



Инструкции за експлоатация

VLT[®] HVAC Drive

Безопасност

Безопасност

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ!

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им към входното захранващо напрежение. Инсталирането, стартирането и поддръжката трябва да се извършват само от квалифициран персонал. Извършването на инсталиране, стартиране и поддръжка от неквалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

Високо напрежение

Честотните преобразуватели са свързани с опасни мрежови напрежения. Трябва да се предприемат всички необходими мерки, за да се избегне удар от електрически ток. Само обучен персонал, работещ с електронни оборудвания, трябва да инсталира, пуска или поддържа оборудването.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕВОЛЕН ПУСК!

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващото напрежение, електромоторът може да се стартира по всяко време. Честотният преобразувател, електромоторът и всякакво задвижвано оборудване трябва да са в работна готовност. Ако не са в работна готовност, когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, това може да доведе до смърт, сериозно нараняване, както и повреда на оборудване или щети на собственост.

Неволен пуск

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, електромоторът може да бъде пуснат чрез външен превключвател, команда по серийна шина, входен еталонен сигнал или при премахване на състояние на неизправност. Вземете всички възможни мерки за да се предпазите от нежелан пуск.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВРЕМЕ ЗА РАЗРЯД!

Честотните преобразуватели съдържат DC кондензаторни батерии, които могат да останат заредени, дори когато честотният преобразувател не е включен в мрежата. За да избегнете електрически опасности, изключете захранващото напрежение, всякакви електродвигатели от тип с постоянни магнити и всякакви отдалечени захранвания с DC кондензаторни батерии, включително резервни батерии, UPS и постояннотокови връзки към други честотни преобразуватели. Изчакайте кондензаторите да се разредят напълно, преди да извършвате каквото и да е обслужване или ремонтни дейности. Времето за изчакване е посочено в таблицата *Време за разряд*. Неизчакването за определеното време след изключване на захранването, преди извършване на сервизни или ремонтни дейности, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

Напрежение (V)	Минимално време за изчакване (минути)	
	4	15
200 - 240	1,1-3,7 kW 1 1/2-5 HP	5,5-45 kW 7 1/2-60 HP
380 - 480	1,1-7,5 kW 1 1/2-10 HP	11-90 kW 15-120 HP
525 - 600	1,1-7,5 kW 1 1/2-10 HP	11-90 kW 15-120 HP
525 - 690	Няма	11-90 kW 15-120 HP

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

Време за разряд

Символи

В това ръководство са използвани следните символи.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Показва потенциално опасна ситуация, която, ако не бъде избегната, може да причини смърт или сериозни наранявания.

⚠ ВНИМАНИЕ

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

ВНИМАНИЕ

Показва ситуация, която може да доведе до инциденти, свързани само с повреда на оборудване или собственост.

ЗАБЕЛЕЖКА

Показва маркирана информация, на която трябва да се обърне специално внимание, за да бъдат избегнати грешки или неоптимална експлоатация на оборудването.

Одобрения



Таблица 1.2

Съдържание

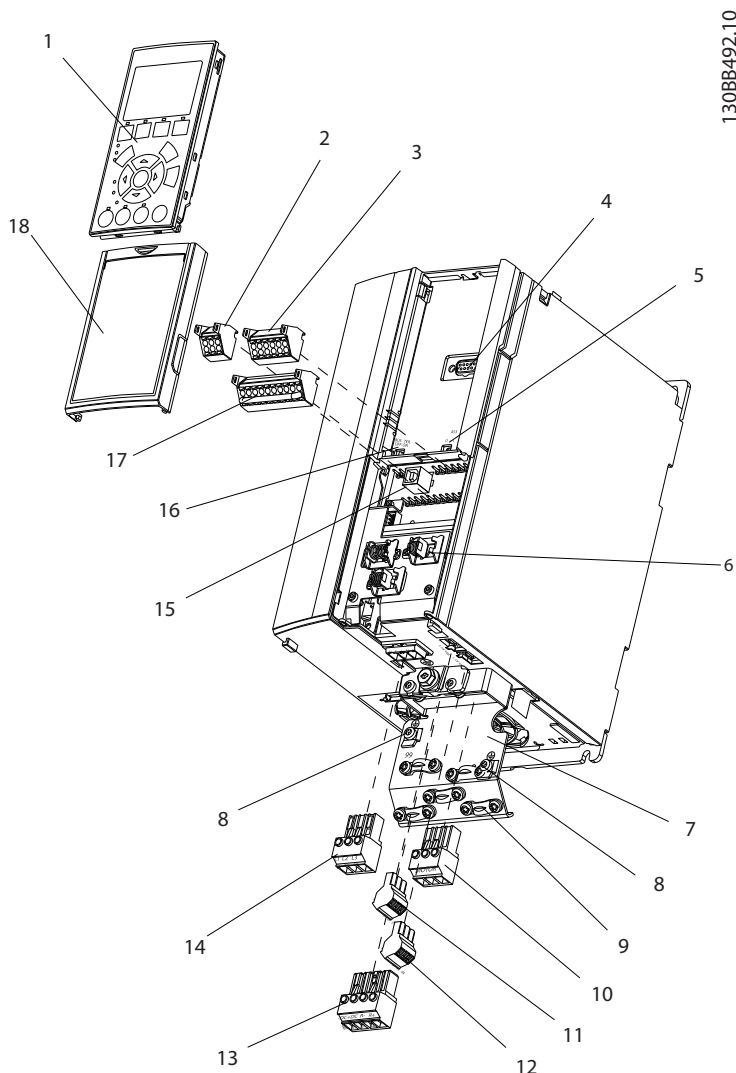
1 Въведение	4
1.1 Цел на ръководството	6
1.2 Допълнителни ресурси	6
1.3 Общ преглед на продукта	6
1.4 Вътрешни функции за управление на Честотен преобразувател	6
1.5 Размер на рамката и оценки на мощността	8
2 Инсталиране	9
2.1 Контролен списък на инсталационния обект	9
2.2 Контролен списък преди инсталацията на Честотен преобразувател и електродвигателя	9
2.3 Механично инсталиране	9
2.3.1 Охлаждане	9
2.3.2 Повдигане	10
2.3.3 Монтиране	10
2.3.4 Моменти на затягане	10
2.4 Електрическо инсталиране	11
2.4.1 Изисквания	13
2.4.2 Изисквания за заземяване	14
2.4.2.1 Ток на утечка (>3,5 mA)	14
2.4.2.2 Заземяване с използване на екраниран кабел	15
2.4.3 Свързване на електродвигателя	15
2.4.4 Свързване на АС мрежовото захранване	16
2.4.5 Управляваща верига	16
2.4.5.1 Достъп	17
2.4.5.2 Типове клеми на управлението	17
2.4.5.3 Свързване с клемите на управлението	19
2.4.5.4 Използване на екранирани кабели за управление	19
2.4.5.5 Функции на контролните клеми	20
2.4.5.6 Клеми на мостчета 12 и 27	20
2.4.5.7 Превключватели на клема 53 и 54	20
2.4.5.8 Клема 37	21
2.4.5.9 Управление на механичната спиратка	23
2.4.6 Серийна комуникация	24
3 Пускане и функционално тестване	25
3.1 Преди стартиране	25
3.1.1 Проверка за безопасността	25
3.2 Захранване на Честотен преобразувател	27
3.3 Базово операционно програмиране	27

3.4 Настр. РМ ел. двиг.	29
3.5 Автоматична адаптация на електродвигателя	29
3.6 Проверка на въртенето на електродвигателя	30
3.7 Тест на локално управление	30
3.8 Стартиране на системата	31
3.9 Акустичен шум или вибрации	31
4 Потребителски интерфейс	32
4.1 Локален контролен панел	32
4.1.1 Оформление на LCP	32
4.1.2 Настройване на стойностите на LCP дисплея.	33
4.1.3 Бутони на менютата на дисплея	33
4.1.4 Бутони за навигация	34
4.1.5 Работни бутони	34
4.2 Архивиране и копиране на настройките на параметрите	35
4.2.1 Качване на данни към LCP	35
4.2.2 Изтегляне на данни от LCP	35
4.3 Връщане на настройките по подразбиране	35
4.3.1 Препоръчвана инициализация	35
4.3.2 Ръчно инициализиране	36
5 Програмиране на честотния преобразувател	37
5.1 Въведение	37
5.2 Пример на програмиране	37
5.3 Примери за програмиране на клеми на управлението	38
5.4 Международни/Северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите	39
5.5 Структура на менюто на параметрите	40
5.5.1 Структура на бързото меню	41
5.5.2 Структура на главното меню	44
5.6 Отдалечено програмиране с Софтуер за настройка MCT 10	49
6 Примери за настройка на приложения	50
6.1 Въведение	50
6.2 Примери на приложение	50
7 Съобщения за състоянието	55
7.1 Дисплей на състоянието	55
7.2 Дефиниционни таблици на съобщенията за състояние	55
8 Предупреждения и аларми	58
8.1 Следене на системата	58
8.2 Видове предупреждения и аларми	58

8.3 Показване на предупреждения и аларми	58
8.4 Описания на алармите и предупрежденията	60
9 Отстраняване на основни проблеми	70
9.1 Пускане в действие и експлоатация	70
10 Спецификации	74
10.1 Зависещи от захранването спецификации	74
10.2 Общи технически спецификации	81
10.3 Таблици на предпазители	86
10.3.1 Предпазители на защитата на клоновата верига	86
10.3.2 Предпазители на UL и cUL защита на клоновата верига	87
10.3.3 Заместителни предпазители за 240 V	88
10.4 Усилия при затягане на свързките	88
Индекс	89

1 Въведение

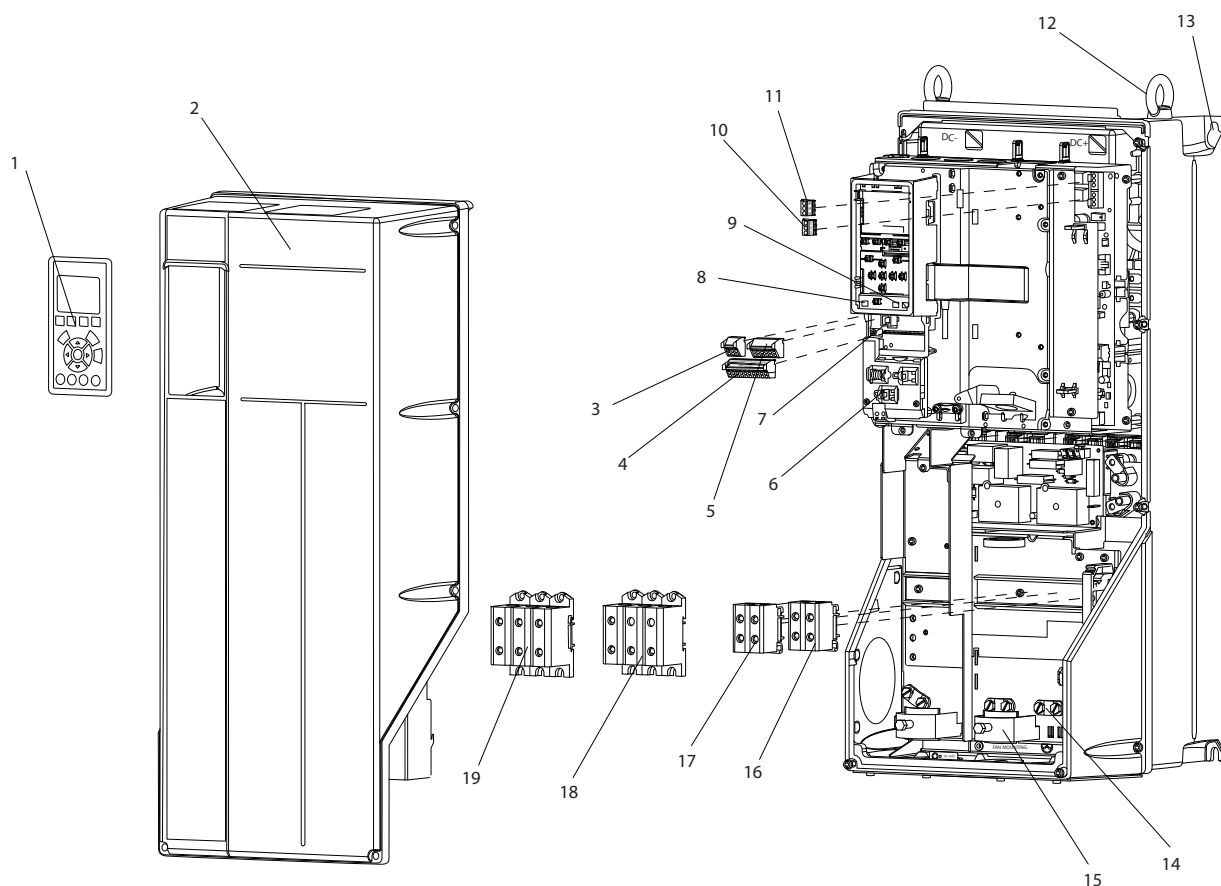
1



Илюстрация 1.1 Изображение в перспектива, Размер А

1	LCP	10	Изходни клеми на електродвигателя 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS-485 конектор за серийна шина (+68, -69)	11	Реле 1 (01, 02, 03)
3	Аналогов В/И конектор	12	Реле 2 (04, 05, 06)
4	LCP входен щепсел	13	Спирачни (-81, +82) и клеми за разпределяне товара (-88, +89)
5	Аналогови превключватели (A53), (A54)	14	Входни клеми на мрежата 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Защита срещу опъване на кабела/РЕ земя	15	USB конектор
7	Развързваща пластина	16	Превключвател на клема за серийна шина
8	Скоба за заземяване (PE)	17	Цифров В/И и захранване 24 V
9	Заземителна скоба за екраниран кабел и защита срещу опъване	18	Капак на кабел за управление

Таблица 1.1



1308B493:10

1

Илюстрация 1.2 Изображение в перспектива, размери В и С

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

Таблица 1.2

1.1 Цел на ръководството

Това ръководство е предназначено да предоставя подробна информация относно инсталирането и пускането в експлоатация на честотния преобразувател. 2 *Инсталиране* описва изискванията за механично и електрическо инсталиране, включително входно, моторно и контролно окабеляване, окабеляване на серийната комуникация и функциите на клемите на управлението. 3 *Пускане и функционално тестване* описва детайлно процедурите за пуск, основно програмиране на операциите и тестване на функциите. Останалите глави предлагат допълнителни подробности. Те включват потребителския интерфейс, описание на програмирането, примери на приложение, отстраняване на проблеми при пускане и спецификации.

1.2 Допълнителни ресурси

Предлагаме ви допълнителни ресурси, за да разберете разширените функции и програмирането на честотния преобразувател.

- *Ръководството за програмиране за VLT®, MG33MXYY* предлага по-детайлни описания на работата с параметри и множество примери на приложение.
- *Наръчникът по проектиране за VLT®, MG33BXYY* е предназначен да осигури детайлно описание на способностите и функционалността за проектиране на системи за управление на електромотори.
- Danfoss може да осигури допълнителни публикации и ръководства. Вж. <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> за списък.
- Предлага се също допълнително оборудване, което може да промени някои от описаните процедури. За специфични изисквания прегледайте инструкциите на съответните опции. Свържете се с вашия доставчик на Danfoss или отидете на <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/Technical+Documentation.htm> за изтегляне на файлове или допълнителна информация.

