



Инструкции за експлоатация VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW



Съдържание

1 Въведение	4
1.1 Предназначение на инструкциите за експлоатация	4
1.2 Допълнителни ресурси	4
1.3 Документ и версия на софтуера	4
1.4 Общ преглед на продукта	4
1.5 Одобрения и сертификати	8
1.6 Изхвърляне	8
2 Безопасност	9
2.1 Символи за безопасност	9
2.2 Квалифициран персонал	9
2.3 Мерки за безопасност	9
3 Механично инсталиране	11
3.1 Разопаковане	11
3.2 Среди за монтаж	11
3.3 Монтиране	11
4 Инсталиране на електрическата част	14
4.1 Инструкции за безопасност	14
4.2 Инсталиране в съответствие с EMC	14
4.3 Заземяване	14
4.4 Схема на проводниците	16
4.5 Достъп	18
4.6 Съвързване на електродвигателя	18
4.7 Съвързване на захранващо напрежение	19
4.8 Управляваща верига	20
4.8.1 Типове клеми на управлението	20
4.8.2 Съвързване с клемите на управлението	21
4.8.3 Разрешаване на работа на електродвигателя (клема 27)	21
4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)	22
4.8.5 RS485 серийна комуникация	22
4.9 Контролен списък за инсталиране	24
5 Пускане в действие	26
5.1 Инструкции за безопасност	26
5.2 Захранване	26
5.3 Работа с локален контролен панел	26
5.3.1 Локален контролен панел	26
5.3.2 Оформление на GLCP	27

5.3.3	Настройки на параметри	28
5.3.4	Качване/изтегляне на данни към/от LCP	28
5.3.5	Промяна на настройки на параметри	28
5.3.6	Връщане на настройките по подразбиране	29
5.4	Базово програмиране	29
5.4.1	Пускане в действие със SmartStart	29
5.4.2	Пускане в действие чрез [Main Menu] (Главно меню)	30
5.4.3	Настройка на асинхронен двигател	31
5.4.4	Настройка на електродвигател с постоянни магнити в VVC ⁺	31
5.4.5	Настройване на SynRM електродвигател с VVC ⁺	32
5.4.6	Автоматично оптимизиране на енергията (AEO)	33
5.4.7	Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)	33
5.5	Проверка на въртенето на електродвигателя	34
5.6	Тест на локалното управление	34
5.7	Стартиране на системата	34
6	Примери за настройка на приложения	35
7	Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности	39
7.1	Поддръжка и обслужване	39
7.2	Съобщения за състояние	39
7.3	Видове предупреждения и аларми	42
7.4	Списък с предупреждения и аларми	43
7.5	Отстраняване на неизправности	51
8	Спецификации	55
8.1	Електрически данни	55
8.1.1	Мрежово захранване 1 x 200–240 V AC	55
8.1.2	Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC	56
8.1.3	Мрежово захранване 1 x 380–480 V AC	60
8.1.4	Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC	61
8.1.5	Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC	65
8.1.6	Мрежово захранване 3 x 525–690 V AC	69
8.2	Мрежово захранване	72
8.3	Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя	72
8.4	Условия на околната среда	73
8.5	Спецификации на кабела	73
8.6	Контролен вход/изход и данни за управление	74
8.7	Моменти на затягане на свързките	77
8.8	Предпазители и прекъсвачи	77
8.9	Номинални мощности, тегло и размери	86

9 Приложение	87
9.1 Символи, съкращения и условности	87
9.2 Структура на менюто на параметрите	87
Индекс	93

1 Въведение

1.1 Предназначение на инструкциите за експлоатация

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 на VLT® AQUA Drive FC 202* предоставя по-подробни описания на работата с параметрите и множество примери на приложение.
- *Наръчникът по проектиране за VLT® AQUA Drive FC 202* предоставя подробна информация за възможностите 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 за списъци.

1.3 Документ и версия на софтуера

Това ръководство се преглежда и актуализира редовно. Всички предложения за подобрения са добре дошли. Моля, изпратете предложения по имейл до techcom_change_request@danfoss.com, включително препратка към версията на документа.

Таблица 1.1 показва версията на документа и съответната версия на софтуера.

Издание	Забележки	Софтуерна версия
MG20MCxx	Замества MG20MBxx	2.x

Таблица 1.1 Документ и версия на софтуера

1.4 Общ преглед на продукта

1.4.1 Предназначение

Честотният преобразувател е електронен контролер за електродвигатели, предназначен за:

- регулиране на скоростта на електродвигателя в отговор на обратна връзка от системата или на отдалечени команди от външни контролери. Една електрозадвижваща система се състои от честотния преобразувател, електродвигателя и оборудване, задвижвано от електродвигателя.
- Наблюдение на състоянието на системата и 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, стандарти и ограничения за емисии, както е описано в наръчника по проектиране.

Еднофазни честотни преобразуватели (S2 и S4), инсталирани в ЕС

Прилагат се следните ограничения:

- Устройства с входен ток под 16 А и входно захранване над 1 kW са предназначени само за професионална употреба в занаятите, предприятията и индустрията и не са за свободна продажба на всички.
- Специализираните области на приложение са обществени басейни, обществени водоснабдявания, селско стопанство, търговски сгради и индустрии. Всички останали еднофазни устройства са предназначени за употреба единствено в частни системи с ниско напрежение, свързани с обществено захранване само на средно или високо ниво на напрежение.

- Операторите на частните системи трябва да се уверят, че EMC средата съответства на IEC 61000-3-6 и/или на договорените споразумения.

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

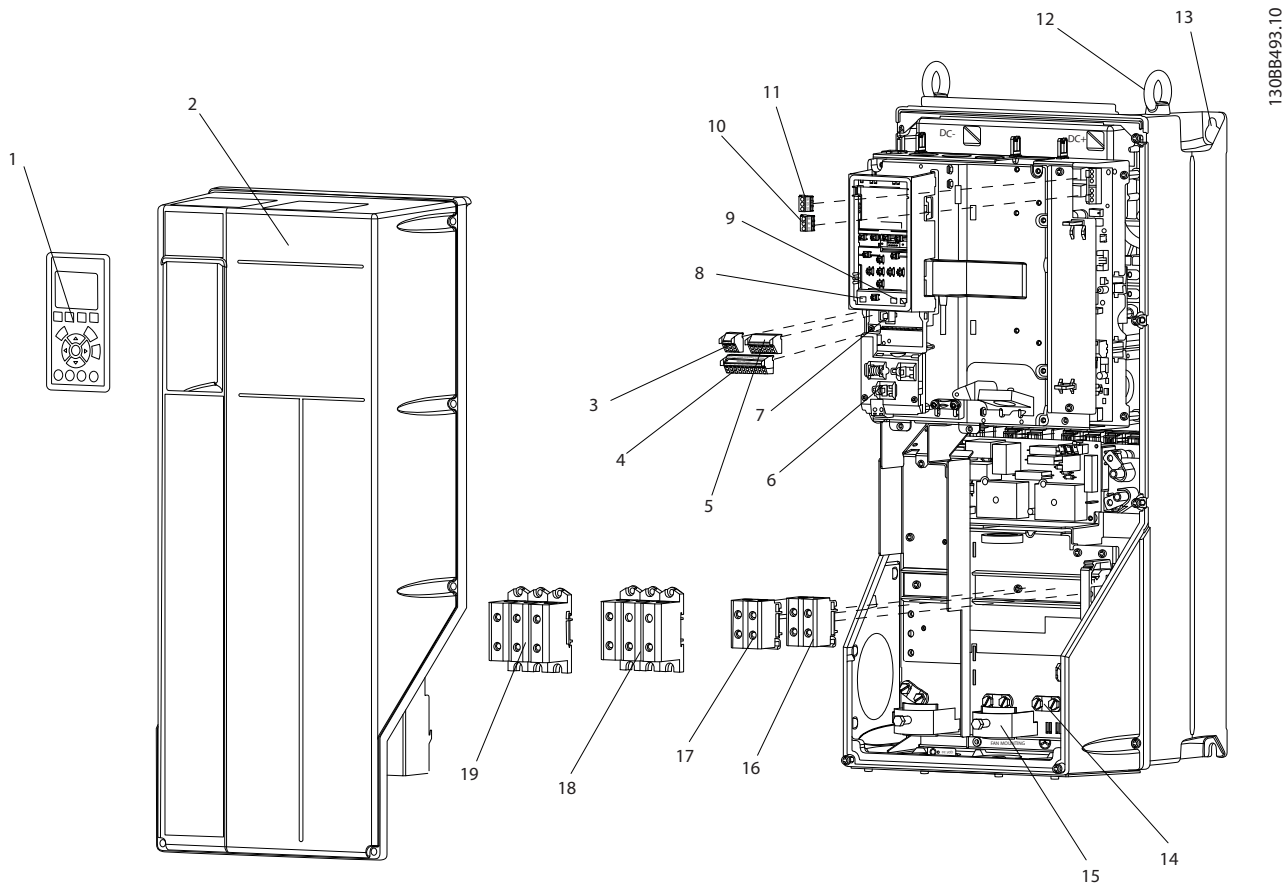
Не използвайте честотния преобразувател за приложения, които не са съвместими с определените работни условия и среди. Осигурете съответствие с условията, посочени в *глава 8 Спецификации*.

1.4.2 Характеристики

VLT® AQUA Drive FC 202 е предназначен за водни приложения и обработка на отпадни води. Наборът от стандартни и допълнителни функции включва:

- Стъпаловидно управление.
- Откриване на сух ход.
- Откриване на края на крива.
- SmartStart.
- Редуване на електродвигател.
- Отпушване.
- Рампови времена в 2 стъпки.
- Потвърждаване на поток.
- Защита с възвратен клапан.
- Safe Torque Off.
- Откриване на нисък дебит.
- Предварително/последващо смазване.
- Режим на пълнене на тръби.
- Режим на заспиване.
- Часовник за реално време.
- Конфигурируеми от потребителя информационни текстове.
- Предупреждения и аларми.
- Защита с парола.
- Защита срещу претоварване.
- Интелигентен логически контрол.
- Двойна номинална мощност (Високо/нормално претоварване).

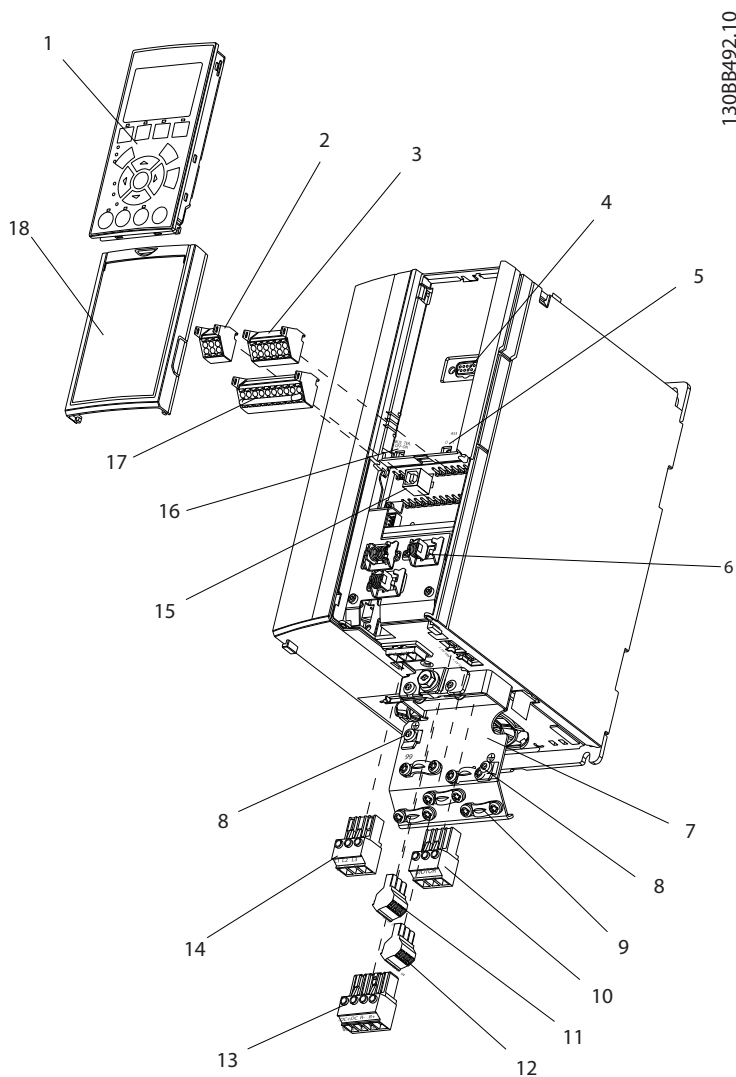
1.4.3 Разгърнати погледи



1308B493.10

1	Локален контролен панел (LCP)	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Капак	12	Пръстен за повдигане
3	RS485 конектор за серийна шина	13	Слот за монтиране
4	Цифров Вх./Изх. и 24 V електрозахранване	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)		

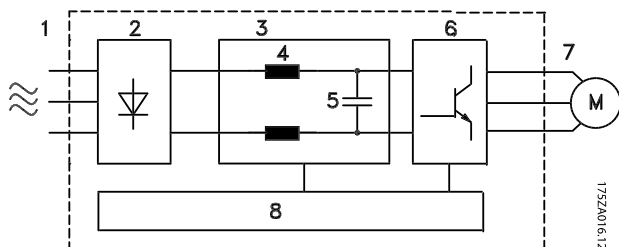
Илюстрация 1.1 Разгърнат поглед, типове корпус В и С, IP55 и IP66



1	Локален контролен панел (LCP)	10	Изходни клеми на електродвигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 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 24 V електрозахранване
9	Заземителна скоба за екраниран кабел и компенсатор на опъна	18	Капак

Илюстрация 1.2 Разгърнат поглед, тип корпус А, IP20

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

Площ	Заглавие	Функции
8	Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> Входното захранване, вътрешното обработване, изходът и токът на електродвигателя се следят за осигуряване на ефикасна работа и управление Потребителският интерфейс и външните команди се следят и изпълняват Могат да бъдат осигурени управление и извеждане на състоянието

Таблица 1.2 Легенда за Илюстрация 1.3

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

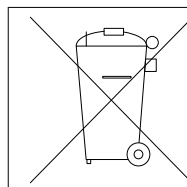


Налични са и други одобрения и сертификати. Свържете се с местния партньор на Danfoss. Честотните преобразуватели от тип корпус T7 (525–690 V) са сертифицирани за UL само при 525–600 V.

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 наръчника по проектиране* за конкретния продукт.

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

1.6 Изхвърляне



Не изхвърляйте оборудване, съдържащо електрически компоненти, заедно с битовите отпадъци. Съберете отделно в съответствие с местното и текущо действащото законодателство.

2 Безопасност

2.1 Символи за безопасност

В това ръководство са използвани следните символи:

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

▲ВНИМАНИЕ

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

ЗАБЕЛЕЖКА

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

2.2 Квалифициран персонал

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

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

2.3 Мерки за безопасност

▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара. Неуспешното извършване на 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 сервизни 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 разредят 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	0,25–3,7 kW		5,5–45 kW
380–480	0,37–7,5 kW		11–90 kW
525–600	0,75–7,5 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 сертифициран електротехник.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ОПАСНОСТ ОТ ОБОРУДВАНЕТО**

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

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

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

3 Механично инсталиране

3.1 Разопаковане

3.1.1 Доставени елементи

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

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

VLT® AQUA Drive
www.danfoss.com

1 T/C: FC-202P45KT4E20H1XGXXXXXXXAHBXCXXXXDX
2 P/N: 131F6653 S/N: 038010G502
4 45kW(400V) / 60HP(460V)
5 IN: 3x380-480V 50/60Hz 82/73A
6 OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 90/80A
7 CHASSIS/ IP20 Tamb.45°C/113°F
8
9
10

1308D666.10

CE

MADE IN DENMARK

131F6653038010G502

UL us Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.

CAUTION:
See manual for special condition/mains fuse
voir manuel de conditions spéciales/fusibles

WARNING:
Stored charge, wait 15 min.
Charge résiduelle, attendez 15 min.

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

Илюстрация 3.1 Табелка на продукта (пример)

ЗАБЕЛЕЖКА

Не сваляйте табелката от честотния преобразувател. Свалянето на табелката анулира гаранцията.

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 съкрати 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*.

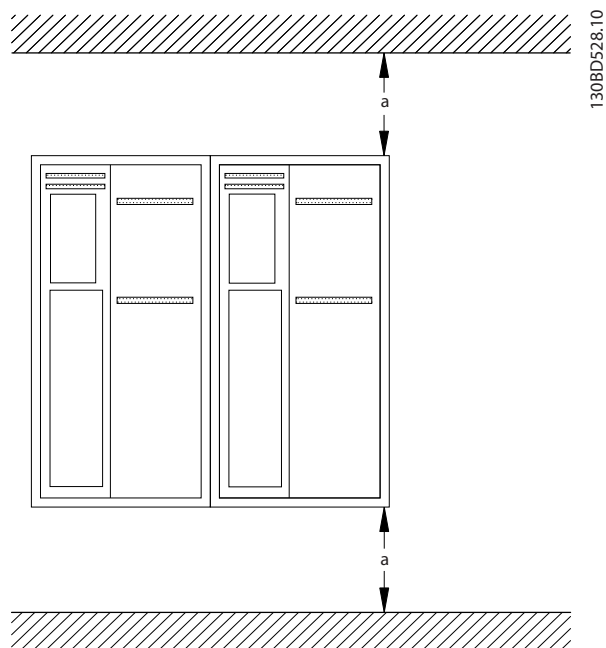
3.3 Монтиране

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.



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

Илюстрация 3.2 Горна и долна охлаждаща междина

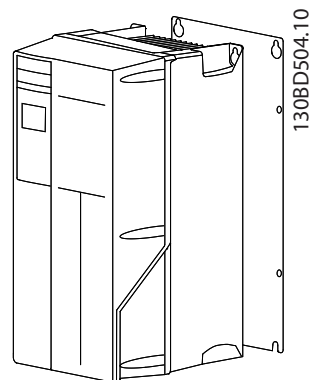
Повдигане

- За да определите метод за безопасно повдигане, проверете теглото на устройството; вижте глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери.
- Проверете дали подемното 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

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

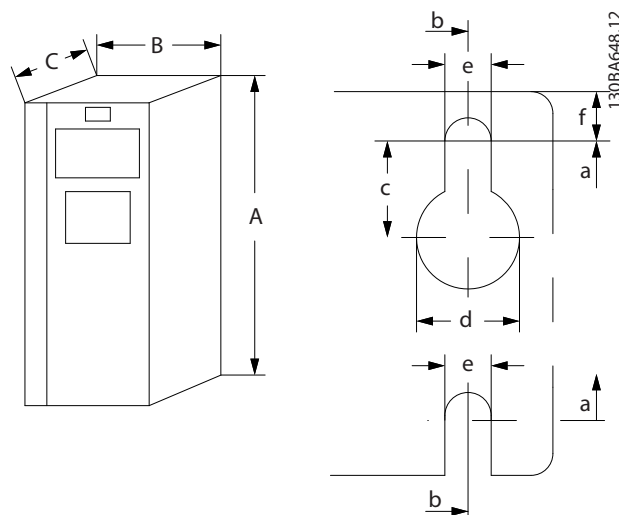
Монтиране със задна плоча и релси



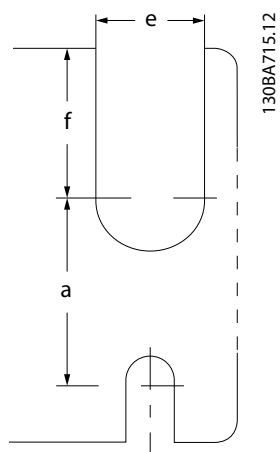
Илюстрация 3.3 Правилно монтиране със задна плоча

ЗАБЕЛЕЖКА

Необходима е задна плоча при монтиране върху релси.



Илюстрация 3.4 Горни и долни монтажни отвори (Вж. глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери)



Илюстрация 3.5 Горни и долни монтажни отвори (B4, C3 и C4)

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 сертифициран електротехник.

За електрическа безопасност

- Заземете честотния преобразувател в съответствие с приложимите стандарти и директиви.
- Използвайте специален проводник за заземяване за входното захранване, мощността 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 mm² (или 2 номинални заземителни проводника с отделни крайници).

