.</li> </ul>
19	Off (Изкл.)	Спира електродвигателя, но не прекъсва захранването към честотния преобразувател.
20	Auto On (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 5.5 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Работни бутони и нулиране

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Контрастът на дисплея може да се регулира чрез натискане на [Status] (Състояние) и бутоните [▲]/[▼].

### 5.3.3 Настройки на параметри

Задаването на правилното програмиране на приложенията често изисква настройване на функции в няколко свързани параметъра.

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

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

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете електродвигателя преди изтегляне или прехвърляне на данни.
2. Отидете на [Main Menu] (Главно меню) *0-50 LCP копиране* и натиснете [OK].
3. Изберете [1] *Всичко към LCP*, за да качите данни на LCP, или изберете [2] *Всичко от LCP*, за да изтеглите данни от LCP.
4. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва процеса на качване или изтегляне.
5. Натиснете [Hand On] (Ръчно управление) или [Auto On] (Автоматично управление), за да се върнете към режима на нормална работа.

### 5.3.5 Промяна на настройки на параметри

Настройките на параметри са достъпни и могат да се променят от [Quick Menu] (Бързо меню) или [Main Menu] (Главно меню). [Quick Menu] (Бързо 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 Status (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 *Празно* показва, че няма променени параметри.

### 5.3.6 Връщане на настройките по подразбиране

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

**Риск от загуба на програмиране, данни за електродвигателя, 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 *14-22 Режим на експлоатация* (препоръчително) или ръчно.

- Инициализирането посредством *14-22 Режим на експлоатация* не нулира настройките на честотния преобразувател, като работни часове, избори на серийна комуникация, персонални настройки на менюто, запис на неизправностите, регистъра на алармите и други функции на следене.
- Ръчното инициализиране изтрива всички данни за електродвигателя, програмиране, локализация и наблюдение, и връща настройките по подразбиране.

### Препоръчана процедура на инициализиране чрез 14-22 Режим на експлоатация

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) два пъти за достъп до параметрите.
2. Превъртете до 14-22 Режим на експлоатация и натиснете [OK].
3. Превъртете до Инициализация и натиснете [OK].
4. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
5. Подайте захранване към устройството.

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

6. Показва се Аларма 80.
7. Натиснете [Reset] (Нулиране), за да се върнете към режим на експлоатация.

### Процедура на ръчно инициализиране

1. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
2. Натиснете и задръжте [Status] (Състояние), [Main Menu] (Главно меню) и [OK] едновременно, докато устройството се захранва (около 5 s 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:

- 15-00 Часове на експлоатация
- 15-03 Включване
- 15-04 Превишена температура
- 15-05 Превишено напрежение

## 5.4 Базово програмиране

### 5.4.1 Пускане в действие със SmartStart

Съветникът SmartStart позволява бързо конфигуриране на основните параметри на електродвигателя и приложението.

- При първото включване или след инициализиране на честотния преобразувател SmartStart стартира автоматично.
- Следвайте инструкциите на екрана, за да завършите пускането в действие на честотния преобразувател. Винаги активирайте повторно SmartStart, като изберете *Бързо меню Q4 - SmartStart*.
- За пускане в действие без използване на SmartStart вижте глава 5.4.2 Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню) или Ръководството за програмиране.

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

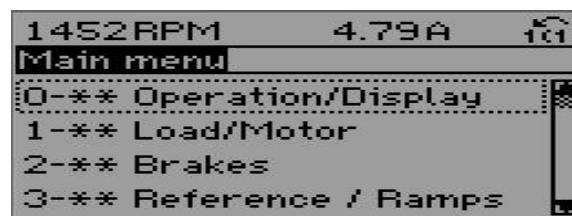
Данните на електродвигателя се изискват за настройка на SmartStart. Необходимите данни обикновено са на табелката на електродвигателя.

### 5.4.2 Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню)

Препоръчителните настройки на параметрите са предназначени за целите на пускане в експлоатация и за тестване. Настройките на приложението може да варират.

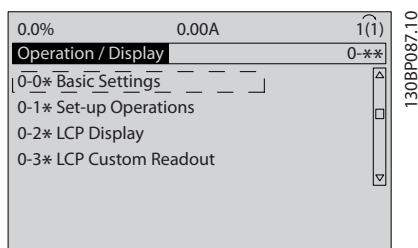
Въведете данните при захранване ON (ВКЛ.), но преди честотният преобразувател да заработи.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
2. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри 0-\*\* *Операция/дисплей*, и натиснете [OK].



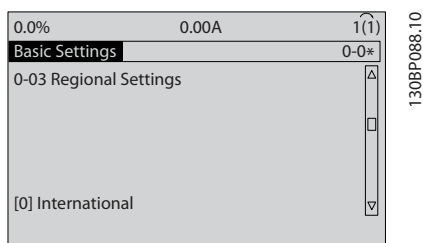
Илюстрация 5.2 Main Menu (Главно меню)

- Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри 0-0\* *Основни настройки*, и натиснете [OK].



Илюстрация 5.3 Operation/Display (Операция/дисплей)

- Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до 0-03 *Регионални настройки*, и натиснете [OK].



Илюстрация 5.4 Basic Settings (Основни настройки)

- Натиснете бутоните за навигация, за да изберете [0] *Международни* или [1] *Северна Америка*, и натиснете [OK]. (Това променя настройките по подразбиране за множество базови параметри.)
- Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
- Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до 0-01 *Език*.
- Изберете език и натиснете [OK].
- Ако между клемите на управлението 12 и 27 е поставено мостче, оставете 5-12 *Цифров вход на клемата 27* на фабричната настройка. В противен случай изберете *Няма операция* в 5-12 *Цифров вход на клемата 27*.
- 3-02 *Задание минимум*
- 3-03 *Максимален еталон*
- 3-41 *Изменение 1 време за повишаване*
- 3-42 *Изменение 1 време за понижаване*
- 3-13 *Еталонен обект*. Свързан към Ръчно/автоматично локално/отдалечено.

### 5.4.3 Настройка на асинхронен двигател

Въведете данните на електродвигателя в параметър 1-20 *Мощност на ел.мотора [kW]* или 1-21 *Мощност на ел.мотора [HP]* до 1-25 *Номинална скорост на ел.мотора*. Информацията може да бъде намерена на табелката на електродвигателя.

- 1-20 *Мощност на ел.мотора [kW]* или 1-21 *Мощност на ел.мотора [HP]*
- 1-22 *Напрежение на ел.мотора*
- 1-23 *Честота на ел.мотора*
- 1-24 *Ток на ел.мотора*
- 1-25 *Номинална скорост на ел.мотора*

### 5.4.4 Настройка на електродвигател с постоянен магнит

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Използвайте само електродвигател с постоянен магнит (PM) с вентилатори и помпи.

#### Стъпки на начално програмиране

- Активирайте работата на електродвигателя с постоянни магнити 1-10 *Конструкция на ел.мотора*, изберете (1) *PM*, без издат. *SPM*
- Задайте 0-02 *Единица скорост ел.мотор* на [0] об./мин.

#### Програмиране на данни за електродвигателя

След избиране на електродвигател с постоянни магнити в 1-10 *Конструкция на ел.мотора*, параметрите, свързани с електродвигателя с постоянни магнити, в групи параметри 1-2\* *Данни ел.мотор*, 1-3\* *Разш. данни ел.мотор* и 1-4\* са активни.

Необходимите данни могат да бъдат намерени на табелката на електродвигателя и в информационния лист на електродвигателя.

Програмирайте следните параметри в посочения ред

- 1-24 *Ток на ел.мотора*
- 1-26 *Непр. ном. момент ел.мотор*
- 1-25 *Номинална скорост на ел.мотора*
- 1-39 *Полюси на ел.мотора*

5. **1-30 Съпротивление на статора ( $R_s$ )**  
 Въведете ред в общото съпротивление на намотките на статора ( $R_s$ ). Ако са на разположение само данни за линия-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите линията към общата (отправната) стойност.  
 Възможно е също да се измери стойността с омметър, който взема предвид съпротивлението на кабела. Разделете измерената стойност на 2 и въведете резултата.
6. **1-37 Индуктивно съпротивление на оста  $d$  ( $L_d$ )**  
 Въведете ред към общото директно индуктивно съпротивление на електродвигателя с постоянни магнити.  
 Ако са на разположение само данни за линия-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 взема предвид индуктивността на кабела. Разделете измерената стойност на 2 и въведете резултата.
7. **1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.**  
 Въведете линия към линия на обратен EMF на електродвигателя с постоянни магнити при 1000 об./мин. механична скорост (RMS стойност). Обратен EMF е напрежението, генерирано от електродвигател с постоянни магнити, когато няма свързано задвижване и валът е обърнат навън. Обратен EMF нормално е определен за номиналната скорост на електродвигателя или до 1000 об./мин., измерени между 2 линии. Ако стойността не е на разположение за скорост от 1000 об./мин. на електродвигателя, изчислете правилната стойност, както следва: Ако обратен EMF е напр. 320 V при 1800 об./мин., тя може да бъде изчислена при 1000 об./мин. както следва:  
 Обратен EMF = (напрежение / об./мин.) \* 1000 = (320/1800) \* 1000 = 178. Това е стойността, която трябва да бъде програмирана за **1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.**

#### Тест на работата на електродвигателя

1. Стартирайте електродвигателя при ниска скорост (от 100 до 200 об./мин.). Ако електродвигателят не се включи, проверете инсталацията, общото програмиране и данните за електродвигателя.
2. Проверете дали пусковата функция в **1-70 PM Start Mode** пасва на изискванията на приложението.

#### Откриване на ротор

Тази функция е препоръчителният избор за приложения, където пускането на електродвигателя става от спряно положение, например помпи или конвейери. При някои електродвигатели се чува акустичен звук при изпращане на импулса. Това не води до повреда на електродвигателя.

#### Спир.

Тази функция е препоръчителният избор за приложения, където електродвигателят се върти с бавна скорост, например въртене във вентилаторни приложения. **2-06 Parking Current** или **2-07 Parking Time** могат да се настроят. Увеличете фабричната настройка на тези параметри за приложения с висока инерция.

Пуснете електродвигателя при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC<sup>+</sup> PM настройките. Препоръките в различни приложения могат да се видят в Таблица 5.6.

Приложение	настройки
Нискоинерционни приложения $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	1-17 <i>Напр. вр. конст. филт.</i> да се увеличи с фактор 5 до 10 1-14 <i>Намал. усил.</i> трябва да се намали 1-66 <i>Мин. ток при ниска скорост</i> трябва да се намали (<100 %)
Нискоинерционни приложения $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Запазете изчислените стойности
Високоинерционни приложения $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	1-14 <i>Намал. усил.</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> и 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i> трябва да се увеличат
Висок товар при ниска скорост <30 % (номинална скорост)	1-17 <i>Напр. вр. конст. филт.</i> трябва да се увеличи 1-66 <i>Мин. ток при ниска скорост</i> трябва да се увеличи (>100 % за продължителен период от време може да причини прегряване на електродвигателя)

Таблица 5.6 Препоръки в различни приложения

Ако електродвигателят стартира с вибрации при определена скорост, увеличете **1-14 Намал. усил.** Увеличете стойността с малки стъпки. В зависимост от електродвигателя, добра стойност за този параметър може да бъде 10 % или 100 % по-висока от стойността по подразбиране.

Пусковият въртящ момент може да бъде настроен на **1-66 Мин. ток при ниска скорост**. 100 % осигурява номиналния въртящ момент като пусков въртящ момент.

### 5.4.5 Автоматично оптимизиране на енергията (АЕО)

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

АЕО не е от значение за електродвигатели с постоянен магнит.

Автоматично оптимизиране на енергията (АЕО) е процедура, която свежда до минимум напрежението на електродвигателя, намалявайки потреблението на енергия, топлината и шума.

За да активирате АЕО, задайте за параметър 1-03 *Характеристики на момента* настройка [2] *Авто енергийно оптим. СТ* или [3] *Авто енергийно оптим. VT*.

### 5.4.6 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

АМА не е от значение за електродвигатели с постоянни магнити.

Автоматична адаптация към мотора (АМА) е процедура, която оптимизира съвместимостта между честотния преобразувател и електродвигателя.

- Честотният преобразувател изгражда математически модел на електродвигателя за регулиране на изходящия ток на електродвигателя. Процедурата тества също така входния фазов баланс на захранването. Процедурата сравнява характеристиките на електродвигателя с въведените данни в параметри 1-20 до 1-25.
- Валът на електродвигателя не се върти и, по време на работа на АМА, електродвигателят не се поврежда.
- Някои електродвигатели може да не могат да изпълнят пълната версия на теста. В този случай изберете [2] *Разреш.намалена АМА*.
- Ако към електродвигателя е свързан изходен филтър, изберете *Разреш.намалена АМА*.
- Ако се появят предупреждения или аларми, вижте глава 7.4 *Списък с предупреждения и аларми*.
- За най-добри резултати изпълнявайте тази процедура при студен електродвигател.

За да изпълните Автоматична адаптация към мотора

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) за достъп до параметрите.
2. Превъртете до група параметри 1-\*\* *Товар/ел.мотор* и натиснете [OK].
3. Превъртете до група параметри 1-2\* *Данни ел.мотор* и натиснете [OK].
4. Превъртете до 1-29 *Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)* и натиснете [OK].
5. Изберете [1] *Разреш. пълна АМА* и натиснете [OK].
6. Следвайте инструкциите на екрана.
7. Тестът ще се изпълни автоматично и ще укаже, когато приключи.

### 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Риск от повреда на помпи/компресори, причинени от въртене на електродвигателя в грешна посока. Преди да стартирате честотния преобразувател, проверете въртенето на електродвигателя.

Електродвигателят работи за кратко на 5 Hz или минималната честота, зададена в 4-12 *Долна граница скорост ел.м. [Hz]*.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню).
2. Превъртете до 1-28 *Проверка въртене ел.мотор* и натиснете [OK].
3. Превъртете до [1] *Разрешено*.

Появява се следният текст: *Забележка! Електродвигателят може да се завърти в грешна посока*.

4. Натиснете [OK].
5. Следвайте инструкциите на екрана.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

За да смените посоката на въртене, спрете захранването на честотния преобразувател и изчакайте разреждането на кондензаторите. Обърнете свързването на които и да е 2 от 3-те кабели на електродвигателя откъм неговата или страната на честотния преобразувател.



## 5.6 Тест на локалното управление

1. Натиснете [Hand On] (Ръчно включване), 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 7.5 Отстраняване на неизправности*. Вижте *глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми* за нулиране на честотния преобразувател след изключване.

## 5.7 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] (Автоматично управление).
2. Подайте външна команда за старт.
3. Регулирайте еталона на скоростта според диапазона на скоростта.
4. Премахнете външната команда за старт.
5. Проверете нивото на звука и вибрациите на електродвигателя, за да се гарантира, че системата работи както е предназначено.

Ако се появят предупреждения или аларми, вижте или *глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми*.

## 6 Примери за настройка на приложения

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 0-03 Регионални настройки).
- Параметрите, свързани с клемите и техните настройки, са показани до чертежите.
- Там, където се изискват настройки за превключване за аналогови клемите A53 или A54, те са показани.

### ЗАБЕЛЕЖКА

Когато се използва допълнителната функция Режим на безопасно спиране на въртящия момент, може да са необходими мостови кабели между клемата 12 (или 13) и клемата 37 за работа на честотния преобразувател при използване на фабричните програмни стойности по подразбиране.

### 6.1 Примери на приложение

#### 6.1.1 Скорост

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Клема 53 превишено напрежение	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37		
<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.			

Таблица 6.1 Аналогов сигнал, задание за скорост (по напрежение)

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Клема 53 превишен ток	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37		
<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.			

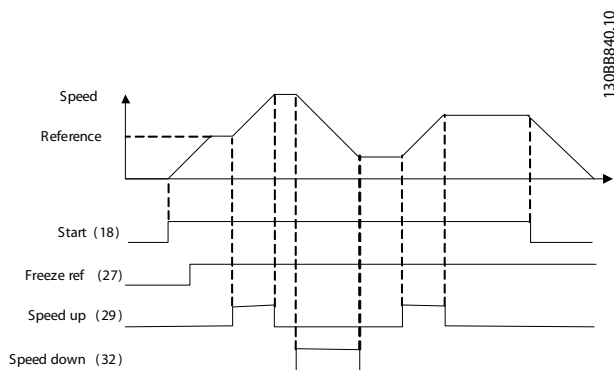
Таблица 6.2 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Клема 53 превишено напрежение	10 V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37		
<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.			

