



Инструкции за експлоатация

VLT[®] AutomationDrive FC 301/302

0,25–75 kW



Съдържание

1 Въведение	4
1.1 Цел на ръководството	4
1.2 Допълнителни ресурси	4
1.3 Документ и версия на софтуера	4
1.4 Общ преглед на продуктите	4
1.5 Одобрения и сертификати	7
1.6 Изхвърляне	7
2 Безопасност	8
2.1 Символи за безопасност	8
2.2 Квалифициран персонал	8
2.3 Мерки за безопасност	8
3 Механично инсталиране	10
3.1 Разопаковане	10
3.1.1 Доставени елементи	10
3.2 Среди за монтаж	10
3.3 Монтиране	10
4 Инсталиране на електрическата част	13
4.1 Инструкции за безопасност	13
4.2 Инсталиране в съответствие с EMC	13
4.3 Заземяване	13
4.4 Схема на проводниците	15
4.5 Достъп	17
4.6 Съвързване на електродвигателя	17
4.7 Съвързване на захранващо напрежение	18
4.8 Управляваща верига	19
4.8.1 Типове клеми на управлението	19
4.8.2 Съвързване с клемите на управлението	20
4.8.3 Разрешаване на работа на електродвигателя (клема 27)	20
4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)	21
4.8.5 Управление на механичната спирачка	21
4.8.6 RS485 серийна комуникация	22
4.9 Контролен списък за инсталиране	23
5 Пускане в действие	25
5.1 Инструкции за безопасност	25
5.2 Захранване	25
5.3 Работа с локален контролен панел	25

5.3.1	Оформление на Графичен локален панел за управление	26
5.3.2	Настройки на параметри	27
5.3.3	Качване/изтегляне на данни към/от LCP	28
5.3.4	Промяна на настройки на параметри	28
5.3.5	Връщане на настройките по подразбиране	28
5.4	Базово програмиране	29
5.4.1	Пускане в действие със SmartStart	29
5.4.2	Пускане в действие чрез [Main Menu]	29
5.4.3	Настройка на асинхронен двигател	30
5.4.4	Настройка на електромотор с постоянни магнити	31
5.4.5	Настройване на SynRM електродвигател с VVC ⁺	32
5.4.6	Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	33
5.5	Проверка на въртенето на електродвигателя	34
5.6	Проверка на въртенето на енкодера	34
5.7	Тест на локалното управление	34
5.8	Стартиране на системата	35
6	Примери за настройка на приложения	36
7	Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности	43
7.1	Поддръжка и обслужване	43
7.2	Съобщения за състояние	43
7.3	Видове предупреждения и аларми	46
7.4	Списък с предупреждения и аларми	47
7.5	Отстраняване на неизправности	55
8	Спецификации	59
8.1	Електрически данни	59
8.1.1	Мрежово захранване 200–240 V	59
8.1.2	Мрежово захранване 380–500 V	62
8.1.3	Мрежово захранване 525–600 V (само FC 302)	65
8.1.4	Мрежово захранване 525–690 V (само FC 302)	68
8.2	Мрежово захранване	71
8.3	Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя	71
8.4	Условия на околната среда	72
8.5	Спецификации на кабела	72
8.6	Контролен вход/изход и данни за управление	72
8.7	Предпазители и прекъсвачи	76
8.8	Моменти на затягане на свързките	83
8.9	Номинални мощности, тегло и размери	84
9	Приложение	86

9.1 Символи, съкращения и условности	86
9.2 Структура на менюто на параметрите	86
Индекс	92

1 Въведение

1.1 Цел на ръководството

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

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

VLT® е регистрирана търговска марка.

1.2 Допълнителни ресурси

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

- *Ръководството за програмиране за VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* предлага по-детайлни описания на работата с параметри и множество примери на приложение.
- *Наръчникът по проектиране за VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302* осигурява детайлно описание на способностите и функционалността за проектиране на системи за управление на електродвигатели.
- Инструкции за експлоатация на допълнително оборудване.

Допълнителни публикации и ръководства са на разположение от Danfoss. Вижте vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ за списъци.

1.3 Документ и версия на софтуера

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

Издание	Забележки	Софтуерна версия
MG33AQxx	Замества MG33APxx	7.XX

Таблица 1.1 Версия на софтуера и ръководството

1.4 Общ преглед на продуктите

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.

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

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

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

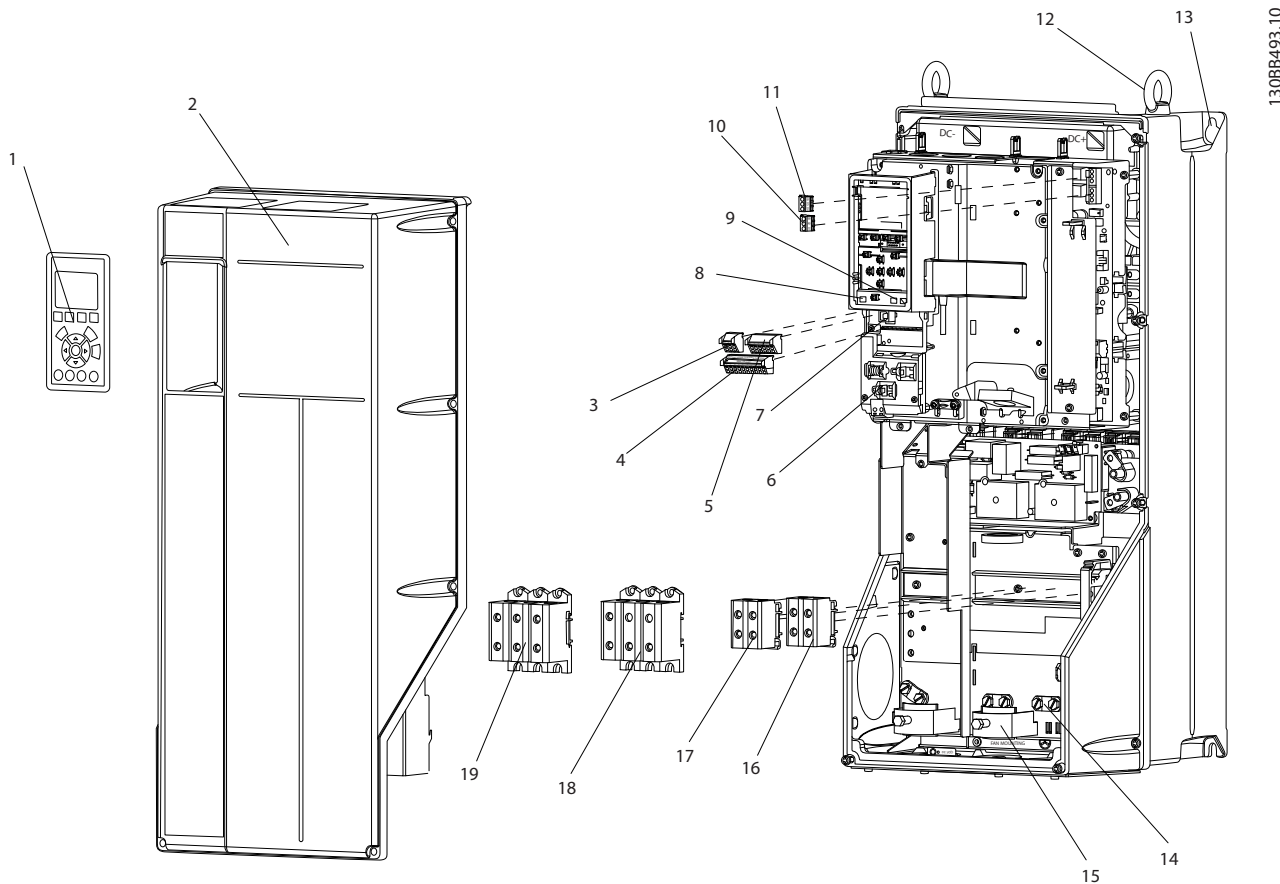
ЗАБЕЛЕЖКА

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

Предвидима злоупотреба

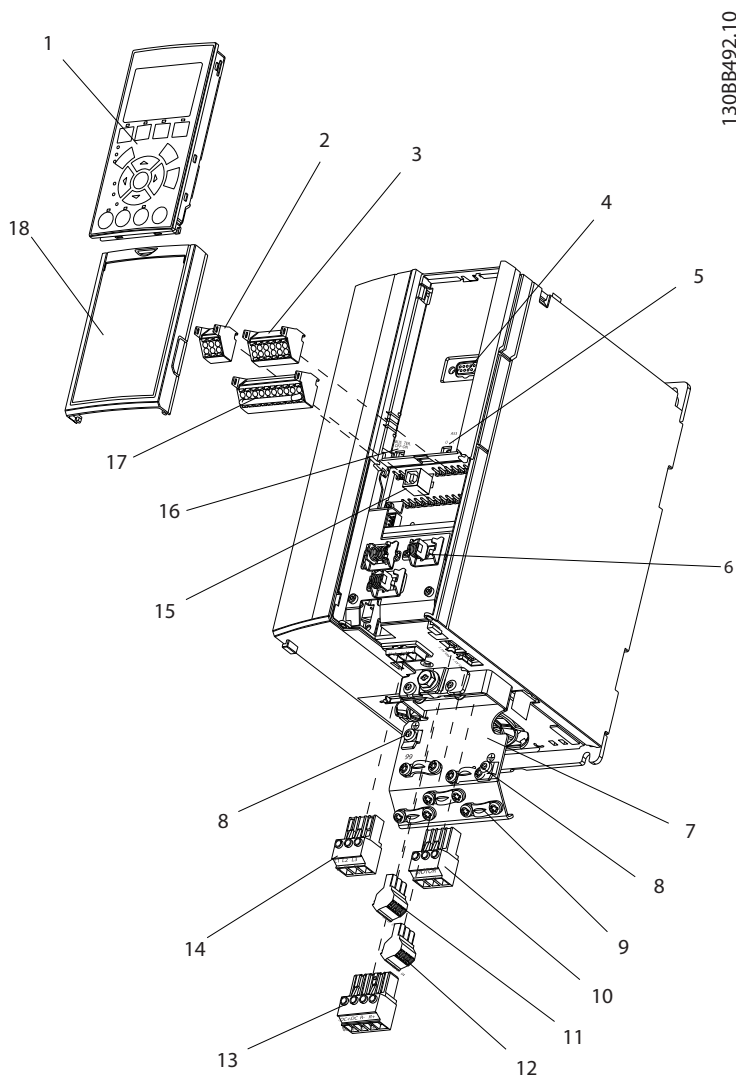
Не използвайте честотния преобразувател за приложения, които не са съвместими с определените работни условия и среди. Осигурете съответствие с условията, посочени в глава 8 Спецификации.

1.4.2 Разгърнати погледи



1	Локален контролен панел (LCP)	11	Реле 2 (04, 05, 06)
2	Капак	12	Пръстен за повдигане
3	RS485 конектор на полева шина	13	Слот за монтиране
4	Цифров Вх./Изх. и 24 V захранване	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	Клемен превключвател на полева 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, размери корпус В и С, IP55 и IP66

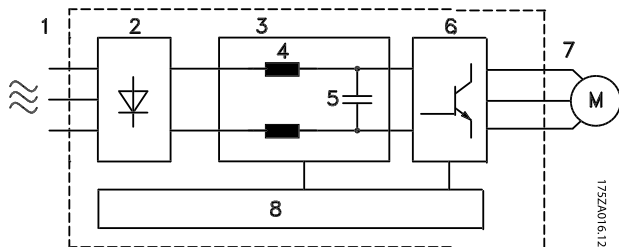


1	Локален контролен панел (LCP)	10	Изходни клеми на електродвигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 конектор на полева шина (+68, -69)	11	Реле 2 (01, 02, 03)
3	Аналогов Вх./Изх. конектор	12	Реле 1 (04, 05, 06)
4	LCP, входен щепсел	13	Спирачни (-81, +82) и клеми за разпределяне товара (-88, +89)
5	Аналогови превключватели (A53), (A54)	14	Входни клеми на захранващата мрежа 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Конектор на кабелна екранировка	15	USB конектор
7	Плоча за прекратяване на заземяване	16	Клемен превключвател на полева шина
8	Скоба за заземяване (PE)	17	Цифров Вх./Изх. и 24 V захранване
9	Заземителна скоба за екраниран кабел и компенсатор на опъна	18	Капак

Илюстрация 1.2 Разгърнат поглед, размер корпус А, IP20

1.4.3 Блок-схема на

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



Площ	Заглавие	на приложение
1	Мрежово захранване	3-фазно АС мрежово захранване на честотния преобразувател.
2	Изправител	Мостовият изправител преобразува АС входа към DC ток, за да захрани инвертора.
3	DC шина	Междинната верига на DC шината управлява DC тока.
4	DC дросели	<ul style="list-style-type: none"> Филтрират напрежението на междинната DC верига. Предоставят защитата от преходни процеси в мрежовото захранване. Намалява RMS тока. Увеличават коефициента на мощност, отразен в линията. Намаляват хармониците на АС тока.
5	Кондензаторна банка	<ul style="list-style-type: none"> Съхранява DC енергията. Предоставя заместваща защита срещу кратки загуби на мощност.
6	Инвертор	Инверторът конвертира DC в контролирана PWM АС период на вълната за контролиран променлив ток към електродвигателя.
7	Изходен ток към електродвигателя	Регулирано 3-фазно изходно захранване към електродвигателя.

Площ	Заглавие	на приложение
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.

Илюстрация 1.3 Блок-схема на честотния преобразувател

1.4.4 Размери на корпус и номинална мощност

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

1.5 Одобрения и сертификати

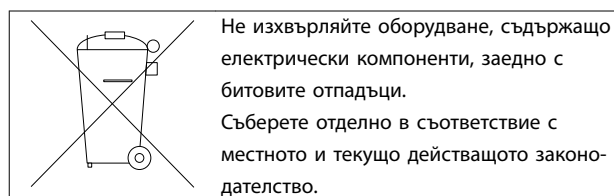


Налични са и други одобрения и сертификати. Свържете се с местния партньор на Danfoss. Честотните преобразуватели с размер корпус Т7 (525–690 V) са сертифицирани за UL само при 525–600 V.

Честотният преобразувател е в съответствие с изискванията за запазване на термична памет UL 508С. 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



2

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 и работи с това оборудване.

Квалифициран персонал се определя като обучен персонал, който е упълномощен да монтира, пуска в действие и поддържа оборудване, системи и вериги съгласно съответните закони и подзаконови актове. 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.

- Уверете се, че само обучен и квалифициран персонал извършва монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка.

▲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 полева шина, входен сигнал на задание от LCP или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на електродвигателя:

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ВРЕМЕ ЗА РАЗРЕЖДАНЕ**

Честотният преобразувател съдържа кондензаторни батерии, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Може да има високо напрежение дори когато предупредителните индикатори не светят. 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 (0,34–5 к.с.)	–	5,5–37 kW (7,5–50 к.с.)
380–500	0,25–7,5 kW (0,34–10 к.с.)	–	11–75 kW (15–100 к.с.)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 к.с.)	–	11–75 kW (15–100 к.с.)
525–690	–	1,5–7,5 kW (2–10 к.с.)	11–75 kW (15–100 к.с.)

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.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**НЕЖЕЛАНО ВЪРТЕНЕ НА ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
АВТОМАТИЧНО ВЪРТЕНЕ**

Нежеланото въртене на електродвигатели с постоянен магнит създава напрежение и може да зареди модула, в резултат на което може да се стигне до смърт, 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

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® Automation Drive
 www.danfoss.com

1 T/C: FC-302PK37T2E20H1BGXXXXXXA6BKC4XXDD0
 2 P/N: 131X3537 S/N: 010122G430
 4 0.37kW/ 0.50HP
 5 IN: 3x200-240V 50/60Hz 2.2A
 6 OUT: 3x0-Vin 0-1000Hz 2.4A
 7 CHASSIS/ IP20 Tamb.50°C/122°F
 1 3 1 X 3 5 3 7 0 1 0 1 2 2 G 4 3 0 MADE IN DENMARK

9 Listed 76X1 E134261 Ind. Contr. Eq.
 10 **CAUTION:**
 See manual for special condition/mains fuse
 voir manuel de conditions spéciales/fusibles
WARNING:
 Stored charge, wait 4 min.
 Charge résiduelle, attendez 4 min.

1	Типов код
2	Кодов номер
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 (загуба на гаранция).

3.1.2 Съхраняване

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

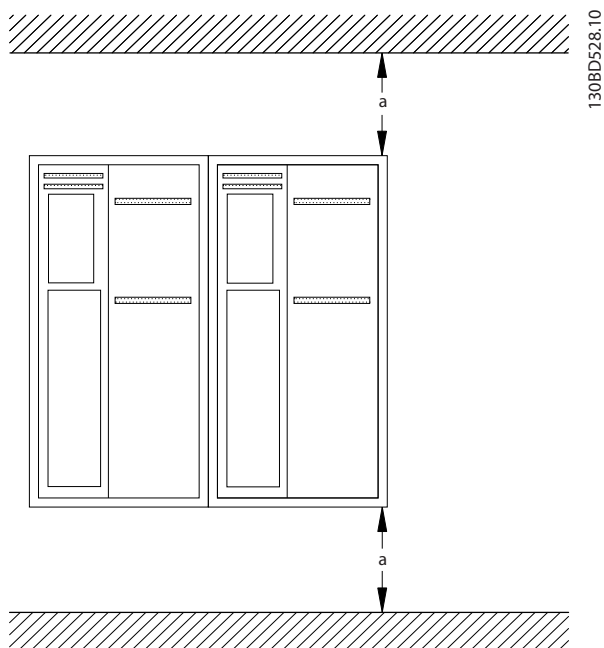
3.3 Монтиране

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.



Илюстрация 3.2 Горна и долна охлаждаща междина

Корпус	A1–A5	B1–B4	C1, C3	C2, C4
a [mm]	100	200	200	225

Таблица 3.1 Минимални изисквания за междините за въздушния поток

Повдигане

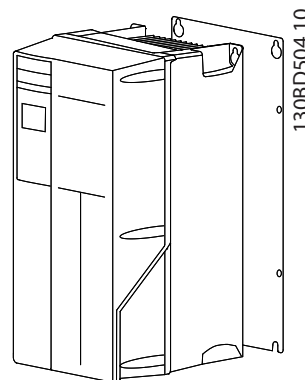
- За да определите метод за безопасно повдигане, проверете теглото на устройството; вижте *глава 8.9 Номинални мощности, тегло и размери*.
- Проверете дали подемното устройство е подходящо за задачата.
- Ако е необходимо, осигурете лебедка, кран или вилчен мотокар от съответната категория, за да придвижите 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 монтажна плоча, за да се осигури въздушен поток за охлаждане.

4. За монтиране на стена използвайте монтажните отвори на устройството, когато са налични.

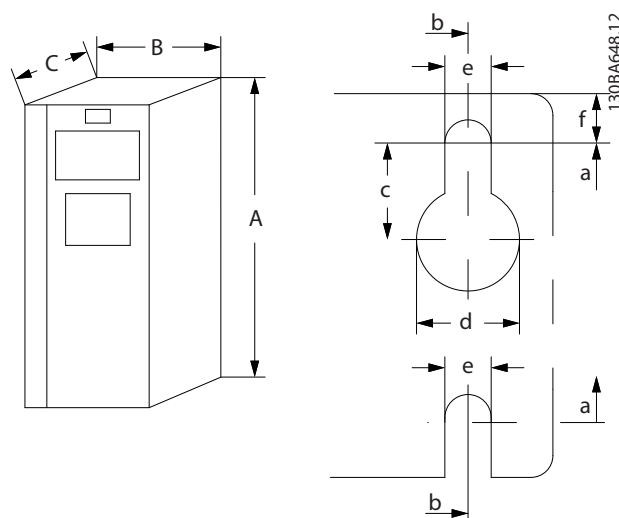
Монтиране със монтажна плоча и релси



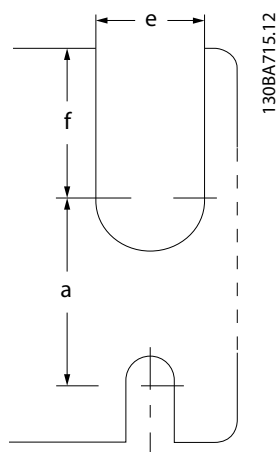
Илюстрация 3.3 Правилно монтиране с монтажна плоча

ЗАБЕЛЕЖКА

Монтажната плоча е необходима 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 съобразите с това да полагате изходните кабели за електродвигателя поотделно или да използвате екранирани кабели, резултатът може да е 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 може да доведе до това, че RCD да не осигури желаната 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 осигурени от отговорното за инсталирането лице. За максимални номинални токове през предпазители вижте *глава 8.7 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 типове 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).

