ENGINEERING **TOMORROW**

Ръководство за работа

VLT® Refrigeration Drive FC 103

355 – 800 kW, размер на корпуса E1h – E4h

www.danfoss.bg/vlt

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-103XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.
Character ZZ: T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

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

Low Voltage Directive 2014/35/EU

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

EMC Directive 2014/30/EU

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

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

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

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

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

Съдържание

1 Въведение 4

1.1 Цел на ръководството 4

1.2 Допълнителни ресурси 4

1.3 Версия на софтуера и ръководството 4

1.4 Одобрения и сертификати 4

1.5 Унищожаване (изхвърляне) 4

2 Безопасност 5

2.1 Символи за безопасност 5

2.2 Квалифициран персонал 5

2.3 Мерки за безопасност 5

3 Общ преглед на продукта 7

3.1 Предназначение 7

3.2 Номинални мощности, тегло и размери 7

3.3 Вътрешен изглед на корпусите E1h и E2h 8

3.4 Вътрешен изглед на корпусите E3h и E4h 9

3.5 Шкаф за управление 10

3.6 Локален контролен панел (LCP) 11

4 Механично инсталиране 13

4.1 Доставени елементи 13

4.2 Необходими инструменти 13

4.3 Съхраняване 13

4.4 Работна среда 14

4.5 Изисквания към инсталацията и охлаждането 15

4.6 Повдигане на устройството 16

4.7 Механично инсталиране на E1h/E2h 16

4.8 Механично инсталиране на E3h/E4 18

5 Инсталиране на електрическата част 22

5.1 Инструкции за безопасност 22

5.2 Инсталиране в съответствие с EMC 23

5.3 Схема на проводниците 25

5.4 Свързване на мотора 26

5.5 Свързване на захранващото напрежение 28

5.6 Свързване към земя 30

5.7 Размери на клеми 32

5.8 Управляваща верига 42

5.9 Списък с проверки преди стартиране 48

 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

6 Пускане в действие 50

6.1 Инструкции за безопасност 50

6.2 Прилагане на захранване 50

6.3 Меню на LCP 51

6.4 Програмиране на преобразувателя 52

6.5 Тестване преди стартиране на системата 56

6.6 Стартиране на системата 57

6.7 Настройки на параметри 57

7 Примери за конфигурация на проводниците 59

7.1 Свързване на управление на скоростта в отворена верига 59

7.2 Свързване за пускане/спиране 61

7.3 Свързване за външно нулиране на аларма 62

7.4 Свързване за термистор на мотора 63

7.5 Свързване за регенерация 63

8 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности 64

8.1 Поддръжка и обслужване 64

8.2 Панел за достъп до радиатора 64

8.3 Съобщения за състояние 65

8.4 Видове предупреждения и аларми 68

8.5 Списък с предупреждения и аларми 69

8.6 Отстраняване на неизправности 80

9 Спецификации 84

9.1 Електротехнически данни 84

9.2 Мрежово захранване 88

9.3 Изходна мощност на мотора и данни на мотора 88

9.4 Условия на околната среда 88

9.5 Спецификации на кабела 89

9.6 Контролен вход/изход и данни за управление 89

9.7 Предпазители 92

9.8 Размери на корпуса 94

9.9 Въздушен поток около корпуса 110

9.10 Номинален въртящ момент на крепежните елементи 111

10 Приложение 112

10.1 Съкращения и конвенции 112

10.2 Международни/северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите 113

10.3 Структура на менюто на параметрите 113

 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

Индекс 118

 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

1

1 Въведение

1.1 Цел на ръководството

Настоящото ръководство за работа предоставя информация за безопасен монтаж и пускане в действие преобразуватели VLT® с корпуси с размер E (E1h, E2h, E3h и E4h).

Ръководството за работа е предназначено за използване от квалифициран персонал. За да използвате устройството безопасно и професионално, прочетете и следвайте ръководството за работа. Обърнете специално внимание на инструкциите за безопасност и общите предупреждения. Винаги дръжте ръководството за работа в близост до преобразувателя.

VLT® е регистрирана търговска марка.

1.2 Допълнителни ресурси

Налични са други ресурси, които ще ви помогнат да разберете разширените функции и програмирането на преобразувателя E1h – E4h.

- *Ръководството за програмиране* на VLT® Refrigeration Drive FC 103 предоставя по-подробни описания на работата с параметрите, както и примери на приложение.
- *Наръчникът по проектиране* на VLT® HVAC Drive FC 102, *90 – 1200 kW* осигурява детайлно описание на способностите и функционалността за проектиране на системи за управление на мотори за приложения за охлаждане.
- *Ръководството за работа с функцията Safe Torque Off* предоставя подробни спецификации, изисквания и инструкции за монтаж за функцията Safe Torque Off.

Допълнителни публикации и ръководства са на разположение от Danfoss. Вижте *www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation* за списъци.

1.3 Версия на софтуера и ръководството

Това ръководство се преглежда и актуализира редовно. Приветстваме всички предложения за подобрения. *Таблица 1.1* показва версията на ръководството и съответната версия на софтуера.

Версия на ръковод-ството	Забележки	Софтуерна версия
MG16P2xx	Добавено е предупреждение за изходния контактор и други поправки.	1.51

Таблица 1.1 Версия на софтуера и ръководството

1.4 Одобрения и сертификати

Таблица 1.2 Одобрения и сертификати

Налични са и други одобрения и сертификати. Свържете се с местния офис или партньор на Danfoss. Преобразуватели с напрежение T7 (525 – 690 V) са сертифицирани по UL само за 525 – 690 V.

Преобразувателят отговаря на изискванията за задържане на термална памет на UL 61800-5-1. За повече информация вижте раздела *Защита от топлинно претоварване на мотора* в *наръчника по проектиране* за конкретния продукт.

ЗАБЕЛЕЖКА

НАЛОЖЕНИ ОГРАНИЧЕНИЯ НА ИЗХОДНАТА ЧЕСТОТА

От софтуерна версия 1.10 изходната честота от честотния преобразувател е ограничена до 590 Hz в съответствие с наредбите за контрол на износа.

1.4.1 Съответствие с ADN

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

1.5 Унищожаване (изхвърляне)

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

2 Безопасност

2.1 Символи за безопасност

В това ръководство са използвани следните символи:

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

⚠ВНИМАНИЕ

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

ЗАБЕЛЕЖКА

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

2.2 Квалифициран персонал

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

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

2.3 Мерки за безопасност

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Задвижванията съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входно захранващо напрежение, постояннотоково захранване, разпределение на товара или постоянни мотори. Ако монтажът, стартирането и поддръжката на преобразувателя не бъдат извършени от квалифициран персонал, има опасност от смърт или сериозно нараняване.

- **Монтажът, стартирането и поддръжката следва да се извършват само от квалифициран персонал.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато преобразувателят е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределяне на товара, моторът може да се стартира във всеки един момент. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Моторът може да се стартира чрез външен превключвател, команда на комуникация, входен сигнал на задание от LCP или LOP, дистанционно с помощта на Софтуер за настройка MCT 10 или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на мотора:

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

2

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВРЕМЕ ЗА РАЗРЕЖДАНЕ

Преобразувателят съдържа кондензаторни батерии, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Може да има високо напрежение дори когато предупредителните светодиоди не светят. Извършването на сервизна или ремонтна дейност, без да се изчака 40 минути след изключване на захранването, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

1. **Спрете мотора.**
2. **Прекъснете захранващото напрежение и отдалечените захранвания с кондензаторна батерия, включително резервни батерии, UPS и връзки на кондензаторни батерии към други преобразуватели.**
3. **Разединете или блокирайте мотора.**
4. **Изчакайте 40 минути, докато кондензаторите не се разредят напълно.**
5. **Преди извършване на сервизни или ремонтни работи използвайте подходящо устройство за измерване на напрежението, за да се уверите, че кондензаторите са разредени напълно.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА

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

- **Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ ОБОРУДВАНЕТО

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

- **Задължително е монтажът, стартирането и поддръжката да се извършват само от квалифициран персонал.**
- **Уверете се, че работните дейности, свързани с електричество, отговарят на националните и местни общоприети правила за работа с електричество.**
- **Следвайте процедурите в този наръчник.**

⚠ВНИМАНИЕ

ГОРЕЩИ ПОВЪРХНОСТИ

Преобразувателят съдържа метални компоненти, които остават силно нагряти дори след изключване на захранването на преобразувателя. Игнорирането на предупредителният символ за висока температура (жълт триъгълник) на преобразувателя може да доведе до тежки изгаряния.

- **Имайте предвид, че някои вътрешни компоненти, като например събирателните шини, може да са изключително горещи дори след изключване на захранването на преобразувателя.**
- **Външните зони, маркирани със символа за висока температура (жълт триъгълник), са силно нагорещени по време на работа и незабавно след изключването на захранването на преобразувателя.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ

При определени условия е възможно да възникне вътрешна неизправност, която да доведе до експлозия на даден компонент. Корпусът трябва да е винаги затворен и правилно обезопасен или в противен случай може да възникне смърт или сериозно нараняване.

- **Не експлоатирайте преобразувателя, докато вратата му е отворена или има свалени панели.**
- **Уверете се, че корпусът е правилно затворен и обезопасен по време на експлоатация.**

ЗАБЕЛЕЖКА

Защитна опция мрежов щит

За корпусите с рейтинг на защита IP21/IP54 (тип 1/тип 12) се предлага опция мрежов щит. Мрежовият щит представлява капак, който се монтира във вътрешността на корпуса, за да предотврати неволното докосване на клемите, и е в съответствие с BGV A2, VBG 4.

3 Общ преглед на продукта

3.1 Предназначение

Преобразувателят представлява електронен контролер за мотори, който преобразува входното AC захранване в променливо изходно AC захранване. Честотата и напрежението на изхода се регулират, за да контролират скоростта или въртящия момент на мотора. Преобразувателят е предназначен за:

- регулиране на скоростта на мотора в отговор на обратна връзка от системата или на отдалечени команди от външни контролери.
- наблюдение на състоянието на системата и мотора.
- защита срещу претоварване на мотора.

Преобразувателят е проектиран за промишлени и търговски среди в съответствие с местните закони и стандарти. В зависимост от конфигурацията преобразувателят може да се използва в самостоятелни приложения или като част от по-голяма система или инсталация.

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

3.2 Номинални мощности, тегло и размери

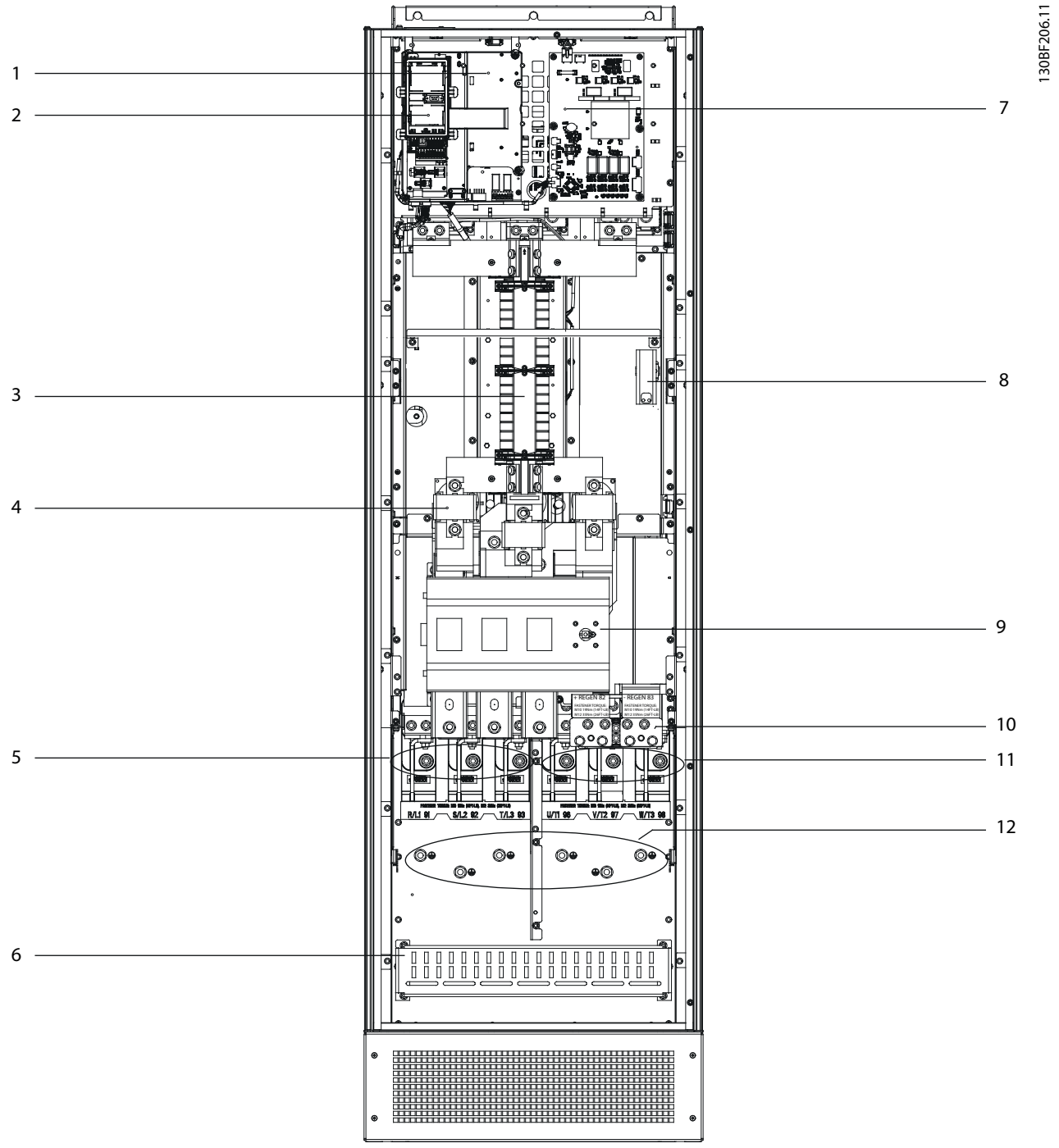
Таблица 3.1 показва размерите за стандартните конфигурации. За размерите на опционалните конфигурации вижте *глава 9 Спецификации*.

Размер корпус	**E1h**	**E2h**	**E3h**	**E4h**
Номинална мощност при 380 – 480 V [kW (к.с.)]	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Номинална мощност при 525 – 690 V [kW (к.с.)]	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Степен на защита на корпуса	IP21/тип 1 IP54/тип 12	IP21/тип 1 IP54/тип 12	IP20/ Шаси	IP20/ Шаси
Размери на устройството				
Височина [mm (in)]	2043 (80,4)	2043 (80,4)	1578 (62,1)	1578 (62,1)
Ширина [mm (in)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Дълбочина [mm (in)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Тегло [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
Размери при транспортиране				
Височина [mm (in)]	2191 (86,3)	2191 (86,3)	1759 (69,3)	1759 (69,3)
Ширина [mm (in)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Дълбочина [mm (in)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Тегло [kg (lb)]	–	–	–	–

Таблица 3.1 Номинална мощност и размери на корпуса

3

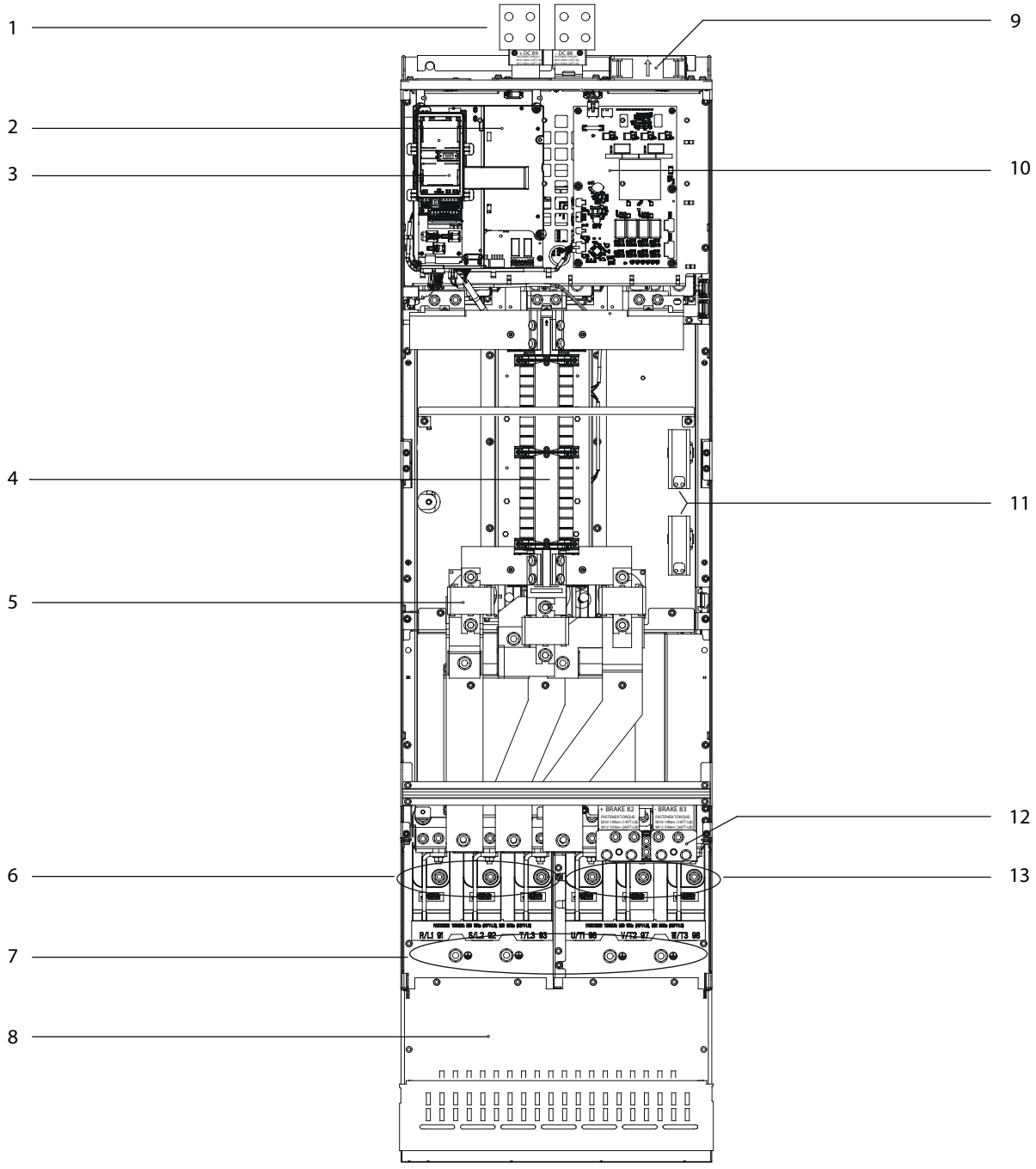
3.3 Вътрешен изглед на корпусите E1h и E2h



1	Шкаф за управление (вижте *Илюстрация 3.3*)	7	Захранваща платка на вентилатора
2	Легло на локалния контролен панел (LCP)	8	Отоплителен уред (опция)
3	RFI филтър (опция)	9	Разединител на захранващата мрежа (опция)
4	Мрежови предпазители (задължителни за съответствие с UL, в останалите случаи – опционални)	10	Клеми за спирачка/регенерация (опция)
5	Клеми за захранващата мрежа	11	Клеми на мотора
6	Терминиране на RFI екран	12	Заземителни клеми

Илюстрация 3.1 Вътрешен изглед на корпус E1h (корпус E2h е сходен)

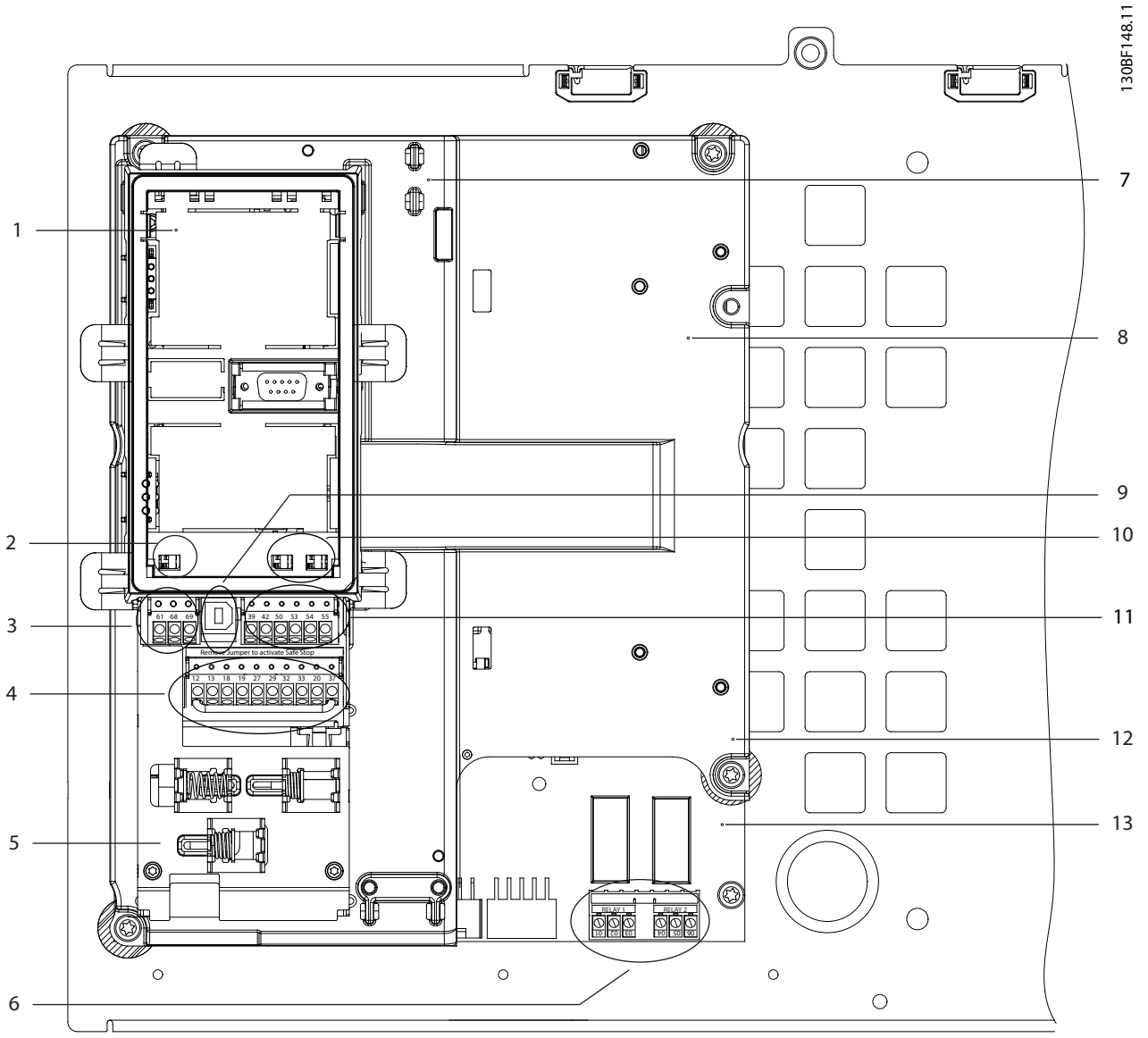
3.4 Вътрешен изглед на корпусите E3h и E4h



1	Клеми за регенериране/разпределяне на товара (опция)	8	Терминиране на RFI екран (стандартно, когато е поръчан RFI филтър, в останалите случаи е опционално)
2	Шкаф за управление (вижте *Илюстрация 3.3*)	9	Вентилатори (служат за охлаждане на предната секция на корпуса)
3	Легло на локалния контролен панел (LCP)	10	Захранваща платка на вентилатора
4	RFI филтър (опция)	11	Отоплителен уред (опция)
5	Мрежови предпазители (опция)	12	Клеми за спирачка (опция)
6	Клеми за захранващата мрежа	13	Клеми на мотора
7	Заземителни клеми	–	–

Илюстрация 3.2 Вътрешен изглед на корпус E3h (корпус E4h е сходен)

3.5 Шкаф за управление



1	Легло на LCP (LCP не е показан)	8	Модул за управление
2	Превключвател на комуникация (вижте *глава 5.8.6 Конфигуриране на RS485 серийна комуникация*)	9	USB порт
3	Клеми за серийна комуникация (вижте *Таблица 5.1*)	10	Превключватели на аналогови входове A53/A54 (вижте *глава 5.8.11 Избор на входния сигнал за ток/напрежение*)
4	Клеми за цифров вход/изход (вижте *Таблица 5.2*)	11	Клеми за аналогов вход/изход (вижте *Таблица 5.3*)
5	Кабелни/EMC скоби	12	Клеми на спирачния резистор, 104 – 106 (на захранващата платка под шкафа за управление)
6	Реле 1 и реле 2 (вижте *Илюстрация 5.19*)	13	Захранваща платка (под шкафа за управление)
7	Платка за управление (под LCP и клемите на управлението)	–	–

Илюстрация 3.3 Изглед на шкафа за управление

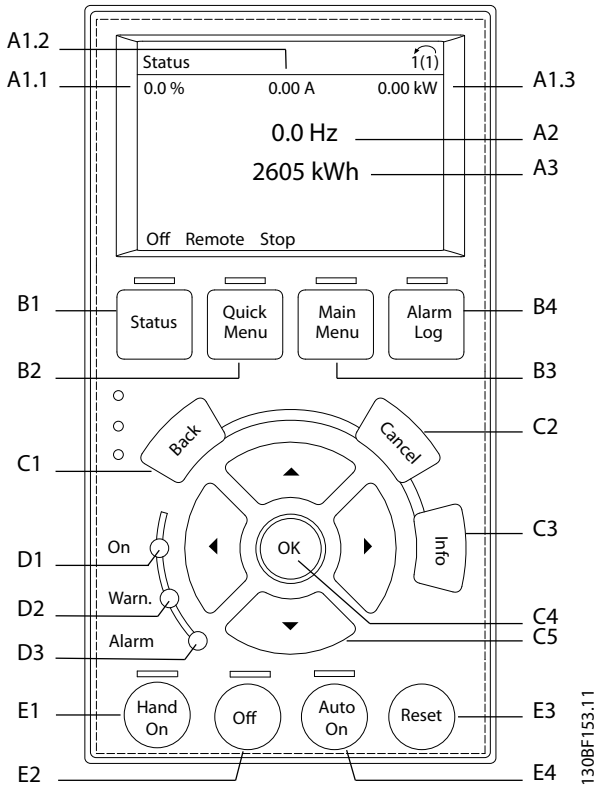
3.6 Локален контролен панел (LCP)

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

LCP се използва за:

- Да контролира преобразувателя и двигателя.
- Достъп до параметрите на преобразувателя и за програмиране на преобразувателя.
- Показване на работни данни, състояние на преобразувателя и предупреждения.

Цифрово локален панел за управление (NLCP) е наличен като опция. NLCP работи по начин, подобен на LCP, но има разлики. За подробности относно използването на NLCP, вижте специфичното ръководство за програмиране на продукта.



Илюстрация 3.4 Графика на локален контролен панел (LCP)

A. Област на дисплея

Всяко показание на дисплея има параметър, свързан с него. Вижте *Таблица 3.2*. Информацията, показана на LCP, може да бъде персонализирана за конкретни приложения. Вижте *глава 6.3.1.2 Q1 Моето лично меню*.

Означение	Параметър	Настройка по подразбиране
A1.1	*Параметър 0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен*	Еталон %
A1.2	*Параметър 0-21 Ред 1.2 на дисплея дребен*	Ток на ел.мотора
A1.3	*Параметър 0-22 Ред 1.3 на дисплея дребен*	Мощност [kW]
A2	*Параметър 0-23 Ред 2 на дисплея едър*	Честота
A3	*Параметър 0-24 Ред 3 на дисплея едър*	Брояч на kWh

Таблица 3.2 Област на дисплея на LCP

3

B. Бутони за менюто

Бутоните на менюто служат за достъп до менюто за настройване на параметри, превключване на режими на показване на състоянието при нормална работа и преглед на данните от записа на неизправностите.

Означение	Бутон	Функция
B1	Status (Състояние)	Показва информация за работата.
B2	Quick Menu (Бързо меню)	Осигурява достъп до параметри за инструкции за първоначална настройка. Освен това предоставя подробна информация за стъпките на приложение. Вижте *глава 6.3.1.1 Режим Бързи менюта*.
B3	Main Menu (Главно меню)	Позволява достъп до всички параметри. Вижте *глава 6.3.1.8 Режим главно меню*.
B4	Alarm Log (Регистър на алармите)	Показва списък с текущите предупреждения и последните 10 аларми.

Таблица 3.3 Бутони за менюто на LCP

C. Бутони за навигация

Бутоните за навигация се използват за програмиране на функции и придвижване на курсора на дисплея. Бутоните за навигация предлагат също управление на скоростта при локална (ръчна) експлоатация. Яркостта на дисплея може да се регулира чрез натискане на [Status] (Състояние) и бутоните [▲]/[▼].

Означение	Бутон	Функция
C1	Back (Назад)	Връща към предишната стъпка или списък в структурата на менюто.
C2	Cancel (Отказ)	Отменя последната промяна или команда, ако режимът на дисплея не е променен.
C3	Info (Информация)	Извежда обяснение на показаната функция.
C4	OK	Предоставя достъп до група параметри или разрешава дадена опция.
C5	▲ ▼ ◄ ►	Придвижва между елементите в менюто.

Таблица 3.4 Бутони за навигация на LCP

D. Индикаторни лампички

Индикаторните лампички служат за указване на състоянието на преобразувателя и предоставят визуално известие за предупреждения или състояния на неизправност.

Означ–ение	Индика–тор	Светлинен индикатор	Функция
D1	On (Включено)	Зелено	Активира се, когато преобразувателят получава захранване от мрежово напрежение или от 24 V DC външно захранване.
D2	Warn. (Предупреждение)	Жълто	Активира се при наличие на предупреждение. На дисплея се извежда текст, указващ проблема.
D3	Alarm (Аларма)	Червено	Активира се при възникване на състояние на неизправност. На дисплея се извежда текст, указващ проблема.

Таблица 3.5 Индикаторни лампички на LCP

E. Бутони за експлоатация и нулиране

Бутоните за експлоатация се намират в долния край на локалния контролен панел.

Означение	Бутон	Функция
E1	Hand On (Вкл. на ръчно управление)	Стартира преобразувателя в режим на локално управление. Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалното ръчно включване.
E2	Off (Изключено)	Спира мотора, но не прекъсва захранването към преобразувателя.
E3	Auto On (Вкл. на автоматично управление)	Активира режима за отдалечено управление на системата, за да може да отговаря на външна команда за стартиране чрез клеми на управлението или серийна комуникация.
E4	Reset (Нулиране)	Ръчно нулира преобразувателя след отстраняване на неизправност.

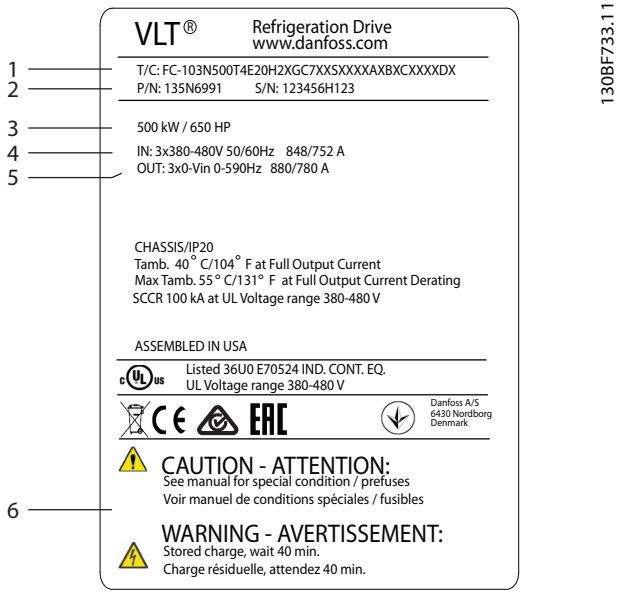
Таблица 3.6 Бутони за експлоатация на LCP и нулиране

4 Механично инсталиране

4.1 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.
- Направете визуална проверка за повреди на опаковката и преобразувателя, причинени от неправилно боравене по време на транспортиране. Всякакви искове за повреди отправяйте към превозвача. Запазете повредените части за изясняване.



1	Типов код
2	Кодов номер
3	Номинална мощност
4	Входно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
5	Изходно напрежение, честота и ток (при ниско/високо напрежение)
6	Време за разреждане

Илюстрация 4.1 Табелка на продукта за корпуса на E4h (пример)

ЗАБЕЛЕЖКА

Отстраняването на табелката от преобразувателя може да доведе до анулиране на гаранцията.

4.2 Необходими инструменти

Получаване/разтоварване

- Греда с I-образен профил и куки, разчетени за повдигане на теглото на преобразувателя. Вижте *глава 3.2 Номинални мощности, тегло и размери*.
- Кран или друго подемно устройство за полагане на устройството на отреденото му място.

Инсталиране

- Бормашина със свредло 10 mm или 12 mm.
- Измерителна рулетка.
- Различни размери отвертки Phillips или плоски отвертки.
- Гаечен ключ със съответните метрични гнезда (7 – 17 mm)
- Удължители за гаечен ключ.
- Torx отвертки (T25 и T50).
- Щанцована ламарина за оформяне на канали или щуцери на кабели.
- Греда с I-образен профил и куки за повдигане на преобразувателя. Вижте *глава 3.2 Номинални мощности, тегло и размери*.
- Кран или друго подемно устройство за полагане на преобразувателя на отреденото му място.

4.3 Съхраняване

Съхранявайте преобразувателя на сухо място. Дръжте оборудването запечатано в опаковката му, допреди да го инсталирате. Вижте *глава 9.4 Условия на околната среда* за препоръчителната температура на околната среда.

Не е необходимо периодично формиране (зареждане на кондензаторите) по време на съхранение, освен ако периодът на съхранение не надвишава 12 месеца.

4.4 Работна среда

В среда с въздушно-преносими течности, частици или корозивни газове се уверете, че IP/спецификацията за тип на оборудването съответства на средата за монтаж. За спецификации на условията на околната среда вижте *глава 9.4 Условия на околната среда*.

4

ЗАБЕЛЕЖКА

КОНДЕНЗ

Влагата може да кондензира върху електронните компоненти и да причини късо съединение. Избягвайте инсталиране на места, подложени на замръзване. Монтирайте опционален отоплител, ако преобразувателят е по-студен от околния въздух. Работата в режим на готовност намалява риска от формиране на конденз, доколкото разсейването на енергия поддържа сухи електронните схеми.

ЗАБЕЛЕЖКА

ЕКСТРЕМНИ УСЛОВИЯ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

Прекалено горещите или прекалено студените температури влияят на производителността и продължителността на експлоатационния живот на устройството.

- **Да не се експлоатира в среди, в които температурата надвишава 55 °C (131 °F).**
- **Преобразувателят може да се експлоатира при температури до -10 °C (14 °F). Правилната експлоатация при номиналния товар се гарантира обаче само при температури над 0 °C (32 °F).**
- **Ако температурата надвишава граничните стойности за температура на околната среда, трябва да се инсталира допълнителна климатична система в шкафа или на мястото на инсталиране.**

4.4.1 Газове

Агресивните газове като водороден сулфид, хлор или амоняк могат да повредят електрическите и механични компоненти. Печатните платки на устройството са с подходящо покритие, което намалява въздействието на агресивните газове. За класовите спецификации и номинали на покритието вижте *глава 9.4 Условия на околната среда*.

4.4.2 Прах

Когато преобразувателят е монтиран в прашни среди, обърнете внимание на следното:

Периодична поддръжка

Когато по електронните компоненти се събира прах, тя действа като изолационен слой. Този слой намалява охлаждащия капацитет на компонентите, в следствие на което температурата им се повишава. По-горещите среди намаляват експлоатационния живот на електронните компоненти.

Не допускайте натрупване на прах върху радиатора и вентилаторите. За повече информация относно поддръжката и обслужването вижте *глава 8 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности*.

Охлаждащи вентилатори

Вентилаторите доставят въздушен поток за охлаждане на преобразувателя. Когато вентилаторите са изложени на прашни среди, прахът може да повреди лагерите на вентилаторите и да причини преждевременното повреждане на вентилаторите. Също така прахта може да се натрупа върху перките на вентилаторите, което да доведе до дисбаланс и да възпрепятства правилното охлаждане на устройството.

4.4.3 Потенциално експлозивни среди

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ЕКСПЛОЗИВНИ АТМОСФЕРИ

Не инсталирайте преобразувателя в потенциално експлозивни атмосфери. Инсталирайте устройството в шкаф извън такава зона. Неспазването на това указание може да доведе до сериозни наранявания или дори смърт.

Системи, които се експлоатират в потенциално експлозивни атмосфери, трябва да отговарят на специални условия. Европейската Директива 94/9/ЕО (ATEX 95) класифицира експлоатацията на електронни устройства в потенциално експлозивни атмосфери.

- Клас D указва, че при евентуално произвеждане на искра, тя се задържа в защитена зона.
- Клас E забранява всякакво произвеждане на искри.

Мотори с клас на защита D

Не изискват одобрения. Изисква се специално окабеляване и обвивка.

Мотори с клас на защита E
В комбинация с одобрено по ATEX PTC устройство за мониторинг, като например VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, инсталацията не изисква специално одобрение от утвърдена организация.

Мотори с клас на защита D/E
Самият мотор разполага с клас на защита E срещу възпламеняване, докато кабелите за мотора и съединителната среда са в съответствие с класификация D. За да намалите високото върхово напрежение, използвайте синусоидален филтър при изхода на преобразувателя.

Ако преобразувателят ще се експлоатира в потенциално експлозивна атмосфера, трябва да се използват следните:

- мотори с клас на защита срещу възпламеняване D или E.
- PTC температурен сензор за мониторинг на температурата на мотора.
- къси кабели за мотор.
- изходни синусоидални филтри, когато кабелите за мотора не са екранирани.

ЗАБЕЛЕЖКА

МОНИТОРИНГ НА ТЕРМИСТОРНИЯ СЕНЗОР НА МОТОРА

Преобразуватели, оборудвани с опцията VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, са сертифицирани по PTB за потенциално експлозивни атмосфери.

4.5 Изисквания към инсталацията и охлаждането

ЗАБЕЛЕЖКА

Неправилното монтиране може да доведе до прегряване и намалена производителност.

Изисквания към инсталацията

- Поставете устройството възможно най-близо до мотора. Вижте *глава 9.5 Спецификации на кабела* за максималната дължина на кабела за мотора.
- Подсигурете стабилността на устройството, като го монтирате на твърда повърхност.
- Корпусите E3h и E4h може да се монтират:
  - Вертикално върху задната плоча на панела (типична инсталация).
  - Вертикално с главата надолу върху задната плоча на панела.[1)]
  - Хоризонтално по гръб, с монтаж към задната плоча на панела.[1)]
  - Хоризонтално настрани, с монтаж към пода на панела.[1)]
- Проверете дали мястото на монтаж ще издържи теглото на устройството.
- Осигурете достатъчно пространство около устройството за правилното му охлаждане. Вижте *глава 9.9 Въздушен поток около корпуса*.
- Осигурете нужния достъп за отваряне на вратата.
- Осигурете достъп за кабелите през дъното.

1) За нетипични инсталации се свържете със завода.

Изисквания към охлаждането

- Уверете се, че е предвидена горна и долна междина за въздушно охлаждане. Изискване за отстояния: 225 mm (9 in).
- Осигурете въздушен поток със задоволителен дебит. Вижте *Таблица 4.1*.
- Трябва да се предвиди занижение на номиналните данни за температури, започващи между 45 °C (113 °F) и 50 °C (122 °F), и надморска височина над 1000 m (3300 ft). Вж. *Наръчника по проектиране* за подробна информация.

Преобразувателят използва концепция за охлаждане чрез заден канал, който отвежда охлаждащия въздух от радиатора. Охлаждащият въздух от радиатора отвежда около 90% от топлината през задния канал на преобразувателя. Изведете въздуха от задния канал от панела или стаята посредством:

- **Проходно охлаждане**
  Налични са комплекти за охлаждане със заден канал, които отвеждат охлаждащия въздух от радиатора извън панела, за инсталации на преобразуватели с IP20/шаси в корпуси Rittal. Тези комплекти намаляват топлината в панела и позволяват използването на по-малки вентилатори на вратите.
- **Охлаждане през задна стена**
  Инсталирането на горни и базови капаци към устройството позволява охлаждащият въздух от задния канал да се вентилира извън помещението.

ЗАБЕЛЕЖКА

За корпусите E3h и E4h (IP20/шаси) се изисква поне 1 вентилатор на вратата на корпуса, който да отвежда топлината, която не се извежда през задния канал на преобразувателя. Той също така премахва всички допълнителни загуби, генерирани от други компоненти във вътрешността на преобразувателя. За да изберете вентилатор с подходящ размер, изчислете общия необходим въздушен поток.

4

Осигурете необходимия въздушен поток през радиатора.

Корпус	Вентилатор на вратата/горен вентилатор [m^3/hr (cfm)]	Вентилатор на радиатора [m^3/hr (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

Таблица 4.1 Дебит на въздушния поток

4.6 Повдигане на устройството

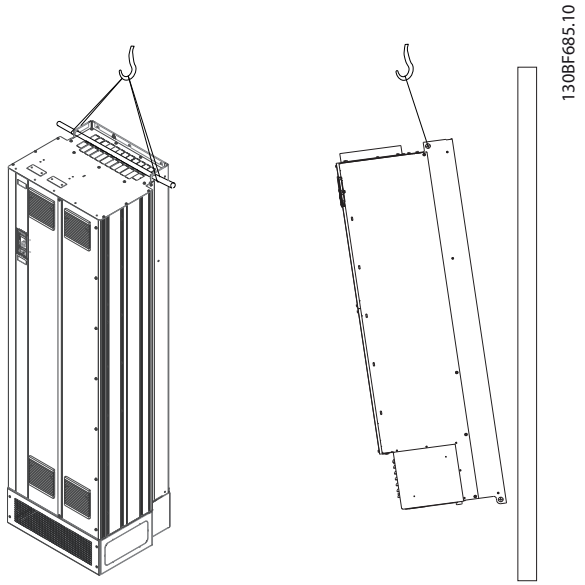
Винаги повдигайте преобразувателя чрез предназначените халки за повдигане. За да избегнете огъване на халките, използвайте лост.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ НАРАНЯВАНЕ ИЛИ СМЪРТ

Съблюдавайте местните нормативни уредба за техническа безопасност при подемане на големи товари. Неспазването на препоръките и местните нормативни уредби за техническа безопасност може да доведе до смърт или тежки наранявания.

- **Уверете се, че подемното оборудване е в правилно експлоатационно състояние.**
- **Вижте *глава 3.2 Номинални мощности, тегло и размери* за теглото на различните размери корпуси.**
- **Максимален диаметър на лоста: 20 mm (0,8 in).**
- **Ъгъл между горния край на преобразувателя и подемното въже: 60° или по-голям.**



Илюстрация 4.2 Препоръчителен метод на повдигане

4.7 Механично инсталиране на E1h/E2h

Корпусите с размер E1h и E2h са предназначени само за подов монтаж и се доставят с подставка и уплътнителен панел. Подставката и уплътнителният панел трябва да се монтират, за да бъде инсталирането правилно.

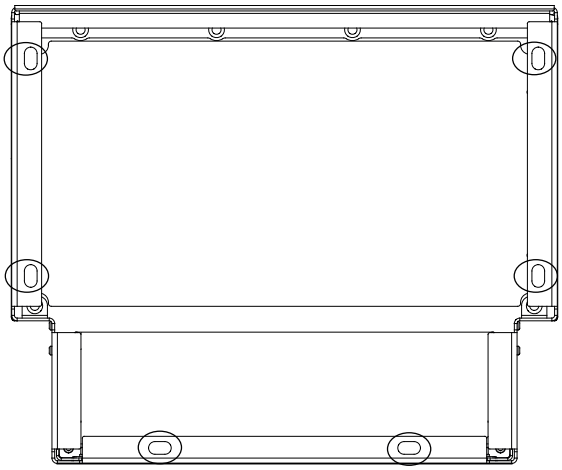
Подставката е с размер 200 mm (7,9 in) и разполага с отвори в предната част, които осигуряват въздушния поток, необходим за охлаждането на захранващите компоненти на преобразувателя.

Уплътнителният панел служи за осигуряване на охлаждащ въздух за компонентите за управление на преобразувателя посредством вентилатора на вратата и за поддържане на рейтинга на защита P21/тип 1 или IP54/тип 12.

4.7.1 Фиксиране на подставката към пода

Фиксирайте подставката към пода посредством 6 болта, преди да инсталирате корпуса.

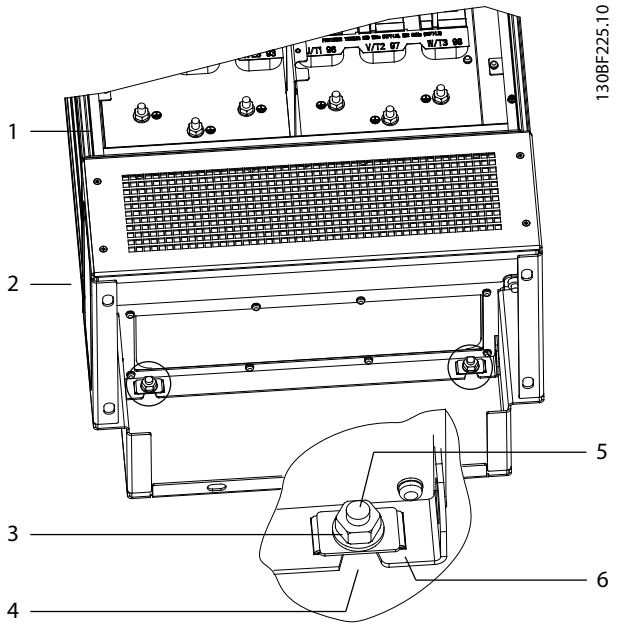
1. Определете правилното разположение на устройството, като вземете предвид експлоатационните условия и достъпа на кабелите.
2. Открийте монтажните отвори, като отстраните предния панел на подставката.
3. Поставете подставката на пода и я фиксирайте посредством 6 болта през монтажните отвори. Вижте оградените с овали области в *Илюстрация 4.3*.