За инсталиране в съответствие с EMC

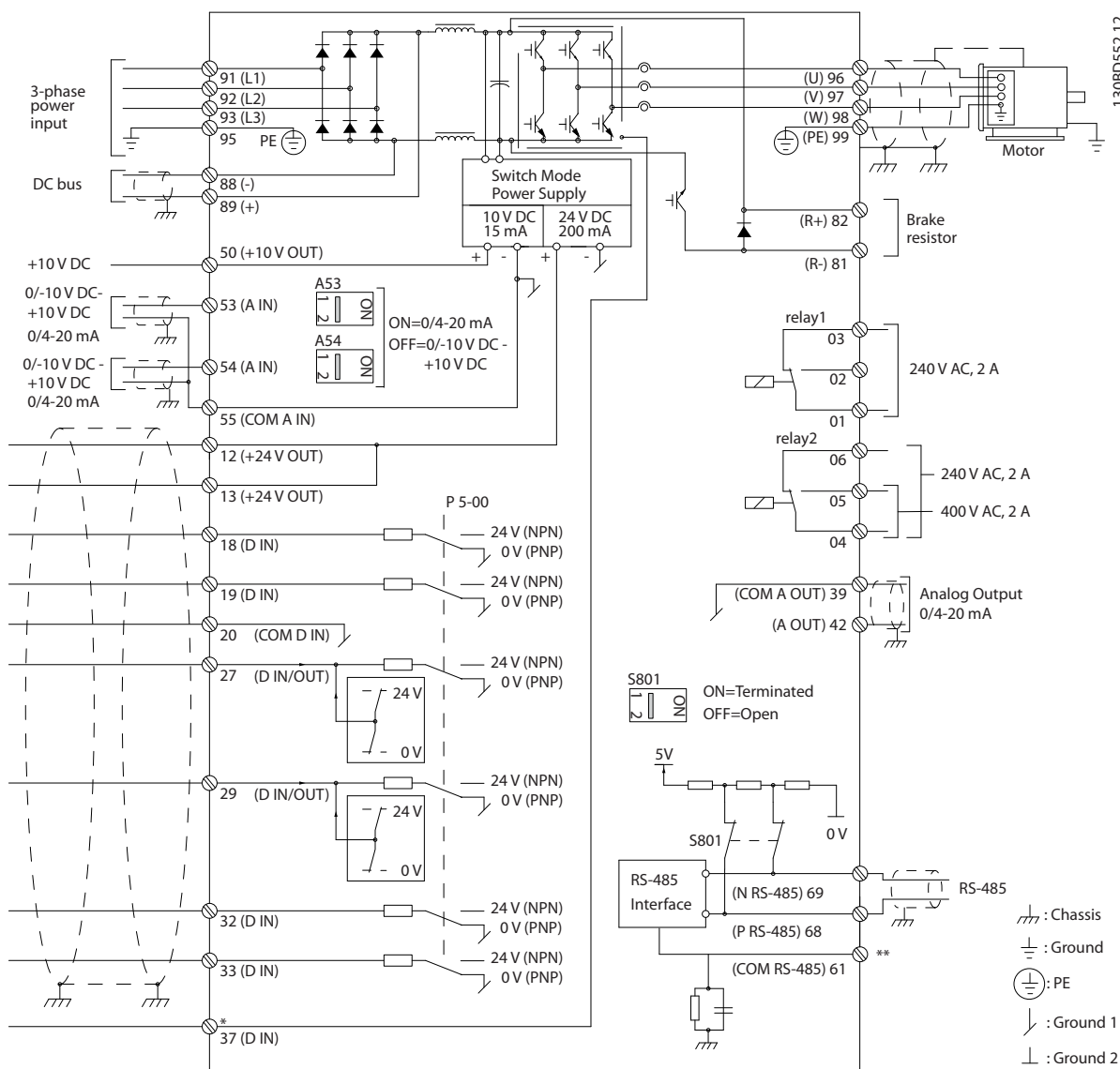
- Създайте електрически контакт между екранировката на кабела и корпуса на честотния преобразувател с помощта на метални кабелни уплътнения или чрез използване на скобите, предоставени с оборудването (вижте глава 4.6 *Свързване на електродвигателя*).
- Препоръчва се използването на многожилни кабели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

ЗАБЕЛЕЖКА**ИЗРАВНЯВАНЕ НА ПОТЕНЦИАЛА**

Опасност от електрически смущения, когато земният потенциал между честотния преобразувател и контролната система е различен. Инсталирайте изравнителни кабели между компонентите на системата. Препоръчително напречно сечение на кабела: 16 mm².

4.4 Схема на проводниците

4

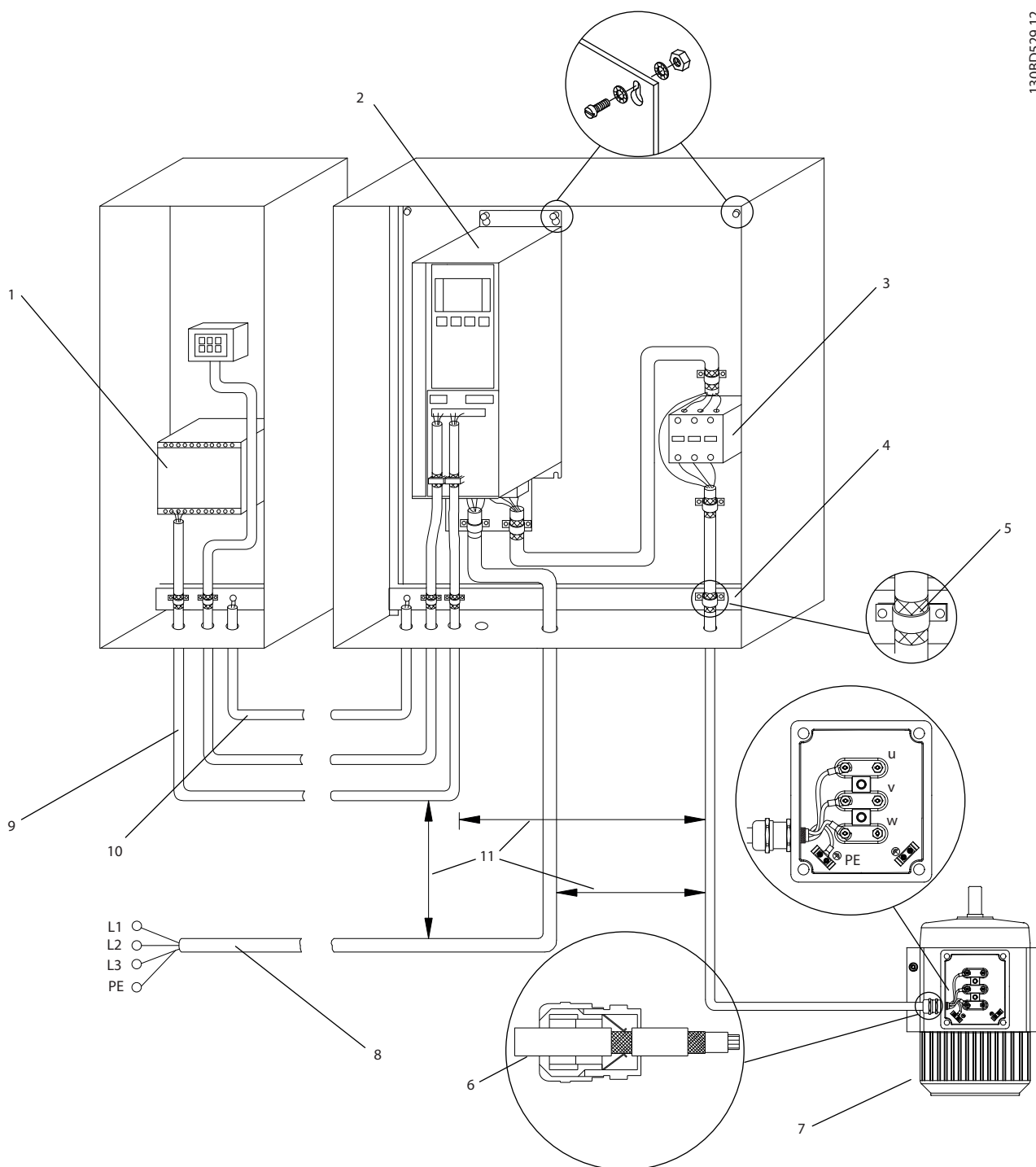


Илюстрация 4.1 Схема на основно окабеляване

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.



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 ² (0,025 in)

Илюстрация 4.2 EMC-съвместимо електрическо свързване

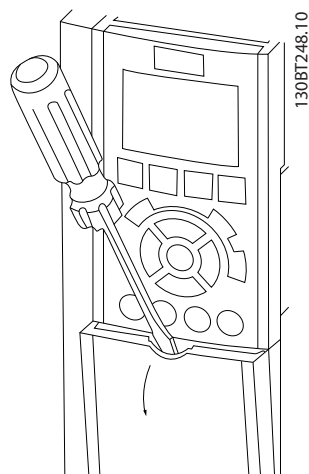
ЗАБЕЛЕЖКА

ЕМС СМУЩЕНИЯ

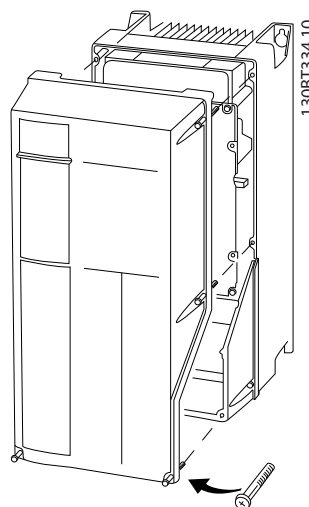
Използвайте екранирани кабели за електродвигателя и управляващата верига, както и отделни кабели за входящото захранване, окабеляването на електродвигателя и управляващата верига. Неизолирането на захранването, електродвигателя и кабелите за управление може да доведе до нежелано поведение или намалена 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

Затегнете винтовете на капака с моментите на затягане, указани в *Таблица 4.1*.

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

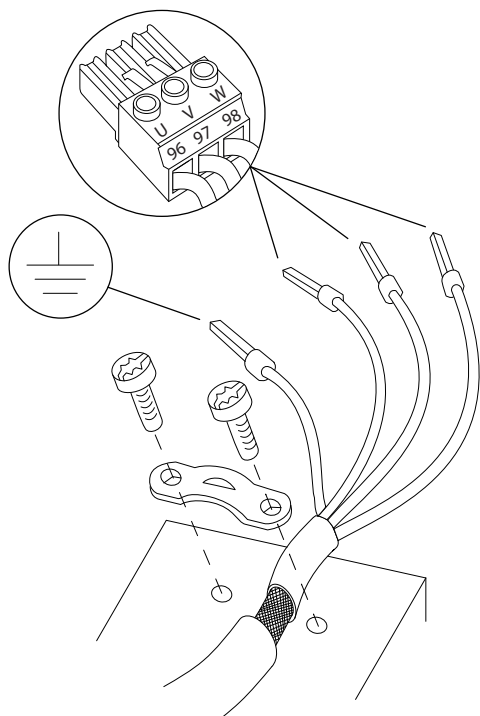
Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Ако не се съобразявате с това да полагате изходните кабели за електродвигателя поотделно или да използвате екранирани кабели, това може да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

- Полагайте изходните кабели за електродвигателя отделно или
- Използвайте екранирани кабели.
- 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*.

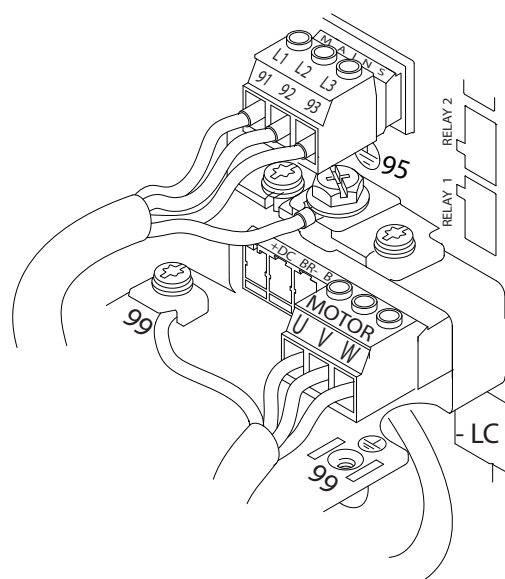
- Свържете 3-фазните кабели на електродвигателя към клемите 96 (U), 97 (V) и 98 (W), вижте *Илюстрация 4.5*.
- Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 8.7 Моменти на затягане на свързките*.



Илюстрация 4.5 Свързване на електродвигателя

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

1308D531.10



1308B920.10

Илюстрация 4.6 Пример за свързване на електродвигател, захранваща мрежа и проводник за заземяване

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

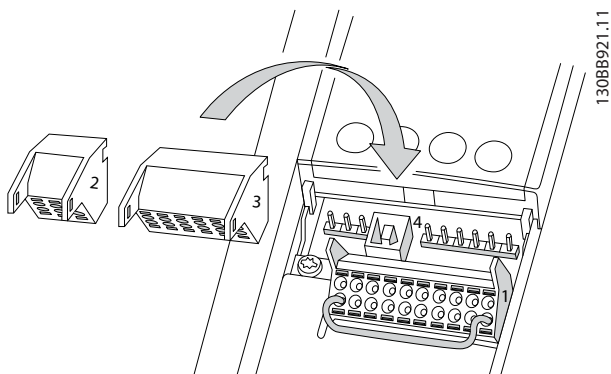
- Свържете 3-фазните АС кабели на входящата мощност в клемите L1, L2 и L3 (вж. *Илюстрация 4.6*).
- В зависимост от конфигурацията на оборудването свържете входното захранване към входните клемите на захранващата мрежа или към входния прекъсвач.
- Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване в *глава 4.3 Заземяване*.
- Когато захранването идва от изолирана мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или ТТ/TN-S мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), уверете се, че *параметър 14-50 RFI филтър* е с настройка [0] Off (Изключено), за да се избегне повреда на междинната верига и да се намалят капацитивните токове към земята съгласно IEC 61800-3.

4.8 Управляваща верига

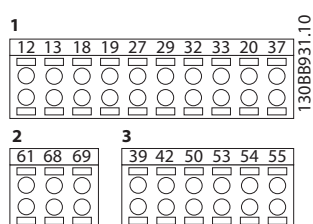
- Изолирайте управляващата верига от компонентите с голяма мощност на честотния преобразувател.
- Когато честотният преобразувател е свързан към термистор, уверете се, че управляващата верига на термистора е екранирана и подсилена/двойно изолирана. Препоръчва се А 24 V DC захранващо напрежение.

4.8.1 Типове клеми на управлението

Илюстрация 4.7 и Илюстрация 4.8 показват отстраняемите конектори на честотния преобразувател. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в Таблица 4.2.



Илюстрация 4.7 Местоположения на клемите на управлението



Илюстрация 4.8 Номера на клемите

- **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 MCT 10

Описание на клемата			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
Цифрови входове/изходи			
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.
Аналогови входове/изходи			
39	-		Обща за аналогов изход
42	6-50	Скорост 0 – горно ограничение	Програмираем 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

Описание на клемата			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
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
Серийна комуникация			
61	-		Интегриран RC филтър за екранировка на кабела. За свързване към екранировката САМО в случай на проблеми с EMC.
68 (+)	8-3		Интерфейс RS-485.
69 (-)	8-3		Платката за управление има превключвател вместо терминиращо съпротивление.
Релета			
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 клемата

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.

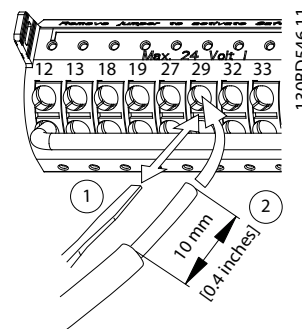
4.8.2 Свързване с клемите на управлението

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

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 4.9 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* размерите на проводниците за 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)

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

- Цифровата входна клемата 27 е проектирана да получава 24 V DC външна команда за блокиране.
- Когато не се използва устройство за заключване, свържете мостче между клемата на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клемата 27. Мостчето осигурява вътрешен 24 V сигнал на клемата 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 клемата 27.

- Когато към клемма 27 е свързано фабрично инсталирано опционално оборудване, не премахвайте тази връзка.

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).

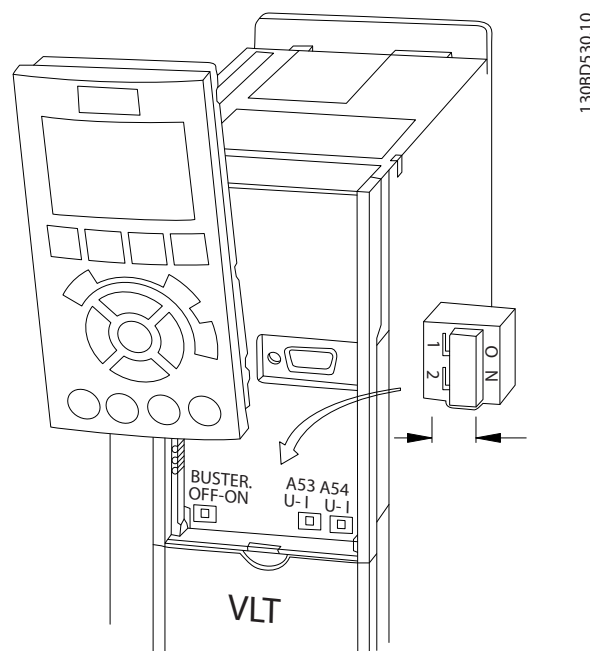
Настройки на параметър по подразбиране:

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

ЗАБЕЛЕЖКА

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

1. Отстранете локалния контролен панел (вж. *Илюстрация 4.10*).
2. Отстранете допълнителното оборудване, покриващо превключвателите.
3. Настройте превключватели A53 и A54, за да изберете типа на сигнала. U избира напрежение, I избира ток.



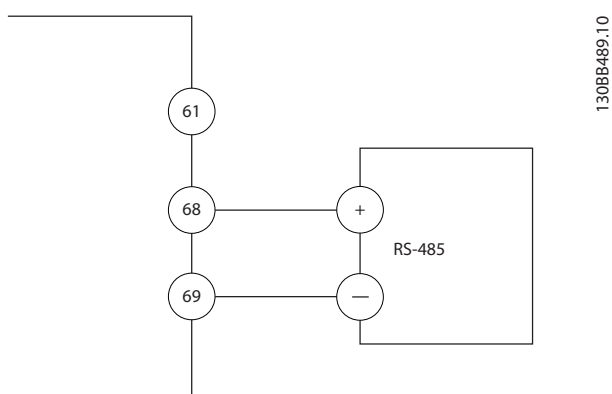
Илюстрация 4.10 Местоположение на превключвателите на клеми 53 и 54

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.

4.8.5 RS485 серийна комуникация

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

- Използвайте екраниран кабел за серийна комуникация (препоръчва се).
- Вижте *глава 4.3 Заземяване* за правилно заземяване.



Илюстрация 4.11 Схема на свързването на серийната комуникация

4

За базова настройка на серийна комуникация, изберете следното:

1. Тип протокол в *параметър 8-30 Протокол*
 2. Адрес на честотния преобразувател в *параметър 8-31 Адрес*
 3. Скорост в бодове в *параметър 8-32 Бодова скорост*
- В честотния преобразувател се използват 2 комуникационни протокола.
 - Честотен преобразувател Danfoss
 - Modbus RTU
 - Функции могат да се програмират отдалечено с помощта на протоколния софтуер и RS485 връзката или в група параметри 8-** *Ком. и опции*:
 - Избирането на определен комуникационен протокол променя различните настройки по подразбиране на параметрите, така че да отговарят на спецификациите на този протокол, и освен това позволява достъпа до допълнителни, специфични за протокола, параметри
 - Налични са допълнителните платки за честотния преобразувател, които могат да осигурят допълнителни комуникационни протоколи. Вижте документацията на допълнителната платка за инструкции за инсталация и експлоатация

4.9 Контролен списък за инсталиране

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

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Допълнително оборудване	<ul style="list-style-type: none"> 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 Проверете функционирането и инсталацията на сензорите, използвани за обратна връзка към честотния преобразувател Отстранете кондензатори за корекция на коефициента на мощност на електродвигателя(ите) Регулирайте кондензаторите за корекция на коефициента на мощност от страната на захранващата мрежа, за да се уверите, че са на ниска настройка 	
Полагане на кабели	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали кабелите на електродвигателя и управляващата верига са отделени или екранирани, или в 3 отделни метални канала за изолация на високочестотни смущения 	
Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> Проверете за скъсани или наранени кабели и разкачили се връзки. Проверете дали управляващата верига е изолирана от захранващите кабели и тези на електродвигателя, за да осигурите шумоизолация Проверете източника на напрежение на сигналите, ако е необходимо Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно терминирана 	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> 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> 	
Условия на околната среда	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали са спазени изискванията за условия на околната среда 	
Предпазители и прекъсвачи	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали предпазителите или прекъсвачите са подходящи Проверете дали всички предпазители са поставени здраво и са в изправност, както и дали прекъсвачите са в отворена позиция 	
Заземяване	<ul style="list-style-type: none"> Потърсете задоволителни връзки за заземяване, които са здрави и без окисление Заземяването към канал или монтаж на задния панел към метална повърхност не осигурява добро заземяване 	
Входящи и изходящи силови проводници	<ul style="list-style-type: none"> Проверете за хлабави връзки Проверете дали кабелите на електродвигателя и мрежовото захранване са в отделни канали или отделни екранирани кабели 	
Вътрешна част на панела	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали вътрешността на устройството е без мръсотия, метални стружки, влага и корозия Уверете се, че устройството е монтирано върху небоядисана метална повърхност 	
Превключватели	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали всички настройки на превключвателите и прекъсвачите са в правилни 	
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали устройството е монтирано стабилно или че са използвани противошокови монтажни стойки при необходимост Проверете за необичайни нива на вибрация 	

Таблица 4.3 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 капаци са по местата си и са здраво закрепени.

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 съпротивления 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

Подайте захранване на честотния преобразувател, като използвате следните стъпки:

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

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:

- Стартиране, 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 неактивен.

Предлага се също допълнителен цифров LCP (NLCP). NLCP работи по начин, подобен на LCP. Вижте ръководството за програмиране на конкретния продукт за подробности относно използването на NLCP.