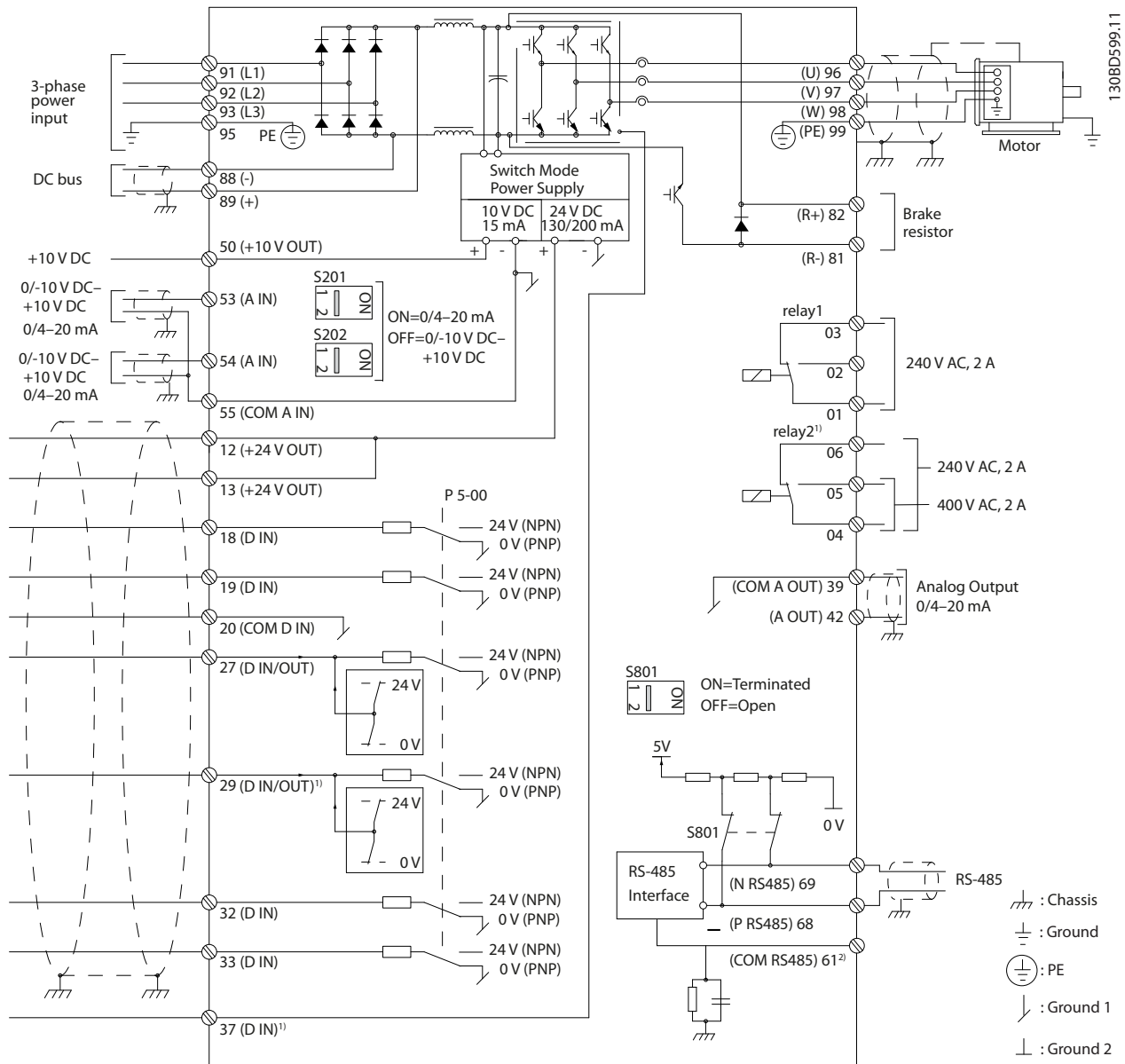
За инсталиране в съответствие с EMC

- 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

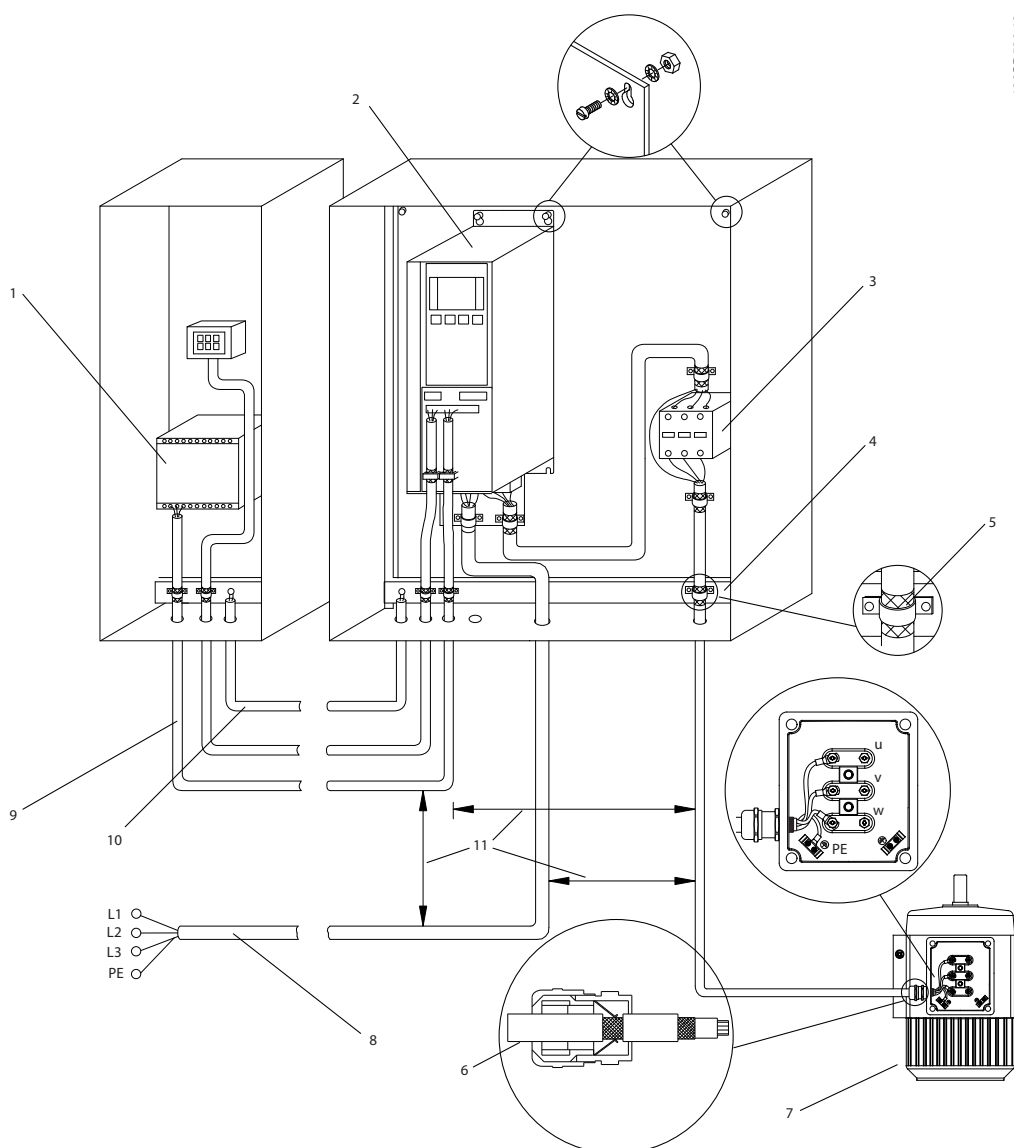


Илюстрация 4.1 Схема на основно окабеляване

A = аналогов, D = цифров

1) Клема 37 (опция) се използва за Safe Torque Off (STO) (Безопасно спиране на въртящия момент). За инструкции за инсталиране вижте *Инструкции за Safe Torque Off за VLT®*. Клема 37 не е включена в FC 301 (с изключение за тип на корпуса A1). Реле 2 и клема 29 нямат действие при FC 301.

2) Не свързвайте екранировката на кабела.



1308D529.12

1	PLC	7	Електродвигател, 3-фаза и PE (екранирани)
2	Честотен преобразувател	8	Захранваща мрежа, 3-фазни и подсилени PE (не са екранирани)
3	Изходен контактор	9	Управляващи проводници (екранирани)
4	Кабелна скоба	10	Потенциално изравняване минимум 16 mm ² (0,025 инча ²)
5	Изоляция на кабелите (оголена)	11	Междина между кабел за управление, кабел за електродвигателя и мрежов кабел: Минимум 200 mm (7,9 инча)
6	Уплътнение на кабел		

Илюстрация 4.2 EMC-съвместимо електрическо свързване

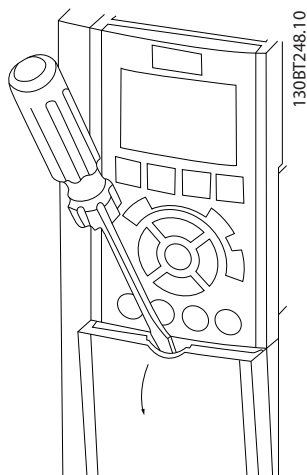
За повече информация относно EMC вижте глава 4.2 Инсталиране в съответствие с EMC

ЗАБЕЛЕЖКА**ЕМС СМУЩЕНИЯ**

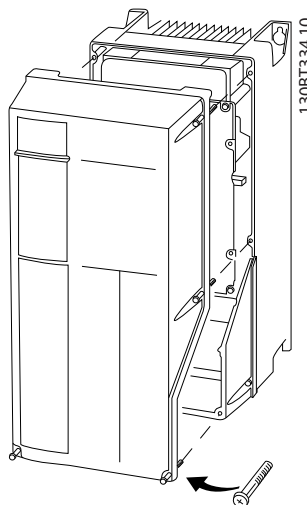
Използвайте екранирани кабели за електродвигателя и управляващата верига, както и отделни кабели за входящото захранване, окабеляването на електродвигателя и управляващата верига. Неизолирането на захранването, електродвигателя и кабелите за управление може да доведе до нежелано поведение или намалена производителност. Изисква се минимална междина от 200 mm (7,9 инча) 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 A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Таблица 4.1 Моменти на затягане за капаците [Nm]

4.6 Свързване на електродвигателя**▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ**

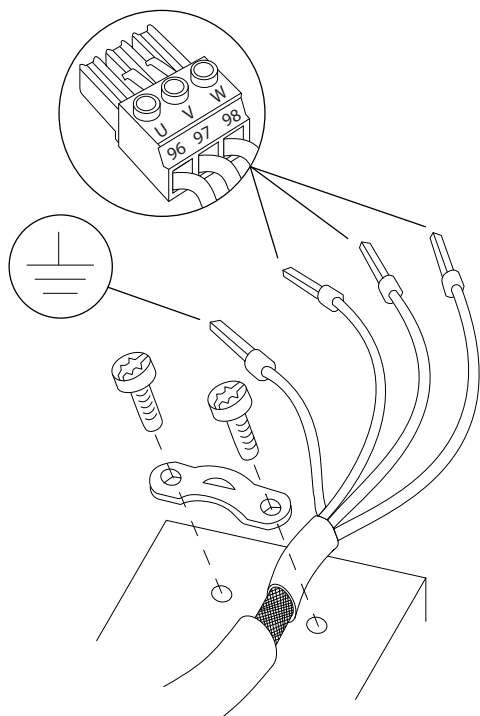
Индукцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено. Ако не се съобразявате с това да полагате изходните кабели за електродвигателя поотделно или да използвате екранирани кабели, това може да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

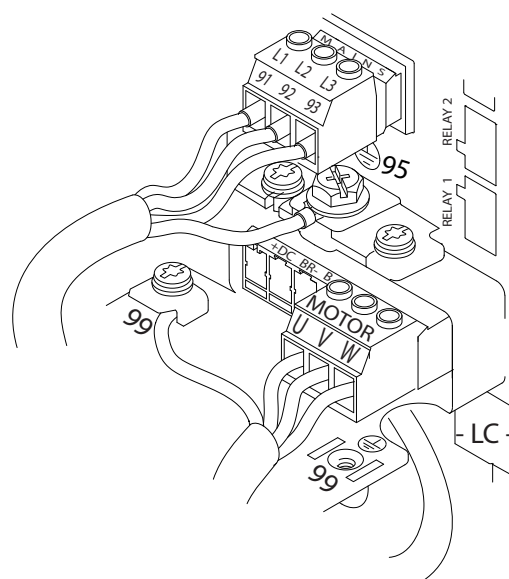
4. Свържете 3-фазните кабели на електродвигателя към клемите 96 (U), 97 (V) и 98 (W), вижте *Илюстрация 4.5*.
5. Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 8.8 Моменти на затягане на свързките*.



Илюстрация 4.5 Свързване на електродвигателя

Илюстрация 4.6 показва 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

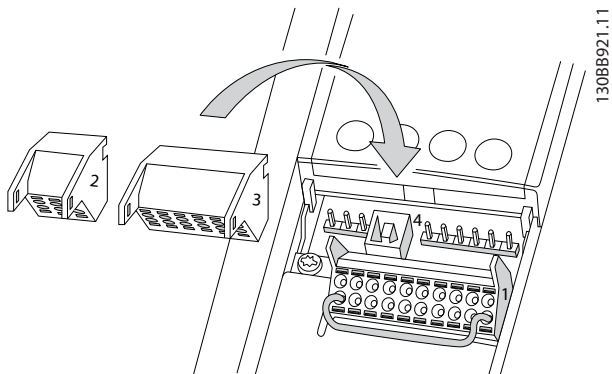
1. Свържете 3-фазните АС кабели на входящата мощност в клемите L1, L2 и L3 (вж. *Илюстрация 4.6*).
2. В зависимост от конфигурацията на оборудването свържете входното захранване към входните клемите на захранващата мрежа или към входния прекъсвач.
3. Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване в *глава 4.3 Заземяване*.
4. 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] *Изключено*, за да се избегне повреда на кондензаторната батерия и да се намалят капацитивните токове към земята съгласно IEC 61800-3.

4.8 Управляваща верига

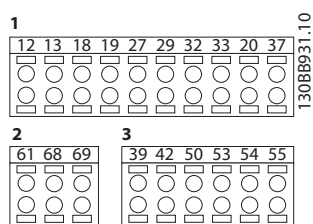
- Изолирайте управляващата верига от компонентите с голяма мощност на честотния преобразувател.
- Когато честотният преобразувател е свързан към термистор, уверете се, че управляващата верига на термистора е екранирана и подсилена/двойно изолирана. Препоръчва се 24 V DC захранващо напрежение. Вижте *Илюстрация 4.7*.

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* и *Таблица 4.3*.



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 (130 mA за FC 301) за всички 24 V товари.
18	5-10	[8] <i>Старт</i>	Цифрови входове.
19	5-11	[10] <i>Реверсиране</i>	
32	5-14	[0] <i>Няма операция</i>	
33	5-15	[0] <i>Няма операция</i>	
27	5-12	[2] <i>Движ. инерция обр.</i>	За цифров вход или изход. Настройката по подразбиране е вход.
29	5-13	[14] <i>Преместване</i>	
20	–	–	Обща за цифрови входове и 0 V потенциал за 24 V захранване.
37	–	STO	Безопасен вход.
Аналогови входове/изходи			
39	–		Обща за аналогов изход
42	6-50	[0] <i>Няма операция</i>	Програмируем аналогов изход. 0–20 mA или 4–20 mA при максимум 500 Ω.
50	–	+10 V DC	10 V DC аналогово захранващо напрежение за потенциометър или термистор. 15 mA максимум.
53	6-1*	Еталон	Аналогов вход. За напрежение или ток. Превключватели A53 и A54 избират mA или V.
54	6-2*	Обратна връзка	

- Конектор 1 предоставя 4 програмируеми клеми на цифрови входове, 2 допълнителни цифрови клеми, програмируеми като вход или изход, 24 V DC захранващо напрежение за клеми и обща за допълнително осигурено от потребителя 24 V DC напрежение. FC 302 изход FC 301 (опция в корпус A1) предоставят също цифров вход за функцията STO.
- Клеми на Конектор 2 (+)68 и (-)69 за връзка с RS485 серийна комуникация.

Описание на клемата			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
55	–	–	Обща за аналогов вход.

Таблица 4.2 Описание на клемите, цифрови входове/изходи, аналогови Входове/изходи

Описание на клемата			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
Серийна комуникация			
61	–	–	Интегриран RC филтър за екранировка на кабела. За свързване към екранировката САМО в случай на проблеми с EMC.
68 (+)	8-3*	–	RS485 интерфейс.
69 (-)	8-3*	–	Платката за управление има превключвател вместо терминиращо съпротивление.
Релета			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Няма операция	Релеен изход Form C. За AC или DC напрежение и резистивни или индуктивни товари.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Няма операция	

Таблица 4.3 Описание на клемите, серийна комуникация

Допълнителни клемата

- 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.

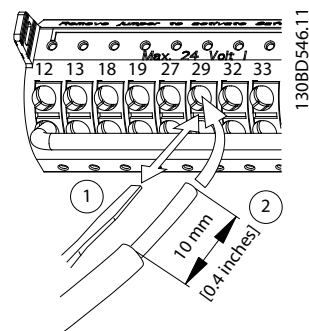
4.8.2 Свързване с клемите на управлението

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

- Цифровата входна клема 27 е проектирана да получава 24 V DC външна команда за блокиране.
- Когато не се използва устройство за заключване, свържете мостче между клема на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клема 27. Мостчето осигурява вътрешен 24 V сигнал на клема 27.
- Когато редът на състоянието в долната част на LCP покаже *AUTO REMOTE COAST* (Автоматично

отдалечено движение по инерция), това показва, че устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клемата 27.

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

4.8.4 Избиране на вход на напрежение/ток (превключватели)

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

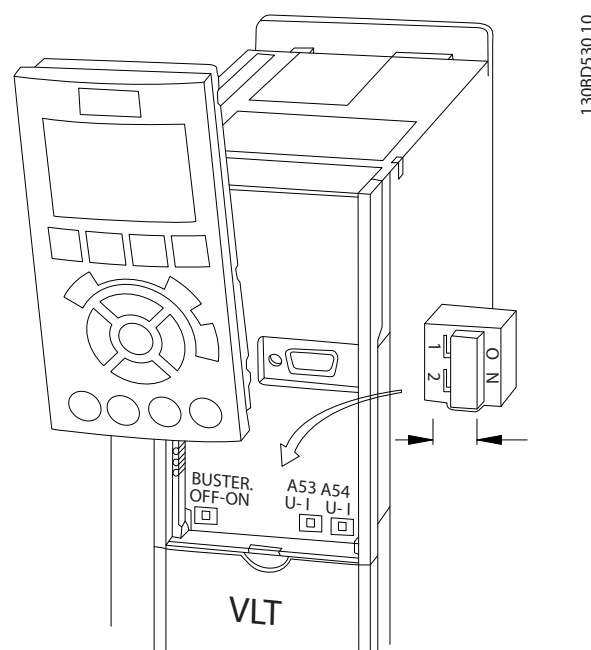
Настройки на параметъра по подразбиране:

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

ЗАБЕЛЕЖКА

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

1. Свалете LCP (вижте *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.



1308D530.10

4

Илюстрация 4.10 Местоположение на превключвателите на клемите 53 и 54

За да работи режимът на безопасно спиране на въртящия момент, се изисква допълнително окабеляване на честотния преобразувател. Вижте *Честотни преобразуватели VLT® – Инструкции за Safe Torque Off* за допълнителна информация.

4.8.5 Управление на механичната спирачка

При приложения на повдигане/сваляне е необходимо да можете да управлявате електромеханична спирачка.

- Управлението на спирачката става с използване на някой от релейните или цифровите изходи (клемата 27 или 29).
- Поддържайте изхода затворен (без напрежение), докато честотният преобразувател не може да държи електродвигателя неподвижен, тъй като например товарът е твърде голям.
- Изберете [32] *Управление мех.спирачка* в група параметри 5-4* *Релета* за приложения с електромеханична спирачка.
- Спирачката се освобождава, когато токът на електродвигателя превиши стойността в *параметър 2-20 Ток на освобождаване на спирачка*.
- Спирачката се задейства, когато изходната честота е по-ниска от честотата, зададена в *параметър 2-21 Скорост активиране спирачка*.

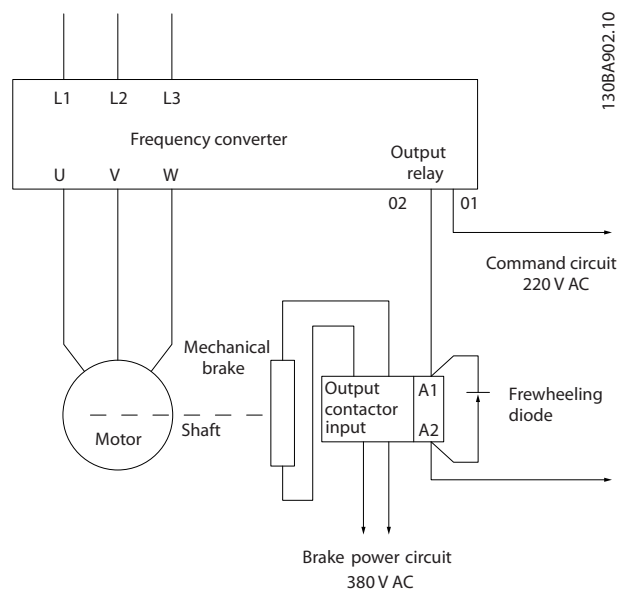
[об./мин.] или параметър 2-22 Скорост активиране спирачка [об./мин.], и само ако честотният преобразувател изпълнява команда за спиране.

Ако честотният преобразувател е в състояние аларма или в положение на свръхнапрежение, механичната спирачка се затваря незабавно.

4

ЗАБЕЛЕЖКА

Честотният преобразувател не е устройство за безопасност. Отговорност на системния проектант е да интегрира устройства за безопасност според подходящите национални разпоредби за кранове/подемни съоръжения.

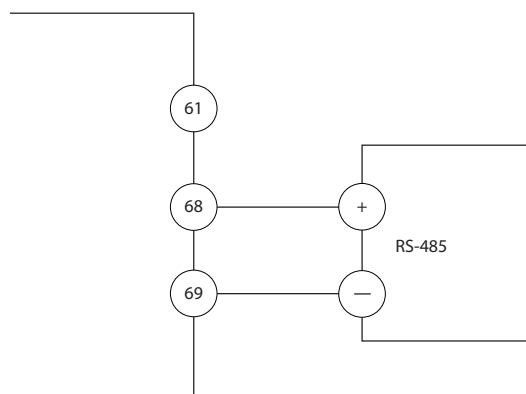


Илюстрация 4.11 Свързване на механичната спирачка към честотния преобразувател

4.8.6 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 4.12 Схема на свързването на серийната комуникация

За базова настройка на серийна комуникация, изберете следното:

1. Тип протокол в параметър 8-30 Протокол
 2. Адрес на честотния преобразувател в параметър 8-31 Адрес
 3. Скорост в бодове в параметър 8-32 Бодова скорост
- В честотния преобразувател се използват 2 комуникационни протокола:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU
 - Функции могат да се програмират отдалечено с помощта на протоколния софтуер и RS485 връзката или в група параметри 8-** Ком. и опции:
 - Избирането на определен комуникационен протокол променя 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 4.4. 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, прекъсвания или входни предпазители/ прекъсвачи, намиращи се от страната на входното захранване на честотния преобразувател или от страната на изхода 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 всички кондензатори за корекция на коефициента на мощност от електродвигателя 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, 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 проводници и разхлабени връзки. Проверете дали управляващата верига е изолирана от захранващите кабели и тези на електродвигателя, за да осигурите шумоизолация. Проверете сигналния източник, ако е необходимо. <p>Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно терминирана.</p>	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> 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 правилните типове. 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 и се уверете, че 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 захранващата мрежа са в отделни канали, или изпълнени с 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 са използвани противошокови монтажни стойки при необходимост. Проверете за необичайни нива на вибрация. 	