Илюстрация 4.3 Монтажни точки за фиксиране на подставката към пода

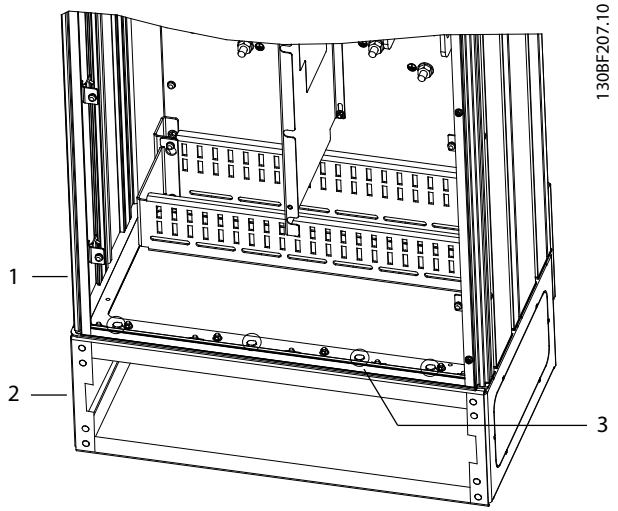
4.7.2 Прикачване на E1h/E2h към подставката

1. Повдигнете преобразувателя и го положете върху подставката. В задната част на подставката се намират 2 болта, които влизат в 2-та прореза в задната част на корпуса. Позиционирайте преобразувателя, като нагласите болтовете нагоре или надолу. Захванете ги без натягане с 2 гайки M10 и заключващи скоби. Вижте *Илюстрация 4.4*.
2. Уверете се, че че има горно отстояние 225 mm (9 in) за изпускане на въздух.
3. Уверете се, че входът за въздух в долната предна част на устройството не е блокиран.
4. Фиксирайте корпуса посредством 6-те болта M10x30 по обиколката на горната част на поставката. Вижте *Илюстрация 4.5*. Завинтете без натягане всеки от болтовете, докато поставите всички болтове.
5. Затегнете здраво всички болтове до 19 Nm (169 in-lb).
6. Затегнете 2-те гайки M10 в задния край на корпуса до 19 Nm (169 in-lb).



1	Корпус	4	Прорези в корпуса
2	Подставка	5	Заден болт на подставката
3	M10 гайка	6	Заключваща скоба

Илюстрация 4.4 Задни монтажни точки за фиксиране на корпуса към подставката



1	Корпус	3	M10x30 болтове (задните ъглови болтове не са показани)
2	Подставка	–	–

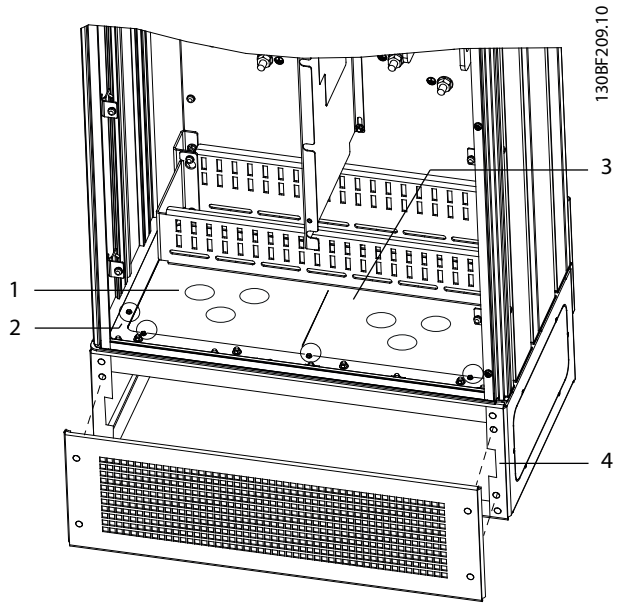
Илюстрация 4.5 Монтажни точки за фиксиране на корпуса към подставката

4.7.3 Оформяне на отвори за кабели

Уплътнителният панел представлява ламарина с контактни издатини по външния ръб. Уплътнителният панел разполага с входове за кабели и точки за терминиране на кабели и трябва да се инсталира, за да се поддържа рейтинг на защита IP21/IP54 (тип 1/тип 12). Панелът се поставя между корпуса на преобразувателя и подставката. В зависимост от ориентацията на контактните издатини панелът може да се инсталира през вътрешността на корпуса или пиедестала. За размерите на уплътнителния панел вижте *глава 9.8.1 Външни размери на E1h*.

Вижте *Илюстрация 4.6* за долните стъпки.

1. Направете входни отвори за кабелите в уплътнителния панел посредством щанца.
2. Вкарайте уплътнителния панел по 1 от следните методи:
   - 2a За да вкарате уплътнителния панел през подставката, плъзнете уплътнителния панел през слота (4) в предната част на подставката.
   - 2b За да вкарате уплътнителния панел през корпуса, наклонете уплътнителния панел под ъгъл, който позволява да го приплъзнете под слот-скобите.
3. Подравнете контактните издатини на уплътнителния панел с отворите в подставка и фиксирайте с 10 M5 гайки (2).
4. Затегнете всяка от гайките до 2,3 Nm (20 in-lb).



1	Отвор за прокарване на кабел	4	Слот в основата на подставката
2	M5 гайка	5	Преден капак/решетка
3	Уплътнителен панел	–	–

Илюстрация 4.6 Инсталиране на уплътнителния панел

4.8 Механично инсталиране на E3h/E4

Корпусите с размер E3h и E4h са предназначени за монтиране на стена или към монтажен панел в корпус. В корпуса се инсталира пластмасов уплътнителен панел. Дизайнът предотвратява неволния контакт с клемите на устройство с IP20/защитено шаси.

ЗАБЕЛЕЖКА

ОПЦИЯ ЗА ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ/РАЗПРЕДЕЛЯНЕ НА ТОВАРА

Поради наличието на открити клеми на тавана на корпуса, устройствата с опция за регенериране/ разпределяне на товара са с клас на защита IP00.

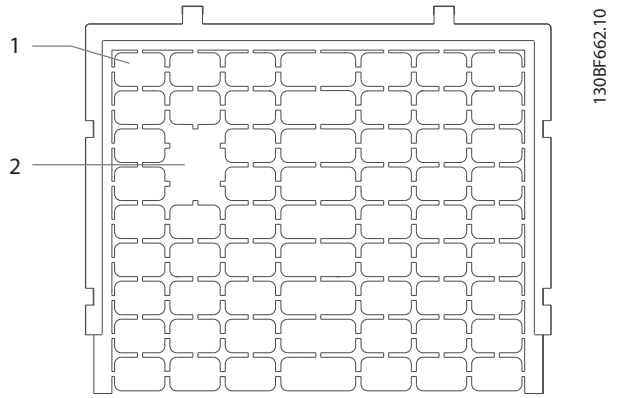
4.8.1 Прикачване на E3h/E4h към монтажна плоча или стена

1. Разпробийте монтажните отвори в съответствие с размера на корпуса. Вижте *глава 9.8 Размери на корпуса*.
2. Фиксирайте тавана на корпуса на преобразувателя към монтажната плоча или стената.
3. Фиксирайте основата на корпуса на преобразувателя към монтажната плоча или стената.

4.8.2 Оформяне на отвори за кабели

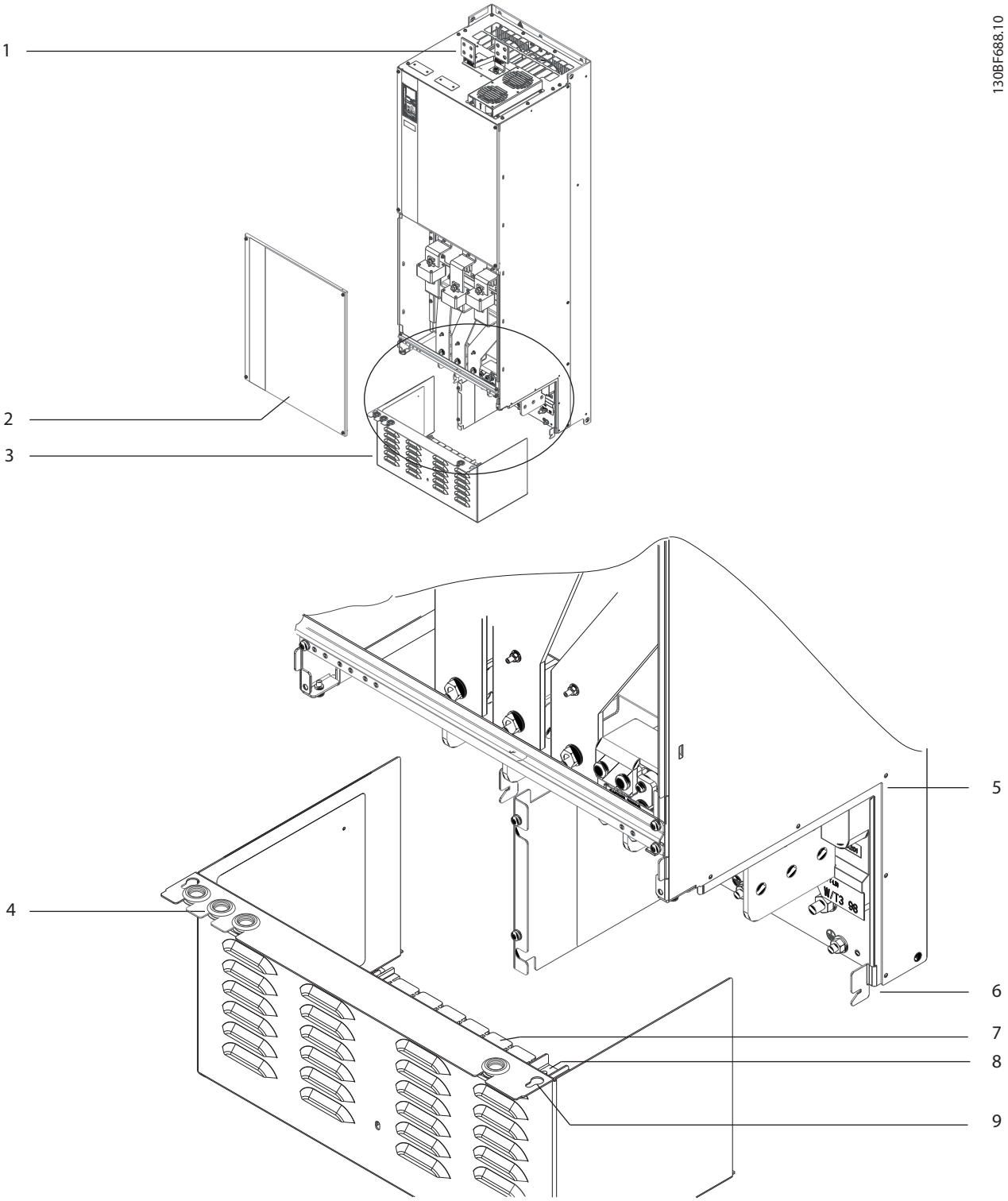
Уплътнителният панел покрива долната част на корпуса на преобразувателя и трябва да се инсталира, за да се поддържа рейтинг на защита IP20/шаси. Уплътнителният панел е съставен от пластмасови плочки, които се изрязват, за да се осигури достъп на кабелите до клемите. Вижте *Илюстрация 4.7*.

1. Свалете долния панел и клемния капак. Вижте *Илюстрация 4.8*.
   - 1a Свалете долния панел, като махнете 4-те T25 болта.
   - 1b Махнете 5-те T20 болта, които фиксират долната част на преобразувателя към горната част на клемния капак, след което издърпайте клемния капак навън.
2. Определете размера и позицията на кабелите за заземяване, захранващата мрежа и мотора. Отбележете си техните позиции и мерки.
3. Съобразно размерите и позициите на кабелите формирайте отвори в пластмасовия уплътнителен панел, като изрежете ненужните плочки.
4. Плъзнете пластмасовия уплътнителен панел (7) по долните релси на клемния капак.
5. Наклонете предната част на клемния капак надолу, докато крепежните точки (8) влязат в слот-скобите (6) на преобразувателя.
6. Уверете се, че страничните панели на клемния капак се намират извън направляващия ръб (5).
7. Натиснете клемния капак, докато се изправи плътно към слот-скобата на преобразувателя.
8. Наклонете предната част на клемния капак нагоре, докато крепежният отвор в дъното на преобразувателя се подравни с ключалковидния отвор (9) на клемния капак. Фиксирайте с 2 T25 болта и затегнете до 2,3 Nm (20 in-lb).
9. Фиксирайте долния панел с 3 T25 болта и затегнете до 2,3 Nm (20 in-lb).



1	Пластмасова плочка
2	Премахнати плочи за прокарване на кабели

Илюстрация 4.7 Пластмасов уплътнителен панел

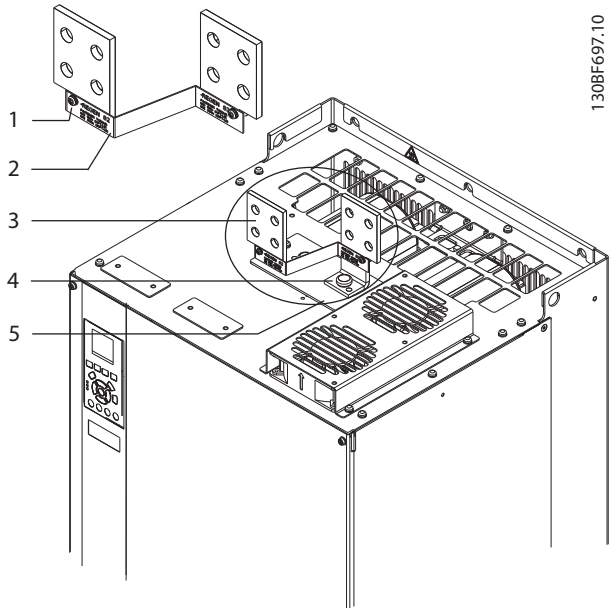


1	Клеми за регенериране/разпределяне на товара (опция)	6	Слот-скоба на преобразувателя
2	Долен панел	7	Пластмасов уплътнителен панел (инсталиран)
3	Клемен капак	8	Крепежна точка
4	Отвори за достъп с уплътнителен пръстен за управляващата верига	9	Ключалковиден отвор
5	Направляващ ръб	–	–

Илюстрация 4.8 Сглобяване на уплътнителния панел и клемния капак

4.8.3 Инсталиране на клеми за регенериране/разпределяне на товара

Клемите за регенериране/разпределяне на товара, разположени на тавана на преобразувателя, не са инсталирани фабрично, за да се предотвратят повреди по време на транспортирането. Вижте *Илюстрация 4.9* за долните стъпки.



1	Фиксатор на етикета, M4
2	Етикет
3	Клема за възстановяване/разпределяне на товара
4	Фиксатор на клема, M10
5	Клемна пластина с 2 отвора

Илюстрация 4.9 Клеми за възстановяване/разпределяне на товара

1. Извадете клемната пластина, 2-те клеми, етикета и фиксаторите от плика с принадлежности, доставен с преобразувателя.
2. Свалете капака от отвора за възстановяване/разпределяне на товара на тавана на преобразувателя. Заделете 2-та фиксатора M5 за последваща употреба.
3. Отделете пластмасовия обезпечител и инсталирайте клемната пластина върху отвора за възстановяване/разпределяне на товара. Фиксирайте с 2 M5 фиксатора и затегнете до 2,3 Nm (20 in-lb).
4. Инсталирайте двете клеми към клемната пластина с по 1 M10 фиксатор на клема. Затегнете до 19 Nm (169 in-lb).
5. Инсталирайте етикета в предната част на клемите, както е показано на *Илюстрация 4.9*. Фиксирайте с 2 M4 болта и затегнете до 1,2 Nm (10 in-lb).

5 Инсталиране на електрическата част

5.1 Инструкции за безопасност

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

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ

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

- **Полагайте изходните кабели за мотора отделно или използвайте екранирани кабели.**
- **Заключвайте всички преобразуватели едновременно.**

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ УДАР

Преобразувателят може да предизвика постоянен ток в заземителния проводник, което може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

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

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

Защита срещу свръхток

- За приложения с няколко мотора се изисква допълнително защитно оборудване, като защита от късо съединение или защита от топлинно претоварване на мотора между преобразувателя и мотора.
- Входните предпазители трябва да осигурят защита от късо съединение и защита срещу свръхток. Ако предпазителите не се предоставят фабрично, трябва да бъдат осигурени от отговорното за монтажа лице. Вижте максималните номинални мощности на предпазителите в *глава 9.7 Предпазители*.

Типове проводници и номинални параметри

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

Вижте *глава 9.5.1 Спецификации на кабела* за препоръчаните размери и видове проводници.

⚠ВНИМАНИЕ

ИМУЩЕСТВЕНИ ЩЕТИ

Защитата срещу претоварване на мотора не е включена в настройките по подразбиране. За да добавите тази функция, задайте *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора* на *[ETR изключване]* или *[ETR предупрежд.]*. За северноамериканския пазар ETR функцията осигурява защита срещу претоварване на мотора от клас 20 в съответствие с NEC. Ако не бъде зададен *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора* на [ETR изключване] или [ETR предупрежд.] няма да се осигури защита срещу претоварване на мотора и, при прегряване на мотора, е възможно да се причинят имуществени щети.

5.2 Инсталиране в съответствие с EMC

За да се постигне EMC-съответствие на инсталацията, следвайте инструкциите в:

- *Глава 5.3 Схема на проводниците*.
- *Глава 5.4 Свързване на мотора*.
- *Глава 5.6 Свързване към земя*.
- *Глава 5.8 Управляваща верига*.

ЗАБЕЛЕЖКА

УСУКАНИ КРАЙЩА НА ЕКРАНИРОВКАТА (СВИНСКИ ОПАШКИ)

Усуканите краища (свински опашки) на екранировката увеличават импенданса на екранировката при високи честоти, намалявайки ефекта на екранирането и увеличавайки тока на утечка. Избегнете усуканите краища на екранировката, като използвате вградените скоби за екранировка.

- За използване с релета, кабели за управление, интерфейс на сигнала или спирачка свържете екрана към корпуса и в двата края. Ако заземителната шина е с висок импенданс, има силен шум или пренася ток, прекъснете връзката на екрана в единия край, за да избегнете верига през заземяването.
- Прокарайте токовете обратно в устройството с помощта на метална монтажна плоча. Осигурете добър електрически контакт от монтажната плоча през монтажните винтове към шасито на преобразувателя.
- Използвайте екранирани кабели за изходни кабели на мотора. Като алтернатива се допуска използване на неекранирани кабели, положени в метален канал.

ЗАБЕЛЕЖКА

ЕКРАНИРАНИ КАБЕЛИ

Ако не се използват екранирани кабели или метални канали, устройството и инсталацията не отговарят на нормативните ограничения за нива на радиочестотни (RF) излъчвания.

- Уверете се, че кабелите на мотора и за спирачката са възможно най-къси, за да намалите нивото на смущения от цялата система.
- Избягвайте полагането на кабели с чувствителни нива на сигнала редом с кабелите за спирачката и мотора.
- За линиите за управление/команди и комуникация следвайте конкретните стандарти за комуникационни протоколи. Например: USB се използва задължително с екранирани кабели, докато RS485/ethernet може да се използва както с екранирани UTP или неекранирани UTP кабели.
- Уверете се, че всички връзки на клемите на управлението са PELV.

ЗАБЕЛЕЖКА

EMC СМУЩЕНИЯ

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

ЗАБЕЛЕЖКА

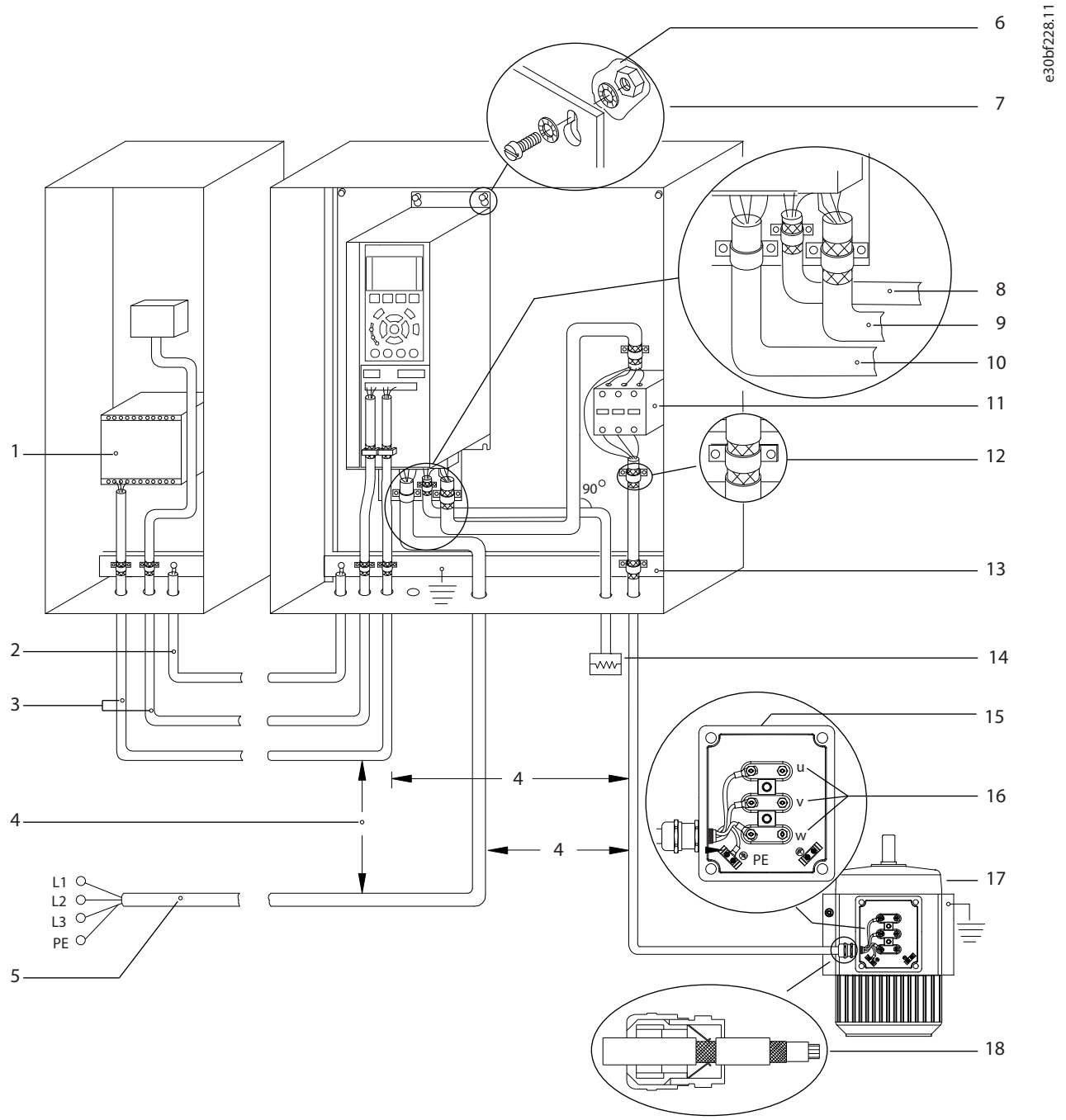
ИНСТАЛИРАНЕ НА ГОЛЯМА НАДМОРСКА ВИСОЧИНА

Съществува риск от свръхнапрежение. Възможно е изолацията между компонентите и критичните части да се окаже недостатъчна и да не съответства с изискванията за PELV. Намалете риска от свръхнапрежение, като използвате допълнителни защитни устройства или галванична изолация.
За инсталации на надморска височина над 2000 m (6500 ft) се свържете с Danfoss във връзка с съответствието с PELV.

ЗАБЕЛЕЖКА

СЪОТВЕТСТВИЕ С PELV

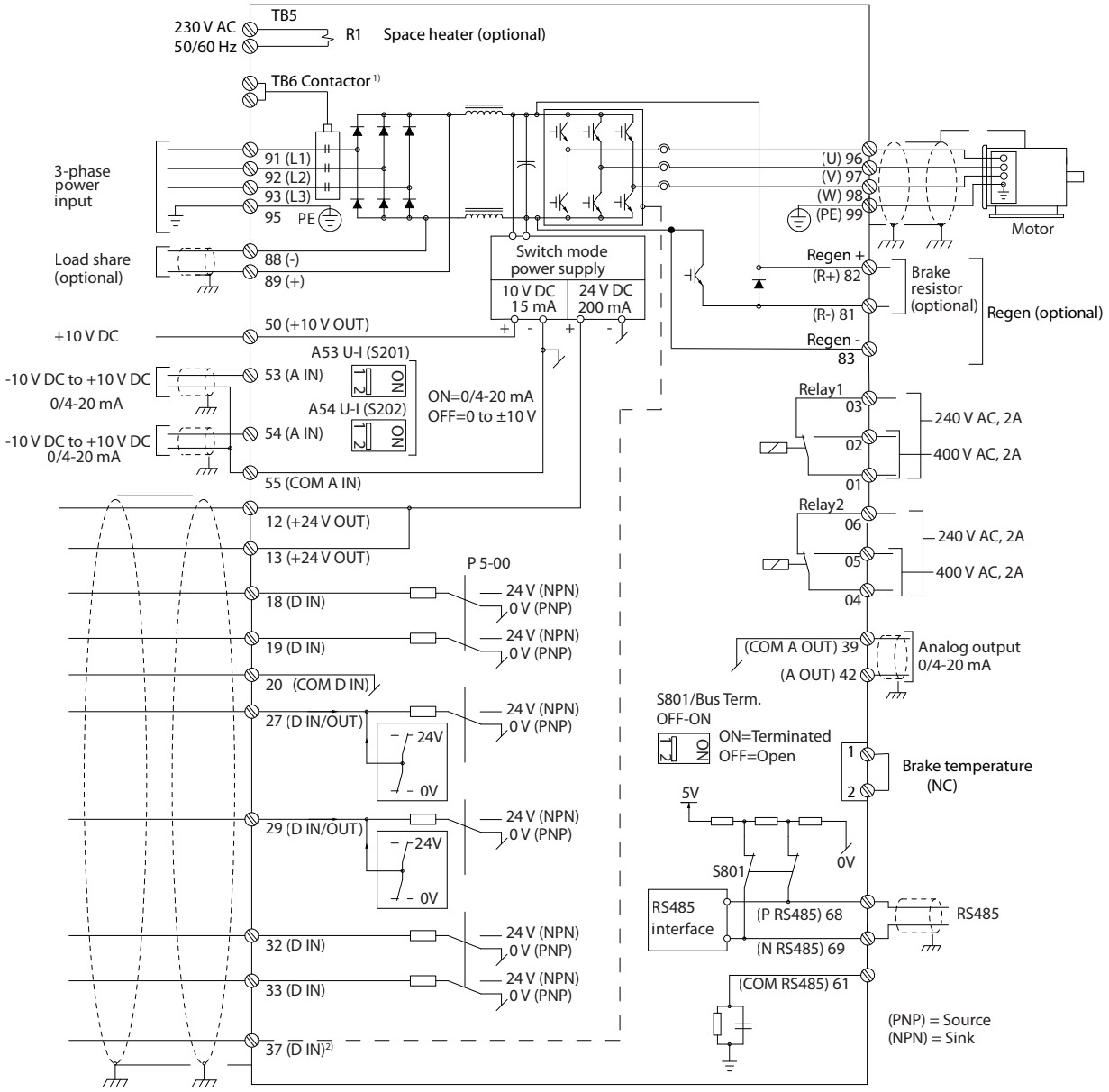
Предотвратете токови удари, като използвате PELV (protective extra low voltage; предпазно извънредно ниско напрежение) захранване и съблюдавате местните и национални нормативни уредби за PELV.



1	PLC	10	Мрежов кабел (неекраниран)
2	Минимум 16 mm² (6 AWG) изправителен кабел	11	Външен контактор и подобни опции
3	Кабели за управление	12	Скоба на кабел със свалена изолация
4	Минимум 200 mm (7,9 инча) са нужни между кабелите за управление, кабелите за мотора и мрежовите кабели.	13	Обща заземителна събирателна шина. Съблюдавайте местните и национални изисквания за заземяване на шкафове.
5	Мрежово захранване	14	Спирачен резистор
6	Гола (небоядисана) повърхност	15	Метална кутия
7	Звездообразни шайби	16	Връзка към мотора
8	Кабел за спирачката (екраниран)	17	Мотор
9	Кабел за мотора (екраниран)	18	Уплътнение на EMC кабел

Илюстрация 5.1 Пример за правилно EMC инсталиране

5.3 Схема на проводниците



Илюстрация 5.2 Схема на основно окабеляване

A = аналогов, D = цифров

1) Клема 37 (опция) се използва за Safe Torque Off. За инструкции за инсталиране на Safe Torque Off вижте ръководството за работа с функцията Safe Torque Off.

5.4 Свързване на мотора

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ

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

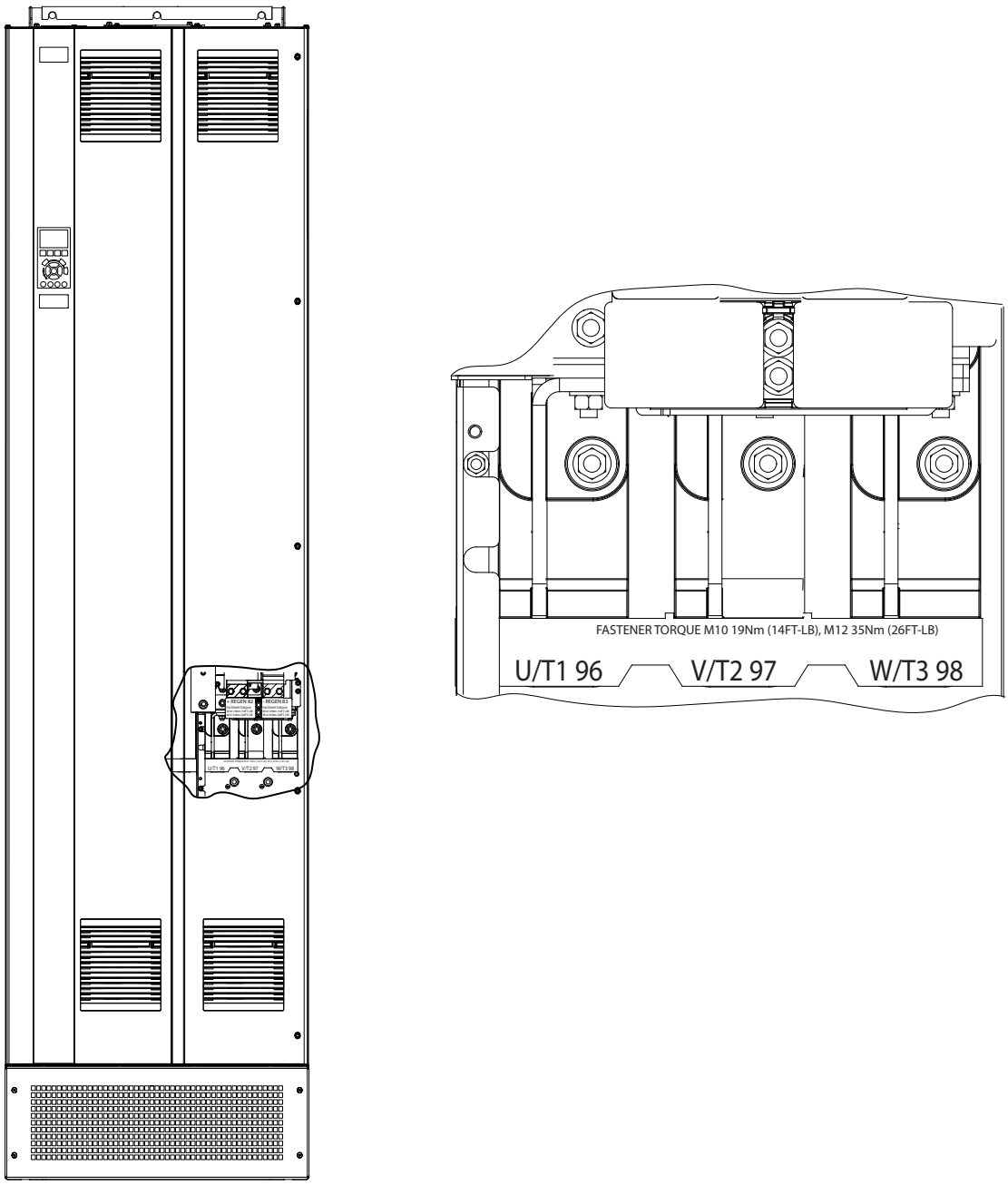
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите. За максималните размери на проводниците вижте *глава 9.1 Електротехнически данни*.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.
- В основата на устройства IP21/IP54 (тип 1/тип 12) има отслабени места за пробиване на отвори за проводници или панели за достъп.
- Не свързвайте стартово устройство или устройство за превключване на полюси (напр. мотор Dahlander или асинхронен мотор с контактен пръстен) между преобразувателя и мотора.

Процедура

1. Оголете част от външната изолация на кабела.
2. Установете механично закрепване и електрически контакт между екранировката на кабела и земята, като позиционирате оголения проводник под кабелната скоба.
3. Свържете заземителния проводник към най-близката заземителна клема в съответствие с инструкциите за заземяване, посочени в *глава 5.6 Свързване към земя*.
4. Свържете 3-фазните кабели на мотора към клеми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), вижте *Илюстрация 5.3*.
5. Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 9.10.1 Номинален въртящ момент на крепежните елементи*.

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

130BF150.10



Илюстрация 5.3 Клеми на AC мотора (на илюстрацията е показан модел E1h). За подробен изглед на клемите вижте *глава 5.7 Размери на клеми*

5.5 Свързване на захранващото напрежение

- Оразмерете проводниците в съответствие с входния ток на преобразувателя. За максималните размери на проводниците вижте *глава 9.1 Електротехнически данни*.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите.

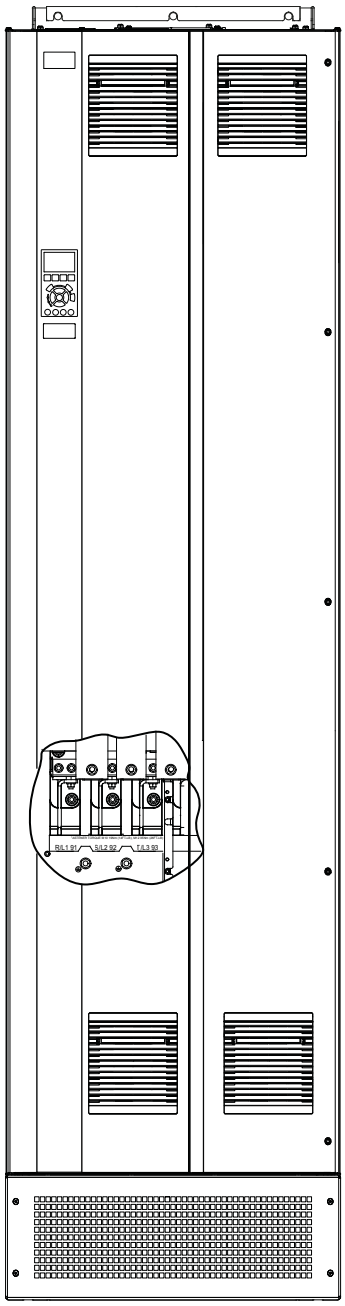
Процедура

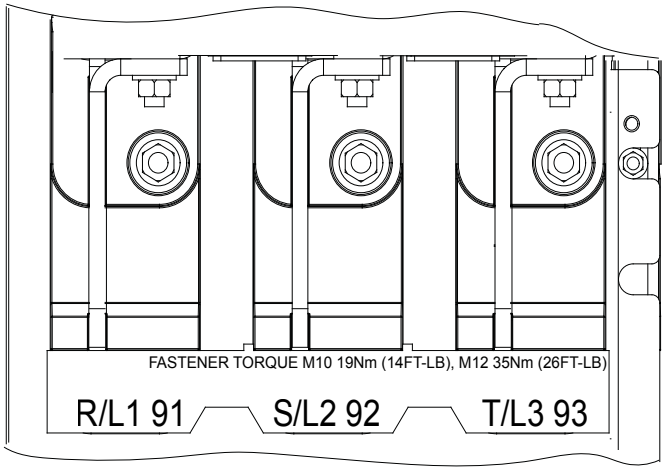
1. Оголете част от външната изолация на кабела.
2. Установете механично закрепване и електрически контакт между екранировката на кабела и земята, като позиционирате оголения проводник под кабелната скоба.
3. Свържете заземителния проводник към най-близката заземителна клема в съответствие с инструкциите за заземяване, посочени в *глава 5.6 Свързване към земя*.
4. Свържете 3-фазните AC проводници за входящо захранване в клеми R, S и T (вижте *Илюстрация 5.4*).
5. Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 9.10.1 Номинален въртящ момент на крепежните елементи*.
6. Когато захранването идва от изолирана захранваща мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или TT/TN-S мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), се уверете, че *параметър 14-50 RFI филтър* е с настройка *[0] Изкл.*, за да се избегне повреда на кондензаторната батерия и да се намалят капацитивните токове към земята.

ЗАБЕЛЕЖКА

ИЗХОДЕН КОНТАКТОР

Danfoss не препоръчва да използвате изходен контактор върху 525 – 690 V преобразуватели, които са свързани с IT захранващи мрежи.





130BF151.10

5

Илюстрация 5.4 Клеми на захранващото напрежение (на илюстрацията е показан модел E1h). За подробен изглед на клемите вижте *глава 5.7 Размери на клеми*

5.6 Свързване към земя

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА

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

- **Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.**

5

За електрическа безопасност

- Заземете преобразувателя в съответствие с приложимите стандарти и директиви.
- Използвайте специалния проводник за заземяване за входното захранване, захранването на мотора и управляващата верига.
- Не заземявайте един преобразувател към друг в последователна верига.
- Старайте се проводниците на заземяването да бъдат възможно най-къси.
- Спазвайте изискванията за окабеляване на производителя на мотора.
- Минимално напречно сечение на кабела: 10 mm² (6 AWG) (или 2 оразмерени заземителни проводника, терминирани поотделно).
- Затегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *глава 9.10.1 Номинален въртящ момент на крепежните елементи*.

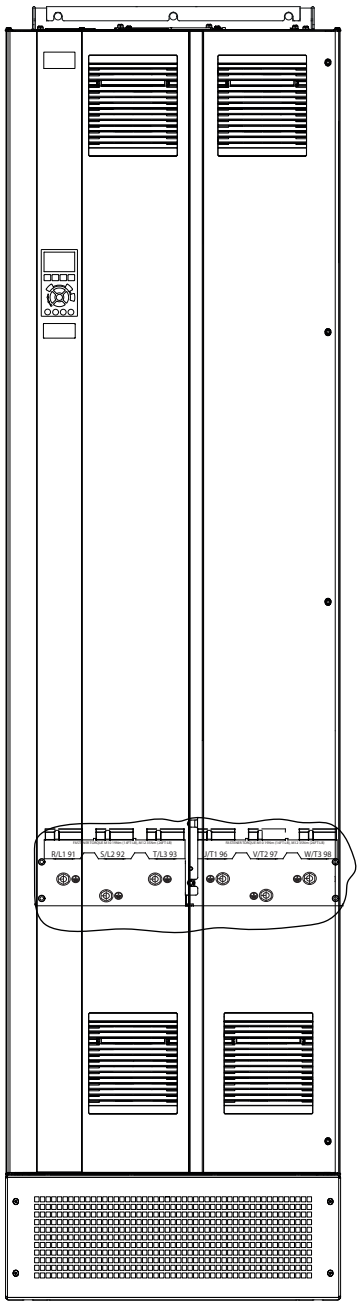
За инсталиране в съответствие с EMC

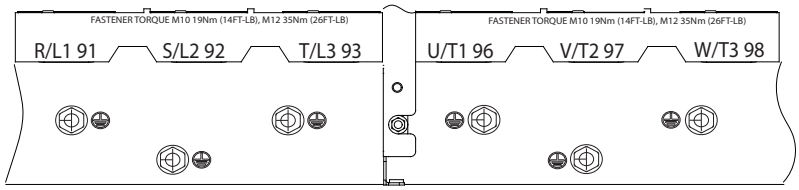
- Създайте електрически контакт между екранировката на кабела и корпуса на преобразувателя с помощта на метални кабелни уплътнения или чрез скобите, предоставени с оборудването.
- Намалете пиковите преходни процеси, като използвате многожилни кабели.
- Не използвайте свински опашки.

ЗАБЕЛЕЖКА

ИЗРАВНЯВАНЕ НА ПОТЕНЦИАЛА

Съществува риск от пикови преходни процеси, когато земният потенциал между преобразувателя и системата за управление е различен. Инсталирайте изравнителни кабели между компонентите на системата. Препоръчително напречно сечение на кабела: 16 mm² (5 AWG).