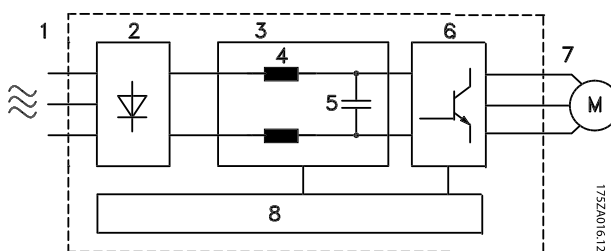
1.3 Общ преглед на продукта

честотен преобразувател е електронен контролер за електродвигатели, който преобразува входното мрежово AC захранване в изходно AC захранване с променлив период на вълната. Честотата и напрежението на изхода се регулират, за да контролират скоростта на електродвигателя или въртящия момент. честотен преобразувател може да променя скоростта на електродвигателя, реагирайки на системна обратна връзка, като например промяна на температура или налягане за управление на вентилатор, компресор или помпени двигатели. честотен преобразувател може също така да управлява електродвигателя, отговаряйки на отдалечени команди от външни контролери.

Освен това честотен преобразувател наблюдава системата и състоянието на електродвигателя, издава предупреждения или аларми при условия на неизправност, стартира или спира електродвигателя, оптимизира енергийната ефективност и предлага още много функции за контрол, следене и ефикасност. Функциите за следене и експлоатация се предлагат като индикации за състоянието на външна контролна система или мрежа за серийна комуникация.

1.4 Вътрешни функции за управление на Честотен преобразувател

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



Илюстрация 1.3 Блок-схема на честотния преобразувател

Площ	Заглавие	Функции
1	Мрежово захранване	<ul style="list-style-type: none"> Трифазно AC мрежово захранване на честотния преобразувател.
2	Изправител	<ul style="list-style-type: none"> Мостовият изправител преобразува AC входа към DC ток, за да захрани инвертора.
3	DC шина	<ul style="list-style-type: none"> Междинната верига на DC шината управлява DC тока
4	DC дросели	<ul style="list-style-type: none"> Филтрират напрежението на междинната DC верига Подобряват защитата от преходни процеси Намаляват RMS тока Увеличават коефициента на мощността, върната обратно в линията Намаляват хармониците на AC входа
5	Кондензаторна банка	<ul style="list-style-type: none"> Съхранява DC енергия Предоставя заместваща защита срещу кратки загуби на мощност
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> Преобразува формата на вълната на DC тока в контролирана PWM AC форма на вълната за контролиран променлив ток към електромотора.
7	Изходен ток към електромотора	<ul style="list-style-type: none"> Регулирана трифазна изходна мощност към електромотора
8	Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> Входното захранване, вътрешното обработване, изходът и токът на електромотора се следят за осигуряване на ефикасна работа и управление Потребителският интерфейс и външните команди се следят и изпълняват Могат да бъдат осигурени управление и състояние на изхода

Таблица 1.3 Вътрешни компоненти на честотния преобразувател

1.5 Размер на рамката и оценки на мощността

Данни за размерите на рамките, използвани в това ръководство, са дадени в Таблица 1.4.

Волта	Размер на рамката (kW)											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	0.25-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	0.37-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	Няма	1.1-7.5	Няма	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	Няма	Няма	Няма	Няма	Няма	11-30	Няма	Няма	Няма	37-90	Няма	Няма

Таблица 1.4 Размери на рамките и оценки на мощността

2 Инсталиране

2.1 Контролен списък на инсталационния обект

- честотен преобразувател разчита на въздуха от околната среда за охлаждане. Спазвайте ограниченията на температурата на околния въздух за постигане на оптимална работа
- Уверете се, че мястото на инсталацията е достатъчно здраво, за да издържи монтирането на честотен преобразувател
- Пазете вътрешните части на честотен преобразувател чисти от прах и мръсотия. Направете всичко възможно компонентите да са винаги възможно най-чисти. В строителни обекти осигурете защитно покритие. Могат да са необходими опционалните корпуси IP55 (NEMA 12) или IP66 (NEMA 4) .
- Дръжте ръководството, чертежите и диаграмите винаги достъпни за детайлни инструкции по инсталацията и експлоатацията. Важно е ръководството да бъде достъпно за операторите на оборудването.
- Поставете оборудването възможно най-близо до електродвигателя. Старайте се проводниците на електродвигателя да са възможно най-къси. Проверете характеристиките на електродвигателя за действителните толеранси. Не превишавайте
 - 300 m (1000 ft) за неекранирани проводници на електродвигателя
 - 150 m (500 ft) за екраниран кабел.

2.2 Контролен списък преди инсталацията на Честотен преобразувател и електродвигателя

- Сравнете номера на модела на устройството на табелката с наименованието спрямо поръчаното, за да проверите дали оборудването е правилното
- Уверете се, че всяко от следните работи при едно и също напрежение:
 - Мрежа (захранване)
 - Честотен преобразувател
 - Електродвигател
- За оптимална производителност на електродвигателя се уверете, че изходният номинален

ток на честотен преобразувател е равен или по-голям от тока на пълно натоварване на електродвигателя

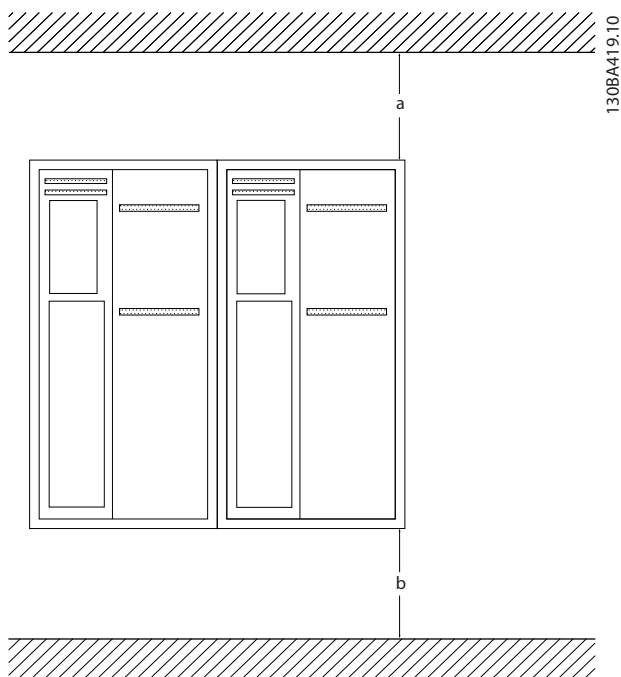
Размерът на електродвигателя и мощността на честотен преобразувател трябва да съответстват за правилна защита срещу претоварване

Ако номиналната мощност на честотен преобразувател е по-малка от тази на електродвигателя, не може да се постигне пълна производителност на електродвигателя

2.3 Механично инсталиране

2.3.1 Охлаждане

- За да осигурите охлаждащ въздушен поток, монтирайте устройството върху твърда плоска повърхност или опционалната задна плоча (виж 2.3.3 *Монтиране*)
- Трябва да се осигури горна и долна междина за въздушното охлаждане. В общия случай са необходими 100-225 mm (4-10 in). Вижте *Илюстрация 2.1* за изисквания за горна и долна междина
- Неправилното монтиране може да доведе до прегряване и намалена производителност
- Трябва да се има в предвид, че занижението на номиналните данни започва при температури между 40 °C (104 °F) и 50 °C (122 °F) и височина от 1000 m (3300 ft) над морското равнище. Вж. Наръчника по проектиране на оборудването за подробна информация.



Илюстрация 2.1 Горна и долна охлаждаща междина

Корпус	A2	A3	A4	A5	B1	B2
a/b (mm)	100	100	100	100	200	200
a/b (in)	4	4	4	4	8	8
Корпус	B3	B4	C1	C2	C3	C4
a/b (mm)	200	200	200	225	200	225
a/b (in)	8	8	8	9	8	9

Таблица 2.1 Минимални изисквания за междините за въздушния поток

2.3.2 Повдигане

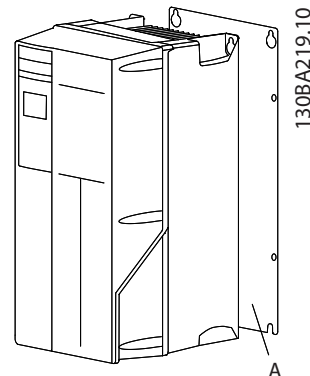
- Проверете теглото на устройството, за да определите метод за безопасно повдигане
- Проверете дали подемното устройство е подходящо за задачата
- Ако е необходимо, осигурете лебедка, кран или вилчен кар от съответната категория, за да придвижите устройството
- За повдигане използвайте пръстените за повдигане на устройство, когато са налични

2.3.3 Монтиране

- Монтирайте устройството вертикално
- честотен преобразувател позволява странично инсталиране
- Проверете дали мястото на монтаж ще издържи теглото на устройството
- Монтирайте устройството върху твърда плоска повърхност или допълнителната задна плоча за

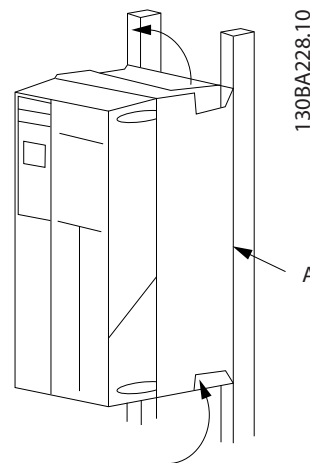
да осигурите охлаждащ въздушен поток (виж Илюстрация 2.2 и Илюстрация 2.3)

- Неправилното монтиране може да доведе до прегряване и намалена производителност
- За монтиране на стена използвайте монтажните отвори на устройството, когато са налични



Илюстрация 2.2 Правилно монтиране със задна плоча

Елемент А е задната плоча, правилно инсталирана за необходимия въздушен поток, който да охлажда устройството.



Илюстрация 2.3 Правилно монтиране с релси

ЗАБЕЛЕЖКА

Задната плоча е необходима при монтиране върху релси.

2.3.4 Моменти на затягане

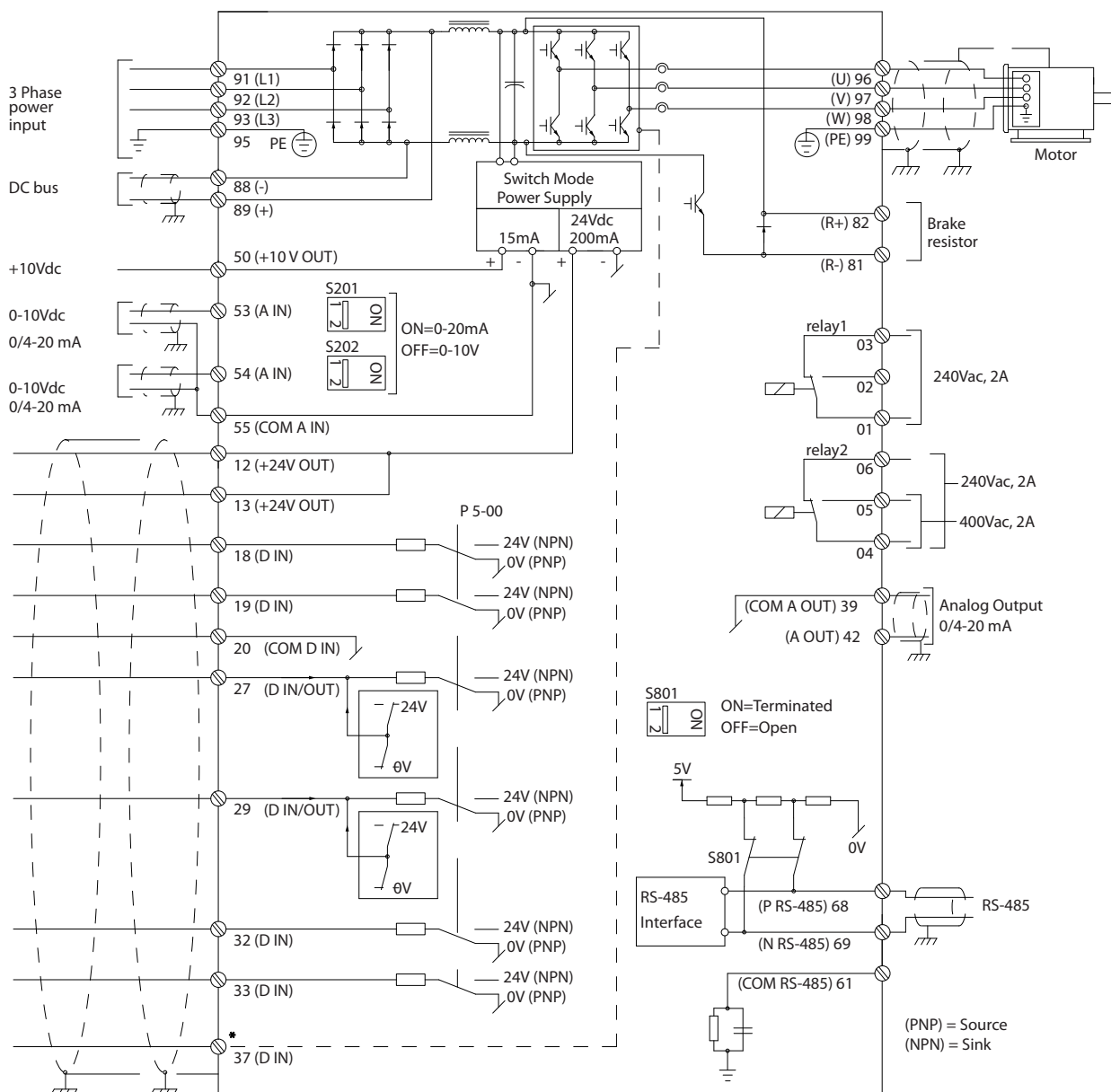
Вж. 10.4 Усилия при затягане на свързките за правилните спецификации на затягане.

2.4 Електрическо инсталиране

Тази част съдържа подробни инструкции за свързване на кабелите на честотен преобразувател. Описани са следните дейности.

- Свързване на електродвигателя към изходните клеми на честотен преобразувател
- Свързване на АС захранване към входните клеми на честотен преобразувател
- Свързване на управляващите кабели и кабелите за серийна комуникация
- След подаването на захранване следва проверка на входната мощност и мощността на електродвигателя; програмиране на контролните клеми според тяхната функция

Илюстрация 2.4 показва базово електрическо свързване.