Таблица 4.4 Контролен списък за инсталиране

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

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

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

5 Пускане в действие

5.1 Инструкции за безопасност

Вижте *глава 2 Безопасност* 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. Проверете дали 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 стойностите за Ω 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

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 неактивно.

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 на код 130B1000). За повече информация и изтегляне вижте www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

ЗАБЕЛЕЖКА

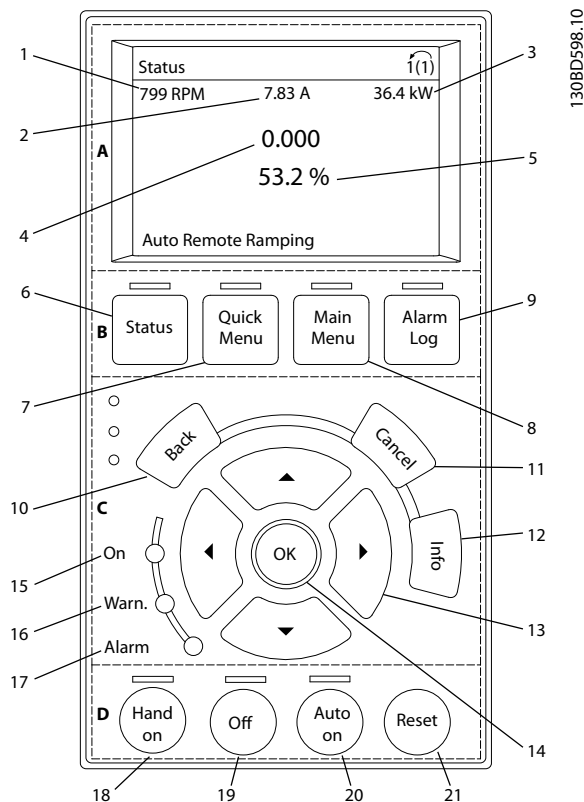
При стартиране LCP показва съобщението *INITIALISING* (Инициализиране). Когато това съобщение вече не се показва, честотният преобразувател е готов за работа. Добавяне или премахване на опции, които удължават времетраенето на стартирането.

5

5.3.1 Оформление на Графичен локален панел за управление

Графичният локален контролен панел (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 индикаторни лампички.
- D. Работни бутони и нулиране.



Илюстрация 5.1 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 външно захранване.

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	[1617] Скорост [об./мин.]
2	0-21	[1614] Ток на ел.мотора
3	0-22	[1610] Мощност [kW]
4	0-23	[1613] Честота
5	0-24	[1602] 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 аларма)	Показва списък с текущите предупреждения, последните 10 аларми, както и регистъра на поддръжката.

Таблица 5.2 Легенда за *Илюстрация 5.1*, Бутони на менюта на дисплея

С. 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.
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	Цвят	Функция
15	Op (Вкл.)	Зелена	Индикаторът ON (Вкл.) се включва, когато честотният преобразувател получава захранване от мрежово напрежение, от клемата за DC бус шина или 24 V външно захранване.
16	Warn (Предупреждение)	Жълта	Когато има условия за предупреждение, се включва жълтият индикатор WARN (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) и на дисплея се появява текст, определящ проблема.

	Индикатор	Цвят	Функция
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 [▲]/[▼].

5.3.2 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.

5.3.3 Качване/изтегляне на данни към/от LCP

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете електродвигателя преди изтегляне или прехвърляне на данни.
2. Натиснете [Main Menu], след което изберете *параметър 0-50 LCP копиране* и 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] или [Auto On], за да се върнете към режима на нормална работа.

5.3.4 Промяна на настройките на параметри

Осъществявайте достъп до и променяйте настройките на параметрите 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] или [Main Menu] 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] веднъж, за да влезете в *Main Menu*.

Преглед на промени

Бързо меню Q5 – Направени промени показва всички параметри, които са променени от настройките по подразбиране.

- Списъкът показва само параметри, които са променени в текущата редакция на настройката.
- Параметрите, които са били нулирани до фабричните им стойности, не са изброени.

- Съобщението *Empty* (Празно) показва, че няма променени параметри.

5.3.5 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, регистър на алармите и други функции на следене.
- Ръчното инициализиране изтрива всички данни за електродвигателя, програмиране, локализация и наблюдение, и връща настройките по подразбиране.

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

1. Натиснете [Main Menu] два пъти за достъп до параметрите.
2. Превъртете до *параметър 14-22 Режим на експлоатация* и натиснете [OK].
3. Превъртете до [2] *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. *Аларма 80, Задв.инициал. на стойността по подразбиране* се показва.
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], [Main Menu] 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 обикновеното.

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.

- SmartStart се стартира автоматично при първото включване на захранването или след инициализиране на честотния преобразувател.
- 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 съветника SmartStart вижте *глава 5.4.2 Пускане в действие чрез [Main Menu]* или ръководството за програмиране.

ЗАБЕЛЕЖКА

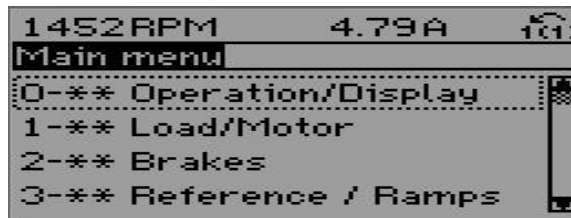
Данните на електродвигателя са необходими за настройка на SmartStart. Необходимите данни обикновено са на табелката на електродвигателя.

5.4.2 Пускане в действие чрез [Main Menu]

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

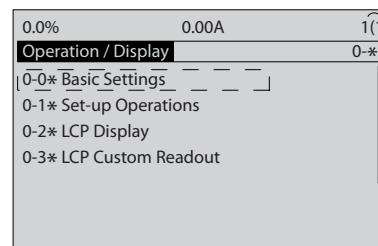
Въведете данните при захранване ON (ВКЛ.), но преди честотният преобразувател да заработи.

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



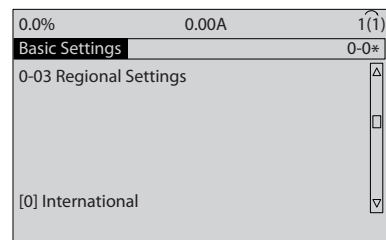
Илюстрация 5.2 Главно меню

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



Илюстрация 5.3 Операция/дисплей

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



Илюстрация 5.4 Основни настройки

5. Натиснете бутоните за навигация, за да изберете [0] *Международни* или [1] *Северна Америка*, както е уместно, и натиснете [OK]. (Това променя настройките по подразбиране за множество базови параметри.)
6. Натиснете [Main Menu] на LCP.
7. Натиснете бутоните за навигация, за да превъртите до параметър 0-01 *Език*.

8. Изберете езика 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 [0] Няма операция в параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27.
10. Задайте настройките за конкретното приложение в следните параметри:
 - 10a Параметър 3-02 Задание минимум.
 - 10b Параметър 3-03 Максимален еталон.
 - 10c Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване.
 - 10d Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване.
 - 10e Параметър 3-13 Еталонен обект. Linked to Hand/Auto (Свързан към Ръчно/автоматично), Local (Локално), Remote (Отдалечено).

5.4.3 Настройка на асинхронен двигател

Въведете следните данни за електродвигателя. Намерете 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.

При работа в принцип на управление на поток или за оптимална производителност в режим VVC⁺ са необходими допълнителни данни за електродвигателя за настройване на параметрите по-долу. Намерете данните в таблицата с данни на електродвигателя (тези данни обикновено не се включват в табелката на електродвигателя). Изпълнете пълна автоматична адаптация на електродвигателя (АМА) чрез параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА) [1] Разреш. пълна АМА или въведете параметрите ръчно. Параметър 1-36 Устойчивост на загуби на желязо винаги се въвежда ръчно.

1. Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).
2. Параметър 1-31 Съпротивление на ротора (Rr).
3. Параметър 1-33 Реактанс на утечка на статора (X1).

4. Параметър 1-34 Реактанс на утечка на ротора (X2).
5. Параметър 1-35 Главен реактанс (Xh).
6. Параметър 1-36 Устойчивост на загуби на желязо.

Специфично за приложението регулиране при изпълнение на VVC⁺

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

Специфично за приложението регулиране при провеждане на поток

Принципът на управление на поток е предпочитаният принцип на управление за оптимална производителност на вала в динамични приложения. Изпълнете автоматична адаптация към мотора, тъй като този режим на управление изисква точни данни за електродвигателя. В зависимост от приложението може да са необходими допълнителни корекции.

Вижте Таблица 5.6 за препоръки, свързани с конкретното приложение.

Приложение	Настройки
Нискоинерционни приложения	Запазете изчислените стойности.
Високоинерционни приложения	Параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост. Увеличете стойността за ток до стойност между тази по подразбиране и максималната в зависимост от приложението. Задайте рампови времена, съответстващи на приложението. Прекалено бързо ускорение води до претоварване по ток или прекомерен въртящ момент. Прекалено бързо забавяне води до изключване поради свръхнапрежение.
Висок товар при ниска скорост	Параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост. Увеличете стойността за ток до стойност между тази по подразбиране и максималната в зависимост от приложението.
Приложение без товар	Регулирайте параметър 1-18 Min. Current at No Load, за да получите по-плавна работа на електродвигателя, намалявайки пулсациите на въртящия момент и вибрацията.

Приложение	Настройки
Само принцип на управление на безсензорен поток	<p>Регулирайте <i>параметър 1-53 Честота преместване модел</i>.</p> <p>Пример 1: Ако електродвигателят осцилира при 5 Hz и се изисква динамична адаптация при 15 Hz, задайте <i>параметър 1-53 Честота преместване модел</i> на 10 Hz.</p> <p>Пример 2: Ако приложението включва динамични промени на товара при ниска скорост, намалете <i>параметър 1-53 Честота преместване модел</i>. Наблюдавайте поведението на електродвигателя, за да се уверите, че честотата на преместване на модела не е намалена твърде много. Симптоми за неправилна честота на преместване на модела са осцилации на електродвигателя и изключване на честотния преобразувател.</p>

Таблица 5.6 Препоръки за приложения на Flux

5.4.4 Настройка на електромотор с постоянни магнити

ЗАБЕЛЕЖКА

Валидно само за FC 302.

Този раздел описва как да настроите електродвигател с постоянни магнити.

Стъпки на начално програмиране

За да активирате работата на електродвигателя с постоянни магнити, изберете [1] *PM*, без издат. *SPM*. в *параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора*.

Програмиране на данни за електродвигателя

След избиране на електродвигател с постоянни магнити параметрите, свързани с електродвигателя с постоянни магнити, в групи параметри 1-2* *Данни ел.мотор*, 1-3* *Разш. данни ел.мотор* и 1-4* *Adv. Motor Data II (Разш. данни ел.мотор II)* стават активни.

Необходимите данни могат да бъдат намерени на табелката на електродвигателя и таблицата с данни на електродвигателя.

Програмирайте следните параметри в посочения ред:

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

4. *Параметър 1-39 Полюси на ел.мотора*.

Изпълнете пълна АМА чрез *параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА) [1] Разреш. пълна АМА*. Ако не се изпълни пълна АМА, конфигурирайте следните параметри ръчно:

1. *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs)*
Въведете линия-към-общо съпротивление на намотките на статора (Rs). Ако са на разположение само данни за линия-линия, разделете стойността на линия-линия на 2, за да получите стойността на линия-към-общо.
2. *Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)*
Въведете линия-към-общо 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 стойността на линия-към-общо.
3. *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. (RMS стойност). Обратен EMF е напрежението, генерирано от електродвигател с постоянни магнити, когато няма свързан честотен преобразувател и валът е обрнат навън. Нормално се определя 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., стойността може да бъде изчислена при 1000 об./мин. по следния начин:
Обратен EMF = (напрежение / об./мин.) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.

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 старт.реж.* 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 звук, когато честотният преобразувател извършва откриване

на ротора. 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 Спир. ток и параметър 2-07 Спир. време* могат да се регулират. Увеличете фабричната настройка на тези параметри за приложения с висока инерция.

Специфично за приложението регулиране при изпълнение на VVC+

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

Пуснете електродвигателя при номинална скорост. Ако приложението не работи добре, проверете VVC+ PM настройките. *Таблица 5.7* съдържа препоръки за различни приложения.

Приложение	Настройки
Нискоинерционни приложения $I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} < 5$	Увеличете <i>параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</i> с коефициент от 5 до 10. Намалете <i>параметър 1-14 Намал. усил.</i> Намалете <i>параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост (<100%)</i> .
Нискоинерционни приложения $50 > I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} > 5$	Запазете стойностите по подразбиране.
Високоинерционни приложения $I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} > 50$	Увеличете <i>параметър 1-14 Намал. усил., параметър 1-15 Вр. конст. нискочест. филт. и параметър 1-16 Вр. конст. високочест. филт.</i>
Висок товар при ниска скорост <30% (номинална скорост)	Увеличете <i>параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</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.

Таблица 5.7 Препоръки за различни приложения

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

Специфично за приложението регулиране при провеждане на поток

Принципът на управление на поток е предпочитаният принцип на управление за оптимална производителност на вала в динамични приложения. Изпълнете автоматична адаптация към мотора, тъй като този режим на управление изисква точни данни за електродвигателя. В зависимост от приложението може да са необходими допълнителни корекции. Вижте *глава 5.4.3 Настройка на асинхронен двигател* за препоръки, свързани с конкретното приложение.

5.4.5 Настройване на SynRM електродвигател с VVC+

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

ЗАБЕЛЕЖКА

Светникът SmartStart обхваща основната конфигурация на SynRM електродвигатели.

Стъпки на начално програмиране

За да активирате работата на SynRM електродвигател, изберете [5] *Syn. Reluctance (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* Adv. Motor Data II (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:

1. *Параметър 1-23 Честота на ел.мотора.*
2. *Параметър 1-24 Ток на ел.мотора.*
3. *Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора.*
4. *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 параметри ръчно:

1. *Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs).*
2. *Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld).*
3. *Параметър 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).*
4. *Параметър 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat).*
5. *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 $I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} < 5$	Увеличете <i>параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</i> с коефициент от 5 до 10. Намалете <i>параметър 1-14 Намал. усил.</i> Намалете <i>параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост (<100%)</i> .
Нискоинерционни приложения $50 > I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} > 5$	Запазете стойностите по подразбиране.
Високоинерционни приложения $I_{\text{товар}}/I_{\text{мотор}} > 50$	Увеличете <i>параметър 1-14 Намал. усил.</i> , <i>параметър 1-15 Вр. конст. нискочест. филт.</i> и <i>параметър 1-16 Вр. конст. височест. филт.</i>
Висок товар при ниска скорост <30% (номинална скорост)	Увеличете <i>параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт.</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.

Приложение	Настройки
Динамични приложения	Увеличете <i>параметър 14-41 АЕО минимално намагнетизиране</i> за високодинамични приложения. Регулирането на <i>параметър 14-41 АЕО минимално намагнетизиране</i> осигурява добър баланс между енергийна ефективност и динамика. Регулирайте <i>параметър 14-42 Минимална АЕО 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 Намал. усил.* 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 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)

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 от табелката с наименование.
- 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 [2] *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] 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.
8. Разширените данни за електродвигателя се въвеждат в група параметри 1-3* *Разш. данни ел.мотор*.

5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя

Преди да стартирате честотния преобразувател, проверете въртенето на електродвигателя.

1. Натиснете [Hand On] (Ръчно управление).
2. Натиснете [►] за положителен еталон на скоростта.
3. Проверете дали показаната скорост е положителна.

Когато *параметър 1-06 По пос. час. стрелка* е зададено на [0]* *Нормален* (по подразбиране е движение по часовниковата стрелка):

- 4а. Проверете дали електродвигателят се върти по посока на часовниковата стрелка.
- 5а. Проверете дали стрелката на посоката на LCP е по часовниковата стрелка.

Когато *параметър 1-06 По пос. час. стрелка* е зададен на [1] *Инверсно* (обратно на часовниковата стрелка):

- 4б. Проверете дали електродвигателят се върти по посока обратна на часовниковата стрелка.
- 5б. Проверете дали стрелката на посоката на LCP е обратно на часовниковата стрелка.

5.6 Проверка на въртенето на енкодера

Проверете въртенето на енкодера само ако се използва обратна връзка от енкодера. За повече информация относно енкодерната опция направете справка в ръководството на опцията.

1. Изберете [0] *Отворена верига в параметър 1-00 Режим на конфигурация*.
2. Изберете [1] *24V енкодер в параметър 7-00 Източник обр.връзка PID за скорост*.
3. Натиснете [Hand On].
4. Натиснете [►] за положителен еталон на скорост (*параметър 1-06 По пос. час. стрелка* зададен на [0] *Нормален*).
5. В *параметър 16-57 Feedback [RPM]* проверете дали обратната връзка е положителна.

ЗАБЕЛЕЖКА**ОТРИЦАТЕЛНА ОБРАТНА ВРЪЗКА**

Ако обратната връзка е отрицателна, свързването на енкодера е грешно. Използвайте *параметър 5-71 Клема 32/33 посока кодер* или *параметър 17-60 Посока обратна връзка*, за да обърнете посоката, или обърнете енкодерните кабели. *Параметър 17-60 Посока обратна връзка* е налично само с опцията VLT® Encoder Input MCB 102.

5.7 Тест на локалното управление

1. Натиснете [Hand On], 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.

5.8 Стартиране на системата

Процедурата в този раздел изисква свързването и програмирането на приложението да са завършени. Следната процедура се препоръчва след приключване на настройването на приложението.

1. Натиснете [Auto On].
2. Подайте външна команда за старт.
3. Регулирайте еталона на скоростта според диапазона на скоростта.
4. Премахнете външната команда за старт.
5. Проверете нивата на звука и вибрациите на електродвигателя, за да се уверите, 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 клеми 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 АМА

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	[1] Разреш. пълна АМА
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27	[2] Движ. инерция обр.
D IN	19		
COM	20	Забележки/коментари: Задайте група параметри 1-2* Данни ел.мотор в съответствие с електродвигателя. D IN 37 е опция.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.1 Автоматична адаптация към мотора със свързана клемата T27

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	[1] Разреш. пълна АМА
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27	[0] Няма операция
D IN	19		
COM	20	Забележки/коментари: Задайте група параметри 1-2* Данни ел.мотор в съответствие с електродвигателя. D IN 37 е опция.	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.2 Автоматична адаптация към мотора без свързана клемата 27

6.1.2 Скорост

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-10 Клемата 53 недостатъчно напрежение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 6-11 Клемата 53 превишено напрежение	10 V*
D IN	19		
COM	20	Параметър 6-14 Клемата 53 стойн. недост.етал./обр.връзка	0 Hz
D IN	27		
D IN	29	Параметър 6-15 Клемата 53 стойност прев.етал./обр.връзка	50 Hz
D IN	32		
D IN	33	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.3 Аналогов сигнал, задание за скорост (по

напряжение)

FC		Параметри	
		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.			

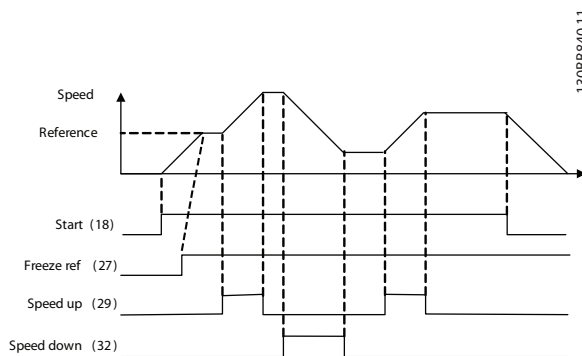
Таблица 6.4 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	[8] Старт*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	[19] Еталон замразяване
D IN	19		
COM	20	Параметър 5-13 Цифров вход на клема 29	[21] Увелич. скор.
D IN	27		
D IN	29	Параметър 5-14 Цифров вход на клема 32	[22] Намал. скор.
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37		
Забележки/коментари: D IN 37 е опция.			

Таблица 6.6 Увеличаване/намаляване на скоростта

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напряжение	0,07 V*
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 6-11 Клема 53 превишено напряжение	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	1500 Hz
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37		
Забележки/коментари: D IN 37 е опция.			

Таблица 6.5 Еталон за скорост (с използване на ръчен потенциометър)

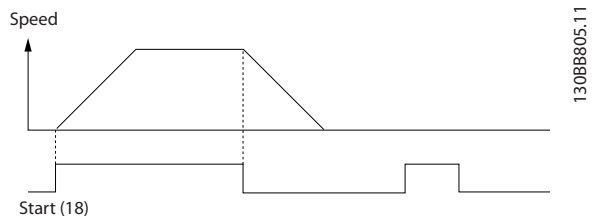


Илюстрация 6.1 Увеличаване/намаляване на скоростта

6.1.3 Пускане/спиране

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-10	[8] Старт
+24 V	13	Цифров вход на	
D IN	18	клемата 18	
D IN	19	Параметър 5-12	[0] Няма
COM	20	Цифров вход на	операция
D IN	27	клемата 27	
D IN	29	Параметър 5-19	[1] Аларма
D IN	32	Безопасен стоп	безоп. спир.
D IN	33	на клемата 37	
D IN	37	* = Стойност по подразбиране	
Забележки/коментари:			
Ако параметър 5-12 Цифров вход на клемата 27 е зададено на [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел към клемата 27.			
D IN 37 е опция.			