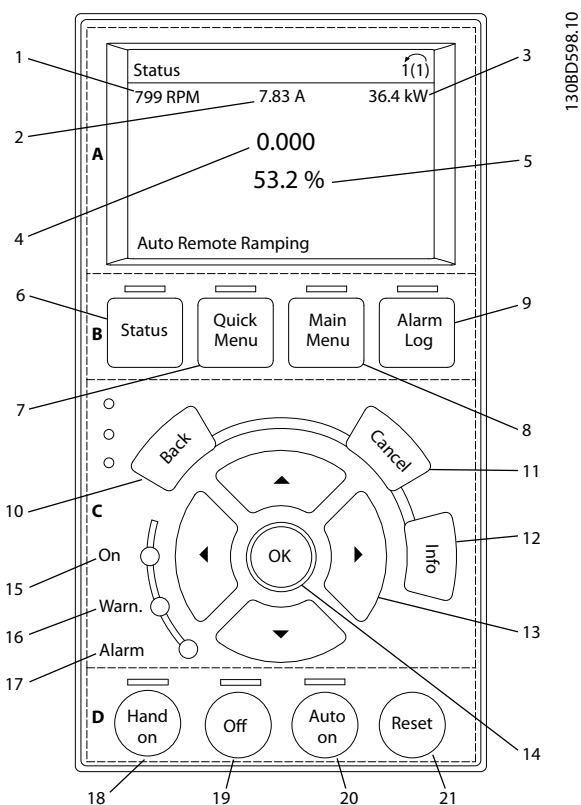
ЗАБЕЛЕЖКА

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.

5.3.2 Оформление на GLCP

GLCP се разделя 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



130BDS98.10

Илюстрация 5.1 Графичен локален панел за управление (GLCP)

A. Област на дисплея

Областта на дисплея се включва, когато честотният преобразувател получи захранване от мрежово напрежение, клемата 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 *Бързо меню Q3-13 Настройки на дисплея*.

Дисплей	Номер на параметър	Настройка по подразбиране
1	0-20	Скорост [об./мин.]
2	0-21	Ток на електродвигателя
3	0-22	Мощност [kW]
4	0-23	Честота
5	0-24	Еталон [%]

Таблица 5.1 Легенда за Илюстрация 5.1, Област на дисплея

B. Бутони на менютата на дисплея

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

Бутон	Функция
6 Status (Състояние)	Показва информация за работата.
7 Quick Menu (Бързо меню)	Позволява достъп до програмните параметри на инструкциите за първоначална настройка и много подробни инструкции на приложението.
8 Main Menu (Главно меню)	Позволява достъп до всички програмни параметри.
9 Alarm Log (Регистър на 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

C. Бутони за навигация и индикатори (LED)

Бутоните за навигация се използват за програмиране на функции и придвижване на курсора на дисплея. Бутоните за навигация предлагат също управление на скоростта при локална експлоатация. В тази област има 3 индикаторни лампички за състоянието на честотния преобразувател.

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

	Бутон	Функция
14	OK	Използвайте за достъп до група параметри или за разрешаване на избор.

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

	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 (Предупреждение)	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.

	Бутон	Функция
18	Hand On (Ръчно управление)	Стартира честотния преобразувател в режим на локално управление. <ul style="list-style-type: none"> Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалното ръчно включване.
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"> Отговаря на външна команда за стартиране от клемите на управлението или серийна комуникация.
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. Подробности за параметрите са предоставени в *глава 9.2 Структура на менюто на параметрите*.

Данните от програмирането се съхраняват вътре в честотния преобразувател.

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

5.3.4 Качване/изтегляне на данни към/от LCP

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете електродвигателя преди изтегляне или прехвърляне на данни.
2. Натиснете *параметър 0-50 LCP копиране* в [Main Menu] (Главно меню), след което натиснете [OK].
3. Изберете [1] *Всичко към LCP*, за да качите данни в LCP, или изберете [2] *Всичко от LCP*, за да изтеглите данни от LCP.
4. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва прогреса на качването или изтеглянето.
5. Натиснете [Hand On] (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 *параметър 14-22 Режим на експлоатация* (препоръчително) или ръчно.

- Инициализирането посредством *параметър 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, локали-

зиране и наблюдение, и връща настройките по подразбиране.

Препоръчана процедура на инициализиране чрез *параметър 14-22 Режим на експлоатация*

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) два пъти за достъп до параметрите.
2. Превъртете до *параметър 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 захрани (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:

- *Параметър 15-00 Часове на експлоатация*
- *Параметър 15-03 Включване*
- *Параметър 15-04 Превишена температура*
- *Параметър 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

SmartStart конфигурира честотния преобразувател в 3 фази, всяка от които се състои от няколко стъпки; вижте Таблица 5.6.

Фаза		Коментар
1	Базово програмиране	Програмиране например на данните за електродвигателя
2	Избор на приложение	Избор и програмиране на подходящо приложение: <ul style="list-style-type: none"> • Една помпа/електродвигател. • Редуване на електродвигател. • Основно стъпаловидно управление. • Главен/второстепенен
3	Функции за вода и помпи	Отидете в специалните параметри за вода и помпи.

Таблица 5.6 SmartStart, настройка в 3 фази

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.

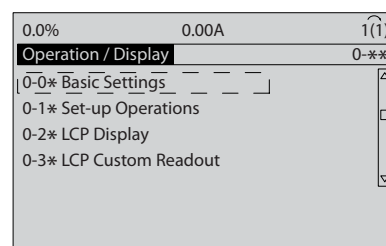
1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
2. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри 0-*** *Операция/дисплей*, и натиснете [OK].



130BR066.10

Илюстрация 5.2 Main Menu (Главно меню)

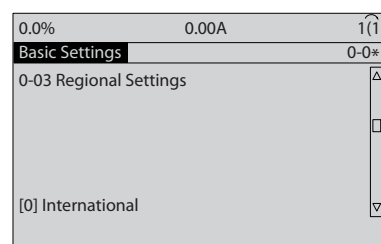
3. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри 0-0* *Основни настройки*, и натиснете [OK].



130BR087.10

Илюстрация 5.3 Operation/Display (Операция/дисплей)

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



130BR088.10

Илюстрация 5.4 Basic Settings (Основни настройки)

5. 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.)
6. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
7. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до параметър 0-01 *Език*.
8. Изберете език и натиснете [OK].
9. Ако между клемите на управлението 12 и 27 е поставено мостче, оставете параметър 5-12 *Цифров вход на клемата 27* на

фабричната настройка. В противен случай изберете *Няма операция в параметър 5-12 Цифров вход на клемма 27.*

10. *Параметър 3-02 Задание минимум*
11. *Параметър 3-03 Максимален еталон*
12. *Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване*
13. *Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване*
14. *Параметър 3-13 Еталонен обект. Свързан към Ръчно/автоматично локално/отдалечено.*

5.4.3 Настройка на асинхронен двигател

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

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

5.4.4 Настройка на електродвигател с постоянни магнити в VVC⁺

ЗАБЕЛЕЖКА

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

Стъпки на начално програмиране

1. Активирайте работата на електродвигателя с постоянни магнити
Параметър 1-10 Конструкция на електродвигателя, изберете [1] PM, без издат. SPM.
2. Задайте *параметър 0-02 Единица скорост ел.мотор* на [0] Об./мин.

Програмиране на данни за електродвигателя

След избиране на електродвигател с постоянни магнити в *параметър 1-10 Конструкция на електродвигателя*, 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. *Параметър 1-24 Ток на ел.мотора.*
2. *Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор.*
3. *Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора.*
4. *Параметър 1-39 Полюси на ел.мотора.*
5. *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).*

Въведете ред в общото съпротивление на намотките на статора (Rs). Ако са на разположение само данни за линия-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите линията към общата (отправната) стойност.

6. *Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld).*

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.

7. *Параметър 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 свързан честотен преобразувател 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 например 320 V при 1800 об./мин., тя може да бъде изчислена при 1000 об./мин. по следния начин: Обратен EMF = (напрежение / об./мин.)*1000 = (320/1800)*1000 = 178. Това е стойността, която трябва да бъде програмирана за *параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин..*

Тест на работата на електродвигателя

1. Стартирайте електродвигателя при ниска скорост (от 100–200 об./мин.). Ако електродвигателят не се включи, проверете инсталацията, общото програмиране и данните за електродвигателя.
2. Проверете дали пусковата функция в *параметър 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.

Спиране

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

Пуснете електродвигателя при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC⁺ PM настройките. Препоръките в различни приложения могат да се видят в Таблица 5.7.

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

Таблица 5.7 Препоръки в различни приложения

Ако електродвигателят стартира с вибрации при определена скорост, увеличете *параметър 1-14 Damping Gain*. 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 *параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост*. 100% осигурява номиналния въртящ момент като пусков въртящ момент.

5.4.5 Настройване на SynRM електродвигател с VVC⁺

Този раздел описва как да настроите SynRM електродвигател с VVC⁺.

ЗАБЕЛЕЖКА

Съветникът SmartStart обхваща основната конфигурация на SynRM електродвигатели.

Стъпки на начално програмиране

За да активирате работата на SynRM електродвигател, изберете [5] *Синхр. индукторен* в *параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора*.

Програмиране на данни за електродвигателя

След изпълнението на стъпките за начално програмиране свързаните със SynRM електродвигателя параметри в групи 1-2* *Данни ел.мотор*, 1-3* *Разш. данни ел.мотор* и 1-4* *Разш. данни ел.мотор II* стават активни. Използвайте данните от табелката и таблица с данни на електродвигателя, за да програмирате следните параметри в посочения ред:

- *Параметър 1-23 Честота на ел.мотора.*
- *Параметър 1-24 Ток на ел.мотора.*
- *Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора.*
- *Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор.*

Изпълнете пълна АМА чрез

параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА) [1] Разреш. пълна АМА или въведете следните параметрите ръчно:

- *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).*
- *Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld).*
- *Параметър 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
- *Параметър 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
- *Параметър 1-48 Inductance Sat. Point.*

Специфични за приложението корекции

Пуснете електродвигателя при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC⁺ SynRM настройките. Таблица 5.8 предоставя препоръки, свързани с конкретното приложение:

Приложение	настройки
Нискоинерционни приложения $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	Увеличете <i>параметър 1-17 Voltage filter time const.</i> с фактор от 5 до 10. Намалете <i>параметър 1-14 Damping Gain</i> . Намалете <i>параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост (<100%)</i> .
Нискоинерционни приложения $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	Запазете стойностите по подразбиране.
Високоинерционни приложения $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	Увеличете <i>параметър 1-14 Damping Gain</i> , <i>параметър 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> и <i>параметър 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Висок товар при ниска скорост <30% (номинална скорост)	Увеличете <i>параметър 1-17 Voltage filter time const.</i> Увеличете <i>параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост</i> , за да регулирате пусковия въртящ момент. 100% ток осигурява номиналния въртящ момент като пусков въртящ момент. Този параметър не зависи от <i>параметър 30-20 High Starting Torque Time [s]</i> и <i>параметър 30-21 High Starting Torque Current [%]</i> . Работа при ниво на тока по-високо от 100% за продължителен период от време може да доведе до прегряване на електродвигателя.
Динамични приложения	Увеличете <i>параметър 14-41 AEO минимално намагнетизиране</i> за високодинамични приложения. регулирането на <i>параметър 14-41 AEO минимално намагнетизиране</i> осигурява добър баланс между енергийна ефективност и динамика. Регулирайте <i>параметър 14-42 Минимална AEO честота</i> , за да укажете минималната честота, при която честотният преобразувател трябва да използва минимално намагнетизиране.
Електродвигатели с размер под 18 kW	Избягвайте кратките рампови времена при спиране.

Таблица 5.8 Препоръки за различни приложения

Ако електродвигателят стартира с вибрации при определена скорост, увеличете *параметър 1-14 Damping Gain*. Увеличете стойността за намаляване на усилването с малки стъпки. В зависимост от електродвигателя този параметър може да бъде настроен на 10–100% повече от стойността по подразбиране.

5.4.6 Автоматично оптимизиране на енергията (AEO)**ЗАБЕЛЕЖКА**

AEO не е от значение за електродвигатели с постоянен магнит.

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

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

5.4.7 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 *параметър 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 *параметър 4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]*.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню).
2. Превъртете до *параметър 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 параметър 0-03 Регионални настройки).
- Параметрите, свързани с клемите и техните настройки, са показани до чертежите.
- Показани са и задължителните настройки на превключвателите за аналогови клемите A53 или A54.

ЗАБЕЛЕЖКА

Когато се използва допълнителната функция за безопасно спиране на въртящия момент, може да са необходими мостови кабели между клемата 12 (или 13) и клемата 37, за да може честотният преобразувател да работи с фабричните стойности за програмиране по подразбиране.

6.1 Примери на приложение

6.1.1 Обратна връзка

Параметри	
Функция	Настройка
Параметър 6-22 Клема 54 недостатъчен ток	4 mA*
Параметър 6-23 Клема 54 превишен ток	20 mA*
Параметър 6-24 Клема 54 стойн.недост.ет ал./обр.връзка	0*
Параметър 6-25 Клема 54 стойн.превиш.е тал./обр.връзка	50*
* = Стойност по подразбиране	
Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	

Таблица 6.1 Аналогов преобразувател с обратна връзка по ток

Параметри	
Функция	Настройка
Параметър 6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение	0,07 V*
Параметър 6-21 Клема 54 превишено напрежение	10 V*
Параметър 6-24 Клема 54 стойн.недост.е тал./обр.връзка	0*
Параметър 6-25 Клема 54 стойн.превиш.е тал./обр.връзка	50*
* = Стойност по подразбиране	
Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	

Таблица 6.2 Аналогов преобразувател с обратна връзка по напрежение (с 3 проводника)

Параметри	
Функция	Настройка
Параметър 6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение	0,07 V*
Параметър 6-21 Клема 54 превишено напрежение	10 V*
Параметър 6-24 Клема 54 стойн.недост.е тал./обр.връзка	0*
Параметър 6-25 Клема 54 стойн.превиш.е тал./обр.връзка	50*
* = Стойност по подразбиране	
Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	

Таблица 6.3 Аналогов преобразувател с обратна връзка по напрежение (с 4 проводника)

6.1.2 Скорост

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

Таблица 6.4 Аналогов сигнал, задание за скорост (по напрежение)

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

Таблица 6.5 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

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

Таблица 6.6 Еталон за скорост (с използване на ръчен потенциометър)

6.1.3 Пуск/Спиране

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	[7] Външно блокиране
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране	
D IN	27	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	

Таблица 6.7 Команда за Пуск/Спиране с външна блокировка

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	[7] Външно блокиране
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране	
D IN	27	Забележки/коментари: Ако параметър 5-12 Цифров вход на клема 27 е с настройка [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел към клема 27. D IN 37 е опция.	
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		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Таблица 6.8 Команда за Пуск/Спиране без външна блокировка

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-11 Цифров вход на клема 19	[52] Разрешение за работа
D IN	19		
COM	20	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	[7] Външно блокиране
D IN	27		
D IN	29	* = Стойност по подразбиране	
D IN	32	Забележки/коментари: Параметър 5-40 [167] Пуск Функция на релето команда активна	
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01		
	02		
	03		
R2	04		
	05		
	06		

Таблица 6.9 Разрешение за работа

6.1.4 Външно нулиране на аларма

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-11 Цифров вход на клема 19	[1] Нулиране
+24 V	13		
D IN	18	* = Стойност по подразбиране	
D IN	19	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	
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 6.10 Външно нулиране на аларма

6.1.5 RS-485

		Параметри																																																													
		Функция	Настройка																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	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			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BV685.10	Параметър 8-30 Протокол FC*
FC																																																															
+24 V	12																																																														
+24 V	13																																																														
D IN	18																																																														
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																																																														
R1	01																																																														
	02																																																														
	03																																																														
R2	04																																																														
	05																																																														
	06																																																														
	61																																																														
	68																																																														
	69																																																														
		Параметър 8-31 Адрес	1*																																																												
		Параметър 8-32 Бодова скорост	9600*																																																												
		* = Стойност по подразбиране																																																													
		Забележки/коментари: Изберете протокол, адрес и скорост в бодове в гореспоменатите параметри. D IN 37 е опция.																																																													

Таблица 6.11 Мрежова връзка RS-485

6.1.6 Термистор на електродвигателя

ВНИМАНИЕ
ИЗОЛАЦИЯ НА ТЕРМИСТОР

Съществува риск от повреда на оборудването.

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

		Параметри																																									
		Функция	Настройка																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">VLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>U - I</td><td>A53</td></tr> </tbody> </table>		VLT		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	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			U - I	A53	130BV686.12	Параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора [2] Изключв. термистор
VLT																																											
+24 V	12																																										
+24 V	13																																										
D IN	18																																										
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																																										
U - I	A53																																										
		Параметър 1-93 Термистор източник	[1] Аналогов вход 53																																								
		* = Стойност по подразбиране																																									
		Забележки/коментари: Ако е необходимо само предупреждение, параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора трябва да се зададе на [1] Предупр. термистор. D IN 37 е опция.																																									

Таблица 6.12 Термистор на електродвигателя

7 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности

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/.

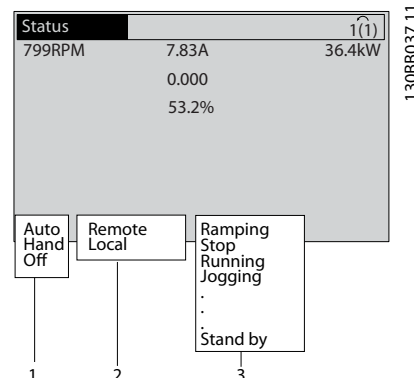
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЖЕЛАН ПУСК

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

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	Еталонен обект (вж. Таблица 7.2)
3	Състояние 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 спирачка 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 спирачка	АС спирачка е избрана чрез <i>параметър 2-10 Спирачна функция</i> . АС спирачката 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	Спирачният модул работи. Генеративната енергия се абсорбира от спирачния резистор.
Спиране макс.	Спирачният модул работи. Достигната е максималната мощност на спирачния резистор, зададена в <i>параметър 2-12 Пределна мощност на спиране (kW)</i> .
По инерция	<ul style="list-style-type: none"> 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. Движение по инерция активирано чрез серийна комуникация
контр. понижаване	<p>В <i>параметър 14-10 Отказ на мрежата</i> е избрано контролирано понижаване.</p> <ul style="list-style-type: none"> Мрежовото напрежение е под зададената в <i>параметър 14-11 Мрежово напрежение при отказ на мрежата</i> стойност за неизправност на мрежата Честотният преобразувател спира електродвигателя, използвайки управлявано понижаване.
Превишен ток	Изходният ток на честотния преобразувател надвишава зададеното ограничение в <i>параметър 4-51 Предупреждение за превишен ток</i> .
Недостат. ток	Изходният ток на честотния преобразувател е под зададената в <i>параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост</i> стойност.
DC задържане	Избрано е DC задържане в <i>параметър 1-80 Функция при спиране</i> и е подадена команда за спиране. Електродвигателят е спрял от DC ток, зададен в <i>параметър 2-00 DC ток на задържане/подгаряване</i> .

DC стоп	<p>Електродвигателят се задържа чрез DC ток (<i>параметър 2-01 DC спирачен ток</i>) за определено време (<i>параметър 2-02 DC спирачно време</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> DC спирачката е активирана в <i>параметър 2-03 Скорост вкл. DC спирачка[об/мин]</i> и е подадена команда за спиране. Като функция за цифров вход е избрана DC спирачка (обратна) (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма не е активна. DC спирачката е активирана чрез серийна комуникация.
Обр. вр. превиш	Сумата на всички активни обратни връзки надвишава ограничението, зададено в <i>параметър 4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка</i> .
Обр. вр. недост	Сумата на всички активни обратни връзки е под ограничението, зададено в <i>параметър 4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка</i> .
Запазване на състоянието на изхода	<p>Дистанционното задаване е активно и поддържа текущата скорост.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. Задържането на рамповото време се активира чрез серийна комуникация.
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 <i>параметър 3-19 Скорост бавно подаване [об./мин.]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Като функция за цифров вход е избрана функцията <i>Преместване</i> (група параметри <i>5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма (напр. клемма 29) е активна. Функцията „Преместване“ се активира чрез серийна комуникация. Функцията „Преместване“ е избрана като реакция от наблюдаваща функция (напр. „Няма сигнал“). Наблюдаващата функция е активна.
Пров.ел.мотор	<p>В <i>параметър 1-80 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.</p>
ОVC управл.	<p>Управлението на <i>свръхнапрежението</i> е включено в <i>параметър 2-17 Управление свръхнапрежение, [2] Разрешено</i>. Електродвигателят захранва честотния преобразувател с генеративна енергия. Управлението на свръхнапрежението регулира съотношението V/Hz, за да работи в управлям режим електродвигателят и да се предотврати изключването на честотния преобразувател.</p>
Захранв. изкл.	<p>(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.</p>
Защит. режим	<p>Защитният режим е активен. Устройството е открило критично състояние (свръхнапрежение или свръхток).</p> <ul style="list-style-type: none"> За да се предотврати изключване, честотата на превключване е намалена на 4 kHz. Ако е възможно, режимът на защита се преустановява след приблизително 10 s. Режимът на защита може да се ограничи в <i>параметър 14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор</i>.