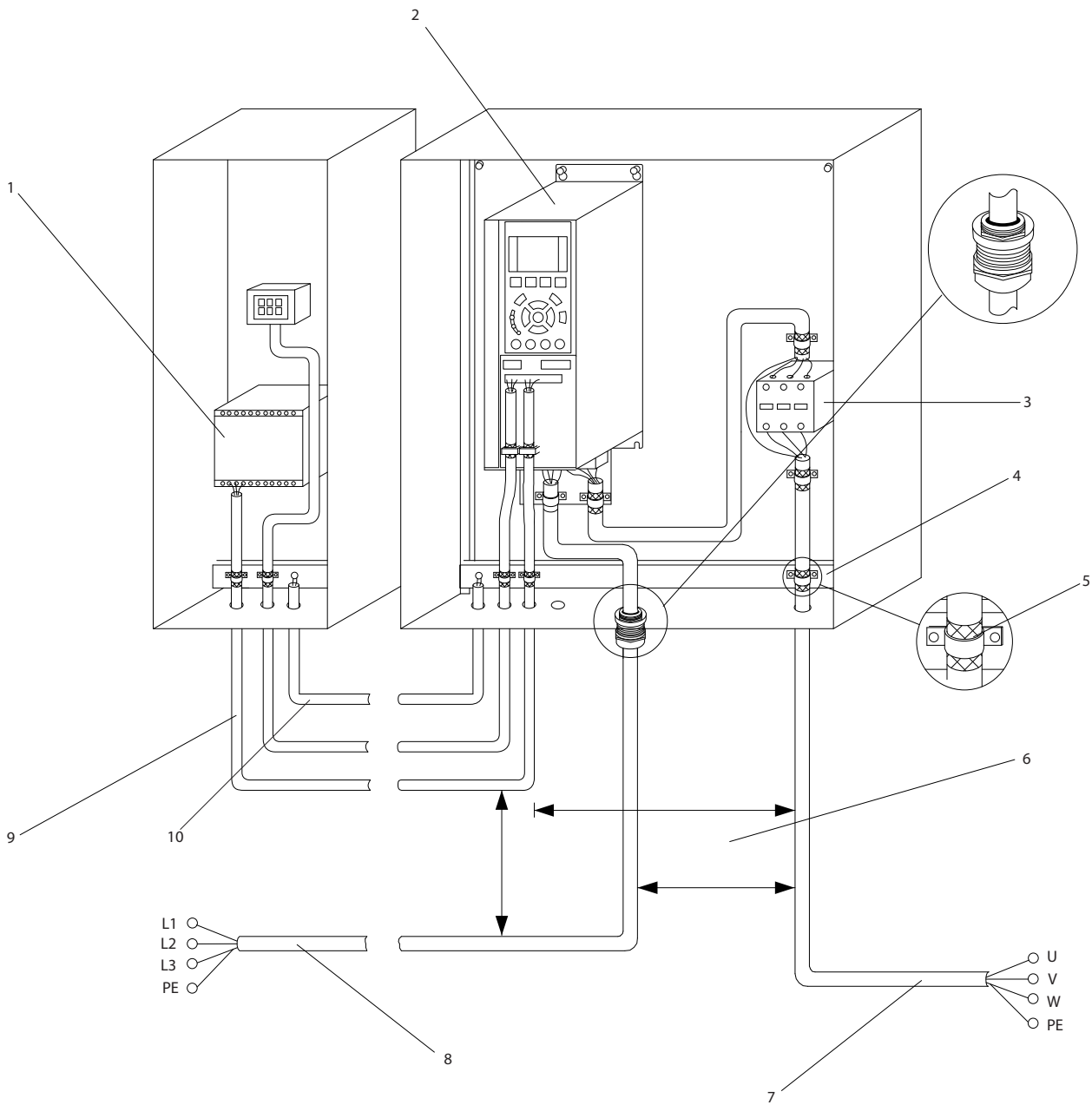


1308A544.12

Илюстрация 2.4 Схематичен чертеж на базово електрическо свързване.

* Клема 37 е опционална

2



Илюстрация 2.5 Типично електрическо свързване

1	PLC	6	Мин. разстояние от 200 mm (7,9 in) между кабелите за управление, електродвигателя и мрежовото захранване
2	Честотен преобразувател	7	Електродвигател, трифазен и PE
3	Изходен контактор (Не се препоръчва в общия случай)	8	Мрежово захранване, трифазно и подсилен PE
4	Водеща към земя (заземителна) релса (PE)	9	Управляващи кабели
5	Изоляция на кабелите (оголена)	10	Изравняващ мин. 16 mm ² (0,025 in)

Таблица 2.2

2.4.1 Изисквания

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ОТ ОБОРУДВАНЕТО!

Въртящите се валове и електрическото оборудване могат да бъдат опасни. Всички работни дейности, свързани с електричество, трябва да отговарят на националните уредби, както и специалните уредби работа с електричество. Силно препоръчително е инсталацията, стартирането и поддръжката да се извършват само от обучен и квалифициран персонал. Неспазването на тези указания може да доведе до сериозни наранявания или дори смърт.

ВНИМАНИЕ

ИЗОЛАЦИЯ НА КАБЕЛИТЕ!

Пускайте входните захранващи кабели, кабелите на електродвигателя и контролните кабели в три метални канала или използвайте екранирани кабели за високочестотна шумоизолация. Ако не изолирате захранващите кабели, тези на електродвигателя и контролните кабели, това може да доведе до по-ниска от оптималната производителност на честотен преобразувател и свързаното оборудване.

За вашата собствена безопасност спазвайте следващите изисквания.

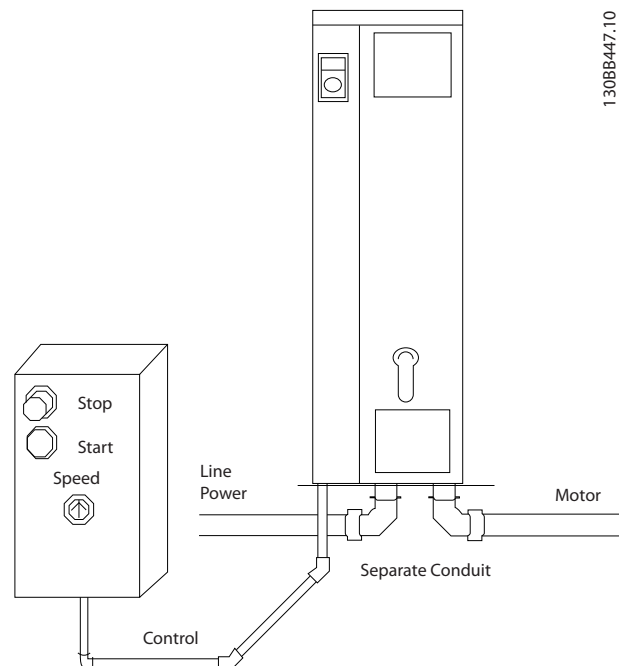
- Оборудването с електронно управление е свързано към опасно мрежово напрежение. При прилагане на мощност към устройството трябва да се вземат всички мерки за безопасност и защита срещу електрически опасности.
- Полагайте изходните кабели на електродвигателя от различни честотни преобразуватели поотделно. Индуцирано напрежение от положени заедно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите на оборудването дори когато то е изключено и заключено.

Претоварване и защита на оборудването

- Електронно активираната функция в честотен преобразувател осигурява защита срещу претоварване за електродвигателя. Защитата от претоварване изчислява нивото на увеличение, за да активира времето за функцията за изключване (спиране на изхода на контролера). Колкото по-голяма е консумацията на ток, съответно толкова по-бързо настъпва изключването. Защитата от претоварване осигурява защита срещу претоварване на електродвигателя от клас 20. Вж. 8 Предупреждения и

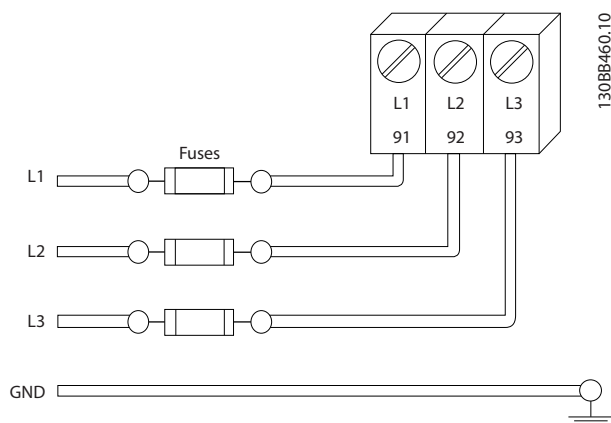
аларми за подробности относно функцията за изключване.

- Тъй като кабелите на електродвигателя пренасят високочестотен ток, е важно захранващите кабели, кабелите на електродвигателя и управляващите да се полагат отделно. Използвайте метални канали или отделни екранирани кабели. Неизолирането на захранващите кабели, тези на електродвигателя и управляващите кабели, може да доведе до по-ниска от оптималната производителност оборудването. Вижте *Илюстрация 2.6*.



Илюстрация 2.6 Правилно електрическо инсталиране посредством топлоотвеждащ канал

- Всички честотни преобразуватели трябва да са осигурени със защити срещу късо съединение и свръхтокова защита. Входните предпазители трябва да осигурят това ниво на защита, вж. *Илюстрация 2.7*. Ако не са осигурени фабрично, предпазители трябва да бъдат предоставени от инсталацията като част от инсталацията. За максимални номинални токове през предпазители, вж. 10.3 Таблицы на предпазители.



Илюстрация 2.7 Предпазители на Честотен преобразувател

Тип проводник и номинални параметри

- Всички проводници трябва да отговарят на изискванията на местните и националните нормативни уредби за напречно сечение и температура на околната среда.
- Danfoss препоръчва всички силови връзки да бъдат правени с медни проводници с минимум 75 °C.
- Вж. 10.1 Зависещи от захранването спецификации за препоръчителни размери на кабели.

2.4.2 Изисквания за заземяване

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТ ПРИ ЗАЗЕМЯВАНЕ!

За безопасността на оператора е важно да заземите правилно честотен преобразувател, съобразно националните и местни уредби за работа с електричество, както и инструкциите, съдържащи се в това ръководство. Токовете на заземяване са по-високи от 3,5 mA. Неуспешното заземяване на честотен преобразувател може да доведе до сериозно нараняване или дори смърт.

ЗАБЕЛЕЖКА

Отговорност на потребителя или сертифицирания инсталиращ електротехник да осигури правилно заземяване на оборудването в съответствие с националните и местните уредби и стандарти за работа с електричество.

- Следвайте всички местни и национални уредби за работа с електричество, за да заземите правилно електрическото оборудване.
- Трябва да бъде извършвано правилно защитно заземяване за оборудване с токове на

заземяване, по-високи от 3,5 mA, вж. Ток на утечка (>3,5 mA)

- Отделен заземяващ проводник е необходим за захранващите кабели, кабелите на електродвигателя и контролните кабели
- Използвайте предоставените с оборудването скоби за правилно свързване към земя
- Не заземявайте един честотен преобразувател с друг в daisy верига
- Дръжте проводниците на заземяването възможно най-къси
- Препоръчва се използването на многожилни кабели за намаляването на електрическия шум
- Спазвайте изискванията за кабелите на производителя на електродвигателя.

2.4.2.1 Ток на утечка (>3,5 mA)

Следвайте националните и местните наредби, отнасящи се за защитното заземяване на оборудване с ток на утечка > 3,5 mA.

Технологията на Честотен преобразувател налага високочестотно превключване при висока мощност. Това ще генерира ток на утечка към земя. Ток от неизправност в честотен преобразувател при изходните силови клеми може да съдържа DC компонента, която да зареди филтърните кондензатори и да причини преходен ток към земя. Токът на утечка към земя зависи от различни настройки на системата, включително RFI филтриране, екранирани кабели на електродвигателя и мощност на честотен преобразувател.

EN/IEC61800-5-1 (Стандарт за продукти с мощни задвижващи системи) изисква вземането на специални мерки ако токът на утечка надвиши 3,5 mA. Заземяването трябва да бъде подсилено по един от следните начини:

- Заземителен проводник с напречно сечение поне 10 mm²
- Два отделни заземителни проводника, спазващи правилата за оразмеряване

Вж. EN 60364-5-54 § 543.7 за повече информация.

Използване на ДТЗ

Когато се използват дефектнотокови защиты (residual current device, RCD, ДТЗ), също така известни като прекъсвачи с дефектнотокова защита (Earth Leakage Circuit Breakers, ELCB), спазвайте следното:

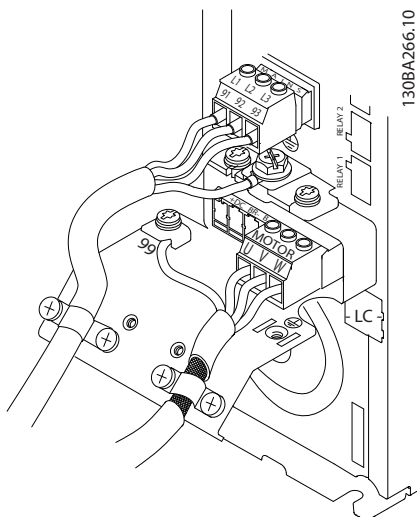
Използвайте RCD само от тип В, които могат да откриват AC и DC токове.

Използвайте RCD- с пусково забавяне за да избегнете неизправности свързани с преходни заземителни токове.

Оразмерявайте RCD според изискванията на системната конфигурация и околната среда

2.4.2.2 Заземяване с използване на екраниран кабел

Предоставени са скоби за заземяване за кабелите на електромотора (вж. *Илюстрация 2.8*).



Илюстрация 2.8 Заземяване с екраниран кабел

2.4.3 Свързване на електродвигателя

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

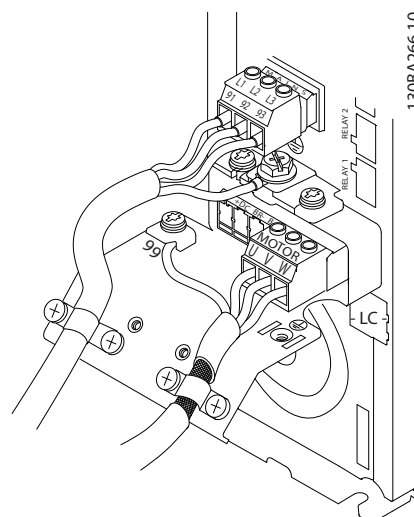
ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ!

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

- За максималните размери на кабелите вж. *10.1 Зависещи от захранването спецификации*
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите
- Отслабени места за пробиване или панели за достъп се предлагат в основата на моделите устройства от IP21 нагоре (NEMA1/12)
- Не инсталирайте кондензатори на корекция на коефициента на мощност между честотен преобразувател и електродвигателя
- Не свързвайте стартово или устройство за превключване на полюси между честотен преобразувател и електродвигателя

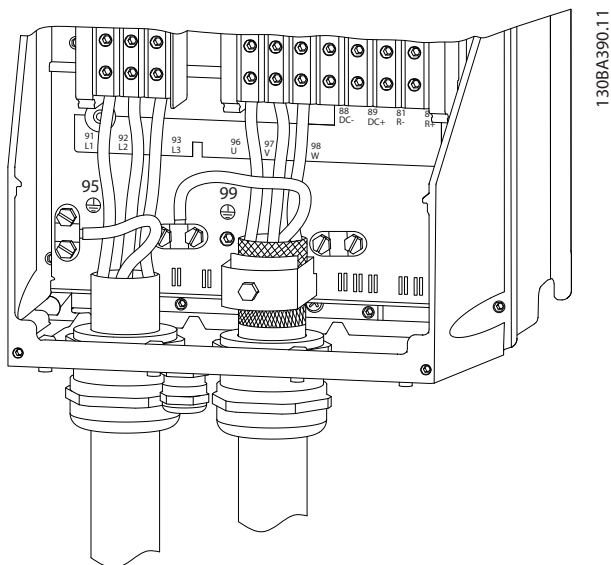
- Свържете 3-фазовите кабели на електродвигателя към клемите 96 (U), 97 (V) и 98 (W)
- Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване
- Натегнете клемите в съответствие с информацията, предоставена в *10.4.1 Усилия при затягане на свързките*
- Спазвайте изискванията за кабелите на производителя на електродвигателя.

Следващите три илюстрации представляват мрежовото захранване, електродвигателя и заземяването за базови честотни преобразуватели. Действителните конфигурации варират при различните типове устройства и допълнително оборудване.