Таблица 6.3 Еталон за скорост (с използване на ръчен потенциометър)

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	5-12 Цифров вход на клемма 27	[19] Еталон замразяване
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	5-13 Цифров вход на клемма 29	[21] Увелич. скор.
D IN	32		
D IN	33	5-14 Цифров вход на клемма 32	[22] Намал. скор.
D IN	37		
+10 V	50	* = Стойност по подразбиране	
A IN	53	<b>Забележки/коментари:</b>	
A IN	54	D IN 37 е опция.	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.4 Увеличаване/намаляване на скоростта

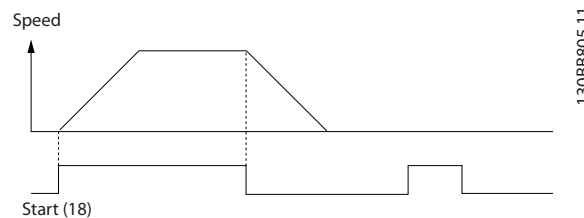


Илюстрация 6.1 Увеличаване/намаляване на скоростта

### 6.1.2 Пускане/спиране

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19	5-12 Цифров вход на клемма 27	[0] Няма операция
COM	20		
D IN	27		
D IN	29	5-19 Безопасен стоп на клемма 37	[1] Аларма безоп. спир.
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	* = Стойност по подразбиране	
A IN	53	<b>Забележки/коментари:</b>	
A IN	54	Ако 5-12 Цифров вход на клемма 27 е зададено на [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел към клемма 27.	
COM	55	D IN 37 е опция.	
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.5 Команда пуск/спиране с опция за безопасно спиране



Илюстрация 6.2 Команда пуск/спиране с безопасно спиране

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Цифров вход на клемма 18	[9] Пускане с ключ
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Цифров вход на клемма 27	[6] Стоп обратно
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране <b>Забележки/коментари:</b> Ако 5-12 Цифров вход на клемма 27 е зададено на [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел към клемма 27. D IN 37 е опция.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.6 Импулсен старт/спиране

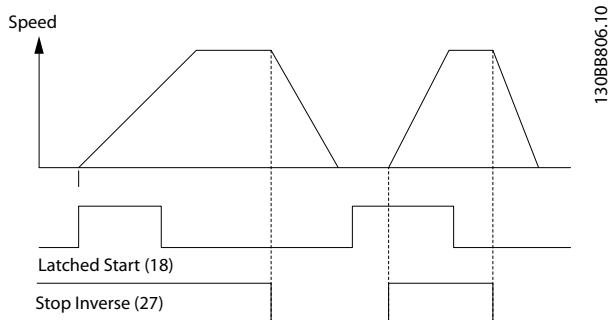


Иллюстрация 6.3 Старт с еднократно подаване на сигнал/спиране с инверсия

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Цифров вход на клемма 19	[10] Ревърс-иране*
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране <b>Забележки/коментари:</b> Ако 5-12 Цифров вход на клемма 27 е зададено на [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел към клемма 27. D IN 37 е опция.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50	5-12 Цифров вход на клемма 27	[0] Няма операция
A IN	53	5-14 Цифров вход на клемма 32	[16] Зададен еталон бит 0
A IN	54	5-15 Цифров вход на клемма 33	[17] Зададен еталон бит 1
COM	55	3-10 Зададен еталон	
A OUT	42	Зададен еталон 0	25%
COM	39	Зададен еталон 1	50%
		Зададен еталон 2	75%
		Зададен еталон 3	100%
		* = Стойност по подразбиране	
		<b>Забележки/коментари:</b> D IN 37 е опция.	

Таблица 6.7 Пуск/стоп с реверсиране и 4 предварително зададени скорости

### 6.1.3 Външно нулиране на аларма

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	5-11 Цифров вход на клемма	[1] Нулиране
+24 V	13		
D IN	18	* = Стойност по подразбиране	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.8 Външно нулиране на аларма

### 6.1.4 RS-485

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	8-30 Протокол	FC*
+24 V	13		
D IN	18	8-31 Адрес	1*
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране	Забележки/коментари: Изберете протокол, адрес и скорост в бодове в гореспоменатите параметри. D IN 37 е опция.
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	01		
	02		
	03		
	04		
	05		
	06		
	61		
	68		
	69		

Таблица 6.9 Мрежова връзка RS-485

6.1.5 Термистор на електродвигателя

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**ИЗОЛАЦИЯ НА ТЕРМИСТОР**

Съществува риск от повреда на оборудването.

- Използвайте само термистори с подсилена или двойна изолация, за да отговарят на изискванията за изолация PELV.

6

VLT		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	1-90 Термична защита на ел.мотора	[2] Изключв. термистор
+24 V	13		
D IN	18	1-93 Термистор източник	[1] Аналогов вход 53
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране	
D IN	27	<b>Забележки/коментари:</b> Ако е необходимо само предупреждение, 1-90 Термична защита на ел.мотора трябва да се зададе на [1] Предупр. термистор. D IN 37 е опция.	
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
			

Таблица 6.10 Термистор на електродвигателя

## 7 Диагностика и отстраняване на проблеми

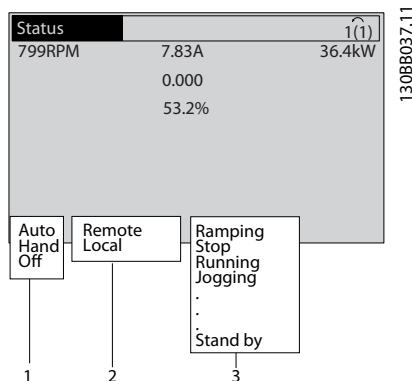
Тази глава включва указания за поддръжка и обслужване, съобщения за състоянието, предупреждения и аларми, и отстраняване на основни неизправности.

### 7.1 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 повреда, опасност и щети, проверявайте честотния преобразувател 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 вижте [www.danfoss.com/contact/sales\\_and\\_services/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

### 7.2 Съобщения за състояние

Когато честотният преобразувател е в режим на показване на състоянието, съобщенията за състоянието се генерират автоматично и се появяват в долния край на дисплея (вж. *Илюстрация 7.1*).



1	Режим на експлоатация (вж. Таблица 7.1)
2	Обект на задание (вж. Таблица 7.2)
3	Състояние по време на експлоатация (вж. Таблица 7.3)

Илюстрация 7.1 Дисплей на състоянието

Таблица 7.1 до Таблица 7.3 описват показаните съобщения за състояние.

Off (Изкл.)	Честотният преобразувател не реагира на никакви сигнали за управление, докато не бъдат натиснати [Auto On] (Автоматично управление) или [Hand On] (Ръчно управление).
Auto On (Автоматично управление)	Честотният преобразувател се контролира от клемите на управлението и/или чрез серийната комуникация.
	Честотният преобразувател се управлява чрез бутоните за навигация на LCP. Команди за спиране, нулиране, реверсиране, DC спиращка и други сигнали, получени на клемите на управлението, отменят локалното управление.

Таблица 7.1 Режим на експлоатация

Дистанционно	Еталонът за скоростта се получава от външни сигнали, серийна комуникация или предварително вътрешно задание.
Локално	Честотният преобразувател използва [Hand On] (Ръчно управление) управлението или стойности на задание от LCP.

Таблица 7.2 Обект на задание

АС спиращка	АС спиращка е избрана чрез 2-10 Спиращка функция. АС спиращката пренамагнетизира електродвигателя, за да се осигури плавно изменение на скоростта надолу.
Зав. АМА ОК	Автоматичната адаптация към мотора (АМА) е изпълнена успешно.
АМА готово	Автоматична адаптация към мотора е готова за стартиране. Натиснете [Hand On] (Ръчно управление) за старт.
АМА работи	Автоматичната адаптация към мотора е в процес на изпълнение.
Спиране	Спиращият модул работи. Генеративната енергия се абсорбира от спиращия резистор.
Спиране макс.	Спиращият модул работи. Достигната е максималната мощност на спиращия резистор, зададена в 2-12 Пределна мощност на спиране (kW).

По инерция	<ul style="list-style-type: none"> <li>Спирането по инерция с обръщане на захранването е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма не е свързана.</li> <li>Движение по инерция активирано чрез серийна комуникация.</li> </ul>
контр. понижаване	<p>В 14-10 <i>Отказ на мрежата</i> е избрано контролирано понижаване.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Мрежовото напрежение е под зададената в 14-11 <i>Мрежово напрежение при отказ на мрежата</i> стойност за неизправност на мрежата.</li> <li>Честотният преобразувател спира електродвигателя, използвайки управлявано понижаване.</li> </ul>
Превишен ток	Изходният ток на честотния преобразувател надвишава зададеното ограничение в 4-51 <i>Предупреждение за превишен ток</i> .
Недостат. ток	Изходният ток на честотния преобразувател е под зададената в 4-52 <i>Предупреждение недостатъчна скорост</i> стойност.
DC задържане	Избрано е DC задържане в 1-80 <i>Функция при спиране</i> и е подадена команда за спиране. Електродвигателят е спрял от DC ток, зададен в 2-00 <i>DC ток на задържане/подгръване</i> .
DC стоп	<p>Електродвигателят се задържа чрез DC ток (2-01 <i>DC спиращ ток</i>) за определено време (2-02 <i>DC спиращо време</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DC спиращката е активирана в 2-03 <i>Скорост вкл. DC спиращка[об/мин]</i> и е подадена команда за спиране.</li> <li>Като функция за цифров вход е избрана DC спиращка (обратна) (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма не е активна.</li> <li>DC спиращката е активирана чрез серийна комуникация.</li> </ul>
Обр. вр. превиш	Сумата на всички активни обратни връзки надвишава ограничението, зададено в 4-57 <i>Предупреждение за макс. обр. връзка</i> .
Обр. вр. недост	Сумата на всички активни обратни връзки е под ограничението, зададено в 4-56 <i>Предупреждение за мин. обр. връзка</i> .

7

Запазване на състоянието на изхода	<p>Дистанционното задаване е активно и поддържа текущата скорост.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Като функция за цифров вход е избрано запазване състоянието на изхода (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма е активна. Управлението на скоростта е възможно само чрез клемните функции Увеличаване на скоростта и Намаляване на скоростта.</li> <li>Задържането на рамповото време се активира чрез серийна комуникация.</li> </ul>
Искане за запазване на състоянието на изхода	Подадена е команда за запазване състоянието на изхода, но електродвигателят няма да заработи, докато не получи сигнал с разрешение за работа.
Етал. замраз.	Като функция за цифров вход е избрано <i>Еталон замразяване</i> (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i> ). Съответстващата клемма е активна. Честотният преобразувател запазва текущия еталон. Промяна на еталона е възможна само чрез клемните функции Увеличаване на скоростта и Намаляване на скоростта.
Искане за JOG	Подадена е команда за „преместване“ (jog), но електродвигателят няма да заработи, докато не получи сигнал с разрешение за работа през цифров вход.
Преместване	<p>Електродвигателят работи, както е програмиран в 3-19 <i>Скорост бавно подаване [об./мин.]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Като функция за цифров вход е избрана функцията <i>Преместване</i> (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма (напр. клемма 29) е активна.</li> <li>Функцията „Преместване“ се активира чрез серийна комуникация.</li> <li>Функцията „Преместване“ е избрана като реакция от наблюдаваща функция (напр. „Няма сигнал“). Наблюдаващата функция е активна.</li> </ul>
Пров.ел.мотор	В 1-80 <i>Функция при спиране</i> е избрана <i>Пров.ел.мотор</i> . Командата за спиране е активна. За да се провери, че към честотния преобразувател има включен електродвигател, се подава постоянен тестов ток към електродвигателя.



ОVC управл.	Управлението на <i>свръхнапрежението</i> е включено в 2-17 <i>Управление свръхнапрежение</i> , [2] <i>Разрешено</i> . Електродвигателят захранва честотния преобразувател с генеративна енергия. Управлението на свръхнапрежението регулира съотношението V/Hz, за да работи в управляем режим електродвигателят и да се предотврати изключването на честотния преобразувател.
Захранв. изкл.	(Само честотни преобразуватели с инсталирано външно 24 V захранване). Мрежовото захранване към честотния преобразувател е прекъснато и платката за управление се захранва от външните 24 V.
Защит. режим	Защитният режим е активен. Устройството е открило критично състояние (свръхнапрежение или свръхток). <ul style="list-style-type: none"> <li>• За да се предотврати изключване, честотата на превключване е намалена на 4 kHz.</li> <li>• Ако е възможно, режимът на защита се преустановява след приблизително 10 s.</li> <li>• Режимът на защита може да се ограничи в 14-26 <i>Заб. изкл. неизпр. инвертор</i>.</li> </ul>
Q-стоп	Електродвигателят забавя въртенето си чрез 3-81 <i>Време на изменение при бързо спиране</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Като функция за цифров вход е избрано <i>Бърз стоп – обратно</i> (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клема не е активна.</li> <li>• Функцията за бързо спиране е активирана чрез серийна комуникация.</li> </ul>
Изменение	Електродвигателят ускорява/забавя оборотите си, използвайки активното линейно нарастване/намаляване. Еталонът, ограничителната стойност или спиране все още не са достигнати.
Задание макс.	Сумата на всички активни еталони е над ограничението, зададено в 4-55 <i>Предупреждение за макс. еталон</i> .
Задание мин.	Сумата на всички активни еталони е под ограничението, зададено в 4-54 <i>Предупреждение за мин. еталон</i> .
Работа етал.	Честотният преобразувател работи в диапазона на заданието. Стойността от обратната връзка съвпада със стойността на точката на задаване.
Заявка за работа	Подадена е команда за пуск, но електродвигателят е спрял, докато не получи сигнал за разрешение за работа през цифровия вход.
Работа	Електродвигателят се управлява от честотния преобразувател.

Режим на заспиване	Функцията за енергоспестяване е разрешена. Електродвигателят е спрял, но ще се рестартира автоматично при необходимост.
Скор. превиш.	Скоростта на електродвигателя е над стойността, зададена в 4-53 <i>Предупреждение за превишена скорост</i> .
Скор. недост.	Скоростта на електродвигателя е под стойността, зададена в 4-52 <i>Предупреждение недостатъчна скорост</i> .
Готовност	В режим Auto On честотният преобразувател пуска електродвигателя след пусков сигнал от цифров вход или серийна комуникация.
Забавяне на пуска	Зададено е време за забавяне на пуска в 1-71 <i>Забавяне на старта</i> . Подадена е команда за пуск и електродвигателят стартира след изтичане на времето за забавяне на пуска.
Старт нап/наз	Пуск на нормално развъртане и пуск на обратно развъртане са избрани като функции за 2 различни цифрови входа (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i> ). Електродвигателят се развърта нормално или наобратно в зависимост от активираната клема.
Стойност	Честотният преобразувател е получил команда за спиране от LCP, цифров вход или серийна комуникация.
Изключване	Издадена е аларма и електродвигателят е спрял. След като причината за алармата бъде отстранена, честотният преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.
Изкл. блок.	Издадена е аларма и електродвигателят е спрял. След като причината за алармата бъде отстранена, захранването на честотния преобразувател трябва да се изключи и включи. След това честотният преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.

Таблица 7.3 Състояние по време на експлоатация

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

В автоматичен/отдалечен режим честотният преобразувател има нужда от външни команди, за да изпълнява функции.

## 7.3 Видове предупреждения и аларми

### Предупреждения

Предупреждение се издава, когато предстои състояние на аларма или когато е налице аномално работно състояние, което може да предизвика възникване на аларма от честотния преобразувател. Предупреждението се изчиства само когато аномалното състояние бъде премахнато.

### Аларми

#### Изключване

Аларма се издава при изключване на честотния преобразувател, което означава, че честотният преобразувател е спрял работата си, за да предотврати повреди по системата или себе си. Електродвигателят работи по инерция до спиране. Логиката на честотния преобразувател продължава да работи и да следи състоянието му. След отстраняване на състоянието на неизправност, честотният преобразувател може да бъде нулиран. След това е отново готов за работа.

#### Нулиране на честотния преобразувател след изключване/блокировка при изключване

Изключването може да бъде нулирано по 4 начина:

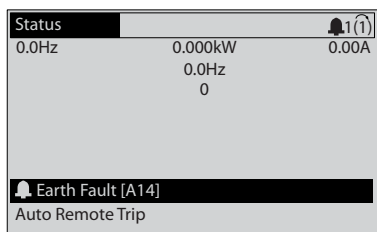
- Натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP
- Цифрова входна команда за нулиране
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация
- Авто ресет

#### Изкл. блок.

Входното захранване е изключено и включено. Електродвигателят работи по инерция до спиране. Честотният преобразувател продължава да следи състоянието си. Спрете входното захранване на честотния преобразувател, отстранете причината за неизправността и го нулирайте.

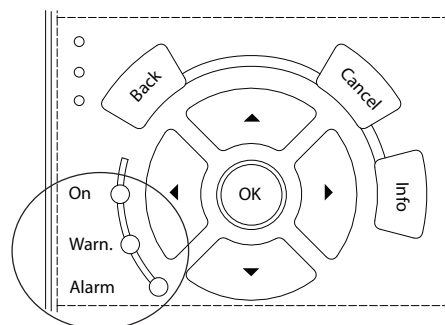
#### Показване на предупреждения и аларми

- На LCP е показано предупреждение заедно с номера на предупреждението.
- Алармата мига заедно с номера на алармата.



Илюстрация 7.2 Пример за показване на алармите на дисплея

Освен текста и кода на алармата на LCP, има 3 индикаторни лампички за състоянието.



	Предупредителен светодиод	Алармен светодиод
Предупр.	Вкл.	Изкл.
Аларма	Изкл.	Включен (мигащ)
Блокировка при изключване	Вкл.	Включен (мигащ)

Илюстрация 7.3 Индикаторни лампички за състоянието

## 7.4 Списък с предупреждения и аларми

Информацията за предупреждения/аларми по-долу описва всяко състояние на предупреждение/аларма, вероятната причина за състоянието и описва подробно решение на проблема или процедура за отстраняване на неизправността.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Недост. 10 V

Напрежението на платката за управление от клемма 50 е под 10 V.

Премахнете част от товара от клемма 50, тъй като 10 V захранване е претоварено. Макс. 15 mA или мин. 590 Ω.

Причината за това състояние може да е късо съединение в свързан потенциометър или неправилно свързване на потенциометъра.

#### Отстраняване на неизправности

- Извадете кабелите от клемма 50. Ако предупреждението изчезне, проблемът е бил в инсталацията. Ако предупреждението остане, сменете платката за управление.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 2, Грешка нулиране фаза

Това предупреждение или аларма се появява само ако е програмирано в 6-01 Функция таймаут нула на фазата. Сигналят на един от аналоговите входове е по-слаб от 50 % от минималната стойност, програмирана за този вход. Причина за това състояние може да е нарушено окабеляване или неизправно устройство, което изпраща сигнала.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете връзките на всички аналогови входни клеми. Клеми 53 и 54 на платката за управление за сигнали, клема 55 обща. MCB 101 клеми 11 и 12 за сигнали, клема 10 общ.
- Проверете дали програмирането на честотния преобразувател и настройките на превключвателя съответстват на типа аналогов сигнал.
- Изпълнете теста за сигнал на входна клема.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 4, Загуба фаза на мрежово захранване**

Липсва фаза на захранването или дисбаланса на мрежовото напрежение е твърде голям. Това съобщение се появява също и при неизправност на входния изправител на честотния преобразувател. Опциите се програмират в *14-12 Функция при дисбаланс на мрежата*.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете захранващото напрежение и захранващите токове на честотния преобразувател.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Високо напрежение на кондензаторната батерия**

Напрежението на междинната верига (DC) е по-високо от ограничението на предупреждение за високо напрежение. Ограничението зависи от номиналното напрежение на честотния преобразувател. Устройството все още е активно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Ниско напрежение на кондензаторната батерия**

Напрежението на междинната верига (DC) е по-ниско от генериращото предупреждение ограничение за ниско напрежение напрежение. Ограничението зависи от номиналното напрежение на честотния преобразувател. Устройството все още е активно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 7, DC свръхнапрежение**

Ако напрежението на междинната верига е по-високо от ограничението, честотният преобразувател се изключва след определен период от време.