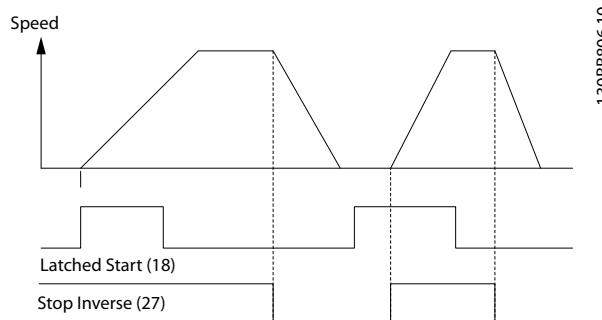
Таблица 6.7 Команда пуск/спиране с опция за безопасно спиране



Илюстрация 6.2 Команда пуск/спиране с безопасно спиране

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

Таблица 6.8 Импулсен старт/спиране



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

		Параметри					
FC		Функция	Настройка				
+24 V	12	Параметър 5-10 Ц ифров вход на клема 18	[8] Старт				
+24 V	13						
D IN	18	Параметър 5-11 Ц ифров вход на клема 19	[10] Реверсира не				
D IN	19						
COM	20	Параметър 5-12 Ц ифров вход на клема 27	[0] Няма операция				
D IN	27						
D IN	29	Параметър 5-14 Ц ифров вход на клема 32	[16] Зададен еталон бит 0				
D IN	32						
D IN	33	Параметър 5-15 Ц ифров вход на клема 33	[17] Зададен еталон бит 1				
D IN	37						
+10 V	50	Параметър 3-10 3 ададен еталон	25%				
A IN	53			50%			
A IN	54			75%			
COM	55			100%			
A OUT	42	Предварително вътрешно задание 0	1				
COM	39			Предварително вътрешно задание 1	2		
						Предварително вътрешно задание 2	3
		* = Стойност по подразбиране					
		Забележки/коментари: D IN 37 е опция.					

Таблица 6.9 Пуск/стоп с реверсиране и 4 предварително зададени скорости

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	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.		
D IN	19				
COM	20	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.		
D IN	27				
D IN	29	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.		
D IN	32				
D IN	33	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.		
D IN	37				
+10 V	50	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.		
A IN	53			Забележки/коментари: D IN 37 е опция.	
A IN	54				Забележки/коментари: D IN 37 е опция.
COM	55				
A OUT	42	Забележки/коментари: D IN 37 е опция.			
COM	39				

Таблица 6.10 Външно нулиране на аларма

6.1.5 RS485

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 8-30 Протокол	FC*
		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 RS485 мрежова връзка

6.1.6 Термистор на електродвигателя

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
ИЗОЛАЦИЯ НА ТЕРМИСТОР

Опасност от нараняване на оператора или повреда на оборудването.

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

		Параметри	
		Функция	Настройка
		Параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора	[2] Изключв. термистор
		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

6.1.7 SLC

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор	[1]
+24 V	13		Предупреждение
D IN	18	Параметър 4-31 Г решка скорост обр. връзка ел.мотор	100 об./мин.
D IN	19		
COM	20	Параметър 4-32 Т аймаут загуба обр. връзка ел.мотор	5 s
D IN	27		
D IN	29	Параметър 7-00 Източник обр.връзка PID за скорост	[2] MCB 102
D IN	32		
D IN	33	Параметър 17-11 Разделителна способност (PPR)	1024*
D IN	37		
+10 V	50	Параметър 13-00 Режим SL контролер	[1] Включено
A IN	53		
A IN	54	Параметър 13-01 Старт събитие	[19] Предупреждение
COM	55		
A OUT	42	Параметър 13-02 Стоп събитие	[44] Бутон нулиране
COM	39		
		Параметър 13-10 Операнд на компаратора	[21] Предупреждение №
		Параметър 13-11 Оператор на компаратора	[1] ≈*
		Параметър 13-12 Стойност на компаратора	90
		Параметър 13-51 Събитие SL контролер	[22] Компаратор 0
		Параметър 13-52 Действие SL контролер	[32] Настр.цифр .изх.А мин
		Параметър 5-40 Функция на релето	[80] SL цифров изход А
			*=Стойност по подразбиране

Таблица 6.13 Използване на SLC (Smart Logic Controller) за настройване на реле

Забележки/коментари:

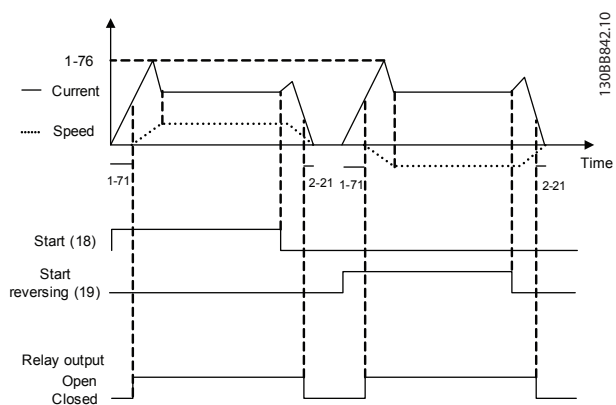
Превишаването на ограничението в монитора за наблюдение на обратна връзка ще доведе до издаване на предупреждение 90, Монитор на обратна връзка. SLC следи предупреждение 90, монитор на обратна връзка и, в случай че предупреждението стане вярно, се задейства реле 1.

Външното оборудване указва дали е необходим сервис. Ако грешката от обратната връзка слезе отново под границата в рамките на 5 s, тогава честотният преобразувател ще продължи работата си и предупреждението ще излезе. Но все пак реле 1 ще бъде задействано, докато не натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.

6.1.8 Управление на механичната спирачка

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	Параметър 5-40 Функция на релето	[32] Управление мех.спирачка
+24 V	13		
D IN	18	Параметър 5-10 Цифров вход на клемна 18	[8] Старт*
D IN	19		
COM	20	Параметър 5-11 Цифров вход на клемна 19	[11] Старт реверсиране
D IN	27		
D IN	29	Параметър 1-71 Забавяне на старта	0,2
D IN	32		
D IN	33	Параметър 1-72 Пускова функция	[5] VVC+/ FLUX час.сmp.
D IN	37		
+10 V	50	Параметър 1-76 Пусков ток	I _{m,n}
A IN	53		
A IN	54	Параметър 2-20 Ток на освобождаване на спирачка	Зависи от прилож.
COM	55		
A OUT	42	Параметър 2-21 Скорост активиране спирачка [об./мин.]	Половината от номиналното хлъзгане на електродвигателя
COM	39		
			*=Стойност по подразбиране
Забележки/коментари:			
-			

Таблица 6.14 Управление на механичната спирачка



6

Илюстрация 6.4 Управление на механичната спирачка

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

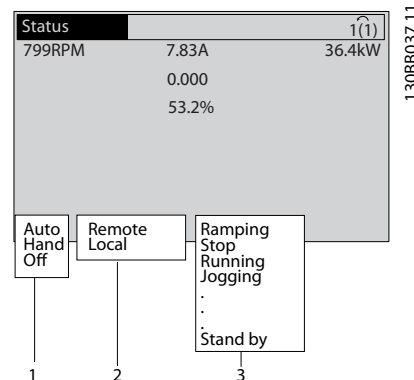
НЕЖЕЛАН ПУСК

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 чрез външен превключвател, команда на полева 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. За да предотвратите неволно пускане на електродвигателя:

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

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.

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

Таблица 7.1 Режим на експлоатация

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

Таблица 7.2 Еталонен обект

AC спиращка	[2] AC спиращка е избрана в параметър 2-10 Спиращка функция. AC спиращката пренамагнетизира електродвигателя, за да се осигури контролирано забавяне.
-------------	---

Зав. АМА ОК	АМА е изпълнена успешно.
АМА готово	Автоматична адаптация към мотора е готова за стартиране. Натиснете [Hand On] 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"> • <i>Движ. инерция обр.</i> е избрано като функция за цифров вход (група параметри <i>5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма не е свързана. • Движение по инерция е активирано чрез серийна комуникация
Понижаване контр.	<p>[1] <i>Понижаване контр.</i> е избрано в <i>параметър 14-10 Отказ на мрежата</i>.</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 зададения в <i>параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост</i> лимит.
DC задържане	[1] <i>Задържане DC</i> е избрано 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/подгряване</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"> • Достигната е скоростта за включване на DC спирачката, зададена в <i>параметър 2-03 Скорост вкл. DC спирачка[об/мин]</i>, и е подадена команда за спиране. • [5] <i>DC спирачка-обратно</i> е избрано като функция за цифров вход (група параметри <i>5-1* 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"> • [20] <i>Изход замразяване</i> е избрано като функция за цифров вход (група параметри <i>5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма е активна. Управлението на скоростта е възможно само чрез клемните опции [21] <i>Повишаване скорост</i> и [22] <i>Намаляване скорост</i>. • Задържане на рамповото време е активирано 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.	[19] <i>Еталон замразяване</i> е избрано като функция за цифров вход (група параметри <i>5-1* Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма е активна. Честотният преобразувател запазва текущия еталон. Промяна на еталона е възможна само чрез клемните опции [21] <i>Повишаване скорост</i> и [22] <i>Намаляване скорост</i> .
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"> [14] Преместване е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* <i>Цифрови входове</i>). Съответстващата клемма (напр. клемма 29) е активна. Функцията за преместване е активирана чрез серийна комуникация. Функцията за преместване е избрана като реакция за наблюдаваща функция (например за функцията за липса на сигнал). Наблюдаващата функция е активна.
Пров.ел.мотор	<p>В <i>параметър 1-80 Функция при спиране</i> е избрано [2] <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 свръхнапрежението е включено чрез <i>параметър 2-17 Управление свръхнапрежение</i>, [2] <i>Разрешено</i>. Електродвигателят захранва честотния преобразувател с генеративна енергия. Управлението на свръхнапрежението регулира съотношението V/Hz, за да работи в управлям режим електродвигателят и да се предотврати изключването на честотния преобразувател.</p>
Захранв. изкл.	<p>(Само честотни преобразуватели с инсталирано 24 V външно 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"> [4] <i>Бърз стоп - обратно</i> е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1* <i>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>Честотният преобразувател задвижва електродвигателя.</p>
Режим 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 на автоматично управление 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	[12] Разреш. старт напред и [13] Разреш. старт назад са избрани като опции 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, изключете и включете захранването на честотния преобразувател. 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:

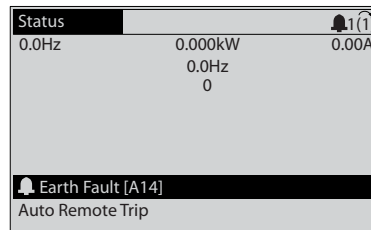
- Натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.
- Цифрова входна команда за нулиране.
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация.
- Авто ресет.

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.

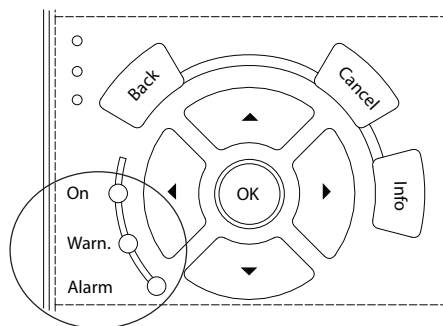
Показване на предупреждения и аларми

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



Илюстрация 7.2 Пример за аларма

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



	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 по-долу 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 под 10 V.

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

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 2, Грешка нулиране фаза

Това предупреждение или аларма се появява само ако е програмирано в *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. Причина за това състояние може да е нарушено окабеляване или неизправно устройство, което изпраща сигнала.

Отстраняване на неизправности

- Проверете връзките на всички аналогови входни клеми. Клеми 53 и 54 на платката за управление за сигнали, клемма 55 обща. MCB 101 клеми 11 и 12 за сигнали, клемма 10 общ. MCB 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 теста 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 дисбаланс на мрежовото напрежение е твърде голям. Това съобщение се появява също и при неизправност на входния 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 кондензаторната батерия (DC) е по-високо от ограничението на предупреждението 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 кондензаторната батерия (DC) е по-ниско от ограничението на предупреждението за ниско 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*
- Ако по време на липса на захранване се появи аларма/предупреждение, използвайте кинетична енергия (*параметър 14-10 Отказ на мрежата*)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, Понижено DC напрежение

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 9, Претоварване на инвертора

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

преобразувател не може да бъде нулиран преди броячът да е под 90 %.

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 10, Температура на претоварване на електродвигателя

Според електронната термична защита (ETR) електродвигателят е твърде горещ. Изберете дали честотният преобразувател да генерира предупреждение, или аларма, когато броячът достигне 100% в *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора*.

Неизправността се получава, когато електродвигателят работи с над 100% претоварване твърде дълго време.

Отстраняване на неизправности

- Проверете електродвигателя за прегряване.
- Проверете дали електродвигателят 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 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

Проверете дали термисторът 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.
- Когато използвате клемма 53 или 54, проверете дали термисторът е свързан правилно между клемма 53 или 54 (аналогов напреженов вход) и клемма 50 (+10 V захранване). Проверете също дали клемният превключвател за 53 или 54 е на позиция за напрежение. Уверете се, че *параметър 1-93 Термистор източник* избира 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. Уверете се, че *параметър 1-93 Термистор източник* избира клемма 18 или 19.

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 предупреждение от състояние само на предупреждение към предупреждение, последвано от аларма.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 13, Свърхток

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

Ако е избрано разширено управление на механичната спиратка, изключването може да се нулира външно.

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването и проверете дали валът на електродвигателя може да бъде завъртян.
- Проверете дали размерът на електродвигателя съответства на честотния преобразувател.
- Проверете дали данните на електродвигателя са правилни в *параметри 1–20 до 1–25*.

АЛАРМА 14, Неизправност на заземяването

Протича ток от изходната фаза към земя или в кабела между честотния преобразувател и електродвигателя, или в самия електродвигател. Грешка в заземяването е открита от токовите преобразуватели, които измерват тока, излизащ от честотния преобразувател, и тока, влизащ в честотния преобразувател от електродвигателя. Грешка в заземяването се появява, ако отклонението на двата тока е твърде голямо (токът, излизащ от честотния преобразувател, трябва да е еднакъв с тока, влизащ в честотния преобразувател).

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 кабелите на електродвигателя и на самия него.
- Нулирайте всякакви потенциални отделни измествания в трите токови преобразувателя в FC 302. Извършете ръчно инициализиране или извършете пълна АМА. Този метод е най-подходящ след смяна на захранващата карта.

АЛАРМА 15, Несъответствие на хардуера

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

Запишете стойността на следните параметри и се свържете с Danfoss:

- *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).*

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] Изкл.

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 20, Грешка темп. вход

Температурният сензор не е свързан.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 21, Грешка парам.

Параметърът е извън обхвата. Номерът на параметъра е показан в дисплея.

Отстраняване на неизправности

- Задайте засегнатия параметър към валидна стойност.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 22, Вдигане на механична спирачка

Стойността на това предупреждение/аларма показва типа на предупреждението/алармата.

0 = Еталонът за въртящия момент не е достигнат преди времето на изчакване (*параметър 2-27 Време изменение въртящ момент*).

1 = Очакваната обратна връзка от спирачката не е получена преди времето на изчакване (*параметър 2-23 Забавяне на активиране на спирачка, параметър 2-25 Време на освобождаване на спирачка*).

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*).

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Неизправност на външния вентилатор

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран. Предупреждението за вентилатора може да се изключи в *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор* ([0] *Забранено*).

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Късо съединение на спирачния резистор

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

Отстраняване на неизправности

- Изключете честотния преобразувател и сменете спирачния резистор (вж. *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] *Изкл.*, честотният преобразувател ще се изключи, когато разсеяната спирачна мощност достигне 100 %.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 27, Неизправност на спирачния модул

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

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете спирачния резистор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, Неуспешна проверка на спирачката

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

АЛАРМА 29, Температура на радиатор

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

Отстраняване на неизправности

Проверете за следните състояния.

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

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.

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.

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.

АЛАРМА 33, Пускова неизправност

Твърде много включения на захранването са се извършили в рамките на кратък период.

Отстраняване на неизправности

- 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 35, Неизправен допълнителен модул

Получена е аларма за допълнителен модул. Алармата е специфична за опцията. Най-вероятно причината е грешка при включване или комуникационна неизправност.

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* не е зададено на [0] *Няма функция*. Проверете предпазителите пред честотния преобразувател и тези между мрежовото захранване и устройството.

АЛАРМА 37, Фазов дисбаланс

Има токов дисбаланс между захранващите блокове.

АЛАРМА 38, Вътрешна неизправност

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

Отстраняване на неизправности

Изключете и включете захранването

Проверете дали опцията е правилно инсталирана

Проверете за хлабави или липсващи връзки

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

№	Текст
0	Серийният порт не може да бъде инициализиран. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
256-258	Данните в EEPROM на захранването са дефектни или остарели
512-519	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
783	Стойността на параметъра е извън мин./макс стойности

№	Текст
1024-1284	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
1299	Софтуерът на опцията в слот А е остарял
1300	Софтуерът на опцията в слот В е остарял
1302	Софтуерът на опцията в слот С1 е остарял
1315	Софтуерът на опцията в слот А не се поддържа (не е позволен)
1316	Софтуерът на опцията в слот В не се поддържа (не е позволен)
1318	Софтуерът на опцията в слот С1 не се поддържа (не е позволен)
1379-2819	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
2820	Препълване на стека на LCP
2821	Препълване на серийния порт
2822	Препълване на USB порта
3072-5122	Стойността на параметъра е извън ограниченията му.
5123	Опция в слот А: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5124	Опция в слот В: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
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	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.

Таблица 7.4 Кодове на вътрешна неизправност

АЛАРМА 39, Сензор на радиатора

Няма обратна връзка от сензора за температура на радиатора.

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Претоварване на клемата 27 – цифров изход

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Претоварване на клемата 29 – цифров изход

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

АЛАРМА 43, Външ. захранване

VLT® Extended Relay Option МСВ 113 се монтира без външно 24 V DC. Свържете 24 V DC външно захранване или укажете, че не се използва външно захранване през параметър 14-80 Опция, захранвана от външно 24 V-, [0] Не. Промяна в параметър 14-80 Опция, захранвана от външно 24 V- изисква цикъл на захранването.

АЛАРМА 45, Неизправност на заземяването 2

Неизправност на заземяването.

Отстраняване на неизправности

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

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 МСВ 107, се следят само захранванията 24 V и 5 V. Когато се захранва с 3-фазно мрежово напрежение, се следят всичките 3 захранвания.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Недостатъчно 24 V захранване

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

Отстраняване на неизправности

- Проверете дали захранващата платка не е дефектна.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Недостатъчно 1,8 V захранване

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Пределна скорост

Когато скоростта е извън указания в 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 изкл. [RPM] ограничение (освен при пускане и спиране), честотният преобразувател се изключва.

АЛАРМА 50, Неуспешно калибриране на Автоматичната адаптация към мотора

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

АЛАРМА 51, Автоматична адаптация към мотора проверка на U_{nom} и I_{nom}

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

АЛАРМА 52, Автоматична адаптация към мотора мин. I_{nom}

Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройките.

АЛАРМА 53, Автоматична адаптация към мотора твърде голям електродвигател

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

АЛАРМА 54, Автоматична адаптация към мотора твърде малък електродвигател

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

АЛАРМА 55, Параметър на Автоматична адаптация към мотора извън обхвата

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

АЛАРМА 56, Автоматична адаптация към мотора прекъсната от потребителя

АМА е прекъсната ръчно.

АЛАРМА 57, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора

Опитайте да рестартирате АМА. Честите рестартирания могат да доведат до прегряване на електродвигателя.

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 61, Грешка на обратната връзка

Грешка между изчислената скорост и измерването на скоростта от устройството за обратна връзка.

Отстраняване на неизправности

- Проверете настройките за предупреждение/ аларма/изключване в *параметър 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор*.
- Задайте допустима грешка в *параметър 4-31 Грешка скорост обр. връзка ел.мотор*.
- Задайте допустимо време за загуба на обратна връзка в *параметър 4-32 Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Изходна честота при максимално ограничение

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

АЛАРМА 63, Недостатъчна механична спирачка

Действителният ток на електродвигателя не е превишил тока на освобождаване на спирачка в рамките на прозореца от време на забавяне на пуска.

АЛАРМА 64, Предел напреж.

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

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Ниска температура на радиатора

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

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

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.

АЛАРМА 68, Активирано безопасно спиране

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

АЛАРМА 69, Температура на захранващата платка

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

Отстраняване на неизправности

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

АЛАРМА 70, Недопустима конфигурация на честотния преобразувател

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

АЛАРМА 71, PTC 1 безопасно спиране

STO е активирано от VLT® PTC Thermistor Card 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 деактивира. Когато това се случи,

изпратете сигнал за нулиране (чрез шината, цифров Вх./Изх. или с натискане на [Reset] (Нулиране)).

АЛАРМА 72, Опасна неизправност

STO с блокировка при изключване. Възникнала е неочаквана комбинация на STO команди:

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 разрешава Х44/10, но STO не е разрешено.
- MCB 112 е единственото устройство, използващо STO (указано чрез селекция [4] Аларма PTC 1 или [5] Предупр. PTC 1 в параметър 5-19 Безопасен стоп на клема 37), STO е активирано, а Х44/10 не е активирано.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 73, Авт. рест. без. сп.

Безопасно спрян. При разрешен автоматичен рестарт, електродвигателят може да стартира при изчистване на неизправността.

АЛАРМА 74, Термистор PTC

Аларма, свързана с VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. PTC не работи.

АЛАРМА 75, Недопустим избор на профил

Не записвайте стойността на параметъра, докато електродвигателят работи. Спрете двигателя, преди да впишете профила MCO в параметър 8-10 Профил управляваща дума.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 76, Наст. захр. у-во

Необходимият брой захранващи устройства не отговаря на открития брой активни захранващи устройства.

Отстраняване на неизправности:

Когато замените модул на тип корпус F, това ще настъпи, ако специфичните за захранването данни в захранващата платка на модула не отговарят на останалата част от честотния преобразувател. Проверете дали резервната част и нейната захранваща платка са с правилния номер на част.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, Режим на намалена мощност

Честотният преобразувател работи в режим намалена мощност (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.

АЛАРМА 78, грешка при проследяване

Разликата между зададената стойност и действителната стойност надвиши стойността в параметър 4-35 Грешка проследяване. Изключете функцията от параметър 4-34 Функция грешка просл. или изберете аларма/предупреждение също в параметър 4-34 Функция грешка просл.. Инспектирайте механизмите около товара и електродвигателя, проверете връзките за обратна връзка от електродвигателя – енкодера – към . Изберете функция на обратна връзка за електродвигателя в параметър 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор. Регулирайте лентата на

грешка при проследяване параметър 4-35 Грешка проследяване и параметър 4-37 Грешка просл. измен..

АЛАРМА 79, Illegal power section configuration (Неправилно настройване на захранващия блок)

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

АЛАРМА 80, Задвижването е инициализирано на стойността по подразбиране

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

АЛАРМА 81, Повреден CSIV

CSIV файла има синтактични грешки.

АЛАРМА 82, Грешка в CSIV параметър

Неуспешно инициализиране на параметър от CSIV.