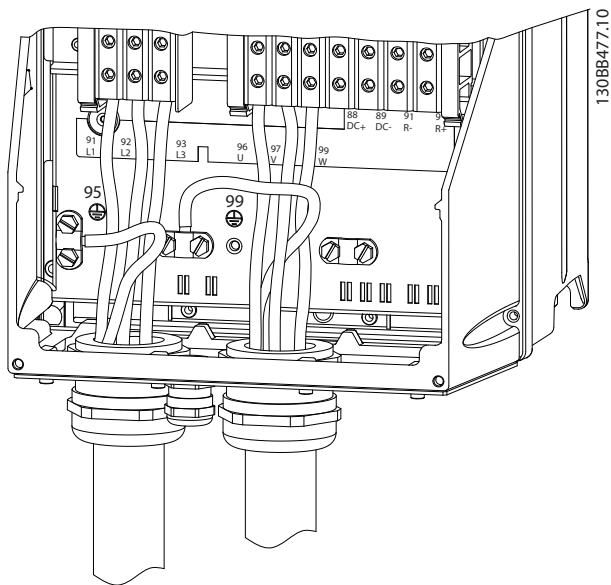


Илюстрация 2.9 Електродвигател, мрежа и заземяване за размери на рамка A

2



Илюстрация 2.10 Електродвигател, мрежа и заземяване за размери на рамка В и нагоре с екраниран кабел

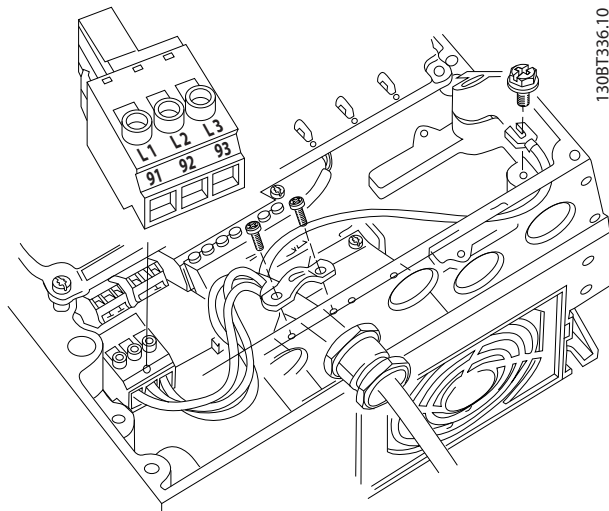


Илюстрация 2.11 Електродвигател, мрежа и заземяване за размери на рамка В и нагоре с канал

2.4.4 Свързване на AC мрежовото захранване

- Размерът на кабелите трябва да е съобразен с входящия ток на честотен преобразувател. За максималните размери на кабелите вж. *10.1 Зависещи от захранването спецификации.*
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите.
- Свържете 3-фазните захранващи кабели на AC входа към клемите L1, L2, и L3 (вж. *Илюстрация 2.12*).

- В зависимост от конфигурацията на оборудването, входното захранване ще бъде свързано към мрежовите входни клемите или към входните прекъсвачи.



Илюстрация 2.12 Свързване към AC мрежата

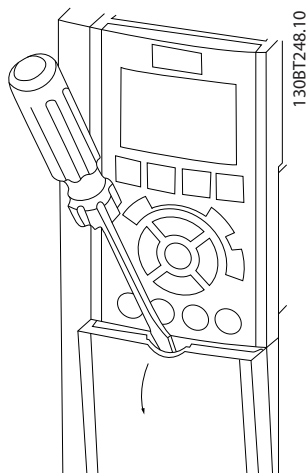
- Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване описани в *2.4.2 Изисквания за заземяване*
- Всички честотни преобразуватели могат да се използват с изолиран входен източник, както и с захранващи линии със заземяване. Когато захранването идва от изолирана мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или TT/TN-S мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), задайте *14-50 RFI филтър* на Изключено. Когато устройството е изключено, кондензаторите на вътрешния RFI филтър между шасито и междинната верига са изолирани за да се избегне повреда на веригата и да се намалят капацитивните токове към земята съгласно IEC 61800-3.

2.4.5 Управляваща верига

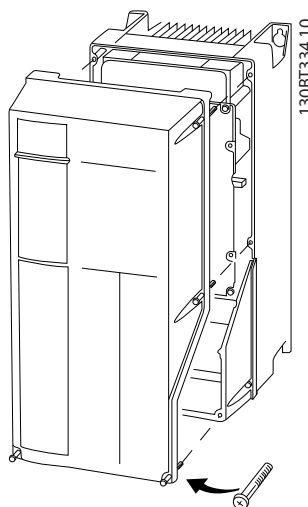
- Изолирайте управляващата верига от компонентите с голяма мощност в честотния преобразувател.
- Ако честотният преобразувател е свързан към термистор, за PELV изолация, допълнителните термисторни управляващи кабели трябва да бъдат подсилени/двойно изолирани. Препоръчва се A 24 V DC захранващо напрежение.

2.4.5.1 Достъп

- Отстранете капака за достъп с отвертка. Вижте *Илюстрация 2.13*.
- Или отстранете предния капак, като разхлэбите винтовете. Вижте *Илюстрация 2.14*.



Илюстрация 2.13 Достъп до управляващата верига за корпуси A2, A3, B3, B4, C3 и C4



Илюстрация 2.14 Достъп до управляващата верига за корпуси A4, A5, B1, B2, C1 и C2

Моля, вижте *Таблица 2.3*, преди да затегнете капациите.

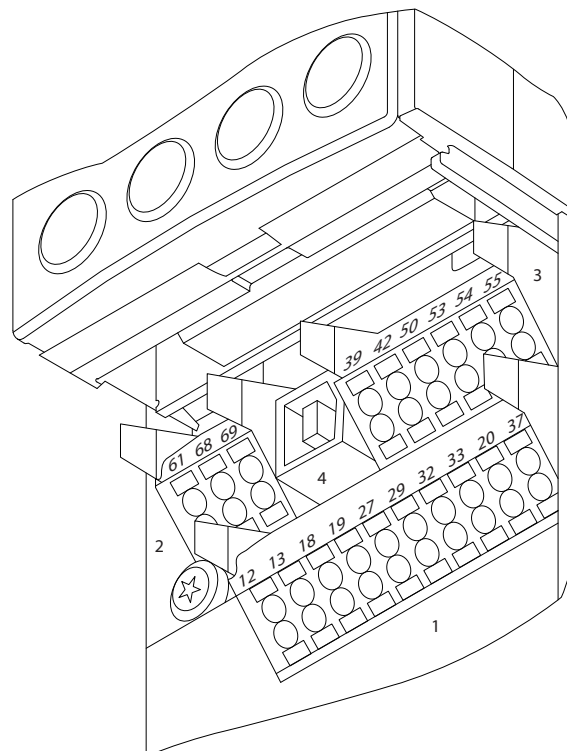
Рамка	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Няма винтове за затягане
 - Не съществува

Таблица 2.3 Моменти на затягане за капациите (Nm)

2.4.5.2 Типове клеми на управлението

показва отстраняемите конектори на честотен преобразувател. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в *Таблица 2.4*.



Илюстрация 2.15 Местоположения на клемите на управлението

- **Конектор 1** предоставя четири програмируеми клеми на цифрови входове, две допълнителни цифрови клеми, програмируеми като вход или изход, 24 V DC захранващо напрежение за клеми и обща за допълнително осигурено от потребителя 24 V DC напрежение
- **Конектор 2** клеми (+)68 и (-)69 са за връзка за серийна комуникация RS-485
- **Конектор 3** предлага два аналогови входа, един аналогов изход, 10 V DC захранващо напрежение и общи за входовете и изхода
- **Конектор 4** е USB порт, достъпен за използване с Софтуер за настройка MCT 10
- Предлагат се също два релейни изхода Form C, които са на различни места в зависимост от конфигурацията и размера на честотен преобразувател.
- Някои опции, достъпни за поръчка с устройството, могат да осигурят допълнителни клеми. Вж. ръководството към опционното оборудване.

130BA012.11

Вж. 10.2 Общи технически спецификации за данни за номинални параметри.

2

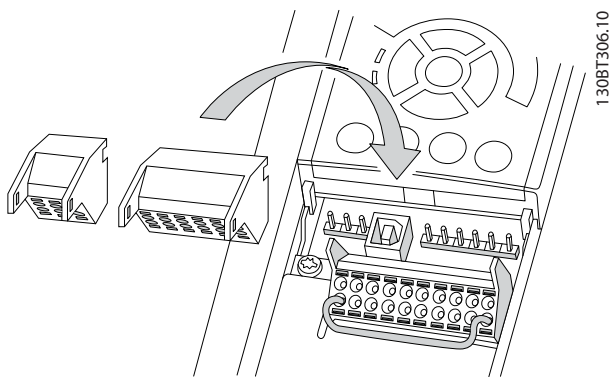
Описание на клемата			
Цифрови входове/изходи.			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC захранващо напрежение. Максималният изходен ток е 200 mA за всички 24 V товари. Използва се за цифрови входове и външни преобразуватели.
18	5-10	[8] Пуск	Цифрови входове.
19	5-11	[0] Няма операция	
32	5-14	[0] Няма операция	
33	5-15	[0] Няма операция	
27	5-12	[2] Движ. инерция обр.	Може да бъде цифров вход или изход. Настройката по подразбиране е вход.
29	5-13	[14] Движение с предварително определена скорост	
20	-		Обща за цифрови входове и 0 V потенциал за 24 V захранване.
37	-	Режим на безопасен въртящ момент изключен (STO)	(опционален) Безопасен вход. Използва се за STO
Аналогови входове/изходи			
39	-		Обща за аналогов изход
42	6-50	Скорост 0 — горно ограничение	Програмираем аналогов изход. Аналоговият сигнал е 0-20 mA или 4-20 mA при максимално съпротивление 500 Ω.

Описание на клемата			
Цифрови входове/изходи.			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
50	-	+10 V DC	10 V DC аналогово захранващо напрежение. 15 mA максимално често се използват за потенциометър или термистор.
53	6-1	Еталон	Аналогов вход. Избираем за напрежение или ток. Превключватели A53 и A54 избират mA или V.
54	6-2	Обратна връзка	
55	-		Обща за аналогов вход
Серийна комуникация			
61	-		Интегриран RC филтър за кабелна екранировка. За свързване на екранировката CAMO когато имате проблеми с EMC.
68 (+)	8-3		RS-485 интерфейс.
69 (-)	8-3		Осигурен е превключвател на платката за управление за терминиране на съпротивлението.
Релета			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Аларма	Релеен изход Form-C. Използва се за AC или DC напрежение и резистивни или индуктивни товари.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] Работа	

Таблица 2.4 Описание на клемата

2.4.5.3 Свързване с клемите на управлението

Конекторите на управляващите клеми могат да бъдат разкачани от честотен преобразувател за по-лесно инсталиране, както е показано на *Илюстрация 2.16*.

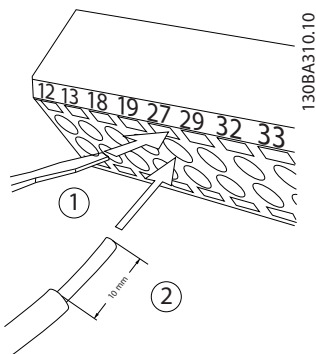


Илюстрация 2.16 Разкачане на управляващите клеми

1. Отворете контакта, като вкарете малка отвертка в слота над или под контакта, както е показано на *Илюстрация 2.17*.
2. Вкарайте оголения управляващ проводник в контакта.
3. Отстранете отвертката, за да затегнете управляващия кабел в контакта.
4. Уверете се, че контактът е плътен, а не хлабав. Хлабави управляващи кабели могат да доведат до неизправности в оборудването или по-малка от оптимална работа.

Вж. 10.1 Зависещи от захранването спецификации за размерите на управляващите кабели.

Вж. 6 Примери за настройка на приложения за типично свързване на управляващите кабели.

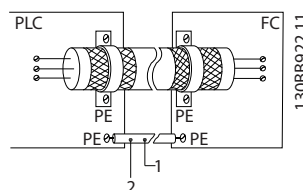


Илюстрация 2.17 Свързване на управляващите кабели

2.4.5.4 Използване на екранирани кабели за управление

Правилно екраниране

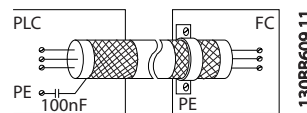
Предпочитаният метод в повечето случаи е на кабелите за управление и серийна комуникация да се сложат екраниращи скоби в двата края, за да се осигури най-добрият възможен високочестотен контакт между тях. Ако потенциалът на заземяването между честотния преобразувател и PLC е различен, може да възникне електрически шум, който да причини смущения в цялата система. Можете да решите този проблем, като поставите изравнителен кабел до кабела за управление. Минимално напречно сечение на кабела: 16 mm².



Илюстрация 2.18

50/60 Hz разлика в потенциалите

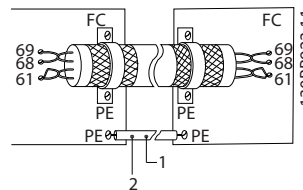
При много дълги кабели за управление могат да се получат заземителни контури. За да елиминирате заземителните контури, свържете единия край на екрана към земята с 100 nF кондензатор (с възможно по-къси проводници).



Илюстрация 2.19

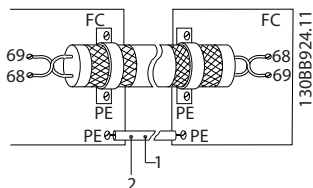
Избягвайте наличието на ЕМС шум при серийна комуникация

Тази клемма е свързана към земята посредством вътрешна RC връзка. Използвайте усукана двойка кабели, за да намалите смущенията между проводниците. По-долу е показан препоръчителният метод:



Илюстрация 2.20

Също така може свързването към клемма 61 да бъде пропуснато:



Илюстрация 2.21

2.4.5.5 Функции на контролните клеми

Функциите на Честотен преобразувател се управляват чрез получаването на управляващи входни сигнали.

- Всяка клемма трябва да бъде програмирана за функцията, която ще поддържа, в параметрите, свързани с нея. Вж. *Таблица 2.4* за клемите и свързаните с тях параметри.
- Важно е да проверите дали клемите на управлението са програмирани за правилната функция. Вж. *4 Потребителски интерфейс* за подробности относно достъпа до параметрите и *5 Програмиране на честотния преобразувател* — за подробности относно програмирането им.
- Програмирането на клемма по подразбиране е предназначено да стартира функционирането на честотен преобразувател в обикновен работен режим.

2.4.5.6 Клеми на мостчета 12 и 27

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

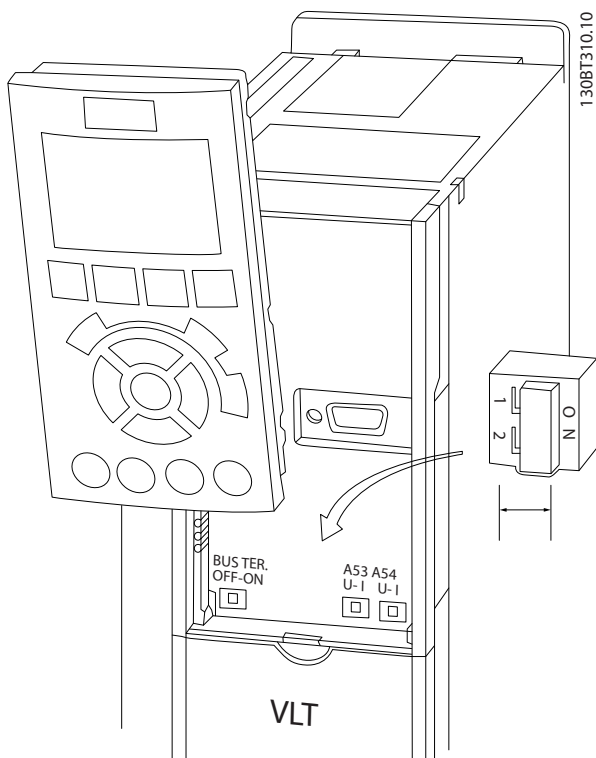
- Клемма 27 за цифров вход е проектирана да получава 24 V DC команда за външно блокиране. В много приложения потребителят свързва външно устройство за блокиране към клемма 27.
- Когато не се използва устройство за блокиране, свържете мостов кабел между клемма на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клемма 27. Това осигурява вътрешен 24 V сигнал на клемма 27
- Липсата на сигнал спира работата на устройството
- Когато редът на състоянието в долната част на LCP покаже AUTO REMOTE COASTING (Автоматично отдалечено спиране по инерция) или се покаже *Аларма 60 Външно блокиране*,

това показва, че устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клемма 27.