**Отстраняване на неизправности**

- Свържете спирачен резистор
- Увеличете рамповото време
- Променете типа рампово време
- Активирайте функциите в *2-10 Спирачна функция*
- Увеличете *14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор*
- Ако по време на липса на захранване се появи аларма/предупреждение, използвайте кинетична енергия (*14-10 Отказ на мрежата*)

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, Понижено DC напрежение**

Ако напрежението на кондензаторна батерия падне под ограничението за поднапрежение, честотният преобразувател проверява дали има свързано 24 V DC резервно захранващо напрежение. Ако няма 24 V DC резервно захранващо напрежение, честотният преобразувател се изключва след фиксирано време на забавяне. Времето на забавяне зависи от размера на устройството.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на честотния преобразувател.
- Направете тест на входното напрежение.
- Изпълнете тест за слаб заряд на верига

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 9, Претоварване на инвертора**

Честотният преобразувател е на път да се изключи поради претоварване (твърде силен ток за твърде дълго време). Броячът за електронна, термична защита на инвертора генерира предупреждение при 98 % и изключва при 100 %, като издава аларма. Честотният преобразувател не може да бъде нулиран преди броячът да е под 90 %.

Неизправността е, че честотният преобразувател е бил претоварен над 100 % твърде дълго време.

**Отстраняване на неизправности**

- Сравнете изходния ток, показан на LCP, с номиналния изходен ток на честотния преобразувател.
- Сравнете изходния ток, показан на LCP, с измерения ток на електродвигателя.
- Покажете топлинния товар на задвижването на LCP и наблюдавайте стойността. При работа със стойност над непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател броячът се увеличава. При работа със стойност под непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател броячът намалява.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 10, Температура на претоварване на електродвигателя**

Според електронната термична защита (ETR) електродвигателят е твърде горещ. Изберете дали честотният преобразувател да генерира предупреждение, или аларма, когато броячът достигне 100 % в *1-90 Термична защита на ел.мотора*. Неизправността се получава, когато електродвигателят работи с над 100 % претоварване твърде дълго време.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете електродвигателя за прегряване.
- Проверете дали електродвигателят е механично претоварен.
- Проверете дали токът на електродвигателя, зададен в *1-24 Ток на ел.мотора*, е с правилна стойност.
- Уверете се, че данните на електродвигателя в параметри 1-20 до 1-25 са зададени правилно.
- Ако се използва външен вентилатор, проверете дали е избран в *1-91 Външен вентилатор на ел.мотора*.
- Използването на Автоматична адаптация към мотора (АМА) в *1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)* настройва по-точно честотния преобразувател към електродвигателя и намалява топлинното натоварване.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 11, Прегряване на термистора на електродвигателя**

Проверете дали термисторът е откачен. Изберете дали честотният преобразувател да генерира предупреждение или аларма в *1-90 Термична защита на ел.мотора*.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете електродвигателя за прегряване.
- Проверете дали електродвигателят не е механично претоварен.
- Когато използвате клемна 53 или 54, проверете дали термисторът е свързан правилно между клемна 53 или 54 (аналогов напрежен вход) и клемна 50 (+10 V захранване). Проверете също дали клемният превключвател за 53 или 54 е на позиция за напрежение. Уверете се, че *1-93 Термистор източник* избира клемна 53 или 54.
- Когато използвате цифрови входове 18 или 19, уверете се, че термисторът е правилно свързан между клемна 18 или 19 (цифров вход PNP само) и клемна 50. Уверете се, че *1-93 Термистор източник* избира клемна 18 или 19.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 12, Пределен въртящ момент**

Въртящият момент е надхвърлил стойността в *4-16 Режим ел.мотор с ogr. въртящ момент* или стойността в *4-17 Режим генератор с ogr. въртящ момент*. *14-25 Забавяне изключване при ogr.врт.мом.* може да промени това предупреждение от състояние само на предупреждение към предупреждение, последвано от аларма.

**Отстраняване на неизправности**

- Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на нарастването, увеличете времето за нарастване.
- Ако границата на въртящия момент на генератора е надвишена по време на понижаването, увеличете времето за понижаване.
- Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на работа, по възможност я вдигнете. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голям въртящ момент.
- Проверете приложението за повишена консумация на ток от електродвигателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 13, Свърхток**

Ограничението на пиковия ток на инвертора (приблизително 200 % от номиналния ток) е превишено. Предупреждението трае пригл. 1,5 s, след което честотният преобразувател се изключва и издава аларма. Шоково натоварване или бързо ускорение с високоинерционни товари може да причини повреда. Ако ускорението при рампово време е бързо, неизправността може да се появи и след кинетичен резерв. Ако е избрано разширено управление на механичната спирачка, изключването може да се нулира външно.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването и проверете дали валът на електродвигателя може да бъде завъртан.
- Проверете дали размерът на електродвигателя съответства на честотния преобразувател.
- Проверете параметри 1-20 до 1-25 за правилните данни на електродвигателя.

**ALARM (АЛАРМА) 14, Неизправност на заземяването**

Протича ток от изходните фази към земя или в кабела между честотния преобразувател и електродвигателя, или в самия електродвигател.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете неизправността в заземяването.
- Проверете за неизправност на заземяването в електродвигателя, като измерите с мегаомметър съпротивлението към земя на проводниците на електродвигателя и на самия него.

**ALARM (АЛАРМА) 15, Несъответствие на хардуера**

Поставената опция не може да работи с текущия хардуер или софтуер на панела за управление.

Запишете стойността на следните параметри и се свържете с Danfoss.

- 15-40 FC тип
- 15-41 Захранваща секция
- 15-42 Напрежение
- 15-43 Софтуерна версия
- 15-45 Последователност на текущия типов код
- 15-49 Управляваща карта ид. софтуер
- 15-50 Захранваща карта ид. софтуер
- 15-60 Опцията монтирана
- 15-61 Софтуерна версия опция (за всеки опционен слот)

#### ALARM (АЛАРМА) 16, Късо съединение

Има късо съединение в електродвигателя или окабеляването му.

##### Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете късото съединение.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 17, Изтекло време за изчакване на управляваща дума

Няма връзка към честотния преобразувател.

Предупреждението ще бъде активно само когато 8-04 Функция таймаут упр. дума НЕ е зададено на [0] Изкл.

Ако 8-04 Функция таймаут упр. дума е зададена на [5] Стоп и изключване, ще бъде издадено предупреждение и честотният преобразувател ще понижава оборотите, докато не спре, след което ще издаде аларма.

##### Отстраняване на неизправности

- Проверете свързването на кабела за серийна комуникация.
- Увеличете 8-03 Час на таймаут упр. дума.
- Проверете работата на комуникационното оборудване.
- Проверете дали електроинсталацията е съобразена с изискванията за ЕМС.

#### АЛАРМА 18, Неуспешен пуск

Скоростта не може да превиши 1-77 Макс. пуск скорост компресор [об./мин.] по време на стартиране в рамките на позволеното време. (зададено в 1-79 Пуск компресор макс вр. изкл.) Това може да е причинено от блокиран електродвигател.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Неизправност на вътрешния вентилатор

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран.

Предупреждението за вентилатора може да се изключи в 14-53 Наблюдение вентилатор ([0] Забранено).

За филтри на тип корпуси D, E и F се следи регулираното напрежение на вентилаторите.

#### Отстраняване на неизправности

- Проверете дали вентилаторът работи нормално.
- Изключете и включете честотния преобразувател и проверете дали вентилаторът се пуска за кратко в началото.
- Проверете сензорите на радиатора и платката за управление.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Неизправност на външния вентилатор

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран.

Предупреждението за вентилатора може да се изключи в 14-53 Наблюдение вентилатор ([0] Забранено).

##### Отстраняване на неизправности

- Проверете дали вентилаторът работи нормално.
- Изключете и включете честотния преобразувател и проверете дали вентилаторът се пуска за кратко в началото.
- Проверете сензорите на радиатора и платката за управление.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Късо съединение на спирачния резистор

Спирачният резистор се следи по време на работа. Ако се получи късо съединение, спирачната функция се забранява и се появява предупреждение. Честотният преобразувател може все още да работи, но без спирачна функция.

##### Отстраняване на неизправности

- Изключете честотния преобразувател и сменете спирачния резистор (вж. 2-15 Проверка спирачка).

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 26, Пределна мощност на спирачния резистор

Мощността, предавана към спирачния резистор, се пресмята като средна стойност върху 120 s работа. Изчисленията се базират на напрежението на междинната верига и съпротивлението на спирачката, зададени в 2-16 AC спирачка макс. ток. Предупреждението е активно, когато разсеяната спирачна мощност е по-висока от 90 % от съпротивителната мощност на резистора. Ако в 2-13 Следене на мощността на спирание е избрано [2] Изкл., честотният преобразувател ще се изключи, когато разсеяната спирачна мощност достигне 100 %.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 27, Неизправност на спирачния модул**

Спирачният транзистор се следи през време на работа и, ако се получи късо съединение, спирачната функция се изключва и се издава предупреждение. Честотният преобразувател все още е в състояние да работи, но тъй като спирачният транзистор е дал на късо, към спирачния резистор се предава значителна мощност, дори и той да не е активен.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете спирачния резистор.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, Неуспешна проверка на спирачката**

Спирачният резистор не е свързан или не работи. Проверете 2-15 Проверка спирачка.

**ALARM (АЛАРМА) 29, Температура на радиатор**

Максималната температура на радиатора е надвишена. Температурната неизправност не се нулира, докато температурата не падне под зададената температура на радиатора. Точките на нулиране и изключване са различни и на база мощността на честотния преобразувател.

**Отстраняване на неизправности**

Проверете за следните състояния.

- Твърде висока температура на околната среда.
- Твърде дълъг кабел за електродвигателя.
- Грешен размер междина за въздушния поток над и под честотния преобразувател.
- Блокиран въздушен поток около честотния преобразувател.
- Повреден вентилатор на радиатора.
- Мръсен радиатор.

**ALARM (АЛАРМА) 30, Фаза U на електродвигателя липсва**

Фаза U на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

Изключете захранването на честотния преобразувател и проверете фаза U на електродвигателя.

**ALARM (АЛАРМА) 31, Фаза V на електродвигателя липсва**

Фаза V на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

Изключете захранването на честотния преобразувател и проверете фаза V на електродвигателя.

**ALARM (АЛАРМА) 32, Фаза W на електродвигателя липсва**

Фаза W на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

Изключете захранването на честотния преобразувател и проверете фаза W на електродвигателя.

**ALARM (АЛАРМА) 33, Пускова неизправност**

Твърде много включвания на захранването са се извършили в рамките на кратък период. Оставете устройството да се охлади до работна температура.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 34, Комуникационна неизправност в полевата бус шина**

Комуникацията през полевата бус шина на платката на комуникационната карта (опция) не работи.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 36, Отказ на мрежата**

Това предупреждение/аларма е активно само ако захранващото напрежение към честотния преобразувател се загуби и 14-10 Отказ на мрежата не е зададено на [0] Няма функция. Проверете предпазителите пред честотния преобразувател и тези между мрежовото захранване и устройството.

**ALARM (АЛАРМА) 38, Вътрешна неизправност**

Когато възникне вътрешна неизправност, се изписва кодов номер, описан в Таблица 7.4.

**Отстраняване на неизправности**

- Изключете и включете захранването
- Проверете дали опцията е правилно инсталирана
- Проверете за хлабави или липсващи връзки

Може да се наложи да се свържете с доставчика или сервизния отдел на Danfoss. Запишете си кодовия номер за допълнителни указания за отстраняване на неизправността.

№	Текст
0	Серийният порт не може да бъде инициализиран. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss
256-258	Данните в EEPROM на захранването са дефектни или остарели. Сменете захранващата платка
512-519	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss
783	Стойността на параметъра е извън мин./макс стойности
1024-1284	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss
1299	Софтуерът на опцията в слот A е твърде стар
1300	Софтуерът на опцията в слот B е твърде стар
1315	Софтуерът на опцията в слот A не се поддържа (не е позволен)
1316	Софтуерът на опцията в слот B не се поддържа (не е позволен)
1379-2819	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss
2561	Сменете платката за управление
2820	Препълване на стека на LCP
2821	Препълване на серийния порт

№	Текст
2822	Препълване на USB порта
3072-5122	Стойността на параметъра е извън ограниченията му.
5123	Опция в слот А: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление
5124	Опция в слот В: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление
5376-6231	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss

Таблица 7.4 Кодове на вътрешна неизправност

**ALARM (АЛАРМА) 39, Сензор на радиатора**

Няма обратна връзка от сензора за температура на радиатора.

Сигналът от IGBT температурния сензор към захранващата платка липсва. Проблемът може да е в захранващата платка, шлюзовата платка на задвижването или лентовия кабел между захранващата платка и шлюзовата платка на задвижването.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Претоварване на клемата 27 – цифров изход**

Проверете товара, свързан към клемата 27, или отстранете късото съединение. Проверете *5-00 Режим на цифров В/И* и *5-01 Режим на клемата 27*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Претоварване на клемата 29 – цифров изход**

Проверете товара, свързан към клемата 29, или отстранете късото съединение. Проверете *5-00 Режим на цифров В/И* и *5-02 Режим на клемата 29*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Претоварване на цифровия изход на Х30/6 или на Х30/7**

За Х30/6, проверете товара, свързан към Х30/6, или отстранете късото съединение. Проверете *5-32 Цифр.изх. клемата Х30/6 (МСВ 101)*.

За Х30/7, проверете товара, свързан към Х30/7, или отстранете късото съединение. Проверете *5-33 Цифр.изх. клемата Х30/7 (МСВ 101)*.

**ALARM (АЛАРМА) 45, Неизправност на заземяването 2**  
Неизправност на заземяването.**Отстраняване на неизправности**

- Проверете за хлабави връзки и дали заземяването е извършено правилно.
- Проверете дали проводниците са с подходящ размер.
- Проверете кабелите за електродвигателя за къси съединения или утечки.

**ALARM (АЛАРМА) 46, Захранване на захранващата платка**

Захранването на захранващата платка е извън диапазона.

Има 3 вида захранвания, генерирани от импулсното захранване (SMPS) на захранващата платка: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. Когато бъде захранено с 24 V DC с опцията MCB 107, се следят само захранванията 24 V и 5 V. Когато се захранва с 3-фазно мрежово напрежение, се следят всичките 3 захранвания.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали захранващата платка не е дефектна.
- Проверете дали платката за управление не е дефектна.
- Проверете дали допълнителната платка не е дефектна.
- Ако се използва 24 V DC захранване, уверете се, че то е изправно.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Недостатъчно 24 V захранване**  
24 V DC се измерва на платката за управление. Тази аларма възниква, когато откритото напрежението на клемата 12 е по-ниско от 18 V.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали платката за управление не е дефектна.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Недостатъчно 1,8 V захранване**  
Постояннотоковото захранване 1,8 V, използвано на платката за управление, е извън разрешените ограничения. Захранването се измерва върху платката за управление. Проверете дали платката за управление не е дефектна. Ако има допълнителна платка, проверете дали няма условия за свръхнапрежение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Пределна скорост**

Когато скоростта е извън указания в *4-11 Долна граница скорост ел.м.[об./мин.]* и *4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]* обхват, честотният преобразувател ще покаже предупреждение. Когато скоростта е под указаното в *1-86 Ниска скорост на изкл. [RPM]* ограничение (освен при пускане и спиране), честотният преобразувател се изключва.

**ALARM (АЛАРМА) 50, Неуспешно калибриране на Автоматичната адаптация ел.мотор**

Свържете се с доставчик на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss.

**ALARM (АЛАРМА) 51, Автоматична адаптация към мотора проверка на  $U_{nom}$  и  $I_{nom}$** 

Настройките на напрежението, токът и мощността на електродвигателя са неправилни. Проверете настройките в параметри от 1-20 до 1-25.

**ALARM (АЛАРМА) 52, Автоматична адаптация към мотора мин.  $I_{nom}$** 

Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройките.

**ALARM (АЛАРМА) 53, Автоматична адаптация към мотора твърде голям електродвигател**

Електродвигателят е твърде голям, за да може Автоматична адаптация към мотора да работи правилно.

**ALARM (АЛАРМА) 54, Автоматична адаптация към мотора твърде малък електродвигател**

Електродвигателят е твърде малък, за да работи Автоматичната адаптация към мотора.

**ALARM (АЛАРМА) 55, Параметър на Автоматична адаптация към мотора извън обхвата**

Стойностите на параметрите на електродвигателя са извън допустимия диапазон. АМА не може да се изпълни.

**ALARM (АЛАРМА) 56, Автоматична адаптация към мотора прекъсната от потребителя**

Потребителят е прекъснал Автоматичната адаптация към мотора.

**ALARM (АЛАРМА) 57, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора**

Опитайте да рестартирате Автоматична адаптация към мотора отново. Честите рестартирания могат да доведат до прегряване на електродвигателя.

**ALARM (АЛАРМА) 58, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора**

Обърнете се към доставчика на Danfoss.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, Ограничение на тока**

Токът е по-висок от стойността в *4-18 Пределен ток*. Уверете се, че данните на електродвигателя в параметри 1-20 до 1-25 са зададени правилно. По възможност увеличете ограничението на тока. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голямо ограничение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Външно блокиране**

Чрез цифров входен сигнал се указва състояние на неизправност, външно за честотния преобразувател. Външно заключване е принудило честотния преобразувател да се изключи. Отстранете външното състояние на неизправност. За да продължите нормална работа, подайте 24 V DC на клемата, програмирана за външно заключване. Нулирайте честотния преобразувател.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Изходна честота при максимално ограничение**

Изходната честота е достигнала стойността, зададена в *4-19 Макс. изходна честота*. Проверете приложението, за да определите причината. По възможност увеличете ограничението на изходната честота. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-висока изходна честота. Предупреждението се скрива, когато изходната честота падне под максималната стойност.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 65, Прегряване на платката за управление**

Температурата на изключване на платката за управление е 80 °C.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали околната работна температура е в рамките на ограниченията.
- Проверете за задръстени филтри.
- Проверете работата на вентилатора.
- Проверете платката за управление.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Ниска температура на радиатора**

Честотният преобразувател е твърде студен, за да работи. Това предупреждение е базирано на сензора за температура в IGBT модула.