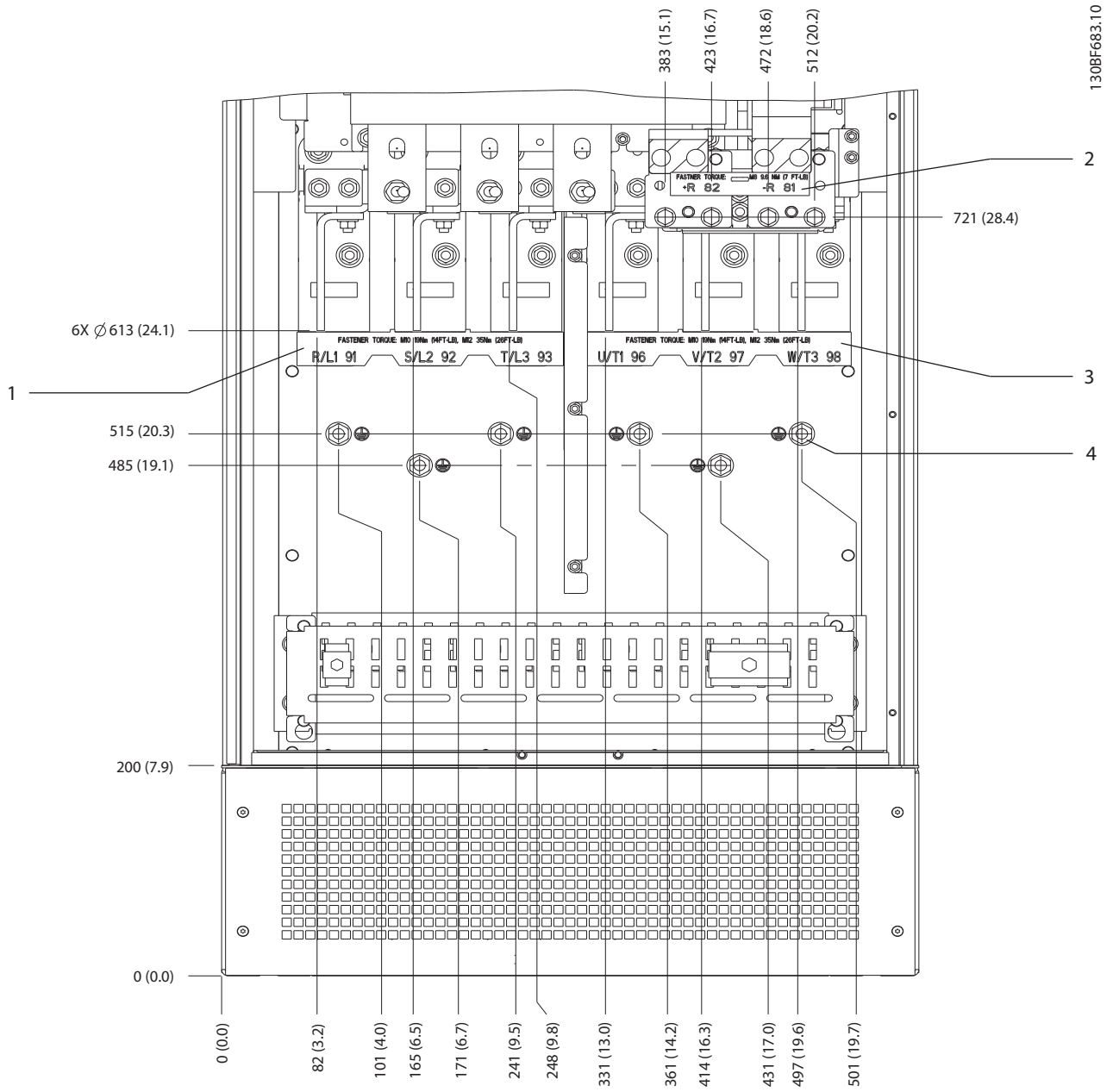
130BF152.10

5

Илюстрация 5.5 Заземителни клеми (на илюстрацията е показан модел E1h) За подробен изглед на клемите вижте *глава 5.7 Размери на клеми*

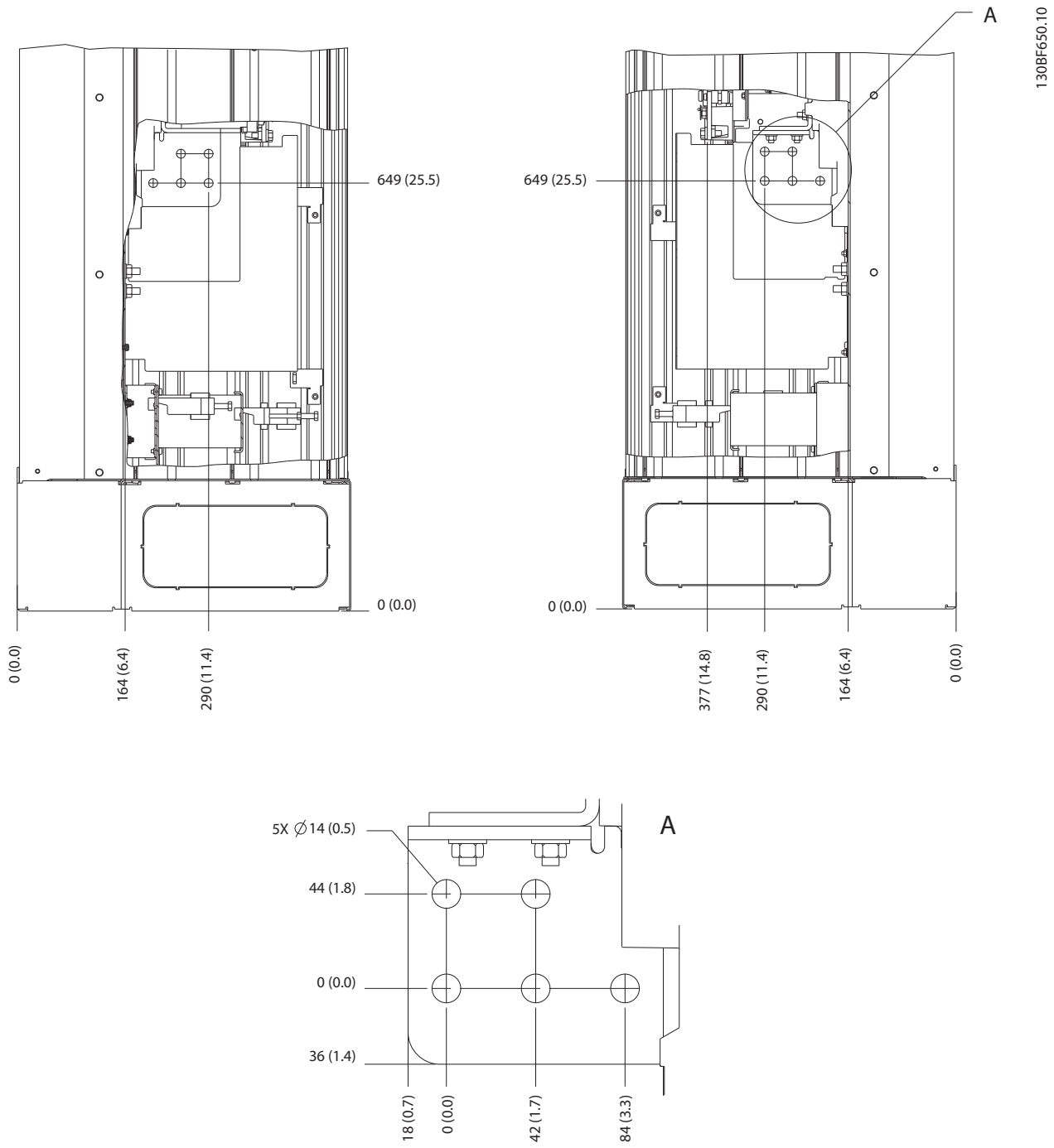
5.7 Размери на клеми

5.7.1 Размери на клеми на E1h



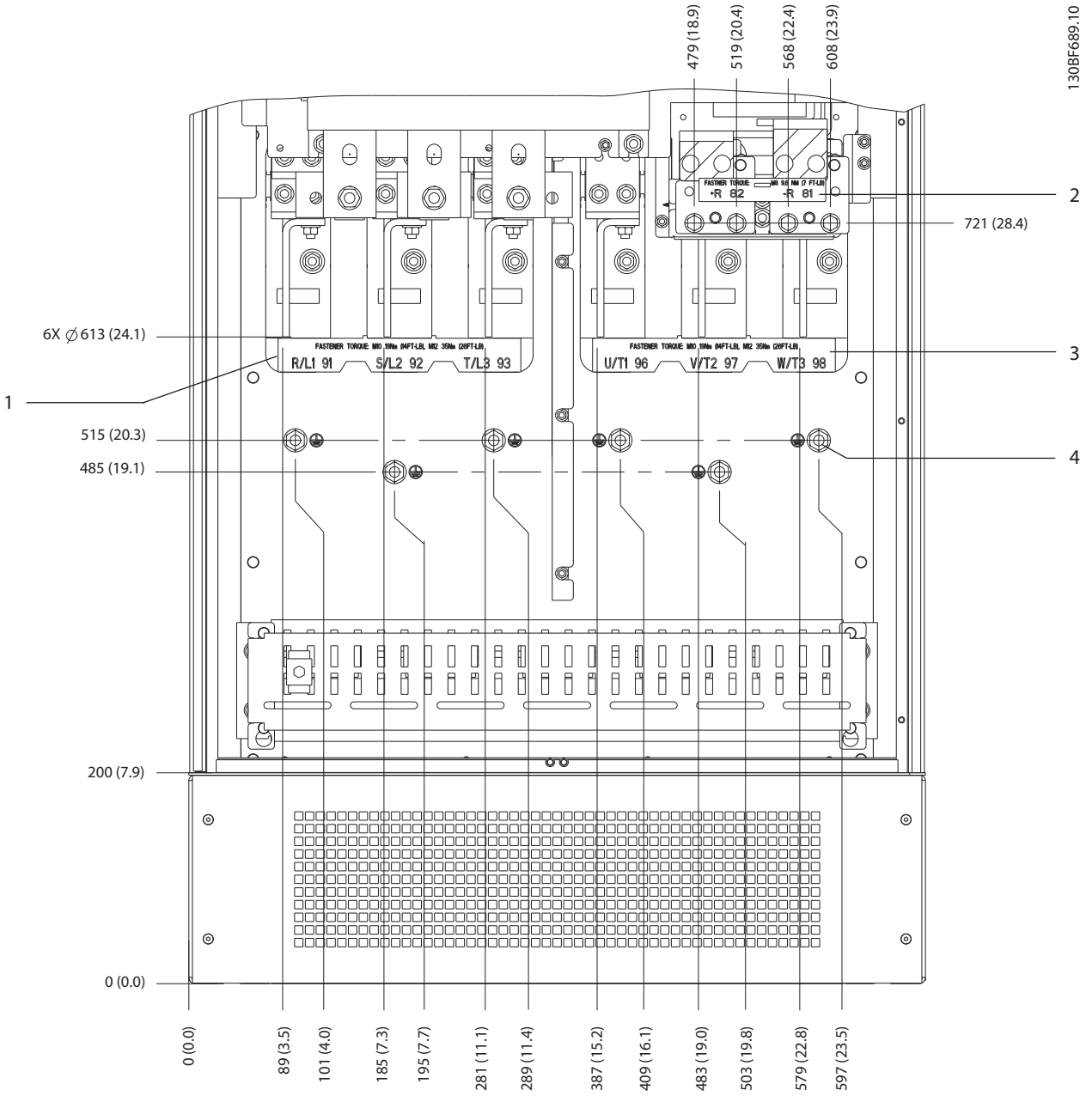
1	Клеми за захранващата мрежа	3	Клеми на мотора
2	Клеми за спирачка/регенериране	4	Заземителни клеми, M10 гайка

Илюстрация 5.6 Размери на клеми на E1h (изглед отпред)



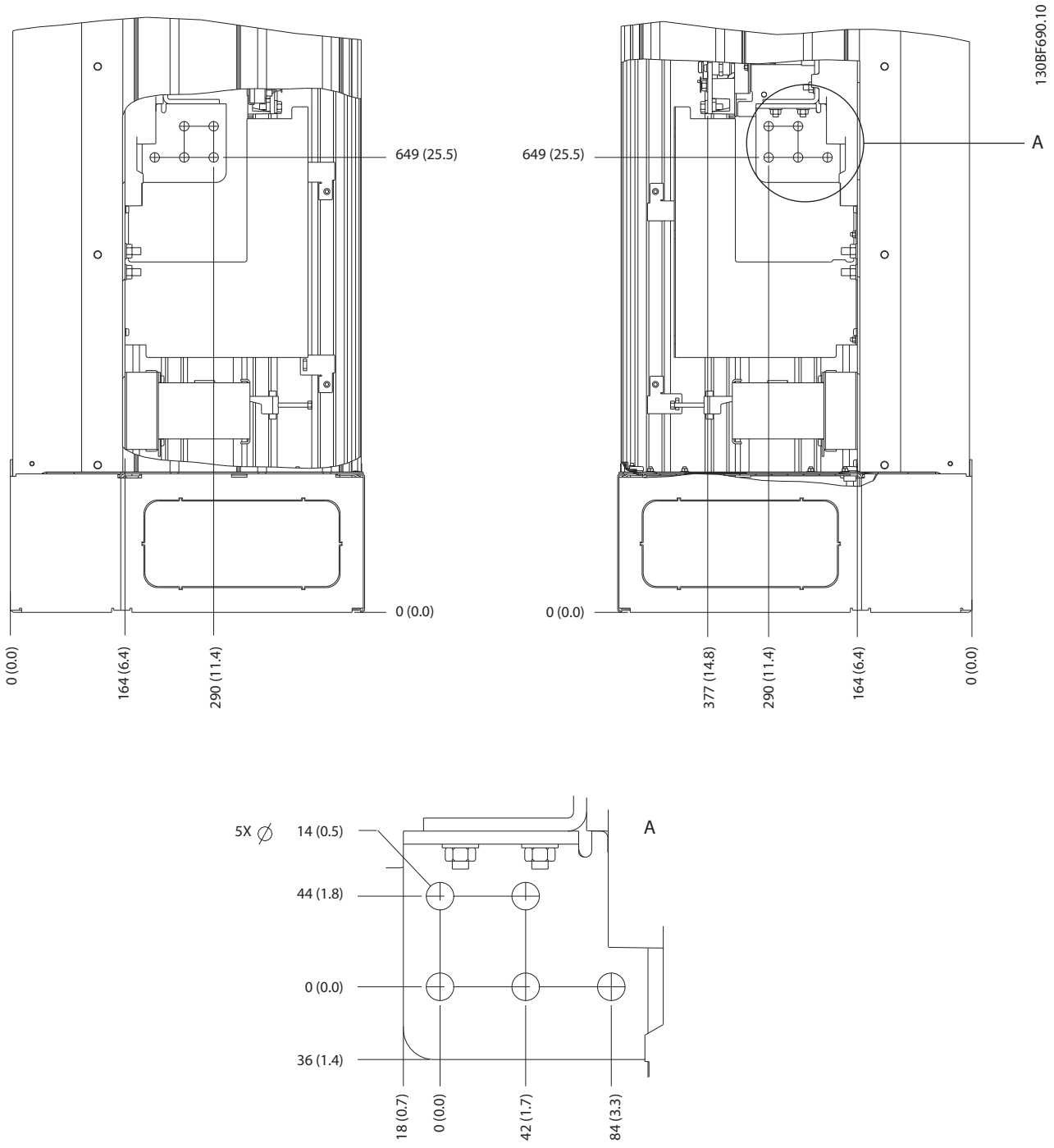
Илюстрация 5.7 Размери на клеми на E1h (изгледи отстрани)

5.7.2 Размери на клеми на E2h



1	Клеми за захранващата мрежа	3	Клеми на мотора
2	Клеми за спирачка/регенериране	4	Заземителни клеми, M10 гайка

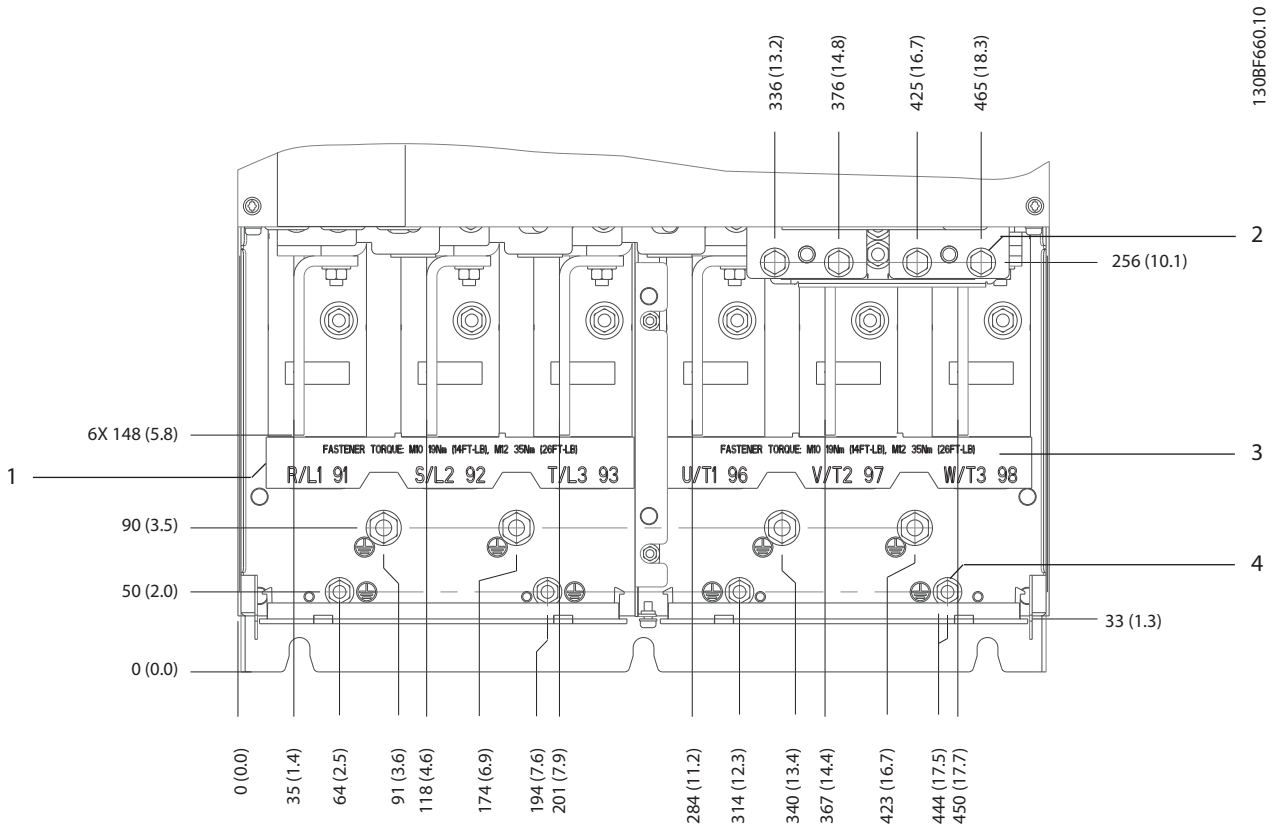
Илюстрация 5.8 Размери на клеми на E2h (изглед отпред)



Илюстрация 5.9 Размери на клеми на E2h (изгледи отстрани)

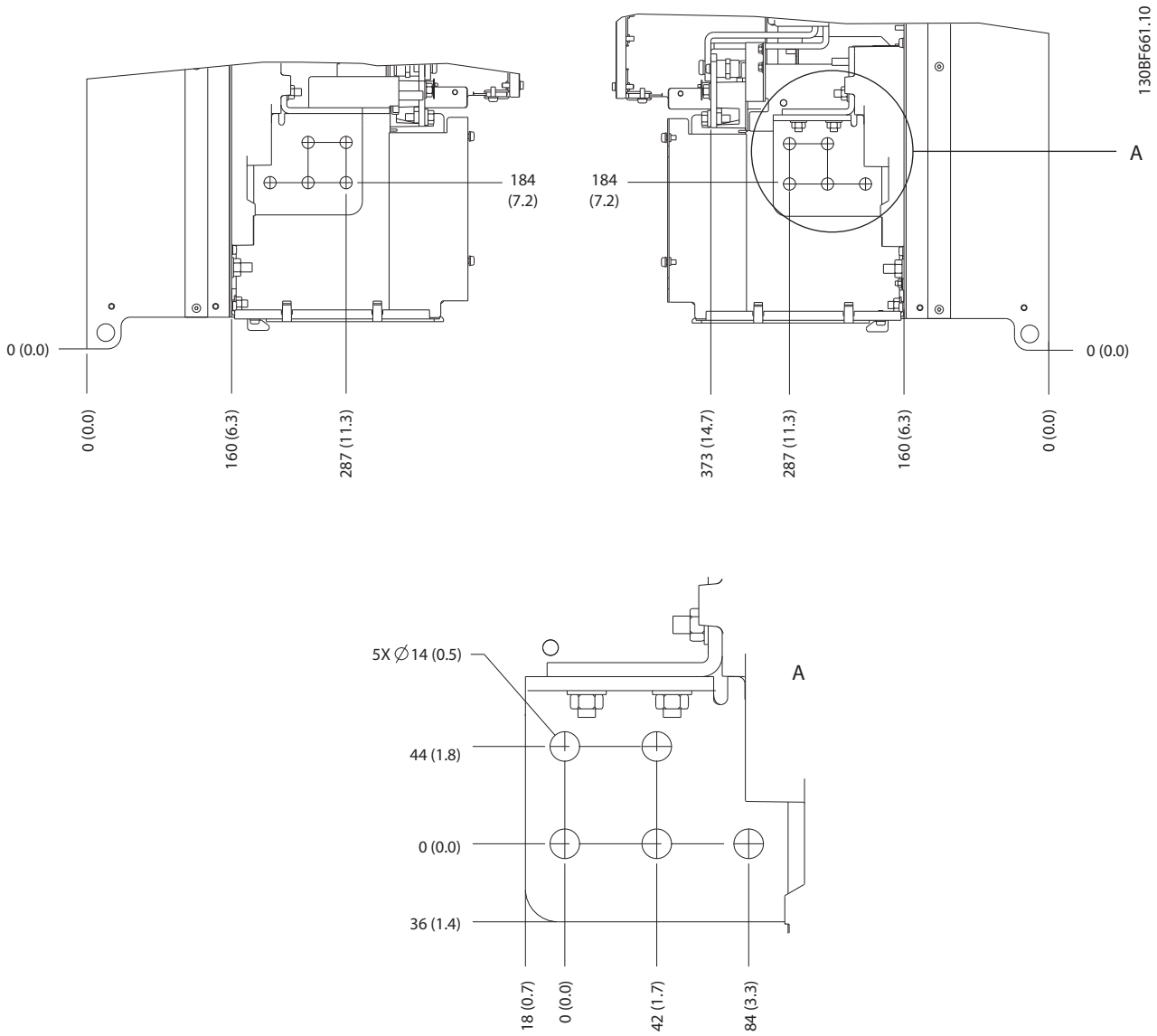
5

5.7.3 Размери на клеми на E3h

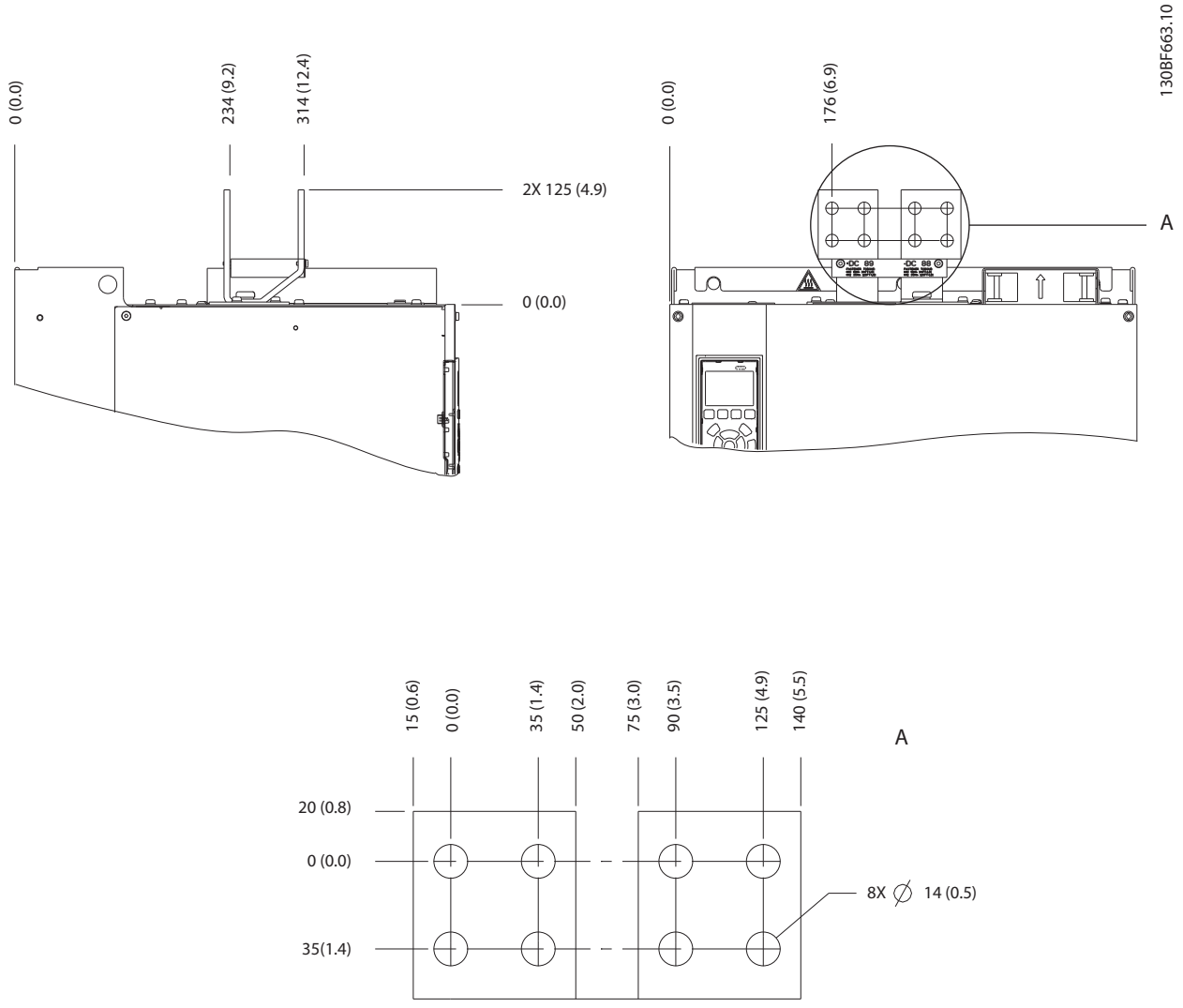


1	Клеми за захранващата мрежа	3	Клеми на мотора
2	Клеми за спирачка/регенериране	4	Заземителни клеми, гайки M8 и M10

Илюстрация 5.10 Размери на клеми на E3h (изглед отпред)



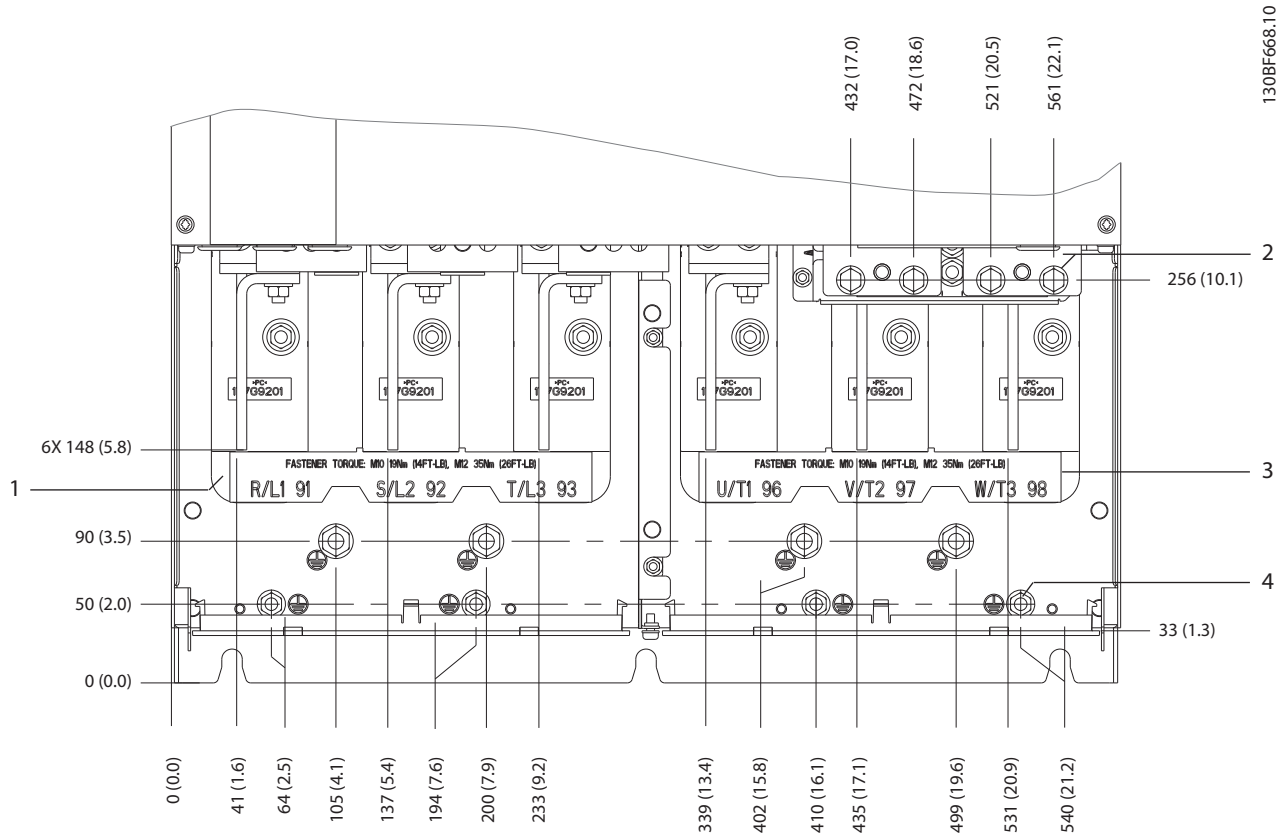
Илюстрация 5.11 Размери на клеми за захранваща мрежа, мотор и земя на E3h (изгледи отстрани)



Илюстрация 5.12 Размери на клема за възстановяване/разпределяне на товара на E3h

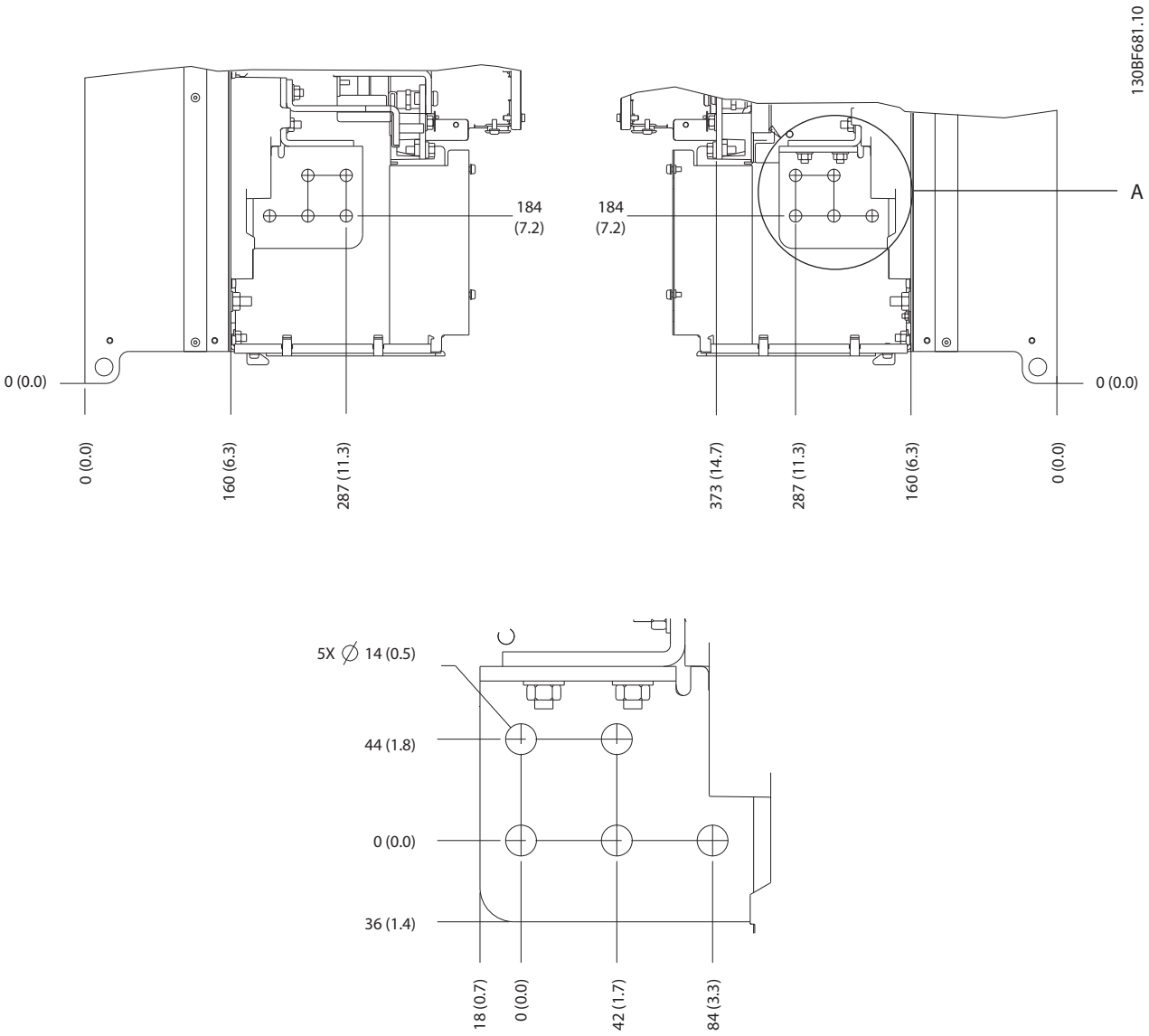
 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

5.7.4 Размери на клеми на E4h

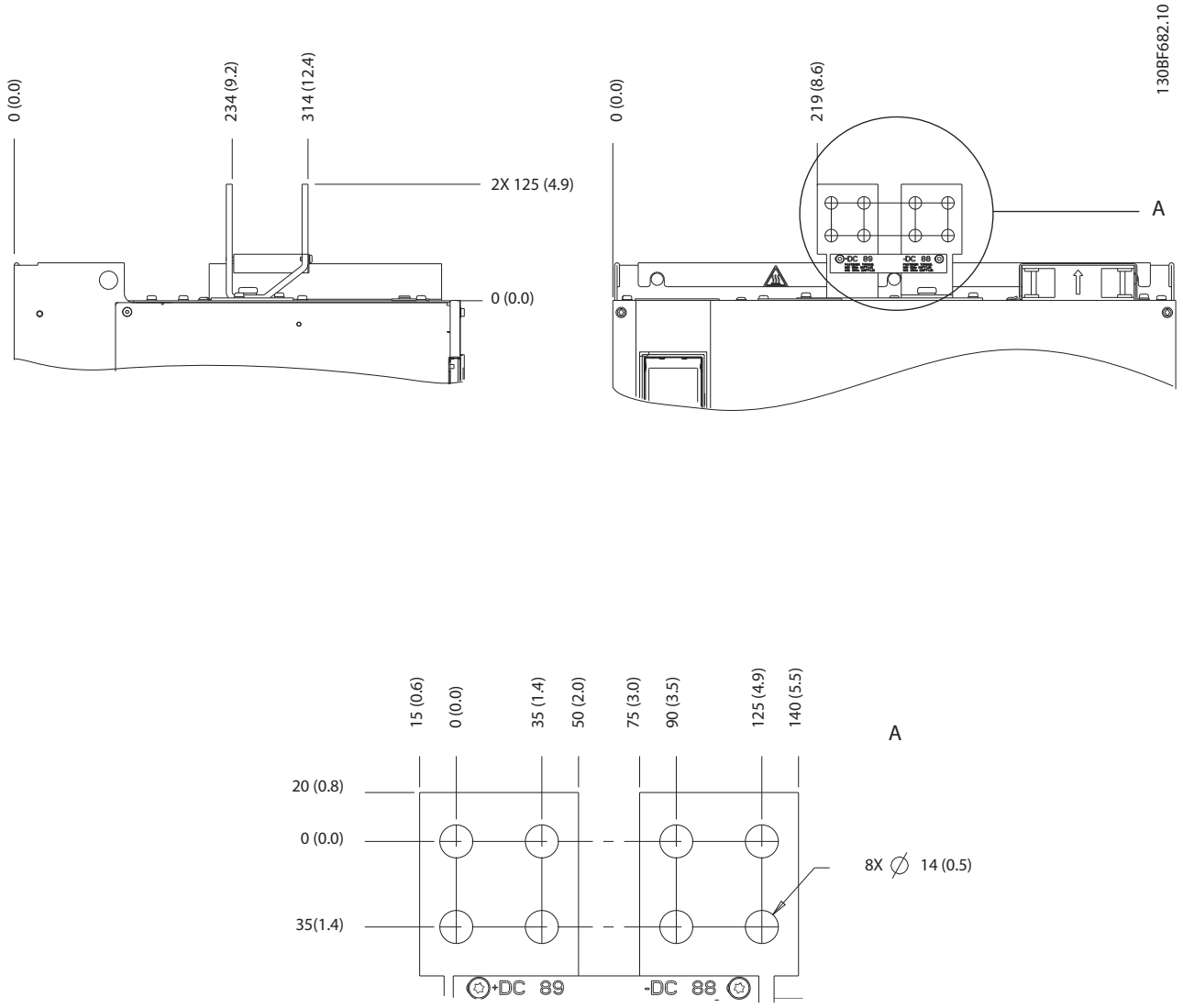


1	Клеми за захранващата мрежа	3	Клеми на мотора
2	Клеми за спирачка/регенериране	4	Заземителни клеми, гайки M8 и M10

Илюстрация 5.13 Размери на клеми на E4h (изглед отпред)



Илюстрация 5.14 Размери на клеми за захранваща мрежа, мотор и земя на E4h (изгледи отстрани)



Илюстрация 5.15 Размери на клема за възстановяване/разпределяне на товара на E4h

5.8 Управляваща верига

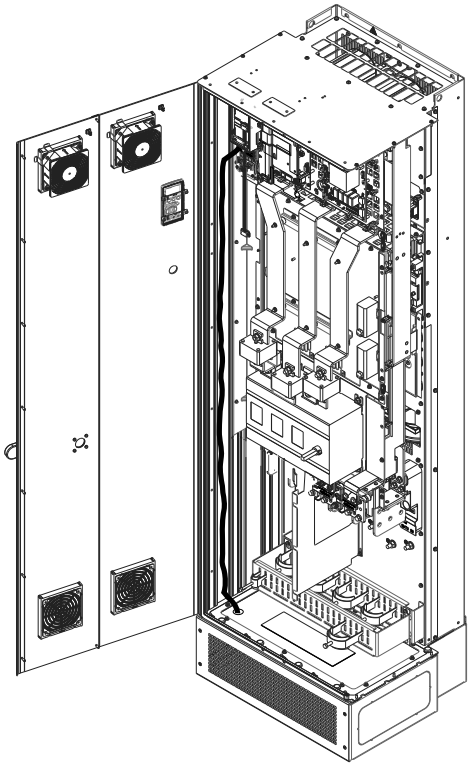
Всички клеми към кабелите за управление се намират в преобразувателя под LCP. За достъп до тях отворете вратата (E1h и E2h) или свалете предния панел (E3h и E4h).

5.8.1 Схема на окабеляване на кабелите за управление

Вържете и прокарайте всички проводници за управление както е показано на *Илюстрация 5.16*. Не забравяйте да свържете екранировката по подходящ начин, за да се осигури оптимална устойчивост на електрически смущения.

- Изолирайте управляващата верига от силовите кабели в преобразувателя.
- Когато преобразувателят е свързан към термистор, се уверете, че управляващата верига на термистора е екранирана и подсилена/двойно изолирана. Препоръчва се захранващо напрежение 24 V DC.

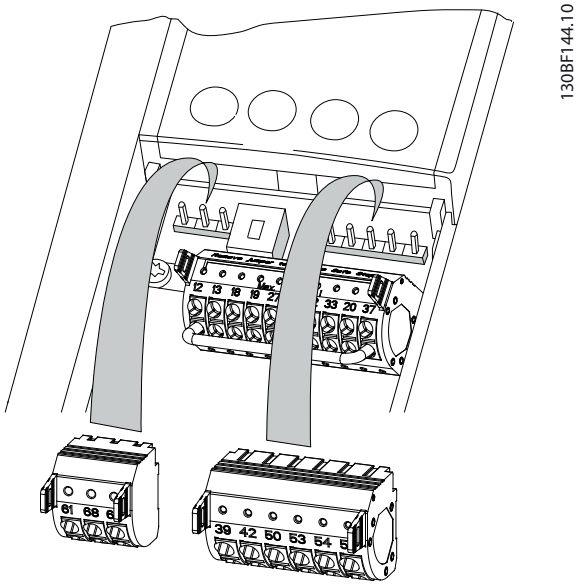
Свързване на бус комуникацията
Връзките са направени към съответните опции на платката за управление. За повече подробности вижте инструкциите за съответната бус комуникация. Кабелът трябва да се свърже и прокара заедно с другите проводници за управление в устройството. Вижте *Илюстрация 5.16*.



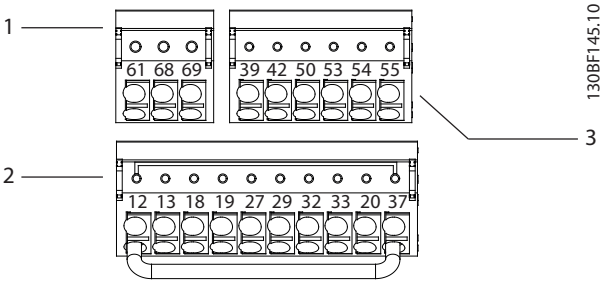
Илюстрация 5.16 Маршрут за окабеляване на платка за управление

5.8.2 Типове клеми на управлението

Илюстрация 5.17 показва отстраняемите конектори на преобразувателя. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в *Таблица 5.1 – Таблица 5.3*.



Илюстрация 5.17 Местоположения на клемите на управлението



1	Клеми за серийна комуникация
2	Клеми за цифров вход/изход
3	Клеми за аналогов вход/изход

Илюстрация 5.18 Номера на клеми, разположени в конекторите

Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
61	–	–	Интегриран RC-филтър за екранировка на кабела. За свързване към екранировката CAMO в случай на проблеми с EMC.
68 (+)	*Група параметри 8-3* FC настройки на порт*	–	RS485 интерфейс. Платката за управление разполага с превключвател (BUS TER.) за изолиране на бус шината. Вижте *Илюстрация 5.23*.
69 (-)	*Група параметри 8-3* FC настройки на порт*	–	

Таблица 5.1 Описания на клеми за серийна комуникация

Клеми за цифров вход/изход			
Клема	**Параметър**	**Настройка по подразбиране**	**Описание**
12, 13	–	+24 V DC	24 V DC захранващо напрежение за цифрови входове и външни преобразуватели. Максимален изходен ток 200 mA за всички 24 V товари.
18	*Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18*	*[8] Старт*	Цифрови входове.
19	*Параметър 5-11 Цифров вход на клема 19*	*[10] Реверсиране*	
32	*Параметър 5-14 Цифров вход на клема 32*	*[0] Няма операция*	
33	*Параметър 5-15 Цифров вход на клема 33*	*[0] Няма операция*	
27	*Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27*	*[2] Движ. инерция обр*	За цифров вход или изход. Настройката по подразбиране е вход.
29	*Параметър 5-13 Цифров вход на клема 29*	*[14] Прем.*	

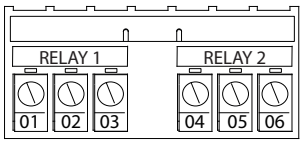
Клеми за цифров вход/изход			
Клема	**Параметър**	**Настройка по подраз-биране**	**Описание**
20	–	–	Обща за цифрови входове и 0 V потенциал за 24 V захранване.
37	–	STO	Ако не се използва опционалната функция STO, трябва да се използва мостов кабел между клема 12 (или 13) и клема 37. Тази конфигурация позволява преобразувателят да работи с фабричните стойности за програмиране.

Таблица 5.2 Описания на клеми за цифров вход/изход

Клеми за аналогов вход/изход			
Клема	**Параметър**	**Настройка по подраз-биране**	**Описание**
39	–	–	Обща за аналогов изход.
42	*Параметър 6-50 Изход на клема 42*	*[0] Няма операция*	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	*Група параметри 6-1* Аналогов вход 1*	Задание	Аналогов вход. За напрежение или ток. Превключватели A53 и A54 избират mA или V.
54	*Група параметри 6-2* Аналогов вход 2*	Обратна връзка	
55	–	–	Обща за аналогов вход.

Таблица 5.3 Описания на клеми за аналогов вход/изход

5.8.3 Релейни клеми



130BF156.10

Илюстрация 5.19 Клеми на реле 1 и реле 2

- Реле 1 и реле 2. Разположението на изходите зависи от конфигурацията на преобразувателя. Вижте *глава 3.5 Шкаф за управление*.
- Клеми на вградено допълнително оборудване. Вж. ръководството, осигурено с опционалното оборудване.

Клема	Параметър	Настройка по подраз-биране	Описание
01, 02, 03	*Параметър 5-40 Функция на релето* [0]	*[0] Няма операция*	Релеен изход Form C. За AC или DC напрежение и резистивни или индуктивни товари.
04, 05, 06	*Параметър 5-40 Функция на релето* [1]	*[0] Няма операция*	

Таблица 5.4 Описания на релейна клема

5.8.4 Свързване с клемите на управлението

Клемите на управлението се намират близо до LCP. Конекторите на управляващите клеми могат да бъдат разкачани от преобразувателя за удобство, когато опроводявате, както е показано на *Илюстрация 5.17*. И твърд, и гъвкав проводник може да се свързва към клемата на управлението. Използвайте следните процедури, за да свържете или отделите контролните проводници.

ЗАБЕЛЕЖКА

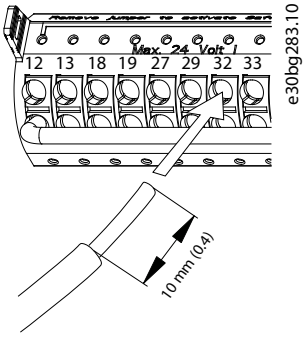
Поддържайте контролните проводници възможно най-къси и отделени от силовите кабели.

Свързване на проводник към клемите на управлението

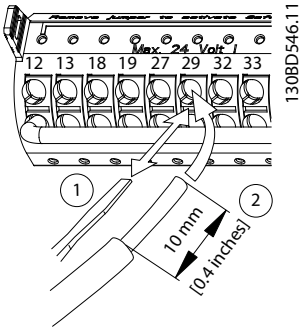
1. Обелете 10 mm (0,4 in) от външния пластмасов слой от края на проводник.
2. Вкарайте контролния проводник в клемата.

- За твърд проводник, бутнете оголения проводник в контакта. Вижте *Илюстрация 5.20*.
- За гъвкав проводник, отворете контакта, като натиснете с малка отвертка в слот между дупките на клемата и бутнете отвертката навътре. Вижте *Илюстрация 5.21* След това вкарайте оголения проводник в контакта и премахнете отвертката.

3. Дръпнете нежно върху проводника, за да се уверите, че контактът е стабилен, а не хлабав. Хлабава управляваща верига може да доведе до неизправности в оборудването или намалена производителност.



Илюстрация 5.20 Свързване на твърди контролни проводници



Илюстрация 5.21 Свързване на гъвкави контролни проводници

Отделяне на проводници от клемите на управлението

1. За да отворите контакта, натиснете с малка отвертка в слот между дупките на клемата и бутнете отвертката навътре.
2. Дръпнете нежно върху проводник, за да го освободите от контакта на клемата на управлението.

Вижте *глава 9.5 Спецификации на кабела* за размерите на проводниците за клема на управлението и *глава 7 Примери за конфигурация на проводниците* за типичните връзки на управляващата верига.

5.8.5 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)

Необходими са мостови кабели между клема 12 (или 13) и клема 27 за работа на преобразувателя при използване на фабричните програмни настройки по подразбиране.

- Цифровата входна клема 27 е проектирана да получава 24 V DC външна команда за блокиране.
- Когато не се използва защитно устройство, свържете мостче между клема на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клема 27. Този проводник 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)*, значи устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клема 27.
- Когато към клема 27 е свързано фабрично инсталирано допълнително оборудване, не премахвайте тази връзка.

ЗАБЕЛЕЖКА

Преобразувателят не може да работи без сигнал на клема 27, освен ако клема 27 не се препрограмира чрез *параметър 5-12 Цифров вход на клема 27*.

5.8.6 Конфигуриране на RS485 серийна комуникация

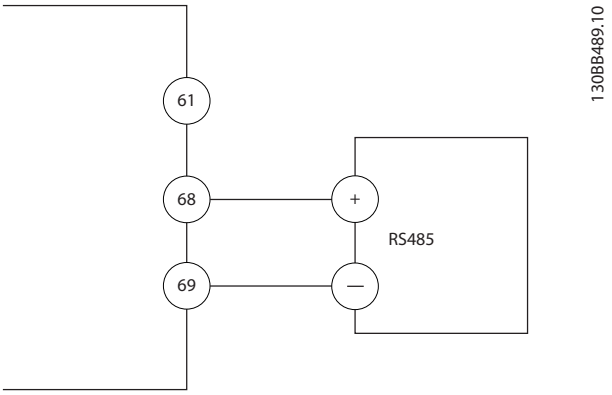
RS485 е 2-проводен шинен интерфейс, съвместим с разклонена мрежова топология, и разполага със следните функции:

- Може да се използва или Danfoss FC, или Modbus RTU комуникационен протокол, които са вътрешни за преобразувателя.
- 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, като по този начин се активират повече специфични за протокола параметри.

- Налични са опционални платки за преобразувателя, които могат да осигурят допълнителни комуникационни протоколи. Вижте документацията на допълнителната платка за инструкции за инсталация и експлоатация
- Платката за управление разполага с превключвател (BUS TER) за изолиране на бус шината. Вижте *Илюстрация 5.23*.

За базова настройка на серийна комуникация, изпълнете следните стъпки:

1. Свържете кабелите за RS485 серийна комуникация към клеми (+)68 и (-)69.
   - 1a Използвайте екраниран кабел за серийна комуникация (препоръчва се).
   - 1b Вижте *глава 5.6 Свързване към земя* за правилно заземяване.
2. Изберете следните настройки на параметри:
   - 2a Тип протокол в *параметър 8-30 Протокол*
   - 2b Адрес на преобразувателя в *параметър 8-31 Адрес*.
   - 2c Скорост на комуникация в *параметър 8-32 Бодова скорост*



Илюстрация 5.22 Схема на свързването на серийната комуникация

5.8.7 Свързване на Safe Torque Off (STO)

Функцията Safe Torque Off (STO) е компонент от контролна система за безопасност. STO пречи на устройството да генерира напрежението, необходимо за задвижване на електродвигателя.

За да работи функцията STO, се изисква допълнително окабеляване на преобразувателя. Вижте *Ръководството за работа с функцията Safe Torque Off* за допълнителна информация.

5.8.8 Свързване на отоплителен уред

Отоплителният уред е опция, която се използва за предотвратяване на образуването на конденз във вътрешността на корпуса, когато устройството е изключено. Той е проектиран за полево свързване и контролиране чрез HVAC система за управление.

Спецификации

- Номинално напрежение: 100 – 240
- Размер на проводник: 12 – 24 AWG

5.8.9 Свързване на спомагателните контакти за разединителя

Разединителят е опция, която е фабрично инсталирана. Спомагателните контакти, които са сигнални принадлежности, използвани с разединителя, не се инсталират фабрично, за да се позволи по-голяма гъвкавост по време на инсталацията. Контактите се монтират без инструменти.

Контактите трябва да се инсталират на конкретни места на разединителя в зависимост от техните функции. Вижте таблицата с данни, включена в плика с принадлежности, доставен с преобразувателя.

Спецификации

- U_i/[V]: 690
- U_{imp}/[kV]: 4
- Степен на замърсяване: 3
- I_{th}/[A]: 16
- Размер на кабела: 1...2 x 0,75...2,5 mm²
- Максимален предпазител: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, размер на проводник: 18 – 14 AWG, 1(2)

5.8.10 Свързване на температурния датчик на спирачния резистор

Клемният блок на спирачния резистор е разположен на захранващата платка и позволява свързване на външен температурен датчик на спирачния резистор. Датчикът може да се конфигурира да е нормално затворен или нормално отворен. Ако входният сигнал се промени, преобразувателят се изключва и на LCP дисплея се показва *аларма 27, IGBT спирачка*. В същото време преобразувателят преустановява спирането и моторът продължава да се движи по инерция.