Q-стоп	<p>Електродвигателят забавя въртенето си чрез <i>параметър 3-81 Време на изменение при бързо спиране</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Като функция за цифров вход е избрано <i>Бърз стоп – обратно</i> (група параметри <i>5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма не е активна. Функцията за бързо спиране е активирана чрез серийна комуникация.
Изменение	<p>Електродвигателят ускорява/забавя оборотите си, използвайки активното линейно нарастване/намаляване. Еталонът, ограничителната стойност или спиране все още не са достигнати.</p>
Задание макс.	<p>Сумата на всички активни еталони е над ограничението, зададено в <i>параметър 4-55 Предупреждение за макс. еталон</i>.</p>
Задание мин.	<p>Сумата на всички активни еталони е под ограничението, зададено в <i>параметър 4-54 Предупреждение за мин. еталон</i>.</p>
Работа етал.	<p>Честотният преобразувател работи в диапазона на заданието. Стойността от обратната връзка съпада със стойността на точката на задаване.</p>
Заявка за работа	<p>Подадена е команда за пуск, но електродвигателят е спрял, докато не получи сигнал за разрешение за работа през цифровия вход.</p>
Работа	<p>Електродвигателят се управлява от честотния преобразувател.</p>
Режим на заспиване	<p>Функцията за енергоспестяване е разрешена. Електродвигателят е спрял, но ще се рестартира автоматично при необходимост.</p>
Скор. превиш.	<p>Скоростта на електродвигателя е над стойността, зададена в <i>параметър 4-53 Предупреждение за превишена скорост</i>.</p>
Скор. недост.	<p>Скоростта на електродвигателя е под стойността, зададена <i>параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост</i>.</p>
Готовност	<p>В режим Auto On честотният преобразувател пуска електродвигателя след пусков сигнал от цифров вход или серийна комуникация.</p>
Забавяне на пуска	<p>Зададено е време за забавяне на пуска в <i>параметър 1-71 Забавяне на старта</i>. Подадена е команда за пуск и електродвигателят стартира след изтичане на времето за забавяне на пуска.</p>

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* Цифрови входове). Електродвигателят се развърта нормално или наобратно в зависимост от активираната клемма.
Стоп	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 преустановено.

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:

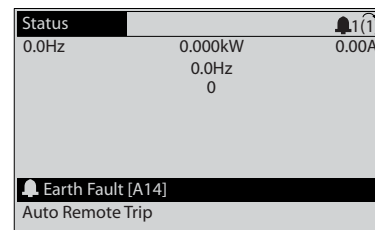
- Натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.
- Цифрова входна команда за нулиране.
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация.
- Авто ресет.

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.

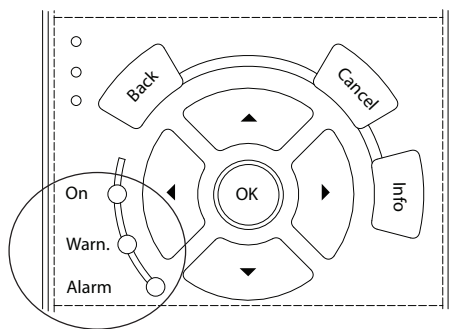
Показване на предупреждения и аларми

- 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.



13088467.1.1

	Светлинен индикатор за предупреждение	Светлинен индикатор за аларма
Предупреждение	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 в тази глава описва всяко състояние на предупреждение/аларма, вероятната причина за състоянието и подробно решение на проблема или процедура за отстраняване на неизправността.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Недост. 10 V

Напрежението на платката за управление от клемма 50 е <math>< 10\text{ V}</math>.

Премахнете част от товара от клемма 50, тъй като 10 V захранване е претоварено. Максимум 15 mA или минимум 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 се махне, проблемът е бил в инсталацията на клиента.
- Ако предупреждението остане, сменете платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 2, Грешка нулиране фаза

Това предупреждение или аларма се появява само ако е програмирано в *параметър 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. Нарушено окабеляване или сигнали, изпращани от неизправно устройство, причиняват това състояние.

Отстраняване на неизправности

- Проверете връзките на всички аналогови входни клеми. Клеми 53 и 54 на платката за управление за сигнали, клемма 55 обща. МСВ 101 клеми 11 и 12 за сигнали, клемма 10 обща. МСВ 109 клеми 1, 3, 5 за сигнали, клеми 2, 4, 6 общи).
- Проверете дали програмирането на честотния преобразувател и настройките на превключвателя съответстват на типа аналогов сигнал.
- Изпълнете тест за сигнал на входна клемма.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 3, Няма ел.мотор

Няма електродвигател, свързан към изхода на честотния преобразувател.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 4, Загуба фаза на мрежово захранване

Липсва фаза на захранването или дисбаланса на мрежовото напрежение е твърде голям. Това съобщение се появява и в случай на неизправност на входен изправител на честотния преобразувател. Опциите се програмират в *параметър 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 *параметър 2-10 Спирачна функция*.
- Увеличете *параметър 14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, Понижено DC напрежение

Ако напрежението на междинната верига (кондензаторна батерия) спадне под ограничението за напрежение, 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 електронно-термична защита на инвертора генерира предупреждение при 98% и изключва при 100%, като издава аларма. Честотният преобразувател *не може да бъде нулиран*, докато броячът е под 90%.

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 трябва да се увеличи. При работа със стойност под непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател, броячът трябва да се намали.

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 *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора*. Неизправността се получава, когато претоварването на електродвигателя надвишава 100% твърде дълго време.

Отстраняване на неизправности

- Проверете електродвигателя за прегряване.
- Проверете дали електродвигателят не е механично претоварен.
- Проверете дали токът на електродвигателя, зададен в *параметър 1-24 Ток на ел.мотора*, е с правилна стойност.
- Уверете се, че данните на електродвигателя в параметри от 1-20 до 1-25 са зададени правилно.
- Ако се използва външен вентилатор, проверете дали е избран в *параметър 1-91 Външен вентилатор на ел.мотора*.
- Използването на Автоматична адаптация към мотора (АМА) в *параметър 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

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

Отстраняване на неизправности

- Проверете електродвигателя за прегряване.
- Проверете дали електродвигателят не е механично претоварен.
- Проверете дали термисторът е свързан правилно между клемма 53 или 54 (аналогов вход за напрежение) и клемма 50 (+10 V захранване) и дали клемният превключвател за 53 или 54 е на позиция за напрежение. Проверете дали в *параметър 1-93 Термистор източник* е избрана клемма 53 или 54.
- Когато използвате цифрови входове 18 или 19, уверете се, че термисторът е правилно свързан между клемма 18 или 19 (цифров вход PNP само) и клемма 50.
- Ако се ползва КТУ сензор, проверете дали клемми 54 и 55 са свързани правилно.
- Ако използвате термичен превключвател или термистор, проверете дали програмирането *параметър 1-93 Термистор източник* съответства на свързването на сензора.
- Ако използвате КТУ сензор, проверете дали програмирането на *параметър 1-95 Тип КТУ сензор* и *параметър 1-97 КТУ прагово ниво* съответства на свързването на сензора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 12, Пределен въртящ момент

Въртящият момент е надхвърлил стойността в *параметър 4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент* или стойността в *параметър 4-17 Режим генератор с огр. въртящ момент*. *Параметър 14-25 Забавяне изключване при огр.вѐрт.мом.* може да промени това от състояние, генериращо предупреждение, на такова, генериращо предупреждение и аларма.

Отстраняване на неизправности

- Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на пускане, увеличете рампово време при пускане.
- Ако границата на въртящия момент на генератора е надвишена по време на забавяне, увеличете рампово време при спиране.
- 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, Свръхток

Ограничението на пиковия ток на инвертора (приблизително 200% от номиналния ток) е превишено. Предупреждението трае припл. 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 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 от 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.

- Изпълнете текущия тест на сензора.

ALARM (АЛАРМА) 15, Несъответствие на хардуера

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

Запишете стойностите на следните параметри и се свържете с локалния доставчик на Danfoss:

- *Параметър 15-40 FC тип.*
- *Параметър 15-41 Захранваща секция.*
- *Параметър 15-42 Напрежение.*
- *Параметър 15-43 Софтуерна версия.*
- *Параметър 15-45 Последователност на текущия типов код.*
- *Параметър 15-49 Управляваща карта ид. софтуер.*
- *Параметър 15-50 Захранваща карта ид. софтуер.*
- *Параметър 15-60 Опцията монтирана.*
- *Параметър 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 *параметър 8-04 Функция таймаут упр. дума* HE е зададено на [0] *Изключено*. Ако *параметър 8-04 Функция таймаут упр. дума* е с настройка [5] *Стоп и изключване*, ще се покаже предупреждение и честотният преобразувател ще понижи оборотите, докато спре, след което ще покаже аларма.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 22, Вдигане на механична спирачка

Когато това предупреждение е активирано, LCP показва типа на проблема.

0 = еталона за въртящия момент не е достигнато преди таймаута.

1 = няма обратна връзка от спирачката преди таймаута.

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 *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор* ([0] *Забранено*).

Отстраняване на неизправности

- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.

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 *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор* ([0] *Забранено*).

Отстраняване на неизправности

- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.

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. Изключете захранването на честотния преобразувател и сменете спирачния резистор (вж. *параметър 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 *параметър 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 *параметър 2-13 Следене на мощността на спиране* е избрано [2] *Изключване*, честотният преобразувател ще се изключи, когато разсеяната спирачна мощност достигне 100%.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 27, Неизправност на спирачния модул

Спирачният транзистор се следи по време на работа. 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, макар че не е активен.

Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете спирачния резистор.

Тази аларма/предупреждение може да възникне и при прегряване на спирачния резистор. Клеми 104 и 106 са налични като входове за спирачни резистори Klixon; вижте *Температурен превключвател на спирачния резистор* в наръчника по проектиране.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, Неуспешна проверка на спирачката

Спирачният резистор не е свързан или не работи. Проверете *параметър 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 дефинирани 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.

Тази аларма се базира на температурата, измерена от сензора на радиатора, монтиран в IGBT модулите.

Отстраняване на неизправности

- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.
- Проверете сензора на температурата на IGBT.

ALARM (АЛАРМА) 30, Фаза U на електродвигателя липсва

Фаза U на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

Отстраняване на неизправности

- 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.

Отстраняване на неизправности

- 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.

Отстраняване на неизправности

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

ALARM (АЛАРМА) 33, Пускова неизправност

Твърде много включения 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 *параметър 14-10 Отказ на мрежата* HE е зададено на [0] Няма функция.

Отстраняване на неизправности

- 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 допълнението е правилно инсталирано.
- Проверете за хлабави или липсващи връзки.

Свържете се с доставчика на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss, ако е необходимо. Запишете си кодовия номер за допълнителни указания за отстраняване на неизправността.

No.	Текст
0	Серийният порт не може да бъде инициализиран. Свържете се с доставчика на Danfoss или отдела за обслужване на Danfoss.
256–258	Данните в EEPROM на захранването са дефектни или остарели.
512	Данните в EEPROM на панела за управление са дефектни или твърде стари.
513	Изтекло е времето на комуникация при четене на EEPROM данни
514	Изтекло е времето на комуникация при четене на EEPROM данни
515	Управлението, ориентирано към приложение, не може да разпознае данните в EEPROM.

No.	Текст
516	Не може да се записва в EEPROM, защото протича команда за запис.
517	Командата за запис е с изтекло време на изчакване.
518	Неизправност в EEPROM.
519	Липсващи или невалидни данни за баркод в EEPROM.
783	Стойността на параметъра е извън мин./макс стойности.
1024–1279	Изпращането на телеграма CAN е неуспешно.
1281	Изтекло време на изчакване на флаш паметта на цифровия сигнален процесор.
1282	Несъответствие на версията на софтуера на захранването на микропроцесора.
1283	Несъответствие на версията на данните в EEPROM на захранването.
1284	Не може да се прочете версията на софтуера на цифровия сигнален процесор.
1299	Софтуерът на опцията в слот A е твърде стар.
1300	Софтуерът на опцията в слот B е твърде стар.
1301	Софтуерът на опция в слот C0 е твърде стар.
1302	Софтуерът на опцията в слот C1 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).
1317	Софтуерът на опцията в слот C0 не се поддържа (не е позволен).
1318	Софтуерът на опцията в слот C1 не се поддържа (не е позволен).
1379	Опция A не отговори при изчисляване версията на платформата.
1380	Опция B не отговори при изчисляване версията на платформата.
1381	Опция C0 не отговори при изчисляване версията на платформата.
1382	Опция C1 не отговори при изчисляване версията на платформата.
1536	Регистрирана е изключителна ситуация в управлението, ориентирано към приложение. Информация за отстраняване на грешки, записана на LCP.
1792	Проследяващата програма на DSP е активна. Отстраняване на грешки в данни на захранващата част; данните за управление, ориентирано към електродвигателя, не са прехвърлени правилно.
2049	Данните на захранването са рестартирани.
2064–2072	H081x: опцията в слот x е нулирана.
2080–2088	H082x: опцията в слот x иницира изчакване на стартиране.
2096–2104	H983x: опцията в слот x иницира стандартно изчакване на стартиране.

№.	Текст
2304	Не можаха да бъдат прочетени данни от EEPROM на захранването.
2305	Липсва версия на софтуера в захранващия блок.
2314	От захранващия блок липсват данни за него.
2315	Липсва версия на софтуера в захранващия блок.
2316	Липсва lo_statepage от захранващия блок.
2324	Конфигурацията на захранващата карта е определена като неправилна по време на захранване.
2325	Захранваща карта е спряла комуникацията по време на прилагане на основното захранване.
2326	Конфигурацията на захранващата карта е определена като неправилна, след забавянето за регистриране на захранващите карти.
2327	В момента има регистрирани твърде много местоположения на захранващи карти.
2330	Информацията за размера на мощността между захранващите карти не съвпада.
2561	Няма комуникация от DSP до ATACD.
2562	Няма комуникация от ATACD до DSP (състояние изпълнение).
2816	Препълване на стека в модула на панела за управление.
2817	Бавни задачи на планирането.
2818	Бързи задачи.
2819	Нишка на параметрите.
2820	Препълване на стека на LCP.
2821	Препълване на серийния порт.
2822	Препълване на USB порта.
2836	cfListMemPool е твърде малък.
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.
5125	Опция в слот С0: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5126	Опция в слот С1: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5376-6231	Недостиг на памет.

Таблица 7.4 Кодови номера за вътрешни неизправности

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 клема 27 – цифров изход

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Претоварване на клема 29 – цифров изход

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Претоварване на цифровия изход на X30/6 или на X30/7

За X30/6, проверете товара, свързан към X30/6, или отстранете късото съединение. Проверете параметър 5-32 Цифр.изх. клема X30/6 (МСВ 101).

За X30/7, проверете товара, свързан към X30/7, или отстранете късото съединение. Проверете параметър 5-33 Цифр.изх. клема X30/7 (МСВ 101).

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, ±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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Недостатъчно 24 V захранване
24 V DC захранващо напрежение се измерва на платката за управление. Външното резервно 24 V DC захранване може да е претоварено; в противен случай се свържете с доставчика на Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Недостатъчно 1,8 V захранване
1,8 V DC захранването, 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 параметър 4-11 Долна граница скорост ел.м.[об./мин.] и параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.] обхват, честотният преобразувател ще покаже предупреждение. Когато скоростта е под указаното в параметър 1-86 Ниска скорост на изключване [об/мин] ограничение (освен при пускане и спиране), честотният преобразувател се изключва.

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

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

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

Настройките за напрежението на електромотора, тока на електромотора и мощността на електромотора са неправилни. Проверете настройките в параметри от 1-20 до 1-25.

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

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 се изпълнява.

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

Потребителят е прекъснал Автоматичната адаптация към мотора.

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

Опитайте се да рестартирате АМА няколко пъти, докато се изпълни. Отбележете, че при неколнократни пускания електродвигателят може да се нагрее до ниво, при което съпротивленията R_s и R_r да се увеличават. В повечето случаи обаче, това не е от критична важност.

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 *параметър 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

Активирано е външно заключване. За да възобновите нормалната работа:

1. Подайте 24 V DC на клемата, програмирана за външно заключване.
2. Нулирайте честотния преобразувател чрез
 - 2a серийна комуникация,
 - 2b цифров Вх./Изх.,
 - 2c натискане на [Reset] (Нулиране).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Изходна честота при максимално ограничение

Изходната честота е по-висока от стойността, зададена в *параметър 4-19 Макс. изходна честота*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64, Пределно напрежение

Съчетанието на товара и скоростта изисква напрежение на електродвигателя, по-високо от действителното напрежение на кондензаторната батерия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 65, Прегряване на платката за управление

Платката за управление е достигнала температурата за изключване от 75 °C.

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 *параметър 2-00 DC ток на задържане/подгряване* на 5% и *параметър 1-80 Функция при спиране*.

Отстраняване на неизправности

- Проверете сензора на температура.
- Проверете проводника на сензора между IGBT и шлюзната карта на задвижването.

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.

Отстраняване на неизправности

- 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 работят вентилаторите на вратите.
- Проверете дали филтрите за вентилаторите на вратите не са се задържали.
- Проверете дали платката с втулки е правилно монтирана в честотни преобразуватели с IP21/IP54 (NEMA 1/12).

ALARM (АЛАРМА) 70, Недопустима конфигурация на честотния преобразувател

Платката за управление и захранващата платка са несъвместими.

Отстраняване на неизправности

- Свържете се с доставчика и проверете съвместимостта с помощта на типовия код на устройството от табелката с името и номерата на частите на платките.

ALARM (АЛАРМА) 71, РТС 1 безопасно спиране

Безопасно спиране е активирано от VLT® РТС термисторната платка MCB 112 (електродвигателят е твърде топъл). Нормалната работа може да се поднови, когато MCB 112 отново подаде 24 V DC на клемата 37 (когато температурата на електродвигателя достигне приемливо ниво) и когато цифровият вход от MCB 112 се дезактивира. Когато това се случи, трябва да се изпрати сигнал за нулиране (чрез шината, цифров Вх./Изх. или с натискане на [Reset] (Нулиране)).

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако е разрешен автоматичен рестарт, електродвигателят може да стартира при изчистване на неизправността.

ALARM (АЛАРМА) 72, Опасна неизправност

Safe Torque Off (STO) с блокировка при изключване. Неочаквани нива на сигнала за Safe Torque Off (STO) и цифров вход от VLT® РТС термисторната платка MCB 112.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 73, Безопасно спиране с автоматично рестарт

Safe Torque Off (STO). При разрешен автоматичен рестарт електродвигателят може да се стартира при изчистване на неизправността.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 76, Конфигурация захр. устройства

Необходимият брой захранващи устройства не отговаря на открития брой активни захранващи устройства. Когато замените модул на корпус размер F, това предупреждение ще се появи, ако специфичните за захранването данни в захранващата платка на модула не отговарят на останалата част от честотния преобра-

зувател. Предупреждението се задейства и ако връзката към захранващата платка се загуби.

Отстраняване на неизправности

- Проверете дали резервната част и нейната захранваща платка са с правилния номер на част.
- Уверете се, че 44-щифтовите кабели между MDC1C и захранващите платки са монтирани правилно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, Режим на намалена мощност

Това предупреждение показва, че честотният преобразувател работи в режим на намалена мощност (т.е. по-малко от позволения брой инверторни секции). Това предупреждение се генерира при цикъл на захранването, когато честотният преобразувател е настроен да работи с по-малко инвертори и остава включен.

ALARM (АЛАРМА) 79, Неправилно настройване на захранващия блок

Мащабиращата платка има неправилен номер на част или не е инсталирана. Също така конектора МК102 на захранващата платка не може да бъде инсталиран.

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

Настройките на параметрите са инициализирани на стойност по подразбиране след ръчно нулиране.

Отстраняване на неизправности

- Нулирайте устройството, за да спрете алармата.

ALARM (АЛАРМА) 81, Повреден CSIV

В CSIV (Специфични за клиента стойности за инициализиране) файла има синтактични грешки.

ALARM (АЛАРМА) 82, Грешка в CSIV параметър

CSIV (Специфични за клиента стойности за инициализиране) файлът не успя да инициализира параметъра.

ALARM (АЛАРМА) 85, Опас. неизпр. РВ

Грешка в PROFIBUS/PROFIsafe.

ALARM (АЛАРМА) 92, Липса на поток

Открито е състояние на липса на поток в системата. На *Параметър 22-23 Функция липса на поток* е зададена аларма.

Отстраняване на неизправности

- 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 *Параметър 22-26 Функция суха помпа* е зададена аларма.

Отстраняване на неизправности

- 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 *параметър 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 *параметър 22-60 Функция скъсан ремък* е зададена аларма. Намерете неизправността на системата и нулирайте честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

АЛАРМА 100, Грешка в ограничение за отпушване

Възникна грешка във функцията *Отпушване* по време на изпълнение. Проверете дали работното колело на помпата не е блокирано.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 104, Повреда на смесителния вентилатор

Електродвигателят на вентилатора проверява дали вентилаторът се върти при включването на честотния преобразувател, или винаги, когато смесителният

вентилатор е включен. Ако вентилаторът не работи, грешката се показва. Смесителният вентилатор може да бъде конфигуриран за издаване на аларма или изключване при аларма от *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор*.

Отстраняване на неизправности

- Включете и изключете захранването на честотния преобразувател, за да проверите дали предупреждението/алармата ще се покаже отново.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Нова резервна част

Има сменен компонент на честотния преобразувател. За да възобновите нормалната работа, нулирайте честотния преобразувател.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Нов тип код

Захранващата платка или други компоненти са подменени и типовият код е променен.

Отстраняване на неизправности

- Нулирайте, за да премахнете предупреждението и да възстановите нормалната работа.