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

2.4.5.7 Превключватели на клемма 53 и 54

- Аналоговите входни клеми 53 и 54 могат да избират напрежени (0 до 10 V) или токове (0/4 до 20 mA) входни сигнали
- Изключете мрежовото захранване от честотен преобразувател, преди да промените позициите на превключвателите
- Настройте превключватели A53 и A54 за да изберете типа на сигнала. У избира напрежение, I избира ток.
- Превключвателите са достъпни, когато LCP е премахнато (вж. *Илюстрация 2.22*). Имайте предвид, че някои допълнителни платки за устройството могат да закрият превключвателите и трябва да бъдат махнати, за да се променят настройките им. Винаги изключвайте захранването на устройството, преди да махате допълнителните платки.
- На клемма 53 стойността по подразбиране е сигнал за еталонна скорост в отворена верига, зададен в *16-61 Настройка превключвател на клемма 53*
- На клемма 54 стойността по подразбиране е сигнал на обратна връзка в затворена верига, зададен в *16-63 Настройка превключвател на клемма 54*



Илюстрация 2.22 Местоположение на превключвателите на клеми 53 и 54

2.4.5.8 Клема 37

Функция Безопасно спиране на клема 37

Честотният преобразувател е наличен с опционална функция за безопасно спиране чрез клема на управлението 37. Функцията за безопасно спиране спира управляващото напрежение на силовите полупроводникови елементи на крайното стъпало на честотния преобразувател, което спира генерирането на напрежението, необходимо за въртенето на електромотора. Когато функцията Безопасно спиране (Т37) е активирана, честотният преобразувател издава аларма, изключва устройството и спира електромотора с движение по инерция. Необходимо е ръчно рестартиране. Функцията за безопасно спиране може да се използва за спиране на честотния преобразувател в ситуации на аварийно спиране. При нормален работен режим, когато не е необходимо безопасно спиране, използвайте нормалната функция за спиране на честотния преобразувател. Когато е използван автоматичен рестарт - трябва да се изпълнят изискванията на ISO 12100-2 параграф 5.3.2.5.

Условия за отговорност

Потребителят е отговорен за това персоналът, инсталиращ и работещ с функция за безопасно спиране, да:

- Прочете и разбере нормативната уредба за техническа безопасност, касаеща здравето, безопасността и избягването на инциденти.
- Разбере общите и указанията за безопасност, дадени в това описание и разширените указания в *Наръчника по проектиране*
- Да познава добре общите стандарти и стандартите за безопасност, касаещи даденото приложение

Потребител е: интегратор, оператор, сервизен и поддържащ персонал.

Стандарти

Използването на безопасно спиране на клема 37 изисква потребителят да е запознат с всички указания за безопасност, включително съответните закони, наредби и указания. Опционалната функция за безопасно спиране е съвместима със следните стандарти.

EN 954-1: 1996 Категория 3

IEC 60204-1: 2005 категория 0 - неконтролирано спиране

IEC 61508: 1998 SIL2

IEC 61800-5-2: 2007 - функция режим на безопасно изключване на въртящия момент (STO)

IEC 62061: 2005 SIL CL2

ISO 13849-1: 2006 Категория 3 PL d

ISO 14118: 2000 (EN 1037) - предотвратяване на неочакван пуск

Информацията и инструкциите от Инструкции за експлоатацията не са достатъчни за правилно и безопасно използване на функцията за безопасно спиране. Спазвайте съответната информация и инструкции на съответния *Наръчник по проектиране*.

Предпазни мерки

- Инженерните системи за безопасност могат да бъдат инсталирани и пуснати в действие само от квалифициран и обучен персонал.
- Устройството трябва да бъде инсталирано в шкаф IP54 или еквивалентна среда.
- Кабелът между клема 37 и външното защитно устройство трябва да е защитен от късо съединение, според ISO 13849-2 таблица D.4
- Ако външни сили влияят на оста на електромотора (напр. окачени товари), трябва да се вземат допълнителни мерки (напр. обезопасяваща държаща спирачка) за избягване на рискове.

Инсталиране и настройка на „Безопасно спиране“

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**ФУНКЦИЯ „БЕЗОПАСНО СПИРАНЕ“!**

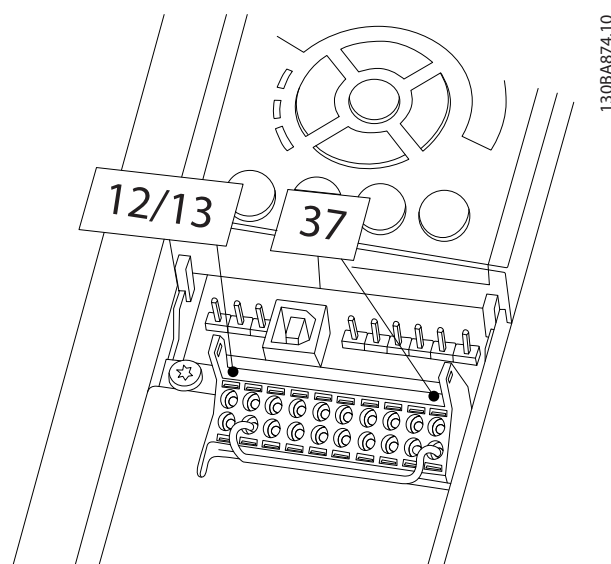
Функцията за безопасно спиране НЕ изолира мрежовото напрежение от честотния преобразувател или помощните вериги. Извършвайте дейности върху електрическите части на честотния преобразувател или електромотора само след като е изолирано мрежовото захранване и е изчакано времето, определеното в раздел Безопасност на това ръководство. Ако не се изолира мрежовото захранване от устройството и не се изчака определеното време, това може да доведе до смърт или сериозно нараняване.

- Не се препоръчва спирането на честотния преобразувател да става с функцията Режим на безопасен момент изключен. Ако работещ честотен преобразувател е спрял чрез тази функция, устройството ще се изключи и спре по инерция. Ако това не е приемливо, напр. създава опасност, честотният преобразувател и оборудването му трябва да бъдат спрени чрез подходящия спиращ режим, преди да се използва тази функция. В зависимост от приложението, може да се наложи използването на механична спирачка.
- По отношение на честотни преобразуватели за синхронни и електромотори с постоянни магнити и възникване на неизправност в множество IGBT силови полупроводникови елементи: Въпреки активирането на функцията за Режим на безопасен момент изключен, системата на честотния преобразувател може да създаде въртящ момент на подреждане, който завърта оста на електромотора най-много на 180/р градуса. С р е означен броят на полярните двойки.
- Тази функция е подходяща за извършване на механична работа по системата на честотния преобразувател или само на засегнат район на

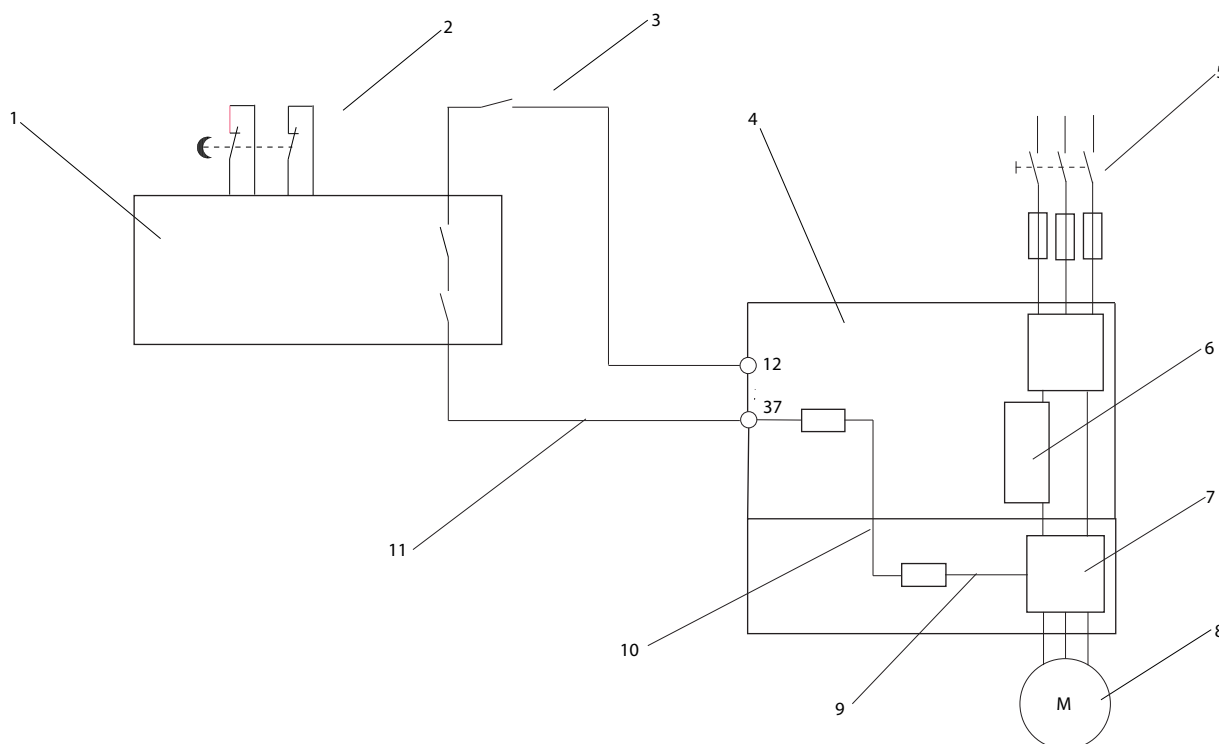
машина. Тя не осигурява електрическа безопасност. Тази функция не трябва да се използва като начин за стартиране и/или спиране на честотния преобразувател.

Следните изисквания трябва да бъдат изпълнени, за да се извърши безопасна инсталация на честотния преобразувател:

1. Отстранете мостовия кабел между клемите на управлението 37 и 12 или 13. Прерязване или счупване на мостовия кабел не е достатъчно за избягването на късо съединение. (Вж. мостов кабел на *Илюстрация 2.23*.)
2. Свържете външно реле за наблюдение на безопасността чрез НЕ безопасна функция (трябва да се спазват инструкциите на обезопасяващото устройство) към клемата 37 (безопасно спиране) и клемата 12 или 13 (24 V DC). Релето за наблюдение на безопасността трябва да е съвместимо с Категория 3 (EN 954-1)/PL „d“ (ISO 13849-1).



Илюстрация 2.23 Мостов кабел между клемите 12/13 (24 V) и 37



13088749.10

2

Илюстрация 2.24 Инсталация за постигане на Категория на спиране 0 (EN 60204-1) с Кат. на безопасност 3 (EN 954-1)/PL „d“ (ISO 13849-1).

1	Обезопасително устройство Кат. 3 (устройство за прекъсване на веригата, вероятно с освобождаване на входа)	7	Инвертор
2	Контактор на врата	8	Електромотор
3	Контактор (Движение по инерция)	9	5 V DC
4	Честотен преобразувател	10	Безопасен канал
5	Мрежа	11	Кабел със защита от късо съединение (извън инсталационния шкаф)
6	Панел за управление		

Таблица 2.5

Тест за пускане в действие на Безопасно спиране

След инсталирането и преди първото ползване, извършете тест за пускане в действие на инсталацията, използваща безопасно спиране. Също така, извършвайте теста след всяка модификация на инсталацията.

2.4.5.9 Управление на механичната спирачка

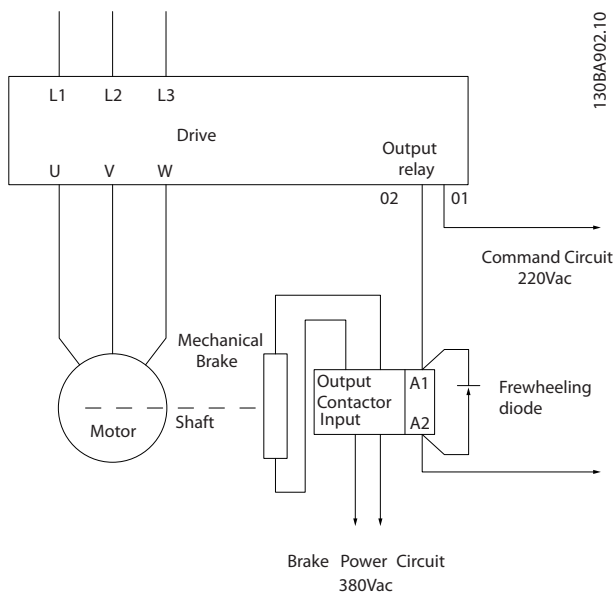
При приложения, включващи повдигане/сваляне, е важно да има възможност за управление на електромеханична спирачка:

- Управлението на спирачката става с използване на някой от релейните или цифровите изходи (клема 27 или 29).
- Поддържайте изхода затворен (без напрежение), докато честотен преобразувател не може да „поддържа“ електродвигателя, например ако товарът е твърде голям.
- Изберете *Управление мех.спир.* [32] в група параметри 5-4* за приложения с електромеханична спирачка.

- Спирачката се освобождава, когато токът на електродвигателя превиши предварително зададената стойност в *2-20 Release Brake Current*.
- Спирачката се задейства, когато изходната честота е по-ниска от честотата, зададена в *2-21 Activate Brake Speed [RPM]* или *2-22 Activate Brake Speed [Hz]*, и само ако честотен преобразувател изпълнява команда за стоп.

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

При вертикално движение основното е товарът да бъде задържан, спиран, управляван (повдиган, свалян) в абсолютно безопасен режим по време на цялата операция. Тъй като честотен преобразувател не е устройство за безопасност, създателят на крана/подемната машина (ОЕМ) трябва да реши типа и броя на устройствата за безопасност (напр. превключвател на скоростта, аварийни спирачки и т.н.), които да се използват, за да можете да спрете товара в случай на авария или неизправност в системата, съгласно съответстващите национални разпоредби за кранове/подемни машини.



Илюстрация 2.25 Свързване на механичната спирачка към Честотен преобразувател

Повторители разделят мрежовите сегменти. Имайте предвид, че всеки повторител функционира като възел в сегмента, в който е инсталиран. Всеки възел, свързани в рамките на дадена мрежа, трябва да има уникален адрес на възел през всички сегменти.

Терминирайте всеки сегмент в двата края, използвайки или ключа, включващ терминирането (S801) на честотните преобразуватели, или терминираща резисторна верига с преднапрежение. Винаги използвайте екраниран кабел усукана двойка (STP) за кабелите на шината и винаги следвайте добрите практики при инсталиране.