1. Намерете клемния блок на спирачния резистор (клеми 104 – 106) на захранващата платка. Вижте *Илюстрация 3.3*.
2. Свалете M3 болтовете, които държат мостчето към захранващата платка.
3. Свалете мостчето и свържете температурния превключвател на спирачния резистор в 1 от следните конфигурации:
   - 3a **Нормално затворен.** Свържете към клеми 104 и 106.
   - 3b **Нормално отворен.** Свържете към клеми 104 и 105.
4. Фиксирайте проводниците на превключвателя с помощта на M3 болтовете. Затегнете до 0,5 – 0,6 Nm (5 in lb).

5.8.11 Избор на входния сигнал за ток/ напрежение

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

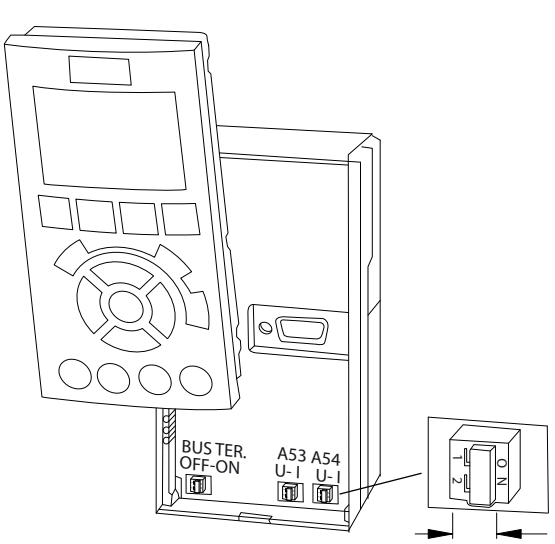
Настройки на параметъра по подразбиране:

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

ЗАБЕЛЕЖКА

Изключете захранването на преобразувателя, преди да промените позициите на превключвателя.

1. Отстранете LCP (локален контролен панел). Вижте *глава 6.3 Меню на LCP*.
2. Отстранете допълнителното оборудване, покриващо превключвателите.
3. Настройте превключватели A53 и A54, за да изберете типа сигнал (U = напрежение, I = ток).



Илюстрация 5.23 Местоположение на превключвателите на клеми 53 и 54

5.9 Списък с проверки преди стартиране

Преди завършване на монтажа на уреда, проверете цялата инсталация, както е описано в *Таблица 5.5*. Отбележете и маркирайте елементите след приключване.

Проверете за	Описание	☑
Мотор	• Проверете целостта на мотора, като измерите съпротивленията между U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) и W – U (98 – 96). • Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на преобразувателя и мотора.	
Превключватели	• Проверете дали всички настройки на превключвателите и прекъсвачите са в правилна позиция.	
Допълнително оборудване	• Прегледайте за допълнително оборудване, превключватели, разединители или входни предпазители/прекъсвачи, които може да се намират от страната на входното захранване на преобразувателя или изхода към мотора. Уверете се, че са готови за работа на пълна скорост. • Проверете функционирането и инсталацията на сензорите, използвани за обратна връзка към преобразувателя. • Отстранете всички кондензатори за корекция на коефициента на мощност от мотора. • 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	• Проверете дали кабелите на мотора, спирачката (ако е приложимо) и управляващата верига са отделени, екранирани или в 3 отделни метални канала за изолация на високочестотни смущения.	
Управляваща верига	• Проверете за скъсани или наранени проводници и разхлабени връзки. • Проверете дали управляващата верига е изолирана от високомощностните кабели, за да осигурите „шумоизолация“. • Проверете сигналния източник, ако е необходимо. • Използвайте екраниран кабел или усукана двойка и се уверете, че екранировката е правилно свързана.	
Входящи и изходящи силови проводници	• Проверете за хлабави връзки. • Уверете се, че кабелите на мотора и захранващата мрежа са в отделни канали или са отделни екранирани кабели.	
Заземяване	• Потърсете добри връзки за заземяване, които са здрави и без окисление. • Заземяването към канал или монтаж на задния панел към метална повърхност не осигурява добро заземяване.	
Предпазители и прекъсвачи	• Проверете дали предпазителите или прекъсвачите са правилните типове. • Проверете дали всички предпазители са поставени здраво и са в изправност, както и дали прекъсвачите (ако се използват такива) са в отворена позиция.	
Междина за охлаждане	• Огледайте за всякакви препятствия по пътя на въздушния поток. • Измерете горната и долната междина на преобразувателя, за да потвърдите, че е осигурен необходимият въздушен поток за охлаждане, вижте *глава 4.5.1 Изисквания към инсталацията и охлаждането*.	
Условия на околната среда	• Проверете дали са спазени изискванията за условия на околната среда. Вижте *глава 9.4 Условия на околната среда*.	
Вътрешност на преобразувател	• Проверете дали вътрешността на устройството е без мръсотия, метални стружки, влага и корозия. • Потвърдете, че всички инструменти, използвани за инсталирането, са извадени от вътрешността на устройството. • За корпуси E3h и E4h се уверете, че устройството е монтирано върху небоядисана метална повърхност.	

Проверете за	Описание	☑
Вибрация	• Уверете се, че устройството е монтирано стабилно или е използвано окачване на амортисьори, ако е необходимо. • Проверете за необичайни нива на вибрация.	

Таблица 5.5 Списък с проверки преди стартиране

⚠ВНИМАНИЕ

ПОТЕНЦИАЛНА ОПАСНОСТ В СЛУЧАЙ НА ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ

Ако преобразувателят не е правилно обезопасен с капаците, има риск от наранявания.

- **Преди да включите захранването, уверете се, че всички предпазни капаци (врати и панели) са по местата си и са здраво закрепени. Вижте *глава 9.10.1 Номинален въртящ момент на крепежните елементи*.**

6 Пускане в действие

6.1 Инструкции за безопасност

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

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Преобразувателите съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение. Ако монтажът, стартирането и поддръжката на преобразувателя не бъдат извършени от квалифициран персонал, има опасност от смърт или сериозно нараняване.

- **Монтажът, стартирането и поддръжката следва да се извършват само от квалифициран персонал.**

Преди включване на захранването:

1. Уверете се, че входното захранване към устройството е ИЗКЛЮЧЕНО и прекъснато. Не разчитайте на главния прекъсвач на преобразувателя за изолиране на входното захранване.
2. Уверете се, че няма напрежение на входните клеми L1 (91), L2 (92) и L3 (93), фаза-към-фаза и фаза-към-земя.
3. Проверете дали няма напрежение на изходните клеми 96 (U), 97(V) и 98 (W), фаза-към-фаза и фаза-към-земя.
4. Проверете целостта на мотора, като измерите съпротивленията между U – V (96 – 97), V – W (97 – 98) и W – U (98 – 96).
5. Проверете дали преобразувателят и моторът са заземени правилно.
6. Проверете преобразувателя за хлабави връзки на клемите.
7. Проверете дали всички уплътнения на кабели са здраво затегнати.
8. Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на преобразувателя и мотора.
9. Затворете и закрепете стабилно предния капак.

6.2 Прилагане на захранване

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато преобразувателят е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределяне на товара, моторът може да се стартира във всеки един момент, което може да доведе до смърт, сериозно нараняване или повреда на оборудване или на собственост. Моторът може да се стартира чрез активацията на външен превключвател, команда на комуникация, входен сигнал на задание от LCP или LOP, дистанционно с помощта софтуер за настройка MCT 10 или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на мотора:

- **Натиснете [Off] (Изключване) на LCP, преди да програмирате параметри.**
- **Изключвайте преобразувателя от мрежата винаги когато съображенията за лична безопасност налагат избягването на нежелан пуск на мотора.**
- **Проверете дали преобразувателят, моторът и всякакво друго задвижвано оборудване са в работна готовност.**

1. Проверете дали входното напрежение между фазите е балансирано в рамките на 3%. Ако не е, поправете дисбаланса на входното напрежение, преди да продължите. Повторете тази процедура след коригиране на напрежението.
2. Уверете се, че кабелите на допълнителното оборудване, ако е налично, съответстват на приложението на инсталацията.
3. Уверете се, че всички устройства на оператора са в позиция OFF (ИЗКЛ.).
4. Затворете всички панелни врати и закрепете стабилно всички капаци.
5. Подайте захранване към устройството. Все още НЕ стартирайте преобразувателя. Поставете главния превключвател, ако устройството е оборудвано с такъв, на позиция ON (ВКЛ.), за да захраните преобразувателя.

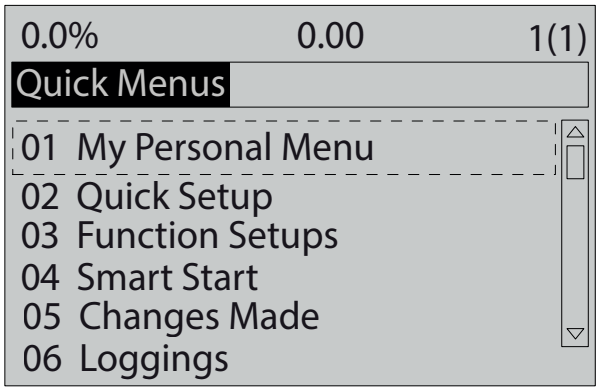
ЗАБЕЛЕЖКА

Ако редът на състоянието в долната част на LCP покаже AUTO REMOTE COASTING (АВТОМАТИЧНО ОТДАЛЕЧЕНО СПИРАНЕ ПО ИНЕРЦИЯ) *или аларма 60, Външно блокир.*, значи устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клема 27. Вж. *глава 5.8.5 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)* за подробности.

6.3 Меню на LCP

6.3.1.1 Режим Бързи менюта

Режимът за бързи менюта осигурява лист с менюта, които се използват, за да конфигурирате или управлявате преобразувателя. Изберете режим Бързи менюта, като натиснете бутона [Quick Menu] (Бързо меню). На LCP дисплея се извеждат съответните показания.



Илюстрация 6.1 Изглед на бързо меню

6.3.1.2 Q1 Моето лично меню

Личното меню се използва, за да се определи какво да се показва в областта на дисплея. Вижте *глава 3.6 Локален контролен панел (LCP)*. Това меню може също така да показва до 50 предварително програмирани параметъра. Тези 50 параметъра се въвеждат ръчно с помощта на *параметър 0-25 Моето лично меню*.

6.3.1.3 Q2 Бърза настройка

Параметрите в менюто *Q2 Бърза настройка* съдържат базови данни за мотора и системата, които са винаги необходими за конфигуриране на преобразувателя. Вижте *глава 6.4.2 Въвеждане на информация за системата* за процедурите за настройка.

6.3.1.4 Q3 Настройки на функция

Параметрите в менюто *Q3 Настройки на функция* съдържат данни за функциите на вентилатора, компресора и помпата. Това меню включва също и параметри за дисплея на LCP, цифрови зададени скорости, мащабиране на аналогови еталони, приложения за затворена верига за една зона и много зони.

6.3.1.5 Q4 Интелигентно стартиране

Q4 Smart Setup (Интелигентна настройка) навигира потребителям през типичната настройка на параметри, използваща се, за да конфигурира мотора и избраното приложение за помпа/вентилатор. Бутонът [Info] (Информация) може да се използва, за да покаже помощна информация за различни избори, настройки и съобщения.

6.3.1.6 Q5 Направени промени

Изберете меню *Q5 Направени промени* за информация относно:

- 10-те най-скоро направени промени.
- Промените на настройките по подразбиране.

6.3.1.7 Q6 Записвания

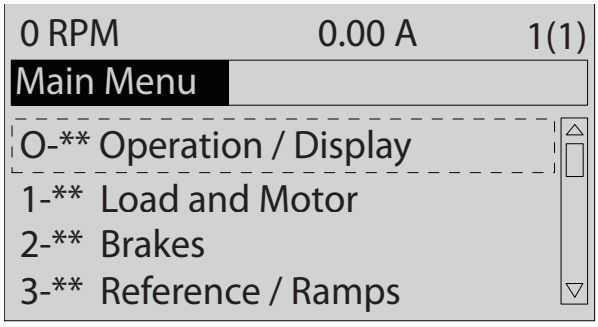
Менюто *Q6 Loggings (Записвания)* служи за откриване на неизправности. За да получите повече информация относно показанията на редовете от дисплея, изберете *Loggings (Записвания)*. Информацията се показва в графичен вид. Може да се преглеждат само параметрите, избрани в *параметър 0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен* до *параметър 0-24 Ред 3 на дисплея едър*. Възможно е в паметта да се съхраняват до 120 проби за последваща справка.

Q6 Loggings (Записвания)	
Параметър 0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен	Еталон %
Параметър 0-21 Ред 1.2 на дисплея дребен	Ток на ел.мотора
Параметър 0-22 Ред 1.3 на дисплея дребен	Мощност [kW]
Параметър 0-23 Ред 2 на дисплея едър	Честота
Параметър 0-24 Ред 3 на дисплея едър	Брояч на kWh

Таблица 6.1 Примери за записване на параметри

6.3.1.8 Режим главно меню

Режимът Главно меню изброява всички групи параметри, налични в преобразувателя. Изберете режим Главно меню, като натиснете бутона [Main Menu] (Главно меню). На LCP дисплея се извеждат съответните показания.



Илюстрация 6.2 Изглед на Главно меню

В главното меню може да се променят всички параметри. Добавените към устройството опционални карти активират допълнителни параметри, свързани с опционалното устройство.

6.4 Програмиране на преобразувателя

За подробна информация относно функциите на бутоните, разположени на локалния контролен панел (LCP), вижте *глава 3.6 Локален контролен панел (LCP)*. За информация относно настройката на параметри вижте *ръководството за програмиране.*

Преглед на параметрите
Настройките на параметри управляват работата на преобразувателя и се задават чрез LCP. Тези настройки имат фабрично зададени стойности, но може да се конфигурират за тяхното уникално приложение. Всеки параметър има име и номер, които остават същите, независимо от режима на програмиране.

В режима на *Главно меню* параметрите са разделени на групи. Първата цифра на номера на параметър (отляво) показва номера на група параметри. Групите параметри са разделени на подгрупи, ако е необходимо. Например:

*0-** Операция/дисплей*	Група параметри
0-0 Основни настройки*	Подгрупа на параметър
Параметър 0-01 Език	Параметър
Параметър 0-02 Единица скорост ел.мотор	Параметър
Параметър 0-03 Регионални настройки	Параметър

Таблица 6.2 Пример на йерархичност на групите параметри

Придвижване сред параметрите
Навигирайте през параметрите чрез следните бутони на LCP:

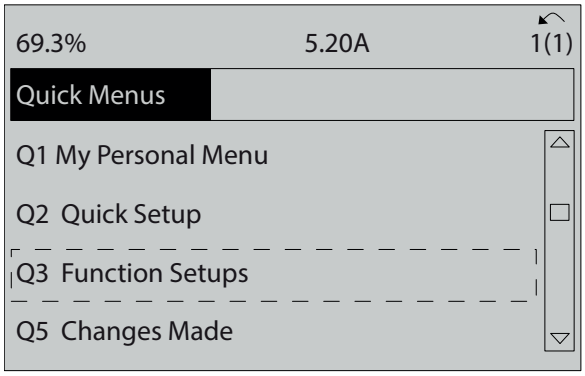
- Натиснете [▲] [▼] за превъртане нагоре или надолу.
- Натиснете [◄] [►] за отместване на интервал вляво или вдясно от десетичната запетая, докато редактирате стойност на десетичен параметър.
- Натиснете [OK], за да приемете промяната.
- Натиснете [Cancel] (Отказ) за отказ на промяната и изход от режима на редактиране.
- Натиснете [Back] (Назад) двукратно за показване на екрана на състоянието.
- Натиснете [Main Menu] (Главно меню) еднократно за връщане в главното меню.

6.4.1 Пример на програмиране за приложение с отворена верига

Тази процедура, която се използва за конфигуриране на типично приложение с отворена верига, програмира преобразувателя да получава 0 – 10 V DC аналогов сигнал за управление на входна клема 53. Преобразувателят отговаря като извежда към мотора изходен сигнал 20 – 50 Hz, пропорционален на входния сигнал (0 – 10 V DC = 20 – 50 Hz).

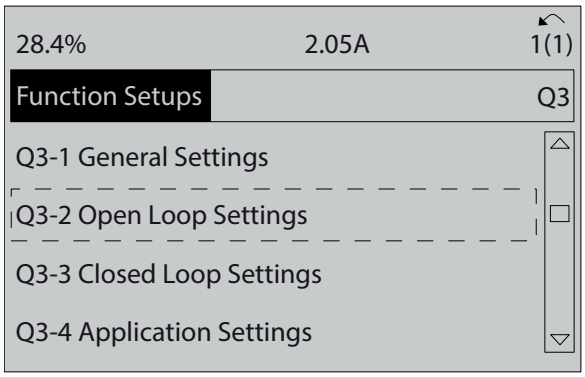
Натиснете [Quick Menu] (Бързо меню) и изпълнете следните стъпки:

1. Изберете меню *Q3 Настройки на функция* и натиснете [OK].
2. Изберете *Parameter Data Set (Задаване на данни на параметър)* и натиснете [OK].



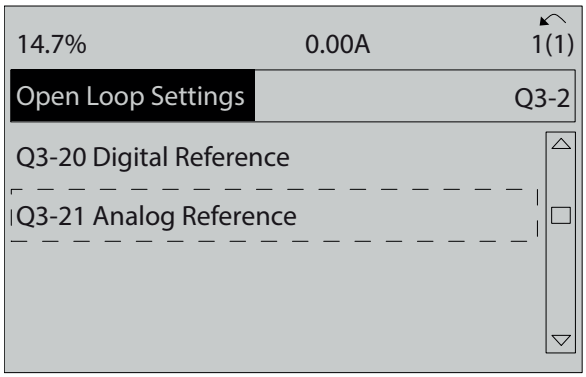
Илюстрация 6.3 Q3 Настройки на функция

3. Изберете *Q3-2 Настройки отворена верига* и натиснете [OK].



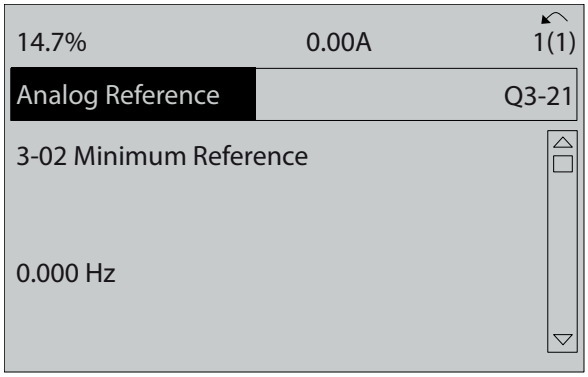
Илюстрация 6.4 Q3-2 Настройки отворена верига

4. Изберете *Q3-21 Аналогово задание* и натиснете [OK].



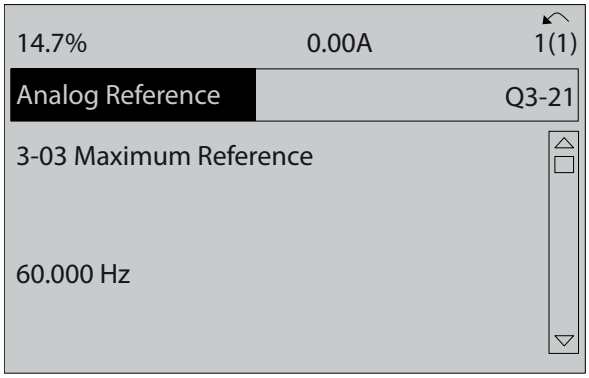
Илюстрация 6.5 Q3-21 Аналогово задание

5. Изберете *параметър 3-02 Задание минимум*. Задайте минималното вътрешно задание на преобразувателя на 0 Hz и натиснете [OK].



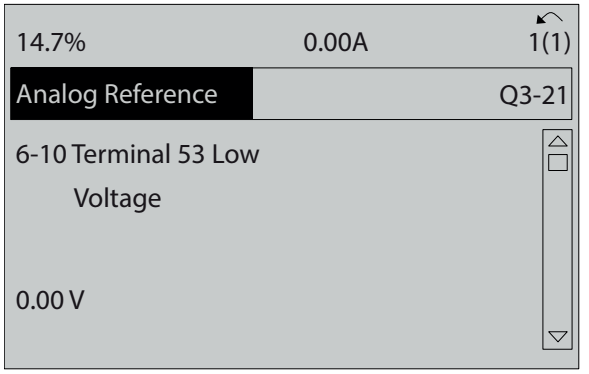
Илюстрация 6.6 *Параметър 3-02 Задание минимум*

6. Изберете *параметър 3-03 Максимален еталон*. Задайте максималното вътрешно задание на преобразувателя на 60 Hz и натиснете [OK].



Илюстрация 6.7 *Параметър 3-03 Максимален еталон*

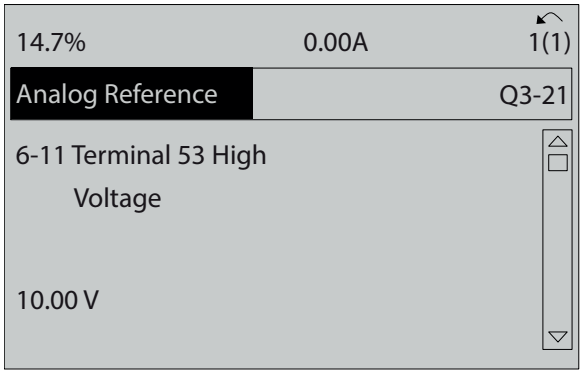
7. Изберете *параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение*. Задайте минималното външно задание, напреженов сигнал на клема 53 на 0 V и натиснете [OK].



Илюстрация 6.8 *Параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение*

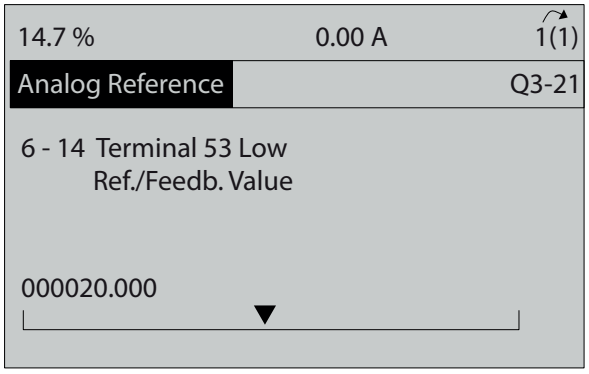
6

8. Изберете *параметър 6-11 Клема 53 превишено напрежение*. Задайте максималното външно задание, напреженов сигнал на клема 53 на 10 V и натиснете [OK].



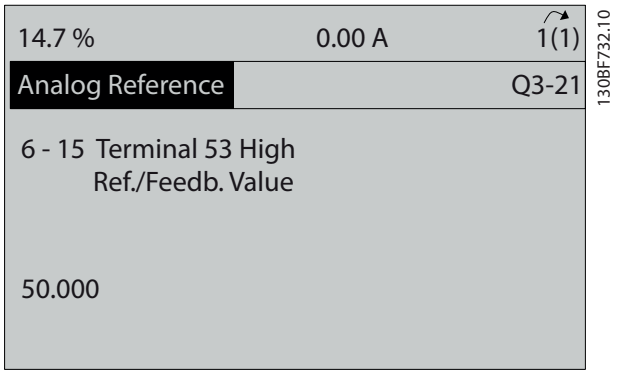
Илюстрация 6.9 ***Параметър 6-11 Клема 53 превишено напрежение***

9. Изберете *параметър 6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка*. Задайте минималния еталон за скорост на клема 53 на 20 Hz и натиснете [OK].



Илюстрация 6.10 ***Параметър 6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка***

10. Изберете *параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка*. Задайте максималния еталон за скорост на клема 53 на 50 Hz и натиснете [OK].



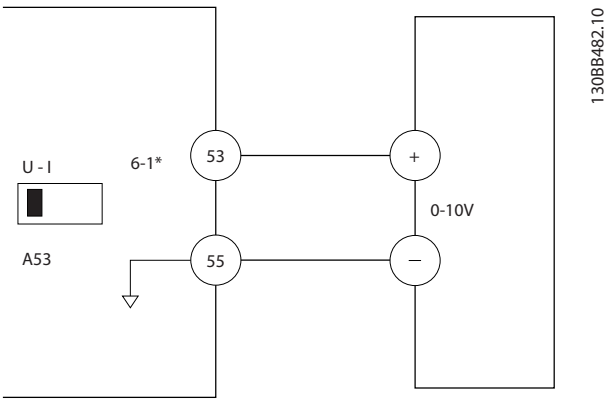
Илюстрация 6.11 ***Параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка***

С външно устройство, осигуряващо контролен сигнал 0 – 10 V, свързано към клема 53 на преобразувателя, сега системата е готова за експлоатация.

ЗАБЕЛЕЖКА

В *Илюстрация 6.11* лентата за превъртане в дясно на дисплея е в долна позиция. Тази позиция указва, че процедурата е завършена.

Илюстрация 6.12 връзките на проводниците, използвани за външно настройване на устройството.



Илюстрация 6.12 Пример за свързване на външно устройство, осигуряващо контролен сигнал 0 – 10 V

6.4.2 Въвеждане на информация за системата

ЗАБЕЛЕЖКА

ИЗТЕГЛЯНЕ НА СОФТУЕР

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/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/*.

Долу са указани стъпките за въвеждане на базова информация за системата в преобразувателя. Препоръчителните настройки на параметрите са предназначени за целите на пускане в експлоатация и за тестване. Настройките на приложението може да варират.

ЗАБЕЛЕЖКА

Въпреки че тези стъпки предполагат използване на асинхронен мотор, може да се използва и мотор с постоянен магнит. За повече информация за конкретните типове мотори вижте *ръководство за програмиране* за конкретния продукт.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) на LCP.
2. Изберете *0-** Операция/дисплей* и натиснете [OK].
3. Изберете *0-0* Основни настройки* и натиснете [OK].
4. Изберете *параметър 0-03 Регионални настройки* и натиснете [OK].
5. Изберете *[0] Международни* или *[1] Северна Америка* според случая и натиснете [OK]. (Това действие променя настройките по подразбиране за някои базови параметри.)
6. Натиснете [Quick Menus] (Бързи менюта) на LCP и изберете *Q2 Бърза настройка.*
7. Променете настройките на посочените в *Таблица 6.3* параметри, ако е необходимо. Данните за мотора са посочени на табелката на мотора.

Параметър	Настройка по подразбиране
Параметър 0-01 Език	Английски
Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора [kW]	4.00 kW (4,00 kW)
Параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора	400 V
Параметър 1-23 Честота на ел.мотора	50 Hz
Параметър 1-24 Ток на ел.мотора	9.00 A (9,00 A)
Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора	1420 RPM
Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	Движ. инерция обр.
Параметър 3-02 Задание минимум	0.000 RPM (0,000 об./мин)
Параметър 3-03 Максимален еталон	1500.000 RPM (1500,000 об./мин)
Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване	3.00 s (3,00 s)
Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване	3.00 s (3,00 s)
Параметър 3-13 Еталонен обект	Свързан ръчно/автом.
Параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)	Изключено

Таблица 6.3 Въвеждане на бързи настройки

ЗАБЕЛЕЖКА

ЛИПСВАЩ ВХОДЕН СИГНАЛ

Когато на LCP се изведе AUTO REMOTE COASTING (АВТОМАТИЧНО ОТДАЛЕЧЕНО СПИРАНЕ ПО ИНЕРЦИЯ) или *аларма 60, Външно блокиране*, значи устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал. Вижте *глава 5.8.5 Разрешаване на работа на мотора (клема 27)* за подробности.

6.4.3 Конфигуриране на автоматичното оптимизиране на енергията (AEO)

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

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню).
2. Изберете *1-** Товар/ел.мотор* и натиснете [OK].
3. Изберете *1-0* Общи настройки* и натиснете [OK].
4. Изберете *параметър 1-03 Характеристики на момента* и натиснете [OK].
5. Изберете *[2] Авто енергийно оптим. CT* или *[3] Авто енергийно оптим. VT* и натиснете [OK].

6.4.4 Конфигуриране на автоматична адаптация на мотора

Автоматичната адаптация към мотора е процедура, която оптимизира съвместимостта между преобразувателя и мотора.

Преобразувателят изгражда математически модел на мотора за регулиране на изходящия ток на мотора. Процедурата тества също така входния фазов баланс на захранването. Процедурата сравнява характеристиките на мотора с въведените данни в параметри *1-20* до *1-25*.

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако се появят предупреждения или аларми, вижте *глава 8.5 Списък с предупреждения и аларми*. Някои мотори не могат да изпълнят пълната версия на теста. В такъв случай или ако към мотора е свързан изходен филтър, изберете *[2] Разреш.намалена AMA*.

За най-добри резултати изпълнявайте тази процедура при студен мотор.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню).
2. Изберете *1-** Товар/ел.мотор* и натиснете [OK].
3. Изберете *1-2** Данни ел.мотор* и натиснете [OK].
4. Изберете *параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)* и натиснете [OK].
5. Изберете *[1] Разреш. пълна AMA* и натиснете [OK].
6. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) и след това [OK].
   Тестът ще се изпълни автоматично и ще укаже, когато приключи.

6.5 Тестване преди стартиране на системата

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПУСКАНЕ НА МОТОРА

Ако не се изпълни проверка дали моторът, системата и цялото свързано оборудване са готови за стартиране, съществува риск от наранявания или повреда на оборудването. Преди стартиране:

- **Уверете се, че оборудването може да се експлоатира безопасно при всякакви условия.**
- **Уверете се, че моторът, системата и цялото свързано оборудване са готови за стартиране.**

6.5.1 Въртене на мотора

ЗАБЕЛЕЖКА

Ако моторът работи в неправилната посока, може да увреди оборудването. Преди да започнете да използвате устройството, проверете въртенето на мотора, като стартирате за кратко мотора. Моторът работи за кратко на 5 Hz или минималната честота, зададена в *параметър 4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]*.

1. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление)
2. Придвижете левия курсор вляво от десетичната запетая с помощта на бутона със стрелка наляво и въведете стойност за об./мин, която ще завърти мотора с бавна скорост.
3. Натиснете [OK].
4. Ако въртенето на мотора е в грешната посока, задайте *параметър 1-06 По пос. час. стрелка* на *[1] Инверсно.*

6.5.2 Въртене на енкодера

Ако се използва обратна връзка на енкодера, изпълнете следните стъпки:

1. Изберете *[0] Отворена верига* в *параметър 1-00 Режим на конфигурация*.
2. Изберете *[1] 24 V енкодер* в *параметър 7-00 Източник обр.връзка PID за скорост*.
3. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление)
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.

За повече информация относно енкодерната опция направете справка в ръководството на опцията.

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.

6.6 Стартиране на системата

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПУСКАНЕ НА МОТОРА

Ако не се изпълни проверка дали моторът, системата и цялото свързано оборудване са готови за стартиране, съществува риск от наранявания или повреда на оборудването. Преди стартиране:

- **Уверете се, че оборудването може да се експлоатира безопасно при всякакви условия.**
- **Уверете се, че моторът, системата и цялото свързано оборудване са готови за стартиране.**

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

1. Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление)
2. Подайте външна команда за старт. Примери за външна команда за старт са превключвател, бутон или програмируем логически контролер (PLC).
3. Регулирайте заданието за скоростта според диапазона на скоростта.
4. Уверете се, че системата работи по предназначение, като проверите нивата на шум и вибрация на мотора.
5. Премахнете външната команда за старт.

Ако се появят предупреждения или аларми, вижте *глава 8.5 Списък с предупреждения и аларми*.

6.7 Настройки на параметри

ЗАБЕЛЕЖКА

РЕГИОНАЛНИ НАСТРОЙКИ

Някои параметри имат различни настройки по подразбиране за международно приложение или приложение в Северна Америка. За списък на различните настройки по подразбиране вижте *глава 10.2 Международни/северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите*.

Установяването на правилното програмиране на приложенията изисква настройване на няколко функции на параметри. Подробности за параметрите са предоставени в *ръководството за програмиране*.

Настройките на параметри се съхраняват вътрешно в преобразувателя, което носи следните няколко предимства:

- Настройките на параметри може да се качат в паметта на LCP и да се съхранят като архив.
- Множество устройства може да се програмират бързо чрез свързване на LCP към устройството и изтегляне на съхранените настройки на параметри.
- Настройките, съхранени в LCP, не се променят при възстановяване на фабричните настройки по подразбиране.
- Промените, направени в настройките по подразбиране, както и програмирането, въведено в параметрите, се съхраняват и могат да се преглеждат в бързото меню. Вижте *глава 3.6 Локален контролен панел (LCP)*.

6.7.1 Качване и изтегляне на настройки на параметри

Преобразувателят работи с параметрите, съхранени на платката за управление, която се намира в преобразувателя. Функциите за качване и изтегляне прехвърлят параметрите между платката за управление и LCP.

1. Натиснете [Off] (Изкл.).
2. Отидете на *параметър 0-50 LCP копиране* и натиснете [OK].
3. Изберете 1 от следните:
   - 3a За да качите данни от платката за управление на LCP, изберете *[1] Всичко към LCP*.
   - 3b За да изтеглите данни от LCP на платката за управление, изберете *[2] Всичко от LCP*.

6

4. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва процеса на качване или изтегляне.
5. Натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) или [Auto On] (Вкл. на автоматично управление).

6.7.2 Възстановяване на фабричните настройки по подразбиране

ЗАБЕЛЕЖКА

ЗАГУБА НА ДАННИ

При възстановяване на настройките по подразбиране се губят данни за програмирането, мотора, локализацията, както и записите от мониторинг. За да създадете резервно копие, качете данните на LCP преди инициализиране. Вижте *глава 6.7.1 Качване и изтегляне на настройки на параметри*.

Възстановете настройките по подразбиране на параметрите, като инициализирате устройството. Инициализирането се извършва от *параметър 14-22 Режим на експлоатация* или ръчно.

Параметър 14-22 Режим на експлоатация не нулира настройки като:

- Часове на работа.
- Опции за серийна комуникация.
- Настройки на личното меню.
- Запис на неизправностите, регистър на алармите и други функции за мониторинг.

Препоръчително инициализиране

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) два пъти за достъп до параметрите.
2. Отидете на *параметър 14-22 Режим на експлоатация* и натиснете [OK].
3. Превъртете до *Инициализация* и натиснете [OK].
4. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
5. Подайте захранване към устройството. По време на стартиране се възстановяват настройките на параметри по подразбиране. Стартирането отнема малко повече време от обикновено.
6. След като се покаже *аларма 80, Задв.инициал.*, натиснете [Reset] (Нулиране).

Ръчно инициализиране

Ръчното инициализиране нулира всички фабрични настройки, освен следните:

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

За да извършите ръчно инициализиране:

1. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят се изключи.
2. Натиснете и задръжте [Status] (Състояние), [Main Menu] (Главно меню) и [OK] едновременно, докато устройството се захрани (около 5 s или докато се чуе щракване и вентилаторът започне работа). Стартирането отнема малко повече време от обикновено.

7 Примери за конфигурация на проводниците

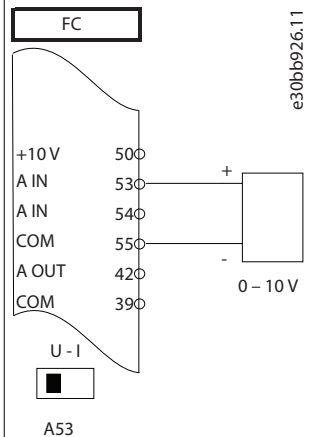
Примерите в този раздел са предназначени за бърза справка за често срещани приложения.

- 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

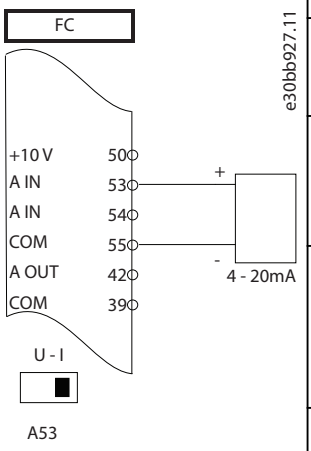
Когато не се използва допълнителната функция STO, са необходими мостови кабели между клема 12 (или 13) и клема 37, за да може преобразувателят да работи с фабричните програмни настройки по подразбиране.

7.1 Свързване на управление на скоростта в отворена верига



	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0.07 V* (0,07 V*)
	Параметър 6-11 Клема 53 превишено напрежение	10 V*
	Параметър 6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
	Параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz
	* = Стойност по подраз-биране	
	Забележки/коментари: Приема се, че 0 V DC вход = 0 Hz скорост, а 10 V DC вход = 50 Hz скорост.	

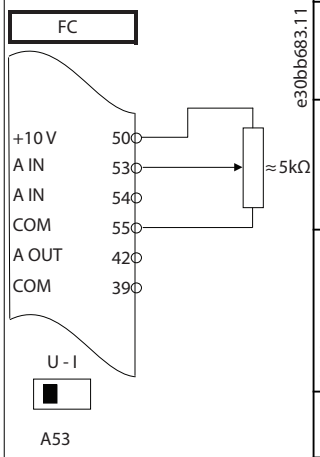
Таблица 7.1 Аналогов сигнал, задание за скорост (по напрежение)



	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 6-12 Клема 53 недостатъчен ток	4 mA*
	Параметър 6-13 Клема 53 превишен ток	20 mA*
	Параметър 6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
	Параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz
	* = Стойност по подраз-биране	
	Забележки/коментари: Приема се, че 4 mA вход = 0 Hz скорост, а 20 mA вход = 50 Hz скорост.	

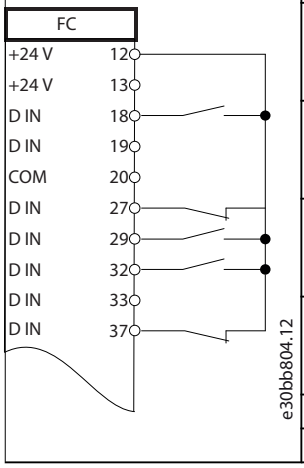
Таблица 7.2 Аналогов сигнал, задание за скорост (по ток)

7



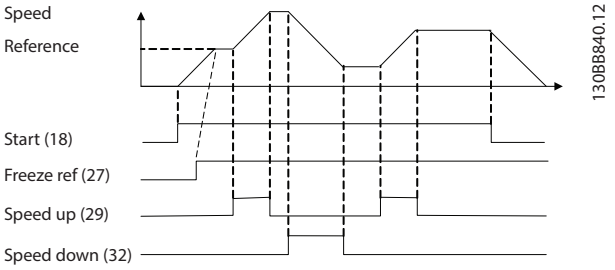
	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 6-12 Клема 53 недостатъчен ток	4 mA*
	Параметър 6-13 Клема 53 превишен ток	20 mA*
	Параметър 6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0 Hz
	Параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50 Hz
	* = Стойност по подразбиране	
	Забележки/коментари: Приема се, че 0 V DC вход = 0 об./мин скорост, а 10 V DC вход = 1500 об./мин скорост.	

Таблица 7.3 Задание за скорост (с използване на ръчен потенциометър)



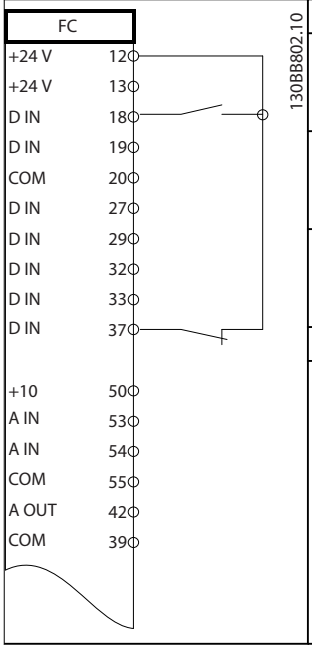
	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	*[8] Старт**
	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	*[19] Еталон замразяване*
	Параметър 5-13 Цифров вход на клема 29	*[21] Увелич. скор.*
	Параметър 5-14 Цифров вход на клема 32	*[22] Намал. скор.*
	* = Стойност по подразбиране	
	Забележки/коментари:	

Таблица 7.4 Ускоряване/забавяне



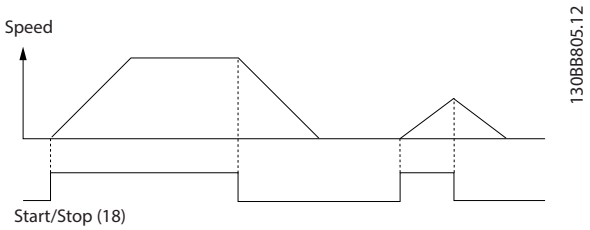
Илюстрация 7.1 Ускоряване/забавяне

7.2 Свързване за пускане/спиране

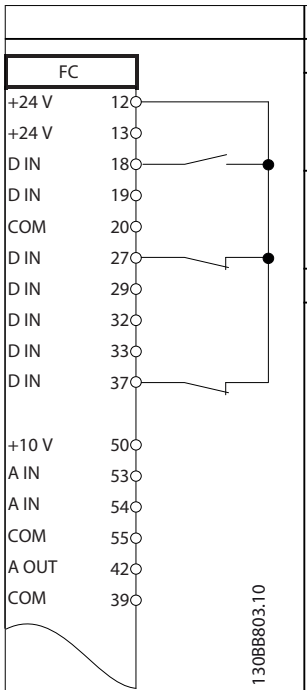


	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	*[8] Старт**
	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	*[0] Няма операция*
	Параметър 5-19 Безопасен стоп на клема 37	*[1] Аларма безоп. спир.*
* = Стойност по подразбиране		
Забележки/коментари: Ако *параметър 5-12 Цифров вход на клема 27* е зададено на *[0] Няма операция,* не е необходим мостов кабел към клема 27.		

Таблица 7.5 Команда пуск/спиране с опция за Safe Torque Off

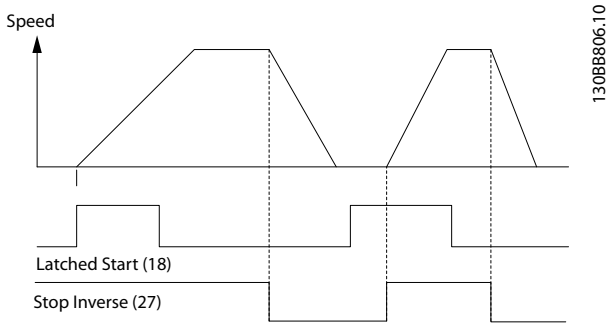


Илюстрация 7.2 Команда пуск/спиране със Safe Torque Off

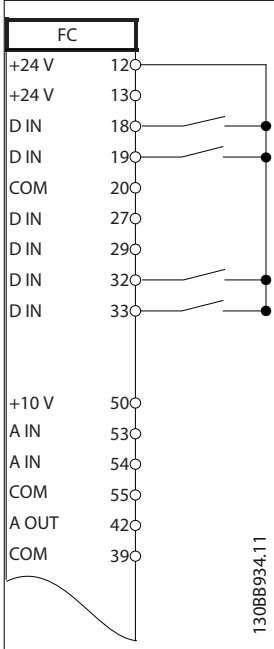


	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 5-10 Цифров вход на клема 18	*[9] Пускане с ключ*
	Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	*[6] Стоп обратно*
* = Стойност по подразбиране		
Забележки/коментари:		

Таблица 7.6 Импулсен старт/спиране



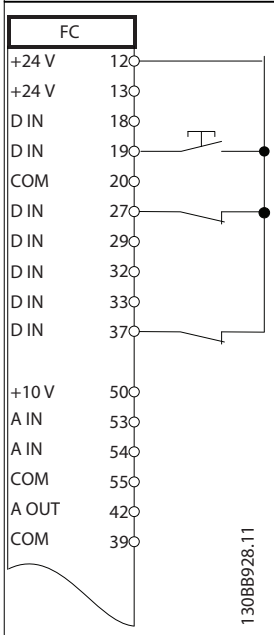
Илюстрация 7.3 Старт с еднократно подаване на сигнал/спиране с инверсия



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

Таблица 7.7 Пуск/стоп с реверсиране и 4 предварително зададени скорости

7.3 Свързване за външно нулиране на аларма



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

Таблица 7.8 Външно нулиране на аларма

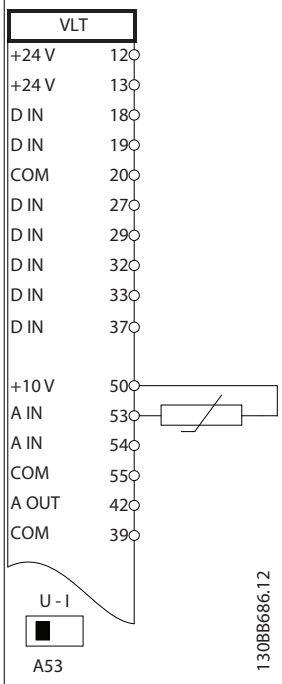
7.4 Свързване за термистор на мотора

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ИЗОЛАЦИЯ НА ТЕРМИСТОР

Опасност от нараняване на оператора или повреда на оборудването.

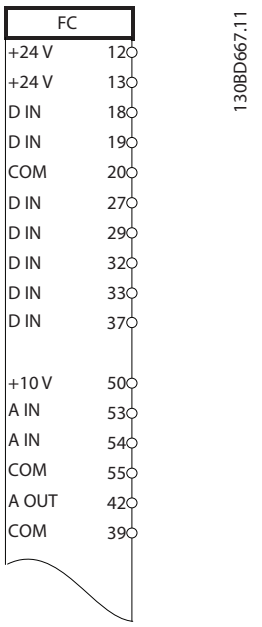
- **За да удовлетворите изискванията за изолация на PELV, използвайте само термистори с подсилена или двойна изолация.**



	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора	*[2] Изключв. термистор*
	Параметър 1-93 Ресурс термистор	*[1] Аналогов вход 53*
	* = Стойност по подразбиране	
	Забележки/коментари: Ако е необходимо само предупреждение, задайте *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора* на *[1] Предупр. термистор.*	

Таблица 7.9 Термистор на мотора

7.5 Свързване за регенерация



	Параметри	
	Функция	**Настройка**
	Параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора	100%*
	* = Стойност по подразбиране	
	Забележки/коментари: За да забраните регенерацията, намалете *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора* до 0%. Ако приложението използва спирачната мощност на мотора, а възстановяването не е разрешено, устройството се изключва.	

Таблица 7.10 Регенериране

7

8 Поддръжка, диагностика и отстраняване на неизправности

8.1 Поддръжка и обслужване

Тази глава включва:

- Указания за поддръжка и обслужване.
- Съобщения за състоянието.
- Предупреждения и аларми.
- Отстраняване на основни проблеми.

При нормални условия на работа и профили на натоварване, преобразувателят не изисква поддръжка през проектирания експлоатационен живот. За да се предотвратят повреди, опасност и щети, проверявайте преобразувателя 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/en/service-and-support/*.