7

7.5 Отстраняване на неизправности

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Не работи	Липсващо входно захранване.	Вижте <i>Таблица 4.3</i> .	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 клеми от 12/13 до 20-39 или 10 V захранване на клеми 50-55.	Свържете клемите правилно.
			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 честотния 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.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
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 <i>параметър 5-10 Цифров вход на клемата 18</i> за правилната настройка на клемата 18 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте валиден пусков сигнал, за да пуснете електродвигателя.
	Активен сигнал за движение по инерция на електродвигателя (Спиране по инерция).	Проверете <i>параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27</i> за правилната настройка на клемата 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24 V на клемата 27 или ѝ задайте <i>Няма операция</i> .
	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 <i>параметър 3-13 Еталонен обект</i> . Активирайте предварително вътрешно задание в група параметри <i>3-1* Еталони</i> . Проверете дали връзките са правилни. Проверете мащабирането на клемите. Проверете сигнала на заданието.
Електродвигателят се върти в грешна посока	Ограничение на въртенето на електродвигателя.	Проверете дали <i>параметър 4-10 Посока на скоростта на ел.мотора</i> е програмиран правилно.	Програмирайте правилните настройки.
	Активен реверсиращ сигнал.	Проверете дали е програмирана реверсираща команда за клемата в група параметри <i>5-1* Цифрови входове</i> .	Деактивирайте реверсиращия сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на електродвигателя:		Вижте <i>глава 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя</i> .
Електродвигателят не достига до максималната си скорост	Честотните ограничения са зададени неправилно.	Проверете изходните ограничения в <i>параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]</i> , <i>параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]</i> и <i>параметър 4-19 Макс. изходна честота</i> .	Програмирайте правилните ограничения.
	Еталонният входен сигнал не е мащабиран правилно.	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в група параметри <i>6-0* Режим аналогов В/И</i> и <i>3-1* Еталони</i> . Проверете еталонните ограничения в група параметри <i>3-0* Етал. ограничения</i> .	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 <i>1-6* Завис.настр. товар</i> . При работа в затворена верига проверете настройките в група параметри <i>20-0* Обратна връзка</i> .

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
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* <i>Данни ел.мотор</i> , 1-3* <i>Разш.данни ел.мотор</i> и 1-5* <i>Незав. настр. товар</i> .
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* <i>DC-спирачка</i> и 3-0* <i>Етал. ограничения</i> .
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 пре-стартова проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки.
Токов дисбаланс на захранващата мрежа >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.
Токов дисбаланс на електродвигателя >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 честотния преобразувател.	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 честотния преобразувател. Свържете се с доставчика на Danfoss.
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 електромотора са въведени правилно.	Увеличете рамповото време при пускане в <i>параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване</i> . Увеличете ограничението на тока в <i>параметър 4-18 Пределен ток</i> . Увеличете границата на въртящия момент в <i>параметър 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 електромотора са въведени правилно.	Увеличете рампово време при спиране в <i>параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване</i> . Разрешете управлението на свръхнапрежението в <i>параметър 2-17 Управление свръхнапрежение</i> .

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Акустичен шум или вибрации	Резонанси.	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 параметър 14-03 <i>Премодулиране.</i>	
		Променете модела на превключване и честотата в група параметри 14-0* <i>Превкл. инвертор.</i>	
		Увеличете затихването на резонанса в параметър 1-64 <i>Резонансно затихване.</i>	

Таблица 7.5 Отстраняване на неизправности

8 Спецификации

8.1 Електрически данни

8.1.1 Мрежово захранване 1 x 200–240 V AC

Обозначение на типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Типичен изход на вала при 240 V [hp]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Рейтинг на защита IP20/шаси	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Рейтинг на защита IP21/тип 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Изходен ток									
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Максимален входен ток									
Непрекъснат (1 x 200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Периодичен (1 x 200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Макс. предварителни предпазители [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
Допълнителни спецификации									
Макс. напречно сечение на кабела (захранваща мрежа, електродвигател, спирачка) [mm ²] ([AWG])	0,2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа с прекъсваем комутатор [mm ²] ([AWG])	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) ^{9) 10)}
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа без прекъсваем комутатор [mm ²] ([AWG])	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Номинална температура на изолацията на кабела [°C]	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Таблица 8.1 Мрежово захранване 1 x 200–240 V AC, Нормално претоварване 110% за 1 минута, P1K1–P22K

8.1.2 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC

Обозначение на типа	PK25		PK37		PK55		PK75	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾								
Типичен изход на вала [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Типичен изход на вала при 208 V [hp]	0,34		0,5		0,75		1	
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁶⁾	A2		A2		A2		A2	
Рейтинг на защита IP21/тип 1								
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X								
Изходен ток								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
Максимален входен ток								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Макс. предварителни предпазители [A]	10		10		10		10	
Допълнителни спецификации								
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])			4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))					
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] ([AWG])			6, 4, 4 (10, 12, 12)					
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	21		29		42		54	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,94		0,94		0,95		0,95	

Таблица 8.2 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, PK25–PK75

Обозначение на типа	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾										
Типичен изход на вала [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Типичен изход на вала при 208 V [hp]	1,5		2		3		4		5	
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP21/тип 1										
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X										
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
Максимален входен ток										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Макс. предварителни предпазители [A]	20		20		20		32		32	
Допълнителни спецификации										
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] [(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] [(AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	63		82		116		155		185	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.3 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, P1K1–P3K7

Обозначение на типа	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Типичен изход на вала при 208 V [hp]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/Шаси ⁷⁾	B3		B3		B3		B4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	B1		B1		B1		B2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1		B1		B1		B2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
Изходен ток								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Максимален входен ток								
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Макс. предварителни предпазители [A]	63		63		63		80	
Допълнителни спецификации								
IP20 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Рейтинг за защита IP21 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Рейтинг за защита IP21 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за електродвигател [mm ²] ([AWG])	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	239	310	239	310	371	514	463	602
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.4 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, P5K5–P15K

Обозначение на типа	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Типичен изход на вала при 208 V [hp]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁷⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1										
Рейтинг на защита IP55/тип 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X										
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Непрекъснат kVA при 208 V [kVA]	21,4	26,9	26,9	31,7	31,7	41,4	41,4	51,5	51,5	61,2
Максимален входен ток										
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Макс. предварителни предпазители [A]	125		125		160		200		250	
Допълнителни спецификации										
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.5 Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC, P18K–P45K

8.1.3 Мрежово захранване 1 x 380–480 V AC

Обозначение на типа	P7K5	P11K	P18K	P37K
Типичен изход на вала [kW]	7,5	11	18,5	37
Типичен изход на вала при 240 V [hp]	10	15	25	50
Рейтинг на защита IP21/тип 1	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1	B2	C1	C2
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
Изходен ток				
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
Максимален входен ток				
Непрекъснат (1 x 380–440 V) [A]	33	48	78	151
Периодичен (1 x 380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Непрекъснат (1 x 441–480 V) [A]	30	41	72	135
Периодичен (1 x 441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Макс. предварителни предпазители [A]	63	80	160	250
Допълнителни спецификации				
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа, електродвигател и спирачка [mm ²] ([AWG])	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	300	440	740	1480
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.6 Мрежово захранване 1 x 380–480 V AC, Нормално претоварване 110% за 1 минута, P7K5–P37K

8.1.4 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC

Обозначение на типа	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Типичен изход на вала при 460 V [hp]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁶⁾	A2		A2		A2		A2		A2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
Максимален входен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Макс. предварителни предпазители [A]	10		10		10		10		10	
Допълнителни спецификации										
Рейтинги за защита IP20, IP21 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Рейтинги за защита IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	35		42		46		58		62	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

Таблица 8.7 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, PK37–P1K5

Обозначение на типа	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала при 460 V [hp]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁶⁾	A2		A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
Максимален входен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Макс. предварителни предпазители [A]	20		20		20		30		30	
Допълнителни спецификации										
Рейтинги за защита IP20, IP21 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (минимум 0,2 (24))									
Рейтинги за защита IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12)									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	88		116		124		187		225	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.8 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, P2K2–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Типичен изход на вала [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Типичен изход на вала при 460 V [hp]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁷⁾	B3		B3		B3		B4			B4
Рейтинг на защита IP21/тип 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
Максимален входен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Макс. предварителни предпазители [A]	–	63		63		63		63		80
Допълнителни спецификации										
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за хранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за електродвигател [mm ²] ([AWG])	10, 10, – (8, 8, –)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за хранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	10, 10, – (8, 8, –)						35, –, – (2, –, –)			
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	291	392	291	392	379	465	444	525	547	739
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.9 Мрежово хранване 3 x 380–480 V AC, P11K–P30K

Обозначение на типа	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала при 460 V [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Рейтинг за защита IP20/шаси ⁶⁾	B4		C3		C3		C4		C4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Непрекъснат kVA при 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Непрекъснат kVA при 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
Максимален входен ток										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 441–480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Макс. предварителни предпазители [A]	100		125		160		250		250	
Допълнителни спецификации										
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] (AWG)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] (AWG)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] (AWG)			50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Таблица 8.10 Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC, P37K–P90K

8.1.5 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC

Обозначение на типа	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Типичен изход на вала [hp]	1		1,5		2		3	
Рейтинг на защита IP20/шаси	A3		A3		A3		A3	
Рейтинг на защита IP21/тип 1	A3		A3		A3		A3	
Рейтинг на защита IP55/тип 12	A5		A5		A5		A5	
Изходен ток								
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9	
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Максимален входен ток								
Непрекъснат (3 x 525–600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Периодичен (3 x 525–600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Макс. предварителни предпазители [A]	10		10		10		20	
Допълнителни спецификации								
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	4,4,4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] (AWG)	6,4,4 (10,12,12)							
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	35		50		65		92	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.11 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, PK75–P2K2

Обозначение на типа	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾								
Типичен изход на вала [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала [hp]	4		5		7,5		10	
Рейтинг на защита IP20/шази	A2		A2		A3		A3	
Рейтинг на защита IP21/тип 1								
IP55/Тип 12	A5		A5		A5		A5	
Изходен ток								
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Максимален входен ток								
Непрекъснат (3 x 525–600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Периодичен (3 x 525–600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Макс. предварителни предпазители [A]	20		20		32		32	
Допълнителни спецификации								
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4,4,4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] ([AWG])	6,4,4 (10,12,12)							
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	122		145		195		261	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.12 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, P3K0–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾												
Типичен изход на вала [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Типичен изход на вала [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Рейтинг на защита IP20/шази	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1												
Рейтинг на защита IP55/тип 12	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X												
Изходен ток												
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Непрекъснат kVA при 575 V [kVA]	11	17,9	17,9	21,9	21,9	26,9	26,9	33,9	33,9	40,8	40,8	51,8
Максимален входен ток												
Непрекъснат при 550 V [A]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Периодичен при 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Непрекъснат при 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Периодичен при 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Макс. предварителни предпазители [A]	40		40		50		60		80		100	
Допълнителни спецификации												
Рейтинг за защита IP20, макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	10, 10,- (8, 8,-)					35,-,- (2,-,-)						
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, спирачка и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	16, 10, 10 (6, 8, 8)					35,-,- (2,-,-)						
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за електродвигател [mm ²] (AWG)	10, 10,- (8, 8,-)					35, 25, 25 (2, 4, 4)						
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] (AWG)	16, 10, 10 (6, 8, 8)					50, 35, 35 (1, 2, 2)						
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.13 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, P11K–P37K

Обозначение на типа	P45K		P55K		P75K		P90K	
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125
Рейтинг на защита IP20/шаши	C3		C3		C4		C4	
Рейтинг на защита IP21/тип 1								
Рейтинг на защита IP55/тип 12	C1		C1		C2		C2	
Рейтинг на защита IP66/NEMA 4X								
Изходен ток								
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Непрекъснат (3 x 525–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Периодичен (3 x 525–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Непрекъснат kVA при 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Непрекъснат kVA при 575 V [kVA]	51,8	61,7	61,7	82,7	82,7	99,6	99,6	130,5
Максимален входен ток								
Непрекъснат при 550 V [A]	49	59	59	78,9	78,9	95,3	95,3	124,3
Периодичен при 550 V [A]	74	65	89	87	118	105	143	137
Непрекъснат при 575 V [A]	47	56	56	75	75	91	91	119
Периодичен при 575 V [A]	70	62	85	83	113	100	137	131
Макс. предварителни предпазители [A]	150		160		225		250	
Допълнителни спецификации								
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Рейтинг за защита IP20 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] ([AWG])	50 (1)				150 (300 MCM)			
Рейтинги за защита IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	50 (1)				95 (4/0)			
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] ([AWG])	50, 35, 35 (1, 2, 2)				95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.14 Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC, P45K–P90K

8.1.6 Мрежово захранване 3 x 525–690 V AC

Обозначение на типа	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾														
Типичен изход на вала [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Типичен изход на вала [hp]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/Шаси	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
Изходен ток														
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Периодичен (3 x 551–690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
Непрекъснат kVA при 525 V [kVA]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Непрекъснат kVA при 690 V [kVA]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
Максимален входен ток														
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Периодичен (3 x 551–690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
Допълнителни спецификации														
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4, 4, 4 (12, 12, 12) (мин. 0,2 (24))													
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	44		60		88		120		160		220		300	
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.15 Корпус A3, мрежово захранване 3 x 525–690 V AC IP20/защитено шаси, P1K1–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Типичен изход на вала при 550 V [hp]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Типичен изход на вала при 690 V [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Шаси	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/тип 1										
IP55/Тип 12	B2		B2		B2		B2		B2	
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 525–550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 551–690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Непрекъснат kVA при 690 V [kVA]	12	15,5	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Максимален входен ток										
Непрекъснат при 550 V [A]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Периодичен (60 сек претоварване) при 550 V [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Непрекъснат (при 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Периодичен (60 сек претоварване) при 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Допълнителни спецификации										
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] (AWG)	16,10,10 (6, 8, 8)									
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	150	220	150	220	220	300	300	370	370	440
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.16 Корпус B2/B4, мрежово захранване 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – шаси/NEMA 1/NEMA 12, P11K–P22K

Обозначение на типа	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K ⁽⁸⁾		P90K/N90K ⁽⁸⁾	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Типичен изход на вала при 550 V [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Типичен изход на вала при 690 V [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Шази	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/тип 1										
IP55/Тип 12	C2		C2		C2		C2		C2	
Изходен ток										
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 525–550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Непрекъснат (3 x 551–690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Периодичен (60 сек претоварване) (3 x 551–690 V) [A]	51,0	45,1	61,5	57,2	78,0	68,2	93,0	91,3	124,5	110
Непрекъснат kVA при 550 V [kVA]	34,3	41,0	41,0	51,4	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100
Непрекъснат kVA при 690 V [kVA]	40,6	49,0	49,0	62,1	62,1	74,1	74,1	99,2	99,2	119,5
Максимален входен ток										
Непрекъснат при 550 V [A]	36,0	49,0	49,0	59,0	59,0	71,0	71,0	87,0	87,0	99,0
Периодичен (60 сек претоварване) при 550 V [A]	54,0	53,9	72,0	64,9	87,0	78,1	105,0	95,7	129	108,9
Непрекъснат при 690 V [A]	36,0	48,0	48,0	58,0	58,0	70,0	70,0	86,0	–	–
Периодичен (60 сек претоварване) при 690 V [A]	54,0	52,8	72,0	63,8	87,0	77,0	105	94,6	–	–
Допълнителни спецификации										
Макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] (AWG)	150 (300 MCM)									
Макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] (AWG)	95 (3/0)									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] (AWG)	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Изчислена загуба на мощност ³⁾ при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Коефициент на полезно действие ⁵⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.17 Корпус B4, C2, C3, мрежово захранване 3 x 525–690 V AC IP20/IP21/IP55 – шази/NEMA1/NEMA 12, P30K–P75K

За номинални токове на предпазителите вж. глава 8.8 Предпазители и прекъсвачи.

1) Високо претоварване=150% или 160% въртящ момент в продължение на 60 секунди. Нормално претоварване=110% въртящ момент в продължение на 60 секунди.

2) 3-те стойности за макс. напречно сечение на кабела са респективно за едножилен, гъвкав проводник и гъвкав проводник с оплетка.

3) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598–2 направете справка с www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

4) Ефективност, измерена при номинален ток. За класа на енергийна ефективност вижте глава 8.4.1 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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

6) Корпуси с размер A2+A3 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.

7) Корпуси с размер B3+B4 и C3+C4 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) Размерите на корпуса за N75K, N90K са D3h за IP20/шаси и D5h за IP54/min 12.

9) Необходими са два проводника.

10) Вариантът не е наличен в IP21.

8.2 Мрежово захранване

Мрежово захранване (L1, L2, L3)

Захранващо напрежение	200–240 V ±10%
Захранващо напрежение	380–480 V ±10%
Захранващо напрежение	525–600 V ±10%
Захранващо напрежение	525–690 V ±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 спиране. Обикновено това съответства на 15% под най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател. Включване и пълн въртящ момент не могат да се очакват при напрежение <10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота	50/60 Hz +4/-6%
--------------------	-----------------

Захранването на честотния преобразувател е тествано в съответствие с IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.

Максимален временен дисбаланс между фазите на захранващата мрежа

3,0% от номиналното захранващо напрежение

Коефициент на активна мощност (λ) Номинално $\geq 0,9$ при номинален товар

Коефициент на мощност при изместване ($\cos\phi$), 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 EN 60664-1 категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

Устройството е подходящо за употреба във верига, която дава не повече от 100 000 симетрични ампера ефективна стойност, максимум 240/480/600/690 V.

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 0–590 Hz¹⁾

Превключване на изхода Неограничено

Рампови времена 1–3600 s

1) Зависи от размера на мощността.

Характеристики на въртящия момент, нормално претоварване

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент) максимум 110% за 1 минута, веднъж на 10 минути²⁾

Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент) максимум 110% за 1 минута, веднъж на 10 минути²⁾

Характеристики на въртящия момент, високо претоварване

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент) максимум 150/160% за 1 минута, веднъж на 10 минути²⁾

Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент) максимум 150/160% за 1 минута, веднъж на 10 минути²⁾

2) Процентът се отнася за номиналния въртящ момент на честотния преобразувател в зависимост от мощността.

8.4 Условия на околната среда

Околна среда

Корпус с размер А	IP20/шаси, IP21/тип 1, IP55/Тип 12, IP66/тип 4X
Корпус с размер В1/В2	IP21/тип 1, IP55/Тип 12, IP66/тип 4X
Корпус с размер В3/В4	IP20/Шаси
Корпус с размер С1/С2	IP21/тип 1, IP55/Тип 12, IP66/тип 4X
Корпус с размер С3/С4	IP20/Шаси
Предлага се корпусен комплект \leq корпус с размер А	IP21/ТИП 1/IP4X горна част
Тест за вибрации, корпус А/В/С	1,0 g
Максимална относителна влажност	5–95% (IEC 721-3-3; Клас ЗКЗ (без кондензация) по време на експлоатация
Агресивна среда (IEC 721-3-3), без покритие	клас ЗС2
Агресивна среда (IEC 721-3-3), с покритие	клас ЗС3
Метод на изпитване в съответствие с IEC 60068-2-43 Н2S (10 дни)	
Температура на околната среда	Максимум 50 °C

Занижение на номиналните данни при висока температура на околната среда; вижте раздела за специални условия в Наръчника по проектиране.

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
Максимална надморска височина със занижаване на номиналните данни	3000 m

Занижение на номиналните данни при голяма надморска височина; вижте раздела за специални условия в Наръчника по проектиране.

EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3
EMC стандарти, имунитет	EN 61800-3
Клас на енергийна ефективност ¹⁾	IE2

1) Определено според EN50598-2 при:

- Номинален товар
- 90% номинална честота
- Фабрична настройка за честота на превключване
- Фабрична настройка за модел на превключване

8.5 Спецификации на кабела

Максимална дължина на кабела за електродвигателя, екраниран/армиран	150 m
Максимална дължина на кабела за електродвигателя, неекраниран/неармиран	300 m
Макс. напречно сечение към електродвигател, захранваща мрежа, разпределение на товара и спирачка ¹⁾	
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, твърд проводник	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, гъвкав кабел	1 mm ² /18 AWG
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, кабел с облицована сърцевина	0,5 mm ² /20 AWG
Минимално напречно сечение към клемите на управлението	0,25 mm ²

1) Вижте таблиците с електрически данни в глава 8.1 Електрически данни за повече информация.

Задължително е свързването към мрежата да бъде заземено правилно чрез клемата 95 (PE) на честотния преобразувател. Напречното сечение на кабела за заземяване трябва да бъде най-малко 10 mm² или 2 номинални мрежови проводника с отделни крайници в съответствие с EN 50178. Вижте също глава 4.3.1 Заземяване. Използвайте неекраниран кабел.

8.6 Контролен вход/изход и данни за управление

Платка за управление, RS485 серийна комуникация

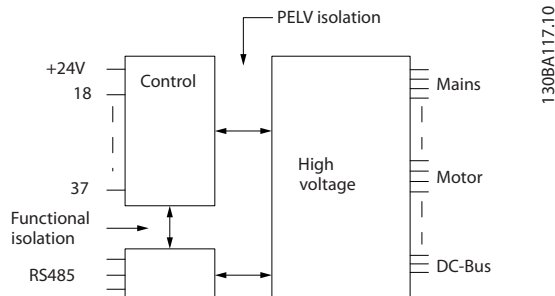
Клема номер	68 (PTX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Клема номер 61	обща точка за клеми 68 и 69

Веригата на RS485 серийната комуникация е функционално разделена от другите централни вериги и галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV).