Свързването на екранировката към земя чрез ниско импедансна връзка при всеки възел е важно, включително и при високи честоти. Затова свържете голяма по площ част от екранировката към земя, например чрез кабелна скоба или проводящо уплътнение на кабел. Може да се наложи да се използват изравняващи потенциала кабели, за да се запази еднакъв заземителен потенциал в цялата мрежа. Особено при инсталации с дълги кабели.

За да се предотврати несъответствие на импеданса, винаги използвайте един и същ тип кабел за цялата мрежа. При свързване на електромотор към честотния преобразувател винаги използвайте екраниран кабел за електромотора.

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

Таблица 2.6

2.4.6 Серийна комуникация

RS-485 е двупроводен шинен интерфейс, съвместим с разклонена мрежова топология, т.е. възлите могат да бъдат свързани като шина или чрез разклонени кабели от обща магистрална линия. Към един мрежов сегмент могат да се свържат общо 32 възела.

3 Пускане и функционално тестване

3.1 Преди стартиране

3.1.1 Проверка за безопасността

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ!

Ако входните и изходните връзки са свързани неправилно, има опасност от високо напрежение по тези клеми. Ако захранващите проводници на няколко паралелно свързани двигатели са неправилно поставени в един канал, има опасност от ток на утечка, който да зареди кондензаторите на честотен преобразувател, дори когато е изключен от мрежовото захранване. При първоначално стартиране не правете предположения относно захранващите компоненти. Следвайте процедурите преди стартиране. Неспазването на процедурите преди стартиране може да доведе до наранявания на оператора или до повреда на оборудването.

1. Входното захранване на устройството трябва да е ИЗКЛЮЧЕНО и прекъснато. Не разчитайте на прекъсваемите комутатори на честотен преобразувател за изолиране на входното захранване.
2. Проверете да няма напрежение на входните клеми L1 (91), L2 (92) и L3 (93), междуфазно и еднофазно.
3. Проверете да няма напрежение на изходните клеми 96 (U), 97 (V) и 98 (W), междуфазно и еднофазно.
4. Проверете целостта на електродвигателя, като измерите съпротивления между U-V (96-97), V-W (97-98) и W-U (98-96).
5. Проверете правилното заземяване на честотен преобразувател и на електродвигателя.
6. Проверете честотен преобразувател за хлабави връзки или клеми.
7. Запишете следните данни от табелка с наименование: мощност, напрежение, честота, ток при пълно натоварване и номинална скорост. Тези стойности са необходими по-късно при програмиране на данните от табелката с наименование на електродвигателя.
8. Проверете дали захранващото напрежение отговаря на напрежението на честотен преобразувател и електродвигателя.

ВНИМАНИЕ

Преди да включите устройството, проверете цялата инсталация както е описано в Таблица 3.1. Отбележете с отметка тези елементи след приключване.

3

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Допълнително оборудване	<ul style="list-style-type: none"> • Прегледайте за допълнително оборудване, превключватели, прекъсвачи или входни предпазители/прекъсвачи, които може да се намират от страната на входното захранване на честотния преобразувател или изходното към електромотора. Уверете се, че са готови за работа на пълна скорост. • Проверете функционирането и инсталацията на сензорите, използвани за обратна връзка към честотния преобразувател. • Отстранете капачките за корекция на коефициента на мощност на електромотора(ите), ако са налични. 	
Маршрутизиране на кабели	<ul style="list-style-type: none"> • Уверете се, че захранващите кабели, кабелите на електромотора и управляващата верига са отделно един от друг или са поставени в три отделни метални канала, осигуряващи високочестотна шумоизолация. 	
Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете за скъсани или наранени кабели и разкачили се връзки. • Проверете дали управляващите кабели са изолирани от захранващите и тези на електромотора, за да осигурите шумоизолация. • Проверете източника на напрежение за сигнали, ако е необходимо. • Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно терминирана. 	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> • Измерете и се уверете, че горната и долната междина са достатъчно големи за осигуряване на въздушен поток за охлаждане. 	
ЕМС съображения	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали инсталацията е правилна по отношение на електромагнитната съвместимост. 	
Съображения относно околната среда	<ul style="list-style-type: none"> • Вж. етикета на оборудването за ограниченията на максималната околна работна температура. • Нивото на влажност трябва да е 5-95% без кондензация. 	
Предпазители и прекъсвачи	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали предпазителите или прекъсвачите са правилните типове. • Проверете дали всички предпазители са поставени здраво и са в изправност, както и дали прекъсвачите са в отворена позиция. 	
(Заземяване)	<ul style="list-style-type: none"> • Оборудването изисква заземяващ проводник(заземяващ проводник) от шасито към заземяването на сградата. • Потърсете добри заземителни връзки/заземителни връзки, които са здраво закрепени и без окисление. • Заземяването към канал или монтажът на задния панел към метална повърхност не осигурява добро заземяване. 	
Входящи и изходящи кабели	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете за хлабави връзки. • Проверете дали кабелите на електромотора и мрежовото захранване са в отделни канали или изпълнени с отделни екранирани кабели. 	
Вътрешна част на панела	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали вътрешността на устройството е без мръсотия, метални стружки, влага и корозия. 	
Превключватели	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали всички настройки за превключване и прекъсване са в правилните позиции. 	

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали устройството е монтирано стабилно или дали са използвани протившокови монтажни стойки при необходимост. Проверете за необичайни нива на вибрация. 	

Таблица 3.1 Контролен списък за стартиране

3.2 Захранване на Честотен преобразувател

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ!

Честотните преобразуватели съдържат източници на високо напрежение при свързването им в АС мрежата. Инсталирането, стартирането и поддръжката трябва да се извършват само от квалифициран персонал.

Неуспешното извършване на инсталиране, стартиране и поддръжка от квалифициран персонал може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЖЕЛАН ПУСК!

Когато честотен преобразувател е свързан към АС мрежа, електродвигателят може да се стартира по всяко време. честотен преобразувател, електродвигателят и всякакви задвижвано оборудване трябва да са в работна готовност. Ако не са в работна готовност, когато честотен преобразувател е свързан към АС мрежата, това може да доведе до смърт, сериозно нараняване, както и повреда на оборудване или щети на собственост.

1. Проверете дали входното напрежение е балансирано в рамките на 3%. Ако не е, поправете дисбаланса на входното напрежение преди да продължите. Повторете процедурата 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 (ИЗКЛЮЧЕНО). Вратите на панелите са затворени или са им монтирани капаци.
4. Захранете устройството. Все още НЕ стартирайте честотен преобразувател. За устройства с прекъсваем комутатор, поставете го на позиция ON (ВКЛЮЧЕНО), за да захраните честотен преобразувател.

ЗАБЕЛЕЖКА

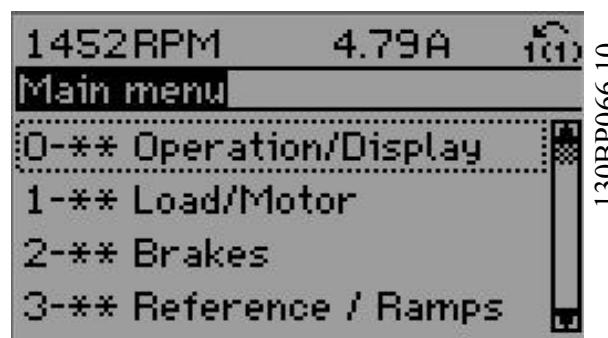
Когато редът на състоянието в долната част на LCP покаже AUTO REMOTE COASTING или се покаже *Аларма 60 Външно блокиране*, това показва, че устройството е готово за работа, но липсва входен сигнал на клемата 27. Вижте *Илюстрация 2.23* за подробности.

3.3 Базово операционно програмиране

За най-добра производителност, честотните преобразуватели изискват базово операционно програмиране преди работа с тях. Базовото операционно програмиране изисква въвеждане на данните от табелката с наименованието на електродвигателя, с който се работи, както и минималната и максималната скорост на електродвигателя. Въведете данните в съответствие със следната процедура. Препоръчителните настройки на параметрите са предназначени за целите на стартирането и тестването. Настройките на приложението могат да варират. Вж. *4 Потребителски интерфейс* за подробни инструкции относно въвеждането на данни през LCP.

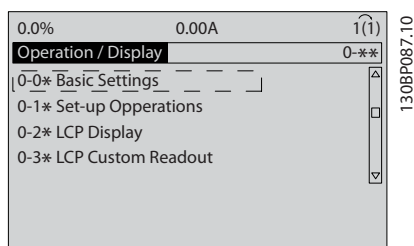
Въведете данните при ВКЛЮЧЕНО захранване, но преди честотен преобразувател да заработи.

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



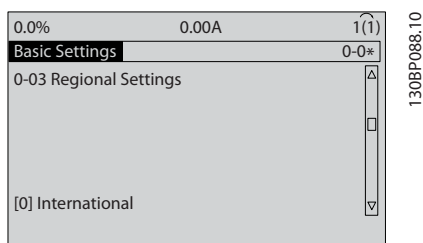
Илюстрация 3.1

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



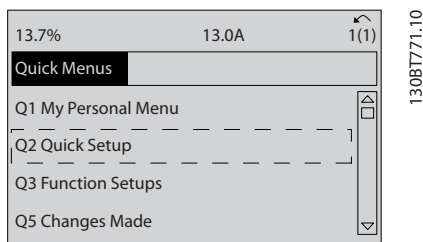
Илюстрация 3.2

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



Илюстрация 3.3

- Използвайте бутоните за навигация, за да изберете *Международно* или *Северна Америка*, и натиснете [OK]. (Това зарежда настройките по подразбиране за множество базови параметри. Вж. 5.4 *Международни/Северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите за пълния списък*.)
- Натиснете [Quick Menu] (Бързо меню) на LCP.
- Използвайте бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри Q2 *Бърза настройка* и натиснете [OK].

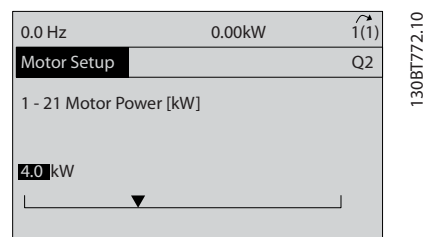


Илюстрация 3.4

- Изберете език и натиснете [OK]. Въведете данните на електродвигателя в параметри 1-20/1-21 до 1-25 (само за индукционни електродвигатели, за електродвигатели с

постоянни магнити прескочете тези параметри засега). Информацията може да бъде намерена на табелката с наименование на електродвигателя. Цялото бързо меню е показано в 5.5.1 *Структура на бързото меню*

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



Илюстрация 3.5

- За по-добри резултати прескочете 1-28 *Проверка въртене ел.мотор* засега, докато приключите с базовото програмиране. Това ще се тества след основното настройване.
- 3-41 *Изменение 1 време за повишаване* се препоръчва на 60 секунди за вентилатори или 10 секунди за помпи.
- 3-42 *Изменение 1 време за понижаване* се препоръчва на 60 секунди за вентилатори или 10 секунди за помпи.
- За 4-12 *Долна граница скорост ел.м. [Hz]* въведете изискванията на приложението. Ако тези стойности все още не са известни, се препоръчват следните. Следните стойности ще осигурят първоначалната работа на честотен преобразувател. Все пак, вземете всички предпазни мерки, за да не допуснете повреда на оборудването. Уверете се, че препоръчителните стойности са безопасни за тестване на функциите, преди да стартирате оборудването.
 - Вентилатор = 20 Hz
 - Помпа = 20 Hz
 - Компресор = 30 Hz
- В 4-14 *Горна граница скорост ел.м. [Hz]* въведете честотата на електродвигателя от 1-23 *Честота на ел.мотора*.
- Оставете 3-11 *Скорост бавно подаване [Hz]* (10 Hz) на фабричната настройка (не се използва в началното програмиране).

15. Между клемите на управлението 12 и 27 трябва да се постави мостов кабел. Ако това е случаят, оставете 5-12 Цифров вход на клемата 27 на фабричната настройка. В противен случай изберете Няма операция. За честотни преобразуватели с допълнителен байпас Danfoss не се изисква мостов кабел.
16. 5-40 Функция на релето, оставете на фабрична настройка.

Това приключва процедурата по бързо инсталиране. Натиснете [Status] (Състояние), за да се върнете към операционния дисплей.

3.4 Настр. РМ ел. двиг.

Този раздел се отнася само при използване на електродвигател с постоянни магнити.

Задайте основните параметри на електродвигателя:

- 1-10 Конструкция на ел.мотора
- 1-14 Damping Gain
- 1-15 Low Speed Filter Time Const.
- 1-16 High Speed Filter Time Const.
- 1-17 Voltage filter time const.
- 1-24 Ток на ел.мотора
- 1-25 Номинална скорост на ел.мотора
- 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор
- 1-30 Съпротивление на статора (Rs)
- 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)
- 1-39 Полюси на ел.мотора
- 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.
- 1-66 Мин. ток при ниска скорост
- 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]
- 4-19 Макс. изходна честота

Забележка относно разширените данни на електродвигателя:

Стойностите на съпротивлението на статора и индуктивното съпротивление на оста d често се описват различно в техническите спецификации. За програмиране на съпротивлението и индуктивното съпротивление на оста d в честотните преобразуватели Danfoss винаги използвайте линия към общи (отправни) стойности. Това е валидно както за асинхронни електродвигатели, така и за електродвигатели с постоянни магнити.

Пар. 1-30	Съпротивление на статора (Ред с общи)	Този параметър дава съпротивлението на намотките на статора (Rs) подобно на съпротивлението на статора на електродвигателя при асинхронните двигатели. Когато са налични данни линия-линия (където съпротивлението на статора се измерва между всеки два реда), трябва да го разделите на 2.
Пар. 1-37	индуктивно съпротивление на оста d (линия към общи)	Този параметър дава директното индуктивно съпротивление на електродвигателя с постоянни магнити. Когато са налични данни линия-линия, трябва да го разделите на 2.
Пар. 1-40	Обратен EMF при 1000 об./мин RMS (Линия към стойност на линия)	Този параметър дава обратен EMF по клемата на статора на електродвигателя с постоянни магнити особено при 1000 об./мин механична скорост. Дефинира се между линия до линия и се изразява в RMS стойност. В случай че спецификациите на електродвигателя с постоянни магнити дават тази стойност, свързана с друга скорост на електродвигателя, напрежението трябва да бъде преизчислено за 1000 об./мин.

Таблица 3.2

Забележка относно обратен EMF:

Обратен EMF е напрежението, генерирано от електродвигател с постоянни магнити, когато няма свързано задвижване и валът е обърнат навън. Техническите спецификации обикновено отчитат това напрежение, свързано с номиналната скорост на електродвигателя или до 1000 об./мин, измерена между две линии.

3.5 Автоматична адаптация на електродвигателя

Автоматична адаптация на електродвигателя (АМА) е тестова процедура, която измерва електрическите характеристики на електродвигателя, за да оптимизира съвместимостта между честотен преобразувател и електродвигателя.

- честотен преобразувател изгражда математически модел на електродвигателя за регулиране на изходящия ток на електродвигателя. Процедурата тества също така входния фазов баланс. Процедурата сравнява характе-

ристиките на електродвигателя с въведените данни в параметри 1-20 до 1-25.

- Това не може да стартира или повреди електродвигателя
- Някои електродвигатели може да не могат да изпълнят пълната версия на теста. В този случай изберете *Разрешаване намалена АМА*
- Ако към електродвигателя е включен изходен филтър, изберете *Разрешаване намалена АМА*
- Ако се появят предупреждения или аларми, вж. 8 *Предупреждения и аларми*
- За най-добри резултати изпълнявайте тази процедура при студен електродвигател

ЗАБЕЛЕЖКА

Алгоритъмът на АМА не работи, когато се използват електродвигатели с постоянни магнити.