8

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЖЕЛАН ПУСК

Когато задвижването е свързано към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара, моторът може да се стартира във всеки един момент. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Моторът може да се стартира чрез външен превключвател, команда на комуникация, входен сигнал на задание от LCP или LOP, дистанционно с помощта на Софтуер за настройка MCT 10 или след премахване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на мотора:

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

8.2 Панел за достъп до радиатора

Преобразувателят може да се поръча с опционален панел за достъп на гърба на устройството. Този панел за достъп осигурява достъп до радиатора и позволява почистването на прахови натрупвания върху радиатора.

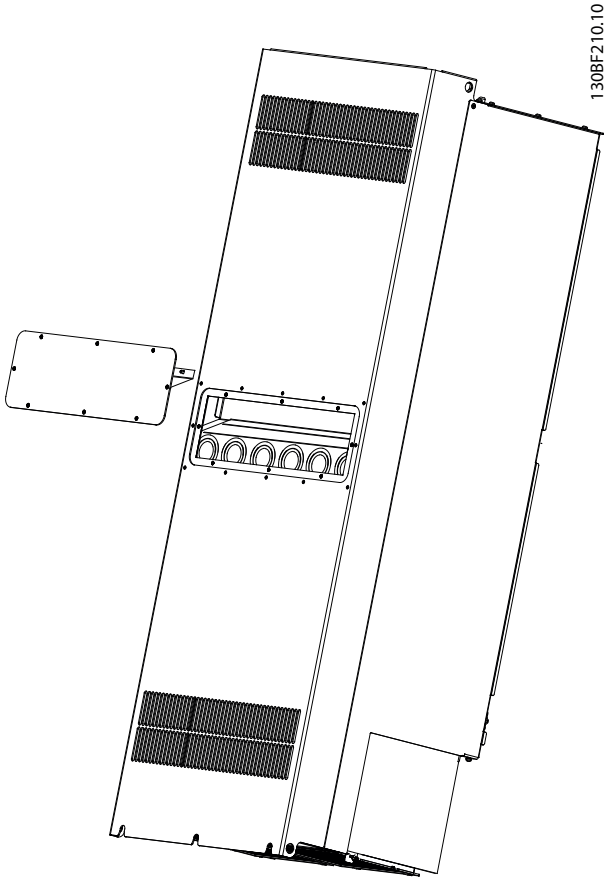
8.2.1 Сваляне на панела за достъп до радиатора

ЗАБЕЛЕЖКА

ПОВРЕДА НА РАДИАТОРА

Използването на крепежни елементи, които са по-дълги от оригинално доставените с панела на радиатора, може да повреди охлаждащите ребра на радиатора.

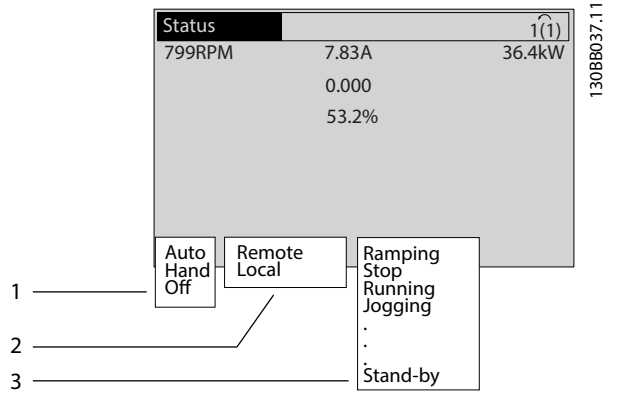
1. Изключете захранването на преобразувателя и изчакайте 40 минути до пълното разреждане на кондензаторите. Вижте *глава 2 Безопасност*.
2. Позиционирайте преобразувателя така, че да имате пълен достъп до гърба му.
3. Свалете 8-те M5 фиксатора, държащи панела за достъп към гърба на корпуса, с помощта на 3 mm шестограмен накрайник.
4. Инспектирайте водещия ръб на радиатора за щети или натрупвания.
5. Почистете външните материали или натрупвания с вакуум.
6. Поставете отново панела и го захванете към гърба на корпуса с 8 фиксатора. Затегнете фиксаторите в съответствие с *глава 9.10.1 Номинален въртящ момент на крепежните елементи*.



Илюстрация 8.1 Панелът за достъп до радиатора е премахнат от задната част на преобразувателя

8.3 Съобщения за състояние

Когато преобразувателят е в режим на показване на състоянието, съобщенията за състоянието автоматично се появяват в долния ред на LCP дисплея. Вижте *Илюстрация 8.2*. Съобщенията за състоянието са дефинирани в *Таблица 8.1 – Таблица 8.3*.



1	От къде се подава команда за пуск/спиране. Вижте *Таблица 8.1*.
2	От къде се подава управлението на скоростта. Вижте *Таблица 8.2*.
3	Показва състоянието на преобразувателя. Вижте *Таблица 8.3*.

Илюстрация 8.2 Дисплей на състоянието

ЗАБЕЛЕЖКА

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

Таблица 8.1 до *Таблица 8.3* дефинират значението на показаните съобщения за състоянието.

Изключено	Преобразувателят не реагира на никакви сигнали за управление, докато не бъдат натиснати [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) или [Hand On] (Вкл. на ръчно управление).
Авто	Командите за пуск/стоп се изпращат чрез клемите на управлението и/или серийната комуникация.
Ръчно	Бутоните за навигация на LCP може да се използват за управление на преобразувателя. Команди за спиране, нулиране, реверсиране, DC спирачка и други сигнали, получени на клемите на управлението, отменят локалното управление.

Таблица 8.1 Режим на експлоатация

Дистанционно	Заданието за скорост се задава от • Външни сигнали. • Серийна комуникация. • Вътрешни предварително зададени еталони.
Локално	Преобразувателят използва стойност на задание от LCP.

Таблица 8.2 Обект за задание

АС спирачка	АС спирачка е избрана в *параметър 2-10 Спирачна функция*. АС спирачката пренамагнетизира мотора, за да се осигури контролирано плавно изменение на скоростта надолу.
Зав. AMA OK	Автоматичната адаптация към мотора (AMA) е изпълнена успешно.
AMA готово	Автоматична адаптация към мотора е готова за стартиране. За стартиране натиснете [Hand On] (Вкл. на ръчно управление).
AMA работи	Автоматичната адаптация към мотора е в процес на изпълнение.
Спиране	Спирачният модул работи. Спирачният резистор абсорбира генеративната енергия.
Спиране макс.	Спирачният модул работи. Достигната е максималната мощност на спирачния резистор, зададена в *параметър 2-12 Пределна мощност на спиране (kW)*.
По инерция	• *[2] Движ. инерция обр.* е избрано като функция за цифров вход (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Съответстващата клема не е свързана. • Движение по инерция е активирано чрез серийна комуникация
Понижаване контр.	*[1] Понижаване контр.* е избрано в *параметър 14-10 Отказ на мрежата*. • Мрежовото напрежение е под зададената в *параметър 14-11 Мрежово напрежение при отказ на мрежата* стойност за неизправност на мрежата • Преобразувателят спира мотора, използвайки контролирано спиране.
Превишен ток	Изходният ток на преобразувателя надвишава зададеното ограничение в *параметър 4-51 Предупреждение за превишен ток*.
Недостат. ток	Изходният ток на преобразувателя е под зададеното ограничение в *параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост*.
Задържане DC	Избрано е DC задържане в *параметър 1-80 Функция при спиране* и е подадена команда за спиране. Моторът е спрян от DC ток, зададен в *параметър 2-00 DC ток на задържане*.
DC стоп	Моторът се задържа чрез DC ток (*параметър 2-01 DC спирачен ток*) за определено време (*параметър 2-02 DC спирачно време*). • DC спирачката е активирана в *параметър 2-03 Скорост вкл. DC спирачка[об/мин]* и е подадена команда за спиране. • DC спирачка-обратно е избрано като функция за цифров вход (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Съответстващата клема не е активна. • DC спирачката е активирана чрез серийна комуникация.
Обратна връзка превишаване	Сумата на всички активни обратни връзки надвишава ограничението, зададено в *параметър 4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка*.
Обратна връзка недостатъчна	Сумата на всички активни обратни връзки е под ограничението, зададено в *параметър 4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка*.
Запазване на състоянието на изхода	Дистанционното задаване е активно и поддържа текущата скорост. • *[20] Изход замразяване* е избрано като функция за цифров вход (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Съответстващата клема е активна. Управлението на скоростта е възможно само чрез клемните функции увеличаване на скоростта и намаляване на скоростта. • 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 моторът няма да заработи, докато не получи сигнал с разрешение за работа.
Етал. замраз.	*[19] Еталон замразяване* е избрано като функция за цифров вход (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Съответстващата клема е активна. Преобразувателят запазва текущия еталон. Промяна на заданието е възможно само чрез клемните функции за увеличаване на скоростта и намаляване на скоростта.

8

Искане за джогинг	Подадена е команда за движение с предварително фиксирана скорост (jog), но моторът няма да заработи, докато не получи сигнал с разрешение за работа през цифров вход.
Джогинг	Моторът работи, както е програмиран в *параметър 3-19 Скорост бавно подаване [об./мин.]*. • *[14] Прем.* е избрано като функция за цифров вход (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Съответстващата клема (напр. клема 29) е активна. • Функцията за джогинг е активирана чрез серийна комуникация. • Функцията Прем. за движение с предварително фиксирана скорост е избрана като реакция за мониторинг функция (напр. „Няма сигнал“). Наблюдаващата функция е активна.
Проверка ел. мотор	В *параметър 1-80 Функция при спиране* е избрана настройка *[2] Пров. ел.дв., предупр.* Командата за спиране е активна. За да се провери, че към преобразувателя има включен мотор, се подава постоянен тестов ток към мотора.
OVC управл.	Активирано е управление на свръхнапрежение в *параметър 2-17 Управление свръхнапрежение*, *[2] Разрешено*. Свързаният мотор захранва преобразувателя с генеративна енергия. Управлението на свръхнапрежението регулира съотношението V/Hz, така че моторът да работи в управляем режим и да се предотврати изключване на преобразувателя.
Захранващ модул изкл.	(Само за преобразуватели с инсталирано 24 V DC външно захранване.) Мрежовото захранване към преобразувателя е прекъснато, но платката за управление се захранва от 24 V DC външно захранване.
Защит. режим	Защитният режим е активен. Устройството е открило критично състояние (свръхнапрежение или свръхток). • За да се предотврати изключване, честотата на превключване е намалена на 1500 kHz, ако *параметър 14-55 Изходен филтър* е зададен на *[2] Синус. филт. фикс.* В противен случай честотата на превключване се намалява до 1000 Hz. • Ако е възможно, режимът на защита се преустановява след приблизително 10 s. • Режимът на защита може да се ограничи в *параметър 14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор*.
Q-стоп	Моторът забавя въртенето си чрез *параметър 3-81 Време на изменение при бързо спиране*. • *[4] Бърз стоп-обратно* е избрано като функция за цифров вход (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Съответстващата клема не е активна. • Функцията за бързо спиране е активирана чрез серийна комуникация.
Изменение	Моторът ускорява/забавя оборотите си, използвайки активно развъртане/спиране. Заданието, ограничителната стойност или спиране все още не са достигнати.
Задание макс.	Сумата на всички активни задания е над ограничението, зададено в *параметър 4-55 Предупреждение за макс. еталон*.
Задание мин.	Сумата на всички активни задания е под ограничението, зададено в *параметър 4-54 Предупреждение за мин. еталон*.
Работа етал.	Преобразувателят работи в диапазона на задание. Стойността от обратната връзка съвпада със стойността на работната точката.
Заявка за работа	Подадена е команда за пуск, но моторът е спрян, докато не получи разрешителен сигнал през цифровия вход.
Работа	Преобразувателят задвижва мотора.
Режим заспиване	Функцията за енергоспестяване е разрешена. Активирането на тази функция означава, че в момента моторът е спрял, но ще се стартира отново автоматично при необходимост.
Скор. превиш.	Скоростта на мотора е над стойността, зададена в *параметър 4-53 Предупреждение за превишена скорост*.
Скор. недост.	Скоростта на мотора е под стойността, зададена в *параметър 4-52 Предупреждение недостатъчна скорост*.
Готовност	В режим на автоматично управление преобразувателят пуска мотора след пусков сигнал от цифров вход или серийна комуникация.
Забавяне на пуска	Зададено е време за забавяне на пуска в *параметър 1-71 Забавяне на старта*. Подадена е команда за пуск и моторът стартира след изтичане на времето за забавяне на пуска.
Старт напред/назад	*[12] Разрешен старт напред* и *[13] Разреш. старт назад* са избрани като функции за 2 различни цифрови входа (*група параметри 5-1* Цифрови входове*). Моторът се развърта нормално или наобратно в зависимост от активираната клема.

8

Стоп	Преобразувателят е получил команда за спиране от 1 от следните: • LCP. • Цифров вход. • Серийна комуникация.
Изключване	Издадена е аларма и моторът е спрян. След като причината за алармата бъде отстранена, нулирайте преобразувателя, като използвате 1 от следните: • Натискане на [Reset] (Нулиране). • Отдалечено чрез клемите на управлението. • Чрез команда през серийна комуникация. Натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или чрез серийна комуникация.
Блокировка при изключване	Издадена е аларма и моторът е спрян. След като причината за алармата бъде отстранена, изключете и включете захранването на преобразувателя. Нулирайте преобразувателя ръчно чрез 1 от следните: • Натискане на [Reset] (Нулиране). • Отдалечено чрез клемите на управлението. • Чрез команда през серийна комуникация.

Таблица 8.3 Състояние по време на експлоатация

8.4 Видове предупреждения и аларми

Предупреждения и аларми за проблеми в софтуера на преобразувателя, които асистират при диагностицирането на проблеми. Числото на предупреждение или аларма се появява в LCP.

Предупреждение
Предупрежденията указват, че преобразувателят е срещнал състояние на анормална работа, което води до аларма. Предупреждението се прекратява, когато анормалното състояние бъде премахнато или решено.

Аларма
Алармите указват неизправности, които изискват незабавно внимание. Неизправностите винаги задействат изключване или блокировка при изключване. Нулирайте преобразувателя след аларма. Нулирайте преобразувателя по един от следните 4 начина:

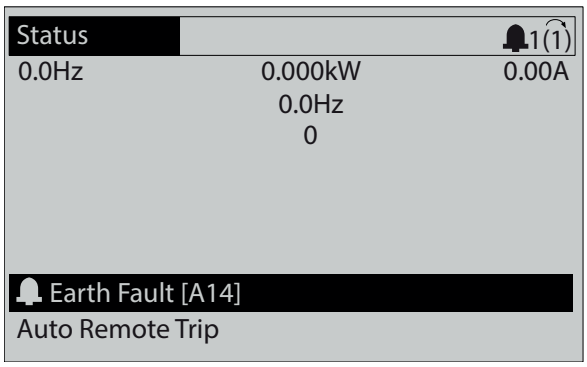
- Натискане на [Reset] (Нулиране)/[Off/Reset] (Изкл./Нулиране).
- Цифрова входна команда за нулиране.
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация.
- Автоматично нулиране.

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

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

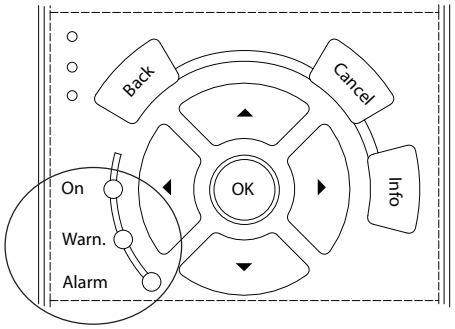
Показване на предупреждения и аларми

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



Илюстрация 8.3 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	Включено	Изключено
Аларма	Изключено	Включено (мигащо)
Блокировка при изключване	Включено	Включено (мигащо)

Илюстрация 8.4 Индикаторни лампички за състоянието

8.5 Списък с предупреждения и аларми

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Недост. 10V
Напрежението на платката за управление от клема 50 е под 10 V.
Премахнете част от товара от клема 50, тъй като 10 V захранване е претоварено. Максимум 15 mA или минимум 590 Ω.

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

Отстраняване на неизправности

- Извадете кабелите от клема 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*. Сигналът на 1 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 клеми на захранващата мрежа.
  - Клеми 53 и 54 на платката за управление за сигнали, клема 55 обща.
  - VLT® General Purpose I/O MCB 101 клеми 11 и 12 за сигнали, клема 10 обща.
  - VLT® Analog I/O Option MCB 109 клеми 1, 3 и 5 за сигнали, клеми 2, 4 и 6 общи.
- Проверете дали програмирането на задвижването и настройките на превключвателя съответстват на типа аналогов сигнал.
- Изпълнете тест за сигнал на входна клема.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 3, Няма ел.мотор
Към изхода на преобразувателя няма свързан мотор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 4, Загуба фаза на мрежово захранване
Липсва фаза на захранването или дисбаланса на мрежовото напрежение е твърде голям. Това съобщение се появява също и при неизправност на входния изправител. Опциите се програмират в *параметър 14-12 Функция при дисбаланс на мрежата*.

Отстраняване на неизправности

- Проверете захранващото напрежение и захранващите токове на преобразувателя.

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 преобразувателя. 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 преобразувателя. Устройството все още е активно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 7, DC свръхнапрежение
Ако DC напрежението на кондензаторната батерия превиши ограничението, преобразувателят се изключва след определено време.

Отстраняване на неизправности

- Увеличете рамповото време.
- Променете типа рампово време.
- Увеличете *параметър 14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор*.
- Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на активния краен преобразувател.
- Направете тест на входното напрежение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, Понижено DC напрежение

Ако напрежението на кондензаторна батерия спадне под ограничението за напрежение, преобразувателя проверява за 24 V DC резервно захранване. Ако няма 24 V DC резервно захранване, преобразувателят 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 преобразувателя.
- Направете тест на входното напрежение.
- Изпълнете тест за слаб заряд на верига.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 9, Претоварване на инвертора

Преобразувателят е бил претоварен над 100% твърде дълго време и ще се изключи. Броячът за електронно-термична защита на инвертора генерира предупреждение при 98% и изключва при 100% с аларма. Преобразувателят не може да бъде нулиран, докато броячът не е под 90%.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 10, Температура на претоварване на мотора

Според електронната термична защита (ETR) моторът е твърде горещ.

Изберете 1 от тези опции:

- Преобразувателят издава предупреждение или аларма, когато броячът е > 90% ако *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора* е зададен на опции за предупреждение.
- Преобразувателят изключва, когато броячът достигне 100%, ако *параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора* е зададен на опции за изключване.

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

Отстраняване на неизправности

- Проверете мотора за прегряване.
- Проверете дали моторът не е механично претоварен.
- Проверете дали токът на мотора, зададен в *параметър 1-24 Ток на ел.мотора*, е с правилна стойност.
- Уверете се, че данните на мотора 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 AMA в *параметър 1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)* настройва по-точно преобразувателя към мотора и намалява топлинното натоварване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 11, Прегряване на термистора на мотора

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

Отстраняване на неизправности

- Проверете мотора за прегряване.
- Проверете дали моторът не е механично претоварен.
- Когато използвате клема 53 или 54, проверете дали термисторът е свързан правилно между клема 53 или 54 (аналогов напреженов вход) и клема 50 (+10 V захранване). Проверете също дали клемният превключвател за 53 или 54 е на позиция за напрежение. Проверете дали *параметър 1-93 Ресурс термистор* избира клеми 53 или 54.
- Когато се използва клема 18, 19, 31, 32 или 33 (цифрови входове), проверете дали термисторът е правилно свързан между използваната клема за цифров вход (само PNP цифров вход) и клема 50. Изберете клемата, която да се използва в *параметър 1-93 Ресурс термистор*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 12, Пределен 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.върт.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 пускане, увеличете рампово време при пускане.
- Ако границата на въртящия момент в генераторен режим е надвишена по време на забавяне, увеличете рампово време при спиране.
- Ако границата на въртящия момент се появи по време на работа, повишете границата на въртящия момент. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голям въртящ момент.
- Проверете приложението за повишена консумация на ток от мотора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 13, Свръхток
Ограничението на пиковия ток на инвертора (приблизително 200% от номиналния ток) е превишено. Предупреждението трае приблизително 1,5 s, след което преобразувателят 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 в следствие на резерв на кинетична енергия. Ако е избрано разширено управление на механичната спирачка, изключването може да се нулира външно.

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването и проверете дали валът на мотора може да бъде завъртян.
- Проверете дали размерът на мотора съответства на преобразувателя.
- Проверете дали данните на мотора 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 преобразувателя и мотора, или в самия мотор. Токовите преобразуватели откриват грешката в заземяването, като измерват тока, излизащ от преобразувателя, и тока, влизащ в преобразувателя от мотора. Грешката в заземяването се извежда, ако отклонението на 2-та тока е прекалено голямо. Токът, който излиза от преобразувателя, трябва да е същият като тока, който влиза в преобразувателя.

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването на преобразувателя и отстранете неизправността на заземяването.
- Проверете за неизправност на заземяването в мотора, като измерите с мегаомметър съпротивлението към земя на кабелите на мотора и на самия него.
- Нулирайте всякакви потенциални отделни изместванията в 3-те токови преобразувателя в преобразувателя. Извършете ръчно инициализиране или пълна AMA. 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 платка 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 мотора или окабеляването му.

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването на преобразувателя и поправете късото съединение.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

Задвижванията съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входно захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара. Ако монтажът, стартирането и поддръжката на преобразувателя не бъдат извършени от квалифициран персонал, има опасност от смърт или сериозно нараняване.

- **Изключете захранването, преди да продължите.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 17, Изтекло време за изчакване на управляваща дума
Няма комуникация към преобразувателя. Предупреждението ще бъде активно само когато *параметър 8-04 Функция таймаут упр. дума* НЕ е зададено на *[0] Изкл.*
Ако *параметър 8-04 Функция таймаут упр. дума* е с настройка *[5] Стоп и изключване*, ще се покаже предупреждение и преобразувателят ще понижи рамповото време, докато спре, след което ще покаже аларма.

8

Отстраняване на неизправности

- Проверете свързването на кабела за серийна комуникация.
- Увеличете *параметър 8-03 Час на таймаут упр. дума*.
- Проверете работата на комуникационното оборудване.
- Потвърдете, че е извършена правилна EMC инсталация.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 20, Грешка темп. вход
Температурният сензор не е свързан.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 21, Грешка парам.
Параметърът е извън обхвата. Номерът на параметъра се показва на дисплея.

Отстраняване на неизправности

- Задайте засегнатия параметър към валидна стойност.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 22, Механична спирачка повд.
0 = Еталонът за въртящия момент не е достигнат преди времето на изчакване.
1 = нямало е обратна връзка от спирачката преди времето на изчакване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Неизправност на вътрешния вентилатор
Функцията за предупреждение на вентилатора е 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*).

Има сензор за обратна връзка, монтиран във вентилатора. Ако вентилаторът е изкомандван да тръгне и няма обратна връзка от сензора, ще се покаже тази аларма. Тази аларма се показва също, ако има грешка в комуникацията между платката за управление и захранващата платка на вентилатора.

Проверете регистъра на алармите (вижте *глава 3.6 Локален контролен панел (LCP)*) за отчетната стойност, свързана с това предупреждение.

Ако отчетната стойност е 2, има хардуерен проблем с 1 от вентилаторите. Ако отчетната стойност е 12, има проблем в комуникацията между платката за управление и захранващата платка на вентилатора.

Отстраняване на неизправности на вентилатора

- Изключете и включете захранването на преобразувателя и проверете дали вентилаторът се пуска за кратко в началото.
- Проверете дали вентилаторът работи нормално. Използвайте *група параметри 43-** Unit Readouts (Показания на устр.)*, за да се покаже скоростта на всеки от вентилаторите.

Отстраняване на неизправности на захранващата платка на вентилаторите

- Проверете проводника между между платката за управление и захранващата платка на вентилатора.
- Възможно е да трябва да се смени захранващата платка на вентилатора.
- Възможно е да трябва да се смени платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Неизправност на външния вентилатор
Функцията за предупреждение на вентилатора е 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*).

Има сензор за обратна връзка, монтиран във вентилатора. Ако вентилаторът е изкомандван да тръгне и няма обратна връзка от сензора, ще се покаже тази аларма. Тази аларма се показва също, ако има грешка в комуникацията между платката за управление и захранващата платка.

Проверете регистъра на алармите (вижте *глава 3.6 Локален контролен панел (LCP)*) за отчетната стойност, свързана с това предупреждение.

Ако отчетната стойност е 1, има хардуерен проблем с 1 от вентилаторите. Ако отчетната стойност е 11, има проблем в комуникацията между платката за управление и захранващата платка.

Отстраняване на неизправности на вентилатора

- Изключете и включете захранването на преобразувателя и проверете дали вентилаторът се пуска за кратко в началото.
- Проверете дали вентилаторът работи нормално. Използвайте *група параметри 43-** Unit Readouts (Показания на устр.)*, за да се покаже скоростта на всеки от вентилаторите.

Отстраняване на неизправности на захранващата платка

- Проверете проводника между между платката за управление и захранващата платка.
- Възможно е да трябва да се смени захранващата платка.
- Възможно е да трябва да се смени 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. Преобразувателят все още работи, но без спирачна функция.

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването към преобразувателя 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 кондензаторната батерия и на стойността на спирачния резистор, зададена в *параметър 2-16 AC спирачка макс. ток*. Предупреждението е активно, когато разсеяната спирачна мощност е по-висока от 90% от мощността на спирачния резистор. Ако в *параметър 2-13 Следене на мощността на спиране* е избрана опцията *[2] Изключване*, преобразувателят 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. Преобразувателят все още е в състояние да работи, но тъй като спирачният транзистор е на късо, към спирачния резистор се предава значителна мощност, дори и той да не е активен.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

РИСК ОТ ПРЕГРЯВАНЕ

Пренапрежение в захранването може да причини спирачения резистор да прегрее и, възможно, да се запали. Неизключването на захранването на преобразувателя и остраняване на спирачния резистор, може да доведе до повреда на оборудването.

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването на преобразувателя и отстранете спирачния резистор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, Неуспешна проверка на спирачката
Спирачният резистор не е свързан или не работи.

Отстраняване на неизправности

- Проверете *параметър 2-15 Проверка спирачка*.

АЛАРМА 29, Температура на радиатора
Максималната температура на радиатора е надвишена. Тази аларма се базира на температурата, измерена от сензора на радиатора, монтиран в IGBT модулите. Температурната неизправност не се нулира, докато температурата не падне под зададената температура на радиатора. Точките на изключване и нулиране са различни в зависимост от размера на мощността на преобразувателя.

Отстраняване на неизправности

- Проверете за следните състояния:
  - Твърде висока температура на околната среда.
  - Твърде дълъг кабел за мотора.
  - Неправилно отстояние за въздушния поток над и под преобразувателя.
  - Блокиран въздушен поток около преобразувателя.
  - Повреден вентилатор на радиатора.
  - Мръсен радиатор.
- Проверете съпротивлението на вентилаторите.
- Проверете предпазителите с мек заряд.
- Проверете IGBT сензора за температура.

АЛАРМА 30, Фаза U на мотора липсва
Фаза U на мотора между преобразувателя и мотора липсва.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

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

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

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването от преобразувателя и проверете фаза U на мотора.

8

АЛАРМА 31, Фаза V на мотора липсва
Фаза V на мотора между преобразувателя и мотора липсва.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

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

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

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването от преобразувателя и проверете фаза V на мотора.

АЛАРМА 32, Фаза W на мотора липсва
Фаза W на мотора между преобразувателя и мотора липсва.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

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

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

Отстраняване на неизправности

- Изключете захранването от преобразувателя и проверете фаза W на мотора.

АЛАРМА 33, Пускова неизправност
Твърде много включвания на захранването са се извършили в рамките на кратък период.

Отстраняване на неизправности

- Оставете устройството да се охлади до работна температура.
- Проверете потенциална грешка на кондензаторната батерия към земята.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 34, Неизправност в комуникацията.
Комуникацията през полевата бус шина на платката на комуникационната карта (опция) не работи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 35, Неизправност в опция
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 преобразувателя се загуби и *параметър 14-10 Отказ на мрежата* не е зададен на опцията *[0] Няма функция.*

- Проверете предпазителите на системата на преобразувателя и мрежовото захранване към устройството.
- Уверете се, мрежовото напрежение отговаря на спецификациите на продукта.
- Уверете се, че следните състояния не са налице:
  Аларма 307, Excessive THD(V) (Висок THD(V)); *аларма 321, Voltage imbalance (Дисбаланс на напрежението)*; *предупреждение 417, Mains undervoltage (Понижено мрежово напрежение)*; или *предупреждение 418, Mains overvoltage (Мрежово свръхнапрежение)* се докладват при наличие на което и да било от следните условия:
  - Величината на 3-фазното напрежение падне под 25% от номиналното мрежово напрежение.
  - Всяко еднофазно напрежение надвиши 10% от номиналното мрежово напрежение.
  - Процентът на фазен или величинен дисбаланс надвиши 8%.
  - THD на напрежението надвиши 10%.

АЛАРМА 37, Фазов дисбаланс
Има токов дисбаланс между захранващите блокове.

АЛАРМА 38, Вътрешна неизправност
Когато възникне вътрешна неизправност, се изписва кодов номер, описан в *Таблица 8.4*.

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.

Номер	Текст
0	Серийният порт не може да се инициализира. Свържете се с доставчик на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss.
256 – 259, 266, 268	Данните в EEPROM на захранването са дефектни или остарели. Сменете захранващата платка.
512–519	Вътрешна неизправност. Свържете се с доставчик на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss.
783	Стойността на параметъра е извън минимум/максимум ограничения.
1024–1284	Вътрешна неизправност. Свържете се с доставчик на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss.
1299	Софтуерът на опцията в слот A е твърде стар.
1300	Софтуерът на опцията в слот B е твърде стар.
1301	Софтуерът на опцията в слот C0 е твърде стар.
1302	Софтуерът на опцията в слот C1 е твърде стар.
1315	Софтуерът на опцията в слот A не се поддържа (не е позволен).
1316	Софтуерът на опцията в слот B не се поддържа (не е позволен).
1317	Софтуерът на опцията в слот C0 не се поддържа (не е позволен).
1318	Софтуерът на опцията в слот C1 не се поддържа (не е позволен).
1360–2819	Вътрешна неизправност. Свържете се с доставчик на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss.
2561	Сменете платката за управление.
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 A: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5124	Опция в слот B: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5125	Опция в слот C0: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5126	Опция в слот C1: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5127	Неправилна комбинация на опции (монтирани са 2 опции от един и същ вид или енкодер в E0 и резолвер в E1 или подобни).
5168	Безопасно спиране/safe torque off са отчетени на платка за управление, която не разполага с безопасно спиране/safe torque off.
5376–65535	Вътрешна неизправност. Свържете се с доставчик на Danfoss или с отдела за обслужване на Danfoss.

Таблица 8.4 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 клема 27 – цифров изход
Проверете товара, свързан към клема 27, или отстранете късото съединение. Проверете *параметър 5-00 Режим на цифров В/И* и *параметър 5-01 Режим на клема 27*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Претоварване на клема 29 – цифров изход
Проверете товара, свързан към клема 29, или отстранете късото съединение. Също проверете *параметър 5-00 Режим на цифров В/И* и *параметър 5-02 Режим на клема 29*.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, Претоварване на цифровия изход на X30/6 или на X30/7
За клема X30/6 проверете товара, свързан към клема X30/6, или отстранете късото съединение. Проверете също *параметър 5-32 Цифр.изх. клема X30/6 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

За клема X30/7 проверете товара, свързан към клема X30/7, или отстранете късото съединение. Проверете *параметър 5-33 Цифр.изх. клема X30/7 (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

АЛАРМА 43, Външ. захранване
VLT® Extended Relay Option MCB 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.

8

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 мотора за къси съединения или утечки.

АЛАРМА 46, Захранване на захранващата платка
Захранването на захранващата платка е извън диапазона. Друга причина може да бъде неизправност на вентилатора на радиатора.

Има 3 вида захранвания, генерирани от импулсното захранване (SMPS) на захранващата платка:

- 24 V.
- 5 V.
- ±18 V.

С VLT® 24 V DC Supply MCB 107 се наблюдават само 24 V и 5 V захранванията. 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 захранващо напрежение, уверете се, че то е изправно.
- Проверете дали вентилаторът на радиатора не е дефектирал.

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
1,8 V DC захранването, използвано на платката за управление, е извън разрешените ограничения. Захранването се измерва върху платката за управление.

Отстраняване на неизправности

- Проверете дали платката за управление не е дефектна.
- Ако има допълнителна платка, проверете за свръхнапрежение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Пределна скорост
Предупреждението се показва, когато скоростта е извън указания обхват в *параметър 4-11 Долна граница скорост ел.м.[об./мин.]* и *параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]*. Когато скоростта е под указаното ограничение в *параметър 1-86 Ниска скорост на изкл. [RPM]* (освен при стартиране или спиране), преобразувателят ще се изключи.

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 за напрежението на електромотора, тока на електромотора и мощността на електромотора са неправилни.

Отстраняване на неизправности

- Проверете настройките в *параметри 1-20 до 1-25*.

АЛАРМА 52, Автоматична адаптация към мотора мин I_{nom}
Токът на мотора е твърде нисък.

Отстраняване на неизправности

- Проверете настройките в *параметър 1-24 Ток на ел.мотора*.

АЛАРМА 53, Автоматична адаптация към мотора – твърде голям мотор
Моторът е твърде голям, за да може Автоматична адаптация към мотора да работи правилно.

АЛАРМА 54, Автоматична адаптация към мотора – твърде малък мотор
Моторът е твърде малък, за да работи Автоматичната адаптация към мотора.

АЛАРМА 55, Параметър на Автоматична адаптация към мотора извън обхвата
AMA не може да се изпълни, тъй като стойностите на параметрите на мотора са извън допустимия диапазон.

АЛАРМА 56, Автоматична адаптация към към мотора прекъсната от потребителя
AMA е прекъсната ръчно.

АЛАРМА 57, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора
Опитайте да рестартирате AMA. Честите рестартирания могат да доведат до прегряване на мотора.

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 мотора в параметри 1-20 до 1-25 са зададени правилно. Увеличете ограничението на тока, ако е нужно. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голямо ограничение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Външно блокиране
Цифров входен сигнал указва състояние на неизправност, външно за преобразувателя. Външно блокиране е принудило преобразувателя да се изключи. Отстранете външното състояние на неизправност. За да продължите нормална работа, подайте 24 V DC на клемата, програмирана за външно заключване, и нулирайте преобразувателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 61, Грешка при проследяване
Отчетена е грешка между изчислената скорост на мотора и измерената скорост от устройството, даващо обратна връзка. Функцията за предупреждение/аларма/изключване се задава в *параметър 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор*. Настройката за грешка се намира в *параметър 4-31 Грешка скорост обр. връзка ел.мотор*. Позволеното време за грешка се намира в *параметър 4-32 Таймаут загуба обр. връзка ел.мотор*. Тази функция може да е полезна по време на пускането в действие.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Изходна честота при максимално ограничение
Ако изходната честота достигне зададените стойности в *параметър 4-19 Макс. изходна честота*, преобразувателят извежда предупреждение. Предупреждението се преустановява, когато изходната честота падне под максималната стойност. Ако преобразувателят не може да ограничи честотата, се изключва и издава аларма. Последното може да се случи в режим Flux, ако преобразувателят изгуби контрол над мотора.

Отстраняване на неизправности

- Проверете приложението за възможни причини.
- Увеличете ограничението на изходна честота. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-висока изходна честота.

АЛАРМА 63, Недостатъчна механична спирачка
Действителният ток на мотора не е превишил тока на освобождаване на спирачка в рамките на прозореца от време на забавяне на пуска.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 64, Предел напреж.
Съчетанието на товара и скоростта изисква напрежение на мотора, по-високо от действителното напрежение на кондензаторната батерия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 65, Прегряване на платката за управление
Температурата на изключване на платката за управление е 85 °C (185 °F).

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Ниска температура на радиатора
Преобразувателят е прекалено студен, за да бъде експлоатиран. 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 преобразувателя, когато се спира моторът, чрез задаване на *параметър 2-00 DC ток на задържане/подгряване* 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
Активирана е функцията Safe Torque Off (STO). За да възстановите нормалната работа, подайте 24 V DC на клема 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 доставчика на Danfoss и предоставете типовия код от табелката на устройството и номерата на частите на платките.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 71, PTC 1 безопасно спиране
Функцията Safe Torque Off (STO) е активирана от VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, тъй като моторът е твърде топъл. След като моторът се охлади и цифровият вход от MCB 112 се дезактивира, нормалната работа може да се възобнови, когато MCB 112 отново приложи 24 V DC към клема 37. Когато моторът е готов за нормална работа, се изпраща сигнал за нулиране (чрез серийна комуникация, цифров вх./Изх. или с натискане на [Reset] (нулиране) на LCP). Ако е разрешен автоматичен рестарт, моторът може да стартира след изчистване на неизправността.

АЛАРМА 72, Опасна неизправност
Safe Torque Off (STO) с блокировка при изключване. Неочаквани нива на сигнала за Safe Torque Off и цифров вход от VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 73, Безопасно спиране с автоматично рестарт
Safe torque off (STO) е активирано. При разрешен автоматичен рестарт моторът може да се 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 моторът 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 откритият брой активни захранващи устройства. Когато заменяте модул на корпус размер F, това предупреждение ще се появи, ако специфичните за захранването данни в захранващата платка на модула не отговарят на останалата част от преобразувателя. При прекъсване на връзката със захранващата платка устройството активира това предупреждение.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 77, Режим на намалена мощност
Това предупреждение показва, че преобразувателят работи в режим на намалена мощност (т.е. по-малко от позволения брой инверторни секции). Това предупреждение се генерира при цикъл на захранването, когато преобразувателят е настроен да работи с по-малко инвертори, и остава активно.

АЛАРМА 78, Грешка просл.
Разликата между зададената стойност и действителната стойност надвишава стойността в *параметър 4-35 Грешка проследяване*.

Отстраняване на неизправности

- Изключете функцията или изберете аларма/предупреждение също в *параметър 4-34 Функция грешка просл.*.
- Изследвайте механиките около товара и мотора. Проверете връзките за обратна връзка от енкодера на мотора към преобразувателя.
- Изберете функция на обратна връзка за мотора в *параметър 4-30 Функция загуба обр. връзка ел.мотор*.
- Регулирайте диапазона на грешка при проследяване в *параметър 4-35 Грешка проследяване* и *параметър 4-37 Грешка просл. измен.*.

АЛАРМА 79, Неправилно настройване на захранващия блок
Мащабиращата платка има неправилен номер на част или не е инсталирана. Също така конектора MK102 на захранващата платка не може да бъде инсталиран.

АЛАРМА 80, Задвижването е инициализирано на стойности по подразбиране
Настройките на параметрите са инициализирани със стойностите по подразбиране след ръчно нулиране. За да спрете алармата, нулирайте устройството.

АЛАРМА 81, CSIV повред.
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 85, Опас. неизпр. PB
Грешка в PROFIBUS/PROFIsafe.

АЛАРМА 88, Откриване на допълнителен модул
Открита е промяна в оформлението на опциите. *Параметър 14-89 Option Detection* е зададено на *[0] Protect Option Config (Конфигурация на замвързване)* и оформлението на опцията е променено.

- За да приложите промените, активирайте промените на оформлението на опцията в *параметър 14-89 Option Detection*.
- Също така можете да възстановите правилната конфигурация на опцията.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 89, Плъзгане на механичната спирачка
Следенето на спирачката за повдигане открива скорост на мотора, 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 KTY сензор, свързан към входна клема 54.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 98, Неизправност на часовника
Времето не е зададено или часовникът за реално време е неизправен.

Отстраняване на неизправности

- Нулирайте часовника в *параметър 0-70 Дата и час*.

АЛАРМА 99, Блокиран ротор
Роторът е блокиран.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 104, Повреда на смесителния вентилатор
Вентилаторът не работи. Моторът на вентилатора проверява дали вентилаторът се върти при включване или винаги когато смесителният вентилатор е включен. Авария в смесителния вентилатор може да бъде конфигурирана като предупреждение или алармено изключване в *параметър 14-53 Наблюдение вентилатор*.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 122, Неочаквано завъртане на мотора
Преобразувателят извършва функция, за която е необходимо моторът да е в покой, например DC задържане за мотор с постоянен магнит.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 163, ATEX ETR предупреждение за предел. ток
Преобразувателят е работил над линията на характеристиките за повече от 50 s. Предупреждението се активира при 83% и се дезактивира при 65% от позволената свръхтемпература.

АЛАРМА 164, ATEX 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 преобразувателят спира.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 165, ATEX ETR предупреждение за предел. честота
Преобразувателят работи в продължение на повече от 50 s под позволената минимална честота (*параметър 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

АЛАРМА 166, ATEX ETR аларма за предел. честота
Честотният преобразувател работи в продължение на повече от 60 s (в период от 600 s) под позволената минимална честота (*параметър 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

АЛАРМА 244, Температура на радиатора
Максималната температура на радиатора е надвишена. Температурната неизправност не може да се нулира, докато температурата не падне под зададената температура на радиатора. Точките на изключване и нулиране са различни в зависимост от размера на мощността. Тази аларма е еквивалентна на *аларма 29, Темп. радиатор.*

Отстраняване на неизправности
Проверете за следните състояния:

- Твърде висока температура на околната среда.
- Твърде дълъг кабел за мотора.
- Неправилно отстояние за въздушния поток над и под честотния преобразувател.
- Блокиран въздушен поток около устройството.
- Повреден вентилатор на радиатора.
- Мръсен радиатор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Нов типов код
Захранващата платка или други компоненти са сменени и типовият код е променен.

АЛАРМА 421, Температурна неизправност
Неизправност, причинена от вградения сензор за температура, е отчетена на захранващата платка на вентилатора.

Отстраняване на неизправности

- Проверете проводниците.
- Проверете сензора.
- Сменете захранващата платка на вентилатора.

АЛАРМА 423, FPC актуализиране
Алармата се генерира, когато захранващата платка на вентилатора отчете PUD с неправилна валидност. Платката за управление опитва да актуализира PUD. В зависимост от актуализацията е възможно да възникне последваща аларма. Вижте A424 и A425.

АЛАРМА 424, FPC актуализирането е успешно
Тази аларма се генерира, когато платката за управление актуализира успешно PUD на захранващата платка на вентилатора. Преобразувателят трябва да се нулира, за да се спре алармата.

АЛАРМА 425, FPC актуализирането е неуспешно
Тази аларма се генерира, след като платката за управление не успее да актуализира PUD на захранващата платка на вентилатора.

Отстраняване на неизправности

- Проверете свързването на захранващата платка на вентилатора.
- Сменете захранващата платка на вентилатора.
- Обърнете се към доставчика.

АЛАРМА 426, FPC конфиг.
Броят открити захранващи платки на вентилатори не отговаря на зададения брой захранващи платки на вентилатори. Вижте *група параметри 15-6* Идент. опции* за зададения брой захранващи платки на вентилатори.

Отстраняване на неизправности

- Проверете свързването на захранващата платка на вентилатора.
- Сменете захранващата платка на вентилатора.

АЛАРМА 427, FPC захранване
Отчетена е неизправност в захранващото напрежение (5 V, 24 V или 48 V) на захранващата платка на вентилатора.

Отстраняване на неизправности

- Проверете свързването на захранващата платка на вентилатора.
- Сменете захранващата платка на вентилатора.