Аналогови входове

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 54
Режими	напрежение или ток
Избор на режим	превключватели S201 и S202
Режим на напрежение	превключвател S201/S202 = ИЗКЛ. (U)
Ниво на напрежение	0–10 V (мащабируемо)
Входно съпротивление, R _i	около 10 kΩ
Максимално напрежение	±20 V
Токов режим	превключвател S201/S202=ВКЛ. (I)
Ниво на тока	0/4–20 mA (мащабируемо)
Входно съпротивление, R _i	приблизително 200 Ω
Максимален ток	30 mA
Разделителна способност на аналоговите входове	10 бита (+ знак)
Точност на аналоговите входове	максимална грешка 0,5% от пълната скала
Честотна лента	200 Hz

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



Илюстрация 8.1 PELV изолация на аналоговите входове

Аналогов изход

Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42
Обхват на тока на аналоговия изход	0/4–20 mA
Максимален съпротивителен товар към обща точка при аналоговия изход	500 Ω
Точност на аналоговия изход	максимална грешка 0,8% от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	8 бита

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

Цифрови входове

Програмируеми цифрови входове	4 (6)
Клема номер	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Логика	PNP или NPN логика
Ниво на напрежение	0–24 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 PNP	<5 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 PNP	>10 V DC

Ниво на напрежението, логическа 0 NPN	>19 V DC
Ниво на напрежението, логическа „1“ NPN	<14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R _i	около 4 kΩ

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.

Цифров изход

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

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

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

Импулсни входове

Програмируеми импулсни входове	2
Импулс на клема номер	29, 33
Максимална честота при клема 29, 33	110 kHz (с двутактово управление)
Максимална честота при клема 29, 33	5 kHz (отворен колектор)
Минимална честота при клема 29, 33	4 Hz
Ниво на напрежение	вижте <i>Цифрови входове</i>
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R _i	прибл. 4 kΩ
Точност на импулсните входове (0,1–1 kHz)	максимална грешка 0,1% от пълната скала

Платка за управление, 24 V DC изход

Клема номер	12, 13
Максимум 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)
Максимално натоварване на клема (AC-1) ¹⁾ на 1–3 (NC), 1–2 (NO) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) ¹⁾ (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) ¹⁾ на 1–2 (NO), 1–3 (NC) (съпротивителен товар)	60 V DC, 1 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) ¹⁾ (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Реле 02 клема номер	4–6 (изключване), 4–5 (включване)
Максимално натоварване на клема (AC-1) ¹⁾ на 4–5 (NO) (съпротивителен товар) ^{2) 3)}	400 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) ¹⁾ на 4–5 (NO) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) ¹⁾ на 4–5 (NO) (съпротивителен товар)	80 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) ¹⁾ на 4–5 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Максимално натоварване на клема (AC-1) ¹⁾ на 4–6 (NC) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) ¹⁾ на 4–6 (NC) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) ¹⁾ на 4–6 (NC) (съпротивителен товар)	50 V DC, 2 A

Максимално натоварване на клемма (DC-13) ¹⁾ на 4–6 (NC) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Минимално натоварване на клемма 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 части 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 2 A

Платка за управление, 10 V DC изход

Клема номер	50
Изходно напрежение	10,5 V ±0,5 V
Максимум товар	25 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
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
Точност на скоростта (отворена верига)	30–4000 об./мин.: максимална грешка от ±8 об./мин

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

Работни показатели на платката за управление

Интервал на сканиране	5 ms
-----------------------	------

Платка за управление, USB серийна комуникация

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

⚠️ ВНИМАНИЕ

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

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

USB връзката не е галванично изолирана от защитното заземяване. За връзка към USB конектора на честотния преобразувател използвайте само изолиран лаптоп/PC или изолиран USB кабел/преобразувател.

8.7 Моменти на затягане на свързките

Корпус	Въртящ момент [Nm]					
	Захранваща мрежа	Електрод-вигател	DC връзка	Спирачка	Земя	Земя
A2	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	10	10	3	0,6
C2	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	10	10	10	10	3	0,6
C4	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Таблица 8.18 Моменти на затягане на клемите

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

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 тип gG.
- прекъсвачи от тип 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*.

Предпазителите в глава 8.8.1 Съответствие с CE до глава 8.8.2 Съответствие с UL са подходящи за употреба във вериги, способни да осигуряват $100\,000 A_{rms}$ (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 CE

200–240 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [A]
A2	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) 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
A4	0,25–2,2	gG-10 (0,25–1,5) 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)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Таблица 8.19 200–240 V, корпус с размер А, В и С

380–480 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [A]
A2	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4,0	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,37–3) 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 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Таблица 8.20 380–480 V, корпус с размер А, В и С

525–600 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [A]
A2	1,1–4,0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5	gG-10 (0,75–5,5) 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
B3	11–18,5	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	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)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75–90	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Таблица 8.21 525–600 V, корпус с размер А, В и С

525–690 V, корпус с размер А, В и С

Корпус	Мощност [kW]	Препоръчителен размер предпазител	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен прекъсвач Danfoss	Макс. ниво на изключване [A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		

Таблица 8.22 525–690 V, корпус с размер А, В и С

8.8.2 Съответствие с UL

1 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

Препоръчителен максимален предпазител													
Мощност [kW]	Макс. размер предпазител [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	–	–	–	–	KLN-R35	–	A2K-35R	HSJ35
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	–	–	–	5014006-050	KLN-R50	–	A2K-50R	HSJ50
5,5	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	–	–	–	5014006-063	KLN-R60	–	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	–	–	–	5014006-080	KLN-R80	–	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	–	–	–	2028220-150	KLN-R150	–	A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	–	–	–	2028220-200	KLN-R200	–	A2K-200R	HSJ200

Таблица 8.23 1 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

1) Siba допуска до 32 A.

2) Siba допуска до 63 A.

1 x 380–500 V, корпус с размер В и С

Препоръчителен максимален предпазител													
Мощност [kW]	Макс. размер предпазител [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R60	–	A6K-60R	HSJ60
11	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	2028220-100	KLS-R80	–	A6K-80R	HSJ80
22	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-160	KLS-R150	–	A6K-150R	HSJ150
37	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	–	–	–	2028220-200	KLS-200	–	A6K-200R	HSJ200

8

Таблица 8.24 1 x 380–500 V, корпус с размер В и С

- KTS предпазител от Bussmann могат да заместят KTN за честотни преобразуватели 240 V.
- FWH предпазител от Bussmann могат да заместят FWX за честотни преобразуватели 240 V.
- JJS предпазител от Bussmann могат да заместят JJN за честотни преобразуватели 240 V.
- KLSR предпазител от Littelfuse могат да заместят KLNLR за честотни преобразуватели 240 V.
- A6KR предпазител от Ferraz-Shawmut могат да заместят A2KR за честотни преобразуватели 240 V.

3 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

Препоръчителен максимален предпазител						
Мощност [kW]	Bussmann Тип RK1 ¹⁾	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann	Bussmann Тип CC
0,25–0,37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1	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 8.25 3 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип RK1 ²⁾	Bussmann Тип JFHR2 ³⁾	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾	Ferraz-Shawmut J
0,25–0,37	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1	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 8.26 3 x 200–240 V, корпус с размер А, В и С

- 1) KTS предпазители от Bussmann могат да заместят KTN за честотни преобразуватели 240 V.
- 2) A6KR предпазители от Ferraz-Shawmut могат да заместят A2KR за честотни преобразуватели 240 V.
- 3) FWH предпазители от Bussmann могат да заместят FWX 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, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2	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	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	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 8.27 3 x 380–480 V, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1,1-2,2	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	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
15	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 8.28 3 x 380–480 V, корпус с размер А, В и С

1) Предпазителите Ferraz-Shawmut A50QS могат да заменят предпазителите A50P.

3 x 525–600 V, корпус с размер А, В и С

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител									
	Bussmann Тип RK1	Bussman n Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussman n Тип CC	Bussman n Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип RK1	Ferraz-Shawmut J
0,75–1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-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	KTK-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	KTK-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	KTK-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	KTK-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	KTK-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-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

Таблица 8.29 3 x 525–600 V, корпус с размер А, В и С

3 x 525–690 V, корпус с размер В и С

Мощност [kW]	Макс. предварителен предпазител [A]	Препоръчителен максимален 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	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Таблица 8.30 3 x 525–690 V, корпус с размер В и С

8.9 Номинални мощности, тегло и размери

Размер на корпуса [kW]	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
1x200-240 V	-	1.1	1.1-2.2	1.1	1.5-3.7 5.5	7.5	-	-	15	22	-	-
3x200-240 V	0.25-3.0	3.7	0.25-2.2	0.25-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
1x380-480 V	-	-	1.1-4.0	-	7.5	11	-	-	18	37	-	-
3x380-480 V	0.37-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	0.37-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-600 V	-	0.75-7.5	-	0.75-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
3x525-690 V	-	-	-	-	-	11-30	-	-	-	37-90	-	-
IP	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20
NEMA	Шаси Тип 1	Шаси Тип 1	Тип 12/4X	Тип 12/4X	Тип 1/12/4X	Тип 1/12/4X	Шаси	Шаси	Тип 1/12/4X	Тип 1/12/4X	Шаси	Шаси
Височина [mm]												
Височина на задната плоча	A*	268	375	390	420	650	399	520	680	770	550	660
Височина с развързващата плочина за кабелите на полевата бус шина	A	374	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
Разстояние между монтажните отвори	a	257	350	401	402	624	380	495	648	739	521	631
Ширина [mm]												
Ширина на задната плоча	B	90	130	200	242	242	165	231	308	370	308	370
Ширина на задната плоча с 1 опция C	B	130	170	-	242	242	205	231	308	370	308	370
Ширина на задната плоча с 2 опции C	B	90	130	-	242	242	165	231	308	370	308	370
Разстояние между монтажните отвори	b	70	110	171	215	210	140	200	272	334	270	330
Дълбочина²⁾ [mm]												
Без опция A/B	C	205	205	175	200	260	248	242	310	335	333	333
C опция A/B	C	220	220	175	200	260	262	242	310	335	333	333
Отвори за винтове [mm]												
c	8,0	8,0	8,0	8,2	12	12	8	-	12	12	-	-
d	ø11	ø11	ø11	ø12	ø19	ø19	12	-	ø19	ø19	-	-
e	ø5,5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø9	ø9	6,8	8,5	ø9,0	ø9,0	8,5	8,5
f	9	9	9	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17
Макс. тегло [kg]	4,9	5,3	6,6	9,7	23	27	12	23,5	45	65	35	50

* Вижте Илюстрация 3.4 и Илюстрация 3.5 за горните и долните монтажни отвори.

** Дълбочината на обвивката се различава при инсталирането на различни опции.

Таблица 8.31 Номинални мощности, тегло и размери

9 Приложение

9.1 Символи, съкращения и условности

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

Таблица 9.1 Символи и съкращения

Конвенции

Номерирани списъци показват процедури.

Списъци с водещи символи показват друга информация.

Курсивен текст показва:

- Препратка.
- Връзка.
- Име на параметър.

Всички размери са в [mm]

9.2 Структура на менюто на параметрите

0-0*	Операция / дисплей	1-0*	Общи настройки	1-7*	Настройки старт	3-8*	Други изменения	5-02	Режим на клемма 29
0-0*	Основни настройки	1-00	Режим на конфигурация	1-70	PM старт/реж.	3-80	Време на изменение при преместване	5-1*	Цифрови входове
0-01	Език	1-01	Принцип на управление на ел.мотора	1-71	Забавяне на старта	5-10	Цифров вход на клемма 18	5-10	Цифров вход на клемма 18
0-02	Единица скорост ел.мотор	1-03	Характеристики на момента	1-72	Пускова функция	3-81	Време на изменение при бързо спиране	5-11	Цифров вход на клемма 19
0-03	Регионални настройки	1-04	Режим на претоваарване	1-73	Летача старт	3-84	Начално рампово време	5-12	Цифров вход на клемма 27
0-04	Работно състояние при захранване	1-06	По пос. час. стрелка	1-77	Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]	3-85	Проверка рампово време на клапа	5-13	Цифров вход на клемма 29
0-05	Единица локален режим	1-1*	Избор на ел.мотор	1-78	Макс. пуск скорост компресор [Hz]	3-86	Проверка рампово крайна скорост на клапа [об./мин.]	5-14	Цифров вход на клемма 32
0-10	Активна настройка	1-10	Конструкция на електродвигателя	1-79	Пуск компресор макс вр. изкл.	3-87	Проверка рампово крайна скорост на клапа [об./мин.]	5-15	Цифров вход на клемма X30/2
0-11	Настройка програмиране	1-14	Няма л. усил.	1-8*	Настройки спиране	3-88	Проверка рампово крайна скорост на клапа [Hz]	5-16	Цифров вход на клемма X30/3
0-12	Тази настройка свързана с	1-15	Вр. конст. нискочест. филт.	1-80	Функция при спиране	3-89	Проверка рампово крайна скорост на клапа [Hz]	5-17	Цифров вход на клемма X30/3
0-13	Показание: Свързани настройки	1-16	Вр. конст. високочест. филт.	1-81	Мин.скорост функция спиране [об./мин.]	3-90	Крайно рампово време	5-18	Цифров вход на клемма X30/4
0-14	Показание: Програмиране	1-17	Напр. вр. конст. филт.	1-82	Мин.скорост функция спиране [Hz]	3-91	Размер на стъпката	5-19	Безоп. стоп клемма 37
0-2*	Дисплей LCP	1-2*	Данни ел.мотор	1-86	Ниска скорост на изключване [об./мин.]	3-92	Време за изменение	5-20	Цифров вход на клемма X46/1
0-20	Ред 1.1 на дисплея дребен	1-20	Мощност на ел.мотора [kW]	1-87	Ниска скорост на изключване [Hz]	3-93	Възстановяване на захранването	5-21	Цифров вход на клемма X46/3
0-21	Ред 1.2 на дисплея дребен	1-22	Напрежение на ел.мотора	1-9*	Темпер. ел.мотор	3-94	Макс. ограничение	5-22	Цифров вход на клемма X46/5
0-22	Ред 1.3 на дисплея дребен	1-23	Честота на ел. мотора	1-90	Терминална защита на ел.мотора	3-95	Мин. ограничение	5-23	Цифров вход на клемма X46/7
0-23	Ред 2 на дисплея едър	1-24	Ток на ел.мотора	1-91	Външен вентилатор на ел.мотора	4-1*	Ограничение рампово време	5-24	Цифров вход на клемма X46/9
0-24	Ред 3 на дисплея едър	1-25	Номинална скорост на ел.мотора	1-92	Термистор източник	4-2*	Огранич. / предупр.	5-25	Цифров вход на клемма X46/11
0-25	Моето лично меню	1-26	Непр. ном. момент ел.мотор	1-93	Термистор източник	4-3*	Огранич. / предупр.	5-26	Цифров вход на клемма X46/13
0-3*	LCP показ.по избор	1-28	Проверка въртене ел.мотор	2-0*	DC-спирачка	4-10	Посока на скоростта на ел.мотора	5-30	Цифров изход на клемма 27
0-30	Единица на показание по избор	1-29	Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)	2-00	DC ток на задържане/подгряване	4-11	Долна граница скорост ел.м. [об./мин.]	5-31	Цифров изход на клемма 29
0-31	Мин. стойност при показание по избор	1-3*	Разш. данни ел.мотор	2-01	DC ток на задържане/подгряване на ротора (X2)	4-12	Долна граница скорост ел.м. [об./мин.]	5-32	Цифр.изх. клемма X30/6 (МСВ 101)
0-32	Макс. стойност при показание по избор	1-30	Съпротивление на статора (Rs)	2-02	DC спирано време	4-13	Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]	5-33	Цифр.изх. клемма X30/7 (МСВ 101)
0-37	Текст на дисплея 1	1-31	Съпротивление на ротора (Rr)	2-03	Скорост вкл. DC спирачка [об/мин]	4-14	Горна граница скорост ел.м. [Hz]	5-4*	Релегта
0-38	Текст на дисплея 2	1-33	Реактивно съпротивление на утечка на статора (X1)	2-04	Скорост на включване DC спирачка [Hz]	4-16	Режим ел.мотор с отг. въртящ момент	5-5*	Импулсен вход
0-39	Текст на дисплея 3	1-34	Реактивно съпротивление на утечка на ротора (X2)	2-06	Спир. ток	4-17	Режим генератор с отг. въртящ момент	5-50	Клемма 29 ниска честота
0-40	Клавиатура LCP	1-35	Плавен реактанс (Xh)	2-07	Спир. време	4-17	Режим генератор с отг. въртящ момент	5-51	Клемма 29 висока честота
0-41	[Hand on] бутон на LCP	1-36	Устойчивост на загуби на желязо	2-10	Спираща функция	4-18	Пределен ток	5-52	Клемма 29 стойност мин.етал./обр. връзка
0-42	[Auto on] бутон на LCP	1-37	Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	2-11	Спираща функция (омов)	4-19	Макс. изходна честота	5-53	Клемма 29 стойн. макс.етал./обр. връзка
0-43	[Reset] бутон на LCP	1-39	Плюси на ел.мотора	2-12	Пределна мощност на спиране (kW)	4-5*	Предупр.настр.	5-54	Времеконстанта импулсен филтър № 29
0-44	[Off/Reset] бутон на LCP	1-40	Обратен EMF при 1000 об./мин.	2-13	Следене на мощността на спиране	4-50	Предупр.преждение за недостатъчен ток	5-55	Клемма 33 ниска честота
0-45	[Drive Bypass] бутон на LCP	1-46	Позиц. усилв. отквив.	2-15	Проверка спирачка	4-51	Предупр.преждение за превишен ток	5-56	Клемма 33 висока честота
0-5*	Копиране/съхран.	1-5*	Незав. настр. товар	2-17	Управление свръхнапрежение	4-52	Предупр.преждение за недостатъчна скорост	5-57	Клемма 33 стойност мин.етал./обр. връзка
0-50	LCP копиране	1-50	Намагнет. ел.мотор при нулева скорост	3-0*	Еталон / изменение	4-53	Предупр.преждение за превишена скорост	5-58	Клемма 33 стойн. макс.етал./обр. връзка
0-51	Копиране настройка	1-51	Норм.намагнет. мин.скорост [об./мин.]	3-02	Задание минимум	4-54	Предупр.преждение за мин. еталон	5-59	Времеконстанта импулсен филтър № 33
0-6*	Парола	1-52	Норм. намагнет. мин.скорост [Hz]	3-03	Максимален еталон	4-55	Предупр.преждение за макс. еталон	5-6*	Импулсен изход
0-60	Парола за главно меню	1-55	V/f характеристика - V	3-04	Еталонна функция	4-56	Предупр.преждение за макс. обр. връзка	5-60	Клемма 27 променлива импулсен изход
0-61	Достъп до главно меню без парола	1-56	V/f характеристика - f	3-1*	Еталони	4-57	Предупр.преждение за макс. обр. връзка	5-62	Импулсен изход макс. чест. 27
0-62	Достъп до лично меню без парола	1-58	Ток имп. тест лет. старт	3-10	Задан еталон	4-58	Липсваща функция на фаза ел.мотор	5-63	Импулсен изход макс. чест. 29
0-67	Достъп с парола до шината	1-59	Честота имп. тест лет. старт	3-11	Скорост бавно подаване [Hz]	4-60	Скорост на обхождане от [об./мин.]	5-65	Импулсен изход макс. чест. 29
0-7*	Настройки на часовника	1-6*	Завис.настр. товар	3-13	Еталонен обект	4-61	Скорост на обхождане до [об./мин.]	5-66	Кл. X30/6 пром. импулсен изх.
0-70	Дата и час	1-60	Компенсация при товар с ниска скорост	3-15	Източник еталон 1	4-62	Скорост на обхождане до [Hz]	5-68	Импулсен изход макс. чест. X30/6 I/O Options (Вх./Изх.)
0-71	Формат на датата	1-61	Компенсация при товар с висока скорост	3-16	Източник еталон 2	4-64	Настройка полу-автоматично обхождане	5-8*	АНF кап. повт. св. заб.
0-72	Формат на часа	1-62	Компенсация при товар висока скорост	3-17	Източник еталон 3	5-9*	Цифров вход/изход	5-80	Управл. от шината
0-74	ЛЧВ/Лятно време	1-63	Времеконстанта компенсация хлъзгане	3-41	Изменение 1	5-00	Режим цифров В/И	5-90	Цифрово и релейно упр. шина
0-76	ЛЧВ/Начало на лятно време	1-64	Резонансно затихване	3-42	Изменение 1 време за повишаване	5-01	Режим на цифров В/И	5-93	Импулсен изход 27 управление шина
0-77	ЛЧВ/Край на лятно време	1-65	Резонансно затихване	3-5*	Изменение 2	5-00	Режим на цифров В/И		
0-79	Неизправност на часовника	1-66	Резонансно затихване	3-51	Изменение 2 време за повишаване	5-01	Режим на клемма 27		
0-81	Работни дни	1-67	Резонансно затихване	3-52	Изменение 2 време за повишаване				
0-82	Допълнителни работни дни	1-68	Резонансно затихване						
0-83	Допълнителни работни дни	1-69	Резонансно затихване						
0-89	Показание на дата и час	1-66	Мин. ток при ниска скорост						
1-*	Товар/ел.мотор								