АЛАРМА 83, Недопустима комбинация на опции

Монтираните опции са несъвместими.

АЛАРМА 84, Няма допълнителен модул за безопасност

Допълнителният обезопасителен модул е премахнат без прилагане на общо нулиране. Свържете отново допълнителния обезопасителен модул.

АЛАРМА 88, откриване на опция

Открита е промяна в свързването на допълнителните модули. Тази аларма настъпва, когато параметър 14-89 Option Detection е зададено на [0] Замразена конфигурация и свързването на допълнителните модули по някаква причина е променено. Преди приемане на промяната в параметър 14-89 Option Detection трябва да бъде разрешена промяна в свързването на допълнителните модули. Ако промяната в конфигурацията бъде отхвърлена, то тогава е възможно да се нулира Аларма 88 (Изключване с блокиране) само когато конфигурацията на допълнителните модули бъде върната/коригирана.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 89, Плъзгане на механичната спирачка

Следенето на спирачката за повдигане открива скорост на електродвигателя, надвишаваща 10 об./мин.

АЛАРМА 90, Следене на обратна връзка

Проверете връзката към опцията на енкодера/резолвера и, ако е необходимо, сменете VLT® Encoder Input MCB 102 или VLT® Resolver Input MCB 103.

АЛАРМА 91, Неправилни настройки на аналогов вход 54

Задайте превключвател S202 в положение ИЗКЛ. (напреженов вход), когато има КТУ сензор, свързан към входна клема 54.

АЛАРМА 99, Заключен ротор

Роторът е блокиран.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 104, Повреда на смесителния вентилатор

Вентилаторът не работи. Електродвигателят на вентилатора проверява дали вентилаторът се върти при включване или винаги, когато смесителният вентилатор е включен. Смесителният вентилатор може да бъде конфигуриран като предупреждение или алармено изключване в *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/АЛАРМА 122, Неочаквано завъртане на електродвигателя

Честотният преобразувател извършва фун. за която е необходимо електродвигателят да поставен на стенд, например DC задържане за електродвигател с постоянни магнити.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 163, АТЕХ ETR предупреждение за предел. ток

Честотният преобразувател е работил над линията на характеристиките за повече от 50 s. Предупреждението се активира при 83% и деактивира при 65% от позволената свръхтемпература.

АЛАРМА 164, АТЕХ ETR аларма за предел. ток

Работата над линията на характеристиките за повече от 60 s в рамките на период от 600 s активира алармата, а честотният преобразувател спира.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 165, АТЕХ ETR предупреждение за предел. честота

Честотният преобразувател работи в продължение на повече от 50 s под позволената минимална честота (*параметър 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

АЛАРМА 166, АТЕХ ETR аларма за предел. честота

Честотният преобразувател е работил в продължение на повече от 60 s (в период от 600 s) под позволената минимална честота (*параметър 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Нова резервна част

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Нов тип код

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

7
7.5 Отстраняване на неизправности

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Не работи	Липсващо входно захранване.	Вижте <i>Таблица 4.4</i> .	Проверете източника на входно захранване.
	Липсващи или изгорели предпазители или изключили прекъсвачи.	Вижте <i>Отворени предпазители на захранването и изключили прекъсвачи</i> 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 (клемите 12 или 50) или при клемите на управлението.	Проверете захранването на 24 V управляващо напрежение на клема от 12/13 до 20-39 V или 10 V захранване на клеми 50-55.	Свържете клемите правилно.
	Несъвместим LCP (LCP от VLT® 2800 или 5000/6000/8000/FCD, или FCM).	-	Използвайте само LCP 101 (кодов номер 130B1124) или LCP 102 (кодов номер 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.	

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Примигващ дисплей	Претоварено 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 <i>Тъмен дисплей</i> . Няма функция в тази таблица.
Електродвигателят не работи	Сервизният превключвател е отворен или лисващо свързване на електродвигателя.	Проверете дали електродвигателят е свързан и че 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] или [Hand On] (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 програмирайте тази клемата на [0] <i>Няма операция</i> .
	Невалиден източник на сигнал на задание.	Определете кой тип задание е активно (местно, отдалечено или полева бус шина) и проверете следните точки: <ul style="list-style-type: none"> • Предварителното вътрешно задание (активно или не). • Свързване на клемата. • Мащабиране на клемите. • Сигнал на задание. 	Програмирайте правилните настройки. Проверете <i>параметър 3-13 Еталонен обект</i> . Активирайте предварително вътрешно задание в група параметри 3-1* <i>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 5-1* <i>Цифрови входове</i> .	Деактивирайте реверсиращия сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на електродвигателя:	-	Вижте <i>глава 5.5 Проверка на въртенето на електродвигателя</i> в това ръководство.
Електродвигателят не достига до максималната си скорост	Неправилно зададени честотни ограничения.	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 6-0* <i>Режим аналогов В/И</i> и група параметри 3-1* <i>Еталони</i> .	Програмирайте правилните настройки.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Нестабилна скорост на електродвигателя	Неправилни настройки на параметъра.	Проверете настройките на всички параметри на електродвигателя, включително всички настройки за компенсация на електродвигателя. При работа в затворена верига проверете PID настройките.	Проверете настройките в група параметри 1-6* <i>Завис.настр. товар</i> . При експлоатация в затворена верига проверете настройките в група параметри 20-0* <i>Обратна връзка</i> .
Електродвигателят не работи гладко	Пренамагнетизиране.	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 не спира	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 пуск и се уверете, че токът на електродвигателя е според спецификациите. Ако токът на електродвигателя надхвърля тока при пълно натоварване на табелката, електродвигателят може да работи само с намалено натоварване. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки.	Направете пре-стартова проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки.
Токов дисбаланс на захранващата мрежа по-голям от 3%	Проблем със захранваща мрежа (Вж. описанието на <i>Аларма 4, Загуба фаза на мрежово захранване</i>).	Преместете подред входящите захранващи проводници с 1 позиция: А към В, В към С, С към А.	Ако дефазирването 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 дефазирването се появява на една и съща входна клема, то проблемът е в честотния преобразувател. Обърнете се към доставчика.
Токов дисбаланс на електродвигателя, по-голям от 3%	Проблем с електродвигателя или опроводяването му.	Преместете подред изходящите кабели на електродвигателя с 1 позиция: U към V, V към W, W към U.	Ако дефазирването 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 кабели на електродвигателя с 1 позиция: U към V, V към W, W към U.	Ако дефазирването се появява на една и съща изходна клема, то проблемът е в устройството. Обърнете се към доставчика.
Проблеми с ускорението на честотния преобразувател	Данните на електродвигателя са въведени неправилно.	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте <i>глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми</i> Проверете дали данните на електродвигателя са въведени правилно.	Увеличете рамповото време при пускане в <i>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> .

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Проблеми със забавянето на честотния преобразувател	Данните на електродвигателя са въведени неправилно.	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте <i>глава 7.4 Списък с предупреждения и аларми</i> Проверете дали данните на електродвигателя са въведени правилно.	Увеличете рампово време при спиране в <i>параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване</i> . Разрешете управлението на свръхнапрежението в <i>параметър 2-17 Управление свръхнапрежение</i> .

Таблица 7.5 Отстраняване на неизправности

8 Спецификации

8.1 Електрически данни

8.1.1 Мрежово захранване 200–240 V

Обозначение на типа	PK25	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Типичен изход на вала [kW]	0,25	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Рейтинг за защита на корпуса IP20 (само FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–
Рейтинг за защита на корпуса IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Рейтинг за защита на корпуса IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Изходен ток									
Непрекъснат (200–240 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,6	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Периодичен (200–240 V) [A]	2,9	3,8	5,6	7,4	10,6	12,0	17,0	20,0	26,7
Непрекъснат kVA (208 V) [kVA]	0,65	0,86	1,26	1,66	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Максимален входен ток									
Непрекъснат (200–240 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,1	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Периодичен (200–240 V) [A]	2,6	3,5	5,1	6,6	9,4	10,9	15,2	18,1	24,0
Допълнителни спецификации									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))								
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)								
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	21	29	42	54	63	82	116	155	185
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,94	0,94	0,95	0,95	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.1 Мрежово захранване 200–240 V, PK25–P3K7

Обозначение на типа	P5K5		P7K5		P11K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾						
Типичен изход на вала [kW]	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B3		B3		B4	
Рейтинг за защита на корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2	
Изходен ток						
Непрекъснат (200–240 V) [A]	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Периодичен (60 s претоварване) (200–240 V) [A]	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Непрекъснат kVA (208 V) [kVA]	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
Максимален входен ток						
Непрекъснат (200–240 V) [A]	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Периодичен (60 s претоварване) (200–240 V) [A]	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
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,-)		35,-,- (2,-,-)	
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)		35,-,- (2,-,-)	
IP21 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за електродвигател [mm ²] ([AWG])	10,10,- (8,8,-)		10,10,- (8,8,-)		35,25,25 (2,4,4)	
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	16,10,10 (6,8,8)					
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	239	310	371	514	463	602
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,96		0,96		0,96	

Таблица 8.2 Мрежово захранване 200–240 V, P5K5–P11K

Обозначение на типа	P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾										
Типичен изход на вала [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Рейтинг за защита на корпуса IP21, IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Изходен ток										
Непрекъснат (200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Периодичен (60 s претоварване) (200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Непрекъснат kVA (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 (200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154
Периодичен (60 s претоварване) (200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169
Допълнителни спецификации										
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)	
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)	
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 при номинален максимален товар [W] ³⁾	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

Таблица 8.3 Мрежово захранване 200–240 V, P15K–P37K

8.1.2 Мрежово захранване 380–500 V

Обозначение на типа	PK37	PK55	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичен изход на вала [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Рейтинг за защита на корпуса IP20 (само FC 301)	A1	A1	A1	A1	A1	–	–	–	–	–
Рейтинг за защита на корпуса IP20/IP21	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
Рейтинг за защита на корпуса IP55, IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Изходен ток Високо претоварване 160% за 1 минута										
Изход на вала [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Непрекъснат (380–440 V) [A]	1,3	1,8	2,4	3,0	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Периодичен (380–440 V) [A]	2,1	2,9	3,8	4,8	6,6	9,0	11,5	16	20,8	25,6
Непрекъснат (441–500 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Периодичен (441–500 V) [A]	1,9	2,6	3,4	4,3	5,4	7,7	10,1	13,1	17,6	23,2
Непрекъснат kVA (400 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11
Непрекъснат kVA (460 V) [kVA]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Максимален входен ток										
Непрекъснат (380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,2	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Периодичен (380–440 V) [A]	1,9	2,6	3,5	4,3	5,9	8,0	10,4	14,4	18,7	23
Непрекъснат (441–500 V) [A]	1,0	1,4	1,9	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13
Периодичен (441–500 V) [A]	1,6	2,2	3,0	4,3	5,0	6,9	9,1	11,8	15,8	20,8
Допълнителни спецификации										
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))									
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 при номинален максимален товар [W] ³⁾	35	42	46	58	62	88	116	124	187	255
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,93	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.4 Мрежово захранване 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), PK37–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K	
	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]	11	15	15	18,5	18,5	22,0	22,0	30,0
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B3		B3		B4		B4	
Рейтинг за защита на корпуса IP21	B1		B1		B2		B2	
Рейтинг за защита на корпуса IP55, IP66	B1		B1		B2		B2	
Изходен ток								
Непрекъснат (380–440 V) [A]	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Периодичен (60 s претоварване) (380–440 V) [A]	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Непрекъснат (441–500 V) [A]	21	27	27	34	34	40	40	52
Периодичен (60 s претоварване) (441–500 V) [A]	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	57,2
Непрекъснат kVA (400 V) [kVA]	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Непрекъснат kVA (460 V) [kVA]	–	21,5	–	27,1	–	31,9	–	41,4
Максимален входен ток								
Непрекъснат (380–440 V) [A]	22	29	29	34	34	40	40	55
Периодичен (60 s претоварване) (380–440 V) [A]	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Непрекъснат (441–500 V) [A]	19	25	25	31	31	36	36	47
Периодичен (60 s претоварване) (441–500 V) [A]	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Допълнителни спецификации								
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)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за електродвигател [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
IP20 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за хранваща мрежа, спирачка, електродвигател и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)							
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	291	392	379	465	444	525	547	739
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.5 Мрежово хранване 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P11K–P22K

Обозначение на типа	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
	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
Рейтинг за защита на корпуса IP21	C1		C1		C1		C2		C2	
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B4		C3		C3		C4		C4	
Рейтинг за защита на корпуса IP55, IP66	C1		C1		C1		C2		C2	
Изходен ток										
Непрекъснат (380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Периодичен (60 s претоварване) (380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Непрекъснат (441–500 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Периодичен (60 s претоварване) (441–500 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Непрекъснат kVA (400 V) [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Непрекъснат kVA (460 V) [kVA]	–	51,8	–	63,7	–	83,7	–	104	–	128
Максимален входен ток										
Непрекъснат (380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Периодичен (60 s претоварване) (380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Непрекъснат (441–500 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Периодичен (60 s претоварване) (441–500 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Допълнителни спецификации										
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)	
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)	
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)	
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 при номинален максимален товар [W] ³⁾	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

Таблица 8.6 Мрежово захранване 380–500 V (FC 302), 380–480 V (FC 301), P30K–P75K

8.1.3 Мрежово захранване 525–600 V (само FC 302)

Обозначение на типа	PK75	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичен изход на вала [kW]	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Рейтинг за защита на корпуса IP20, IP21	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Рейтинг за защита на корпуса IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Изходен ток								
Непрекъснат (525–550 V) [A]	1,8	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5
Периодичен (525–550 V) [A]	2,9	4,2	4,6	6,6	8,3	10,2	15,2	18,4
Непрекъснат (551–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Периодичен (551–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрекъснат kVA (525 V) [kVA]	1,7	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0
Непрекъснат kVA (575 V) [kVA]	1,7	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Максимален входен ток								
Непрекъснат (525–600 V) [A]	1,7	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4
Периодичен (525–600 V) [A]	2,7	3,8	4,3	6,6	8,3	9,3	13,8	16,6
Допълнителни спецификации								
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за захранваща мрежа, електродвигател, спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	4,4 (12,12,12) (минимум 0,2 (24))							
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])	6,4 (10,12,12)							
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	35	50	65	92	122	145	195	261
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 8.7 Мрежово захранване 525–600 V (само FC 302), PK75–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Типичен изход на вала [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B3		B3		B4		B4		B4	
Рейтинг за защита на корпуса IP21, IP55, IP66	B1		B1		B2		B2		C1	
Изходен ток										
Непрекъснат (525–550 V) [A]	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Периодичен (525–550 V) [A]	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Непрекъснат (551–600 V) [A]	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Периодичен (551–600 V) [A]	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
Непрекъснат kVA (550 V) [kVA]	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Непрекъснат kVA (575 V) [kVA]	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]	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Периодичен при 550 V [A]	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Непрекъснат при 575 V [A]	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Периодичен при 575 V [A]	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
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,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)	
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)		16, 10, 10 (6, 8, 8)		35,-,-(2,-,-)		35,-,-(2,-,-)		50,-,- (1,-,-)	
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за електродвигател [mm ²] ([AWG])	10, 10,- (8, 8,-)		10, 10,- (8, 8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50,-,- (1,-,-)	
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач [mm ²] ([AWG])			16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)	
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.8 Мрежово захранване 525–600 V (само FC 302), P11K–P30K

Обозначение на типа	P37K		P45K		P55K		P75K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾								
Типичен изход на вала [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Рейтинг за защита на корпуса IP20	C3	C3	C3		C4		C4	
Рейтинг за защита на корпуса IP21, IP55, IP66	C1	C1	C1		C2		C2	
Изходен ток								
Непрекъснат (525–550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Периодичен (525–550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Непрекъснат (551–600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Периодичен (551–600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Непрекъснат kVA (550 V) [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100,0	100,0	130,5
Непрекъснат kVA (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
Допълнителни спецификации								
IP20 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
IP20 макс. напречно сечение на кабела за спирачка и разпределение на товара [mm ²] ([AWG])	50 (1)			95 (4/0)				
IP21, IP55, IP66 макс. напречно сечение на кабела за захранваща мрежа и електродвигател [mm ²] ([AWG])	50 (1)			150 (300 MCM)				
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 при номинален максимален товар [W] ³⁾	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.9 Мрежово захранване 525–600 V (само FC 302), P37K–P75K

8.1.4 Мрежово захранване 525–690 V (само FC 302)

Обозначение на типа	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП/НП	ВП/НП	ВП/НП	ВП/НП	ВП/НП	ВП/НП	ВП/НП
Типичен изход на вала (kW)	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Рейтинг за защита на корпуса IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Изходен ток							
Непрекъснат (525–550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0
Периодичен (525–550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Непрекъснат (551–690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10,0
Периодичен (551–690 V) [A]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12,0	16,0
Непрекъснат kVA 525 V	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10,0
Непрекъснат kVA 690 V	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12,0
Максимален входен ток							
Непрекъснат (525–550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,1	9,9
Периодичен (525–550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,0	8,8	12,9	15,8
Непрекъснат (551–690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Периодичен (551–690 V) [A]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
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 [mm ²] ([AWG])	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	44	60	88	120	160	220	300
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 8.10 Корпус А3, мрежово захранване 525–690 V IP20/защитено шаси, P1K1–P7K5

Обозначение на типа	P11K		P15K		P18K		P22K	
	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Високо/нормално претоварване ¹⁾	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП	ВП	НП
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B4		B4		B4		B4	
Рейтинг за защита на корпуса IP21, IP55	B2		B2		B2		B2	
Изходен ток								
Непрекъснат (525–550 V) [A]	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Периодичен (60 s претоварване) (525–550 V) [A]	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Непрекъснат (551–690 V) [A]	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Периодичен (60 s претоварване) (551–690 V) [A]	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
Непрекъснат kVA (при 550 V) [kVA]	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Непрекъснат kVA (при 690 V) [kVA]	15,5	21,5	21,5	26,3	26,3	32,3	32,3	40,6
Максимален входен ток								
Непрекъснат (при 550 V) (A)	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Периодичен (60 s претоварване) (при 550 V) (A)	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Непрекъснат (при 690 V) (A)	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Периодичен (60 s претоварване) (при 690 V) (A)	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, разпре- деляне на товара и спирачка [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 при номинален максимален товар [W] ³⁾	150	220	220	300	300	370	370	440
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.11 Корпус B2/B4, мрежово захранване 525–690 V IP20/IP21/IP55 – шаши/NEMA 1/NEMA 12 (само FC 302), P11K–P22K

Обозначение на типа	P30K		P37K		P45K		P55K		P75K	
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	50	75
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Рейтинг за защита на корпуса IP20	B4		C3		C3		D3h		D3h	
Рейтинг за защита на корпуса IP21, IP55	C2		C2		C2		C2		C2	
Изходен ток										
Непрекъснат (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 s претоварване) (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 (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 s претоварване) (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 s 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 s 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 разпределяне на товара и спирачка [mm ²] ([AWG])	95 (3/0)									
Макс. напречно сечение на кабела ²⁾ за прекъсвач на захранващата мрежа [mm ²] ([AWG])	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		–	
Изчислена загуба на мощност при номинален максимален товар [W] ³⁾	600	740	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

Таблица 8.12 Корпус B4, C2, C3, мрежово захранване 525–690 V IP20/IP21/IP55 – шаси/NEMA1/NEMA 12 (само FC 302), P30K–P75K

За номинални токове на предпазителите вж. глава 8.7 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 съответствие www.danfoss.com/vlteneryefficiency

4) Ефективност, измерена при номинален ток. За класа на енергийна ефективност вижте глава 8.4 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте www.danfoss.com/vlteneryefficiency.

8.2 Мрежово захранване

Мрежово захранване

Захранващи клеми (6-импулсни)	L1, L2, L3
Захранващи клеми (12-импулсни)	L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2
Захранващо напрежение	200–240 V ±10%
Захранващо напрежение	FC 301: 380–480 V/FC 302: 380–500 V ±10%
Захранващо напрежение	FC 302: 525–600 V ±10%
Захранващо напрежение	FC 302: 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 спирание, което обикновено съответства на 15% под най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател. Включване и пълнен въртящ момент не могат да се очакват при напрежение, по-ниско с 10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота	50/60 Hz ±5%
Максимален временен дисбаланс между фазите на захранващата мрежа	3,0% от номиналното захранващо напрежение
Реален коефициент на мощност (λ)	Номинално $\geq 0,9$ при номинален товар
Коефициент на мощността ($\cos \phi$)	близък до единица ($>0,98$)
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) $\leq 7,5$ kW	Максимум 2 пъти в минута.
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) 11–75 kW	Максимум 1 път в минута.
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) ≥ 90 kW	Максимум 1 път на 2 минути.
Околна среда в съответствие с EN60664-1	категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

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

8.3 Изходна мощност на електродвигателя и данни на електродвигателя

Изходна мощност на електродвигателя (U, V, W¹)

Изходно напрежение	0–100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0–590 Hz
Изходна честота в режим поток	0–300 Hz
Превключване на изхода	Неограничено
Рампови времена	0,01–3600 s

Характеристики на въртящия момент

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 160% за 60 s ¹) веднъж на 10 минути
Пускане/претоварване по въртящ момент (променлив въртящ момент)	Максимум 110% за 0,5 s ¹) веднъж на 10 минути
Време на нарастване на въртящия момент в поток (за 5 kHz f_{sw})	1 ms
Време на нарастване на въртящия момент във VVC ⁺ (независимо от f_{sw})	10 ms

1) Процентът се отнася до номиналния въртящ момент.