8.6 Отстраняване на неизправности

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Не работи	Липсващо входно захранване.	Вижте *Таблица 5.5*.	Проверете източника на входно захранване.
	Липсващи или отворени предпазители.	Вижте *Отворени предпазители на захранването* за възможни причини.	Следвайте приложените препоръки.
	Няма захранване към LCP.	Проверете кабела на LCP за повреди и дали е правилно свързан.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Късо съединение на управляващото напрежение (клеми 12 или 50) или при клемите на управлението.	Проверете захранването с 24 V контролно напрежение за клема 12/13 до 20 – 39 или 10 V захранване за клеми 50 – 55.	Свържете клемите правилно.
	Несъвместим LCP (LCP от VLT® 2800 или 5000/6000/8000/ FCD, или FCM).	–	Използвайте само LCP 101 (P/N 130B1124) или LCP 102 (P/N 130B1107).
	Погрешна стойност на контраста.	–	Натиснете [Status] (Състояние) + [▲]/[▼], за да промените контраста.
	Дисплеят (LCP) е дефектен.	Изпробвайте, като използвате друг LCP.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Неизправност на вътрешното захранване или дефектно импулсно захранване.	–	Обърнете се към доставчика.
Примигващ дисплей	Претоварено захранване (SMPS) поради неправилна 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 свръзки за къси съединения или неправилно свързване. Ако дисплеят продължи да примигва, следвайте процедурата за *Тъмен дисплей/Няма функция*.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Моторът не работи	Сервизният превключвател е отворен или лисващо свързване на мотора.	Проверете дали моторът е свързан и дали връзката не е нарушена от сервизен превключвател или друго устройство.	Свържете мотора 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.	Приложете захранваща мрежа.
	Спрял LCP.	Проверете дали бутонът [Off] (Изкл.) е бил натиснат.	Натиснете [Auto On] (Вкл. на автоматично управление) или [Hand On] (Вкл. на ръчно управление) (в зависимост от режима на експлоатация).
	Липсващ пусков сигнал (Режим готовност).	Проверете *параметър 5-10 Цифров вход на клема 18* за правилната настройка на клема 18. Използвайте настройката по подразбиране.	Подайте валиден пусков сигнал.
	Активен сигнал за движение по инерция на мотора (Спиране по инерция).	Проверете *параметър 5-12 Цифров вход на клема 27* за правилната настройка на клема 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24 V на клема 27 или я програмирайте с *[0] Няма операция*.
	Невалиден източник на сигнал на задание.	Проверете сигнала на заданието: • Локално. • Локален или шинен еталон? • Активно ли е предварителното вътрешно задание? • Правилно ли е свързана клемата? • Правилно ли е мащабирането на клемите? • Има ли сигнал на задание?	Програмирайте правилните настройки. Проверете *параметър 3-13 Еталонен обект*. Активирайте предварително вътрешно задание в *група параметри 3-1* Еталони*. Проверете дали връзките са правилни. Проверете мащабирането на клемите. Проверете сигнала на заданието.
Моторът се върти в грешна посока	Ограничение на въртенето на мотора.	Проверете дали *параметър 4-10 Посока на скоростта на ел.мотора* е програмиран правилно.	Програмирайте правилните настройки.
	Активен реверсиращ сигнал.	Проверете дали е програмирана реверсираща команда за клемата в *група параметри 5-1* Цифрови входове.*	Деактивирайте реверсиращия сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на мотора:	–	Вижте *глава 6.5.1 Предупреждение – стартиране на мотора*.
Моторът не достига до максималната си скорост	Неправилно зададени честотни ограничения.	Проверете изходните ограничения в *параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]*, *параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]* и *параметър 4-19 Макс. изходна честота*	Програмирайте правилните ограничения.
	Входният сигнал на заданието не е мащабиран правилно.	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в *група параметри 6-0* Режим аналогов В/И* и група параметри *3-1* Еталони*.	Програмирайте правилните настройки.
Нестабилна скорост на мотора	Възможно е да има неправилно настроени параметри.	Проверете настройките на всички параметри на мотора, включително всички настройки за компенсация на мотора. При работа в затворена верига проверете PID настройките.	Проверете настройките в *група параметри 1-6* Завис.настр. товар*. При експлоатация в затворена верига проверете настройките в група параметри *20-0* Обратна връзка*.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Моторът не работи гладко	Вероятно пренамагнетизиране.	Проверете за неправилни настройки на всички параметри на мотора.	Проверете настройките на мотора в *група параметри 1-2* Данни ел.мотор*, *1-3* Разш.данни ел.мотор* и *1-5* Незав. настр. товар*.
Моторът отказва да спре	Вероятно погрешни настройки в параметрите на спирачката. Възможно е рамповото време при спиране да е прекалено кратко.	Проверете параметрите на спирачката. Проверете настройките на рамповото време.	Проверете *група параметри 2-0* DC-спирачка* и *3-0* Етал. ограничения*.
Отворени предпазители на захранването	Късо съединение между фазите.	Моторът или панелът имат късо съединение между фазите. Проверете фазите на мотора и панела за къси съединения.	Поправете всички открити къси съединения.
	Претоварване на мотора.	Моторът се претоварва от това приложение.	Направете тестов пуск и се уверете, че токът на мотора е според спецификациите. Ако токът на мотора надхвърля тока при пълно натоварване на табелката, моторът може да работи само с намалено натоварване. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки.	Направете преди пуск проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки.
Токов дисбаланс на захранващата мрежа по-голям от 3%	Проблем с мрежовото захранване (вижте описанието на *аларма 4, Загуба фаз.мр.*).	Преместете подред входящите захранващи проводници с 1 позиция: A на B, B на C, C на A.	Ако дефазирането се появява на един и същ входен проводник, то проблемът е в захранването. Проверете мрежовото захранване.
	Проблем с честотния преобразувател.	Преместете подред входящите захранващи проводници в честотния преобразувател с по 1 позиция: A на B, B на C, C на A.	Ако дефазирането се появява на една и съща входна клема, то това е проблем с честотния преобразувател. Обърнете се към доставчика.
Токов дисбаланс на мотора, по-голям от 3%	Проблем с мотора или опроводяването му.	Преместете подред изходящите кабели на мотора с 1 позиция: U на V, V на W, W на U.	Ако дефазирането се появява на един и същ проводник, то проблемът е в мотора или опроводяването му. Проверете мотора и опроводяването му.
	Проблем с честотния преобразувател.	Преместете подред изходящите кабели на мотора с 1 позиция: U на V, V на W, W на U.	Ако дефазирането се появява на една и съща изходна клема, то това е проблем с преобразувателя. Обърнете се към доставчика.
Проблеми с ускорението на честотния преобразувател	Данните на мотора са въведени неправилно.	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте *глава 8.5 Списък с предупреждения и аларми*. Проверете дали данните на мотора са въведени правилно.	Увеличете рамповото време при пускане в *параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване*. Увеличете ограничението на тока в *параметър 4-18 Пределен ток*. Увеличете границата на въртящия момент в *параметър 4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент*.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Проблеми със забавянето на честотния преобразувател	Данните на мотора са въведени неправилно.	Ако се появят предупреждения или аларми, вижте *глава 8.5 Списък с предупреждения и аларми*. Проверете дали данните на мотора са въведени правилно.	Увеличете рампово време при спиране в *параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване*. Разрешете управлението на свръхнапрежението в *параметър 2-17 Управление свръхнапрежение*.

Таблица 8.5 Отстраняване на неизправности

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

9 Спецификации

9.1 Електротехнически данни

9.1.1 Мрежово захранване 3 x 380 – 480 V AC

	N355	N400	N450
Нормално претоварване (Нормално претоварване = 110% ток за 60 s).	**НП**	**НП**	**НП**
Типичен изход на вала при 400 V [kW]	355	400	450
Типичен изход на вала при 460 V [к.с.]	500	600	600
Типичен изход на вала при 480 V [kW]	400	500	530
Размер корпус	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Изходен ток (3-фазен)			
Непрекъснат (при 400 V) [A]	658	745	800
Периодичен (60 s претоварване) (при 400 V) [A]	724	820	880
Непрекъснат (при 460/480 V) [A]	590	678	730
Периодичен (60 s претоварване) (при 460/480 V) [A]	649	746	803
Непрекъснат kVA (при 400 V) [kVA]	456	516	554
Непрекъснат kVA (при 460 V) [kVA]	470	540	582
Непрекъснат kVA (при 480 V) [kVA]	511	587	632
Максимален входен ток			
Непрекъснат (при 400 V) [A]	634	718	771
Непрекъснат (при 460/480 V) [A]	569	653	704
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E1h)			
– Захранваща мрежа и мотор без спирачка [mm² (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Захранваща мрежа и мотор със спирачка [mm² (AWG)][1)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)
– Спирачка или регенериране [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E3h)			
– Захранваща мрежа и мотор [mm² (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Спирачка [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Разпределяне на товара или регенериране [mm² (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Макс. външни мрежови предпазители [A][2)]	800	800	800
Изчислена загуба на мощност при 400 V [W][3), 4]	6928	8036	8783
Изчислена загуба на мощност при 460 V [W][3), 4]	5910	6933	7969
Коефициент на полезно действие[4)]	0,98	0,98	0,98
Изходна честота	0 – 590 Hz	0 – 590 Hz	0 – 590 Hz
Изключване при прегряване на радиатора [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Изключване при прегряване на платката за управление [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Изключване прегряване на захранващата платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Изключване прегряване на захранващата платка на вентилатора [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Изключване при прегряване на активната пускова платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Таблица 9.1 Технически спецификации, мрежово захранване 3 x 380 – 480 V AC

	N500	N560
Нормално претоварване (Нормално претоварване = 110% ток за 60 s).	**НП**	**НП**
Типичен изход на вала при 400 V [kW]	500	560
Типичен изход на вала при 460 V [к.с.]	650	750
Типичен изход на вала при 480 V [kW]	560	630
Размер корпус	E2h/E4h	E2h/E4h
Изходен ток (3-фазен)		
Непрекъснат (при 400 V) [A]	880	990
Периодичен (60 s претоварване) (при 400 V) [A]	968	1089
Непрекъснат (при 460/480 V) [A]	780	890
Периодичен (60 s претоварване) (при 460/480 V) [A]	858	979
Непрекъснат kVA (при 400 V) [kVA]	610	686
Непрекъснат kVA (при 460 V) [kVA]	621	709
Непрекъснат kVA (при 480 V) [kVA]	675	771
Максимален входен ток		
Непрекъснат (при 400 V) [A]	848	954
Непрекъснат (при 460/480 V) [A]	752	848
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E2h)		
– Захранваща мрежа и мотор без спирачка [mm² (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Захранваща мрежа и мотор със спирачка [mm² (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Спирачка или регенериране [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E4h)		
– Захранваща мрежа и мотор [mm² (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Спирачка [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Разпределяне на товара или регенериране [mm² (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Макс. външни мрежови предпазители [A][2)]	1200	1200
Изчислена загуба на мощност при 400 V [W][3), 4]	9473	11102
Изчислена загуба на мощност при 460 V [W][3), 4]	7809	9236
Коефициент на полезно действие[4)]	0,98	0,98
Изходна честота	0 – 590 Hz	0 – 590 Hz
Изключване при прегряване на радиатора [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
Изключване при прегряване на платката за управление [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Изключване прегряване на захранващата платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Изключване прегряване на захранващата платка на вентилатора [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Изключване при прегряване на активната пускова платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Таблица 9.2 Технически спецификации, мрежово захранване 3 x 380 – 480 V AC

1) Американска номенклатура за проводници.

2) За номиналните мощности на предпазителите вижте глава 9.7 Предпазители.

3) Типичната загуба на мощност е изчислена при нормални условия и се очаква да е в рамките на ±15% (толерансът зависи от различията в напрежението и кабела). Тези стойности са базирани на коефициента на полезно действие на типичен мотор (гранична линия IE2/IE3). Моторите с по-нисък коефициент на полезно действие добавят загуба на мощност в преобразувателя. Прилага се при оразмеряване на охлаждането на преобразувателя. 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 платката за управление и LCP. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Допълнителните опции и клиентският товар може да добавят до 30 W към загубите, въпреки че напълно натоварената платка за управление и опциите за слотове A и B типично добавят само по 4 W всеки.

4) Измерванията са направени с екранирани кабели за мотори с дължина 5 m (16,4 ft) при номинален товар и номинална честота. Ефективност, измерена при номинален ток. За класа на енергийна ефективност вижте глава 9.4 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

9.1.2 Мрежово захранване 3 x 525 – 690 V AC

	N450	N500	N560	N630
Нормално претоварване (Нормално претоварване = 110% ток за 60 s).	**НП**	**НП**	**НП**	**НП**
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	355	400	450	500
Типичен изход на вала при 575 V [к.с.]	450	500	600	650
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	450	500	560	630
Размер корпус	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
Изходен ток (3-фазен)				
Непрекъснат (при 550 V) [A]	470	523	596	630
Периодичен (60 s претоварване) (при 550 V) [A]	517	575	656	693
Непрекъснат (при 575/690 V) [A]	450	500	570	630
Периодичен (60 s претоварване) (при 575/690 V) [A]	495	550	627	693
Непрекъснат kVA (при 550 V) [kVA]	448	498	568	600
Непрекъснат kVA (при 575 V) [kVA]	448	498	568	627
Непрекъснат kVA (при 690 V) [kVA]	538	598	681	753
Максимален входен ток				
Непрекъснат (при 550 V) [A]	453	504	574	607
Непрекъснат (при 575 V) [A]	434	482	549	607
Непрекъснат (при 690 V) [A]	434	482	549	607
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E1h)				
– Захранваща мрежа и мотор без спирачка [mm² (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Захранваща мрежа и мотор със спирачка [mm² (AWG)][1)]	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	4 x 240 (4 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Спирачка или регенериране [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E3h)				
– Захранваща мрежа и мотор [mm² (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Спирачка [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Разпределяне на товара или регенериране [mm² (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Макс. външни мрежови предпазители [A][2)]	800	800	800	800
Изчислена загуба на мощност при 600 V [W][3), 4]	6062	6879	8076	9208
Изчислена загуба на мощност при 690 V [W][3), 4]	5939	6715	7852	8921
Коефициент на полезно действие[4)]	0,98	0,98	0,98	0,98
Изходна честота [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Изключване при прегряване на радиатора [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Изключване при прегряване на платката за управление [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Изключване прегряване на захранващата платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Изключване прегряване на захранващата платка на вентилатора [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Изключване при прегряване на активната пускова платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Таблица 9.3 Технически спецификации, мрежово захранване 3 x 525 – 690 V AC

	N710	N800
Нормално претоварване (Нормално претоварване = 110% ток за 60 s).	**НП**	**НП**
Типичен изход на вала при 550 V [kW]	560	670
Типичен изход на вала при 575 V [к.с.]	750	950
Типичен изход на вала при 690 V [kW]	710	800
Размер корпус	E2h/E4h	E2h/E4h
Изходен ток (3-фазен)		
Непрекъснат (при 550 V) [A]	763	889
Периодичен (60 s претоварване) (при 550 V) [A]	839	978
Непрекъснат (при 575/690 V) [A]	730	850
Периодичен (60 s претоварване) (при 575/690 V) [A]	803	935
Непрекъснат kVA (при 550 V) [kVA]	727	847
Непрекъснат kVA (при 575 V) [kVA]	727	847
Непрекъснат kVA (при 690 V) [kVA]	872	1016
Максимален входен ток		
Непрекъснат (при 550 V) [A]	735	857
Непрекъснат (при 575 V) [A]	704	819
Непрекъснат (при 690 V) [A]	704	819
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E2h)		
– Захранваща мрежа и мотор без спирачка [mm² (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Захранваща мрежа и мотор със спирачка [mm² (AWG)][1)]	5 x 240 (5 x 500 mcm)	5 x 240 (5 x 500 mcm)
– Спирачка или регенериране [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
Максимален брой и размер на кабели на една фаза (E4h)		
– Захранваща мрежа и мотор [mm² (AWG)][1)]	6 x 240 (6 x 500 mcm)	6 x 240 (6 x 500 mcm)
– Спирачка [mm² (AWG)][1)]	2 x 185 (2 x 350 mcm)	2 x 185 (2 x 350 mcm)
– Разпределяне на товара или регенериране [mm² (AWG)][1)]	4 x 185 (4 x 350 mcm)	4 x 185 (4 x 350 mcm)
Макс. външни мрежови предпазители [A][2)]	1200	1200
Изчислена загуба на мощност при 600 V [W][3), 4]	10346	12723
Изчислена загуба на мощност при 690 V [W][3), 4]	10066	12321
Коефициент на полезно действие[4)]	0,98	0,98
Изходна честота [Hz]	0–590	0–590
Изключване при прегряване на радиатора [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
Изключване при прегряване на платката за управление [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Изключване прегряване на захранващата платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Изключване прегряване на захранващата платка на вентилатора [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Изключване при прегряване на активната пускова платка [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

Таблица 9.4 Технически спецификации, мрежово захранване 3 x 525 – 690 V AC

1) Американска номенклатура за проводници.

2) За номиналните мощности на предпазителите вижте глава 9.7 Предпазители.

3) Типичната загуба на мощност е изчислена при нормални условия и се очаква да е в рамките на ±15% (толерансът зависи от различията в напрежението и кабела). Тези стойности са базирани на коефициента на полезно действие на типичен мотор (гранична линия IE2/IE3). Моторите с по-нисък коефициент на полезно действие добавят загуба на мощност в преобразувателя. Прилага се при оразмеряване на охлаждането на преобразувателя. 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 платката за управление и LCP. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/. Допълнителните опции и клиентският товар може да добавят до 30 W към загубите, въпреки че напълно натоварената платка за управление и опциите за слотове A и B типично добавят само по 4 W всеки.

4) Измерванията са направени с екранирани кабели за мотори с дължина 5 м при номинален товар и номинална честота. Ефективност, измерена при номинален ток. За класа на енергийна ефективност вижте глава 9.4 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/.

9.2 Мрежово захранване

Мрежово захранване (L1, L2, L3)	
Захранващо напрежение	380 – 500 V ±10%, 525 – 690 V ±10%

Ниско мрежово напрежение/отпадане мрежово напрежение:
При ниско мрежово напрежение или отпадане на мрежата преобразувателят продължава да работи, докато DC напрежението в кондензаторната батерия не падне под минималното ниво за спиране, което обикновено съответства на 15% под най-ниското номинално захранващо напрежение на преобразувателя. Включване и пълен въртящ момент не могат да се очакват при напрежение, по-ниско от 10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на преобразувателя.

Захранваща честота	50/60 Hz ±5%
Максимален временен дисбаланс между фазите на захранващата мрежа	3,0% от номиналното захранващо напрежение[1)]
Реален коефициент на мощност (λ)	Номинално ≥ 0,9 при номинален товар
Коефициент на мощност при изместване (cos φ) близък до единица	(> 0,98)
Включване на входно захранване L1, L2, L3 (включвания)	Максимум 1 път/2 минути
Околна среда в съответствие с EN60664-1	Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

Преобразувателят е подходящ за употреба във верига, способна да доставя до 100 kA номинален ток на късо съединение (SCCR) при 480/600 V.
1) Изчисленията се базират на UL/IEC61800-3.

9.3 Изходна мощност на мотора и данни на мотора

9

Изходна мощност на мотора (U, V, W)	
Изходно напрежение	0 – 100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0 – 590 Hz[1)]
Изходна честота в режим поток	0 – 300 Hz
Превключване на изхода	Неограничено
Рампови времена	0,01 – 3600 s

1) Зависи от напрежението и мощността.

Характеристики на въртящия момент	
Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 150% за 60 s[1), 2)]
Претоварване по въртящ момент (постоянен въртящ момент)	Максимум 150% за 60 s[1), 2)]

1) Процентът се отнася до номиналния ток на преобразувателя.
2) Веднъж на всеки 10 минути.

9.4 Условия на околната среда

Околна среда	
Корпус E1h/E2h	IP21/тип 1, IP54/тип 12
Корпус E3h/E4	IP20/Шаси
Вибрационен тест (стандартен/износоустойчив)	0,7 g/1,0 g
Относителна влажност	5 – 95% (IEC 721-3-3; Клас 3K3 (без кондензация) по време на експлоатация)
Агресивна среда (IEC 60068-2-43) H_2S тест	Клас Kd
Агресивни газове (IEC 60721-3-3)	Клас 3C3
Метод на изпитване в съответствие с IEC 60068-2-43	H2S (10 дена)
Температура на околната среда (при режим на превключване SFAVM)	
– със занижение на номиналните данни	Максимум 55 °C (максимум 131 °F)[1)]
– с пълна изходна мощност на типични мотори EFF2 (до 90% изходен ток)	Максимум 50 °C (максимум 122 °F)[1)]
– при пълен непрекъснат изходен ток на честотния преобразувател	Максимум 45 °C (максимум 113 °F)[1)]
Минимална температура на околната среда при нормална експлоатация	0 °C (32 °F)
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	-10 °C (14 °F)
Температура при съхранение/транспортиране	-25 до +65/70 °C (13 до 149/158 °F)

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

Максимална надморска височина без занижение на номиналните данни	1000 m (3281 ft)
Максимална надморска височина със занижаване на номиналните данни	3000 m (9842 ft)

1) За повече информация относно занижението на номиналните данни вижте наръчника по проектиране на конкретния продукт.

EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3
EMC стандарти, имунитет	EN 61800-3
Клас на енергийна ефективност[2)]	IE2

2) Определено според EN50598-2 при:

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

9.5 Спецификации на кабела

Дължини и напречни сечения на кабелите за управление[1)]	
Максимална дължина на кабела за мотора, екраниран/армиран	150 m (492 ft)
Максимална дължина на кабела за мотора, неекраниран/неармиран	300 m (984 ft)
Макс. напречно сечение към мотор, захранваща мрежа, разпределяне на товара и спирачка	Вж. *глава 9.1 Електротехнически данни*
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, твърд проводник	1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, гъвкав кабел	1 mm²/18 AWG
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, кабел с облицована сърцевина	0,5 mm²/20 AWG
Минимално напречно сечение към клемите на управлението.	0,25 mm²/23 AWG

1) За силови кабели вижте таблиците с електротехнически данни в глава 9.1 Електротехнически данни.

9.6 Контролен вход/изход и данни за управление

Цифрови входове	
Програмируеми цифрови входове	4 (6)
Клема номер	18, 19, 27[1)], 29[1)], 32, 33
Логика	PNP или NPN логика
Ниво на напрежение	0 – 24 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 PNP	< 5 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 PNP	> 10 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 NPN	> 19 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 NPN	< 14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R_i	Около 4 kΩ

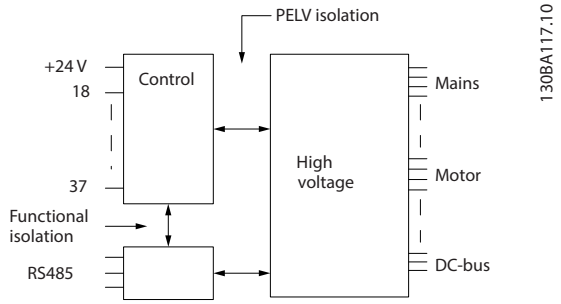
Всички цифрови входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и други клеми под високо напрежение.

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

Аналогови входове	
Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 54
Режими	Напрежение или ток
Избор на режим	Превключватели A53 и A54
Режим на напрежение	Превключвател A53/A54 = (U)
Ниво на напрежение	-10 V до +10 V (мащабируем)
Входно съпротивление, R_i	Около 10 kΩ
Максимално напрежение	±20 V
Токов режим	Превключвател A53/A54 = (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 клеми под високо напрежение.



Илюстрация 9.1 PELV изолация

Импулсни входове	
Програмируеми импулсни входове	2
Импулс на клема номер	29, 33
Максимална честота при клема 29, 33	110 kHz (двутактово управление)
Максимална честота при клема 29, 33	5 kHz (отворен колектор)
Минимална честота при клема 29, 33	4 Hz
Ниво на напрежение	Вижте *Цифрови входове* в *глава 9.6 Контролен вход/изход и данни за управление*
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

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

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

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).

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 могат да се програмират също и като входове.

Цифровият 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
Максимум товар	200 mA

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

Релейни изходи

Програмируеми релейни изходи	2
Максимално напречно сечение към релейните клеми	2,5 mm^2 (12 AWG)
Минимално напречно сечение към релейните клеми	0,2 mm^2 (30 AWG)
Дължина на оголен проводник	8 mm (0,3 in)
Реле 01 клема номер	1 – 3 (изключване), 1 – 2 (включване)
Максимално натоварване на клема (AC-1)[1] на 1 – 2 (NO) (съпротивителен товар)[2], [3]	400 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15)[1] на 1 – 2 (NO) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1)[1] на 1 – 2 (NO) (съпротивителен товар)	80 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13)[1] на 1 – 2 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Максимално натоварване на клема (AC-1)[1] на 1 – 3 (NC) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15)[1] на 1 – 3 (NC) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1)[1] на 1 – 3 (NC) (съпротивителен товар)	50 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13)[1] на 1 – 3 (NC) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Минимално натоварване на клема 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Околна среда в съответствие с EN 60664-1	Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2
Реле 02 клема номер	4 – 6 (изключване), 4 – 5 (включване)
Максимално натоварване на клема (AC-1)[1] на 4 – 5 (NO) (съпротивителен товар)[2], [3]	400 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15)[1] на 4 – 5 (NO) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1)[1] на 4 – 5 (NO) (съпротивителен товар)	80 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13)[1] на 4 – 5 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Максимално натоварване на клема (AC-1)[1] на 4 – 6 (NC) (съпротивителен товар)	240 V AC, 2 A
Максимално натоварване на клема (AC-15)[1] на 4 – 6 (NC) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1)[1] на 4 – 6 (NC) (съпротивителен товар)	50 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13)[1] на 4 – 6 (NC) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Минимално натоварване на клема 4 – 6 (NC), 4 – 5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
Околна среда в съответствие с EN 60664-1	Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

1) IEC 60947 част 4 и 5.

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

2) Свръхнапрежение категория II.

3) UL приложения 300 V AC 2 A

Платка за управление, +10 V DC изход

Клема номер	50
Изходно напрежение	10,5 V ±0,5 V
Максимум товар	25 mA

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

Характеристики на управлението	
Разделителна способност на изходната честота при 0 – 1000 Hz	±0,003 Hz
Време за реакция на системата (клеми 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤ 2 m/s
Обхват на управление на скоростта (отворена верига)	1:100 от синхронната скорост
Точност на скоростта (отворена верига)	30 – 4000 об./мин: Максимална грешка от ±8 об./мин

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

Работни показатели на платката за управление	
Интервал на сканиране	5 M/S

Платка за управление, USB серийна комуникация	
USB стандарт	1.1 (пълна скорост)
USB куплунг	USB тип B щепсел на устройството

ЗАБЕЛЕЖКА

Свързването към компютър се извършва чрез стандартен USB кабел.
USB връзката е галванично изолирана от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.
USB връзката не е галванично изолирана от земята. Използвайте само изолиран лаптоп/компютър за връзка към USB конектора на преобразувателя или изолиран USB кабел/преобразувател.

9.7 Предпазители

9

Предпазителите ограничават потенциалната повреда на честотния преобразувател само до щети във вътрешността на уреда. За да се гарантира съблюдаването на EN 50178, подменяйте само с идентични предпазители Bussmann. Вижте *Таблица 9.5*.

ЗАБЕЛЕЖКА

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

Входно напрежение (V)	Каталожен номер на Bussmann
380–500	170M7309
525–690	170M7342

Таблица 9.5 Опции за предпазители

Посочените в *Таблица 9.5* предпазители са подходящи за употреба във вериги, способни да осигуряват 100 000 A_{rms} (симетрични), в зависимост от номиналното напрежение на преобразувателя. При използване на правилните предпазители, номиналният ток при късо съединение (SCCR) на преобразувателя е 100 000 A_{rms}. Преобразувателите E1h и E2h се доставят с вътрешни предпазители на преобразувателя, за да отговарят на 100 kA SCCR. Преобразувателите E3h и E4h трябва да се оборудват с предпазители тип aR, за да отговарят на 100 kA SCCR.

ЗАБЕЛЕЖКА

ГЛАВЕН ПРЕКЪСВАЧ

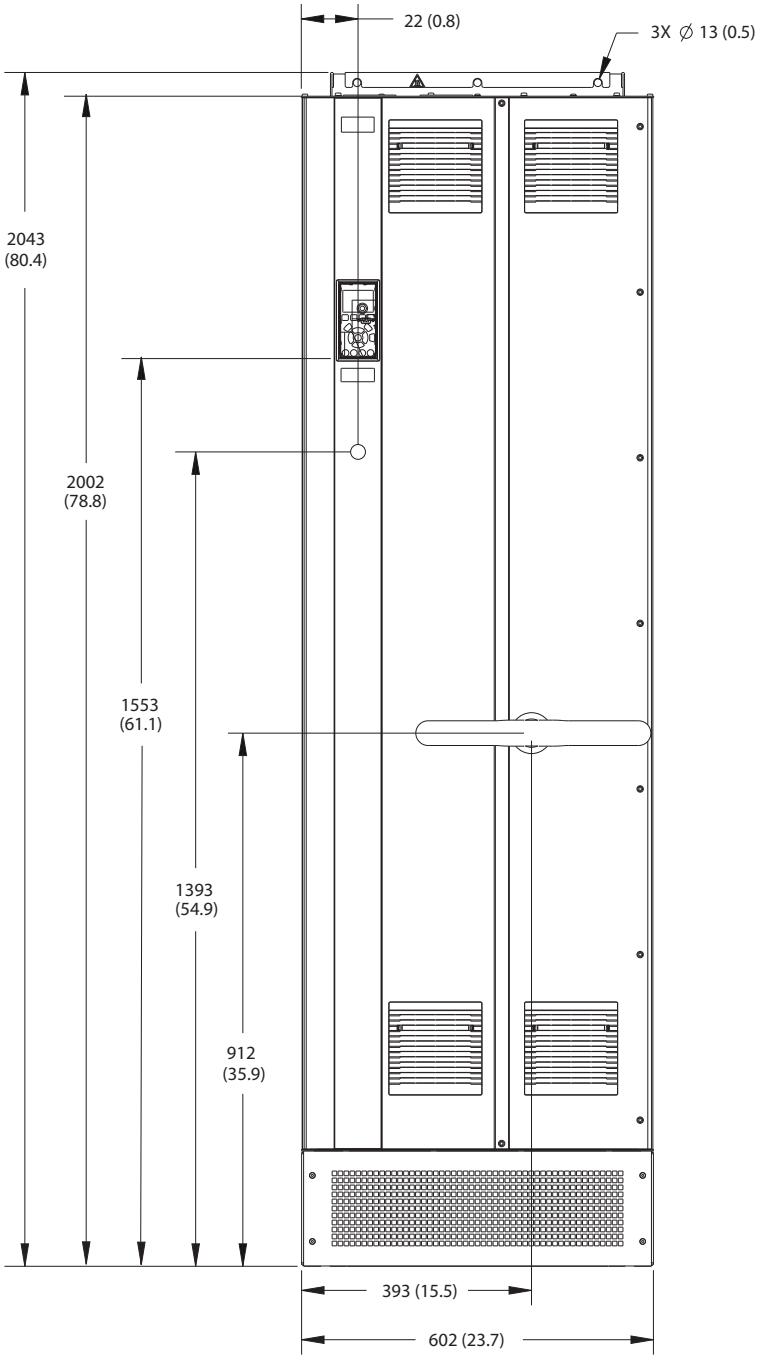
Всички устройства, които биват поръчани и доставени с фабрично инсталиран разединител, изискват предпазители на клонова верига Клас L, за да отговарят на 100 kA SCCR за преобразувателя. Ако се използват прекъсвачи, номиналната мощност на SCCR е 42 kA. Конкретният предпазител Клас L се определя от входното напрежение и номиналната мощност на преобразувателя. Входното напрежение и номиналната мощност са посочени на табелката на продукта. Вижте *глава 4.1 Доставени елементи*.

Входно напрежение (V)	Номинална мощност (kW)	Номинална стойност на късо съединение (A)	Задължителна защита
380–480	355–450	42000	Прекъсвач
		100000	Предпазител Клас L, 800 A
380–480	500–560	42000	Прекъсвач
		100000	Предпазител Клас L, 1200 A
525–690	450–630	42000	Прекъсвач
		10000	Предпазител Клас L, 800 A
525–690	710–800	42000	Прекъсвач
		100000	Предпазител Клас L, 1200 A

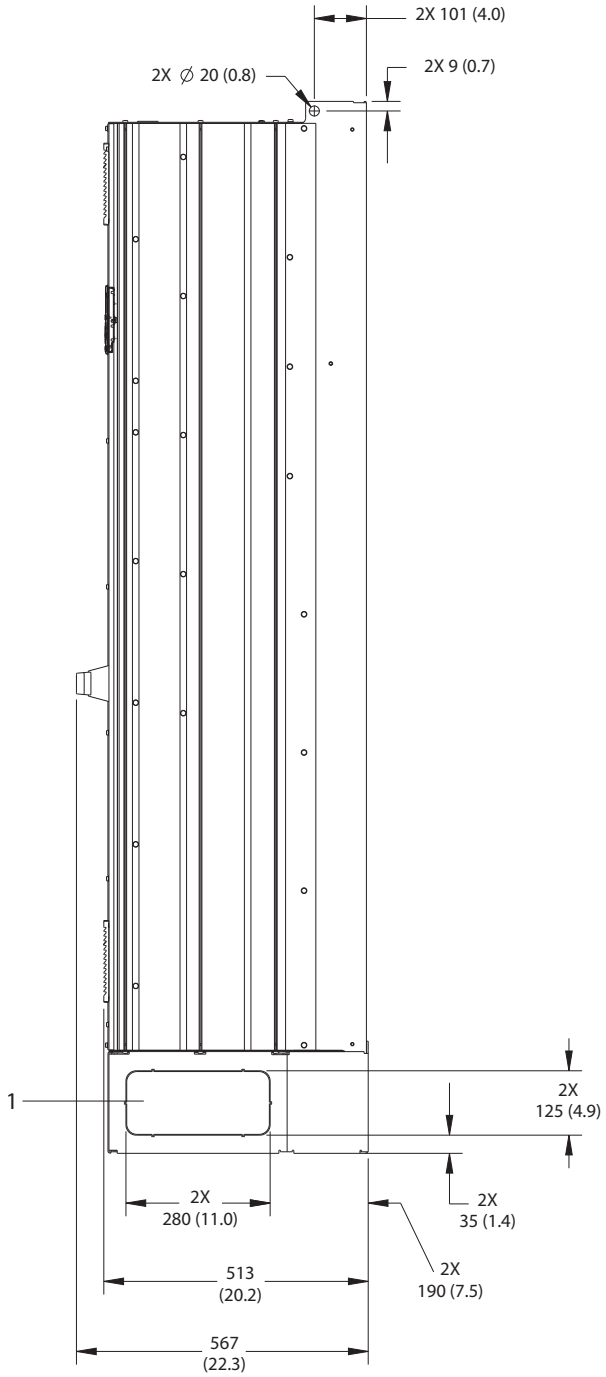
Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

9.8 Размери на корпуса

9.8.1 Външни размери на E1h



Илюстрация 9.2 Преден изглед на E1h

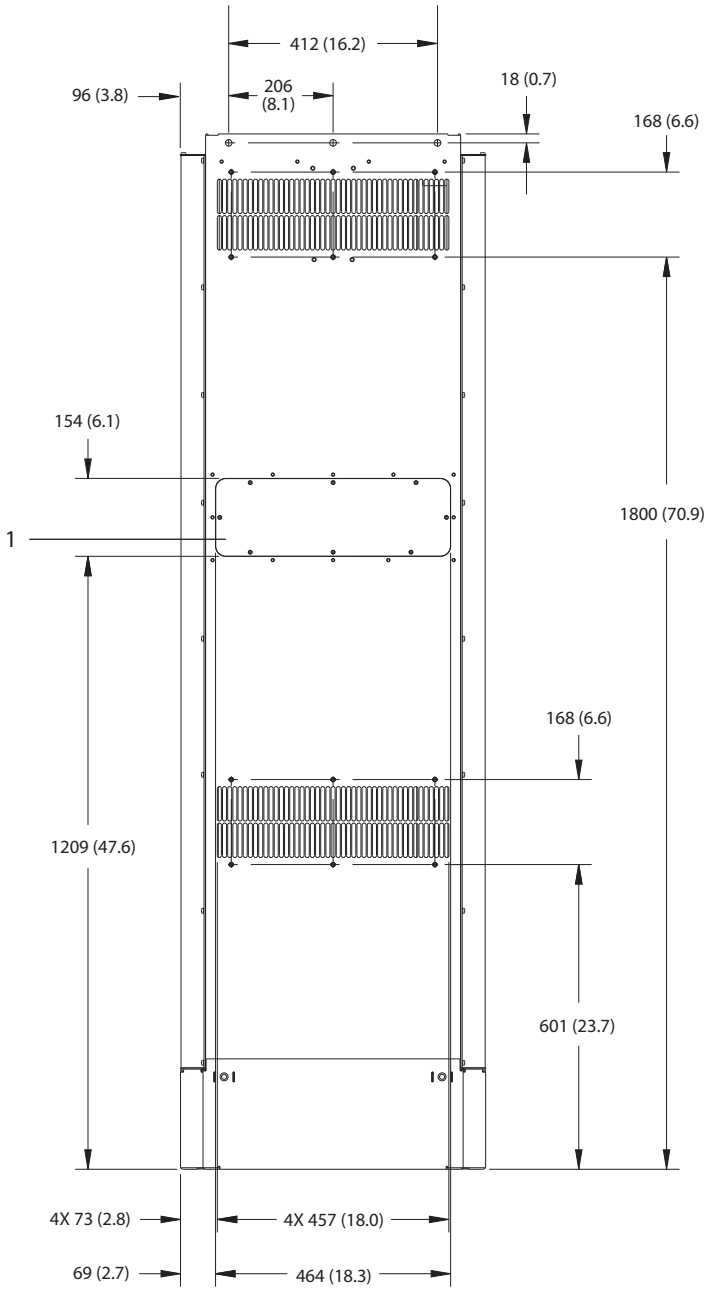


130BF649.10

1	Панел за избиване

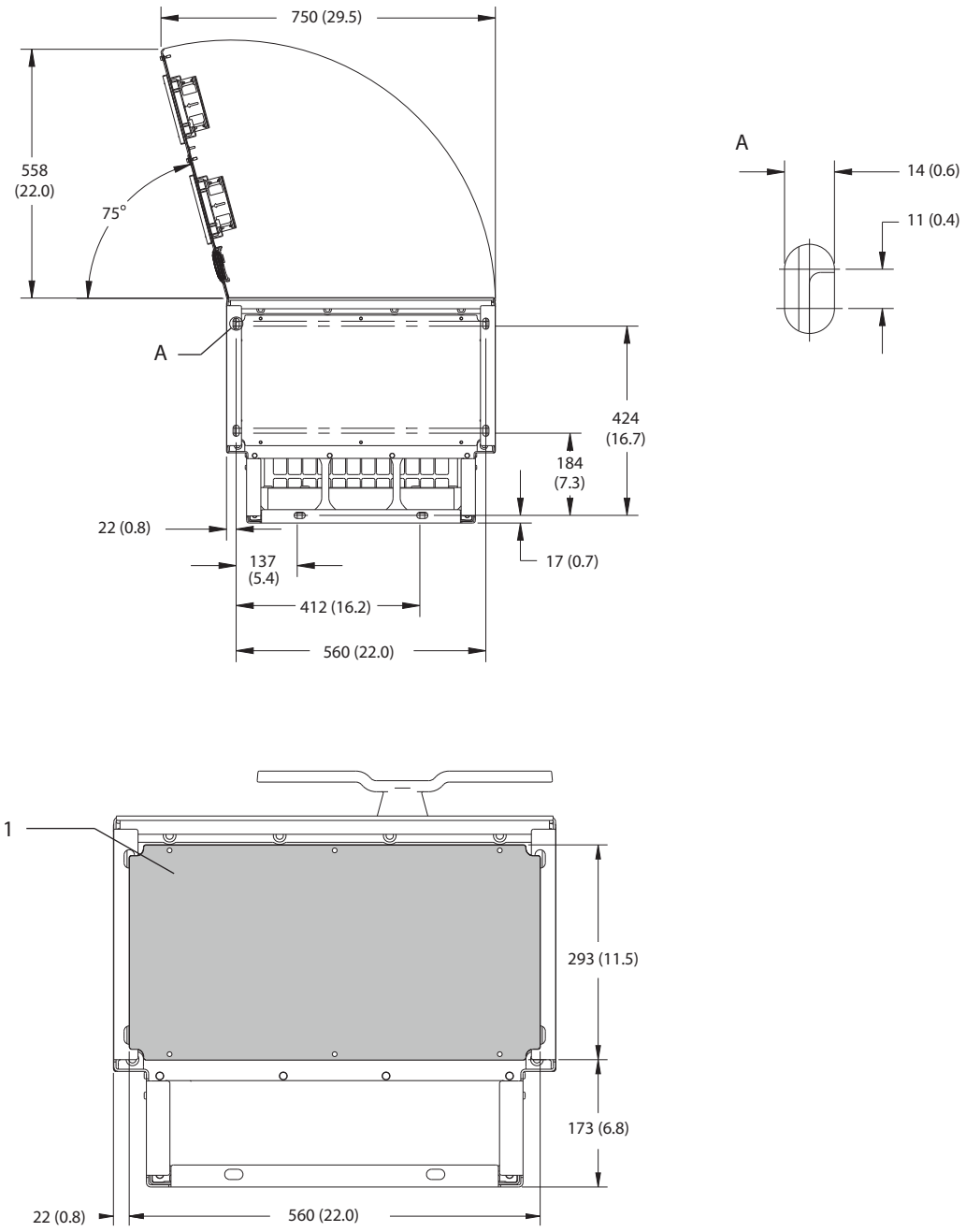
Илюстрация 9.3 Страничен изглед на E1h

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.



1	Панел за достъп до радиатора (опция)

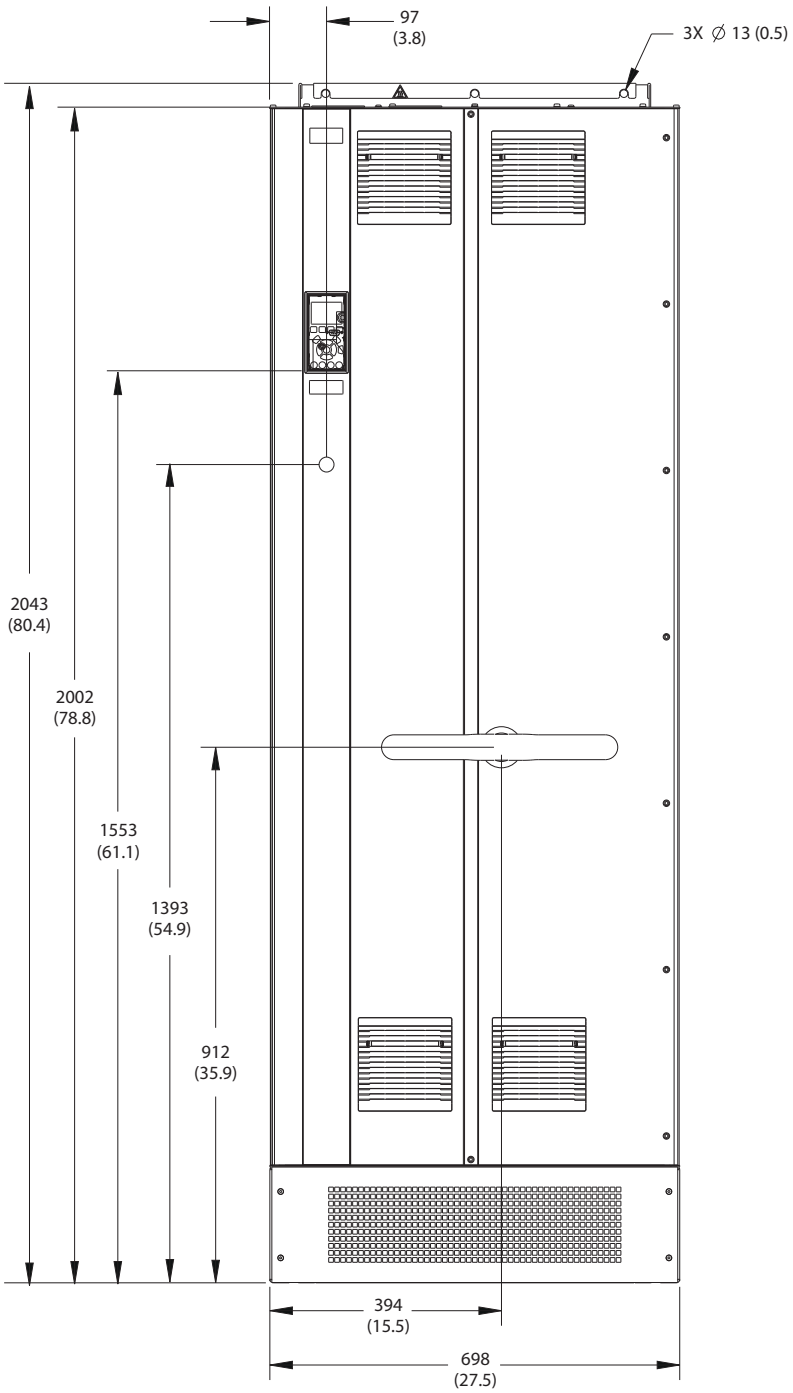
Илюстрация 9.4 Заден изглед на E1h



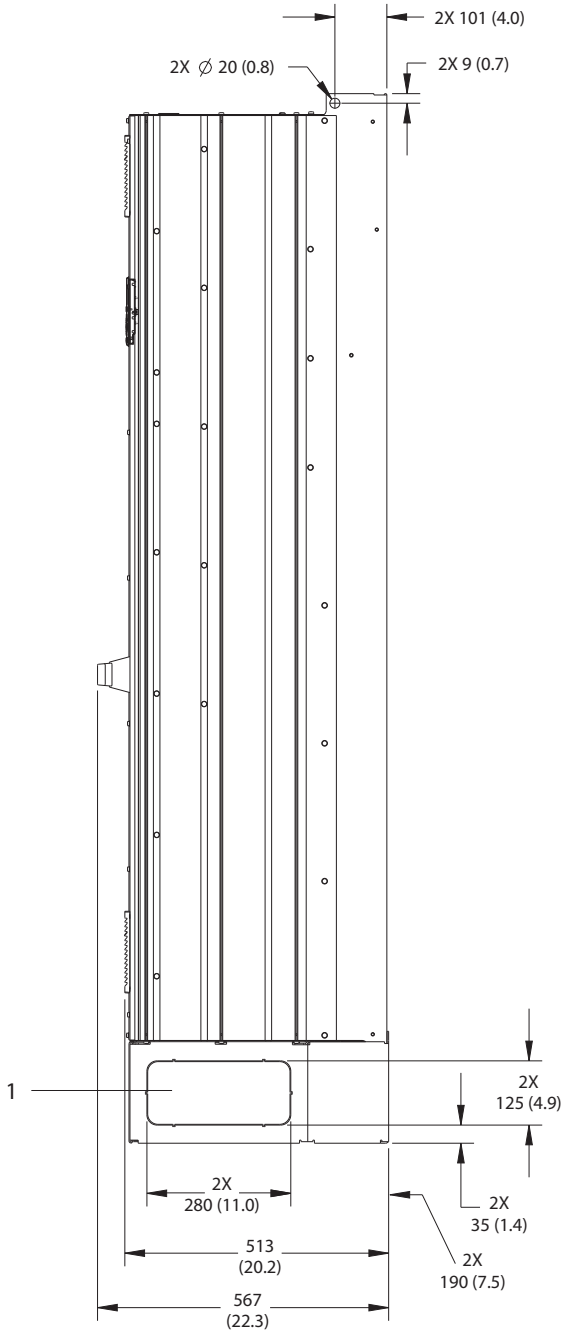
1	Уплътнителен панел

Илюстрация 9.5 Отстояния за вратите и размери на уплътнителния панел за E1h

9.8.2 Външни размери на E2h



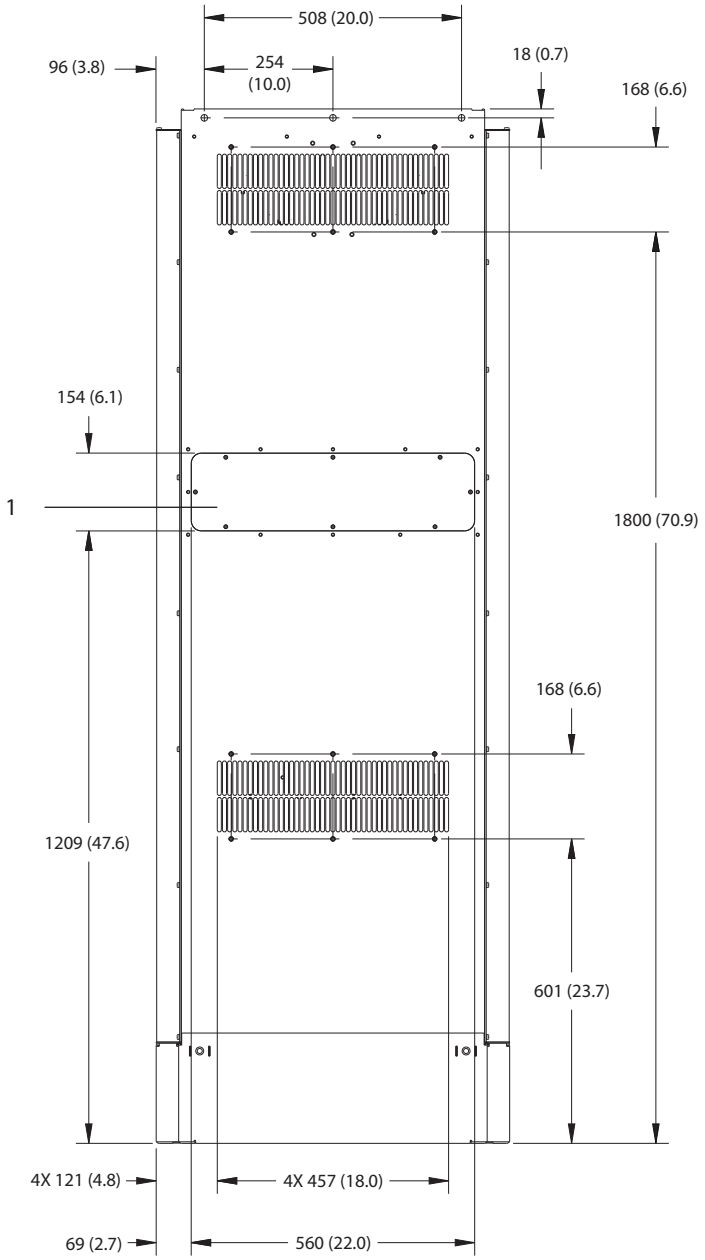
Илюстрация 9.6 Преден изглед на E2h



1	Панел за избиване

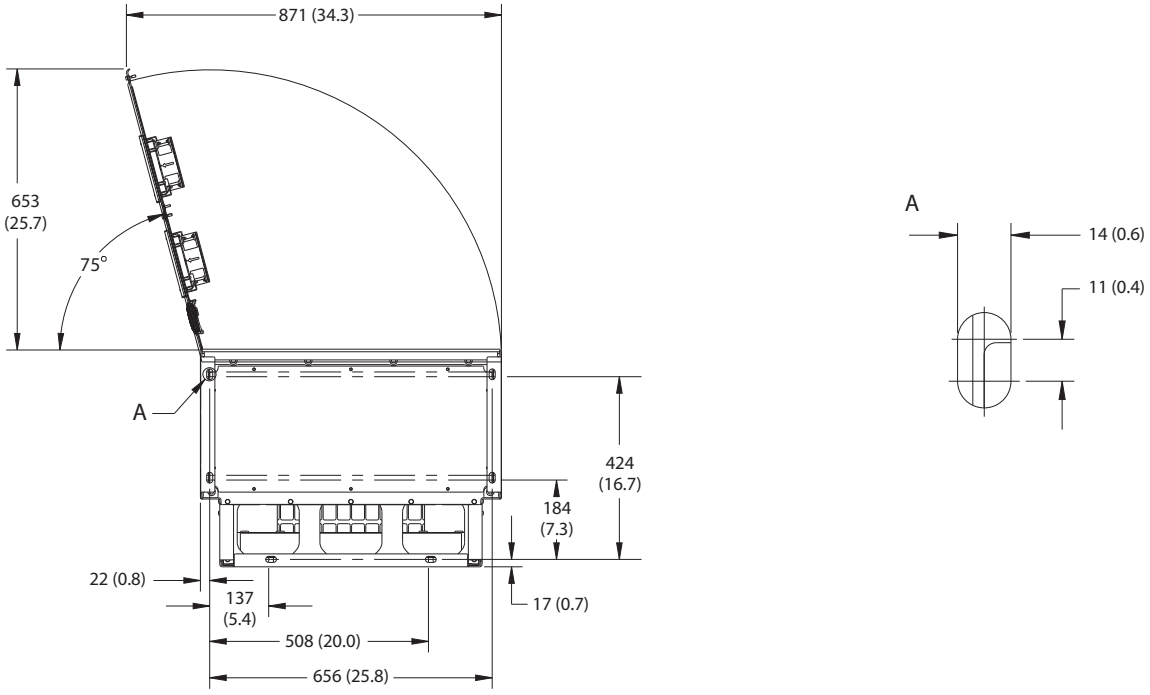
Илюстрация 9.7 Страничен изглед на E2h

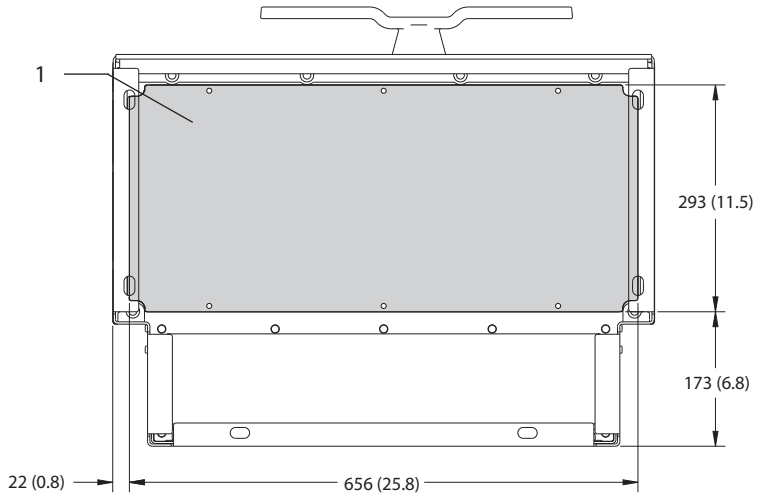
Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.