За да изпълните АМА.

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

3.6 Проверка на въртенето на електродвигателя

Преди да стартирате честотен преобразувател проверете въртенето на електродвигателя. Електродвигателят ще се стартира за кратко на 5 Hz или минималната честота, зададена в 4-12 *Долна граница скорост ел.м. [Hz]*.

1. Натиснете [Quick Menu] (Бързо меню).
2. Превъртете до Q2 *Бърза настройка*.
3. Натиснете [OK].

4. Превъртете до 1-28 *Проверка въртене ел.мотор*.
5. Натиснете [OK].
6. Превъртете до *Разреш*.

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

7. Натиснете [OK].
8. Следвайте инструкциите на екрана.

За да смените посоката на въртене, спрете захранването на честотен преобразувател и изчакайте разреждането на кондензаторите. Обърнете свързването на кои да е два от трите кабела на електродвигателя откъм неговата или страната на честотен преобразувател.

3.7 Тест на локално управление

▲ВНИМАНИЕ

ПУСКАНЕ НА ЕЛЕКТРОМОТОРА!

Уверете се, че електромоторът, системата и цялото свързано оборудване е готово за стартиране. Потребителят е отговорен за осигуряването на безопасна експлоатация, независимо от условията. Неизпълняването на проверка дали електромоторът, системата и цялото свързано оборудване е готово за стартиране, може да доведе до наранявания или до повреда на оборудването.

ЗАБЕЛЕЖКА

Бутонът [Hand On] (Ръчно включване) върху LCP подава команда за локално стартиране към честотния преобразувател. Бутонът [Off] (Изкл.) осигурява функцията за спиране.

При работа в локален режим, стрелките [▲] и [▼] на LCP увеличават или намаляват изходната скорост на честотния преобразувател. [◀] и [▶] служат за придвижване на курсора на дисплея в цифровия дисплей.

1. Натиснете [Hand On] (Ръчно включване).
2. Ускорете честотния преобразувател, като натиснете [▲] до достигане на пълна скорост. Придвижването на курсора отляво на десетичната запетая предлага по-бързи промени.
3. Следете за проблеми с ускорението.
4. Натиснете [Off] (Изкл.).
5. Следете за проблеми при намаляване на скоростта.

Ако възникнат проблеми с ускорението

- Ако се появят предупреждения или аларми, вж. *8 Предупреждения и аларми.*
- Проверете дали данните на електромотора са въведени правилно.
- Увеличете времето за повишаване в *3-41 Изменение 1 време за повишаване.*
- Увеличете ограничението на тока в *4-18 Пределен ток.*
- Увеличете ограничението на въртящия момент в *4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент.*

Ако възникнат проблеми с намаляване на скоростта

- Ако се появят предупреждения или аларми, вж. *8 Предупреждения и аларми.*
- Проверете дали данните на електромотора са въведени правилно.
- Увеличете времето за понижаване в *3-42 Изменение 1 време за понижаване.*
- Разрешете контрола на свръхнапрежението в *2-17 Управление свръхнапрежение.*

ЗАБЕЛЕЖКА

Алгоритъмът OVC не работи, когато се използват електромотори с постоянни магнити.

Вж. *8.4 Описания на алармите и предупрежденията* за нулиране на честотния преобразувател след изключване.

ЗАБЕЛЕЖКА

3.1 Преди стартиране до 3.7 Тест на локално управление в тази глава завършва процедурите за захранване на честотния преобразувател, базово програмиране, настройка и функционално тестване.

3.8 Стартиране на системата

Процедурата в този раздел изисква предварителното завършване на окабеляването от потребителя и програмирането според приложението. *6 Примери за настройка на приложения* има за цел да помогне за тази задача. Други помощни средства за настройка на приложението са описани в *1.2 Допълнителни ресурси.* Следната процедура се препоръчва след приключване на настройване на приложението от потребителя.

ВНИМАНИЕ

ПУСКАНЕ НА ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ!

Уверете се, че електродвигателят, системата и цялото свързано оборудване е готово за стартиране. Потребителят е отговорен за осигуряването на безопасна експлоатация, независимо от експлоатационните условия. **Неизпълняването на проверка дали електродвигателят, системата и цялото свързано оборудване е готово за стартиране, може да доведе до наранявания или до повреда на оборудването.**

1. Натиснете [Auto On].
2. Проверете дали външните функции за управление са правилно свързани към честотен преобразувател и цялото програмиране е изпълнено.
3. Подайте външна команда за изпълнение.
4. Регулирайте еталона на скоростта според диапазона на скоростта.
5. Премахнете външната команда за изпълнение.
6. Следете за проблеми.

Ако се появят предупреждения или аларми, вж. *8 Предупреждения и аларми.*

3.9 Акустичен шум или вибрации

Ако електродвигателят или оборудването, задвижвано от електродвигателя — например перка на вентилатор — издава шумове или вибрации при определени честоти, опитайте следните мерки:

- Скорост обхождане, група параметри 4-6*
- Премодулиране, *14-03 Премодулиране* зададено на изключено
- Схема на превключване и честота на превключване група параметри честота 14-0*
- Резонансно затихване, *1-64 Резонансно затихване*

4 Потребителски интерфейс

4.1 Локален контролен панел

Локалният контролен панел (LCP) е съчетанието от дисплей и клавиатура в предната част на устройството. LCP е потребителският интерфейс за честотния преобразувател.

LCP има няколко потребителски функции.

- Стартиране, спиране и управление на скоростта при локално управление
- Показване на операционни данни, състояние, предупреждения и известия за внимание
- Програмиране на функциите на честотния преобразувател
- Ръчно нулиране на честотния преобразувател след неизправност, когато автоматичното нулиране е неактивно

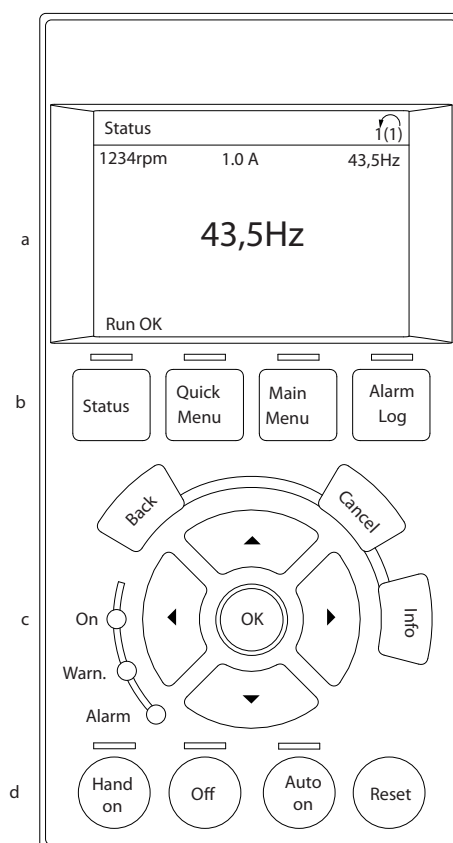
Предлага се също допълнителен цифров LCP (NLCP). NLCP работи по начин, подобен на LCP. Вж. Ръководството за програмиране за подробности относно използването на NLCP.

ЗАБЕЛЕЖКА

Контрастът на дисплея може да бъде регулиран, като натиснете [STATUS] (Състояние) и клавиша нагоре/надолу.

4.1.1 Оформление на LCP

LCP е разделен на четири функционални групи (вж. Илюстрация 4.1).



Илюстрация 4.1 LCP

- Област на дисплея.
- Бутони на менюто за дисплея, управляващи дали той да показва опции на състоянието, програмиране или хронология на съобщения за грешки. Бутони за навигация за програмиране, придвижване на курсора на дисплея и управление на скоростта при локално управление. Включени са също индикаторни лампички на състоянието.
- Бутони на работния режим и нулиране.

4.1.2 Настройване на стойностите на LCP дисплея.

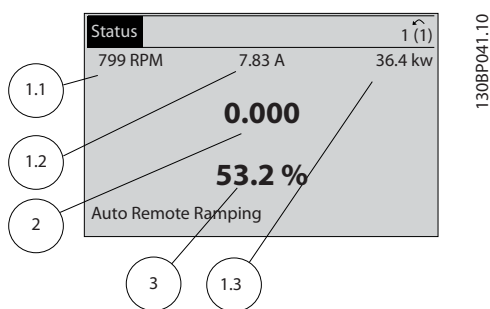
Областта на дисплея се активира, когато честотният преобразувател получи мощност от мрежата, клема на DC бус шина или 24-V външно захранване.

Информацията, показана на LCP, може да бъде персонализирана за приложението на потребителя.

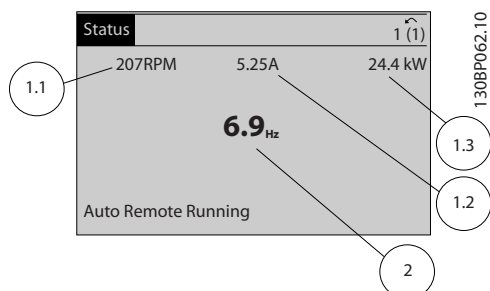
- Всяко показание на дисплея има параметър, свързан с него.
- Опциите се избират от бързото меню Q3-13 *Настройки на дисплея*.
- Дисплей 2 има алтернативна опция за показване на повече елементи.
- Състоянието на честотния преобразувател в долния ред на дисплея се генерира автоматично и не може да се избира.

Дисплей	Номер на параметър	Настройка по подразбиране
1.1	0-20	Об./мин. на електро-мотора
1.2	0-21	Ток на ел.мотора
1.3	0-22	Мощност на ел.мотора (kW)
2	0-23	Честота на ел. мотора
3	0-24	Еталон в проценти

Таблица 4.1



Илюстрация 4.2



Илюстрация 4.3

4.1.3 Бутони на менютата на дисплея

Бутоните на менюто се използват за достъп до настройка на параметри на менюто, превключване на режими на показване на състоянието при нормална работа и преглед на данните от запис на неизправностите.



130BR045.10

Илюстрация 4.4

Бутон	Функция
Състояние	Показва информация за работата. <ul style="list-style-type: none"> • В Автоматичен режим, натиснете, за да превключите между показанията на състоянието • Натиснете неколккратно, за да превъртите всяко показание на състоянието • Натиснете [Status] (Състояние) плус [▲] или [▼], за да регулирате яркостта на дисплея • Символът в горния десен ъгъл на дисплея показва посоката на въртене на електро-мотора и коя настройка е активна. Това не може да се програмира.
Бързо меню	Позволява достъп до програмните параметри на първоначалните инструкции за настройка и много подробни инструкции на приложението. <ul style="list-style-type: none"> • Натиснете за достъп до Q2 <i>Бърза настройка</i> за последователни инструкции за програмиране на базовите настройки на честотния преобразувател • За настройка на функцията следвайте последователността на параметрите, както е представена
Главно меню	Позволява достъп до всички програмни параметри. <ul style="list-style-type: none"> • Натиснете двукратно за достъп до индекса от най-горно ниво • Натиснете веднъж, за да се върнете до последното местоположение • Натиснете, за да въведете номер на параметър, за пряк достъп до този параметър

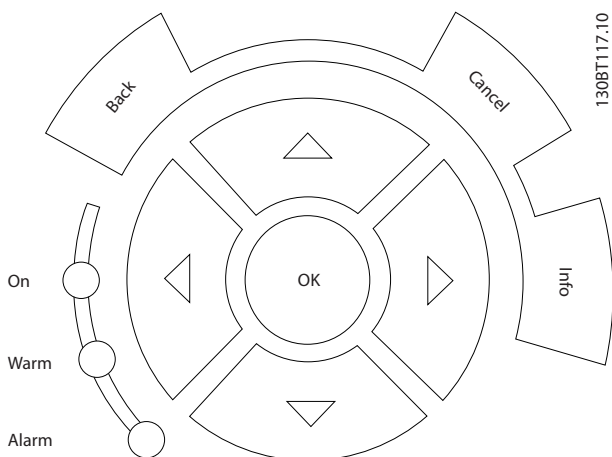
Бутон	Функция
Регистър на алармата	Показва списък с текущите предупреждения, последните 10 аларми, както и регистърът на поддръжката. <ul style="list-style-type: none"> За подробности относно честотния преобразувател преди влизането му в режим на аларма, изберете номера на алармата с помощта на бутоните за навигация и натиснете [OK].

Таблица 4.2

4

4.1.4 Бутони за навигация

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



Илюстрация 4.5

Бутон	Функция
Back (Назад)	Връща към предишната стъпка или списък в структурата на менюто.
Cancel (Отказ)	Отменя последната промяна или команда, стига режимът на дисплея да не е променен.
Info (Информация)	Натиснете за дефиниция на показаната функция.
Бутони за навигация	Използвайте четирите стрелки за навигация за придвижване между елементите в менюто.
OK	Използвайте за достъп до група параметри или за разрешаване на избор.

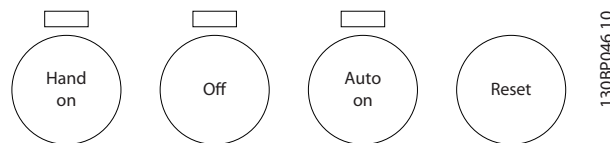
Таблица 4.3

Светлина	Индикатор	Функция
Зелена	ON (ВКЛ.)	Лампата (ON) ВКЛ. се активира, когато честотният преобразувател получава захранване от мрежово напрежение, от клемата на DC шина или външно 24 V захранване.
Жълта	WARN (ПРЕДУПР)	Когато има условия за предупреждение, се появява жълтата светлина WARN (ПРЕДУПР) и в областта на дисплея се появява текст, идентифициращ проблема.
Червена	ALARM (АЛАРМА)	Условие на неизправност причинява мигането на червената лампа за аларма и на дисплея се показва текстът на алармата.

Таблица 4.4

4.1.5 Работни бутони

Работните бутони се намират в долната част на LCP.



Илюстрация 4.6

Бутон	Функция
Hand on (Ръчно включване)	Стартира честотния преобразувател в режим на локално управление. <ul style="list-style-type: none"> Използвайте бутоните за навигация, за да управлявате скоростта на честотния преобразувател Външен сигнал за спиране от вход за управление или серийна комуникация отменя локалния ръчен режим
Off (Изкл.)	Спира електромотора, но не прекъсва захранването към честотния преобразувател.
Auto on (Автоматично)	Поставя системата в отдалечен работен режим. <ul style="list-style-type: none"> Отговаря на външна команда за стартиране от клемите на управлението или серийна комуникация Еталонът на скоростта се задава от външен източник
Reset (Нулиране)	Нулира честотния преобразувател ръчно след изчистване на неизправност.

Таблица 4.5

4.2 Архивиране и копиране на настройките на параметрите

Данните от програмирането се съхраняват вътре в честотния преобразувател.

- Данните могат да бъдат записани в паметта на LCP като резервно копие за архив
- Веднъж записани в LCP, данните могат да се изтеглят обратно в честотния преобразувател
- Данните могат да се изтеглят в други честотни преобразуватели, като се свърже LCP към тези устройства и се изтеглят съхранените настройки. (Това е бърз начин за програмиране на множество устройства с еднакви настройки.)
- Възстановяването на настройката по подразбиране на честотния преобразувател не променя данните, записани в паметта на LCP

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕВОЛЕН ПУСК!