5-94	Импулсен изход 27 зададен таймаут	6-60	Цифров изход на клема X30/8	8-80	Брояч съобщения на шината	10-07	Показание брояч изключване на шината	12-41	Брояч съобщ. подч.
5-95	Импулсен изход 29 управление шина	6-61	Клема X30/8 мин. мащаб	8-81	Брояч грешки на шината	10-1*	DeviceNet	12-42	Брояч изключ. съобщ. подч.
5-96	Импулсен изход 29 зададен таймаут	6-62	Клема X30/8 макс. мащаб	8-82	Брояч съобщения подчинен	10-10	Избор на тип технологични данни	12-8*	Други Ethernet услуги
5-97	Импулсен изход #X30/6 управление шина	6-63	Клема X30/8 Изход управление шина	8-83	Брояч грешки подчинен	10-11	Запис на конфигуриране на технологични данни	12-80	FTP сървър
5-98	Импулсен изход #X30/6 зададен таймаут	6-64	Клема X30/8 Изход зададен таймаут	8-9*	Преместване шина	10-12	Четене на конфигуриране на технологични данни	12-81	HTTP сървър
6-6**	Аналогов вход/изход	6-70	Изход на клема X45/1	8-90	Скорост преместване шина 1	10-13	Параметър за предупреждение	12-82	SMTP услуга
6-0*	Режим аналогов В/И	6-71	Клема X45/1 мин. мащаб	8-94	Скорост преместване шина 2	10-14	Еталон мрежа	12-89	Порт на канал за прозрачен шокъл
6-00	Време таймаут нула на фазата	6-72	Клема X45/1 макс. мащаб	8-95	Обр. връзка шина 1	10-15	Управление мрежа	12-90	Разширени Ethernet услуги
6-01	Функция таймаут нула на фазата	6-73	Клема X45/1 управление шина	8-96	Обр. връзка шина 2	10-2*	COS филтри	12-91	MDI-X
6-1*	Аналогов вход 53	6-74	Клема X45/1 изход зададен таймаут	9-6**	PROFIBUS	10-2*	COS филтри	12-92	IGMP слушник
6-10	Клема 53 недостатъчно напрежение	6-80	Изход на клема X45/3	9-00	Точка на задаване	10-30	Индекс в масив	12-93	Грешка в дължина на кабела
6-11	Клема 53 превишено напрежение	6-81	Клема X45/3 мин. мащаб	9-07	Действителна стойност	10-31	Съхраняване на данни за стойности	12-94	Защита за бура при Broadcast
6-12	Клема 53 недостатъчен ток	6-82	Клема X45/3 макс. мащаб	9-15	Конфигурация на РСД запис	10-32	Корекция в DeviceNet	12-95	Филтър за бура при Broadcast
6-13	Клема 53 превишен ток	6-83	Клема X45/3 изход управление шина	9-16	Конфигурация на РСД четене	10-33	Съхраняване винаги	12-96	Дублиране на порт
6-14	Клема 53 стойн. недостотетал./обр. връзка	6-84	Клема X45/3 изход зададен таймаут	9-18	Избор на възел	10-34	DeviceNet продукти код	12-98	Брояч на интерфейса
6-15	Клема 53 стойност прев.етал./обр. връзка	8-6**	Ком. и опции	9-22	Избор телеграма	10-3*	Достъп до парам.	12-99	Брояч на носители
6-16	Клема 53 времеконстанта филтър	8-0*	Общи настройки	9-23	Параметри за сигнали	12-0*	IP настройки	13-6**	Интелиг. логика
6-17	Клема 53 нулиране на фазата	8-01	Обект на управление	9-27	Редактиране на параметър	12-00	Задаване на IP адрес	13-0*	SLS настройки
6-2*	Аналогов вход 54	8-02	Източник на управление	9-28	Управление на процес	12-01	IP адрес	13-00	Режим SL контролер
6-20	Клема 54 недостатъчно напрежение	8-03	Време на таймаут на управление	9-31	Безопасен адрес	12-02	Маска на подмрежа	13-01	Старт събитие
6-21	Клема 54 превишено напрежение	8-04	Функция таймаут на управление	9-34	Брояч съобщения за неизправност	12-03	Gateway по подразб.	13-02	Стойност на компаратора
6-22	Клема 54 недостатъчен ток	8-05	Функция край на таймаут	9-44	Брояч съобщения за неизправност	12-2**	EtherNet	13-03	Нулиране SLC
6-23	Клема 54 превишен ток	8-06	Нулиране таймаут на управление	9-45	Невалиден код	12-04	DHCP сървър	13-1*	Компаратори
6-24	Клема 54 стойн. недостотетал./обр. връзка	8-07	Диагностичен тригер	9-47	Неизправност номер	12-05	Срок на сесията	13-10	Операнд на компаратора
6-25	Клема 54 стойн.превишетал./обр. връзка	8-08	Филтр. показ.	9-52	Брояч неизправни ситуации	12-06	Сървър за имена	13-11	Оператор на компаратора
6-26	Клема 54 времеконстанта филтър	8-1*	Настройки на управление	9-53	Дума за предупреждение на Profibus	12-07	Име на домейн	13-12	Стойност на компаратора
6-27	Клема 54 нулиране на фазата	8-10	Профил на контролер	9-63	Действителна скорост в бодове	12-08	Име на хост	13-2*	Таймери
6-30	Клема X30/11 недост. напрежение	8-11	Конфигурируема дума състояние	9-64	Идентификация на устройство	12-09	Физически адрес	13-20	Таймер SL контролер
6-31	Клема X30/11 превишено напрежение	8-12	Конфигурируема управляваща дума	9-65	Профил номер	12-10	Състояние на връзката	13-4*	Логически правила
6-34	Кл. X30/11 мин./о. вр.	8-13	Кл. X30/11 макс/о. вр.	9-66	Дума за състояние 1	12-11	Времетраене на връзката	13-40	Логическо правило булев 1
6-35	Клема X30/11 времеконстанта	8-14	Кл. X30/11 превишено напрежение	9-67	Управляваща дума 1	12-12	Автоматично договаряне	13-41	Логическо правило булев 2
6-36	Клема X30/11 превишено напрежение	8-14	Кл. X30/11 превишено напрежение	9-68	Дума за състояние 2	12-13	Скорост на връзката	13-42	Логическо правило булев 2
6-37	Клема X30/11 нулиране на фазата	8-3*	FS настройки порт	9-70	Програмиране	12-14	Дуплексна връзка	13-43	Логическо правило булев 3
6-40	Клема X30/12 недост. напрежение	8-30	Протокол	9-71	Съхран. стойности данни Profibus	12-2*	Данни процес	13-5*	Състояния
6-41	Клема X30/12 превишено напрежение	8-31	Адрес	9-72	Profibus Нулиране Задвижване	12-20	Контролен екземпляр	13-51	Събитие SL контролер
6-44	Кл. X30/11 мин./о. вр.	8-32	Бодова скорост	9-75	DO идентификация	12-21	Запис конфигурир. данни процес	13-52	Действие SL контролер
6-45	Кл. X30/12 макс/о. вр.	8-33	Четност/стоп битове	9-80	Дефинирани параметри (1)	12-22	Четене конфиг. данни процес	13-9*	User Defined Alerts (Дефинирани от потребителя известия)
6-46	Клема X30/11 времеконстанта	8-35	Мин. забавяне на реакция	9-81	Дефинирани параметри (2)	12-27	Осн. гл.	13-90	Alert Trigger (Пусково събитие на известието)
6-47	Клема X30/11 превишено напрежение	8-36	Максимум забавяне на реакция	9-82	Дефинирани параметри (3)	12-28	Съхраняване на данни за стойности	13-91	Alert Action (Действие на известието)
6-48	Кл. X30/12 мин./о. вр.	8-37	Максимум забавяне между знаците	9-83	Дефинирани параметри (4)	12-29	Съхраняване винаги	13-92	Alert Text (Текст на известието)
6-49	Клема X30/12 превишено напрежение	8-37	Клема X30/11 превишено напрежение	9-84	Дефинирани параметри (5)	12-3*	EtherNet/IP	13-9*	User Defined Readouts (Дефинирани от потребителя показания)
6-50	Клема X30/12 превишено напрежение	8-37	Клема X30/11 превишено напрежение	9-85	Дефинирани параметри (6)	12-30	Параметър за предупреждение	13-97	Alert Alarm Word (Дума на известието за аларма)
6-51	Кл. X30/12 мин./о. вр.	8-40	Избор телеграма	9-85	Defined Parameters (6) (Дефинирани параметри (6))	12-31	Задаване мрежа	13-98	Alert Warning Word (Дума на известието за предупреждение)
6-52	Кл. X30/12 макс/о. вр.	8-42	Конф. на РСД запис	9-90	Променени параметри (1)	12-33	Управление мрежа	13-99	Alert Status Word (Дума на известието за състояние)
6-53	Клема X30/12 превишено напрежение	8-43	Конф. на РСД четене	9-91	Променени параметри (2)	12-33	Издание на SIP	14-4*	Специални функции
6-54	Клема X30/12 превишено напрежение	8-5*	Цифрово/шина	9-92	Променени параметри (3)	12-34	Код на изделе SIP	14-0*	Превкл. инвертор
6-55	Кл. X30/12 мин./о. вр.	8-50	Избор на движение по инерция	9-93	Променени параметри (4)	12-35	Параметър EDS	14-00	Схема на превключване
6-56	Кл. X30/12 макс/о. вр.	8-52	Избор на DC спиратка	9-94	Променени параметри (5)	12-37	Таймер забрана COS	14-01	Честота на превключване
6-57	Клема X30/12 времеконстанта	8-53	Избор старт	9-95	Променени параметри (6)	12-4*	Modbus TCP	14-03	Премодулиране
6-58	Клема X30/12 превишено напрежение	8-54	Избор реверсиране	10-6**	CAN Fieldbus	12-40	Парам. съст.	14-04	RPM случайно
6-59	Клема X30/12 нулиране на фазата	8-55	Избирене настройка	10-0*	Общи настройки				
6-60	Изход на клема 42	8-56	Избор зададен еталон	10-00	CAN протокол				
6-61	Терминал 42 изход мин. диапазон	8-7*	VASnet	10-01	Избор на скорост в бодове				
6-62	Терминал 42 изход макс. диапазон	8-70	Случай на VASnet устройство	10-02	MAB ID				
6-63	Клема 42 изход управление шина	8-72	MS/TP макс. водещи	10-05	Показание брояч грешки при предаване				
6-64	Клема 42 изход зададен таймаут	8-73	MS/TP макс. инф. рамки	10-06	Показание брояч на грешки при приемане				
6-65	Филтър анал. изх.	8-74	"Startup 1 am"						
6-66	Аналогов изход X30/8	8-75	Парола за инициализиране						
6-67	Клема X30/12 нулиране на фазата	8-8*	Диагностика на FS порт						

14-1*	Мрежа вкл/изкл	15-11	Интервал на регистриране	15-93	Модифицирани параметри	16-70	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-20	Функция обратна връзка
14-10	Отказ на мрежата	15-12	Пусково събитие	15-98	Идент. задвижване	16-71	Релеен изход [дв.]	20-21	Точка на задаване 1
14-11	Мрежово напрежение при отказ на мрежата	15-13	Режим на регистриране	15-99	Мета-данни на параметрите	16-72	Брояч А	20-22	Точка на задаване 2
14-12	Функция при дисбаланс на мрежата	15-14	Проби преди пуск	16-0*	Показвания данни	16-73	Брояч В	20-23	Точка на задаване 3
14-2*	Нулиране функции	15-20	Хронол. регистър	16-00	Общо състояние	16-75	Аналогов вход X30/11	20-6*	Безsenzoren
14-20	Режим на нулиране	15-21	Хронологичен регистър	16-01	Управляваща дума	16-76	Аналогов вход X30/12	20-60	Безsenzorno устройство
14-21	Време на автоматичен рестарт	15-22	Хронологичен регистър	16-02	Еталон [единица]	16-77	Аналогов изход X30/8 [mA]	20-69	Безsenzorna информация
14-22	Режим на експлоатация	15-23	Хронологичен регистър	16-03	Дума на състоянието	16-78	Аналогов изход X45/1 [mA]	20-7*	Автонастройка PID
14-23	Настройка кодов тип	15-3*	Регистър аларма	16-05	Главна действителна стойност [%]	16-79	Аналогов изход X45/3 [mA]	20-70	Тип затворена верига
14-25	Забавяне изключване при огр.върт.мом.	15-30	Регистър аларма: код на грешка	16-09	Показание по избор	16-80	Fieldbus CTW 1	20-71	Производителност PID
14-26	Заб. изкл. инвертор	15-31	Регистър аларма: стойност	16-1*	Състояние ел.мотор	16-82	Fieldbus REF 1	20-72	PID - смяна на изход
14-28	Производствени настройки	15-33	Регистър аларма: дата и час	16-10	Мощност [kW]	16-84	Ком. опция STW	20-73	Минимално ниво обратна връзка
14-29	Службен код	15-34	Alarm Log: Setpoint (Регистър аларма: Точка на задаване)	16-11	Мощност [hp]	16-85	FC порт CTW 1	20-74	Максимално ниво обратна връзка
14-30	Контр. пределен ток,	15-35	Alarm Log: Feedback (Регистър аларма: Обратна връзка/)	16-12	Напрежение на ел.мотора	16-86	FC порт REF 1	20-8*	Основни настройки на PID
14-31	Контр. пределен ток, време	15-36	Alarm Log: Current Demand (Регистър аларма: Нужда от ток)	16-13	Честота	16-90	Дума за аларма	20-81	Норм./мин. PID контролер
14-32	Контр. пределен ток, време	15-37	Alarm Log: Process Ctrl Unit (Регистър аларма: Процес упр. устройство)	16-14	Честота [%]	16-90	Дума за аларма 2	20-82	Пускова скорост PID [об./мин.]
14-40	VT ниво	15-4*	Идент. задвижване	16-15	Честота [%]	16-91	Дума за аларма 2	20-83	Пускова скорост PID [Hz]
14-41	АЕО минимално намагнетизиране	15-40	FC тип	16-16	Въртящ момент [Nm]	16-92	Дума за предупреждение 2	20-84	По зададена честота лента
14-42	Минимална АЕО честота	15-41	Захранваща секция	16-17	Скорост [об./мин.]	16-93	Дума за предупреждение	20-9*	PID контролер
14-43	Косинус фи ел.мотор	15-42	Напрежение	16-18	Термична ел.мотор	16-94	Дума външно състояние 2	20-91	PID против възбуждане
14-5*	Окнола среда	15-43	Софтуерна версия	16-22	Въртящ момент [%]	16-95	Дума външно състояние 2	20-93	Пропускиване PID контролер
14-50	RFI филтър	15-44	Последователност поръчан тип	16-26	Мощност филтрирана [kW]	16-96	Дума за поддръжка	20-94	Интегрално време на PID
14-51	Компенс. DC връзка	15-45	Последователност на текущия тип	16-27	Мощност филтрирана [hp]	18-*	Информация и показвания	20-95	Диференциално време на PID
14-52	Управление вентилатор	15-46	№ на поръчка за чест. преобразувател	16-30	Напрежение на DC връзката	18-0*	Регистър на поддръжка	21-*	Предело диф. усилване на PID
14-53	Наблюдение вентилатор	15-47	№ за поръчка на захранваща карта	16-31	Спирачна енергия /s	18-00	Регистър на поддръжка: елемент	21-0*	Автонастройка на външен PID
14-55	Изходен филтър	15-48	ID № на LCP	16-32	Спирачна енергия /2 min	18-01	Регистър на поддръжка: действие	21-00	Тип затворена верига
14-59	Действителен брой инверторни устройства	15-49	Управляваща карта ид. софтуер	16-33	Спирачна енергия /2 min	18-02	Регистър на поддръжка: час	21-01	Производителност PID
14-6*	Автоматично понижаване	15-50	Захранваща карта ид. софтуер	16-34	Темп. радиатор	18-3*	Входове и изходи	21-02	PID - смяна на изход
14-60	Функция при превишена температура	15-51	Серийн номер честотен преобразувател	16-35	Инвертор термична	18-30	Аналогов вход X42/1	21-03	Минимално ниво обратна връзка
14-61	Функция при преговаряне инвертор	15-53	Серийн номер захранваща карта	16-36	Обр. ном. ток	18-31	Аналогов вход X42/3	21-04	Максимално ниво обратна връзка
14-62	Ток на понижаване при преговаряне инвертор	15-58	Име на SmartStart	16-37	Обр. макс. ток	18-32	Аналогов вход X42/5	21-09	PID - автономна настройка
14-8*	Опции	15-59	Име файл CSV	16-38	Състояние на SL контролер	18-33	Аналогов изход X42/7 [V]	21-1*	Външен CL 1 Зад./обр.вр.
14-80	Опция, захранвана от външно 24 V-	15-60	Опцията монтирана	16-40	Температура контролна карта	18-34	Аналогов изход X42/9 [V]	21-10	Единица задание/обратна връзка
14-9*	Настр. неизправност	15-61	Софтуерна версия опция	16-40	Буфер за регистриране пълнен	18-35	Аналогов изход X42/11 [V]	21-11	Минимално задание Външен 1
14-90	Ниво неизпр.	15-62	№ поръчка опция	16-49	Изн. неизп. в тока	18-36	Аналогов вход X48/2 [mA]	21-12	Максимално задание Външен 1
15-*	Иффо задвижване	15-63	Серийн № опция	16-5*	Еталон и обр. връзка	18-37	Темп. вход X48/4	21-13	Източник задание Външен 1
15-0*	Работни данни	15-70	Опция в слот А	16-50	Външен еталон	18-38	Темп. вход X48/7	21-14	Източник обратна връзка Външен 1
15-00	Часове на експлоатация	15-71	Софтуерна версия опция в слот А	16-52	Обратна връзка [единица]	18-39	Темп. вход X48/10	21-15	Точка на задаване Външен 1
15-01	Часове на работа	15-72	Опция в слот В	16-53	Еталон Digi Pot	18-5*	Зад. и обр. вр.	21-17	Задание Външен 1 [единица]
15-02	Брояч на kWh	15-73	Софтуерна версия опция в слот В	16-54	Обратна връзка 1 [единица]	18-6*	Безsenzorno показание (устройство) изходи 2)	21-19	Обратна връзка Външен 1 [единица]
15-03	Включване	15-74	Опция в слот С0	16-56	Обратна връзка 2 [единица]	18-60	Digital Input 2 (Цифров вход 2)	21-2*	Външен CL 1 PID
15-04	Превишена температура	15-75	Софтуерна версия опция в слот С0	16-58	PID изход [%]	20-*	Затворена верига задвижване	21-20	Нормален/обратен контролер
15-05	Превишено напрежение	15-76	Опция в слот С1	16-6*	Входове и изходи	20-00	Източник - обратна връзка 1	21-21	Усилване пропорционален Външен 1
15-06	Нулиране брояч на kWh	15-77	Софтуерна версия опция в слот С1	16-61	Настройка превключвател на клемата	20-01	Преобразуване на обратна връзка 1	21-22	Интегрално време Външен 1
15-07	Нулиране на брояча за работни часове	15-8*	Раб. данни II	16-62	Аналогов вход 53	20-02	Единица източник - обратна връзка 2	21-23	Диференциално време Външен 1
15-08	Брой пускания	15-81	Предв. зад. раб. ч. вент.	16-63	Настройка превключвател на клемата	20-03	Единица източник - обратна връзка 2	21-3*	Външен CL 2 Зад./обр.вр.
15-1*	Настройки регистър	15-92	Дефинирани параметри	16-64	Аналогов вход 54	20-04	Преобразуване на обратна връзка 2	21-30	Единица задание/обратна връзка
15-10	Източник на регистрация			16-65	Аналогов изход 42 [mA]	20-05	Единица източник - обратна връзка 3	21-31	Минимално задание Външен 2
				16-66	Цифров изход [дв.]	20-07	Преобразуване на обратна връзка 3	21-32	Максимално задание Външен 2
				16-67	Импулсен вход № 29 [Hz]	20-08	Единица източник - обратна връзка 3	21-33	Източник задание Външен 2
				16-68	Импулсен вход № 33 [Hz]	20-2*	Обратна връзка и точка на задаване	21-34	Източник обратна връзка Външен 2
				16-69	Импулсен изход № 27 [Hz]			21-35	Точка на задаване Външен 2 [%]