Увеличете температурата на околната среда на устройството. Също така, може да се подаде малко ток до честотния преобразувател, когато се спира електродвигателят, чрез задаване на *2-00 DC ток на задържане/подгряване* на 5 % и *1-80 Функция при спиране*.

**ALARM (АЛАРМА) 67, Променена конфигурацията на допълнителен модул**

Една или повече опции са добавени или премахнати след последното изключване. Проверете дали промяната на конфигурацията е преднамерена и нулирайте устройството.

**ALARM (АЛАРМА) 68, Активирано безопасно спиране**

Активирано е безопасно спиране на въртящия момент. За да възстановите нормалната работа, подайте 24 V DC на клемата 37, след това изпратете сигнал за нулиране (чрез шината, цифров Вх./Изх. или с натискане на [Reset] (Нулиране)).

**ALARM (АЛАРМА) 69, Температура на захранващата платка**

Сензорът за температура на захранващата платка е или твърде горещ, или твърде студен.

**Отстраняване на неизправности**

- Проверете дали околната работна температура е в рамките на ограниченията.
- Проверете за задръстени филтри.
- Проверете работата на вентилатора.
- Проверете захранващата платка.

**ALARM (АЛАРМА) 70, Недопустима конфигурация на честотния преобразувател**

Платката за управление и захранващата платка са несъвместими. За да проверите за съвместимост, свържете се с доставчик на Danfoss и предоставете типовия код на устройството от табелката и номерата на частите на платките.



**ALARM (АЛАРМА) 80, Задвижването е инициализирано на стойността по подразбиране**

Настройките на параметрите са инициализирани на стойност по подразбиране след ръчно нулиране. За да спрете алармата, нулирайте устройството.

**ALARM (АЛАРМА) 92, Липса на поток**

Открито е състояние на липса на поток в системата. На 22-23 *Функция липса на поток* е зададена аларма. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**ALARM (АЛАРМА) 93, Суха помпа**

Състояние на липса на поток, при честотен преобразувател работещ с висока скорост, може да означава суха помпа. На 22-26 *Функция суха помпа* е зададена аларма. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**ALARM (АЛАРМА) 94, Край на кривата**

Нивото на обратната връзка е по-ниско от зададеното. Това може да означава, че има утечка в системата. На 22-50 *Край на функция крива* е зададена аларма. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**ALARM (АЛАРМА) 95, Скъсан ремък**

Въртящият момент е под стойността за въртящ момент без товар, което означава скъсан ремък. На 22-60 *Функция скъсан ремък* е зададена аларма. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**ALARM (АЛАРМА) 96, Забавяне на пуска**

Пускането на електродвигателя е забавено поради включена защита срещу кратък цикъл. 22-76 *Интервал между пускания* е разрешена. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 97, Забавено спиране**

Спирането на електродвигателя е забавено поради включена защита срещу кратък цикъл. 22-76 *Интервал между пускания* е разрешена. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 98, Неизправност на часовника**

Времето не е зададено или часовникът за реално време е неизправен. Нулирайте часовника в 0-70 *Дата и час*.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 200, Режим пожар**

Това предупреждение означава, че честотният преобразувател работи в режим пожар. Предупреждението изчезва, когато се спре режимът пожар. Вижте данните от режима пожар в регистъра на алармите.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 201, Режим пожар е бил активен**

Това показва, че честотният преобразувател е влязъл в режим пожар. За да премахнете предупреждението, изключете и включете захранването на устройството. Вижте данните от режима пожар в регистъра на алармите.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 202, Превизшени ограничения на режим пожар**

По време на работа в режим пожар са били пренебрегнати едно или повече алармени условия, които иначе биха изключили устройството. Работата в това състояние анулира гаранцията на устройството. За да премахнете предупреждението, изключете и включете захранването на устройството. Вижте данните от режима пожар в регистъра на алармите.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 203, Липсва електродвигател**

Открито е състояние на работа с недостатъчно натоварване за честотен преобразувател, управляващ няколко електродвигателя. Това може да означава, че липсва електродвигател. Проверете системата, за да осигурите правилна експлоатация.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 204, Блокиран ротор**

Открито е условие за претоварване при честотен преобразувател, работещ с няколко електродвигателя. Това може да е индикация за блокиран ротор. Проверете дали електродвигателят работи нормално.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Нова резервна част**

Има сменен компонент на честотния преобразувател. Нулирайте честотния преобразувател, за да продължите нормалната работа.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Нов тип код**

Захранващата платка или други компоненти са подменени и типовият код е променен. Нулирайте, за да премахнете предупреждението и да възстановите нормалната работа.

## 7.5 Отстраняване на неизправности

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Не работи	Липсващо входно захранване	Вижте Таблица 4.4	Проверете източника на входно захранване.
	Липсващи или изгорели предпазители или изключили прекъсвачи	Проверете за изгорели предпазители и изключили прекъсвачи в тази таблица, за възможни причини.	Следвайте приложените препоръки.
	Няма захранване към LCP	Проверете кабела на LCP за повреди и дали е правилно свързан.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Късо съединение на управляващото напрежение (клеми 12 или 50) или при клемите на управлението.	Проверете захранването на 24 V управляващо напрежение на клемата от 12/13 до 20-39 или 10 V захранване на клемите от 50 до 55.	Свържете клемите правилно.
	Несъвместим LCP (LCP от VLT® 2800 или 5000/6000/8000/ FCD, или FCM)		Използвайте само LCP 101 (P/N 130B1124) или LCP 102 (P/N 130B1107).
	Погрешна стойност на контраста		Натиснете [Status] (Състояние) + [▲]/[▼], за да промените контраста.
	Дисплеят (LCP) е дефектен	Изпробвайте, като използвате друг LCP.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
Неизправност на вътрешното захранване или дефектно импулсно захранване		Обърнете се към доставчика.	
Примигващ дисплей	Претоварено импулсно захранване (SMPS) поради неправилно свързана управляваща верига или неизправност в честотният преобразувател	За да изключите проблем в управляващата верига, прекъснете всички кабели на управлението, като отстраните клеморедите.	Ако дисплеят остане светнал, тогава проблемът е в управляващата верига. Проверете кабелните свързки за къси съединения или неправилно свързване. Ако дисплеят продължи да примигва, следвайте процедурата за тъмен дисплей.
Електродвигателят не работи	Сервизният превключвател е отворен или електродвигателят не е свързан	Проверете дали електродвигателят е свързан и дали връзката не е нарушена (от сервизен превключвател или друго устройство).	Свържете електродвигателя и проверете сервизния превключвател.
	Няма мрежово захранване при използване на 24 V DC допълнителна платка	Ако дисплеят работи, но не показва нищо, проверете дали честотният преобразувател е включен към мрежовото захранване.	Включете устройството към мрежовото захранване, за да го пуснете.
	Спрял LCP	Проверете дали бутонът [Off] (Изкл.) е бил натиснат.	Натиснете [Auto On] (Автоматично включване) или [Hand On] (Ръчно включване) (в зависимост от режима на експлоатация), за да стартирате електродвигателя.
	Липсващ пусков сигнал (Режим готовност)	Проверете 5-10 Цифров вход на клемата 18 за правилната настройка на клемата 18 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте валиден пусков сигнал, за да пуснете електродвигателя.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
	Активен сигнал за движение по инерция на електродвигателя (Спиране по инерция)	Проверете 5-12 Цифров вход на клемна 27 за правилната настройка на клемна 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24 V на клемна 27 или ѝ задайте Няма операция.
	Невалиден източник на сигнал на задание	Проверете сигнала на заданието: Локален, отдалечен или шинен еталон? Активно ли е предварителното вътрешно задание? Правилно ли е свързана клемата? Правилно ли е мащабирането на клемите? Има ли сигнал на задание?	Програмирайте правилните настройки. Проверете 3-13 Еталонен обект. Активирайте предварително вътрешно задание в група параметри 3-1* Еталони. Проверете дали връзките са правилни. Проверете мащабирането на клемите. Проверете сигнала на заданието.
	AIC не работи	Проверете следното за тока: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ток 2-70 AIC L1</li> <li>Ток 2-71 AIC L2</li> <li>Ток 2-72 AIC L3</li> </ul>	Отстраняване на неизправности на AIC (Активен входен преобразувател).<<Повече информация тук>>
Електродвигателят се върти в грешна посока	Ограничение на въртенето на електродвигателя	Проверете дали 4-10 Пос. скор. ел.мотор е програмиран правилно.	Програмирайте правилните настройки.
	Активен реверсиращ сигнал	Проверете дали е програмирана реверсираща команда за клемата в група параметри 5-1* Цифрови входове.	Деактивирайте реверсиращия сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на електродвигателя		Вижте глава 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя.
Електродвигателят не достига до максималната си скорост	Неправилно зададени честотни ограничения	Проверете изходните ограничения в 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.], 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] и 4-19 Макс. изходна честота.	Програмирайте правилните ограничения.
	Еталонният входен сигнал не е мащабиран правилно	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в 6-0* Режим аналогов В/И и група параметри 3-1* Еталони. Еталонни ограничения в група параметри 3-0* Етал. ограничения.	Програмирайте правилните настройки.
Нестабилна скорост на електродвигателя	Възможно е да има неправилно настроени параметри	Проверете настройките на всички параметри на електродвигателя, включително всички настройки за компенсация на електродвигателя. При работа в затворена верига проверете PID настройките.	Проверете настройките в група параметри 1-6* Завис.настр. товар. При експлоатация в затворена верига проверете настройките в група параметри 20-0* Обратна връзка.
Електродвигателят не работи гладко	Възможно превишаване на магнетизирането	Проверете за неправилни настройки на всички параметри на електродвигателя.	Проверете настройките на електродвигателя в група параметри 1-2* Данни ел.мотор, 1-3* Разш.данни ел.мотор и 1-5* Незав. настр. товар..
Електродвигателят отказва да спре	Вероятно погрешни настройки в параметрите на спирачката. Вероятно прекалено късо рампово време при спиране.	Проверете параметрите на спирачката. Проверете настройките на рамповото време.	Проверете група параметри 2-0* DC-спирачка и 3-0* Етал. ограничения.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Изгорели предпазители или изключили прекъсвачи	Късо съединение между фазите	Електродвигателят или панелът имат късо съединение между фазите. Проверете фазите на електродвигателя и панела за къси съединения.	Поправете всички открити къси съединения.
	Претоварване на електродвигателя	Електродвигателят се претоварва от това приложение.	Направете тестов запуск и се уверете, че токът на електродвигателя е според спецификациите. Ако токът на електродвигателя надхвърля означения на табелката с данни ток при пълно натоварване, електродвигателят може да работи само с намален товар. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки	Направете предстартова проверка за хлабави връзки	Затегнете хлабавите връзки.
Токъв дисбаланс на захранващата мрежа по-голям от 3 %	Проблем с мрежовото захранване (Вж. описанието на <i>Аларма 4 Загуба фаза на мрежово захранване</i> )	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с 1 позиция: А към В, В към С, С към 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 към В, В към С, С към А.	Ако дефазирането се появява на една и съща входна клема, то това е проблем с преобразувателя. Обърнете се към доставчика.
Токъв дисбаланс на електродвигателя, по-голям от 3 %	Проблем с електродвигателя или опроводяването му.	Преместете подред изходящите към електродвигателя проводници с 1 позиция: U към V, V към W, W към U.	Ако дефазирането се появява на един и същ проводник, то проблемът е в електродвигателя или опроводяването му. Проверете електродвигателя и опроводяването му.
	Проблем с честотните преобразуватели	Преместете подред изходящите към електродвигателя проводници с 1 позиция: U към V, V към W, W към U.	Ако дефазирането се появява на една и съща изходна клема, то проблемът е в устройството. Обърнете се към доставчика.
Проблеми с ускорението на честотния преобразувател	Данните на електродвигателя са въведени неправилно	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте <i>глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми</i> Проверете дали данните на електродвигателя са въведени правилно	Увеличете рамповото време при пускане в <i>3-41 Изменение 1 време за повишаване</i> . Увеличете ограничението на тока в <i>4-18 Пределен ток</i> . Увеличете границата на въртящия момент в <i>4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент</i> .
Проблеми със забавянето на честотния преобразувател	Данните на електродвигателя са въведени неправилно	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте <i>глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми</i> Проверете дали данните на електродвигателя са въведени правилно	Увеличете рампово време при спиране в <i>3-42 Изменение 1 време за понижаване</i> . Разрешете управлението на свръхнапрежението в <i>2-17 Управление свръхнапрежение</i> .

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
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 група параметри 4-6* <i>Скорост обхождане.</i>	Проверете дали шумът и/или вибрациите са намалени до приемливо ниво.
		Изключете премодулирането в 14-03 <i>Премодулиране.</i>	
		Сменете модела на превключване и честотата в група параметри 14-0* <i>Превкл. инвертор.</i>	
		Увеличете затихването на резонанса в 1-64 <i>Резонансно затихване.</i>	

Таблица 7.5 Отстраняване на неизправности

## 8 Спецификации

### 8.1 Електрически данни

#### 8.1.1 Мрежово захранване 3 x 200-240 V AC

Тип обозначение	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Типичен изход на вала [к.с.] при 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20/Шаси <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Тип 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Изходен ток</b>					
Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Непрекъснат kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
<b>Макс. входен ток</b>					
Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
<b>Допълнителни спецификации</b>					
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	63	82	116	155	185
IP20, IP21 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (мин. 0,2 (24))				
IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Макс. напречно сечение на кабела с прекъсвач	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.1 Мрежово захранване 3 x 200-240 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P1K1-P3K7

Тип обозначение	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Типичен изход на вала [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Типичен изход на вала [к.с.] при 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/Шаси <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Тип 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Изходен ток</b>									
Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Непрекъснат kVA (208 V AC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
<b>Макс. входен ток</b>									
Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
<b>Допълнителни спецификации</b>									
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 7, 7 (2, -, -)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10 (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела (спирачка, разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 7, 7 (2, -, -)	50 (1)			95 (3/0)		
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.2 Мрежово захранване 3 x 200-240 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P5K5-P45K

## 8.1.2 Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC

Тип обозначение	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Типичен изход на вала [к.с.] при 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20/Шаси <sup>6)</sup>	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/Тип 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
<b>Изходен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Непрекъснат (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Периодичен (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Непрекъснат kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
<b>Макс. входен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Непрекъснат (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Периодичен (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
<b>Допълнителни спецификации</b>							
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12) (мин. 0,2 (24))						
IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)] <sup>2)</sup>	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Макс. напречно сечение на кабела с прекъсвач	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.3 Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P1K1-P7K5



Тип обозначение	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Типичен изход на вала [к.с.] при 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Шаси <sup>7)</sup>	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Тип 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
Периодичен (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Непрекъснат kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
<b>Макс. входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
Периодичен (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	50 (1)	35 (2)	50 (1)	150 (300 MCM)				
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)	35, 25, 25 (2, 4, 4)	150 (300 MCM)							
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела (спирачка, разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)	35, -, - (2, -, -)	95 (3/0)							
C добавен прекъсваем комутатор за мрежата	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Таблица 8.4 Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P11K-P90K

## 8.1.3 Мрежово захранване 3 x 525-600 V AC

Тип обозначение	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
IP20/Шаси	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/Тип 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
<b>Изходен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5
Периодичен (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7
Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
Периодичен (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1
Непрекъсната kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0
Непрекъсната kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0
<b>Макс. входен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4
Периодичен (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5
<b>Допълнителни спецификации</b>								
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 макс. сечение на кабела <sup>5)</sup> (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (мин. 0,2 (24))							
IP55, IP 66 макс. сечение на кабела <sup>5)</sup> (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (мин. 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела с прекъсвач	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
Включен прекъсваем комутатор на мрежата	4/12							
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.5 Мрежово захранване 3 x 525-600 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P1K1-P7K5

Тип обозначение	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Шаси	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Тип 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
<b>Изходен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Периодичен (3 x 525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Периодичен (3 x 525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Непрекъсната kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Непрекъсната kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
<b>Макс. входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Периодичен (3 x 525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
<b>Допълнителни спецификации</b>										
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>(4)</sup>	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабели (захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)	
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабели (електродвигател) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
IP20 макс. напречно сечение на кабели (захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)	
Макс. напречно сечение на кабели с прекъсвач	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Включен прекъсваем комутатор на мрежата	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	70/3/0	185/kcmil350
Коефициент на полезно действие <sup>(3)</sup>			16/6				35/2		0,98	0,98

Таблица 8.6 Мрежово захранване 3 x 525-600 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P11K-P90K

## 8.1.4 Мрежово захранване 3 x 525-690 V AC

Тип обозначение	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Корпус IP20 (единствено)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
<b>Изходен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Периодичен (3 x 525-550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрекъснат kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Периодичен kVA (3 x 551-690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16
Непрекъснат kVA 525 V AC	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Непрекъснат kVA 690 V AC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
<b>Макс. входен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Периодичен (3 x 525-550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Непрекъснат kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Периодичен kVA (3 x 551-690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
<b>Допълнителни спецификации</b>							
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	44	60	88	120	160	220	300
Макс. сечение на кабела <sup>5)</sup> (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG)	6, 4, 4 (10, 12, 12) (мин. 0,2 (24))						
Макс. напречно сечение на кабела с прекъсвач	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.7 Мрежово захранване 3 x 525-690 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P1K1-P7K5

Тип обозначение	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Високо/Нормално натоварване	НЯМА	НЯМА	НЯМА	НЯМА	НЯМА
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
IP20/Шаси	B4	B4	B4	B4	B4
IP21/NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55/NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
<b>Изходен ток</b>					
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36
Периодичен (60 s претоварване) (3 x 525-550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Непрекъснат (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34
Периодичен (60 s претоварване) (3 x 551-690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Непрекъснат kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Непрекъснат kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
<b>Макс. входен ток</b>					
Непрекъснат (при 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Периодичен (60 s претоварване) (при 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Непрекъснат (при 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Периодичен (60 s претоварване) (при 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Макс. предварителни предпазители <sup>1)</sup> [A]	63	63	63	80	100
<b>Допълнителни спецификации</b>					
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] <sup>4)</sup>	150	220	300	370	440
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа/електродвигател, спирачка и разпределяне на товара) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	35, 25, 25 (2, 4, 4)				
Макс. размер на кабела, с прекъсвач за захранващата мрежа [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	16, 10, 10 (6, 8, 8)				
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Таблица 8.8 Мрежово захранване 3 x 525-690 V AC – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P11K-P30K**

Тип обозначение	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Високо/Нормално натоварване	НЯМА	НЯМА	НЯМА	НЯМА	НЯМА
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	37	45	55	75	90
IP20/Шаси	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21/NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55/NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
<b>Изходен ток</b>					
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Периодичен (60 s претоварване) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Непрекъснат (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Периодичен (60 s претоварване) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Непрекъснат kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Непрекъснат kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
<b>Макс. входен ток</b>					
Непрекъснат (при 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Периодичен (60 s претоварване) (при 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Непрекъснат (при 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Периодичен (60 s претоварване) (при 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Макс. предварителни предпазители <sup>1)</sup> [A]	125	160	160	160	-
<b>Допълнителни спецификации</b>					
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W]	740	900	1100	1500	1800
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа и електродвигател) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	150 (300 MCM)				
Макс. напречно сечение на кабела (разпределение на товара и спирачка) [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95 (3/0)				
Макс. размер на кабела, с прекъсвач за захранващата мрежа [mm <sup>2</sup> ]/(AWG) <sup>2)</sup>	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Коефициент на полезно действие <sup>3)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

**Таблица 8.9 Мрежово захранване 3 x 525-690 V – Нормално претоварване 110 % за 1 минута, P37K-P90K**

1) За типа на предпазителя вижте глава 8.8 Предпазители и прекъсвачи.