8.4 Условия на околната среда

Околна среда

Корпус	IP20/шаси, IP21/тип 1, IP55/тип 12, IP66/тип 4X
Вибрационен тест	1,0 g
Максимум THVD	10%
Максимална относителна влажност	5–93% (IEC 721-3-3; Клас 3К3 (без кондензация)) по време на експлоатация
Агресивна среда (IEC 60068-2-43) H ₂ S тест	клас Kd
Температура на околната среда ¹⁾	Макс. 50°C (24-часов усреднен максимум 45°C)
Минимална температура на околната среда при нормална експлоатация	0°C
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	- 10°C
Температура при съхранение/транспортиране	-25 до +65/70°C
Максимална надморска височина без занижение на номиналните данни ¹⁾	1000 m
EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3
EMC стандарти, имунитет	EN 61800-3
Клас на енергийна ефективност ²⁾	IE2

1) Вж. „Специални условия“ в Наръчника по проектиране за:

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

2) Определено според EN50598-2 при:

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

8

8.5 Спецификации на кабела

Дължини и напречни сечения на кабелите за управление¹⁾

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

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

8.6 Контролен вход/изход и данни за управление

Цифрови входове

Програмируеми цифрови входове	FC 301: 4 (5) ¹⁾ /FC 302: 4 (6) ¹⁾
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 напрежение, логическа „0“ NPN ²⁾	>19 V DC
Ниво на напрежение, логическа „1“ NPN ²⁾	<14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Импулсен честотен обхват	0–110 kHz
(Цикъл на издръжливост) минимум ширина на импулс	4,5 ms

Входно съпротивление, R_i	около 4 k Ω
STO клемма 37 ^{3, 4)} (клемма 37 е с фиксирана PNP логика)	
Ниво на напрежение	0–24 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 PNP	<4 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 PNP	>20 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Типичен входен ток при 24 V	50 mA rms
Типичен входен ток при 20 V	60 mA rms
Входен капацитет	400 nF

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

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

2) С изключение на STO входна клемма 37.

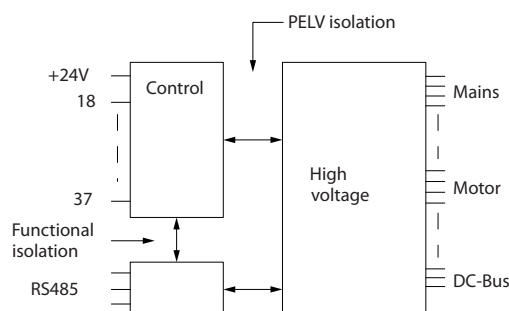
3) Вж. глава 4.8.5 Safe Torque Off (STO) за повече информация за клемма 37 и STO.

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

Аналогови входове

Брой аналогови входове	2
Клемма номер	53, 54
Режими	Напрежение или ток
Избор на режим	Ключ S201 и ключ S202
Режим на напрежение	Ключ S201/ключ S202 = ИЗКЛ. (U)
Ниво на напрежение	-10 до +10 V (мащабируемо)
Входно съпротивление, R_i	около 10 k Ω
Максимално напрежение	± 20 V
Токов режим	Ключ S201/ключ S202 = ВКЛ. (I)
Ниво на тока	0/4 до 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	100 Hz

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



Илюстрация 8.1 PELV изолация

Импулсни/кодирани входове

Програмируеми импулсни/кодирани входове	2/1
Номер на клемма импулс/енкодер	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ /32 ³⁾ , 33 ³⁾
Максимална честота при клемма 29, 32, 33	110 kHz (с двукратно управление)
Максимална честота при клемма 29, 32, 33	5 kHz (отворен колектор)
Минимална честота при клемма 29, 32, 33	4 Hz

Ниво на напрежение	Вижте раздел 5-1* Цифрови входове в ръководството за програмиране.
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R _i	Около 4 kΩ
Точност на импулсните входове (0,1–1 kHz)	Максимална грешка: 0,1% от пълната скала
Входна точност на енкодера (1–11 kHz)	Максимална грешка: 0,05% от пълната скала

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

- 1) FC 302 само.
- 2) Импулсните входове са 29 и 33.
- 3) Входове на енкодера: 32 = A, 33 = B.

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.

Аналогов изход	
Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42
Обхват на тока на аналоговия изход	0/4 до 20 mA
Максимум товар земя – аналогов изход по-малък от	500 Ω
Точност на аналоговия изход	Максимална грешка: 0,5% от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	12 бита

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

Платка за управление, 24 V DC изход	
Клема номер	12, 13
Изходно напрежение	24 V +1, -3 V
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.

Платка за управление, 10 V DC изход	
Клема номер	±50
Изходно напрежение	10,5 V ±0,5 V
Максимум товар	15 mA

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

Платка за управление, RS485 серийна комуникация	
Клема номер	68 (P, TX+, 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).

Платка за управление, USB серийна комуникация

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

*Свързването към компютър се извършва чрез стандартен USB хост/устройство кабел.
 USB връзката е галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.
 USB заземителната връзка не е галванично изолирана от защитното заземяване. За компютърна връзка, към USB конектора на честотния преобразувател, използвайте само изолиран лаптоп.*

Релейни изходи

Програмируеми релейни изходи	FC 301 всички kW: 1/FC 302 всички kW: 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 (само за FC 302) клема номер	4–6 (изключване), 4–5 (включване)
Максимум натоварване на клема (AC-1) ¹⁾ на 4-5 (NO) (съпротивителен товар) ²⁾³⁾ Свръхнапрежение кат. II	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 клема (DC-13) ¹⁾ на 4–6 (NC) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Минимално натоварване на клема на 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Околна среда в съответствие с EN 60664-1	Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

1) IEC 60947 част 4 и 5

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

2) Свръхнапрежение категория II.

3) UL приложения 300 V AC2A.

Работни показатели на платката за управление

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

Характеристики на управлението

Разделителна способност на изходната честота при 0–590 Hz	±0,003 Hz
Точност на повторение на прецизен старт/стоп (клеми 18, 19)	≤±0,1 ms
Време за реакция на системата (клеми 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 ms
Обхват на управление на скоростта (отворена верига)	1:100 от синхронната скорост
Обхват на управлението на скоростта (затворена верига)	1:1000 от синхронната скорост
Точност на скоростта (отворена верига)	30–4000 об./мин.: Грешка ±8 об./мин.
Точност на скоростта (затворена верига), зависеща от разделителната способност на устройството за обратна връзка	0–6000 об./мин.: Грешка ±0,15 об./мин.
Точност на управлението на въртящия момент (обратна връзка по скорост)	Максимум грешка ±5% от номиналния въртящ момент

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

8.7 Предпазители и прекъсвачи

Използвайте предпазители и/или прекъсвачи от страната на захранването като защита, ако има 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 8.7.1 Съответствие с CE* до *глава 8.7.2 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}.

8.7.1 Съответствие с CE

200–240 V

Корпус	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен тип прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [A]
A1	0,25–1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
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	5,5–7,5	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	11	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	7,5–15	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	15–22	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	18,5–22	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	30–37	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Таблица 8.13 200–240 V, Типове корпус А, В и С

380–500 V

Корпус	Мощност [kW]	Препоръчителен размер на предпазителя	Препоръчителен максимален предпазител	Препоръчителен прекъсвач Moeller	Макс. ниво на изключване [A]
A1	0,37–1,5	gG-10	gG-25	PKZM0-16	16
A2	0,37–4,0	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	0,37–4	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,37–7,5	gG-10 (0,37–3) gG-16 (4–7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–15	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	18,5–22	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–15	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	18,5–30	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	30–45	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	37–45	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	55–75	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Таблица 8.14 380–500 V, Типове корпус А, В и С

525–600 V

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

Таблица 8.15 525–600 V, Типове корпус А, В и С

525–690 V

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

Таблица 8.16 525–690 V, Типове корпус А, В и С

8.7.2 Съответствие с UL

200–240 V

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител					
	Bussmann Тип RK1 ¹⁾	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	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	KTN-R-50	KS-50	JJN-50	–	–	–
7,5	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
11	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
15–18,5	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
22	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
30	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
37	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

Таблица 8.17 200–240 V, Типове корпус А, В и С

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz-Shawmut Тип CC	Ferraz-Shawmut Тип RK1 ³⁾	Bussmann Тип JFHR2 ²⁾	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	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
7,5	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
11	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
15–18,5	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
22	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
30	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
37	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

Таблица 8.18 200–240 V, Типове корпус А, В и С

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

380–500 V

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
0,37–1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
18	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
22	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
30	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
37	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
45	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
55	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
75	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

Таблица 8.19 380–500 V, Типове корпус А, В и С

8

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител							
	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz Shawmut Тип CC	Ferraz Shawmut Тип RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz Shawmut JFerraz Shawmut J	Ferraz Shawmut JFHR2 ¹⁾	Littelfuse JFHR2
0,37–1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,5–2,2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11	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	–	–
18	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
22	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
30	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
37	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
45	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
55	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
75	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

Таблица 8.20 380–500 V, Типове корпус А, В и С

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

525–600 V

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител									
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	SIBA Тип RK1	Littelfuse Тип RK1	Ferraz Shawmut Тип RK1	Ferraz Shawmut Тип J
0,75–1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	КТК-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	КТК-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	КТК-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	КТК-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	КТК-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	КТК-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

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

525–690 V

Мощност [kW]	Препоръчителен максимален предпазител					
	Bussmann Тип RK1	Bussmann Тип J	Bussmann Тип T	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC	Bussmann Тип CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	КТК-R-5	LP-CC-5
1,5–2,2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	КТК-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	КТК-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	КТК-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	КТК-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	КТК-R-30	LP-CC-30
11	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	–	–	–
15	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	–	–	–
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	–	–	–

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

Мощност [kW]	Макс. размер предва-рителен предпазител	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	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15–18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

Таблица 8.23 525–690 V, типове корпус В и С

8.8 Моменти на затягане на свързките

Корпус	Въртящ момент [Nm]					
	Захранваща мрежа	Електрод-вигател	DC връзка	Спирачка	Земя	Реле
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 8.24 Затягане на клемите

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

8.9 Номинални мощности, тегло и размери

Тип на корпуса	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Номинал на мощност [kW]	0,25–1,5	0,25–2,2	3–3,7	0,25–2,2	0,25–3,7	5,5–7,5	11	5,5–7,5	11–15	15–22	30–37	18,5–22	30–37	–
	0,37–1,5	0,37–4,0	5,5–7,5	0,37–4	0,37–7,5	11–15	18,5–22	11–15	18,5–30	30–45	55–75	37–45	55–75	–
	–	–	0,75–7,5	–	0,75–7,5	11–15	18,5–22	11–15	18,5–30	30–45	55–90	37–45	55–90	–
	–	–	1,1–7,5	–	–	–	11–22	–	11–30	–	30–75	37–45	37–45	55–75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	–	–	–	12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X	1/12/4X	Шаси	1/12/4X	1/12/4X	Шаси	Шаси	Шаси
Височина [mm]														
Височина на монтажната плоча	A ¹ 200	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	909
Височина с крайна заземителна плоча за кабелите на полевата бус шина	A 316	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800	–
Разстояние между монтажните отвори	a 190	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631	–
Ширина [mm]														
Ширина на монтажната плоча	B 75	90	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370	250
Ширина на монтажната плоча с опция 1 C	B –	130	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370	–
Ширина на монтажната плоча с опция 2 C	B –	150	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370	–
Разстояние между монтажните отвори	b 60	70	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330	–
Дълбочина [mm]														
Дълбочина без опция A/B	C 207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333	375
С опция A/B	C 222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333	375
Отвори за винтове [mm]														
c	6,0	8,0	8,0	8,25	8,25	12	12	8	–	12,5	12,5	–	–	–
d	ø8	ø11	ø11	ø12	ø12	ø19	ø19	12	–	ø19	ø19	–	–	–
e	ø5	ø5,5	ø5,5	ø6,5	ø6,5	ø9	ø9	ø6,8	8,5	ø9	ø9	8,5	8,5	–
f	5	9	6,5	6	9	9	9	7,9	15	9,8	9,8	17	17	–

Тип на корпуса	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D3h
Номинал на мощност [kW]	0,25-1,5	0,25-2,2	3-3,7	0,25-2,2	0,25-3,7	5,5-7,5	11	5,5-7,5	11-15	15-22	30-37	18,5-22	30-37	-
	0,37-1,5	0,37-4,0	5,5-7,5	0,37-4	0,37-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-75	37-45	55-75	-
	-	-	0,75-7,5	-	0,75-7,5	11-15	18,5-22	11-15	18,5-30	30-45	55-90	37-45	55-90	-
	-	-	1,1-7,5	-	-	-	11-22	-	11-30	-	30-75	37-45	37-45	55-75
IP	20	20	20	55/66	55/66	21/55/66	21/55/66	20	20	21/55/66	21/55/66	20	20	20
NEMA	-	Шаси Тип 1	Шаси Тип 1	12/4X	12/4X	1/12/4X	1/12/4X	Шаси	Шаси	1/12/4X	1/12/4X	Шаси	Шаси	Шаси
Макс. тегло [kg]	2,7	4,9	6,6	9,7	13,5/14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50	62
Момент на затягане за предния капак [Nm]														
Пластмасов капак (ниско IP)	Щракнете	Щракнете	Щракнете	-	-	Щракнете	Щракнете	Щракнете	Щракнете	Щракнете	Щракнете	Щракнете	Щракнете	-
Метален капак (IP55/66)	-	-	-	1,5	1,5	2,2	2,2	-	-	2,2	2,2	2,0	2,0	-
1) Вижте Илюстрация 3.4 и Илюстрация 3.5 за горните и долните монтажни отвори.														

Таблица 8.25 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.
- Име на група параметри.
- Опция на параметър.
- Бележка под линия

Всички размери са в [mm] (инчове).

9.2 Структура на менюто на параметрите

0-0*	Операция / дисплей	1-06	По пос. час. стрелка	1-62	Компенсация на хлъзгане	2-20	Ток на освобождаване на спирачка	3-62	Изменение 3 време за понижаване
0-0*	Основни настройки	1-07	Регулиране изместване вълн на електродвигателя	1-63	Времеконстанта компенсация хлъзгане	2-21	Скорост активиране спирачка [об./мин.]	3-65	Рамп.вр. 3 S-рампа коеф. край ускор.
0-01	Език							3-66	Рамп.вр. 3 S-рампа коеф. край ускор.
0-02	Единица скорост ел.мотор	1-1*	Специални настройки	1-64	Резонансно затихване	2-22	Скорост активиране спирачка [Hz]	3-67	Рамп.вр. 3 S-рампа коеф. край ускор.
0-03	Регионални настройки	1-10	Конструкция на ел.мотора	1-65	Времеконстанта резонансно затихване	2-23	Забавяне на активиране на спирачка	3-68	Рамп.вр. 3 S-рампа коеф. край ускор.
0-04	Работно състояние включване (ръчно)	1-11	Модел на мотора	1-66	Мин. ток при ниска скорост	2-24	Забавяне при спиране	3-7*	Изменение 4
0-09	Следене раб. показ.	1-14	Намал. усил.	1-67	Мин. ток при ниска скорост	2-25	Време на освобождаване на спирачка	3-70	Тип изменение 4
0-1*	Обраб. настройка	1-15	Вр. конст. нискоуст. филт.	1-67	Тип товар			3-71	Изменение 4 време за повишаване
0-10	Активна настройка	1-16	Вр. конст. високоуст. филт.	1-68	Инерция на мотора	2-26	Еталон въртящ момент	3-72	Изменение 4 време за понижаване
0-11	Редактиране на настройката	1-17	Напр. вр. конст. филт.	1-69	Инерция на системата	2-27	Рампово време пуск въртящ момент	3-75	Рамп.вр. 4 S-рампа коеф. край ускор.
0-12	Тази настройка свързана с	1-18	Мин. ток при липса на товар	1-7*	Настройки старт	2-28	Коефициент ускоряване при усилване	3-76	Рамп.вр. 4 S-рампа коеф. край ускор.
0-13	Показание: Свързани настройки	1-2*	Данни ел.мотор	1-70	PM стартерж.	2-29	Рампово време понижаване въртящ момент	3-77	Рамп.вр. 4 S-рампа коеф. край ускор.
0-14	Показание: Редактиране настройки/канал	1-20	Мощност на ел.мотора [kW]	1-71	Забавяне на старта	2-29	Рампово време понижаване въртящ момент	3-78	Рамп.вр. 4 S-рампа коеф. край ускор.
0-15	Показание: Действителна настройка	1-21	Мощност на ел.мотора [HP]	1-72	Пускова функция	2-3*	Разш. механична спирачка	3-8*	Други изменения
0-20	Дисплей LCP	1-22	Напрежение на ел.мотора	1-73	Летци старт	2-30	Старт пропорционално усилване позиция P	3-80	Време на изменение при преместване
0-20	Ред 1.1 на дисплея дребен	1-25	Номинална скорост на ел.мотора	1-74	Пускова скорост [об./мин.]	2-31	Старт пропорционално усилване PID скорост	3-81	Време на изменение при бързо спиране
0-21	Ред 1.2 на дисплея дребен	1-26	Непр. ном. момент ел.мотор	1-75	Пускова скорост [Hz]	2-32	Старт интегрално време PID скорост	3-82	Тип рамп. вр. бързо сп.
0-22	Ред 1.3 на дисплея дребен	1-29	Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)	1-76	Пусков ток	2-33	Старт време нискоустотен филтър на PID скорост	3-83	Коеф. S-рампа бързо сп. при нач. забав.
0-23	Ред 2 на дисплея едър	1-3*	Разш. Данни ел.мотор	1-8*	Настройки спиране	3-1*	Еталон / изменение	3-84	Коеф. S-рампа бързо сп. при край забав.
0-24	Ред 3 на дисплея едър	1-30	Съпротивление на статора (Rs)	1-82	Мин.скорост функция спиране [Hz]	3-0*	Етал. ограничения	3-89	Рампово време нискоустотен филтър
0-3*	LCP показало избор	1-31	Съпротивление на ротора (Rr)	1-83	Функция прецизен стоп	3-0*	Еталон диапазон	3-90	Цифров Pot.Meter
0-30	Ед-ч. за показание, деф. потребител	1-33	Реактивно съпротивление на утечка на статора (X1)	1-84	Стойност брояч прецизен стоп	3-00	Единица за зададена/обратна връзка	3-90	Размер на стъпката
0-31	Мин-ст показание, деф. потребител	1-34	Реактивно съпротивление на утечка на ротора (X2)	1-85	Прецизиране комп.закъсн.по скорост	3-01	Задание минимум	3-91	Време за изменение
0-32	Макс-ст показ. деф.лотр.	1-35	Главен реактанс (Xh)	1-9*	Темпер. ел.мотор	3-02	Максимален еталон	3-92	Възстановяване на захранването
0-33	Източник за показание, дефинирано от потребител	1-36	Устойчивост на загуби на желязо	1-90	Термична защита на ел.мотора	3-03	Еталонна функция	3-93	Макс. ограничение
0-37	Текст на дисплея 1	1-37	Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	1-91	Външен вентилатор на ел.мотора	3-04	Еталони	3-94	Мин. ограничение
0-38	Текст на дисплея 2	1-38	Индуктивно съпротивление на оста q (Lq)	1-92	АТЕХ ETR намаляване скоростта чрез отгрок	3-10	Зададен еталон	3-95	Закъснение рампово време
0-40	[Hand on] бутон на LCP	1-39	Плюси на ел.мотора	1-95	Тип KTY сензор	3-11	Стойност на захващане/забавяне	4-1*	Орган. / предупр.
0-41	[Off] бутон на LCP	1-40	Обратен EMF при 1000 об./мин.	1-96	KTY термисторен ресурс	3-12	Еталон обект	4-1*	Орган. ел.мотор
0-42	[Auto on] бутон на LCP	1-41	Изместване вълн ел.мотор	1-97	KTY прагово ниво	3-13	Зададен относителен еталон	4-10	Посока на скоростта на ел.мотора
0-43	[Reset] бутон на LCP	1-44	Индуктивно съпротивление на оста d, наситеност (LdSat)	1-98	АТЕХ ETR честота на интерпол. точки	3-15	Еталонен ресурс 1	4-11	Долна граница скорост ел.м. [об./мин.]
0-44	[Off/Reset] бутон на LCP	1-45	Индуктивно съпротивление на оста q, наситеност (LqSat)	1-99	АТЕХ ETR ток на интерпол. точки	3-16	Еталонен ресурс 2	4-12	Долна граница скорост ел.м. [Hz]
0-50	LCP копиране	1-46	Позиц. усилв. открив.	2-0*	Спирачка	3-17	Относ. мащабиране еталонен ресурс	4-13	Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]
0-51	Копиране настройка	1-47	Калибриране на въртящия момент	2-00	DC-спирачка	3-18	Скорост бавно подаване [об./мин.]	4-14	Горна граница скорост ел.м. [Hz]
0-60	Парола за главното меню	1-5*	Незав. настр. товар	2-01	DC ток на задържане	3-4*	Изменение 1	4-16	Режим ел.мотор с огр. въртящ момент
0-61	Достъп до главното меню без парола	1-50	Намагнет. ел.мотор при нулева скорост	2-02	DC спирачен ток	3-40	Изменение 1	4-17	Режим генератор с огр. въртящ момент
0-65	Парола за бързото меню	1-51	Норм. намагнет. мин.скорост [об./мин.]	2-03	Точка на наситеност на индуктивност	3-42	Изменение 2 време за повишаване	4-18	Пределен ток
0-66	Достъп до бързото меню без парола	1-52	Честота премеждане модел	2-04	Скорост на включване DC спирачка [Hz]	3-45	Изменение 1 време за понижаване	4-19	Макс. изходна честота
0-67	Парола за защитни параметри	1-53	Намал. напр. в отслабв. върт. мом.	2-05	Максимален еталон	3-46	Рамп.вр. 1 S-рампа коеф. край ускор.	4-20	Источник коеф. гран. върт. момент
0-68	Защита с парола на защитните параметри	1-54	Uf характеристика – U	2-06	Спир. ток	3-47	Рамп.вр. 2 S-рампа коеф. край ускор.	4-21	Източник коеф. ограничение скорост
1-0*	Товар/ел.мотор	1-55	Uf характеристика – F	2-07	Спир. време	3-48	Рамп.вр. 1 S-рампа коеф. край ускор.	4-22	Източник на фактор за лимит
1-0*	Общи настройки	1-56	Ток имп. тест лет. старт	2-1*	Енерг.функция-спир.	3-50	Тип изменение 2	4-23	Източник на фактор за лимит
1-00	Режим на конфигурация	1-58	Честота имп. тест лет. старт	2-10	Спирачна функция	3-51	Изменение 2 време за повишаване	4-24	Фактор за лимит проверка на спирачката
1-01	Принцип на управление на ел.мотора	1-59	Честота имп. тест лет. старт	2-11	Спирачна функция (ома)	3-51	Изменение 2 време за понижаване	4-3*	След. скор. електр.
1-02	Поток с изт. обр.връзка ел.мот.	1-6*	Завис.настр. товар	2-12	Пределна мощност на спиране (kW)	3-55	Изменение 2 време за понижаване	4-30	Функция загуба обр. връзка ел.мотор
1-03	Характеристики на момента	1-60	Компенсация при товар с ниска скорост	2-13	Следене на мощността на спиране	3-56	Проверка спирачка	4-31	Грешка скорост обр. връзка ел.мотор
1-04	Режим на претоварване	1-61	Компенсация при товар висока скорост	2-15	Проверка макс. ток	3-57	АС спирачка макс. ток	4-32	Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор
1-05	Конфигурация локален режим			2-16	АС спирачка макс. ток	3-58	Управление свръхнапрежение	4-33	Функция грешка проср.