21-37	Задание Вышнен 2 [единица]	22-44	Разлика задание/обратна връзка събуждане	23-64	Край на периода по време	25-81	Състояние на помпа	26-62	Клема X42/11 макс. мащаб
21-38	Обратна връзка Вышнен 2 [единица]	22-45	Усилване точка на задаване	23-65	Минимална двоична стойност	25-82	Водеща помпа	26-63	Клема X42/11 управление шина
21-39	Исход Вышнен 2 [%]	22-46	Максимално време усилване	23-66	Нулиране непрекъснати двоични данни	25-83	Състояние на реле	26-64	Клема X42/11 зададен таймаут
21-40	Вышнен CL 2 PID	22-47	Край на кривата	23-67	Нулиране двоични данни по време	25-84	Броячи за нулиране на релета	27-2**	Cascade CTL Option (Опция за каскаден контрол)
21-41	Усилване пропорционален Вышнен 2	22-48	Край на функция крива	23-68	Брояч на компенсация	25-85	Сервис	27-0*	Control & Status (Контрол и състояние)
21-42	Интегрално време Вышнен 2	22-49	Край на забавяне крива	23-69	Коеф. еталон на мощност	25-86	Блокиране на помпа	27-01	Състояние на помпа
21-43	Диференциално време Вышнен 2	22-50	Откриване на скъсан ремък	23-70	Стойност на енергията	25-87	Ръчно превключване	27-02	Ръчен контрол на помпата
21-44	Граница диф. усилв. Вышнен 2	22-51	Функция скъсан ремък	23-71	Инвестиция	25-88	Режим аналогов В/И	27-03	Текущи работни часове
21-45	Граница диф. усилв. Вышнен 2	22-52	Момент при скъсан ремък	23-72	Икономии на енергия	25-89	Режим аналогов В/И	27-04	Общо часове от началото на експлоатацията на помпите
21-50	Единица задание/обратна връзка Вышнен 3	22-53	Защита от кратък цикъл	23-73	Функции на приложение 2	26-00	Режим на клема X42/1	27-1*	Configuration (Конфигурация)
21-51	Минимално задание Вышнен 3	22-54	Защита от кратък цикъл	24-1*	Байпас на забавяне	26-01	Режим на клема X42/3	27-10	Каскаден контролер
21-52	Максимален еталон Вышнен 3	22-55	Интервал между пускания	24-1*	Функция за байпас на задв.	26-02	Режим на клема X42/5	27-11	Брой задвижвания
21-53	Източник задание Вышнен 3	22-56	Минимално време на работа	24-11	Време за заключване при байпас	26-10	Аналогов вход X42/1	27-12	Брой помпи
21-54	Източник обратна връзка Вышнен 3	22-57	Мин. вр. на работа презап. ст-т	25-0*	Каскадни настройки	26-11	Клема X42/1 недостатъчно напрежение	27-14	Капацитет на помпата
21-55	Точка на задаване Вышнен 3	22-58	Компенсация на потока	25-00	Каскаден контролер	26-11	Клема X42/1 превишено напрежение	27-16	Балансиране по време на работа
21-57	Задание Вышнен 3 [единица]	22-59	Компенсация на потока	25-02	Старт електромотор	26-14	Клема X42/1 Стойн. мин.задание/обр.	27-17	Стартери на електродвигателите
21-58	Обратна връзка Вышнен 3 [единица]	22-80	Квадратно-линейна апроксимация на крива	25-04	Цикъл на помпа	26-15	Клема X42/1 Стойн. макс.задание/обр.	27-18	Време на въртене за неизползваните помпи
21-59	Исход Вышнен 3 [%]	22-82	Изчисление на работна точка	25-05	Фиксирана водеща помпа	26-15	Клема X42/1 Стойн. макс.задание/обр.	27-19	Нулиране на текущите работни часове
21-60	Вышнен CL 3 PID	22-83	Скорост при липса на поток [об./мин.]	25-06	Брой помпи	26-16	Клема X42/1 Времеконстанта филтър	27-2*	Настройки на честотна лента
21-61	Усилване пропорционален Вышнен 3	22-84	Скорост при липса на поток [Hz]	25-20	Честота лента на включване	26-17	Клема X42/1 Нулиране на фазата	27-20	Нормален работен диапазон
21-62	Интегрално време Вышнен 3	22-85	Скорост в проектна точка [об./мин.]	25-21	Приоритетна честота лента	26-2*	Аналогов вход X42/3	27-21	Граница на шунтиране
21-63	Диференциално време Вышнен 3	22-86	Скорост в проектна точка [Hz]	25-22	Скорост на фиксирана скорост	26-20	Клема X42/3 недостатъчно напрежение	27-22	Работен диапазон само за фиксирана скорост
21-64	Граница диф. усилв. Вышнен 3	22-87	Налияне при нормална скорост	25-23	Забавяне при SBW включване	26-21	Клема X42/3 превишено напрежение	27-23	Забавяне при включване
22-0*	Разни	22-88	Налияне при номинална скорост	25-24	Забавяне при SBW изключване	26-24	Клема X42/3 Стойн. макс.сетал./обр.	27-24	Забавяне при изключване
22-00	Забавяне външно блокиране	22-89	Поток в проектна точка	25-25	ОВВ време	26-25	Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.	27-25	Време на задържане на шунтирането
22-01	Време на филтър мощност	22-90	Поток при номинална скорост	25-26	Изместване при липса на поток	26-26	Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.	27-27	Забавяне на изключване при минимална скорост
22-2*	Откриване на липса на поток	23-0*	Функции на база време	25-27	Функция включване	26-26	Клема X42/3 Времеконстанта филтър	27-3*	Скорост на включване – Автонастройка за включване
22-20	Автонастройка при ниска мощност	23-00	Час на ВКЛ.	25-28	Време на функция включване	26-27	Клема X42/3 Нула на фазата	27-30	Автонастройка за включване – скорости
22-21	Откриване на ниска мощност	23-01	Действие на ВКЛ.	25-29	Функция изключване	26-30	Клема X42/5 превишено напрежение	27-31	Скорост на включване [об./мин.]
22-22	Откриване на ниска скорост	23-02	Действие на ИЗКЛ.	25-40	Забавяне при спиране	26-31	Клема X42/5 превишено напрежение	27-32	Скорост на включване [Hz]
22-23	Функция липса на поток	23-03	Действие на ВКЛ.	25-41	Забавяне при развъртане	26-34	Клема X42/5 Стойн. мин.задание/обр.	27-33	Скорост на изключване [об./мин.]
22-24	Забавяне при липса на поток	23-04	Възникване	25-42	Праг на включване	26-35	Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.	27-34	Скорост на изключване [Hz]
22-26	Функция суха помпа	23-1*	Поддръжка	25-43	Праг на изключване	26-36	Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.	27-4*	Настройки при включване – Автонастройка за включване
22-27	Забавяне суха помпа	23-10	Елемент на поддръжка	25-44	Скорост на включване [об./мин.]	26-37	Клема X42/5 Времеконстанта филтър	27-40	Автонастройка за включване – скорости
22-28	Ниска скорост без поток [об./мин]	23-11	Действие при поддръжката	25-45	Скорост на включване [Hz]	26-37	Клема X42/5 Времеконстанта филтър	27-41	Забавяне при спиране
22-29	Ниска скорост без поток [Hz]	23-12	База на време за поддръжка	25-46	Скорост на изключване [Hz]	26-4*	Аналогов вход X42/7	27-42	Забавяне при развъртане
22-3*	Настройка на мощност без поток	23-13	Интервал от време за поддръжка	25-50	Скорост на изключване [об./мин.]	26-40	Исход на клема X42/7	27-43	Праг на включване
22-30	Мощност при липса на поток	23-14	Задаване на дата и час на поддръжка	25-51	Скорост на изключване [об./мин.]	26-41	Клема X42/7 мин. мащаб	27-44	Праг на изключване
22-31	Коеф. корелация на мощност	23-15	Нулиране при поддръжка	25-52	Скорост на изключване [об./мин.]	26-42	Клема X42/7 макс. мащаб	27-45	Скорост на включване [об./мин.]
22-32	Ниска скорост [об./мин.]	23-16	Текст за поддръжка	25-53	Скорост на изключване [Hz]	26-44	Клема X42/7 зададен таймаут	27-46	Скорост на включване [Hz]
22-33	Ниска скорост [Hz]	23-50	Разделителна способност на регистрира на енергия	25-54	Заддено време при превключване	26-44	Клема X42/7 зададен таймаут	27-47	Скорост на изключване [об./мин.]
22-34	Мощност при ниска скорост [kW]	23-51	Начало на периода	25-55	Превключване при товар < 50%	26-5*	Аналогов вход X42/9	27-48	Скорост на изключване [об./мин.]
22-35	Мощност при ниска скорост [HP]	23-52	Регистър на енергия	25-56	Режим на включване при превключване	26-50	Исход на клема X42/9	27-5*	Alternate Settings (Настройки за редуване)
22-36	Висока скорост [об./мин.]	23-53	Нулиране регистър на енергия	25-58	Забавяне при развъртане на следваща помпа	26-51	Клема X42/9 мин. мащаб	27-50	Automatic Alternation (Автоматично редуване)
22-37	Висока скорост [Hz]	23-54	Променлива на тренда	25-59	Забавяне при развъртане от мрежата	26-52	Клема X42/9 макс. мащаб	27-51	Събитие при превключване
22-38	Мощност при висока скорост [kW]	23-60	Непрекъснати двоични данни	25-80	Състояние	26-53	Клема X42/9 управление шина	27-52	Интервал от време при превключване
22-39	Мощност при висока скорост [HP]	23-62	Двоични данни по време			26-60	Аналогов вход X42/11		
22-40	Минимално време на работа	23-63	Начало на периода по време			26-61	Клема X42/11 мин. мащаб		



27-53	Стойност на таймера при превключване	29-21	Derag Power[HP] (Мощност за отпущване [к.с.]	35-16	Клема X48/4 ограничение ниска темп.
27-54	Редуване в час от дена	29-22	Derag Power Factor (Коефициент на мощност за отпущване)	35-17	Клема X48/4 ограничение висока темп.
27-55	Задено време при превключване	29-23	Derag Power Delay (Забавяне на мощност за отпущване)	35-2* Темп. вход X48/7	
27-58	Забавяне при развъртане на следваща помпа	29-24	Ниска скорост [об./мин.]	35-24	Клема X48/7 времеконстанта филтър
27-6*	Цифрови входове	29-25	Ниска скорост [Hz]	35-25	Клема X48/7 темп. наблюдение
27-60	Цифров вход на клема X66/1	29-26	Мощност при ниска скорост [kW]	35-26	Клема X48/7 ограничение ниска темп.
27-61	Цифров вход на клема X66/3	29-27	Мощност при ниска скорост [HP]	35-27	Клема X48/7 ограничение висока темп.
27-62	Цифров вход на клема X66/5	29-28	Висока скорост [об./мин.]	35-3* Темп. вход X48/10	
27-63	Цифров вход на клема X66/7	29-29	Висока скорост [Hz]	35-34	Клема X48/10 времеконстанта филтър
27-64	Цифров вход на клема X66/9	29-30	Мощност при висока скорост [kW]	35-35	Клема X48/10 темп. наблюдение
27-65	Цифров вход на клема X66/11	29-31	Мощност при висока скорост [HP]	35-36	Клема X48/10 ограничение ниска темп.
27-66	Цифров вход на клема X66/13	29-32	Derag On Ref Bandwidth (Отпущване при егал. честотна лента)	35-37	Клема X48/10 ограничение висока темп.
27-7*	Connections (Съединения)	29-33	Power Derag Limit (Ограничение за активиране на отпущване)	35-4* Аналогов вход X48/2	
27-9*	Readouts (Показания)	29-34	Consecutive Derag Interval (Интервал за последователно отпущване)	35-42	Клема X48/2 малък ток
27-91	Еталон при каскаден режим	29-4*	Pre/Post Lube (Предварително/последващо смазване)	35-43	Клема X48/2 голям ток
27-92	% от общия капацитет	29-40	Pre/Post Lube Function (Функция за предварително/последващо смазване)	35-44	Клема X48/2 стойност мин. зад./обр. връзка
27-93	Състояние на опцията за каскада	29-41	Pre Lube Time (Време на предавателно смазване)	35-45	Клема X48/2 стойност макс. зад./обр. връзка
27-94	Състояние на каскадната система	29-42	Post Lube Time (Време на последващо смазване)	35-46	Клема X48/2 времеконстанта филтър
27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin] (Разширен стъпален релеен изход [bin])	29-5*	Flow Confirmation (Потвърждаване на поток)	35-47	Клема X48/2 Нула на фазата
27-96	Extended Cascade Relay Output [bin] (Разширен стъпален релеен изход [bin])	29-50	Validation Time (Време на валидиране)		
29-0*	Water Application Functions (Функции за водни приложения)	29-51	Verification Time (Време на проверка)		
29-00	Пълтър.	30-0*	Специални характеристики		
29-01	Режим на пълнене разрешаване	30-8*	Съвместимост (I)		
29-02	Скорост на пълнене на тръби [об./мин.]	30-81	Спирачен резистор (ома)		
29-03	Време на пълнене на тръби	31-0*	Опция обхождане		
29-04	Норма на пълнене на тръби	31-00	Режим обхождане		
29-05	Попълнена точка на задаване	31-01	Времезакъснение включване при обхождане		
29-06	No-Flow Disable Timer (Таймер за забраняване на откриване на липса на поток)	31-02	Времезакъснение изключване при обхождане		
29-1*	Deragging Function (Функция за отпущване)	31-03	Активиране тест режим		
29-10	Derag Cycles (Цикли за отпущване)	31-10	Обхождане дума на състоянието		
29-11	Derag at Start/Stop (Отпущване при пускане/спиране)	31-11	Обхождане часове на работа		
29-12	Deragging Run Time (Време за изпълнение на отпущване)	31-19	Отдал. актив. байпас		
29-13	Derag Speed [RPM] (Скорост на отпущване [об./мин.])	35-0*	Опция сензорен вход		
29-14	Derag Speed [Hz] (Скорост на отпущване [Hz])	35-00	Клема X48/4 темп. единица		
29-15	Derag Off Delay (Забавяне изключено отпущване)	35-01	Клема X48/4 тип вход		
29-2*	Derag Power Tuning (Настройка на мощността за отпущване)	35-02	Клема X48/7 темп. единица		
29-20	Derag Power[kW] (Мощност за отпущване [kW])	35-03	Клема X48/7 тип вход		
		35-04	Клема X48/10 темп. единица		
		35-05	Клема X48/10 тип вход		
		35-06	Функ. ал. темп. сенз.		
		35-1*	Темп. вход X48/4		
		35-14	Клема X48/4 времеконстанта филтър		
		35-15	Клема X48/4 темп. наблюдение		

Индекс

A

АС вход..... 8, 19

АМА..... 33, 40, 44, 49

Auto On (Автоматично управление)..... 34, 39, 41

C

Cos φ..... 72, 75

D

DC ток..... 8, 14, 40

E

EMC..... 14

EMC смущения..... 18

I

IEC 61800-3..... 19

M

MCT 10..... 20, 27

Modbus RTU..... 23

P

PELV..... 38, 74, 75, 76

R

RMS ток..... 8

RS485 серийна комуникация..... 22

S

STO..... 22

V

VVC+..... 31

A

Авто вкл..... 28

Авто ресет..... 26

Автоматично въртене..... 10

Автоматично оптимизиране на енергията..... 33

Аларми..... 42

Аналогов вход..... 20, 43, 74

Аналогов изход..... 20, 74

Аналогов сигнал..... 43

Аналогов сигнал, еталон за скорост..... 36

Б

Безопасен въртящ момент изключен..... 22

Безопасност..... 10

Блокиране..... 36

Бутон за меню..... 27

Бутон за навигация..... 27, 30

Бутони за навигация..... 39

Бързо меню..... 27

B

Вибрация..... 11

Високо напрежение..... 9, 26

Влага..... 73

Време за разреждане..... 9

Входен прекъсвач..... 19

Входен сигнал..... 22

Входна клемма..... 19, 22, 26, 43

Входно захранване..... 8, 14, 18, 19, 24, 26, 42, 51

Входно напрежение..... 26

Входящи силови проводници..... 24

Външна команда..... 8

Външни команди..... 8, 42

Външни контролери..... 4

Външно блокиране..... 37

Външно нулиране на аларма..... 37

Въртене на електродвигателя..... 34

Г

Главно меню..... 27

Голяма надморска височина..... 73

Д

Данни за електродвигателя..... 31, 34

Дв. с ПМ..... 31

Дисбаланс на напрежението..... 43

Дисплей на състоянието..... 39

Дистанционно задаване..... 40

Допълнителни ресурси..... 4

Допълнително оборудване..... 19, 22, 24, 26

Доставени елементи..... 11

E

Екраниран кабел..... 18, 24

Електрически смущения..... 15

<p> Електродвигател Данни за електродвигателя..... 44, 49, 53 Изходен ток..... 44 Изходна мощност на електродвигателя..... 72 Изходни работни показатели (U, V, W)..... 72 Мощност на електродвигателя..... 14, 27, 49 Състояние електродвигателя..... 4 Ток на ел.мотора..... 27, 49 Еталон..... 27 Еталон На еталон..... 35 Еталон за скорост..... 22, 34, 36, 39 З Загуба на фаза..... 43 Задна плоча..... 12 Заземено свързване в „триъгълник“..... 19 Заземяване..... 18, 19, 24, 26 Заземяващ проводник..... 14 Занижение на номиналните данни Занижение на номиналните данни..... 73 Запис на неизправностите..... 27 Затворена верига..... 22 Захранваща мрежа Мрежово напрежение..... 27 Захранващо напрежение..... 8, 19, 20, 26, 47 Защита от преходни процеси..... 8 Защита срещу свръхток..... 14 И Изисквания за междини..... 11 Изключване Изкл. блок..... 42 Изключване..... 42 Ниво на изключване..... 78, 79, 80 Изолация, смущения..... 24 Изолирана захранваща мрежа..... 19 Изравняване на потенциала..... 15 Изходен конектор..... 26 Изходен ток..... 40 Изходящи силови проводници..... 24 Импулсен вход..... 75 Инициализация..... 29 Инсталиране..... 21, 23, 24 К Кабел Дължина на кабела за електродвигателя..... 73 на електромотора..... 18, 72 Спецификации..... 73 Кабел за електродвигателя..... 14 Канал..... 24 Квалифициран персонал..... 9 Клема 53..... 22 Клема 54..... 22 Клема на управлението..... 28, 31 Клеми на управлението..... 39, 42 Коефициент на активна мощност..... 72 Коефициент на мощност..... 8, 24, 72 Коефициент на мощността при изместване..... 72 Коефициент на полезно действие..... 71, 73 Команда за пуск..... 34 Команда за пуск/спиране..... 36 Комуникационна опция..... 47 Конвенция..... 87 Кондензаторна батерия..... 43 Контролен сигнал..... 39 Късо съединение..... 45 Л Локален контролен панел (LCP)..... 26 Локално управление..... 26, 28, 39 М Междина за охлаждане..... 24 Моменти на затягане на клемите..... 77 Монтиране..... 12, 24 Мостче..... 21 Мрежова връзка RS-485..... 38 Мрежово напрежение..... 40 Н На еталон..... 27, 39, 40, 41 Настройка..... 34 Настройка по подразбиране..... 29 Нежелан пуск..... 9, 39 Ниво на напрежение..... 75 Нулиране..... 26, 27, 28, 29, 42, 44, 50 Няколко честотни преобразувателя..... 14 О Обратна връзка..... 22, 24, 35, 40, 48, 51 Обратна връзка от системата..... 4 Обслужване..... 39 Одобрение..... 8 Околна среда..... 73 Опроводяване на електродвигателя..... 18, 24 </p>
--

Отворена верига.....	22	Релета.....	21
Отдалечени команди.....	4	Ръчно вкл.....	28
Отстраняване на неизправности.....	54	Ръчно инициализиране.....	29
Охлаждане.....	11, 72		
П		С	
Плаващо свързване в „триъгълник“.....	19	Свърхнапрежение.....	41, 53, 72, 76
Платка за управление		Свързване към земя.....	24
USB серийна комуникация.....	76	Свързване на управляващата верига.....	18
Платка за управление.....	43	Серийна комуникация.....	20, 21, 28, 39, 40, 41, 42
Платка за управление, 10 V DC изход.....	76	Сертифициране.....	8
Платка за управление, 24 V DC изход.....	75	Сила на затягане	
Платка за управление, RS485 серийна комуникация.....	74	Пределен въртящ момент.....	53
Работни показатели на платката за управление.....	76	Пусков въртящ момент.....	72
Повдигане.....	12	Характеристика на въртящия момент.....	72
Поддръжка.....	39	Силови връзки.....	14
Полагане на кабели.....	24	Символ.....	87
Потенциометър.....	36	Скорост на електродвигателя.....	30
Превключвател.....	22	Спецификации.....	23
Предназначение.....	4	Спиране.....	40, 46
Предпазител.....	14, 47, 51, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85	Среди за монтаж.....	11
Предпазители.....	24	Структура на менюто.....	27
Предупреждения.....	42	Структура на менюто на параметрите.....	88
Прекъсваем комутатор.....	26	Схема на проводниците.....	16
Прекъсвач.....	77, 78, 79, 80	Съкращение.....	87
Прекъсвачи.....	24	Съответствие с UL.....	81
Претоварване		Съхранение.....	11
Високо претоварване.....	71, 72	Съхраняване.....	73
Нормално претоварване.....	55, 60, 72		
по въртящ момент.....	72	Т	
Програмиране.....	21, 26, 27, 28, 43	Табелка.....	11
Пуск.....	29	Тегло.....	86
Р		Термистор.....	20, 38, 44
Работен бутон.....	27	Термистор на електродвигателя.....	38
Разгърнат поглед.....	6, 7	Термична защита.....	8
Размер на проводник.....	14, 18	Ток	
Размери.....	86	Входен ток.....	19
Разпределение на товара.....	9, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71	Ниво на тока.....	74
Разрешение за работа.....	37, 40	Номинален ток.....	44
Рампово време при пускане.....	53	Обхват на тока.....	74
Рампово време при спиране.....	53	Ограничение на тока.....	53
Регистър на алармата.....	27	Токов режим.....	74
Режим на заспиване.....	41	Ток на електродвигателя.....	8, 33
Режим на показване на състоянието.....	39	Ток на утечка.....	10, 14
Реле		Точка на задаване.....	41
1.....	75	У	
2.....	75	Удар.....	11
Релеен изход.....	75	Управление	
		Характеристика на управлението.....	76

Управляваща верига.....	14, 21, 24
Управляваща верига на термистор.....	20
Условия на околната среда.....	73
Ф	
Филтър за радиочестотни смущения.....	19
Форма на захранващото напрежение.....	8
Х	
Хармоници.....	8
Ц	
Цифр. вх.....	21
Цифров вход.....	20, 41, 44, 74
Цифров изход.....	75
Ч	
Честота на превключване.....	41
Честотен преобразувател.....	23



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

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