2) Американска номенклатура за проводници.

3) Измерванията са направени с екранирани кабели за електродвигатели с дължина 5 m при номинален товар и номинална честота.

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

Стойностите са базирани на типичния коефициент на полезно действие на електродвигателя. Електродвигатели с по-нисък коефициент на полезно действие водят също до загуба на мощност в честотния преобразувател, както и обратното.

Ако честотата на превключване е много по-висока от номиналната, загубите на мощност могат да се увеличат значително.

Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. Допълнителни опции и потребителски товари могат да добавят до 30 W към загубите. (Въпреки че типичните стойности са само 4 W допълнително за напълно натоварена платка за управление или опциите на слот A и слот B, всеки).

Въпреки че измерванията се извършват с най-съвременен оборудване, трябва да се допусне известна неточност за ( $\pm 5$  %).

5) Трите стойности за макс. сечение на кабела са респективно за едножилен, гъвкав проводник и гъвкав проводник с оплетка.

Електродвигател и мрежов кабел: 300 MCM/150 mm<sup>2</sup>.

6) A2+A3 може да се преобразува в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. Вижте също Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в Наръчника по проектиране.

7) B3+4 и C3+4 могат да се преобразуват в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. Вижте също Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в Наръчника по проектиране.

## 8.2 Мрежово захранване

### Мрежово захранване

Захранващи клеми	L1, L2, L3
Захранващо напрежение	200-240 V $\pm$ 10 %
Захранващо напрежение	380-480 V/525-600 V $\pm$ 10 %
Захранващо напрежение	525-690 V $\pm$ 10 %

Ниско мрежово напрежение/отпадане на мрежата:

При ниско мрежово напрежение или отпадане на мрежата честотният преобразувател продължава да работи, докато напрежението на междинната верига не падне под минималното ниво за спирание, което обикновено съответства на 15 % под най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Включване и пълн въртящ момент не могат да се очакват при напрежение, по-ниско с 10 % от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота	50/60 Hz $\pm$ 5 %
Макс. временен дисбаланс между фазите на мрежата	3,0 % от номиналното захранващо напрежение
Реален коефициент на мощност ( $\lambda$ )	Номинално $\geq$ 0,9 при номинален товар
Коефициент на мощността ( $\cos \phi$ )	близък до единица ( $>$ 0,98)
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) $\leq$ 7,5 kW	максимум 2 пъти/мин.
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) 11-90 kW	максимум 1 път/мин.
Околна среда в съответствие с EN60664-1	категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

Устройството е подходящо за употреба във верига, която дава не повече от 100 000 RMS симетрични ампера, макс. 240/500/600/690 V.

8

## 8.3 Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя

### Изходна мощност на електродвигателя (U, V, W)

Изходно напрежение	0-100 % от захранващото напрежение
Изходна честота (1,1-90 kW)	0-590 <sup>1)</sup> Hz
Превключване на изхода	Неограничено
Рампови времена	1-3600 s

1) От софтуерна версия 3.92 изходната честота от честотния преобразувател е ограничена до 590 Hz. Обърнете се към местния партньор на Danfoss за допълнителна информация.

### Характеристики на въртящия момент

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	максимум 110 % за 60 s <sup>1)</sup>
Пусков въртящ момент	максимум 135 % до 0,5 s <sup>1)</sup>
Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент)	максимум 110 % за 60 s <sup>1)</sup>
Пусков въртящ момент (променлив въртящ момент)	максимум 110 % за 60 s <sup>1)</sup>
Претоварване по въртящ момент (променлив въртящ момент)	максимум 110 % за 60 s
Време на нарастване на въртящия момент в VVC <sup>+</sup> (независимо от честотата на превкл.)	10 ms

1) Процентът се отнася до номиналния въртящ момент.

2) Времето на реакция на въртящия момент зависи от приложението и товара, но като общо правило стъпката на въртящия момент от 0 до еталона е 4-5 x времето на нарастване на въртящия момент.

## 8.4 Условия на околната среда

### Околна среда

клас IP	IP00/Шаси, IP20 <sup>1)</sup> /Шаси, IP21 <sup>2)</sup> /Тип 1, IP54/Тип 12, IP55/Тип 12, IP66/Тип 4X
Вибрационен тест	1,0 g
Макс. относителна влажност	5-93 % (IEC 721-3-3; Клас ЗКЗ (без кондензация) по време на експлоатация
Агресивна среда (IEC 60068-2-43) H <sub>2</sub> S тест	клас Kd
Температура на околната среда <sup>3)</sup>	Макс. 50 °C (24-часов усреднен максимум 45 °C)
Минимална температура на околната среда при нормална експлоатация	0 °C
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	- 10 °C
Температура при съхранение/транспортиране	-25 до +65/70 °C
Максимална надморска височина без занижение на номиналните данни	1000 m

*Занижение на номиналните данни при висока надморска височина, вижте специалните условия в Наръчника по проектиране*

EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3
EMC стандарти, имунитет	EN 61800-3

*Вж. раздела за специални условия в Наръчника по проектиране.*

1) Само за  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

2) Като корпусен комплект за  $\leq 3,7$  kW (200-240 V),  $\leq 7,5$  kW (400-480 V)

3) Занижение на номиналните данни при висока температура на околната среда, вж. специалните условия в Наръчника по проектиране

8

## 8.5 Спецификации на кабела

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

Макс. дължина на кабела за електродвигателя, екраниран	150 m
Макс. дължина на кабела за електродвигателя, неекраниран	300 m
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, гъвкав/твърд проводник без съединителни муфи	1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, гъвкав проводник със съединителни муфи	1 mm <sup>2</sup> /18 AWG
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, гъвкав проводник със съединителни муфи с фланец	0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG
Минимално напречно сечение към клемите на управлението	0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG

1) За силови кабели вижте таблиците с електрически данни в глава 8.1 Електрически данни.

## 8.6 Контролен вход/изход и данни за управление

### Цифрови входове

Програмируеми цифрови входове	4 (6) <sup>1)</sup>
Клема номер	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 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 напрежение, логическа „0“ NPN <sup>2)</sup>	>19 V DC
Ниво на напрежение, логическа „1“ NPN <sup>2)</sup>	<14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Импулсен честотен обхват	0-110 kHz
(Цикъл на издръжливост) Мин. ширина на импулс	4,5 ms
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 4 kΩ



Клема за безопасно спиране на въртящ момент 37<sup>3),4)</sup> (клема 37 е с фиксирана PNP логика)

Ниво на напрежение	0-24 V DC
Ниво на напрежението, логическа „0“ PNP	<4 V DC
Ниво на напрежението, логическа „1“ PNP	>20 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Типичен входен ток при 24 V	50 mA rms
Типичен входен ток при 20 V	60 mA rms
Входен капацитет	400 nF

Всички цифрови входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и други клеми под високо напрежение.

1) Клеми 27 и 29 може да се програмират и като изходи.

2) С изключение на клемата за безопасно спиране на въртящ момент 37.

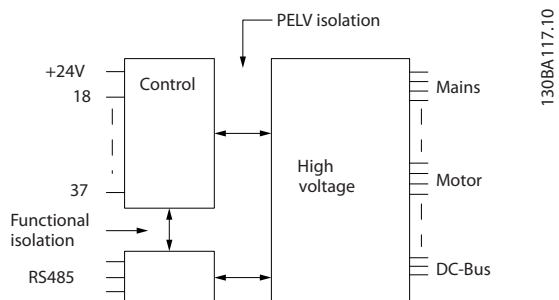
3) Вж. глава 4.8 Управляваща верига за повече информация за клемата 37 и безопасно спиране на въртящия момент.

4) Когато използвате контактор с постояннотокова бобина заедно с функцията безопасно спиране на въртящия момент, е важно да направите обратен път за тока от бобината при изключване. Това може да бъде извършено от ограничителен диод, предпазващ от пренапрежение (или, алтернативно, 30 или 50 V MOV за по-бързо време на реакция) сложен паралелно на бобината: Обикновено контакторите са снабдени с такъв диод.

Аналогови входове

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 54
Режими	Напрежение или ток
Избор на режим	Ключ S201 и ключ S202
Напреженов режим	Ключ S201/ключ S202 = ИЗКЛ. (U)
Ниво на напрежение	-10 до +10 V (с покачване)
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 10 kΩ
Макс. напрежение	±20 V
Токов режим	Ключ S201/ключ S202 = ВКЛ. (I)
Ниво на тока	0/4 до 20 mA (с покачване)
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 200 Ω
Макс. ток	30 mA
Разделителна способност на аналоговите входове	10 бита (+ знак)
Точност на аналоговите входове	Максимална грешка 0,5 % от пълната скала
Честотна лента	20 Hz/100 Hz

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



Илюстрация 8.1 PELV изолация

## Импулс

Програмируем импулс	2/1
Импулс на клемата номер	29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /33 <sup>3)</sup>
Макс. честота на клемата 29, 33	110 kHz (с двукратно управление)
Макс. честота на клемата 29, 33	5 kHz (отворен колектор)
Мин. честота на клемата 29, 33	4 Hz
Ниво на напрежение	вж. глава 8.6.1 Цифрови входове
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	прибл. 4 kΩ
Точност на импулсните входове (0,1-1 kHz)	Макс. грешка: 0,1 % от пълната скала
Входна точност на енкодера (1-11 kHz)	Макс. грешка: 0,05 % от пълната скала

Импулсните и енкодерните входове (клемите 29, 32, 33) са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и другите клемите под високо напрежение.

1) FC 302 само

2) Импулсните входове са 29 и 33

## Аналогов изход

Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42
Обхват на тока на аналоговия изход	0/4-20 mA
Макс. товар GND – аналогов изход	500 Ω
Точност на аналоговия изход	Макс. грешка: 0,5 % от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	12 бита

Аналоговият изход е галванично изолиран от захранващото напрежение (PELV) и другите клемите под високо напрежение.

## Платка за управление, серийна комуникация RS-485

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

Веригата на серийната комуникация RS-485 е функционално разделена от другите централни вериги и галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV).

## Цифров изход

Програмируеми цифрови/импулсни изходи	2
Клема номер	27, 29 <sup>1)</sup>
Ниво на напрежението на цифров/честотен изход	0-24 V
Макс. изходен ток (дрейн или сорс)	40 mA
Макс. товар на честотния изход	1 kΩ
Макс. капацитивен товар на честотния изход	10 nF
Минимална изходна честота на честотния изход	0 Hz
Максимална изходна честота на честотния изход	32 kHz
Точност на честотния изход	Макс. грешка: 0,1 % от пълната скала
Разделителна способност на честотните изходи	12 бита

1) Клемите 27 и 29 може да се програмират и като входове.

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

## Платка за управление, 24 V DC изход

Клема номер	12, 13
Изходно напрежение	24 V +1, -3 V
Макс. товар	200 mA

24 V DC захранващо напрежение е галванично изолирано от захранващото напрежение (PELV), но има същия потенциал, както аналоговите и цифровите входове и изходи.

## Релейни изходи

Програмируеми релейни изходи	2
Реле 01 Клема номер	1-3 (изключване), 1-2 (включване)
Макс. натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 1-3 (NC), 1-2 (NO) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Макс. натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> (индуктивен товар при cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Макс. натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 1-2 (NO), 1-3 (NC) (съпротивителен товар)	60 V DC, 1 A
Макс. натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Реле 02 (само за FC 302) Клема номер	4-6 (изключване), 4-5 (включване)
Макс. натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 4-5 (NO) (съпротивителен товар) <sup>2)3)</sup> Свръхнапрежение кат. II	400 V AC, 2 A
Макс. натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 4-5 (NO) (индуктивен товар при cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Макс. натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 4-5 (NO) (съпротивителен товар)	80 V DC, 2 A
Макс. натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> на 4-5 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Макс. натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 4-6 (NC) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Макс. натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 4-6 (NC) (индуктивен товар при cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Макс. натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 4-6 (NC) (съпротивителен товар)	50 V DC, 2 A
Макс. натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> на 4-6 (NC) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Мин. натоварване на клема на 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Околна среда в съответствие с EN 60664-1	категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

1) IEC 60947 част 4 и 5

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

2) Свръхнапрежение категория II

3) UL приложения 300 V AC 2A

## Платка за управление, 10 V DC изход

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

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

## Характеристики на управлението

Разделителна способност на изходната честота при 0-590 Hz	±0,003 Hz
Точност на повторение на Прецизен старт/стоп (клеми 18, 19)	≤±0,1 ms
Време за реакция на системата (клеми 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Обхват на управление на скоростта (отворена верига)	1:100 от синхронната скорост
Обхват на управлението на скоростта (затворена верига)	1:1000 от синхронната скорост
Точност на скоростта (отворена верига)	30-4000 об./мин.: грешка ±8 об./мин.
Точност на скоростта (затворена верига), зависеща от разделителната способност на устройството за обратна връзка	0-6000 об./мин.: грешка ±0,15 об./мин.

Всички характеристики на управлението са базирани на 4-полюсен асинхронен електродвигател

## Работни показатели на платката за управление

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

## Платка за управление, USB серийна комуникация

USB стандарт	1.1 (пълна скорост)
USB куплунг	USB куплунг тип B „устройство“

Свързването към компютър се извършва чрез стандартен USB хост/устройство 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.

## 8.7 Моменти на затягане на свързките

Корпус	Мощност [kW]				Въртящ момент [Nm]					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Захранваща мрежа	Електр. двигател	DC връзка	Спирачка	Земя	Реле
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		0,6	0,6	0,6	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6
C3	22-30	45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-45	75-90	75-90		14/24 <sup>1)</sup>	14/24 <sup>1)</sup>	14	14	3	0,6

Таблица 8.10 Затягане на клемите

1) За различни размери на кабелите  $x/y$ , където  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  и  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

8

## 8.8 Предпазители и прекъсвачи

Използвайте предпазители и/или прекъсвачи от страната на захранването като защита в случай на авария на компонент в честотния преобразувател (първа неизправност).

### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Използването на предпазители от страна на захранването е задължително за IEC 60364 (CE) и NEC 2009 (UL) съвместими инсталации.

#### Препоръки

- Предпазители от типа gG.
- Прекъсвачи от типове Moeller. За други типове прекъсвачи се уверете, че енергията в честотния преобразувател е равна на или по-малка от енергията, осигурена от типове Moeller.

Използването на препоръчаните предпазители и прекъсвачи осигурява ограничаване на възможна повреда на честотния преобразувател само до щети във вътрешността на уреда. За повече информация вижте *Бележка за приложението Предпазители и прекъсвачи, MN90T*.

Предпазителите по-долу са подходящи за употреба във верига, способна да доставя 100 000  $A_{rms}$  (симетрични), в зависимост от номиналното напрежение на честотния преобразувател. При използване на правилните предпазители, номиналният ток при късо съединение (SCCR) на честотния преобразувател е 100 000  $A_{rms}$ .

## 8.8.1 Съответствие с СЕ

## 200-240 V

Тип на корпуса	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен макс. размер предпазител	Препоръчителен прекъсвач (Moeller)	Макс. ниво на изключване [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5,5-11	gG-25 (5,5-7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1,1-1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0,25-1,5) gG-16 (2,2-3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5-11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

Таблица 8.11 200-240 V, типове корпус А, В и С

## 380-480 V

Тип на корпуса	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен макс. размер предпазител	Препоръчителен прекъсвач (Moeller)	Макс. ниво на изключване [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1,1-4	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18,5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Таблица 8.12 380-480 V, типове корпус А, В и С

**525-600 V**

Тип на корпуса	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен макс. размер предпазител	Препоръчителен прекъсвач (Moeller)	Макс. ниво на изключване [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1,1-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

Таблица 8.13 525-600 V, типове корпус А, В и С

**525-690 V**

Тип на корпуса	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен макс. размер предпазител	Препоръчителен прекъсвач (Moeller)	Макс. ниво на изключване [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0-16	16
B2/B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4/C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2/C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55-75)	-	-

Таблица 8.14 525-690 V, типове корпус А, В и С

## 8.8.2 Съответствие с UL

### 3 x 200-240 V

Мощност [kW]	Препоръчителен макс. размер предпазител					
	Bussmann Тип RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5-7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18,5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

Таблица 8.15 3 x 200-240 V, типове корпус А, В и С

8

Мощност [kW]	Препоръчителен макс. размер предпазител							
	SIBA Тип RK1	Little fuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип RK1 <sup>3)</sup>	Bussmann Тип JFHR2 <sup>2)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3,0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5,5-7,5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18,5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Таблица 8.16 3 x 200-240 V, типове корпус А, В и С

- 1) KTS предпазители от Bussmann могат да заместят KTN за честотни преобразуватели 240 V.
- 2) FWH предпазители от Bussmann могат да заместят FWX за честотни преобразуватели 240 V.
- 3) A6KR предпазители от FERRAZ SHAWMUT могат да заместят A2KR за честотни преобразуватели 240 V.
- 4) A50X предпазители от FERRAZ SHAWMUT могат да заместят A25X за честотни преобразуватели 240 V.