1	Панел за достъп до радиатора (опция)

Илюстрация 9.8 Заден изглед на E2h

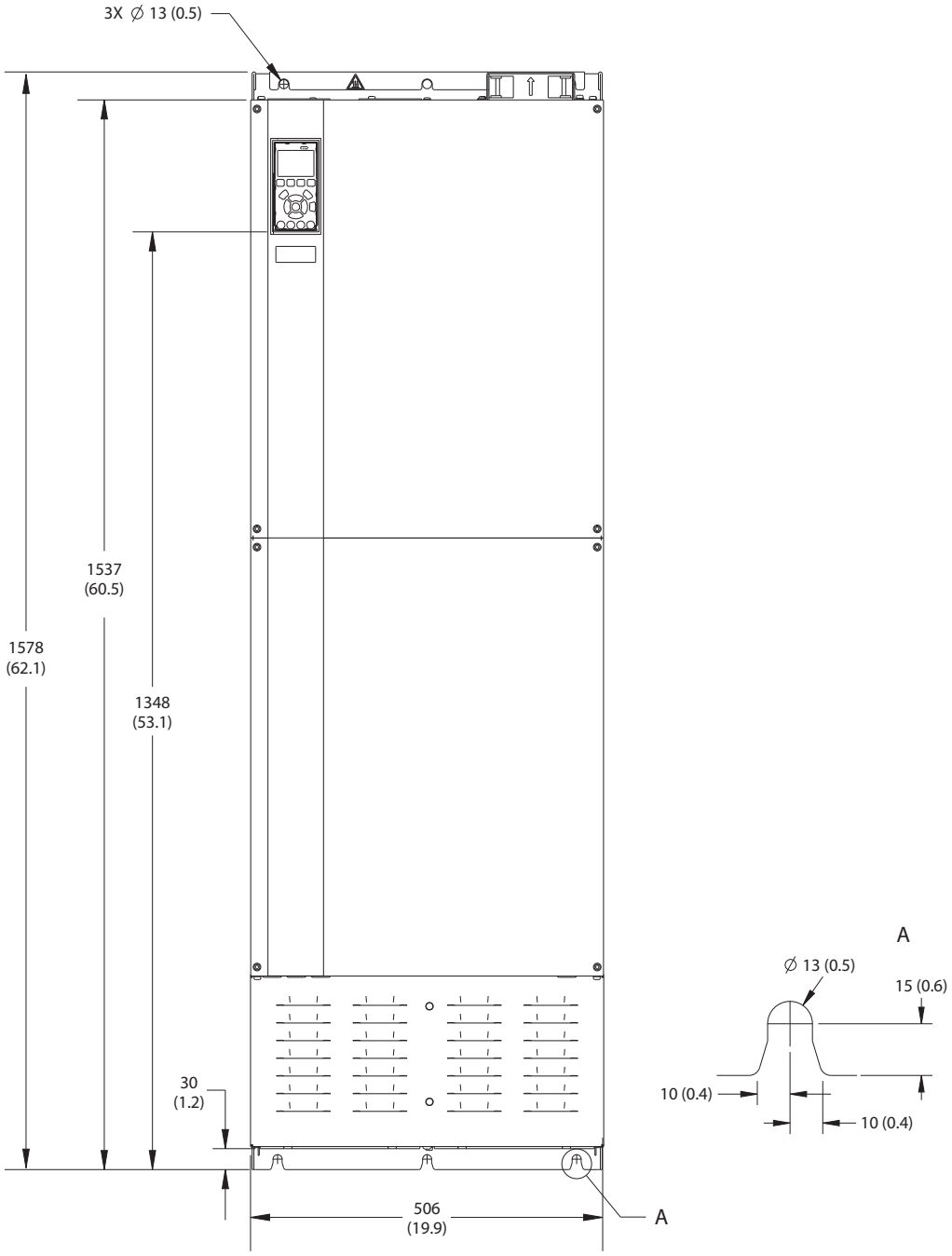




1	Уплътнителен панел

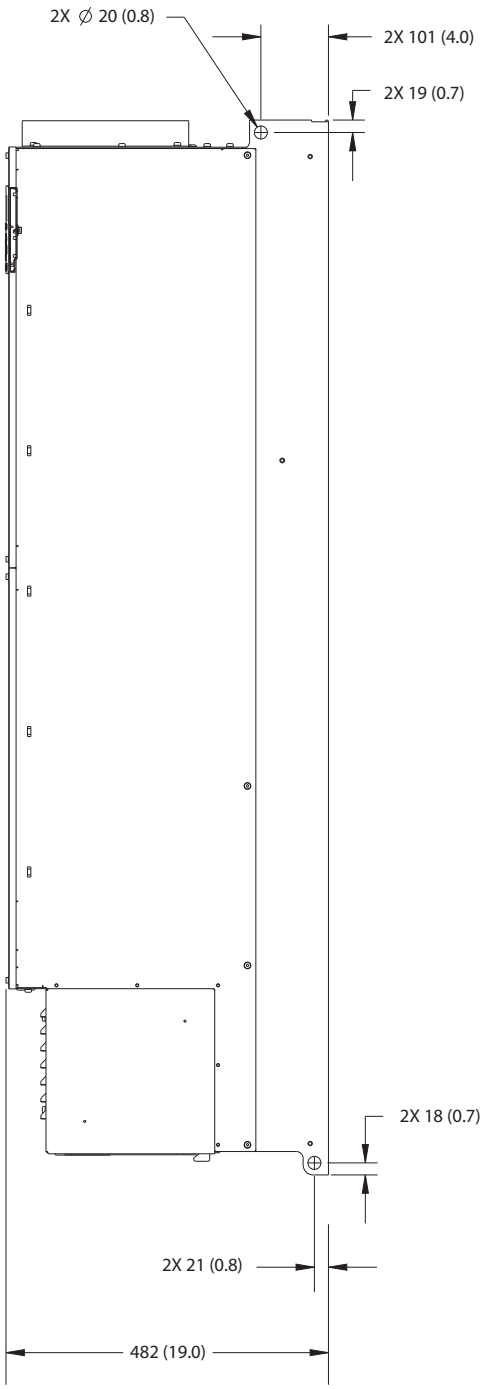
Илюстрация 9.9 Отстояния за вратите и размери на уплътнителния панел за E2h

9.8.3 Външни размери на E3h



130BF656.10

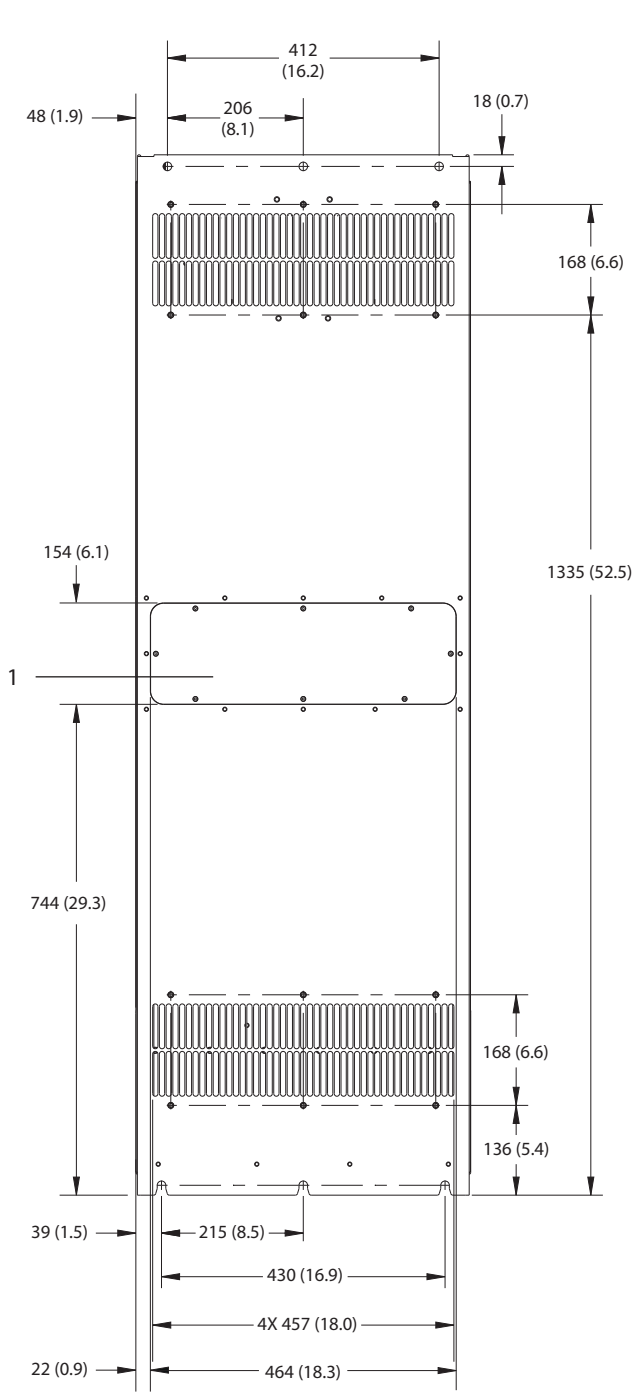
Илюстрация 9.10 Преден изглед на E3h



130BF658.10

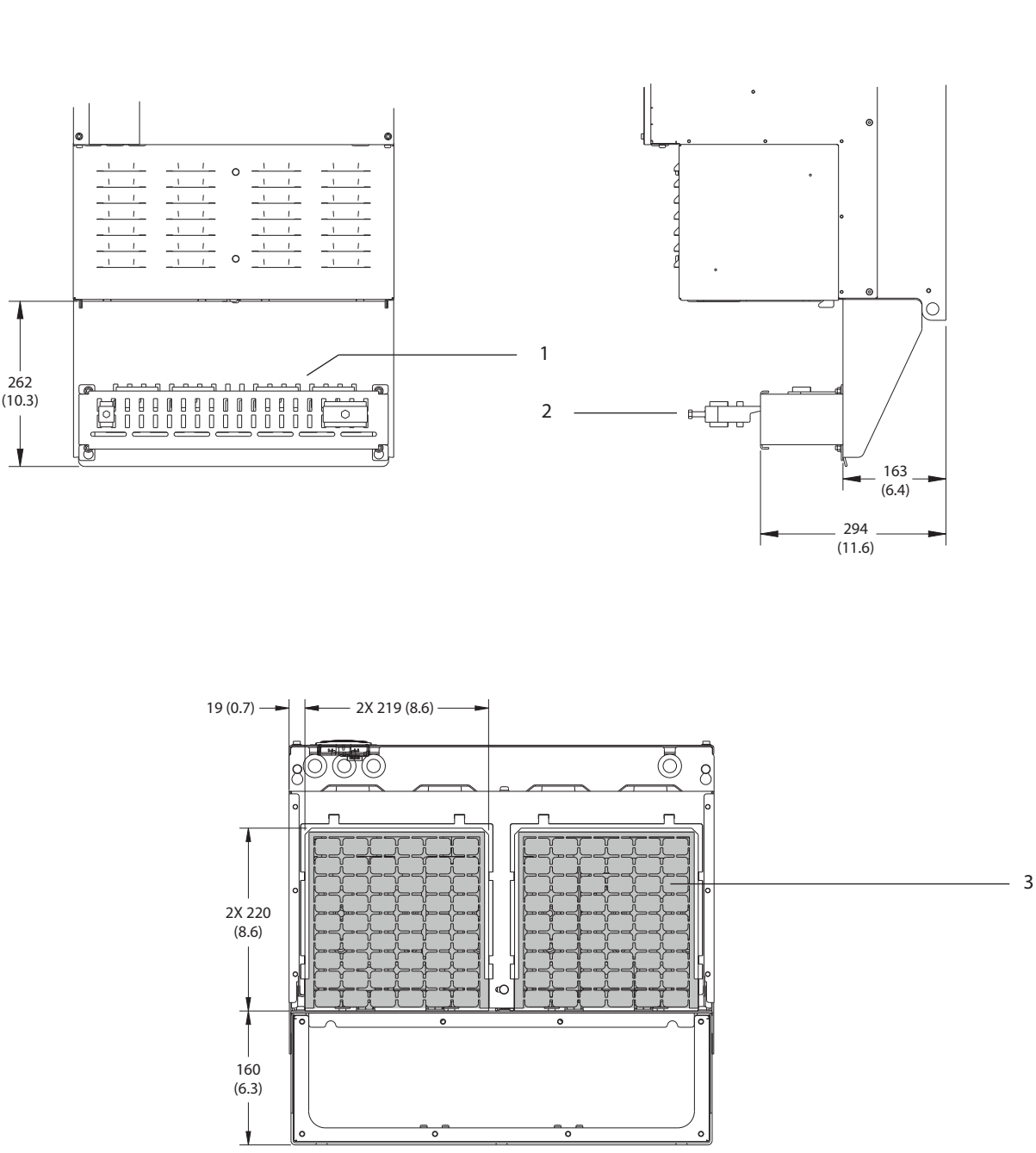
Илюстрация 9.11 Страничен изглед на E3h

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.



1	Панел за достъп до радиатора (опция)

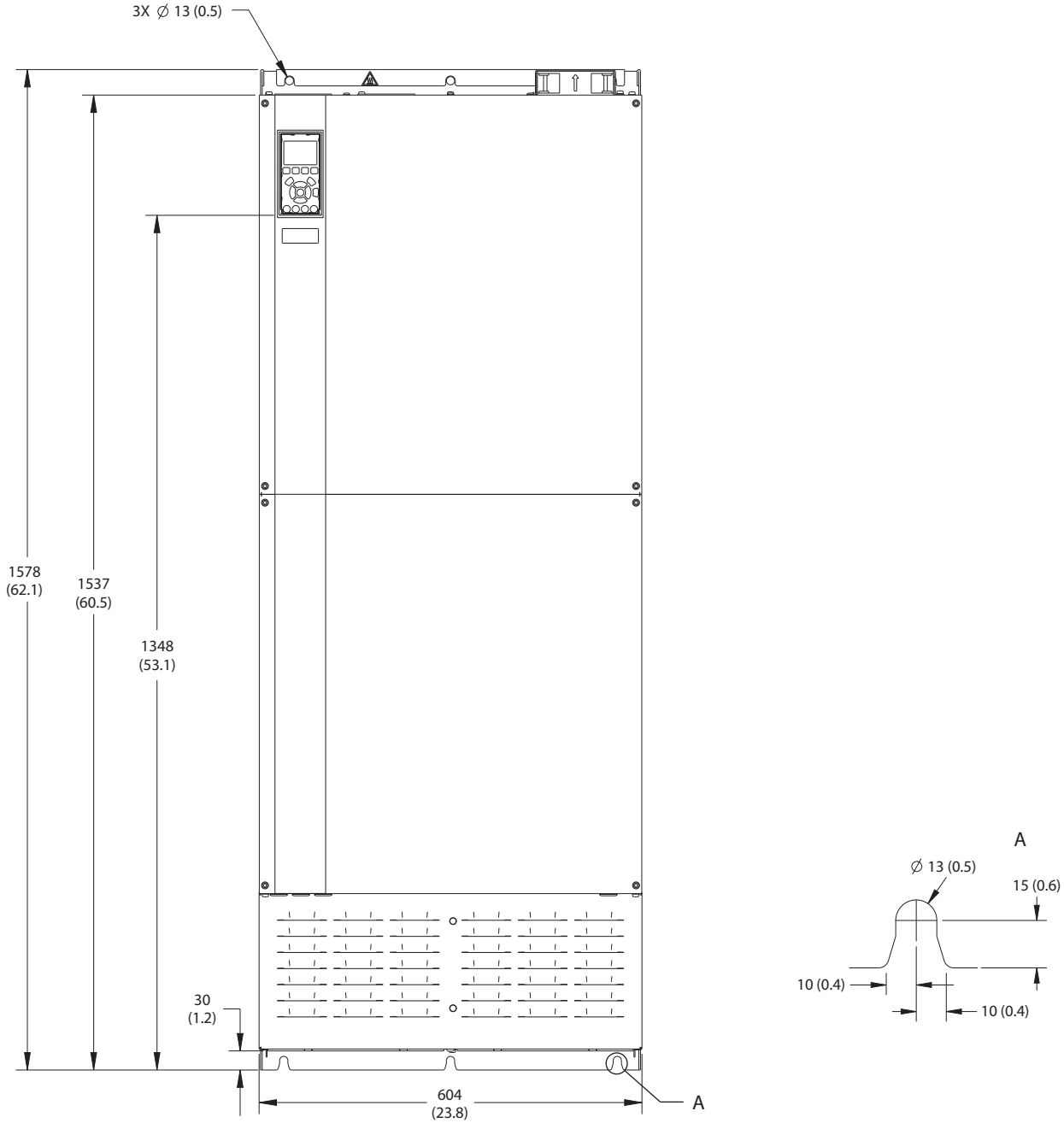
Илюстрация 9.12 Заден изглед на E3h



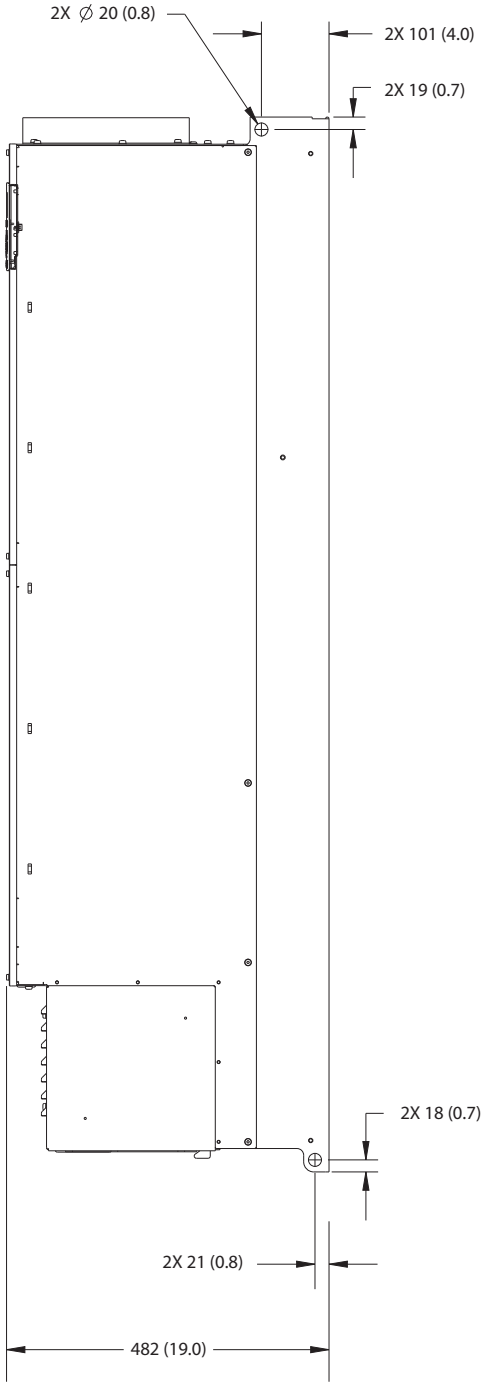
1	Терминиране на RFI екран (стандартно с RFI опция)
2	Кабел/EMC скоба
3	Уплътнителен панел

Илюстрация 9.13 Размери на уплътнителния панел и терминиране на RFI екран за E3h

9.8.4 Външни размери на E4h

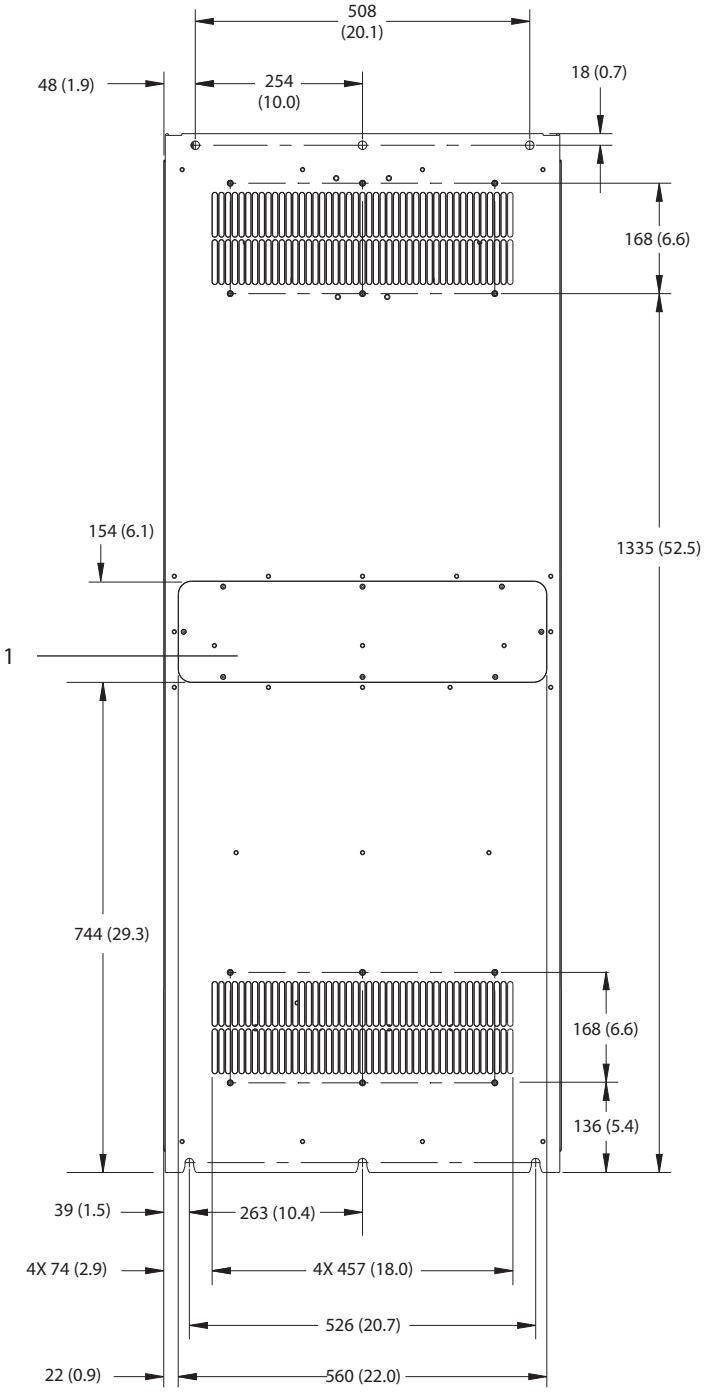


Илюстрация 9.14 Преден изглед на E4h



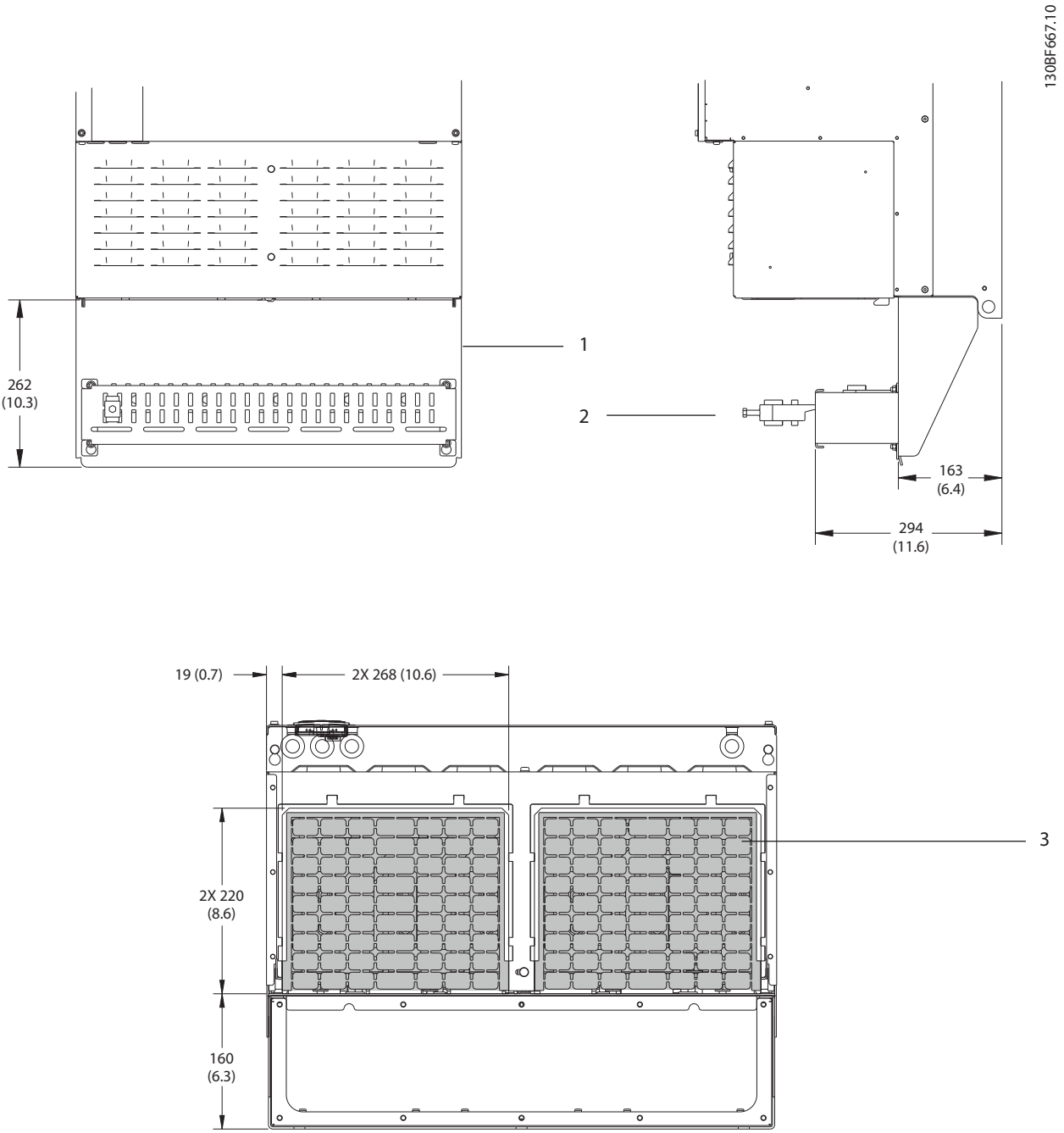
Илюстрация 9.15 Страничен изглед на E4h

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.



1	Панел за достъп до радиатора (опция)

Илюстрация 9.16 Заден изглед на E4h

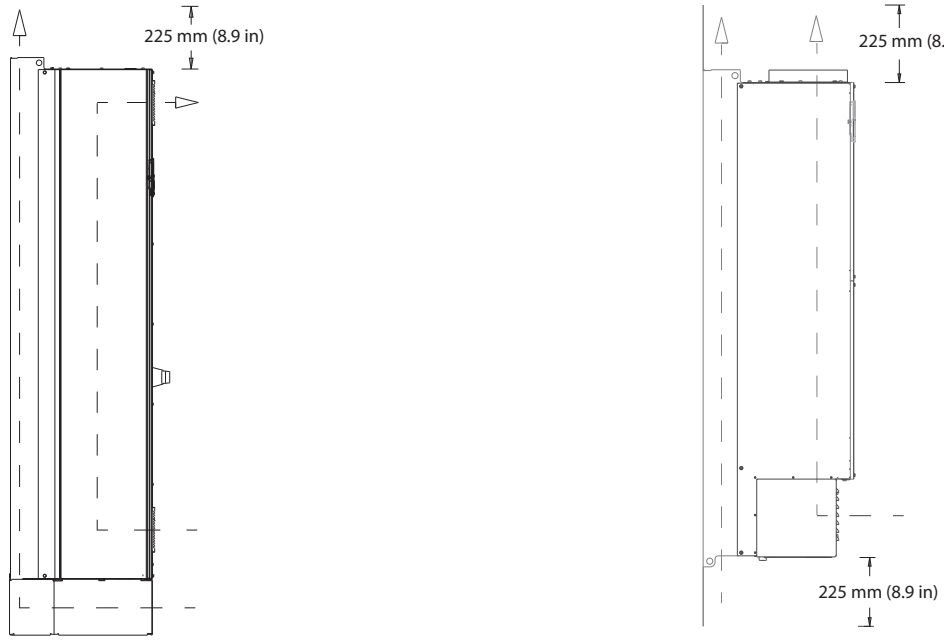


1	Терминиране на RFI екран (стандартно с RFI опция)
2	Кабел/EMC скоба
3	Уплътнителен панел

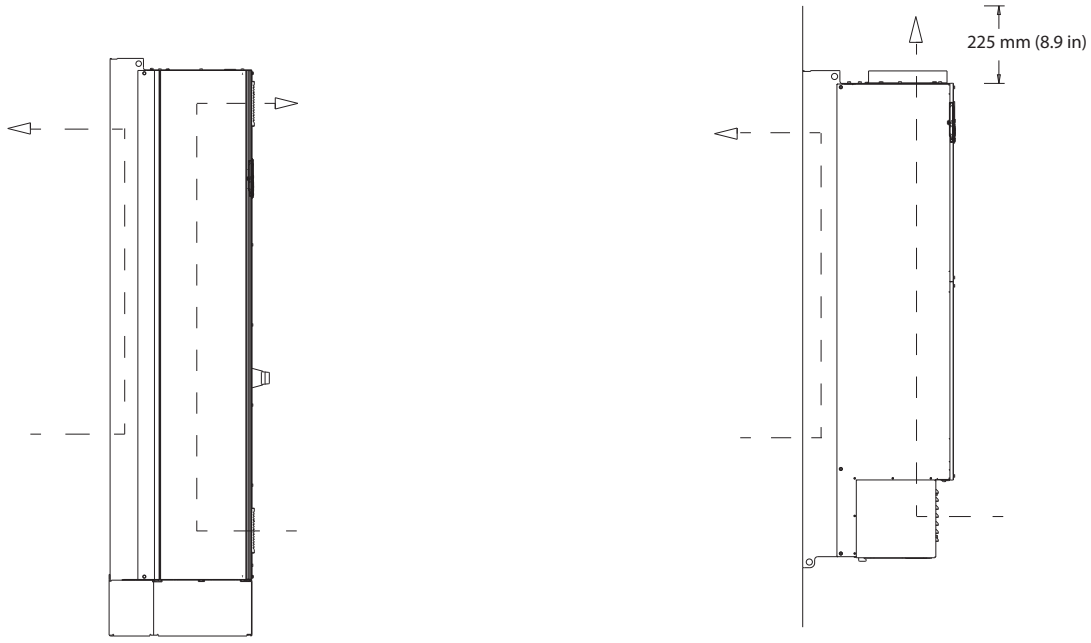
Илюстрация 9.17 Размери на уплътнителния панел и терминиране на RFI екран за E4h

9.9 Въздушен поток около корпуса

9.9.1 Въздушен поток за корпуси E1h – E4h



Илюстрация 9.18 Стандартна конфигурация на въздушен поток за E1h/E2h (ляво) и E3h/E4h (дясно)



Илюстрация 9.19 Конфигурация за допълнителен въздушен поток през задната стена на E1h/E2h (ляво) и E3h/E4h (дясно)

9.10 Номинален въртящ момент на крепежните елементи

Прилагайте правилен въртящ момент при затягане на крепежните елементи на местата, посочени в *Таблица 9.6*. Прилагането на твърде малък или твърде голям въртящ момент при фиксиране на електрическо свързване води до недобро електрическо свързване. За постигане на правилен въртящ момент използвайте динамометричен ключ.

Местоположение	Размер болт	Въртящ момент [Nm (in-lb)]
Клеми за захранващата мрежа	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеми на мотора	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Заземителни клеми	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Клеми на спирачката	M8	9,6 (84)
Клеми за разпределяне на товара	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Клеми за регенерация (корпуси E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Клеми за регенерация (корпуси E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Релейни клеми	_	0,5 (4)
Врата/панелен капак	M5	2,3 (20)
Уплътнителен панел	M5	2,3 (20)
Панел за достъп до радиатора	M5	3,9 (35)
Капак на серийна комуникация	M5	2,3 (20)

Таблица 9.6 Номинален въртящ момент на крепежните елементи

10 Приложение

10.1 Съкращения и конвенции

°C	Градуси по Целзий
°F	Градуси по Фаренхайт
Ω	ома
AC	Променлив ток
AEO	Автоматично оптимизиране на енергията
ACP	Процесор за управление на приложение
AMA	Автоматична адаптация към мотора
AWG	Американска номенклатура за проводници
CPU	Централен процесор
CSIV	Специфични за клиента стойности за инициализиране
CT	Трансформатор на ток
DC	Постоянен ток
DVM	Цифров волтметър
EEPROM	Електрически изтриваема програмируема памет само за четене
EMC	Електромагнитна съвместимост
EMI	Електромагнитни смущения
ESD	Електростатично разреждане
ETR	Електронно термично реле
$f_{M,N}$	Номинална честота на мотора
HF	Висока честота
HVAC	Отопление, вентилация и климатизация
Hz	Херц
I_{LIM}	Ограничение на тока
I_{INV}	Номинален изходен ток на инвертора
$I_{M,N}$	Номиналната стойност на тока
$I_{VLT,MAX}$	Максимален изходен ток
$I_{VLT,N}$	Номинален изходен ток, доставян от преобразувателя
IEC	Международна електротехническа комисия
IGBT	Биполярен транзистор с изолиран шлюз
I/O	Вход/изход
IP	Степен на защита от проникване
kHz	Килохерц
kW	Киловат
L_d	Индуктивно съпротивление на мотора по оста d
L_q	Индуктивно съпротивление на мотора по оста q
LC	Индуктор-кондензатор
LCP	Локален контролен панел
Светодиод	Светодиод
LOP	Локални бутони за управление
mA	Милиампер
MCB	Миниатюрни прекъсвачи
MCO	Опции за управление не движението
MCP	Процесор за управление на мотора
MCT	Инструмент за управление на движението
MDCIC	Интерфейсна платка за управление на множество устройства
mV	Миливолта
NEMA	Национална асоциация на електропроизводителите
NTC	Отрицателен температурен коефициент
$P_{M,N}$	Номинална мощност на мотора
PCB	Печатна платка
PE	Защитно заземяване
PELV	Предпазно извънредно ниско напрежение
PID	Пропорционален – интегрален – диференциален
PLC	Програмируем логически контролер
P/N	Номер на детайл
PROM	Програмируема памет само за четене
PS	Захранваща секция
PTC	Положителен температурен коефициент
PWM	Модулация на ширината на импулса
R_s	Съпротивление на статора
RAM	Памет с произволен достъп
RCD	Защитен прекъсвач срещу недопустим утечен ток
Regen	Регенеративни клеми
RFI	Радиочестотни смущения
RMS	Средно квадратично (циклично променлив електрически ток)
RPM	Обороти в минута
SCR	Силициево управляван изправител
SMPS	Импулсно захранване
S/N	Сериен номер
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	Пределен момент
$U_{M,N}$	Номинално напрежение на мотора
V	Волт
VVC+	Управление на вектора на напрежението
X_h	Основно реактивно съпротивление на мотора

Таблица 10.1 Съкращения, акроними и символи

Условности

- Номерираните списъци указват процедури.
- Списъци с водещи символи показват друга информация и описание на илюстрации.
- Курсивен текст показва:
  - Препратка
  - Връзка
  - Бележка под черта
  - Име на параметър
  - Име на група параметри
  - Опция на параметър
- Всички размери са в mm (inch).

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

10.2 Международни/северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите

Задаването на *параметър 0-03 Регионални настройки* на *[0] Международни* или *[1] Северна Америка* променя настройките по подразбиране за някои параметри. В *Таблица 10.2* са изброени засегнатите параметри.

Промените, направени в настройките по подразбиране, се съхраняват и могат да се преглеждат в бързото меню заедно с програмирането, въведено в параметрите.

Параметър	Международна стойност по подразбиране на параметъра	Северноамериканска стойност по подразбиране на параметъра
Параметър 0-03 Регионални настройки	Международни	Северна Америка
Параметър 0-71 Формат на датата	ДД-ММ-ГГГГ	ММ/ДД/ГГГГ
Параметър 0-72 Формат на часа	24 ч	12 ч
Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора [kW]	1)	1)
Параметър 1-21 Мощност на ел.мотора [HP]	2)	2)
Параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
Параметър 1-23 Честота на ел.мотора	50 Hz	60 Hz
Параметър 3-03 Максимален еталон	50 Hz	60 Hz
Параметър 3-04 Еталонна функция	Сума	Външно/Предварително зададено
Параметър 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.][3)]	1500 об./мин	1800 об./мин
Параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz][4)]	50 Hz	60 Hz
Параметър 4-19 Макс. изходна честота	100 Hz	120 Hz
Параметър 4-53 Предупреждение за превишена скорост	1500 об./мин	1800 об./мин
Параметър 5-12 Цифров вход на клема 27	Движ. инерция обр.	Външно блокиране
Параметър 5-40 Функция на релето	Alarm	Без аларма
Параметър 6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	50	60
Параметър 6-50 Изход на клема 42	Скорост 0-HighLim	Скорост 4 – 20 mA
Параметър 14-20 Режим на нулиране	Ръчно нулиране	Безкр. авто нулир.
Параметър 22-85 Скорост в проектна точка [об./мин.][3)]	1500 об./мин	1800 об./мин
Параметър 22-86 Скорост в проектна точка [Hz]	50 Hz	60 Hz
Параметър 24-04 Макс.зад.реж.пожар	50 Hz	60 Hz

Таблица 10.2 Международни/северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите

1) Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора [kW] се вижда само когато за параметър 0-03 Регионални настройки е зададено [0] Международни.

2) Параметър 1-21 Мощност на ел.мотора [HP]се вижда само когато за параметър 0-03 Регионални настройки е зададено [1] Северна Америка.

3) Този параметър се вижда само когато за параметър 0-02 Единица скорост ел.мотор е зададено [0] Об./мин.

4) Този параметър се вижда само когато за параметър 0-02 Единица скорост ел.мотор е зададено [1] Hz.