4-35	Грешка проследяване	5-33	Цифр.изх. клема X30/7 (МСВ 101)	6-16	Клема 53 времеконстанта филтър	7-04	Диференциално време на PID за скорост	8-03	Час на таймаут упр. дума
4-36	Таймаут грешка просл.	5-4*	Релега	6-2*	Аналогов вход 2	7-05	Предельно диф. усилване на усилв.	8-04	Функция таймаут упр. дума
4-37	Грешка просл. измен.	5-40	Функция на релето	6-20	Клема 54 недостатъчно напрежение	7-06	Външен 3	8-05	Функция край на таймаут
4-38	Таймаут грешка просл. измен.	5-41	Забавено включване, реле	6-21	Клема 54 превишено напрежение	7-07	Време на нискокчестотен ток	8-06	Нулиране таймаут упр. дума
4-39	Грешка просл. сл. рампов таймаут	5-42	Забавено изключване, реле	6-22	Клема 54 недостатъчен ток	7-08	Клема 54 превишен ток	8-07	Диагностичен тригер
4-4*	Наблюдение на скоростта	5-5*	Импулсен вход	6-23	Клема 54 превишен ток	7-09	Клема 54 стойн./недостател./обр.	8-08	Филтър. показ.
4-43	Функция за наблюдение на скоростта на електродвигателя	5-50	Клема 29 ниска честота	6-24	Клема 54 стойн./недостател./обр.	7-10	Стойност	8-1*	Профил упр.дума
4-44	Макс. наблюдение на скоростта на електродвигателя	5-51	Клема 29 висока честота	6-25	Клема 54 стойн./превишен./обр.	7-11	Стойност	8-10	Профил управляваща дума
4-45	Време на изчакване за наблюдение на скоростта на електродвигателя	5-52	Клема 29 стойност мин.етал./обр.	6-26	Клема 54 стойн./превишен./обр.	7-12	Стойност	8-13	Конфигурируема дума състояние STW
4-5*	Предупр. Предупреждения	5-53	Стойност	6-26	Клема 54 времеконстанта филтър	7-13	Стойност	8-14	Конфигурируема управляваща дума
4-50	Предупреждение за недостатъчен ток	5-54	Времеконстанта импулсен филтър	6-30	Аналогов вход 3	7-14	Контр. момент PI	8-17	Конфигурируема аларма и предупреждение
4-51	Предупреждение за превишен ток	5-55	Клема 33 ниска честота	6-31	Клема X30/11 превишено напрежение	7-15	Източник на обратна връзка PI момент	8-18	Конфигурируема дума
4-52	Предупреждение за недостатъчна скорост	5-56	Клема 33 висока честота	6-34	Клема X30/11 мин./о. Стойност	7-16	Пропорционално усилване PI момент	8-19	Продуктов код
4-53	Предупреждение за превишена липзва	5-57	Клема 33 стойност мин.етал./обр.	6-35	Клема X30/11 макс./о. Стойност	7-17	Време на интегриране PI момент	8-3*	FC настройки порт
4-54	Предупреждение за мин. еталон	5-58	Клема 33 стойн. макс.етал./обр.	6-36	Клема X30/11 времеконстанта филтър	7-18	PI момент	8-30	Протокол
4-55	Предупреждение за макс. еталон	5-59	Времеконстанта импулсен филтър	6-40	Аналогов вход 4	7-19	Коефици. подаване напред PI момент	8-31	Адрес
4-56	Предупреждение за мин. обр. връзка	5-60	Импулсен изход	6-41	Клема X30/12 недост. напрежение	7-20	Време на нарастване на контролер на ток	8-32	Скорост в бодове FC порт
4-57	Предупреждение за макс. обр. връзка	5-61	Клема 27 променлива импулсен изход	6-44	Клема X30/12 недост. напрежение	7-21	Обр. връзка контрор.	8-33	Четност/стоп битове
4-58	Липзва функция на фаза елмотор	5-62	Импулсен изход макс. чест. 27	6-45	Клема X30/12 мин./о. Стойност	7-22	Ресурс обр. връзка 2 CL процес	8-34	Прибл. вр. на цик.
4-59	Проверка на мотора при старт	5-63	Клема 29 променлива импулсен изход	6-46	Клема X30/12 времеконстанта филтър	7-23	Процес PID контрор.	8-35	Мин. забавяне на реакция
4-60	Скорост обхождане	5-64	Импулсен изход макс. чест. 29	6-50	Аналогов изход 1	7-24	Норм./инв. PID контролер на процес	8-36	Максимум забавяне на реакция
4-61	Скорост на обхождане от [об./мин.]	5-65	Импулсен изход макс. чест. 29	6-51	Изход на клемата 42	7-25	Нач. стойност PID контролер процес	8-37	Макс. забавяне между знаците
4-62	Скорост на обхождане от [Hz]	5-66	Кл. X30/6 пром. импулсен изх.	6-52	Терминал 42 изход мин. диапазон	7-26	Пропускиване PID контролер процес	8-4*	FC MS прот. задад.
4-63	Скорост на обхождане до [об./мин.]	5-67	Импулсен изход макс. чест. X30/6	6-53	Терминал 42 изход макс. диапазон	7-27	Интегрално време на PID процес	8-40	Избор телеграма
4-64	Скорост на обхождане до [Hz]	5-7*	24 V вход кодер	6-54	Клема 42 Изход управление шина	7-28	Диференциално време на PID процес	8-41	Параметри за сигнали
5-*	Цифров вход/изход	5-70	Клема 32/33 импулси за оборот	6-55	Клема 42 Изход зададен таймаут	7-29	Предельно диф. усилване усилв.	8-42	Конфигурация на PCD четене
5-00	Режим цифров В/И	5-71	Клема 32/33 посока кодер	6-60	Аналогов изход 2	7-30	Външен 3	8-43	Конфигурация на PCD четене
5-01	Режим на клемата 27	5-8*	I/O Options (Вх./Изх.)	6-61	Цифров изход на клемата X30/8	7-31	Коефици. подаване напред PID процес	8-44	ВТМ трансакционна команда
5-02	Режим на клемата 29	5-80	АНФ кап. повт. св. заб.	6-62	Клема X30/8 мин. мащаб	7-32	По зададена честота лента	8-45	ВТМ трансакционна команда
5-1*	Цифрови входове	5-9*	Управл. от шината	6-63	Клема X30/8 макс. мащаб	7-33	Разш. проц. PID I	8-46	ВТМ трансакционна команда
5-10	Цифров вход на клемата 18	5-90	Цифрово и релеино упр. шина	6-64	Клема X30/8 макс. мащаб	7-34	PID процеси I-част нул.	8-47	ВТМ трансакционна команда
5-11	Цифров вход на клемата 19	5-93	Импулсен изход 27 управление шина	6-65	Клема X30/8 макс. мащаб	7-35	PID процеси изход отп. огран.	8-48	ВТМ трансакционна команда
5-12	Цифров вход на клемата 27	5-94	Импулсен изход 27 зададен таймаут	6-70	Аналогов изход 3	7-36	PID процеси изход пол. огран.	8-49	ВТМ трансакционна команда
5-13	Цифров вход на клемата 29	5-95	Импулсен изход 29 управление шина	6-71	Изход на клемата X45/1	7-37	PID процеси мащаб усил. мин. етал.	8-50	ВТМ трансакционна команда
5-14	Цифров вход на клемата 32	5-96	Импулсен изход 29 зададен таймаут	6-72	Клема X45/1 мин. мащаб	7-38	PID процеси мащаб усил. макс. етал.	8-51	ВТМ трансакционна команда
5-15	Цифров вход на клемата 33	5-97	Импулсен изход #X30/6 управление шина	6-73	Клема X45/1 макс. мащаб	7-39	PID процеси напред ресурс	8-52	ВТМ трансакционна команда
5-16	Цифров вход на клемата X30/2	5-98	Импулсен изход #X30/6 зададен таймаут	6-74	Клема X45/1 макс. мащаб	7-40	PID процеси напред нормал./ инв. контр.	8-53	ВТМ трансакционна команда
5-17	Цифров вход на клемата X30/3	6-*	Аналогов вх./изход	6-80	Аналогов изход 4	7-41	Подаване напред PCD	8-54	Избор реверсирание
5-18	Цифров вход на клемата X30/4	6-0*	Режим аналогов В/И	6-81	Изход на клемата X45/3	7-42	PID процеси изход нормал./ инв. контр.	8-55	Избор реверсирание
5-19	Безопасен стоп на клемата 37	6-00	Време таймаут нула на фазата	6-82	Клема X45/3 мин. мащаб	7-43	PID процеси изход отп. огран.	8-56	Избор реверсирание
5-20	Цифров вход на клемата X46/3	6-01	Функция таймаут нула на фазата	6-83	Клема X45/3 макс. мащаб	7-44	PID процеси изход пол. огран.	8-57	Избор реверсирание
5-21	Цифров вход на клемата X46/3	6-1*	Аналогов вход 1	6-84	Клема X45/3 макс. мащаб	7-45	PID процеси изход пол. огран.	8-58	Избор реверсирание
5-22	Цифров вход на клемата X46/5	6-10	Клема 53 недостатъчно напрежение	6-88	Клема X45/3 изход зададен таймаут	7-46	PID процеси изход пол. огран.	8-59*	Избор реверсирание
5-23	Цифров вход на клемата X46/7	6-11	Клема 53 превишено напрежение	7-*	Контролери	7-47	PID процеси изход пол. огран.	9-0*	Избор реверсирание
5-24	Цифров вход на клемата X46/9	6-12	Клема 53 недостатъчен ток	7-0*	Скорост PID контрор.	7-48	PID процеси изход пол. огран.	9-01	Избор реверсирание
5-25	Цифров вход на клемата X46/11	6-13	Клема 53 превишен ток	7-00	Източник обр.връзка PID за скорост	7-49	PID процеси изход пол. огран.	9-02	Избор реверсирание
5-26	Цифров вход на клемата X46/13	6-14	Клема 53 стойн. недостател./обр.	7-01	PID скорост отслабване PID скорост	7-50	PID процеси изход пол. огран.	9-03	Избор реверсирание
5-30	Цифров изход на клемата 27	6-15	Стойност	7-02	Клемата 53 стойн. недостател./обр.	7-51	PID процеси изход пол. огран.	9-04	Избор реверсирание
5-31	Цифров изход на клемата 29		Клемата 53 стойност прев.етал./обр.	7-03	Стойност	7-52	PID процеси изход пол. огран.	9-05	Избор реверсирание
5-32	Цифр.изх. клема X30/6 (МСВ 101)		Стойност			7-53	PID процеси изход пол. огран.	9-06	Избор реверсирание

9-22	Избор телеграма	10-32	Корекция в DeviceNet	12-60	ID на възел	14-11	Мрежово напрежение при отказ на мрежата	15-06	Нулиране брояч на kWh
9-23	Параметри за сигнали	10-33	Съхраняване винаги	12-62	SDO време на изчакване	14-12	Функция при дисбаланс на мрежата	15-07	Нулиране на брояча за работни часове
9-27	Редактиране на параметър	10-34	DeviceNet продуктово код	12-63	Основно Ethernet време на изчакване	14-13	Кин. осиг. таймаут	15-1*	Настройки регистър
9-28	Управление на процес	10-39	Параметри на DeviceNet F	12-66	Прагова стойност	14-14	Кин. осиг. таймаут	15-10	Източник на регистрация
9-44	Брояч съобщения за неизправност	10-5*	CANopen	12-67	Прагови броячи	14-15	Изключване на резервиране	15-11	Интервал на регистриране
9-45	Невалиден код	10-50	Запис на конфиг. на технологични данни	12-68	Събирателни броячи	14-16	Кин. усилване на резервиране	15-12	Пусково събитие
9-47	Неизправност номер	10-51	Четене конфиг. технолог. данни	12-8*	Други Ethernet услуги	14-2*	Нулиране изкл.	15-13	Режим на регистриране
9-52	Брояч неизправни ситуации	12-2**	Ethernet	12-80	FIP сървър	14-20	Режим на нулиране	15-14	Проби преди пуск
9-53	Дума за предупреждение на Profibus	12-00	IP настройка	12-81	HTTP сървър	14-21	Време на автоматичен рестарт	15-2*	Хронол. регистър
9-63	Действителна скорост в бодове	12-01	IP адрес	12-82	SMTP услуга	14-22	Режим на експлоатация	15-20	Хронологичен регистър: Събитие
9-64	Идентификация на устройство	12-02	Маска на подмрежа	12-83	SNMP агент	14-23	Настройката код тип	15-21	Хронологичен регистър: Стойност
9-65	Профил номер	12-03	Gateway по подразб.	12-84	Откриване на конфликт на адреси	14-24	Забав. изкл. при огран. на тока	15-22	Хронологичен регистър: час
9-67	Управляваща дума 1	12-04	DHCP сървър	12-89	Порт на канал за прозрачен цокъл	14-25	Забавяне изключване при огр.върт.мом.	15-3*	Регистър неизпр.
9-70	Редактиране на настройката	12-05	Срок на сесията	12-9*	Разширени Ethernet услуги	14-26	Заб. изкл. неизпр. инвертор	15-30	Регистър неизправности: код на грешка
9-71	Сърхан. стойности данни Profibus	12-06	Сървър за имена	12-90	Диагностика на кабела	14-28	Производствени настройки	15-31	Регистър неизправности: Стойност
9-72	Profibus Нулиране задвижване	12-07	Име на домейн	12-91	Автом. пресич.	14-29	Службен код	15-32	Регистър неизправности: час
9-75	DO идентиф.	12-08	Име на хост	12-92	IPR снулинг	14-3*	Упр. пределен ток	15-40	FC тип
9-80	Дефинирани параметри (1)	12-09	Физически адрес	12-93	Грешка в дължина на кабела	14-30	Контр. пределен ток,	15-41	Захранваща секция
9-81	Дефинирани параметри (2)	12-1*	Параметри на Ethernet връзката	12-94	Защита за буря при Broadcast	14-31	пропорц./усилване	15-42	Напрежение
9-82	Дефинирани параметри (3)	12-10	Състояние на връзката	12-95	Време на изчакване при неактивност	14-32	Контр. пределен ток, време филтър	15-43	Софтуерна версия
9-83	Дефинирани параметри (4)	12-11	Врементаване на връзката	12-96	Конфиг. порт	14-33	Защита блок.	15-44	Последователност поръчан типове код
9-84	Дефинирани параметри (5)	12-12	Автоматично договаряне	12-97	QoS приоритет	14-34	Защита блок.	15-45	Последователност на текущи типове код
9-85	Defiled Parameters (6) (Дефинирани параметри (6))	12-13	Скорост на връзката	12-98	Броячи на интерфейса	14-4*	Оптимизир. енергия	15-46	№ на поръчка за чест. преобразувател
9-90	Променени параметри (1)	12-14	Дуплексна връзка	13-3**	Интелиг. логика	14-40	VT ниво	15-47	№ за поръчка на захранваща карта
9-91	Променени параметри (2)	12-15	MAC на супервайзор	13-00	Режим SL контролер	14-41	АEO минимално намагнетизиране	15-48	ID № на LCP
9-92	Променени параметри (3)	12-2*	Данни процес	13-01	Старт събитие	14-42	Минимална АЕО честота	15-49	Управляваща карта ид. софтуер
9-93	Променени параметри (4)	12-20	Контролен екземпляр	13-02	Стоп събитие	14-43	Косинус фи ел.мотор	15-50	Захранваща карта ид. софтуер
9-94	Променени параметри (5)	12-21	Запис на конфиг. на технологични данни	13-03	Нулиране SLC	14-45*	Околно среда	15-51	Сериян номер честотен преобразувател
9-99	Брояч издание Profibus	12-22	Четене на конфиг. технологични данни	13-1*	Компаратори	14-50	RFI филтър	15-53	Сериян номер захранваща карта
10-0*	CAN Fieldbus	12-23	Размер на запис конфиг. данни	13-10	Операнд на компаратора	14-51	Компенс. DC връзка	15-54	Име на конфиг. файл
10-00	CAN протокол	12-24	Процес	13-11	Оператор на компаратора	14-52	Управление вентилатор	15-59	Име файл CSV
10-01	Избор на скорост в бодове	12-27	Главен адрес	13-12	Стойност на компаратора	14-53	Наблюдение вентилатор	15-6*	Идент. опции
10-02	MAC ID	12-28	Съхраняване на данни за стойности	13-15	RS тригери	14-56	Капацитивен изходен филтър	15-60	Опцията монтирана
10-05	Показване брояч грешки при предаване	12-29	Съхраняване винаги	13-16	RS тригер операнд R	14-57	Индуктивен изходен филтър	15-61	Софтуерна версия опция
10-06	Показване брояч грешки при предаване	12-3*	EtherNet/IP	13-20	Таймери	14-59	Действителен брой инверторни устройства	15-62	№ поръчка опция
10-07	Показване брояч изключване на шината	12-30	Параметър за предупреждение	13-4*	Логически правила	14-7*	Съвместимост	15-63	Сериян № опция
10-1*	DeviceNet	12-31	Еталон мрежа	13-40	Логическо правило булев 1	14-72	VLT дума за аларма	15-70	Опция в слот A
10-10	Избор на тип технологични данни	12-32	Управление мрежа	13-41	Логическо правило оператор 1	14-73	VLT дума за предупреждение	15-71	Софтуерна версия опция в слот A
10-11	Запис на конфиг. на технологични данни	12-33	Издание на CIP	13-42	Логическо правило булев 2	14-74	VLT Вършна вършно състояние	15-72	Опция в слот B
10-12	Четене на конфиг. технологични данни	12-34	Код на изделе CIP	13-43	Логическо правило оператор 2	14-8*	Опции	15-73	Софтуерна версия опция в слот B
10-13	Параметър за предупреждение	12-35	Параметър EDS	13-44	Логическо правило булев 3	14-80	Опция, захранвана от вършно 24 V-	15-74	Опция в слот CO
10-14	Еталон мрежа	12-37	Таймер забрана COS	13-51	Състояние	14-88	Запазване на данни за опции	15-76	Опция в слот C1
10-15	Управление мрежа	12-38	COS филтър	14-5*	Състояния	14-89	Откриване на опция	15-77	Софтуерна версия опция в слот C1
10-2*	COS филтри	12-4*	Modbus TCP	14-00	Превкл. инвертор	14-90	Ниво неизпр.	15-8*	Раб. данни II
10-20	COS филтър 1	12-40	Парам. съст.	14-01	Схема на превключване	15-0**	Работни данни	15-80	Раб. ч. вентилат.
10-21	COS филтър 2	12-41	Брояч съобщ. подч.	14-02	Честота на превключване	15-00	Часове на експлоатация	15-81	Предв. зад. раб. ч. вент.
10-22	COS филтър 3	12-5*	EtherCAT	14-03	Премодулиране	15-01	Часове на работа	15-9*	Инф. параметри
10-23	COS филтър 4	12-50	Конфигурирано име на станция	14-04	PWM случайно	15-02	Брояч на kWh	15-92	Дефинирани параметри
10-3*	Достъп до парам.	12-51	Конфигуриран адрес на станция	14-06	Компенсация за „мъртво време“	15-03	Изключване	15-93	Модифицирани параметри
10-30	Индекс в масив	12-59	Състояние на EtherCAT	14-1*	Мрежа вкл/изкл	15-04	Превишена температура	15-98	Идент. задвижване
10-31	Съхраняване на данни за стойности	12-6*	Ethernet PowerLink	14-10	Отказ на мрежата	15-05	Превишено напрежение	15-99	Мета-данни на параметрите