**3 x 380-480 V**

Мощност [kW]	Препоръчителен макс. размер предпазител					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

Таблица 8.17 3 x 380-480 V, типове корпус А, В и С

Мощност [kW]	Препоръчителен макс. размер предпазител							
	SIBA Тип RK1	Little fuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup>	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Таблица 8.18 3 x 380-480 V, типове корпус А, В и С

1) Предпазители Ferraz-Shawmut A50QS могат да заменят предпазители A50P.

**3 x 525-600 V**

Мощност [kW]	Препоръчителен макс. размер предпазител									
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	КТК-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	КТК-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	КТК-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	КТК-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	КТК-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	КТК-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Таблица 8.19 3 x 525-600 V, типове корпус А, В и С

**3 x 525-690 V**

Мощност [kW]	Препоръчителен макс. размер предпазител					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	КТК-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	КТК-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	КТК-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	КТК-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	КТК-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	КТК-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-

Таблица 8.20 3 x 525-690 V, типове корпус А, В и С

Мощност [kW]	Макс. размер предв арит- елен предп- азител	Препоръчителен макс. размер предпазител						
		Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
11-15	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Таблица 8.21 3 x 525-690 V, типове корпус В и С

## 8.9 Номинални мощности, тегло и размери

Тип на корпуса	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Номинална мощност [kW]	200-240V	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18	18-30	37-45	22-30	37-45
	380-480/500V	1.1-4.0	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
	525-600V		1.1-7.5	1.1-7.5	11-18	22-30	11-18	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
IP	20	1.1-7.5				11-30		11-37		37-90	45-55	
NEMA	21 Шаси Тип 1	20 Шаси Тип 1	55/66 Тип 12	55/66 Тип 12	21/ Тип 1/ Тип 12	21/55/66 Тип 1/ Тип 12	20 Шаси	20 Шаси	21/55/66 Тип 1/ Тип 12	21/55/66 Тип 1/ Тип 12	20 Шаси	20 Шаси
<b>Височина [mm]</b>												
Височина на задната плата	A 268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
Височина с развърз- ващата пластина за кабелите на полевата бус шина	A 374	374	-	-	-	-	420	595	-	-	630	800
Разстояние между монтажните отвори	a 257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
<b>Ширина [mm]</b>												
Ширина на задната плата	B 90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
Ширина на задната плата с една опция C	B 130	170		242	242	242	205	230	308	370	308	370
Ширина на задната плата с две опции C	B 150	190		242	242	242	225	230	308	370	308	370
Разстояние между монтажните отвори	b 70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
<b>Дълбочина [mm]</b>												
Дълбочина без опция A/B	C 205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
C опция A/B	C 220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333

Тип на корпуса	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Номинална мощност [kW]	200-240V 1.1-2.2 380-480/500V 1.1-4.0 525-600V 525-690V	3.0-3.7 5.5-7.5 1.1-7.5 1.1-7.5	1.1-2.2 1.1-4.0 1.1-7.5	1.1-3.7 1.1-7.5 1.1-7.5	5.5-11 11-18 11-18	15 22-30 22-30 11-30	5.5-11 11-18 11-18 11-30	15-18 22-37 22-37 11-37	18-30 37-55 37-55	37-45 75-90 75-90 37-90	22-30 45-55 45-55 45-55	37-45 75-90 75-90
Отвори за винтове [mm]												
c	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8		12,5	12,5		
d	Ø11	Ø11	Ø12	Ø12	Ø19	Ø19	12		Ø19	Ø19		
e	Ø5,5	Ø5,5	Ø6,5	Ø6,5	Ø9	Ø9	6,8	8,5	Ø9	Ø9	8,5	8,5
f	9	6,5	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Макс. тегло [kg]	4,9	6,6	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50
Момент на затягане за предния капак [Nm]												
Пластмасов капак (ниско IP)	Щракн-ете	Щракн-ете	-	-	Щракн-ете	Щракн-ете	Щракн-ете	Щракн-ете	Щракн-ете	Щракн-ете	Щракн-ете	2,0
Метален капак (IP55/66)	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0

Таблица 8.22 Номинални мощности, тегло и размери

## 9 Приложение

### 9.1 Символи, съкращения и условности

AC	Променлив ток
AEO	Автоматично оптимизиране на енергията
AWG	Американска номенклатура проводници
AMA	Автоматична адаптация към мотора
°C	Градуси по Целзий
DC	Постоянен ток
EMC	Електромагнитна съвместимост
ETR	Електронно термично реле
FC	Честотен преобразувател
LCP	Локален контролен панел
MCT	Инструмент за управление на движението
IP	Степен на защита от проникване
$I_{M,N}$	Номинален ток на електродвигателя
$f_{M,N}$	Номинална честота на електродвигателя
$P_{M,N}$	Номинална мощност на електродвигателя
$U_{M,N}$	Номинално напрежение на електродвигателя
Дв. с ПМ	Електродвигател с постоянен магнит
PELV	Предпазно извънредно ниско напрежение
PCB	Печатна платка
PWM	Модулирана ширина на импулс
$I_{LIM}$	Ограничение на тока
$I_{INV}$	Номинален изходен ток на инвертора
об./мин	Обороти в минута
Реген.	Регенеративни клеми
$n_s$	Скорост на синхронния електродвигател
$T_{LIM}$	Граница въртящ момент
$I_{VLT,MAX}$	Максималният изходен ток
$I_{VLT,N}$	Номиналният изходен ток, доставян от честотния преобразувател

Таблица 9.1 Символи и съкращения

#### Условности

Номерирани списъци показват процедури.

Списъци с водещи символи показват друга информация и описание на илюстрации.

Курсивен текст показва

- препратка
- връзка
- име на параметър

### 9.2 Структура на менюто на параметрите

<b>0-0**</b>	<b>Операция/дисплей</b>	<b>1-0*</b>	<b>Общи настройки</b>	<b>1-78</b>	Макс. пуск скорост компресор [Hz]	<b>3-91</b>	Време за изменение	<b>5-32</b>	Цифр.изх. клемма X30/6 (MSB 101)
<b>0-0*</b>	<b>Основни настройки</b>	<b>1-00</b>	Режим на конфигурация	<b>1-79</b>	Пуск компресор макс вр. изкл.	<b>3-92</b>	Възстановяване на захранването	<b>5-33</b>	Цифр.изх. клемма X30/7 (MSB 101)
<b>0-01</b>	Език	<b>1-03</b>	Характеристики на момента	<b>1-8*</b>	<b>Настройки спирание</b>	<b>3-93</b>	Макс. ограничение	<b>5-4*</b>	<b>Релета</b>
<b>0-02</b>	Единица скорост ел.мотор	<b>1-06</b>	По пос. час. стрелка	<b>1-80</b>	Функция при спиране	<b>3-94</b>	Мин. ограничение	<b>5-40</b>	Функция на релето
<b>0-03</b>	Регионални настройки	<b>1-1*</b>	<b>Избор на ел.мотор</b>	<b>1-81</b>	Мин.скорост функция спирание [об./мин.]	<b>3-95</b>	Закъснение рампово време	<b>5-41</b>	Забавено включване, реле
<b>0-04</b>	Работно състояние при захранване	<b>1-10</b>	Конструкция на ел.мотора	<b>1-82</b>	Мин.скорост функция спирание [Hz]	<b>4-1*</b>	<b>Огрив./ предупр.</b>	<b>5-42</b>	Забавено изключване, реле
<b>0-05</b>	Единица локален режим	<b>1-1*</b>	<b>VSC+ PM</b>	<b>1-82</b>	Мин.скорост функция спирание [Hz]	<b>4-1*</b>	<b>Огрив. ел.мотор</b>	<b>5-5*</b>	<b>Импулсен вход</b>
<b>0-1*</b>	<b>Образ. настройка</b>	<b>1-14</b>	Намал. усил.	<b>1-86</b>	Ниска скорост на изкл. [RPM]	<b>4-10</b>	Пос. скор. ел.мотор	<b>5-50</b>	Клемма 29 ниска честота
<b>0-10</b>	Активна настройка	<b>1-15</b>	Вр. конст. нискочест. филт.	<b>1-87</b>	Ниска скорост на изключване [Hz]	<b>4-11</b>	Долна граница скорост ел.м.[об./мин.]	<b>5-51</b>	Клемма 29 висока честота
<b>0-11</b>	Настройка програмиране	<b>1-16</b>	Вр. конст. високочест. филт.	<b>1-9*</b>	<b>Темпер. ел.мотор</b>	<b>4-12</b>	Долна граница скорост ел.м. [Hz]	<b>5-52</b>	Клемма 29 стойност мин.етал./обр.вързка
<b>0-12</b>	Тази настройка свързана с	<b>1-17</b>	Напр. вр. конст. филт.	<b>1-90</b>	Термична защита на ел.мотора	<b>4-13</b>	Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]	<b>5-53</b>	Клемма 29 стойн. макс.етал./обр.вързка
<b>0-13</b>	Показание: Свързани настройки	<b>1-2*</b>	<b>Данни ел.мотор</b>	<b>1-91</b>	Външен вентилатор на ел.мотора	<b>4-14</b>	Горна граница скорост ел.м. [Hz]	<b>5-54</b>	Времеконстанта импулсен филтър № 29
<b>0-14</b>	Показание: Програмиране настройки/канал	<b>1-20</b>	Мощност на ел.мотора [kW]	<b>1-93</b>	Термистор източник	<b>4-16</b>	Режим ел.мотор с огр. въртящ момент	<b>5-55</b>	Клемма 33 ниска честота
<b>0-2*</b>	<b>Дисплей LCP</b>	<b>1-21</b>	Мощност на ел.мотора [HP]	<b>2-0*</b>	<b>Спирачки</b>	<b>4-17</b>	Режим генератор с огр. въртящ момент	<b>5-56</b>	Клемма 33 висока честота
<b>0-20</b>	Ред 1.1 на дисплея дребен	<b>1-22</b>	Напрежение на ел.мотора	<b>2-00</b>	DC ток на задържане/подгряване	<b>4-17</b>	Режим генератор с огр. въртящ момент	<b>5-57</b>	Клемма 33 стойност мин.етал./обр.вързка
<b>0-21</b>	Ред 1.2 на дисплея дребен	<b>1-23</b>	Честота на ел.мотора	<b>2-01</b>	DC ток на задържане/подгряване	<b>4-18</b>	Пределен ток	<b>5-58</b>	Клемма 33 стойн. макс.етал./обр.вързка
<b>0-22</b>	Ред 1.3 на дисплея дребен	<b>1-24</b>	Ток на ел.мотора	<b>2-02</b>	DC спирачно време	<b>4-19</b>	Макс. изходна честота	<b>5-59</b>	Времеконстанта импулсен филтър № 33
<b>0-23</b>	Ред 2 на дисплея едър	<b>1-25</b>	Номинална скорост на ел.мотора	<b>2-03</b>	Скорост вкл. DC спирачка[об/мин]	<b>4-20</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-6*</b>	<b>Импулсен изход</b>
<b>0-24</b>	Ред 3 на дисплея едър	<b>1-26</b>	Непр. ном. момент ел.мотор	<b>2-04</b>	Скорост на включване DC спирачка [Hz]	<b>4-50</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-60</b>	Клемма 27 променлива импулсен изход
<b>0-25</b>	Моето лично меню	<b>1-29</b>	Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)	<b>2-06</b>	Спир. ток	<b>4-51</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-62</b>	Импулсен изход макс. чест. 27
<b>0-30</b>	<b>LCP показ.по избор</b>	<b>1-3*</b>	<b>Разш.данни ел.мотор</b>	<b>2-07</b>	Спир. време	<b>4-52</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-63</b>	Клемма 29 променлива импулсен изход
<b>0-31</b>	Единица на показание по избор	<b>1-30</b>	Съпротивление на статора (Rs)	<b>2-1*</b>	<b>Енерг.функц.спир.</b>	<b>4-53</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-65</b>	Импулсен изход макс. чест. 29
<b>0-32</b>	Макс. стойност при показание по избор	<b>1-31</b>	Съпротивление на ротора (Rr)	<b>2-10</b>	Спирачна функция	<b>4-54</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-66</b>	Кл. X30/6 пром. импулсен изх.
<b>0-33</b>	Избор	<b>1-35</b>	Главен реактанс (Xh)	<b>2-11</b>	Спирачен резистор (омов)	<b>4-55</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-68</b>	Импулсен изход макс. чест. X30/6 Вх./И/изх.
<b>0-37</b>	Текст на дисплея 1	<b>1-36</b>	Устойчивост на загуби на желязо (Ld)	<b>2-12</b>	Пределна мощност на спиране (kW)	<b>4-56</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-80</b>	АНФ кап. повт. св. заб.
<b>0-38</b>	Текст на дисплея 2	<b>1-37</b>	Индуктивно съпротивление на оста d	<b>2-13</b>	Следене на мощността на спиране	<b>4-57</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-90</b>	Цифров вход от шината
<b>0-39</b>	Текст на дисплея 3	<b>1-39</b>	Плюси на ел.мотора	<b>2-15</b>	Проверка спирачка	<b>4-58</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-93</b>	Импулсен изход 27 управление шина
<b>0-40</b>	<b>Клавиатура LCP</b>	<b>1-40</b>	Обратен ЕМФ при 1000 об./мин.	<b>2-16</b>	АС спирачка макс. ток	<b>4-59</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-95</b>	Импулсен изход 29 управление шина
<b>0-41</b>	[Hand on] бутон на LCP	<b>1-46</b>	Позиц. усил. откритв.	<b>2-17</b>	Управление върхнапрежение	<b>4-60</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-96</b>	Импулсен изход 29 зададен таймаут
<b>0-42</b>	[Auto on] бутон на LCP	<b>1-5*</b>	<b>Незав. настр.товар</b>	<b>3-0*</b>	<b>Еталон / изменения</b>	<b>4-61</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>5-97</b>	Импулсен изход #X30/6 управление шина
<b>0-43</b>	[Reset] бутон на LCP	<b>1-50</b>	Магнет. ел.мотор при нулева скорост	<b>3-02</b>	Задание минимум	<b>4-62</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-0*</b>	Режим аналогов В/И
<b>0-44</b>	[Off/Reset] бутон на LCP	<b>1-51</b>	Норм.магнет. мин.скорост [об./мин.]	<b>3-03</b>	Максимален еталон	<b>4-63</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-00</b>	Време таймаут нула на фазата
<b>0-45</b>	<b>[Drive Bypass] бутон на LCP</b>	<b>1-52</b>	Норм. намагнетиз. мин.скорост [Hz]	<b>3-04</b>	Еталонна функция	<b>4-64</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-01</b>	Функция таймаут нула на фазата
<b>0-50</b>	LCP копиране	<b>1-58</b>	Ток имп. тест лет. старт	<b>3-10</b>	Задден еталон	<b>5-1*</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-02</b>	Функция таймаут нулиране на фазата
<b>0-51</b>	Копиране настройка	<b>1-59</b>	Честота имп. тест лет. старт	<b>3-11</b>	Скорост бавно подаване [Hz]	<b>5-10</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-1*</b>	<b>Аналогов вход 53</b>
<b>0-6*</b>	<b>Парола</b>	<b>1-6*</b>	<b>Завис.настр. товар</b>	<b>3-13</b>	Еталонен обект	<b>5-11</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-10</b>	Клемма 53 недостатъчно напрежение
<b>0-60</b>	Парола за главното меню	<b>1-60</b>	Компенсация при товар с ниска скорост	<b>3-14</b>	Задден относителен еталон	<b>5-12</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-11</b>	Клемма 53 превишаване ток
<b>0-61</b>	Достъп до главното меню без парола	<b>1-61</b>	Компенсация при товар висока скорост	<b>3-15</b>	Източник еталон 1	<b>5-13</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-12</b>	Клемма 53 превишен ток
<b>0-65</b>	Парола за личното меню	<b>1-62</b>	Компенсация при товар висока скорост	<b>3-16</b>	Източник еталон 2	<b>5-14</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-14</b>	Клемма 53 стойн. недост.етал./обр.вързка
<b>0-66</b>	Достъп до личното меню без парола	<b>1-63</b>	Компенсация на хлъзгане	<b>3-17</b>	Източник еталон 3	<b>5-15</b>	Предупреждение за недостатъчен ток	<b>6-15</b>	Клемма 53 стойност прев.етал./обр.вързка
<b>0-67</b>	Достъп с парола до шината	<b>1-64</b>	Резонансно затихване	<b>3-19</b>	Източник еталон 3	<b>5-16</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-7*</b>	<b>Настройки на часовника</b>	<b>1-65</b>	Времеконстанта резонансно затихване	<b>3-4*</b>	<b>Изменение 1</b>	<b>5-17</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-70</b>	Дата и час	<b>1-66</b>	Мин. ток при ниска скорост	<b>3-41</b>	Изменение 1 време за повишаване	<b>5-18</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-71</b>	Формат на датата	<b>1-67</b>	<b>Настройки старт</b>	<b>3-42</b>	Изменение 1 време за понижаване	<b>5-19</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-72</b>	Формат на часа	<b>1-70</b>	PM старт.реж.	<b>3-43</b>	Изменение 2 време за понижаване	<b>5-30</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-74</b>	ЛЧВ/Лятно време	<b>1-71</b>	Забавяне на старта	<b>3-44</b>	Изменение 2 време за повишаване	<b>5-31</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-76</b>	ЛЧВ/Начало на лятно време	<b>1-72</b>	Пускова функция	<b>3-80</b>	Време на изменение при преместване	<b>5-30</b>	Предупреждение за недостатъчен ток		
<b>0-79</b>	Неизправност на часовника	<b>1-77</b>	Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]	<b>3-90</b>	Размер на стълката				
<b>0-81</b>	Работни дни								
<b>0-82</b>	Допълнителни работни дни								
<b>0-83</b>	Допълнителни неработни дни								
<b>0-89</b>	Показание на дата и час								
<b>1-3**</b>	<b>Товар/ел.мотор</b>								