10.3 Структура на менюто на параметрите

0-**	**Операция/дисплей**
0-0*	**Основни настройки**
0-01	Език
0-02	Единица скорост ел.мотор
0-03	Регионални настройки
0-04	Работно състояние при захранване
0-05	Единица локален режим
0-1*	**Обраб. настройка**
0-10	Активна настройка
0-11	Настройка програмиране
0-12	Тази настройка свързана с
0-13	Показание: Свързани настройки
0-14	Показание: Програмиране настройки/канал
0-2*	**Дисплей LCP**
0-20	Ред 1.1 на дисплея дребен
0-21	Ред 1.2 на дисплея дребен
0-22	Ред 1.3 на дисплея дребен
0-23	Ред 2 на дисплея едър
0-24	Ред 3 на дисплея едър
0-25	Моето лично меню
0-3*	**LCP показ.по избор**
0-30	Единица на показание по избор
0-31	Мин. стойност при показание по избор
0-32	Макс. стойност при показание по избор
0-37	Текст на дисплея 1
0-38	Текст на дисплея 2
0-39	Текст на дисплея 3
0-4*	**Клавиатура LCP**
0-40	[Hand on] бутон на LCP
0-41	[Off] бутон на LCP
0-42	[Auto on] бутон на LCP
0-43	[Reset] бутон на LCP
0-5*	**Копиране/съхран.**
0-50	LCP копиране
0-51	Копиране настройка
0-6*	**Парола**
0-60	Парола за главното меню
0-61	Достъп до главното меню без парола
0-65	Парола за личното меню
0-66	Достъп до личното меню без парола
0-67	Достъп с парола до шината
0-7*	**Настройки на часовника**
0-70	Задаване на дата и час
0-71	Формат на датата
0-72	Формат на часа
0-74	ЛЧВ/Лятно време
0-76	ЛЧВ/Начало на лятно време
0-77	ЛЧВ/Край на лятно време
0-79	Неизправност на часовника
0-81	Работни дни
0-82	Допълнителни работни дни
0-83	Допълнителни неработни дни
0-89	Показание на дата и час
1-**	**Товар/ел.мотор**
1-0*	**Общи настройки**
1-00	Режим на конфигурация
1-03	Характеристики на момента
1-06	По пос. час. стрелка
1-1*	**Избор на ел.мотор**
1-10	Конструкция на ел.мотора
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Намал. усил.
1-15	Вр. конст. нискочест. филт.
1-16	Вр. конст. високочест. филт.
1-17	Напр. вр. конст. филт.
1-2*	**Данни ел.мотор**
1-20	Мощност на ел.мотора [kW]
1-21	Мощност на ел.мотора [HP]
1-22	Напрежение на ел.мотора
1-23	Честота на ел.мотора
1-24	Ток на ел.мотора
1-25	Номинална скорост на ел.мотора
1-26	Непр. ном. момент ел.мотор
1-28	Проверка въртене ел.мотор
1-29	Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)
1-3*	**Разш.данни ел.мотор**
1-30	Съпротивление на статора (Rs)
1-31	Съпротивление на ротора (Rr)
1-35	Главен реактанс (Xh)
1-36	Устойчивост на загуби на желязо
1-37	Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)
1-38	q-axis Inductance (Lq)
1-39	Полюси на ел.мотора
1-40	Обратен EMF при 1000 об./мин.
1-41	Изместване ъгъл ел.мотор
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Позиц. усилв. открив.
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-5*	**Незав. настр.товар**
1-50	Намагнет. ел.мотор при нулева скорост
1-51	Норм.намагнет. мин.скорост [об./мин.]
1-52	Норм. намагнетиз. мин.скорост [Hz]
1-58	Ток имп. тест лет. старт
1-59	Честота имп. тест лет. старт
1-6*	**Завис.настр. товар**
1-60	Компенсация при товар с ниска скорост
1-61	Компенсация при товар висока скорост
1-62	Компенсация на хлъзгане
1-63	Времеконстанта компенсация хлъзгане
1-64	Резонансно затихване
1-65	Времеконстанта резонансно затихване
1-66	Мин. ток при ниска скорост
1-7*	**Настройки старт**
1-70	PM старт.реж.
1-71	Забавяне на старта
1-72	Пускова функция
1-73	Летящ старт
1-74	Пускова скорост [об./мин.]
1-75	Пускова скорост [Hz]
1-76	Пусков ток
1-77	Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]
1-78	Макс. пуск скорост компресор [Hz]
1-79	Пуск компресор макс вр. изкл.
1-8*	**Настройки спиране**
1-80	Функция при спиране
1-81	Мин.скорост функция спиране [об./мин.]
1-82	Мин.скорост функция спиране [Hz]
1-86	Ниска скорост на изкл. [RPM]
1-87	Ниска скорост на изключване [Hz]
1-9*	**Темпер. ел.мотор**
1-90	Термична защита на ел.мотора
1-91	Външен вентилатор на ел.мотора
1-93	Термистор източник
2-**	**Спирачки**
2-0*	**DC-спирачка**
2-00	DC ток на задържане/подгряване
2-01	DC спирачен ток
2-02	DC спирачно време
2-03	Скорост вкл. DC спирачка[об/мин]
2-04	Скорост на включване DC спирачка [Hz]
2-06	Спир. ток
2-07	Спир. време
2-1*	**Енерг.функц.спир.**
2-10	Спирачна функция
2-16	AC спирачка макс. ток
2-17	Управление свръхнапрежение
3-**	**Еталон / изменения**
3-0*	**Етал. ограничения**
3-02	Задание минимум
3-03	Максимален еталон
3-04	Еталонна функция
3-1*	**Еталони**
3-10	Зададен еталон
3-11	Скорост бавно подаване [Hz]
3-13	Еталонен обект
3-14	Зададен относителен еталон
3-15	Източник еталон 1
3-16	Източник еталон 2
3-17	Източник еталон 3
3-19	Скорост бавно подаване [об./мин.]
3-4*	**Изменение 1**
3-41	Изменение 1 време за повишаване
3-42	Изменение 1 време за понижаване
3-5*	**Изменение 2**
3-51	Изменение 2 време за повишаване
3-52	Изменение 2 време за понижаване
3-8*	**Други изменения**
3-80	Време на изменение при преместване
3-81	Време на изменение при бързо спиране
3-82	Рампово вр. пуск
3-9*	**Цифров Pot.meter**
3-90	Размер на стъпката
3-91	Време за изменение
3-92	Възстановяване на захранването
3-93	Макс. ограничение
3-94	Мин. ограничение
3-95	Закъснение рампово време
4-**	**Огран. / предупр.**
4-1*	**Огран. ел.мотор**
4-10	Посока на скоростта на ел.мотора
4-11	Долна граница скорост ел.м.[об./мин.]
4-12	Долна граница скорост ел.м. [Hz]
4-13	Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]
4-14	Горна граница скорост ел.м. [Hz]
4-16	Режим ел.мотор с огр. въртящ момент
4-17	Режим генератор с огр. въртящ момент
4-18	Пределен ток
4-19	Макс. изходна честота
4-5*	**Предупр. настр.**
4-50	Предупреждение за недостатъчен ток
4-51	Предупреждение за превишен ток
4-52	Предупреждение недостатъчна скорост
4-53	Предупреждение за превишена скорост
4-54	Предупреждение за мин. еталон
4-55	Предупреждение за макс. еталон
4-56	Предупреждение за мин. обр. връзка
4-57	Предупреждение за макс. обр. връзка
4-58	Липсваща функция на фаза ел.мотор
4-59	Motor Check At Start
4-6*	**Скорост обхождане**
4-60	Скорост на обхождане от [об./мин.]
4-61	Скорост на обхождане от [Hz]
4-62	Скорост на обхождане до [об./мин.]
4-63	Скорост на обхождане до [Hz]
4-64	Настройка полу-автоматично обхождане
5-**	**Цифров вход/изход**
5-0*	**Режим цифров В/И**
5-00	Режим на цифров В/И
5-01	Режим на клема 27
5-02	Режим на клема 29
5-1*	**Цифрови входове**
5-10	Цифров вход на клема 18
5-11	Цифров вход на клема 19
5-12	Цифров вход на клема 27
5-13	Цифров вход на клема 29
5-14	Цифров вход на клема 32
5-15	Цифров вход на клема 33
5-16	Цифров вход на клема X30/2
5-17	Цифров вход на клема X30/3
5-18	Цифров вход на клема X30/4
5-19	Безоп. стоп клема 37
5-20	Цифров вход на клема X46/1
5-21	Цифров вход на клема X46/3
5-22	Цифров вход на клема X46/5
5-23	Цифров вход на клема X46/7
5-24	Цифров вход на клема X46/9
5-25	Цифров вход на клема X46/11
5-26	Цифров вход на клема X46/13
5-3*	**Цифрови изходи**
5-30	Цифров изход на клема 27
5-31	Цифров изход на клема 29
5-32	Цифр.изх. клема X30/6 (MCB 101)
5-33	Цифр.изх. клема X30/7 (MCB 101)
5-4*	**Релета**
5-40	Функция на релето
5-41	Забавено включване, реле
5-42	Забавено изключване, реле
5-5*	**Импулсен вход**
5-50	Клема 29 ниска честота
5-51	Клема 29 висока честота
5-52	Клема 29 стойност мин.етал./обр.връзка
5-53	Клема 29 стойн. макс.етал./обр.връзка
5-54	Времеконстанта импулсен филтър № 29
5-55	Клема 33 ниска честота
5-56	Клема 33 висока честота
5-57	Клема 33 стойност мин.етал./обр.връзка
5-58	Клема 33 стойн. макс.етал./обр.връзка
5-59	Времеконстанта импулсен филтър № 33
5-6*	**Импулсен изход**
5-60	Клема 27 променлива импулсен изход
5-62	Импулсен изход макс. чест. 27
5-63	Клема 29 променлива импулсен изход
5-65	Импулсен изход макс. чест. 29
5-66	Кл. X30/6 пром. импулсен изх.
5-68	Импулсен изход макс. чест. X30/6
5-8*	**Вх./Изх.**
5-80	AHF кап. повт. св. заб.
5-9*	**Управл. от шината**
5-90	Цифрово и релейно упр. шина
5-93	Импулсен изход 27 управление шина
5-94	Импулсен изход 27 зададен таймаут
5-95	Импулсен изход 29 управление шина
5-96	Импулсен изход 29 зададен таймаут
5-97	Импулсен изход #X30/6 управление шина
5-98	Импулсен изход #X30/6 зададен таймаут
6-**	**Аналогов вх./изход**
6-0*	**Режим аналогов В/И**
6-00	Време таймаут нула на фазата
6-01	Функция таймаут нула на фазата

6-1* Аналогов вход 53
6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение
6-11 Клема 53 превишено напрежение
6-12 Клема 53 недостатъчен ток
6-13 Клема 53 превишен ток
6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка
6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка
6-16 Клема 53 времеконстанта филтър
6-17 Клема 53 Нулиране на фазата
6-2* Аналогов вход 54
6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение
6-21 Клема 54 превишено напрежение
6-22 Клема 54 недостатъчен ток
6-23 Клема 54 превишен ток
6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./ обр.връзка
6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./ обр.връзка
6-26 Клема 54 времеконстанта филтър
6-27 Клема 54 Нулиране на фазата
6-3* Аналогов вход X30/11
6-30 Клема X30/11 недост. напрежение
6-31 Клема X30/11 превишено напрежение
6-34 Кл. X30/11 мин/о.вр.
6-35 Кл. X30/11 макс/о.вр.
6-36 Клема X30/11 времеконстанта филтър
6-37 Клема X30/11 Нулиране на фазата
6-4* Аналогов вход X30/12
6-40 Клема X30/12 недост. напрежение
6-41 Клема X30/12 превишено напрежение
6-44 Кл. X30/12 мин/о.вр.
6-45 Кл. X30/12 макс/о.вр.
6-46 Клема X30/12 времеконстанта филтър
6-47 Клема X30/12 Нулиране на фазата
6-5* Аналогов изход 42
6-50 Изход на клема 42
6-51 Терминал 42 изход мин. диапазон
6-52 Терминал 42 изход макс. диапазон
6-53 Клема 42 Изход управление шина
6-54 Клема 42 Изход зададен таймаут
6-6* Аналогов изход X30/8
6-60 Цифров изход на клема X30/8
6-61 Клема X30/8 мин. мащаб
6-62 Клема X30/8 макс. мащаб
6-63 Клема X30/8 Изход управление шина
6-64 Клема X30/8 Изход зададен таймаут
6-7* Аналогов изход 3
6-70 Изход на клема X45/1
6-71 Клема X45/1 мин. мащаб
6-72 Клема X45/1 макс. мащаб
6-73 Клема X45/1 управление шина
6-74 Клема X45/1 изход зададен таймаут
6-8* Аналогов изход 4
6-80 Изход на клема X45/3
6-81 Клема X45/3 мин. мащаб
6-82 Клема X45/3 макс. мащаб
6-83 Клема X45/3 изход управление шина
6-84 Клема X45/3 изход зададен таймаут
8- Ком. и опции**
8-0* Общи настройки
8-01 Обект на управление
8-02 Източник на управление
8-03 Време на таймаут на управление
8-04 Функция таймаут на управление
8-05 Функция край на таймаут
8-06 Нулиране таймаут на управление
8-07 Диагностичен тригер
8-1* Настройки на управление
8-10 Профил на контролер
8-13 Конфигурируема дума състояние STW
8-16 Съхраняване на данни за стойности
8-3* FC настройки порт
8-30 Протокол
8-31 Адрес
8-32 Бодова скорост
8-33 Четност/стоп битове
8-35 Мин. забавяне на реакция
8-36 Максимум забавяне на реакция
8-37 Максимум забавяне между знаците
8-4* FC MC прот. задад.
8-40 Избор телеграма
8-42 Конф. на PCD запис
8-43 Конф. на PCD четене
8-45 BTM Transaction Command
8-46 BTM Transaction Status
8-47 BTM Timeout
8-5* Цифрово/шина
8-50 Избор на движение по инерция
8-52 Избор на DC спирачка
8-53 Избор старт
8-54 Избор реверсиране
8-55 Избиране настройка
8-56 Избор зададен еталон
8-8* Диагностика на FC порт
8-80 Брояч съобщения на шината
8-81 Брояч грешки на шината
8-82 Брояч съобщения подчинен
8-83 Брояч грешки подчинен
8-9* Преместване шина
8-90 Скорост преместване шина 1
8-91 Скорост на преместване на шина 2
8-94 Обр. връзка шина 1
8-95 Обр. връзка шина 2
8-96 Обр. връзка шина 3
9- PROFIdrive**
9-00 Setpoint
9-07 Actual Value
9-15 PCD Write Configuration
9-16 PCD Read Configuration
9-18 Node Address
9-22 Telegram Selection
9-23 Parameters for Signals
9-27 Parameter Edit
9-28 Process Control
9-44 Fault Message Counter
9-45 Fault Code
9-47 Fault Number
9-52 Fault Situation Counter
9-53 Profibus Warning Word
9-63 Actual Baud Rate
9-64 Device Identification
9-65 Profile Number
9-67 Control Word 1
9-68 Status Word 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Profibus Save Data Values
9-72 ProfibusDriveReset
9-75 DO Identification
9-80 Defined Parameters (1)
9-81 Defined Parameters (2)
9-82 Defined Parameters (3)
9-83 Defined Parameters (4)
9-84 Defined Parameters (5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 Changed Parameters (1)
9-91 Changed Parameters (2)
9-92 Changed Parameters (3)
9-93 Changed Parameters (4)
9-94 Changed Parameters (5)
9-99 Profibus Revision Counter
11- LonWorks**
11-2* Достъп до LON параметри
11-21 Съхраняване на данни за стойности
11-9* AK LonWorks
11-90 VLT Network Address
11-91 AK Service Pin
11-98 Alarm Text
11-99 Alarm Status
12- Ethernet**
12-0* IP настройки
12-00 Задаване на IP адрес
12-01 IP адрес
12-02 Маска на подмрежа
12-03 Канал по подразбиране
12-04 DHCP сървър
12-05 Срок на сесията
12-06 Сървъри за имена
12-07 Име на домейн
12-08 Име на хост
12-09 Физически адрес
12-1* Параметри на Ethernet връзката
12-10 Състояние на връзката
12-11 Времетраене на връзката
12-12 Автоматично договаряне
12-13 Скорост на връзката
12-14 Дуплексна връзка
12-8* Други Ethernet услуги
12-80 FTP сървър
12-81 HTTP сървър
12-82 SMTP услуга
12-89 Порт на канал за прозрачен цокъл
12-9* Разширени Ethernet услуги
12-90 Диагностика на кабела
12-91 Автом. пресич.
12-92 IGMP откриване
12-93 Грешка в дължина на кабела
12-94 Защита на приемане при Broadcast
12-95 Филтър за защита при Broadcast
12-96 Конфиг. порт
12-98 Броячи на интерфейса
12-99 Броячи на носители
13- Интелиг. логика**
13-0* SLC настройки
13-00 Режим SL контролер
13-01 Старт събитие
13-02 Стоп събитие
13-03 Нулиране SLC
13-1* Компаратори
13-10 Операнд на компаратора
13-11 Оператор на компаратора
13-12 Стойност на компаратора
13-2* Таймери
13-20 Таймер SL контролер
13-4* Логически правила
13-40 Логическо правило булев 1
13-41 Логическо правило Оператор 1
13-42 Логическо правило булев 2
13-43 Логическо правило Оператор 2
13-44 Логическо правило булев 3
13-5* Състояния
13-51 Събитие SL контролер
13-52 Действие SL контролер
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Специални функции**
14-0* Превкл. инвертор
14-00 Схема на превключване
14-01 Честота на превключване
14-03 Премодулиране
14-04 PWM случайно
14-1* Мрежа вкл/изкл
14-10 Отказ на мрежата
14-11 Мрежово напрежение при отказ на мрежата
14-12 Функция при дисбаланс на мрежата
14-16 Kin. Backup Gain
14-2* Нулиране функции
14-20 Режим на нулиране
14-21 Време на автоматичен рестарт
14-22 Режим на експлоатация
14-23 Настройка кодов тип
14-25 Забавяне изключване при огр.врт.мом.
14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор
14-28 Производствени настройки
14-29 Служебен код
14-3* Упр. пределен ток
14-30 Контр. пределен ток, пропорц.усилване
14-31 Контр. пределен ток, време интегриране
14-4* Оптимизир. енергия
14-40 VT ниво
14-41 AEO минимално намагнетизиране
14-42 Минимална AEO честота
14-43 Косинус фи ел.мотор
14-5* Околна среда
14-50 RFI филтър
14-51 Компенс. DC връзка
14-52 Управление вентилатор
14-53 Наблюдение вентилатор
14-55 Изходен филтър
14-59 Действителен брой инверт. у-ва
14-6* Автоматично понижаване номинална мощност
14-60 Функция при превишена температура
14-61 Функция при претоварване инвертор
14-62 Ток на понижаване при претоварване инвертор
14-8* Опции
14-80 Опция, захранвана от външно 24 V-
14-89 Option Detection
14-9* Настр. неизправност
14-90 Ниво неизпр.
15- Инфо задвижване**
15-0* Работни данни
15-00 Часове на експлоатация
15-01 Часове на работа
15-02 Брояч на kWh
15-03 Включване
15-04 Превишена температура
15-05 Превишено напрежение
15-06 Нулиране брояч на kWh
15-07 Нулиране на брояча за работни часове
15-08 Брой пускания
15-1* Настройки регистър
15-10 Източник на регистрация
15-11 Интервал на регистриране
15-12 Пусково събитие
15-13 Режим на регистриране
15-14 Проби преди пуск
15-2* Хронол. регистър
15-20 Хронологичен регистър: Събитие
15-21 Хронологичен регистър: Стойност
15-22 Хронологичен регистър: Време
15-23 Хронологичен регистър: дата и час
15-3* Регистър аларма
15-30 Регистър аларма: код на грешка
15-31 Регистър аларма: стойност
15-32 Регистър аларма: време

15-33 Регистър аларма: дата и час
15-34 Alarm Log: Status
15-35 Alarm Log: Alarm Text
15-4* Идент. задвижване
15-40 FC тип
15-41 Захранваща секция
15-42 Напрежение
15-43 Софтуерна версия
15-44 Последователност поръчан типов код
15-45 Последователност на текущия типов код
15-46 № на поръчка за чест. преобразувател
15-47 № за поръчка на захранваща карта
15-48 ИД № на LCP
15-49 Управляваща карта ид. софтуер
15-50 Захранваща карта ид. софтуер
15-51 Сериен номер честотен преобразувател
15-53 Сериен номер захранваща карта
15-6* Идент. опции
15-60 Опцията монтирана
15-61 Софтуерна версия опция
15-62 № поръчка опция
15-63 Сериен № опция
15-70 Опция в слот A
15-71 Софтуерна версия опция в слот A
15-72 Опция в слот B
15-73 Софтуерна версия опция в слот B
15-74 Опция в слот C0
15-75 Софтуерна версия опция в слот C0
15-76 Опция в слот C1
15-77 Софтуерна версия опция в слот C1
15-8* Раб. данни II
15-80 Раб. ч. вентилат.
15-81 Предв. зад. раб. ч. вент.
15-9* Инф. параметри
15-92 Дефинирани параметри
15-93 Модифицирани параметри
15-99 Мета-данни на параметрите
16- Показания данни**
16-0* Общо състояние
16-00 Управляваща дума
16-01 Еталон [единица]
16-02 Еталон %
16-03 Дума на състоянието
16-05 Главна действителна стойност [%]
16-09 Показание по избор
16-1* Състояние ел.мотор
16-10 Мощност [kW]
16-11 Мощност [hp]
16-12 Напрежение на ел.мотора
16-13 Честота
16-14 Ток на ел.мотора
16-15 Честота [%]
16-16 Въртящ момент [Nm]
16-17 Скорост [об./мин.]
16-18 Термична ел.мотор
16-22 Въртящ момент [%]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-3* Съст. задвижване
16-30 Напрежение на DC връзката
16-31 System Temp.
16-32 Спирачна енергия /s
16-33 Спирачна енергия /2 min
16-34 Темп. радиатор
16-35 Инвертор термична
16-36 Обр. ном. ток
16-37 Обр. макс. ток
16-38 Състояние на SL контролер
16-39 Температура контролна карта
16-40 Буфер за регистриране пълен
16-41 Буфер за регист. пълен
16-49 Изт. на неизп. в тока
16-5* Еталон и обр. връзка
16-50 Външен еталон
16-52 Обратна връзка [единица]
16-53 Еталон Digi Pot
16-54 Обратна връзка 1 [единица]
16-55 Обратна връзка 2 [единица]
16-56 Обратна връзка 3 [единица]
16-6* Входове и изходи
16-60 Цифров вход:
16-61 Настройка превключвател на клема 53
16-62 Аналогов вход 53
16-63 Настройка превключвател на клема 54
16-64 Аналогов вход 54
16-65 Аналогов изход 42 [mA]
16-66 Цифров изход [дв.]
16-67 Импулсен вход № 29 [Hz]
16-68 Импулсен вход № 33 [Hz]
16-69 Импулсен изход № 27 [Hz]
16-70 Импулсен изход № 29 [Hz]
16-71 Релеен изход [дв.]
16-72 Брояч A
16-73 Брояч B
16-75 Аналогов вход X30/11
16-76 Аналогов вход X30/12
16-77 Аналогов изход X30/8 [mA]
16-78 Аналогов изход X45/1 [mA]
16-79 Аналогов изход X45/3 [mA]
16-8* Fieldbus и FC порт
16-80 Fieldbus CTW 1
16-82 Fieldbus REF 1
16-84 Ком. опция STW
16-85 FC порт CTW 1
16-86 FC порт REF 1
16-9* Диагн. показания
16-90 Дума за аларма
16-91 Дума за аларма 2
16-92 Дума за предупреждение
16-93 Дума за предупреждение 2
16-94 Дума външно състояние
16-95 Дума външно състояние 2
16-96 Дума за поддръжка
16-99 Дума външно състояние 3
18- Информация и показания**
18-0* Регистър на поддръжка
18-00 Регистър на поддръжка: елемент
18-01 Регистър на поддръжка: действие
18-02 Регистър на поддръжка: час
18-03 Регистър на поддръжка: дата и час
18-3* Входове и изходи
18-30 Аналогов вход X42/1
18-31 Аналогов вход X42/3
18-32 Аналогов вход X42/5
18-33 Аналогов изход X42/7 [V]
18-34 Аналогов изход X42/9 [V]
18-35 Аналогов изход X42/11 [V]
18-5* Зад. и обр. вр.
18-57 Air Pressure to Flow Air Flow
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Mains Voltage
18-71 Mains Frequency
18-72 Mains Imbalance
18-75 Rectifier DC Volt.
20- Затворена верига задвижване**
20-0* Обратна връзка
20-00 Източник - обратна връзка 1
20-01 Преобразуване на обратна връзка 1
20-02 Единица източник - обратна връзка 1
20-03 Източник - обратна връзка 2
20-04 Преобразуване на обратна връзка 2
20-05 Единица източник - обратна връзка 2
20-06 Източник - обратна връзка 3
20-07 Преобразуване на обратна връзка 3
20-08 Единица източник - обратна връзка 3
20-12 Единица за зададена/обратна връзка
20-2* Обратна връзка и точка на задаване
20-20 Функция обратна връзка
20-21 Точка на задаване 1
20-22 Точка на задаване 2
20-23 Точка на задаване 3
20-25 Setpoint Type
20-3* Разш. конв. обратна връзка
20-30 Хладилен агент
20-31 Хладилен агент A1, дефиниран от потребителя
20-32 Хладилен агент A2, дефиниран от потребителя
20-33 Хладилен агент A3, дефиниран от потребителя
20-4* Thermostat/Pressostat
20-40 Thermostat/Pressostat Function
20-41 Cut-out Value
20-42 Cut-in Value
20-7* PID - автонастройка
20-70 Тип затворена верига
20-71 Режим настройка
20-72 PID - смяна на изход
20-73 Минимално ниво обратна връзка
20-74 Максимално ниво обратна връзка
20-79 PID - автонастройка
20-8* Основни настройки на PID
20-81 Норм./инв. PID контролер
20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]
20-83 Пускова скорост PID [Hz]
20-84 По зададена честотна лента
20-9* PID контролер
20-91 PID против възбуждане
20-93 Проп.усилване PID контролер
20-94 Интегрално време на PID
20-95 Диференциално време на PID
20-96 Пределно диф. усилване на PID
21- Външна затворена верига**
21-0* Авто-настройка на външен PID
21-00 Тип затворена верига
21-01 Режим настройка
21-02 PID - смяна на изход
21-03 Минимално ниво обратна връзка
21-04 Максимално ниво обратна връзка
21-09 PID - автонастройка
21-1* Външен CL 1 Зад./обр.вр.
21-10 Единица задание/обратна връзка Външен 1
21-11 Минимално задание Външен 1
21-12 Максимално задание Външен 1
21-13 Източник задание Външен 1
21-14 Източник обратна връзка Външен 1
21-15 Точка на задаване Външен 1 [%]
21-16 Ext. 1 PID Conversion
21-17 Задание Външен 1 [единица]
21-18 Обратна връзка Външен 1 [единица]
21-19 Изход Външен 1 [%]
21-2* Външен CL 1 PID
21-20 Нормален/обратен контролер Външен 1
21-21 Усилване пропорционален Външен 1
21-22 Интегрално време Външен 1
21-23 Диференциално време Външен 1
21-24 Граница диф. усилв. Външен 1
21-3* Външен CL 2 Зад./обр.вр.
21-30 Единица задание/обратна връзка Външен 2
21-31 Минимално задание Външен 2
21-32 Максимално задание Външен 2
21-33 Източник задание Външен 2
21-34 Източник обратна връзка Външен 2
21-35 Точка на задаване Външен 2 [%]
21-36 Ext. 2 PID Conversion
21-37 Задание Външен 2 [единица]
21-38 Обратна връзка Външен 2 [единица]
21-39 Изход Външен 2 [%]
21-4* Външен CL 2 PID
21-40 Нормален/обратен контролер Външен 2
21-41 Усилване пропорционален Външен 2
21-42 Интегрално време Външен 2
21-43 Диференциално време Външен 2
21-44 Граница диф. усилв. Външен 2
21-5* Външен CL 3 Зад./обр.вр.
21-50 Единица задание/обратна връзка Външен 3
21-51 Минимално задание Външен 3
21-52 Максимален еталон Външен 3
21-53 Източник задание Външен 3
21-54 Източник обратна връзка Външен 3
21-55 Точка на задаване Външен 3 [%]
21-56 Ext. 3 PID Conversion
21-57 Задание Външен 3 [единица]
21-58 Обратна връзка Външен 3 [единица]
21-59 Изход Външен 3 [%]
21-6* Външен CL 3 PID
21-60 Нормален/обратен контролер Външен 3
21-61 Усилване пропорционален Външен 3
21-62 Интегрално време Външен 3
21-63 Диференциално време Външен 3
21-64 Граница диф. усилв. Външен 3
21-7* Ext. Feedb. Adv. Conversion
21-70 Хладилен агент
21-71 Хладилен агент A1, дефиниран от потребителя
21-72 Хладилен агент A2, дефиниран от потребителя
21-73 Хладилен агент A3, дефиниран от потребителя
22- Функции на приложение**
22-0* Разни
22-00 Забавяне външно блокиране
22-1* Air Pres. to Flow
22-10 Air Pressure to Flow Signal source
22-11 Air Pressure to Flow Fan k-factor
22-12 Air Pressure to Flow Air density
22-13 Air Pressure to Flow Fan flow unit
22-2* Откриване на липса на поток
22-20 Автонастройка при ниска мощност
22-21 Откриване на ниска мощност
22-22 Откриване на ниска скорост
22-23 Функция липса на поток
22-24 Забавяне при липса на поток
22-26 Функция суха помпа
22-27 Забавяне суха помпа
22-3* Настройка на мощност без поток
22-30 Мощност при липса на поток
22-31 Коеф. корелация на мощност
22-32 Ниска скорост [об./мин.]
22-33 Ниска скорост [Hz]
22-34 Мощност при ниска скорост [kW]
22-35 Мощност при ниска скорост [HP]
22-36 Висока скорост [об./мин.]
22-37 Висока скорост [Hz]
22-38 Мощност при висока скорост [kW]
22-39 Мощност при висока скорост [HP]
22-4* Режим заспиване
22-40 Максимално време на работа
22-41 Минимално време на заспиване
22-42 Скорост на събуждане [об./мин.]
22-43 Скорост на събуждане [Hz]

22-44 Разлика задание/обратна връзка събуждане
22-45 Усилване точка на задаване
22-46 Максимално време усилване
22-5* Край на кривата
22-50 Край на функция крива
22-51 Край на забавяне крива
22-6* Откриване на скъсан ремък
22-60 Функция скъсан ремък
22-61 Момент при скъсан ремък
22-62 Забавяне при скъсан ремък
22-7* Защита от кратък цикъл
22-75 Защита от кратък цикъл
22-76 Интервал между пускания
22-77 Минимално време на работа
22-78 Мин. вр. на работа презап.
22-79 Мин. вр. на работа презап. ст-т
22-8* Компенс. поток
22-80 Компенсация на потока
22-81 Квадратно-линейна апроксимация на крива
22-82 Изчисление на работна точка
22-83 Скорост при липса на поток [об./мин.]
22-84 Скорост при липса на поток [Hz]
22-85 Скорост в проектна точка [об./мин.]
22-86 Скорост в проектна точка [Hz]
22-87 Налягане при скорост без поток
22-88 Налягане при номинална скорост
22-89 Поток в проектна точка
22-90 Поток при номинална скорост
23- Функции на база време**
23-0* Действия с определено време
23-00 Час на ВКЛ.
23-01 Действие на ВКЛ.
23-02 Час на ИЗКЛ.
23-03 Действие на ИЗКЛ.
23-04 Възникване
23-1* Поддръжка
23-10 Елемент на поддръжка
23-11 Действие при поддръжката
23-12 База на време за поддръжка
23-13 Интервал от време за поддръжка
23-14 Задаване на дата и час на поддръжка
23-1* Нулиране при поддръжка
23-15 Нулиране на думата за поддръжка
23-16 Текст за поддръжка
23-5* Регистър на енергия
23-50 Разделителна способност на регистъра на енергия
23-51 Начало на периода
23-53 Регистър на енергия
23-54 Нулиране регистър на енергия
23-6* Трендове
23-60 Променлива на тренда
23-61 Непрекъснати двоични данни
23-62 Двоични данни по време
23-63 Начало на периода по време
23-64 Край на периода по време
23-65 Минимална двоична стойност
23-66 Нулиране непрекъснати двоични данни
23-67 Нулиране двоични данни по време
23-8* Брояч на компенсация
23-80 Коеф. еталон на мощност
23-81 Стойност на енергията
23-82 Инвестиция
23-83 Икономия на енергия
23-84 Икономии в стойност
24- Функции на приложение 2**
24-9* Функ. повече ел.дв.
24-90 Липсваща функция на електродвигателя
24-91 Липсва електродвигател коефициент 1
24-92 Липсва електродвигател коефициент 2
24-93 Липсва електродвигател коефициент 3
24-94 Липсва електродвигател коефициент 4
24-95 Блокиран ротор функция
24-96 Блокиран ротор коефициент 1
24-97 Блокиран ротор коефициент 2
24-98 Блокиран ротор коефициент 3
24-99 Блокиран ротор коефициент 4
25- Каскаден контролер**
25-0* Системни настройки
25-00 Каскаден контролер
25-02 Старт електромотор
25-04 Цикъл на помпа
25-05 Фиксирана водеща помпа
25-06 Брой помпи
25-2* Настройки на честотна лента
25-20 Честотна лента на включване
25-21 + Zone [unit]
25-22 - Zone [unit]
25-23 Честотна лента с фиксирана скорост
25-24 Забавяне при SBW включване
25-25 Забавяне при SBW изключване
25-26 ++ Zone Delay
25-27 -- Zone Delay
25-28 Override Bandwidth Ramp Time
25-3* Staging Functions
25-30 Изместване при липса на поток
25-31 Функция включване
25-32 Време на функция включване
25-33 Функция изключване
25-34 Време на функция изключване
25-4* Настройки при включване
25-42 Праг на включване
25-43 Праг на изключване
25-44 Скорост на включване [об./мин.]
25-45 Скорост на включване [Hz]
25-46 Скорост на изключване [об./мин.]
25-47 Скорост на изключване [Hz]
25-5* Настройки при превключване
25-50 Превключване на водеща помпа
25-51 Събитие при превключване
25-52 Интервал от време при превключване
25-53 Стойност на таймера при превключване
25-54 Зададено време при превключване
25-55 Превключване при товар < 50%
25-56 Режим на включване при превключване
25-58 Забавяне при развъртане на следваща помпа
25-59 Забавяне при развъртане от мрежата
25-8* Състояние
25-80 Каскадно състояние
25-81 Състояние на помпа
25-82 Водеща помпа
25-83 Състояние на реле
25-84 Час ВКЛЮЧВАНЕ на помпа
25-85 Час ВКЛЮЧВАНЕ на реле
25-86 Броячи за нулиране на релета
25-87 Inverse Interlock
25-88 Pack capacity [%]
25-9* Сервиз
25-90 Блокиране на помпа
25-91 Ръчно превключване
26- Опция аналогов В/И**
26-0* Режим аналогов В/И
26-00 Режим на клема X42/1
26-01 Режим на клема X42/3
26-02 Режим на клема X42/5
26-1* Аналогов вход X42/1
26-10 Клема X42/1 недостатъчно напрежение
26-11 Клема X42/1 превишено напрежение
26-14 Клема X42/1 Стойн. мин.задание/обр.връзка
26-15 Клема X42/1 Стойн. макс.задание/обр.връзка
26-16 Клема X42/1 Времеконстанта филтър
26-17 Клема X42/1 Нулиране на фазата
26-2* Аналогов вход X42/3
26-20 Клема X42/3 недостатъчно напрежение
26-21 Клема X42/3 превишено напрежение
26-24 Клема X42/3 Стойн. макс.етал./обр.връзка
26-25 Клема X42/3 Стойн. макс.задание/обр.връзка
26-26 Клема X42/3 Времеконстанта филтър
26-27 Клема X42/3 Нула на фазата
26-3* Аналогов вход X42/5
26-30 Клема X42/5 недостатъчно напрежение
26-31 Клема X42/5 превишено напрежение
26-34 Клема X42/5 Стойн. мин.задание/обр.връзка
26-35 Клема X42/5 Стойн. макс.задание/обр.връзка
26-36 Клема X42/5 Времеконстанта филтър
26-37 Клема X42/5 Нулиране на фазата
26-4* Аналогов изход X42/7
26-40 Изход на клема X42/7
26-41 Клема X42/7 мин. мащаб
26-42 Клема X42/7 макс. мащаб
26-43 Клема X42/7 Изход управление шина
26-44 Клема X42/7 Изход зададен таймаут
26-5* Аналогов изход X42/9
26-50 Изход на клема X42/9
26-51 Клема X42/9 мин. мащаб
26-52 Клема X42/9 макс. мащаб
26-53 Клема X42/9 Изход управление шина
26-54 Клема X42/9 Изход зададен таймаут
26-6* Аналогов изход X42/11
26-60 Изход на клема X42/11
26-61 Клема X42/11 мин. мащаб
26-62 Клема X42/11 макс. мащаб
26-63 Клема X42/11 Изход управление шина
26-64 Клема X42/11 Изход зададен таймаут
28- Compressor Functions**
28-1* Oil Return Management
28-10 Oil Return Management
28-11 Low Speed Running Time
28-12 Fixed Boost Interval
28-13 Boost Duration
28-14 Adequate oil return speed [RPM]
28-15 Adequate oil return speed [Hz]
28-16 Oil boost speed [RPM]
28-17 Oil boost speed [Hz]
28-18 Cancel oil boost at low feedback
28-19 Cancel oil boost at high feedback
28-2* Discharge Temperature Monitor
28-20 Temperature Source
28-21 Temperature Unit
28-24 Warning Level
28-25 Warning Action
28-26 Emergency Level
28-27 Discharge Temperature
28-7* Day/Night Settings
28-71 Day/Night Bus Indicator
28-72 Enable Day/Night Via Bus
28-73 Night Setback
28-74 Night Speed Drop [RPM]
28-75 Night Speed Drop Override
28-76 Night Speed Drop [Hz]
28-8* P0 Optimization
28-81 dP0 Offset
28-82 P0
28-83 P0 Setpoint
28-84 P0 Reference
28-85 P0 Minimum Reference
28-86 P0 Maximum Reference
28-87 Most Loaded Controller
28-9* Injection Control
28-90 Injection On
28-91 Delayed Compressor Start
29- Compressor Functions 2**
29-4* Pre/Post Lube
29-40 Pre/Post Lube Function
29-41 Pre Lube Time
29-42 Post Lube Time
30- Специални х-ки**
30-2* Конв. регул.ст.
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-3* High/Low Pres. Stop 1
30-30 Pressure Transmitter
30-31 Pressure Conversion
30-32 Pressure Source Unit
30-33 Temperature Unit
30-34 High Pres. Stop
30-35 High Pres. Start
30-36 Low Pres. Stop
30-37 Low Pres. Start
30-38 Pressure 1
30-4* High/Low Pres. Stop 2
30-40 Pressure Transmitter
30-41 Pressure Conversion
30-42 Pressure Source Unit
30-43 Temperature Unit
30-44 High Pres. Stop
30-45 High Pres. Start
30-46 Low Pres. Stop
30-47 Low Pres. Start
30-48 Pressure 2
30-4* High/Low Pres. Ramp
30-49 Pressure Stop Ramp Time
30-5* Unit Configuration
30-50 Heat Sink Fan Mode
43- Unit Readouts**
43-0* Component Status
43-00 Component Temp.
43-01 Auxiliary Temp.
43-1* Power Card Status
43-10 HS Temp. ph.U
43-11 HS Temp. ph.V
43-12 HS Temp. ph.W
43-13 PC Fan A Speed
43-14 PC Fan B Speed
43-15 PC Fan C Speed
43-2* Fan Pow.Card Status
43-20 FPC Fan A Speed
43-21 FPC Fan B Speed
43-22 FPC Fan C Speed
43-23 FPC Fan D Speed
43-24 FPC Fan E Speed
43-25 FPC Fan F Speed

Индекс

A

A53/A54 превключватели ... 10

ATEX мониторинг ... 15

B

Brake (Спирачка)
- Съобщение за състояние ... 66

E

EMC ... 23, 24

F

FPC ... 8
- вижте също *Захранваща платка на вентилатора*

L

LCP
- Дисплей ... 11
- Индикаторни лампички ... 12
- Меню ... 51
- Местоположение ... 8, 9
- Отстраняване на неизправности ... 80

M

MCT 10 ... 55

R

RFI ... 8, 9, 28, 105, 109

RS485 ... 25

RS485
- Конфигуриране ... 45
- Описание на клема ... 43

S

Safe Torque Off
- Предупреждение ... 77, 78
- Разположение на клемите ... 44
- Ръководство за работа ... 4
- Свързване на ... 46
- Схема на проводниците ... 25

STO ... 4
- вижте също *Safe Torque Off*

U

UL сертификат ... 4

USB
- Местоположение на порта ... 10
- Спецификации ... 92

A

Автоматична адаптация към мотора (AMA)
- Конфигуриране ... 56
- Предупреждение ... 76

Автоматично оптимизиране на енергията ... 55

Аларми
- Регистър ... 12
- Списък с ... 12, 69
- Типове на ... 68

Аналогов
- Спецификации на вход ... 89

Аналогов вход/изход
- Местоположения на клемите ... 10
- Описания и настройки по подразбиране ... 44

Б

Бутони за навигация ... 12, 52

Бързо меню ... 12, 51, 113

B

Вентилатори
- Местоположение ... 9
- Необходим въздушен поток ... 16
- Обслужване ... 14
- Предупреждение ... 72, 79

Високо напрежение ... 50, 73, 74

Вкл. на автоматично управление ... 12, 65

Вкл. на ръчно управление ... 12, 65

Влага ... 14

Врата/панелен капак
- Номинален въртящ момент ... 111

Време за развъртане ... 82

Време за разреждане ... 6

Време на спиране ... 83

Входно напрежение ... 50

Въздушен поток
- Конфигурации ... 110
- Радиатор ... 16

Външни размери
- E1h ... 94
- E2h ... 98
- E3h ... 102
- E4h ... 106

Външно нулиране на аларма ... 62

Въртящ момент
- Номинална стойност на фиксиране ... 111
- Ограничение ... 70, 82
- Характеристика ... 88

Вътрешен изглед ... 8

Вътрешна неизправност ... 75

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

Г

Газове ... 14
Главно меню ... 52

Д

Дефиниции
Съобщения за състоянието ... 65
Дефиниции на съобщенията за състояние ... 65
Допълнително оборудване ... 45, 50

Е

Екранировка
RFI ... 8, 9
Захранваща мрежа ... 6
Кабели ... 42
Скоби ... 23
Терминиране на RFI ... 105, 109
Усукани краища ... 23
Експлозивна атмосфера ... 14
Електронно термично реле (ETR) ... 22
Електротехнически спецификации 380 – 480 V ... 84, 85
Електротехнически спецификации 525 – 690 V ... 86, 87
Енкодер ... 56
Етикет ... 13

З

Загуба на фаза ... 69
Заключващо устройство ... 45
Захранваща мрежа
Кабели ... 28
Клеми ... 8, 9
Номинален въртящ момент на клемите ... 111
Предупреждение ... 74
Свързване ... 28
Спецификации на захранване ... 88
Щит ... 6
Захранваща платка
Местоположение ... 10
Предупреждение ... 77
Захранваща платка на вентилатора
Местоположение ... 8, 9
Предупреждение ... 79
Захранващо напрежение ... 28, 50, 90
вижте също *Захранваща мрежа*
Защита срещу свръхток ... 22
Земя
Заземено свързване в „триъгълник“ ... 28
Изолирана захранваща мрежа ... 28
Клеми ... 8, 9
Контролен списък ... 48
Номинален въртящ момент на клемите ... 111
Плаващо свързване в „триъгълник“ ... 28
Предупреждение ... 76
Свързване ... 30

И

Изравняване на потенциала ... 30
Индикаторни лампички ... 69
Инсталиране
EMC съответствие ... 24, 30
Бърза настройка ... 55
Електричество ... 22
Изисквания ... 15
Инициализиране ... 58
Квалифициран персонал ... 5
Клеми за възстановяване/разпределяне на товара ... 21
Контролен списък ... 48
Механично ... 16
Необходими инструменти ... 13
Стартиране ... 57
Инструкции за безопасност ... 5, 22, 50
Инструкция за изхвърляне ... 4
Инструменти ... 13
Интерференция
EMC ... 23
Радио ... 7

К

Кабели
Дължина и напречно сечение на кабелите ... 89
Екранирани ... 23
Захранваща мрежа ... 28
Максимален брой и размер на фаза ... 84, 85
Мотор ... 26
Оформяне на отвори за ... 18, 19
Полагане ... 42, 48
Предупреждение за инсталирането ... 22
Спецификации ... 89
Квалифициран персонал ... 5
Клас на енергийна ефективност ... 88
Клеми
Аналогов вход/изход ... 44
Клема 37 ... 44, 45
Размери на E1h (изглед отпред и отстрани) ... 32
Размери на E2h (изглед отпред и отстрани) ... 34
Размери на E3h (изглед отпред и отстрани) ... 36
Размери на E4h (изглед отпред и отстрани) ... 39
Разположение на контролите ... 10, 43
Релета ... 44
Серийна комуникация ... 43
Цифров вход/изход ... 44
Комуникация ... 42

Конденз... 14
Контролен вход/изход
Описания и настройки по подразбиране... 43
Конфигурации на проводници
Външно нулиране на аларма... 62
Отворена верига... 59
Пускане/спиране... 61
Регенериране... 63
Термистор... 63
Късо съединение... 71

Л

Локален контролен панел (LCP)... 11

М

Меню
Бутони... 12
Описания на... 51
Модул за управление... 8, 9, 10
Монтажни конфигурации... 15
Мотор
Въртене... 56
Данни... 82
Кабели... 22, 26
Клас на защита... 14
Клеми... 8
Номинален въртящ момент на клемите... 111
Отстраняване на неизправности... 81, 82
Прегряване... 70
Предупреждение... 70, 73
Свързване... 26
Спецификации на изход... 88
Схема на проводниците... 25
Термистор... 63

Н

Нагревател
Местоположение... 8, 9
Свързване на... 46
Схема на проводниците... 25
Употреба... 14
Напрежение
Вход... 47
Дисбаланс... 69
Наръчник по проектиране... 4, 15, 89
Настройка... 12
Нежелан пуск... 5
Номер на софтуерна версия... 4
Номинален ток при късо съединение (SCCR)... 92
Номинална мощност... 7
Нулиране... 12, 68, 77

О

Обслужване... 64
Одобрения и сертификати... 4
Околна среда... 14, 88
Отворена верига
Пример на програмиране... 52
Свързване за управление на скоростта... 59
Отоплителен уред... 8
вижте също *Нагревател*
Отстояния за вратите
E1h... 97
E2h... 101
E3h... 105
E4h... 109
Отстраняване на неизправности
LCP... 80
Захранваща мрежа... 82
Мотор... 81, 82
Предпазители... 82
Предупреждения и аларми... 69
Охлаждане
Изисквания... 15
Контролен списък... 48
Предупреждение за прах... 14
Охлаждане през задна стена... 15

П

Панел за избиване... 95
Параметри... 51, 57
Периодично формиране... 13
Пиков преходен процес... 30
Платка за управление
RS485 – спецификации... 90
Изключване поради околна температура... 84
Местоположение... 10
Предупреждение... 77
Спецификации... 92
Повдигане... 13, 16
Поддръжка... 14, 64
Подставка... 16
Помпи
Функции... 51
Потенциометър... 44
Превключвател на свързване на комуникацията... 10, 46
Превключватели
A53 и A54... 89
A53/A54... 47
Разединител... 50, 93
Свързване на шината... 46
Температура на спирачния резистор... 47
Предпазители
Защита срещу свръхток... 22
Местоположение... 8, 9
Отстраняване на неизправности... 82
Спецификации... 92
Списък с проверки преди стартиране... 48
Предупреждение за високо напрежение... 5

 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

Предупреждения
Безопасност... 5
Списък с... 12, 69
Типове на... 68
Прекъсвачи... 48, 93
Преобразувател
Дефиниция... 7
Изисквания за междини... 15
Инициализиране... 58
Размери... 7
Състояние... 65
Преобразувател... 43
Програмиране... 12, 52, 113
Проходно охлаждане... 15
Пускане/спиране... 61
Първоначална настройка... 50

P

Радиатор
Изключване при прегряване... 84
Необходим въздушен поток... 16
Номинален въртящ момент на панела за достъп... 111
Почистване... 14, 64
Предупреждение... 73, 75, 77, 79
Размери на панела за достъп E1h... 96
Размери на панела за достъп E2h... 100
Размери на панела за достъп E3h... 104
Размери на панела за достъп E4h... 108
Разединител... 8, 46, 50, 93
Размери... 7
Размери по височина... 7
Размери по дължина... 7
Размери по ширина... 7
Разпределение на товара... 73, 74
Разпределяне на товара
Клеми... 9
Местоположение на клемите... 9
Номинален въртящ момент на клемите... 111
Предупреждение... 5
Схема на проводниците... 25
Регенериране
Клеми... 9
Конфигурация на проводниците... 63
Местоположение на клемите... 8
Номинален въртящ момент на клемите... 111
Регионални настройки... 57
Регистър неизправности... 12
Режим заспиване... 67
Релета
Местоположение... 10, 44
Спецификации на изход... 91
Рециклиране... 4
Ротор
Предупреждение... 79
Ръководство
Номер на версия... 4
Ръководство за програмиране... 4

C

Свински опашки... 23
Свръхнапрежение... 83
Свързване на клеми на управлението... 44
Серийна комуникация
Местоположение... 10
Номинален въртящ момент на капака... 111
Описания и настройки по подразбиране... 43
Силови връзки... 22
Софтуер за настройка MCT 10... 55
Спецификации на вход... 89
Спирачен резистор
Електрическа монтажна схема... 47
Местоположения на клемите... 10
Предупреждение... 73
Схема на проводниците... 25
Спирачка
Местоположение на клемите... 8
Номинален въртящ момент на клемите... 111
Спомагателни контакти... 46
Съкращения... 112
Съответствие с ADN... 4
Съхранение на кондензатор... 13
Съхраняване... 13

T

Табелка... 13
Тегло... 7
Температура... 14
Термистор
Конфигурации на проводници... 63
Полагане на кабели... 42
Предупреждение... 78
Разположение на клемите... 44
Термична защита... 4
Ток
Вход... 47
Ограничение... 82
Утечка... 30
Ток на утечка... 6, 30

У

Уплътнителен панел
Номинален въртящ момент... 111
Описание... 16
Размери за E1h... 97
Размери за E2h... 101
Размери за E3h... 105
Размери за E4h... 109

 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

Управление
Характеристики... 92
Управляваща верига... 42, 44, 48
Условия на околната среда
Общ преглед... 14
Спецификации... 88

Ф

Фабрични настройки по подразбиране... 58
Филтър... 14
Функции на HVAC вентилатора... 51
Функции на компресора... 51

Ц

Цифров
Спецификации на вход... 89
Спецификации на изход... 90
Цифров вход/изход
Местоположения на клемите... 10
Описания и настройки по подразбиране... 44

 Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

Danfoss A/S © 04/2018 Всички права запазени.

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

130R0707 MG16P244 04/2018
MG16P244