16-64	Аналогов вход 54	17-72	Номератор на абсолютна позиция	30-84	Пропускиване PID контролер на процес	32-67	Макс. допустима грешка позиция
16-65	Аналогов изход 42 [mA]	17-73	Деноминация на абсолютна позиция	31-00	Режим обхождане	32-68	Поведение на подчинен при реверс
16-66	Цифров изход [дв.]	17-74	Изместване на абсолютна позиция	31-01	Времетрае обхождане	32-69	Времетрае задание за PID управление
16-67	Чест. вход № 29 [Hz]	18-3* Показвания данни 2		31-02	Времетрае обхождане при обхождане	32-70	Времетрае сканиране за генератор профили
16-68	Чест. вход № 33 [Hz]	18-36	Аналогов вход X48/2 [mA]	31-03	Активиране тест режим	32-71	Размер упр. прозорец (активиране)
16-69	Импулсен изход № 27 [Hz]	18-37	Темп. вход X48/4	31-02	Времетрае изключване при обхождане	32-72	Размер упр. прозорец (деактивиране)
16-70	Импулсен изход № 29 [Hz]	18-38	Темп. вход X48/7	31-10	Обхождане думата на състоянието	32-73	Интегрално отг. време филтър
16-71	Релеен изход [дв.]	18-39	Темп. вход X48/10	31-19	Отдал. актив. байпас	32-74	Времетрае филтриране позик. грешка
16-72	Брояч A	18-4* PGIO показ. данни		32-0*	МСО осн.настройки	32-8*	Скорост/ускорение
16-73	Брояч B	18-43	Аналогов изход X49/7	32-00	Тип инкрементален сигнал	32-80	Максимална скорост (енкодер)
16-74	Брояч резистивен стоп	18-44	Аналогов изход X49/9	32-01	Инкрементална резолюция	32-81	Най-кратко изменение
16-75	Аналогов вход X30/11	18-5* Активни аларми		32-02	Абсолютен протокол	32-82	Тип изменение
16-76	Аналогов вход X30/8 [mA]	18-56	Номера на активни предупреждения	32-03	Абсолютна резолюция	32-83	Скалиране по скорост
16-77	Аналогов изход X45/1 [mA]	18-60	Digital Input 2 (Цифров вход 2)	32-04	Абсолютна скорост в бодове енокодер X55	32-84	Скорост по подразб.
16-78	Аналогов изход X45/1 [mA]	18-90	Грешка PID процеси	32-05	Абсолютна дължина данни енокодер	32-85	Ускорение по подразб.
16-79	Аналогов изход X45/3 [mA]	18-91	PID процеси изход	32-06	Абсолютна такт. честота енокодер	32-86	Нарастване уск. с отг. импулс
16-80	Fieldbus CTW 1	18-92	PID процеси отг. изход	32-07	Абсолютно генер. такт. честота енокодер	32-87	Намалване уск. с отг. импулс
16-81	Fieldbus REF 1	18-93	PID процеси мащаб, усилване изход	32-08	Абсолютна дължина кабел енокодер	32-88	Нарастване забавяне с отг. импулс
16-82	Fieldbus REF 1	22-0*	Функции на приложението	32-09	Абсолютна дължина кабел енокодер	32-9*	Разработка
16-83	Fieldbus REF 1	22-00	Забавяне външно блокиране	32-10	Посока на въртене	32-90	Изн. трасиране
16-84	Ком. опция STW	30-0*	Специални характеристики	32-11	Знаменател потр. единица	33-0*	МСО разш. Настройки
16-85	FC порт CTW 1	30-00	Режим колеб.	32-12	Числител потр. единица	33-0*	Движ. към начало
16-86	FC порт REF 1	30-01	Колеб. дълга честота [Hz]	32-13	Управление енк.2	33-00	Принудено НАЧАЛО
16-87	Ком. опция STW	30-02	Колеб. дълга честота [Hz]	32-14	ИД на възел енк.2	33-01	Изместване нул. т. от нач. позиция
16-88	Ком. опция STW	30-03	Колеб. дълга чест. Ресурс мащабир.	32-15	CAN защита енк.2	33-02	Измен. за движение в начало
16-89	Конфигурируема аларма/думата за предупреждение	30-04	Колеб. скорост [Hz]	32-16	ИД на възел енк.1	33-03	Скорост движение в начало
16-90	Дума за аларма	30-05	Колеб. скорост [Hz]	32-3*	Енокодер 1	33-1*	Синхронизация
16-91	Дума за аларма 2	30-06	Колеб. скорост време	32-30	Тип инкрементален сигнал	33-11	Коэф. синхронизация главен (Г:П)
16-92	Дума за предупреждение	30-07	Времетрае колебания	32-31	Инкрементална резолюция	33-12	Изместена позиция за синхронизация
16-93	Дума за предупреждение 2	30-08	Времетрае колеб. пов./пон.	32-32	Абсолютен протокол	33-13	Прозорец точност за синхр. позиция
16-94	Външна външно състояние	30-09	Функция произв. колеб.	32-33	Абсолютна дължина данни енокодер	33-14	Относ. ограничение по скорост
17-0*	Обратна връзка	30-10	Макс. коэф. произв. колеб.	32-35	Абсолютна дължина данни енокодер	33-15	Номер на маркер за главен
17-1*	Инт. инкр. енокодер	30-11	Макс. коэф. произв. колеб.	32-36	Абсолютна такт. честота енокодер	33-16	Номер на маркер за подчинен
17-10	Тип сигнал	30-12	Мин. коэф. произв. колеб.	32-37	Абсолютно генер. такт. честота енокодер	33-17	Разстояние маркер главен
17-11	Разделителна способност (PPR)	30-19	Колеб. дълга чест. мащаб.	32-40	Прекратяване енокодер	33-18	Разстояние маркер подчинен
17-2*	Абс. абс. енокодер	30-20	Макс. вр. пуск. момент [s]	32-43	Управление енк.1	33-19	Тип маркер главен
17-20	Избор на протокол	30-21	Макс. ток пуск. момент [%]	32-44	ИД на възел енк.1	33-20	Тип маркер подчинен
17-21	Разделителна способност (позиции/об.)	30-22	Защита блок. ротор	32-45	CAN защита енк.1	33-21	Прозорец толеранс маркер главен
17-24	Дължина данни SSI	30-24	Грешка в откриване на скорост на заключен ротор [%]	32-5*	Източник обр. вр.	33-22	Прозорец толеранс маркер подчинен
17-25	Тактова честота	30-25	Забавяне на леко натоварване [s]	32-50	Източник подчинен	33-23	Поведение при пуск за синхр. маркер
17-26	Формат данни SSI	30-26	Ток на леко натоварване [%]	32-51	Последна МСО 302	33-24	Номер на маркер за грешка
17-34	Бодова честота HIPERFACE	30-27	Скорост на леко натоварване [%]	32-60	PID контролер	33-25	Номер на маркер за готов
17-5*	Интерфейс резолвер	30-28	Съвместимост (f)	32-61	Производен коефициент	33-26	Филтър на скоростта
17-50	Полюси	30-80	Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	32-66	Интегрален фактор	33-27	Времетрае на филтър изменение
17-51	Входно напрежение	30-81	Спирачен резистор (ома)	32-63	Стойност отг. за интегрална сума	33-28	Конфигурация маркерен филтър
17-52	Входна честота	30-83	Пропорционално усилване PID скорост	32-65	Скорост подаване напред	33-29	Времетрае на филтър за маркерен филтър
17-53	Съотношение на трансформация			32-66	Ускорение подаване напред	33-30	Максимална корекция маркер
17-56	Разд. способност. сим. Разделителна способност			32-67	Стойност лентата PID	33-31	Тип синхронизация
17-59	Интерфейс резолвер			32-68	Скорост подаване напред	33-32	Адаптация скорост на подаване напред
17-60	Посока обратна връзка			32-69	Ускорение подаване напред	33-33	Прозорец на филтър на скоростта
17-61	Наблюдение сигнал обратна връзка						
17-7*	Абсолютна позиция						
17-70	Единица за показване за абсолютна позиция						
17-71	Скала за показване за абсолютна позиция						

33-34	Време за филтриране подч. маркер	34-07	PCD 7 запис в MCO	42-3*	Общи	99-15	Втори таймер на неизпр. инв.
33-4*	Образ. ограничение	34-08	PCD 8 запис в MCO	42-30	Реакция на външен проблем	99-16	Бр. сензори на тока
33-40	Поведение превкл. огранич. край	34-09	PCD 9 запис в MCO	42-31	Нулиране на източник	99-17	tCon1 вр.
33-41	Отриц. кр. ограничение софтуер	34-10	PCD 10 запис в MCO	42-33	Зададено име на параметър	99-18	tCon2 вр.
33-42	Полож. кр. ограничение софтуер	34-2*	Пар. четене РСД	42-35	S-CRC стойност	99-19	Мярка оптимиз. вр.
33-43	Отриц. кр. ограничение софтуер активно	34-21	PCD 1 четене от MCO	42-36	Ниво 1 парола	99-2*	Показания на радиатор
33-44	Полож. кр. ограничение софтуер активно	34-22	PCD 2 четене от MCO	42-4*	SSI	99-20	Темп. радиатор (PC1)
33-45	Време в прозорец цел	34-23	PCD 3 четене от MCO	42-40	Тип	99-21	Темп. радиатор (PC2)
33-46	Стойност огран. прозорец цел	34-24	PCD 4 четене от MCO	42-41	Рампов профил	99-22	Темп. радиатор (PC3)
33-47	Размер прозорец цел	34-25	PCD 5 четене от MCO	42-42	Времеакъснение	99-23	Темп. радиатор (PC4)
33-5*	ВИ конфигурация	34-26	PCD 6 четене от MCO	42-43	Delta T	99-24	Темп. радиатор (PC5)
33-51	Цифров вход на клемма X57/1	34-27	PCD 7 четене от MCO	42-44	Скорост на забавяне	99-25	Темп. радиатор (PC6)
33-52	Цифров вход на клемма X57/2	34-28	PCD 8 четене от MCO	42-45	Delta V	99-26	Темп. радиатор (PC7)
33-53	Цифров вход на клемма X57/3	34-29	PCD 9 четене от MCO	42-46	Нулева скорост	99-27	Темп. радиатор (PC8)
33-54	Цифров вход на клемма X57/5	34-30	PCD 10 четене от MCO	42-47	Време за изменение	99-4*	Софтуерно управление
33-55	Цифров вход на клемма X57/6	34-4*	Входове и изходи	42-48	S-рампа коеф. при нач. забав.	99-40	StartWizardState
33-56	Цифров вход на клемма X57/7	34-40	Цифрови входове	42-49	S-рампа коеф. при край забав.	99-41	Измервания на производителност
33-57	Цифров вход на клемма X57/8	34-41	Цифрови изходи	42-5*	SLS	99-5*	РС отстраняване на грешки
33-58	Цифров вход на клемма X57/9	34-5*	Данни процес	42-50	Изключване скорост	99-50	Избор на РС отстраняване на грешки
33-59	Цифров вход на клемма X57/10	36-0*	Вк./Изх. режим	42-51	Ограничение по скорост	99-51	Аргумент на РС отстраняване на грешки
33-60	Режим на клемма X59/1 и X59/2	36-03	Режим на клемма X49/7	42-52	Реакция при отказоустойчивост	99-52	РС отстраняване на грешки 0
33-61	Цифров вход на клемма X59/1	36-04	Режим на клемма X49/9	42-53	Старт рампово време	99-53	РС отстраняване на грешки 2
33-62	Цифров вход на клемма X59/2	36-05	Режим на клемма X49/11	42-54	Време на понижаване	99-54	РС отстраняване на грешки 2
33-63	Цифров изход на клемма X59/1	36-4*	Изоход X49/7	42-6*	Безопасна полева бус шина	99-55	Масив на РС отстраняване на грешки
33-64	Цифров изход на клемма X59/2	36-40	Аналогов изход на клемма X49/7	42-60	Избор телеграма	99-56	Обратна връзка вентилатор 1
33-65	Цифров изход на клемма X59/3	36-42	Клемма X49/7 мин. мащаб	42-61	Адрес на местоназначението	99-57	Обратна връзка вентилатор 2
33-66	Цифров изход на клемма X59/4	36-43	Клемма X49/7 макс. мащаб	42-8*	Status (Състояние)	99-58	PC спомогателна температура
33-67	Цифров изход на клемма X59/5	36-44	Клемма X49/7 управление по шина	42-80	Състояние 1 на безопасна опция	99-59	Температура захранваща платка
33-68	Цифров изход на клемма X59/6	36-45	Клемма X49/9 макс. мащаб	42-81	Състояние 2 на безопасна опция	99-8*	RTDC
33-69	Цифров изход на клемма X59/7	36-50	Аналогов изход на клемма X49/9	42-82	Безопасна управляваща дума	99-80	tCon1 избор
33-70	Цифров изход на клемма X59/8	36-52	Клемма X49/9 мин. мащаб	42-83	Безопасна дума на състоянието	99-81	tCon2 избор
33-8*	Глобални параметри	36-53	Клемма X49/9 макс. мащаб	42-85	Активна безопасна функция	99-82	Триг. сравн. избор
33-80	Номер на активирана програма	36-54	Клемма X49/9 управление по шина	42-86	Информация за безопасна опция	99-83	Тр. опер. на сравн.
33-81	Състояние включване	36-55	Клемма X49/9 зададен таймаут	42-87	Време до ръчни тест	99-84	Триг. сравн. операнд
33-82	Наблюдение съст. на задвижването	36-6*	Изоход X49/11	42-88	Поддържаема версия на файл за персонализиране	99-85	Триг. пуск
33-83	Поведение след грешка	36-60	Аналогов изход на клемма X49/11	42-89	Версия на файл за персонализиране	99-86	Пред. триг.
33-84	Поведение след прек.	36-62	Клемма X49/11 мин. мащаб	42-90	Рестарт на безопасна опция	99-9*	Вътрешни стойности
33-85	MCO, захранван от външно 24VDC	36-63	Клемма X49/11 макс. мащаб	99-0*	Разр. поддр.	99-90	Налични опции
33-86	Клемма при аларма	36-64	Клемма X49/11 макс. мащаб	99-0*	DSP отстраняване на грешки	99-91	Вътр. мощн. на ел. мот.
33-87	Съст. клемма при аларма	36-65	Клемма X49/11 зададен таймаут	99-00	ЦАП 1 избор	99-92	Вътр. напр. на ел. мот.
33-88	Дума на съст. при аларма	42-1*	Функции за безопасност	99-01	ЦАП 2 избор	600-**	PROFisafe
33-9*	MCO настр. порт	42-10	Измерен източник на скорост	99-02	ЦАП 3 избор	600-22	PROFidrive/безоп. тел. избран
33-90	X62 MCO CAN ID на възел	42-11	Разделителна способност на енодера	99-03	ЦАП 4 избор	600-44	Брояч съобщения за неизправност
33-91	X60 MCO CAN скорост в бодове	42-12	Посока на енодера	99-04	ЦАП 1 скала	600-47	Неизправност номер
33-94	X60 MCO RS485 серийно прекратяване	42-13	Коефициент на предаване	99-05	ЦАП 2 скала	600-52	Брояч неизправни ситуации
33-95	X60 MCO RS485 серийна скорост в бодове	42-14	Тип обратна връзка	99-06	ЦАП 3 скала	601-**	PROFidrive 2
34-0*	MCO показ. данни	42-15	Филтър на обратна връзка	99-07	ЦАП 4 скала	601-22	PROFidrive канал за безопасност – тел. номер
34-01	PCD 1 запис в MCO	42-17	Грешка на толеранс	99-08	Тест. парам. 1		
34-02	PCD 2 запис в MCO	42-18	Таймер на нулева скорост	99-09	Тест. парам. 2		
34-03	PCD 3 запис в MCO	42-19	Ограничение по нулева скорост	99-10	Слот за ЦАП опция		
34-04	PCD 4 запис в MCO	42-2*	Безопасен вход	99-1*	Хардуерно управление		
34-05	PCD 5 запис в MCO	42-20	Безопасна функция	99-11	RFI 2		
34-06	PCD 6 запис в MCO	42-21	Тип	99-12	Вентилатор		
		42-22	Клемма X48/7 темп. наблюдение	99-1*	Софтуерни показания		
		42-23	Клемма X48/7 ограничение ниска темп.	99-13	Време на бездействие		
		42-24	Рестартиране на поведението	99-14	Заявки към БД параметри на опашката		



Индекс

(Автоматична адаптация към мотора със свързана клемна T27.....	36
(Регистър аларма: Точка на задаване).....	Автоматично въртене.....	9
A	Автоматично управление.....	27, 35, 43, 45
АС вход.....	Аларми.....	46
AMA.....	Аналогов вход.....	47
E	Аналогов изход.....	19, 74
EMC смущения.....	Аналогов сигнал.....	47
EN 50598-2.....	Аналогов сигнал, задание за скорост.....	36
F	Б	
FC.....	Безопасност.....	9
I	Бутон за менюто.....	26
IEC 61800-3.....	Бутон за навигация.....	26, 27, 29, 43
M	Бързо меню.....	26
MCT 10.....	В	
Modbus RTU.....	Вибрация.....	10
P	Високо напрежение.....	8, 25
PELV.....	Време за разреждане.....	9
R	Време на повишаване.....	57
RS485.....	Време на понижаване.....	58
S	Входен прекъсвач.....	18
Safe torque off.....	Входен сигнал.....	21
SLC.....	Входна клемна.....	47
SmartStart.....	Входно захранване.....	13, 17, 18, 23, 25, 46
STO.....	Входно напрежение.....	25
T	Входове	
Trip (Изключване)	Аналогов вход.....	19, 73
Trip (Изключване).....	Входна клемна.....	18, 21, 25
U	Цифр. вх.....	20, 45, 72
USB серийна комуникация.....	Входящи силови проводници.....	23
A	Външен контролер.....	4
Авто ресет.....	Външна команда.....	46
Автоматична адаптация ел.мотор.....	Външно нулиране на аларма.....	39
Автоматична адаптация към мотора без свързана клемна T27.....	Въртене на енкодера.....	34
36	Въртенето на електродвигателя.....	34
	Въртящ момент.....	48
	Г	
	Главно меню.....	26
	Д	
	Данни за електродвигателя.....	53
	Дисбаланс на напрежението.....	47
	Дисплей на състоянието.....	43
	Допълнителни ресурси.....	4

Допълнително оборудване.....	18, 21, 23, 25	Изтекло време за изчакване на управляваща дума.....	49
Доставени елементи.....	10	Изходен ток.....	48
Е		Изходни работни показатели (U, V, W).....	71
Екраниран кабел.....	17, 23	Изходящи силови проводници.....	23
Електрическа монтажна схема		Импулсен/кодиран вход.....	73
Опроводяване наелектродвигателя.....	17	Импулсно пускане/спиране.....	38
Схема на проводниците.....	15	Инициализация.....	28
Управляваща верига на термистор.....	19	Инсталиране	
Електрически смущения.....	14	Инсталиране.....	20, 22
Електродвигател		Контролен списък.....	23
Данни за електродвигателя.....	30, 34, 48, 57	Среда за монтаж.....	10
Защита на електродвигателя.....	4	Инсталиране в съответствие с EMC.....	13
Изходна мощност на електродвигателя.....	71	Инсталиране на електрическата част.....	13
Кабел за електродвигателя.....	17	Инсталиране на механичната част.....	10
Мощност на електродвигателя.....	13, 26		
Опроводяване на електродвигателя.....	23	К	
Опроводяване наелектродвигателя.....	17	Кабел	
ПМ мотор.....	31	Дължина и напречно сечение на кабелите.....	72
Скорост на електродвигателя.....	29	за електродвигателя.....	13
Състояние ел.мотор.....	4	Полагане на кабели.....	23
Термистор.....	40	Спецификация на кабел.....	72
Термистор на електродвигателя.....	40	Квалифициран персонал.....	8
Ток на ел.мотора.....	26, 33	Клеми	
Енергийна ефективност... 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68,	69, 70, 72	Затягане на клема.....	83
Еталон		Изходна клема.....	25
Дистанционно задаване.....	44	Клема 53.....	21
Еталон.....	26, 43, 44, 45	Клема 54.....	21, 54
На еталон.....	36	Коефициент на мощност.....	23
Еталон за скорост.....	21, 35, 36, 43	Команда за пуск.....	35
З		Команда пуск/спиране.....	38
Загуба на фаза.....	47	Комуникационна опция.....	51
Задна плоча.....	11	Конвенция.....	86
Заземено свързване в „триъгълник“.....	18	Кондензаторна батерия.....	47
Заземяване.....	17, 18, 23, 25	Късо съединение.....	49
Заземяващ проводник.....	13	Л	
Затворена верига.....	21	Локален контролен панел.....	25
Затягане на капак.....	17	Локално управление.....	25, 27, 43
Захранваща мрежа		М	
Мрежово захранване.....	65, 66, 67, 71	Междина за охлаждане.....	23
Мрежово напрежение.....	26, 44	Междина верига.....	47
Захранващо напрежение.....	18, 19, 25, 51	Момент на затягане за предния капак.....	85
Защита срещу свръхток.....	13	Монтиране.....	11, 23
И		Мостче.....	20
Изисквания за междини.....	10	Мощност на електродвигателя.....	52
Изключване		Н	
Изкл. блок.....	46	Настройка.....	35
Изключване.....	46		
Изолация от смущения.....	23		
Изравняване на потенциала.....	14		

Настройка по подразбиране..... 28
 Нежелан пуск..... 8, 43
 Нежелано въртене на електродвигателя..... 9
 Ниво на напрежение..... 72
 Номинален ток..... 48
 Номинална мощност..... 84
 Нулиране..... 25, 26, 27, 29, 46, 48, 53

О

Обратна връзка..... 21, 23, 44, 51
 Обратна връзка от системата..... 4
 Одобрение..... 7
 Околна среда..... 72
 Околно условие..... 72
 Отворена верига..... 21
 Отдалечена команда..... 4
 Отстраняване на неизправности..... 58
 Охлаждане..... 10

П

Плаващо свързване в „триъгълник“..... 18
 Платка за управление..... 47, 75
 Повдигане..... 11
 Поведение..... 23
 Поддръжка
 Поддръжка..... 43
 Поток..... 41
 Превключвател..... 21
 Прегряване..... 48
 Пределен въртящ момент..... 57
 Предназначение..... 4
 Предпазител..... 13, 51, 76
 Предпазители..... 23
 Предупреждения..... 46
 Прекъсваем комутатор..... 25
 Прекъсвач..... 23, 76
 Програмиране..... 20, 25, 26, 27, 47
 Производителност..... 75

Р

Работен бутон..... 26
 Радиатор..... 51
 Разгърнат поглед..... 5, 6
 Размер..... 84
 Размер на проводник..... 13, 17
 Разпределение на товара..... 8

Разрешение за работа..... 44
 Регистър на алармите..... 26
 Регистър неизправности..... 26
 Режим заспиване..... 45
 Режим на състоянието..... 43
 Релеен изход..... 75
 Ръчно инициализиране..... 29
 Ръчно управление..... 27, 43

С

Свърхнапрежение..... 45, 58
 Свърхтемпература..... 48
 Свързване към земя..... 23
 Сервиз..... 43
 Серийна комуникация..... 19, 27, 43, 44, 45, 46, 75
 Сертифициране..... 7
 Силови връзки..... 13
 Символ..... 86
 Спецификации..... 22
 Спиране..... 44, 50
 Спирачен резистор..... 47
 Спирачка
 Управление на спирачката..... 48
 Стартиране..... 28
 Структура на менюто..... 27
 Структура на менюто на параметрите..... 87
 Съкращение..... 86
 Съхраняване..... 10

Т

Табелка..... 10
 Тегло..... 84
 Термистор..... 19
 Термична защита..... 7
 Термична защита на ел.мотора..... 40
 Ток
 DC ток..... 13, 44
 Входен ток..... 18
 Изходен ток..... 44
 Ограничение на тока..... 57
 Ток на електродвигателя..... 52
 Ток на утечка..... 9, 13

У

Удар..... 10

Управление

Клема на управлението.....	27, 30, 43, 46
Контролен сигнал.....	43
Платка за управление.....	74
Управляваща верига.....	17, 20, 23
Характеристика на управлението.....	75
Управление на механична спирачка.....	21, 41
Управляваща верига.....	13

Ф

Филтър за радиочестотни смущения.....	18
---------------------------------------	----

Х

Характеристика на въртящия момент.....	71
--	----

Ц

Цифров вход.....	48
Цифров изход.....	74

Ч

Честота на превключване.....	45
------------------------------	----



.....
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