6-16	Клема 53 времеконстанта филтър	8-3*	FC настройки порт	9-67	Управляваща дума 1	13-1*	Компаратори
6-17	Клема 53 Нулиране на фазата	8-30	Протокол	9-68	Дума за състояние 1	13-10	Операнд на компаратора
6-2*	Аналогов вход 54	8-31	Адрес	9-70	Programming Set-up	13-11	Оператор на компаратора
6-20	Клема 54 недостатъчно напрежение	8-32	Водова скорост	9-71	Съхран. стойности данни Profibus	13-12	Стойност на компаратора
6-21	Клема 54 превишено напрежение	8-33	Четност/стоп битове	9-72	Profibus Нулиране Задвижване	13-2*	Таймери
6-22	Клема 54 недостатъчен ток	8-34	Прибл. вр. на цик.	9-75	DO идентиф.	13-20	Таймер SL контролер
6-23	Клема 54 превишен ток	8-35	Мин. забавяне на реакция	9-80	Дефинирани параметри (1)	13-4*	Логическо правило
6-24	Клема 54 стойн.недост.етал./обр.връзка	8-36	Максимум забавяне на реакция	9-81	Дефинирани параметри (2)	13-40	Логическо правило булев 1
6-25	Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.връзка	8-37	Максимум забавяне между знаците	9-82	Дефинирани параметри (3)	13-41	Логическо правило булев 2
6-26	Клема 54 времеконстанта филтър	8-39	Protocol Firmware version	9-83	Дефинирани параметри (4)	13-43	Логическо правило булев 2
6-27	Клема 54 времеконстанта филтър	8-4*	FC MS prot. задад.	9-84	Дефинирани параметри (5)	13-44	Логическо правило булев 3
6-3*	Аналогов вход X30/11	8-40	Избор телеграма	9-90	Променени параметри (1)	13-5*	Състояния
6-30	Клема X30/11 недост. напрежение	8-42	Избор на РСД запис	9-91	Променени параметри (2)	13-51	Събитие SL контролер
6-31	Клема X30/11 превишено напрежение	8-43	Конф. на РСД четене	9-92	Променени параметри (3)	13-52	Действие SL контролер
6-34	Кл. X30/11 мин./о.вр.	8-5*	Цифрово/шина	9-93	Променени параметри (4)	14-0*	Специални функции
6-35	Кл. X30/11 макс./о.вр.	8-50	Избор на DC спиралка	9-94	Променени параметри (5)	14-0*	Превкл. инвертор
6-36	Клема X30/11 времеконстанта филтър	8-53	Избор старт	10-0**	SAN Fieldbus	14-00	Схема на превключване
6-37	Клема X30/11 Нулиране на фазата	8-54	Избор реверсиране	10-0*	Общи настройки	14-01	Честота на превключване
6-40	Клема X30/12 недост. напрежение	8-55	Изборане настройка	10-00	CAN протокол	14-03	Премодулиране
6-41	Клема X30/12 превишено напрежение	8-56	Избор зададен еталон	10-01	Избор на скорост в бодове	14-04	RPM случайно
6-44	Кл. X30/12 мин./о.вр.	8-7*	VASnet	10-02	MAC ID	14-1*	Мрежа вкл/изкл
6-45	Кл. X30/12 макс./о.вр.	8-70	Случай на VASnet устройство	10-05	Показание брояч грешки при предаване	14-10	Отказ на мрежата
6-46	Клема X30/12 времеконстанта филтър	8-72	MS/TP макс. волтежи	10-06	Показание брояч грешки при приемане	14-11	Мрежово напрежение при отказ на мрежата
6-47	Клема X30/12 Нулиране на фазата	8-73	MS/TP макс. инф. рамки	10-07	Показание брояч изключване на шината	14-12	Функция при дисбаланс на мрежата
6-50	Изход на клема 42	8-74	Услуга "Аз съм"	10-07	Показание брояч изключване на шината	14-2*	Нулиране функции
6-51	Терминал 42 изход мин. диапазон	8-75	Парола за индивидуализиране	10-10	DeviceNet	14-20	Режим на нулиране
6-52	Терминал 42 изход макс. диапазон	8-80	Брояч съобщения на шината	10-10	Избор на тип технологични данни	14-21	Режим на автоматичен рестарт
6-53	Клема 42 Изход управление шина	8-81	Брояч грешки на шината	10-11	Запис на конфиг. на технологични данни	14-22	Режим на експлоатация
6-54	Клема 42 Изход зададен таймаут	8-82	Получени съобщения подч.	10-12	Четене на конфиг. технологични данни	14-23	Настройки кодов тип
6-55	Филтър анал. изх.	8-83	Брояч грешки подчинен	10-13	Параметър за предупреждение	14-25	Забавяне изключване при отг.върт.мом.
6-60	Цифров изход на клема X30/8	8-84	Изпратени съобщения подч.	10-13	Параметър за предупреждение	14-26	Заб. изкл. неизпр. инвертор
6-61	Клема X30/8 мин. мащаб	8-85	Греш. изт. срок в подч. устр.	10-14	Еталон мрежа	14-28	Производствени настройки
6-62	Клема X30/8 макс. мащаб	8-89	Преместване шина	10-15	Управление мрежа	14-29	Службени код
6-63	Клема X30/8 Изход управление шина	8-90	Скорост преместване шина 1	10-2*	COS филтри	14-3*	Упр. разделен ток
6-64	Клема X30/8 Изход зададен таймаут	8-91	Скорост на преместване на шина 2	10-20	COS филтър 1	14-30	Контр. разделен ток, време интегриране
6-66	Ком. и опции	8-94	Обр. връзка шина 1	10-21	COS филтър 2	14-31	Контр. разделен ток, време интегриране
6-67	Общи настройки	8-95	Обр. връзка шина 2	10-22	COS филтър 3	14-32	Контр. разделен ток, време интегриране
6-68	Обект на управление	9-00	Обр. връзка шина 3	10-23	COS филтър 4	14-4*	Оптимизир. енергия
6-69	Източник на управление	9-07	PROdrive	10-30	Индекс в масив	14-40	VT ниво
6-70	Време на таймаут на управление	9-15	Точка на задаване	10-31	Съхраняване на данни за стойности	14-41	АЕО минимално намагнетизиране
6-71	Функция таймаут на управление	9-16	Конфигурация на РСД запис	10-32	Корекция в DeviceNet	14-42	Минимална АЕО честота
6-72	Функция край на таймаут	9-18	Адрес на възел	10-33	Съхраняване винаги	14-43	Косинус фи ел.мотор
6-73	Функция край на таймаут	9-22	Избор телеграма	10-34	DeviceNet продуктово код	14-5*	Околна среда
6-74	Нулиране таймаут на управление	9-23	Параметри за сигнали	10-39	Параметри на DeviceNet F	14-50	RFI филтър
6-75	Нулиране таймаут на управление	9-28	Редактиране на параметър	11-0**	LonWorks	14-51	Компенс. DC връзка
6-76	Диагностичен тригер	9-44	Брояч съобщения за неизправност	11-00	Neuron ID	14-52	Управление вентилатор
6-77	Филтър, показ.	9-45	Невалиден код	11-1*	LON функции	14-53	Наблюдение вентилатор
6-78	Комун. знаци	9-47	Неизправност номер	11-10	Профил задвижване	14-55	Изходен филтър
6-79	Настройки на управление	9-52	Брояч неизправни ситуации	11-15	Дума за предупреждение на LON	14-59	Действителен брой инверторни устройства
6-80	Профил на контролер	9-53	Дума за предупреждение на Profibus	11-17	Издание на XIF	14-6*	Автоматично понижаване номинална мощност
6-81	Конфигурируема дума състояние	9-64	Действителна скорост в бодове	11-18	Издание на LonWorks	14-60	Функц. при прев. темп
6-82	Конфигурируема дума състояние	9-65	Идентификация на устройство	11-2*	Достъп до LON параметри	14-61	Функция при преговаряне инвертор
6-83	Стойност		Профил номер	11-21	Съхраняване на данни за стойности		



14-62	Ток на понижаване при претоваряване инвертор	15-70	Опция в слот А	16-58	PID изход [%]	20-0*	<b>Обратна връзка</b>	21-04	Максимално ниво обратна връзка
14-9*	Настр. неизправност	15-71	Софтуерна версия опция в слот А	16-6*	<b>Входове и изходи</b>	20-00	Източник - обратна връзка 1	21-09	Автонастройка PID
14-90	Име неизпр.	15-72	Опция в слот В	16-60	Цифров вход:	20-01	Преобразуване на обратна връзка 1	21-1*	<b>Външен CL 1 Зад./обр.вр.</b>
15-0*	<b>Ифо задвижване</b>	15-73	Софтуерна версия опция в слот В	16-61	Настройка превключвател на клема 53	20-02	Единица източник - обратна връзка 2	21-10	Единица задание/обратна връзка Външен 1
15-0*	<b>Работни данни</b>	15-74	Опция в слот С0	16-62	Аналогов вход 53	20-04	Преобразуване на обратна връзка 2	21-11	Минимално задание Външен 1
15-00	Часове на експлоатация	15-75	Софтуерна версия опция в слот С1	16-63	Настройка превключвател на клема 54	20-05	Единица източник - обратна връзка 3	21-12	Максимално задание Външен 1
15-01	Часове на работа	15-76	Опция в слот С1	16-64	Аналогов вход 54	20-06	Източник - обратна връзка 3	21-13	Източник задание Външен 1
15-02	Брояч на kWh	15-77	Софтуерна версия опция в слот С1	16-65	Аналогов вход 42 [mA]	20-07	Преобразуване на обратна връзка 3	21-14	Източник обратна връзка Външен 1
15-03	Включване	15-78	Раб. данни II	16-66	Цифров изход 42 [mA]	20-08	Единица източник - обратна връзка 3	21-15	Точка на задаване Външен 1 [%]
15-04	Превишена температура	15-79	Предв. зад. раб. ч. вент.	16-67	Импулсен вход № 29 [Hz]	20-12	Единица за зададена/обратна връзка	21-17	Задание Външен 1 [единица]
15-05	Превишено напрежение	15-80	Раб. ч. вентилат.	16-68	Импулсен вход № 33 [Hz]	20-13	Минимално задание/обр. връзка	21-18	Обратна връзка Външен 1 [единица]
15-06	Нулиране брояч на kWh	15-81	Дефинирани параметри	16-69	Импулсен изход № 27 [Hz]	20-14	Максимално задание/обр. връзка	21-19	Изход Външен 1 [%]
15-07	Нулиране на брояча за работни часове	15-82	Идент. задвижване	16-70	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-2*	<b>Обратна връзка и точка на задаване</b>	21-20	Нормален/обратен контролер Външен 1
15-08	Брой пускания	15-83	Мета-данни парам.	16-71	Релеен изход [дв.]	20-20	Функция обратна връзка	21-21	Усилване пропорционален Външен 1
15-1*	<b>Настройки регистър</b>	15-84	<b>Показвания данни</b>	16-72	Брояч А	20-21	Точка на задаване 1	21-22	Интегрално време Външен 1
15-10	Източник на регистрация	16-0*	<b>Общо състояние</b>	16-73	Брояч В	20-22	Точка на задаване 2	21-23	Диференциално време Външен 1
15-11	Интервал на регистриране	16-00	Управляваща дума	16-75	Аналогов вход X30/11	20-23	Точка на задаване 3	21-24	Граница диф. усилв. Външен 1
15-12	Пусково събитие	16-01	Еталон [единица]	16-76	Аналогов вход X30/12	20-3*	<b>Разр. конв. обр. вр.</b>	21-3*	<b>Външен CL 2 Зад./обр.вр.</b>
15-13	Режим на регистриране	16-02	Еталон %	16-77	Аналогов изход X30/8 [mA]	20-30	Хладилен агент	21-30	Единица задание/обратна връзка Външен 2
15-14	Проби преди пуск	16-05	Дума на състоянието	16-8*	<b>Fieldbus и FC порт</b>	20-31	Хладилен агент A1, дефиниран от потребителя	21-31	Минимално задание Външен 2
15-20	Хронологичен регистър: Събитие	16-09	Показание по избор	16-80	Fieldbus STW 1	20-32	Хладилен агент A2, дефиниран от потребителя	21-32	Максимално задание Външен 2
15-21	Хронологичен регистър: Стойност	16-1*	<b>Състояние ел.мотор</b>	16-82	Fieldbus REF 1	20-33	Хладилен агент A3, дефиниран от потребителя	21-33	Източник задание Външен 2
15-22	Хронологичен регистър: Време	16-11	Мощност [kW]	16-84	Ком. опция STW	20-34	Тръба 1 площ [m2]	21-34	Източник обратна връзка Външен 2
15-23	Хронологичен регистър: дата и час	16-11	Мощност [hp]	16-85	FC порт STW 1	20-35	Тръба 1 площ [m2]	21-35	Точка на задаване Външен 2 [%]
15-3*	<b>Регистър аларма</b>	16-12	Напрежение на ел.мотора	16-86	FC порт REF 1	20-36	Тръба 2 площ [m2]	21-37	Задание Външен 2 [единица]
15-30	Регистър аларма: код на грешка	16-13	Честота	16-90	Дума за аларма	20-37	Тръба 2 площ [m2]	21-38	Обратна връзка Външен 2 [единица]
15-31	Регистър аларма: стойност	16-14	Ток на ел.мотора	16-91	Дума за аларма 2	20-38	Коеф. плът. възд. [%]	21-4*	<b>Външен CL 2 PID</b>
15-32	Регистър аларма: време	16-15	Честота [%]	16-92	Дума за предупреждение	20-6*	<b>Безсензорен</b>	21-40	Нормален/обратен контролер Външен 2
15-33	Регистър аларма: дата и час	16-16	Въртящ момент [Nm]	16-93	Дума за предупреждение 2	20-69	Безсензорна информация	21-41	Усилване пропорционален Външен 2
15-4*	<b>Идент. задвижване</b>	16-17	Скорост [об./мин.]	16-95	Дума външно състояние 2	20-70	<b>Автонастройка PID</b>	21-42	Интегрално време Външен 2
15-40	FC тип	16-18	Термична ел.мотор	16-96	Дума за поддръжка	20-71	Тип затворена верига	21-43	Диференциално време Външен 2
15-41	Захранваща секция	16-20	Вълг ел.мотор	18-0*	<b>Регистър на поддръжка</b>	20-72	PID - смяна на изход	21-44	Граница диф. усилв. Външен 2
15-42	Напрежение	16-22	Въртящ момент [%]	18-00	Регистър на поддръжка: елемент	20-73	Минимално ниво обратна връзка	21-50	Единица задание/обратна връзка Външен 3
15-43	Софтуерна версия	16-26	Мощност филтрирана [kW]	18-01	Регистър на поддръжка: действие	20-74	Максимално ниво обратна връзка	21-51	Минимално задание Външен 3
15-44	Последователност поръчан тип	16-27	Мощност филтрирана [hp]	18-02	Регистър на поддръжка: час	20-8*	<b>Основни настройки на PID</b>	21-52	Максимално задание Външен 3
15-45	Последователност на текущата тип	16-3*	<b>Съст. задвижване</b>	18-03	Регистър на поддръжка: дата и час	20-81	Норм./инв. PID контролер	21-53	Източник задание Външен 3
15-46	№ на поръчка за чест. преобразувател	16-32	Напрежение на DC връзката	18-1*	<b>Регистър режим пожар</b>	20-82	Пускова скорост PID [об./мин.]	21-54	Източник обратна връзка Външен 3
15-47	№ за поръчка на захранваща карта	16-33	Спираща енергия /2 min	18-11	Регистър режим пожар: събитие	20-83	Пускова скорост PID [Hz]	21-55	Точка на задаване Външен 3 [%]
15-48	ИД № на LCP	16-34	Темп. радиатор	18-12	Регистър режим пожар: време	20-84	PID заданата честотна лента	21-57	Задание Външен 3 [единица]
15-49	Управляваща карта ид. софтуер	16-35	Инвертор термична	18-13	<b>Входове и изходи</b>	20-9*	<b>PID контролер</b>	21-58	Обратна връзка Външен 3 [единица]
15-50	Захранваща карта ид. софтуер	16-36	Обр. ном. ток	18-30	Аналогов вход X42/1	20-91	PID против възбуждане	21-59	Изход Външен 3 [%]
15-51	Серийн номер честотен преобразувател	16-37	Обр. макс. ток	18-31	Аналогов вход X42/3	20-93	Проп.усилване PID контролер	21-60	<b>Външен CL 3 PID</b>
15-53	Серийн номер захранваща карта	16-38	Състояние на SL контролер	18-33	Аналогов изход X42/7 [V]	20-94	Интегрално време на PID	21-60	Нормален/обратен контролер Външен 3
15-54	Config File Name	16-40	Буфер за регистриране карта	18-34	Аналогов изход X42/9 [V]	20-95	Диференциално време на PID	21-61	Усилване пропорционален Външен 3
15-55	Сайт на търговец	16-43	Съст. действ. опр. време	18-35	Аналогов изход X42/11 [V]	20-96	Предлено диф. усилване на PID	21-62	Интегрално време Външен 3
15-56	Име на търговец	16-49	Изн. неизп. в тока	18-36	Аналогов вход X48/2 [mA]	21-*	<b>Външна затворена верига</b>	21-63	Диференциално време Външен 3
15-59	Име файл CSV	16-5*	<b>Еталон и обр. връзка</b>	18-37	Темп. вход X48/4	21-0*	<b>Авт.нас. външ. PID</b>	21-64	Граница диф. усилв. Външен 3
15-6*	<b>Идент. опции</b>	16-52	Обратна връзка [единица]	18-38	Темп. вход X48/7	21-00	Тип затворена верига	22-0*	<b>Функция на прилож.</b>
15-60	Опцията монтирана	16-53	Еталон Digi Port	18-39	Темп. вход X48/10	21-01	Производителност PID	22-00	Забавяне външно блокиране
15-61	Софтуерна версия опция	16-54	Обратна връзка 1 [единица]	18-50	Безсензорно показание (устойство)	21-02	PID - смяна на изход		
15-62	№ поръчка опция	16-55	Обратна връзка 2 [единица]	20-*	<b>Затворена верига задвижване</b>	21-03	Минимално ниво обратна връзка		
15-63	Серийн № опция	16-56	Обратна връзка 3 [единица]						



22-01	Време на филтър мощност	23-00	Час на ВКЛ.	24-90	Липсваща функция на електродрив-гателя	25-81	Състояние на помпа	26-62	Клема X42/11 макс. мащаб
22-2*	Откриване на липса на поток	23-01	Действие на ВКЛ.	24-91	Липсва електродривател	25-82	Водеща помпа	26-63	Клема X42/11 управление шина
22-20	Автонастройка при ниска мощност	23-02	Час на ИЗКЛ.	24-92	1 Липсва електродривател	25-83	Състояние на реле	26-64	Клема X42/11 зададен таймаут
22-21	Откриване на ниска мощност	23-03	Действие на ИЗКЛ.	24-93	2 Липсва електродривател	25-84	Час ВКЛЮЧВАНЕ на помпа	<b>30-2*</b>	<b>Специални характеристики</b>
22-22	Откриване на ниска скорост	23-04	Възникване	24-94	3 Липсва електродривател	25-85	Час ВКЛЮЧВАНЕ на реле	<b>30-2*</b>	<b>Конв. регулатор.</b>
22-23	Функция липса на поток	23-0*	Наст. дейст. по вр.	24-95	4 Липсва електродривател	25-86	Брончи за нулиране на релета	30-22	Locked Rotor Detection
22-24	Забавяне при липса на поток	23-08	Реж. дейст. с опр. вр.	24-96	Елемент на поддръжка	25-9*	Сервиз	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
22-26	Функция суха помпа	23-09	Действ. опр. вр. реакт.	24-97	Елемент на поддръжка	25-90	Блокиране на помпа	<b>31-2*</b>	<b>Опция обхождане</b>
22-27	Забавяне суха помпа	23-1*	Поддръжка	24-98	База на време за поддръжка	25-91	Ръчно превключване	31-00	Режим обхождане
22-3*	Настройка на мощност без поток	23-10	Елемент на поддръжка	24-99	Интервал от време за поддръжка	<b>26-0*</b>	Режим аналогов В/И	31-01	Времетраеност при включване при обхождане
22-30	Мощност при липса на поток	23-11	Действие при поддръжката	24-95	База на време за поддръжка	26-00	Режим на клема X42/1	31-02	Времетраеност при изключване при обхождане
22-31	Коэф. корелация на мощност	23-12	Интервал от време за поддръжка	24-97	Интервал от време за поддръжка	26-01	Режим на клема X42/3	31-03	Активиране тест режим
22-32	Ниска скорост [об./мин.]	23-13	Интервал на дата и час на поддръжка	24-98	Интервал на дата и час на поддръжка	26-02	Режим на клема X42/5	31-10	Обхождане часове на работа
22-33	Ниска скорост [Hz]	23-14	Забавяне на дата и час на поддръжка	24-99	Поддръжка	26-1*	Аналогов вход X42/1	31-19	Отдал. актив. байпас
22-34	Мощност при ниска скорост [kW]	23-1*	Нулиране при поддръжка	<b>25-2*</b>	Каскадни контролери	26-10	Клема X42/1 недостатъчно напрежение	<b>35-2*</b>	<b>Опция сензорен вход</b>
22-35	Мощност при ниска скорост [HP]	23-15	Нулиране на думата за поддръжка	25-00	Каскаден контролер	26-11	Клема X42/1 превишено напрежение	35-0	Темп. вх.реж.
22-36	Висока скорост [Hz]	23-16	Текст за поддръжка	25-02	Старт електромотор	26-14	Клема X42/1 Стойн. мин.задание/обр.вързка	35-00	Кл. X48/4 темп. у-во
22-37	Висока скорост [Hz]	23-5*	Регистър на енергия	25-04	Цикъл на помпа	26-15	Клема X42/1 Стойн. макс.задание/обр.вързка	35-01	Клема X48/4 тип вход
22-38	Мощност при висока скорост [kW]	23-50	Разделителна способност на регистъра на енергия	25-05	Фиксирана водеща помпа	26-16	Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.вързка	35-02	Кл. X48/7 темп. у-во
22-39	Мощност при висока скорост [HP]	23-51	Начало на периода	25-06	Брой помпи	26-17	Клема X42/1 Нулиране на фазата	35-03	Клема X48/7 тип вход
22-40	Максимално време на работа	23-52	Регистър на енергия	25-20	Честота лента на включване	26-18	Клема X42/1 Нулиране на фазата	35-04	Кл. X48/10 темп. у-во
22-41	Минимално време на заспиване	23-53	Начало на енергия	25-21	Приоритетна честотна лента	26-19	Аналогов вход X42/3	35-05	Клема X48/10 тип вход
22-42	Скорост на събуждане [об./мин.]	23-54	Нулиране регистър на енергия	25-22	Честота лента с фиксирана скорост	26-20	Клема X42/3 недостатъчно напрежение	35-06	Функ. ал. темп. сенз.
22-43	Скорост на събуждане [Hz]	23-6*	Трендове	25-23	Забавяне при SBW включване	26-21	Клема X42/3 превишено напрежение	<b>35-1*</b>	<b>Темп. вход X48/4</b>
22-44	Разлика задание/обратна връзка събуждане	23-61	Променилива на тренда	25-24	Забавяне при SBW включване	26-22	Клема X42/3 Стойн. макс.стал./обр.вързка	35-14	Клема X48/4 времеконст. филтър
22-45	Усилване точка на задаване	23-62	Двоични данни по време	25-25	OBW време	26-24	Клема X42/3 Стойн. макс.стал./обр.вързка	35-15	Клема X48/4 темп. набл.
22-46	Максимално време усилване	23-63	Начало на периода по време	25-26	Изместване при липса на поток	26-25	Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.вързка	35-16	Клема X48/4 отр. ниска мр.
22-5*	Край на кривата	23-64	Начало на периода по време	25-27	Функция включване	26-26	Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.вързка	35-17	Клема X48/4 отр. висока мр.
22-50	Край на функцията крива	23-65	Минимална двоична стойност	25-28	Време на включване	26-27	Клема X42/5 Аналогов вход X42/5	<b>35-2*</b>	<b>Темп. вход X48/7</b>
22-51	Край на забавяне крива	23-66	Нулиране непрекъснати двоични данни	25-29	Функция изключване	26-30	Клема X42/5 недостатъчно напрежение	35-27	Клема X48/7 отр. ниска мр.
22-52	End of Curve Tolerance	23-67	Нулиране двоични данни по време	25-30	Време на функция изключване	26-31	Клема X42/5 превишено напрежение	<b>35-3*</b>	<b>Темп. вход X48/10</b>
22-6*	Откриване на скъсан ремък	23-68*	Брояч на компенсация	25-40	Забавяне при спирание	26-32	Клема X42/5 превишено напрежение	35-34	Клема X48/10 времеконстанта филтър
22-60	Функция скъсан ремък	23-80	Коэф. еталон на мощност	25-41	Забавяне при развъртане	26-33	Клема X42/5 Стойн. мин.задание/обр.вързка	35-35	Кл. X48/10 темп. набл.
22-62	Забавяне при скъсан ремък	23-81	Стойност на енергията	25-42	Праг на включване	26-34	Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.вързка	35-36	Клема X48/10 отр. ниска мр.
22-7*	Защита от кратък цикъл	23-82	Инвестиция	25-43	Праг на изключване	26-35	Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.вързка	35-37	Клема X48/10 отр. висока мр.
22-75	Защита от кратък цикъл	23-83	Икономия на енергия	25-44	Скорост на включване [об./мин.]	26-36	Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.вързка	<b>35-4*</b>	<b>Аналогов вход X48/2</b>
22-76	Интервал между пускания	23-84	Икономия в стойност	25-45	Скорост на изключване [Hz]	26-37	Клема X42/5 Времеконстанта филтър	35-42	Клема X48/2 малък ток
22-77	Минимално време на работа	<b>24-2**</b>	<b>Функция на приложение 2</b>	25-46	Скорост на изключване [об./мин.]	26-38	Клема X42/5 Време на фазата	35-43	Клема X48/2 голям ток
22-78	Мин. вр. на работа презап.	24-0*	Режим пожар	25-47	Скорост на изключване [Hz]	26-39	Клема X42/5 Нулиране на фазата	35-44	Клема X48/2 Ст-т мин.зад./обр.вързка
22-79	Мин. вр. на работа презап. ст-т	24-00	Функция режим пожар	25-5*	Настройки при превключване	26-40	Клема X42/5 Аналогов вход X42/7	35-45	Клема X48/2 Ст-т макс.зад./обр.вързка
22-8*	Компенс. поток	24-01	Конфигурация на режим пожар	25-50	Превключване на водеща помпа	26-41	Клема X42/7 мин. мащаб	35-46	Клема X48/2 времеконстанта филтър
22-80	Компенсация на потока	24-02	Устройство режим пожар	25-51	Сбитие при превключване	26-42	Клема X42/7 макс. мащаб	35-47	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-81	Квадратно-линейна апроксимация на крива	24-03	Мин.задр.реж.пожар	25-52	Интервал от време при превключване	26-43	Клема X42/7 управление шина		
22-82	Изчисление на работна точка	24-04	Макс.задр.реж.пожар	25-53	Стойност на таймера при превключване	26-44	Клема X42/7 зададен таймаут		
22-83	Скорост при липса на поток [об./мин.]	24-05	Предварително задание режим пожар	25-54	Забавяне време при превключване	26-45	Клема X42/9 мин. мащаб		
22-84	Скорост при липса на поток [Hz]	24-06	Източник на задание режим пожар	25-55	Превключване при товар < 50%	26-51	Клема X42/9 макс. мащаб		
22-85	Скорост в проектна точка [об./мин.]	24-07	Източник на обратна връзка режим пожар	25-56	Режим на включване при превключване	26-52	Клема X42/9 управление шина		
22-86	Скорост в проектна точка [Hz]	24-08	Обработка на аларма при режим пожар	25-57	Забавяне при развъртане на следваща помпа	26-53	Клема X42/9 управление шина		
22-87	Налигане при скорост без поток	24-1*	Байпас задв.	25-58	Забавяне при развъртане от мрежата	26-54	Клема X42/9 зададен таймаут		
22-88	Налигане при номинална скорост	24-10	Функция за байпас на задв.	25-59	Забавяне при развъртане от мрежата	26-55	Аналогов вход X42/11		
22-89	Поток в проектна точка	24-11	Време за заключване при байпас	25-8*	Състояние	26-60	Изход на клема X42/11		
22-90	Поток при номинална скорост	24-9*	Функ. повече елдв.	25-80	Каскадно състояние	26-61	Клема X42/11 мин. мащаб		
<b>23-3*</b>	<b>Функции на база време</b>								
23-0*	Действия с определено време								

## Индекс

<b>A</b>		<b>Б</b>	
АС вход.....	6, 17	Безопасен въртящ момент изключен.....	20
АЕО.....	30	Бутон за меню.....	24, 25
АМА.....	30, 37, 42, 45	Бутон за навигация.....	24, 25, 27
Auto On (Автоматично управление).....	25, 31, 37, 39	Бутони за навигация.....	37
		Бързо меню.....	24, 25
<b>D</b>		<b>В</b>	
DC ток.....	6, 11, 38	Вибрация.....	9
<b>E</b>		Високо напрежение.....	7, 23
EMC.....	11	Време за разреждане.....	8
EMC смущения.....	14	Входен прекъсвач.....	17
<b>H</b>		Входен сигнал.....	19
Hand on (Ръчно управление).....	25	Входен ток.....	17
		Входна клемма.....	17, 19, 23, 41
<b>I</b>		Входно захранване.....	6, 11, 14, 17, 21, 23, 40, 48
IEC 61800-3.....	17	Входно напрежение.....	23
<b>M</b>		Входящи силови проводници.....	21
МСТ 10.....	18, 24	Външна команда.....	6
<b>P</b>		Външни команди.....	6, 39
PELV.....	36	Външни контролери.....	3
<b>R</b>		Външно заключване.....	19
RMS ток.....	6	Външно нулиране на аларма.....	35
RS-485.....	20	Въртене на електродвигателя.....	30
<b>S</b>		Въртящ момент.....	42
STO.....	20	<b>Г</b>	
<b>V</b>		Главно меню.....	25
VVC+.....	29	Граница на въртящ момент.....	50
<b>A</b>		<b>Д</b>	
Авто ресет.....	24	Данни за електродвигателя.....	28, 30, 42, 46, 50
Автоматично въртене.....	8	Дисбаланс на напрежението.....	41
Аларми.....	40	Дистанционно задаване.....	38
Аналогов вход.....	18, 41	Допълнителни ресурси.....	3
Аналогов изход.....	18	Допълнително оборудване.....	19, 21, 23
Аналогов сигнал.....	41	Доставени елементи.....	9
Аналогов сигнал, еталон за скорост.....	32	<b>Е</b>	
		Екраниран кабел.....	14, 21
		Екранирана усукана двойка (STP).....	20
		Електрически смущения.....	12
		Еталон за скорост.....	19, 31, 32, 37
		Еталон за скорост, аналогов.....	32

3		Контролен сигнал.....	37
Загуба на фаза.....	41	Късо съединение.....	43
Задна плоча.....	10	Л	
Заземено свързване в „триъгълник“ .....	17	Локален контролен панел (LCP).....	24
Заземяване.....	15, 17, 21, 23	Локално управление.....	24, 25, 37
Заземяващ проводник.....	11	М	
Запис на неизправностите.....	25	Междина за охлаждане.....	21
Затворена верига.....	19	Междинна верига.....	41
Затягане на клемите.....	66	Момент на затягане за предния капак.....	75
Захранващо напрежение.....	6, 17, 18, 23, 44	Монтиране.....	10, 21
Защита на електродвигателя.....	3	Мостче.....	19
Защита от преходни процеси.....	6	Мощност на електродвигателя.....	11, 24, 45
Защита срещу свръхток.....	11	Мрежова връзка RS-485.....	35
И		Мрежово напрежение.....	24, 38
Изисквания за междини.....	10	Н	
Изкл. блок.....	40	На еталон.....	24, 32, 37, 38, 39
Изключване.....	40	Настройка.....	25, 31
Изолация, смущения.....	21	Настройка по подразбиране.....	26
Изолирана захранваща мрежа.....	17	Нежелан пуск.....	7, 23
Използвани съкращения.....	76	Неизправност	
Изравняване на потенциала.....	12	Вътрешна.....	45
Изтекло време за изчакване на управляваща дума.....	43	Ниво на напрежение.....	62
Изходен конектор.....	23	Номинален ток.....	41
Изходен ток.....	38, 41	Номинални мощности.....	74
Изходна мощност на електродвигателя.....	61	Нулиране.....	24, 25, 27, 39, 40, 41, 42, 46, 47
Изходящи силови проводници.....	21	Няколко честотни преобразувателя.....	11, 15
Импулсен старт/спиране.....	34	О	
Инициализация.....	27	Обратна връзка.....	19, 21, 38, 45, 47
Инсталиране.....	19, 21	Обратна връзка на системата.....	3
К		Обслужване.....	37
Кабел за електродвигателя.....	11	Ограничение на тока.....	50
Кабели за електродвигателя.....	15	Одобрение.....	6
Канал.....	21	Одобрения.....	6
Квалифициран персонал.....	7	Опроводяване на електродвигателя.....	14, 21
Клема 53.....	19	Отворена верига.....	19
Клема 54.....	19	Отдалечени команди.....	3
Клема на управлението.....	25, 28	Охлаждане.....	10
Клеми на управлението.....	37, 39	П	
Коефициент на мощност.....	6, 21	Плаващо свързване в „триъгълник“ .....	17
Команда за пуск.....	31	Платка за управление.....	41
Команда пуск/спиране.....	33	Платка за управление, USB серийна комуникация.....	65
Комуникационна опция.....	44		
Кондензаторна батерия.....	41		

Повдигане.....	10	Структура на главното меню.....	77
Поддръжка.....	37	Схема на проводниците.....	13
Полагане на кабели.....	21	Състояние на електродвигателя.....	3
Превключвател.....	19	Съхранение.....	9
Прегряване.....	42		
Предпазител.....	11, 44	<b>Т</b>	
Предпазители.....	21, 48, 66	Табелка.....	9
Предупреждения.....	40	Тегло.....	74
Прекъсваем комутатор.....	23	Термистор.....	17, 36
Прекъсвачи.....	21, 66	Термистор на електродвигателя.....	36
Програмиране.....	19, 24, 25, 26, 41	Термична защита.....	6
Пуск.....	27	Ток на електродвигателя.....	6, 24, 30, 45
		Ток на утечка.....	8, 11
<b>Р</b>		Точка на задаване.....	39
Работен бутон.....	24		
Радиатор.....	45	<b>У</b>	
Разгърнат поглед.....	5	Удар.....	9
Разгърнати погледи.....	4	Употреба.....	3
Размер на проводник.....	11	Управление на спирачката.....	42
Размери.....	74	Управляваща верига.....	11, 19, 21
Размери на проводника.....	15	Управляваща верига на термистор.....	17
Разрешение за работа.....	38	Условия на околната среда.....	62
Рампово време при пускане.....	50	Условности.....	76
Рампово време при спиране.....	50		
Регистър на алармата.....	25	<b>Ф</b>	
Режим на заспиване.....	39	Филтър за радиочестотни смущения.....	17
Режим на показване на състоянието.....	37	Форма на захранващото напрежение.....	6
Режим пожар.....	47		
Релета.....	18	<b>Х</b>	
Ръчно инициализиране.....	27	Хармоници.....	6
<b>С</b>		<b>Ц</b>	
Свърхнапрежение.....	39, 50	Цифр. вх.....	19
Свърхтемпература.....	42	Цифров вход.....	18, 39, 42
Свързване към земя.....	21		
Свързване на управляващата верига.....	14	<b>Ч</b>	
Серийна комуникация.....	18, 25, 37, 38, 39	Честота на превключване.....	39
Сертификати.....	6		
Сертифициране.....	6		
Силови връзки.....	11		
Символи.....	76		
Скорост на електродвигателя.....	27		
Спиране.....	37, 43		
Спирачен резистор.....	41		
Среди за монтаж.....	9		
Структура на менюто.....	25		



[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
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  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