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващото напрежение, електромоторът може да се стартира по всяко време. Честотният преобразувател, електромоторът и всякакво задвижвано оборудване трябва да са в работна готовност. Ако не са в работна готовност, когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, това може да доведе до смърт, сериозно нараняване, както и повреда на оборудване или щети на собственост.

4.2.1 Качване на данни към LCP

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете електромотора преди изтегляне или качване на данни.
2. Отидете на 0-50 LCP копиране
3. Натиснете [OK].
4. Изберете *Всичко към LCP*.
5. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва процеса на качване.
6. Натиснете [Hand On] (Ръчно включване) или [Auto On] (Автоматично включване), за да се върнете към режима на нормална работа.

4.2.2 Изтегляне на данни от LCP

1. Натиснете [Off] (Изкл.), за да спрете електромотора преди изтегляне или качване на данни.
2. Отидете на 0-50 LCP копиране
3. Натиснете [OK].

4. Изберете *Всички от LCP*.
5. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва процеса на изтегляне.
6. Натиснете [Hand On] (Ръчно включване) или [Auto On] (Автоматично включване), за да се върнете към режима на нормална работа.

4.3 Връщане на настройките по подразбиране

ВНИМАНИЕ

Инициализирането връща устройството към фабричните му настройки по подразбиране. Цялото програмиране, данните за електромотора, локализирането и записите за следене ще бъдат загубени. Качването на данни към LCP осигурява архив преди инициализация.

Връщането на настройките на параметрите на честотния преобразувател обратно към настройките по подразбиране се извършва чрез инициализиране на честотния преобразувател. Инициализирането може да бъде чрез 14-22 Режим на експлоатация или ръчно.

- Инициализирането посредством 14-22 Режим на експлоатация не променя данните на честотния преобразувател, като работни часове, избори на серийна комуникация, персонални настройки на менюто, запис на неизправностите, дневника на алармите и други функции на следене
- Като цяло се препоръчва използването на 14-22 Режим на експлоатация
- Ръчното инициализиране изтрива всички данни за електромотора, програмирането, локализирането и следенето и връща фабричните настройки по подразбиране.

4.3.1 Препоръчвана инициализация

1. Натиснете [Main Menu] два пъти за достъп до параметрите.
2. Превъртете до 14-22 Режим на експлоатация.
3. Натиснете [OK].
4. Превъртете до *Инициализация*.
5. Натиснете [OK].
6. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят изгасне.
7. Подайте захранване към устройството.

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

8. Показва се Аларма 80.
9. Натиснете [Reset] за да се върнете към избор на режим на работа.

4.3.2 Ръчно инициализиране

1. Спрете захранването на устройството и изчакайте, докато дисплеят изгасне.
2. Натиснете и задръжте [Status] (Състояние), [Main Menu] (Главно меню) и [OK] едновременно и подайте захранване към устройството.

По време на стартирането се възстановяват фабричните настройки на параметри по подразбиране. Това може да отнеме малко повече време от обикновено.

Ръчното инициализиране не нулира следната информация за честотния преобразувател

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

5 Програмиране на честотния преобразувател

5.1 Въведение

честотен преобразувател се програмира за своите функции на приложение посредством параметри. Достъпът до параметрите става чрез натискане на бутона [Quick Menu] (Бързо меню) или [Main Menu] (Главно меню) на LCP. (Вж. 4 Потребителски интерфейс за подробности относно използването на клавишите за функции на LCP.) Параметрите са достъпни също и от компютър с помощта на Софтуер за настройка MCT 10 (вж. 5.6 Отдалечено програмиране с).

Бързото меню е предназначено за първоначално стартиране (Q2-** Бърза настройка) и подробни инструкции за най-честите приложения на честотен преобразувател (Q3-** Настройване на функции). Налични са инструкции стъпка по стъпка. Тези инструкции позволяват на потребителя да преглежда параметрите, използвани за програмирането на приложенията, в тяхната правилна последователност. Данните, въведени в един параметър, могат да променят опциите, налични в параметрите, следващи този запис. Бързото меню представя лесни указания за настройване и изпълняване на повечето системи.

Главното меню има достъп до всички параметри и позволява разширени приложения на честотен преобразувател.

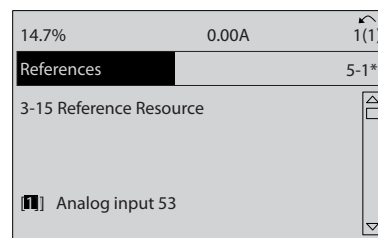
5.2 Пример на програмиране

Ето един пример за програмиране на честотния преобразувател за често срещано приложение в отворена верига с помощта на бързото меню.

- Тази процедура програмира честотния преобразувател да получи 0-10 V DC аналогов сигнал за управление на входна клемма 53
- Честотният преобразувател ще отговори чрез предоставяне на 6-60 Hz изходна честота към електромотора, пропорционална на входния сигнал (0-10 V DC = 6-60 Hz)

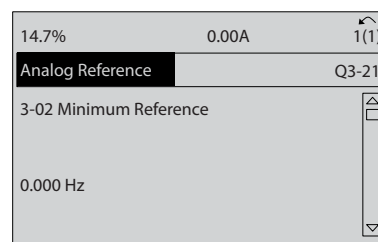
Изберете следните параметри с помощта на бутоните за навигация, за да превъртите през заглавията, и натиснете [OK] след всяко действие.

1. 3-15 Reference Resource 1



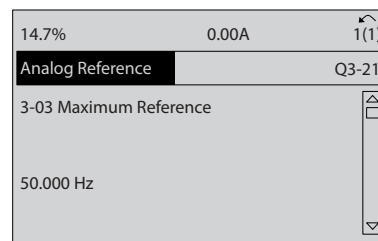
Илюстрация 5.1

2. 3-02 Задание минимум. Задайте минималния вътрешен еталон на честотния преобразувател на 0 Hz. (Това задава минималната скорост на честотния преобразувател на 0 Hz.)



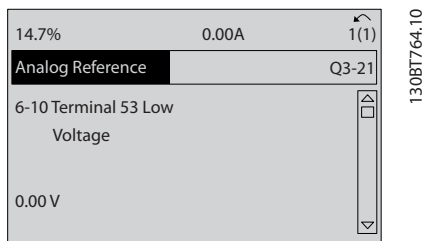
Илюстрация 5.2

3. 3-03 Максимален еталон. Задайте максималния вътрешен еталон на честотния преобразувател на 60 Hz. (Това задава максималната скорост на честотния преобразувател на 60 Hz. Обърнете внимание, че в зависимост от региона е 50/60 Hz.)



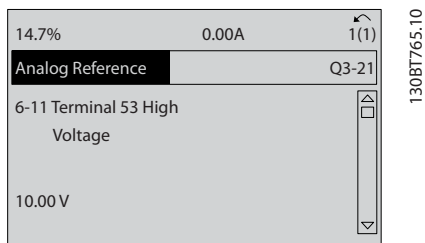
Илюстрация 5.3

4. **6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение.** Задайте минималния еталон за външно напрежение на Клема 53 на 0 V. (Това задава минималния входен сигнал на 0 V.)



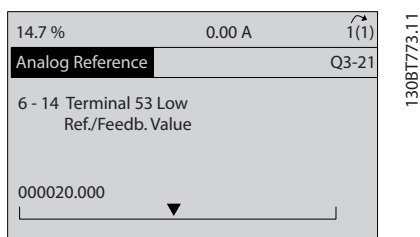
Илюстрация 5.4

5. **6-11 Клема 53 превишено напрежение.** Задайте максималния еталон за външно напрежение на клемата 53 на 10 V. (Това задава максималния входен сигнал на 10 V.)



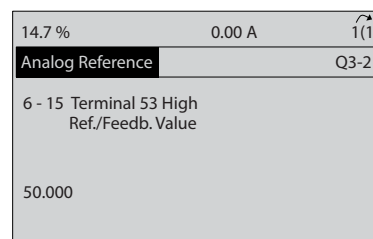
Илюстрация 5.5

6. **6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка.** Задайте минималния еталон на скоростта на клемата 53 на 6 Hz. (Това казва на честотния преобразувател, че минималното напрежение, получено на клемата 53 (0 V), е равно на изход 6 Hz.)



Илюстрация 5.6

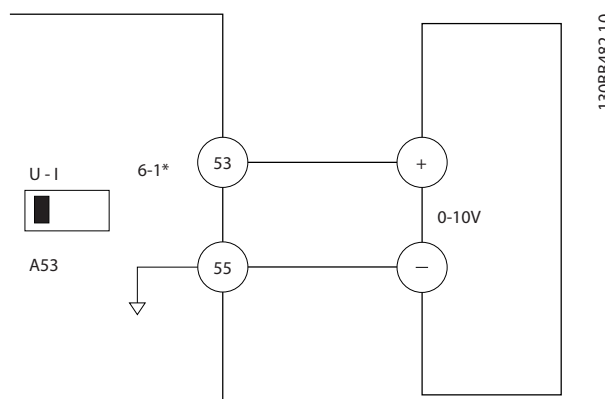
7. **6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка.** Задайте максималния еталон на скоростта на клемата 53 на 60 Hz. (Това казва на честотния преобразувател, че максималното напрежение, получено на клемата 53 (10 V), е равно на изход 60 Hz.)



Илюстрация 5.7

С външно устройство, осигуряващо контролен сигнал 0-10 V, свързано към клемата 53 на честотния преобразувател, сега системата е готова за работа. Обърнете внимание, че лентата за превъртане отдясно на последната илюстрация на дисплея е в дъното, показваща, че процедурата е завършена.

Илюстрация 5.8 показва свързванията, позволяващи този начин на настройка.



Илюстрация 5.8 Пример за свързване на външно устройство, осигуряващо контролен сигнал с напрежение 0-10 V (честотен преобразувател отляво, външно устройство отдясно)

5.3 Примери за програмиране на клемите на управлението

Управляващите клемите могат да бъдат програмирани.

- Всяка клемата има специфични функции, които е способна да извършва
- Параметрите, свързани с клемата, разрешават функцията
- За правилното функциониране на честотен преобразувател, клемите на управлението трябва да са

Свързани правилно

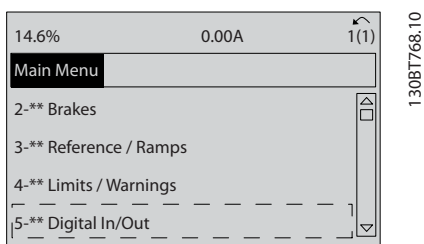
Програмирани за предназначенията функция

Приемачи сигнал

Вж. Таблица 2.4 за броя параметри и настройката по подразбиране на контролните клеми. (Настройката по подразбиране може да бъде променена на база избора в 0-03 Регионални настройки.)

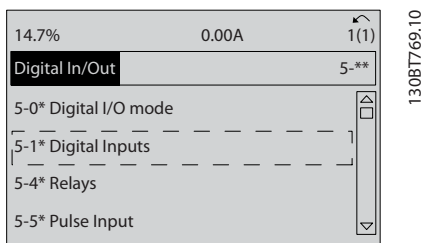
Следващият пример показва достъп до клемата 18 за преглед на настройката по подразбиране.

1. Натиснете [Main Menu] (Главно меню) двукратно, превъртете до група параметри 5-** Цифров вход/изход Задаване на данни на параметри и натиснете [OK].



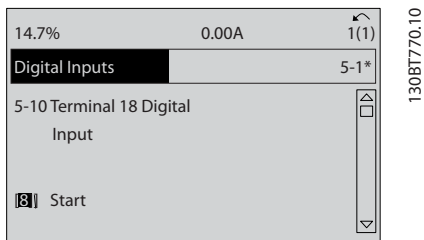
Илюстрация 5.9

2. Превъртете до група параметри 5-1* Цифрови входове и натиснете [OK].



Илюстрация 5.10

3. Превъртете до 5-10 Цифров вход на клемата 18. Натиснете [OK] за достъп до изборите на функции. Показва се настройката по подразбиране *Start*.



Илюстрация 5.11

5.4 Международни/Северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите

Задаването на 0-03 Регионални настройки на [0]Международни или [1] Северна Америка променя настройките по подразбиране за някои параметри. В Таблица 5.1 са изброени засегнатите параметри.

Параметър	Международна стойност по подразбиране на параметъра	Северноамериканска стойност по подразбиране на параметъра
0-03 Регионални настройки	Международни	Северна Америка
1-20 Мощност на ел.мотора [kW]	Вж. Забележка 1	Вж. Забележка 1
1-21 Мощност на ел.мотора [HP]	Вж. Забележка 2	Вж. Забележка 2
1-22 Напрежение на ел.мотора	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Честота на ел.мотора	50 Hz	60 Hz
3-03 Максимален еталон	50 Hz	60 Hz
3-04 Еталонна функция	Сума	Външно/Предварително зададено
4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.] Вж. Забележки 3 и 5	1500 PM	1800 об./мин.
4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] Вж. Забележка 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Макс. изходна честота	132 Hz	120 Hz
4-53 Предупреждение за превишена скорост	1500 об./мин.	1800 об./мин.
5-12 Цифров вход на клемата 27	Движ. инерция обр.	Външно заключване
5-40 Функция на релето	Няма операция	Без аларма
6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	50	60
6-50 Изход на клемата 42	Няма операция	Скорост 4-20 mA
14-20 Режим на нулиране	Ръчно нулиране	Безкр. авто ресет

Таблица 5.1 Международни/Северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите

Забележка 1: 1-20 Мощност на ел.мотора [kW] се вижда, само когато 0-03 Регионални настройки е зададено на [0] Международни.

Забележка 2: 1-21 Мощност на ел.мотора [HP] се вижда, само когато 0-03 Регионални настройки е зададено на [1] Северна Америка.

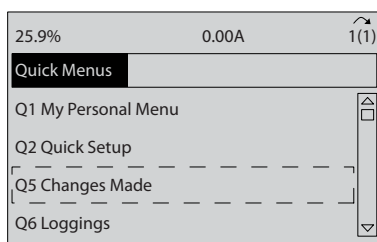
Забележка 3: Този параметър се вижда, само когато 0-02 Единица скорост ел.мотор е зададено на [0] об./мин.

Забележка 4: Този параметър се вижда, само когато 0-02 Единица скорост ел.мотор е зададено на [1] Hz.

Забележка 5: Стойността по подразбиране зависи от броя на полюсите на електромотора. За 4-полюсен електромотор международната стойност по подразбиране е 1500 об./мин., а за 2-полюсен мотор е 3000 об./мин. Съответните стойности за Северна Америка са респективно 1800 и 3600 об./мин.

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

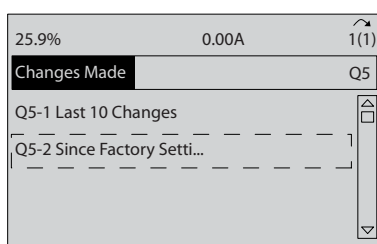
1. Натиснете [Quick Menu] (Бързо меню).
2. Превъртете до Q5 *Направени промени* и натиснете [OK].



1308B849.10

Илюстрация 5.12

3. Изберете Q5-2 *От фабрична настройка*, за да видите всички промени в програмирането, или Q5-1 *Последни 10 промени* - за най-новите.

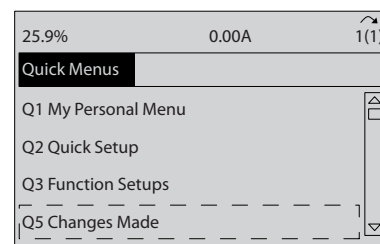


1308B850.10

Илюстрация 5.13

5.4.1 Проверка на данните от параметрите

1. Натиснете [Quick Menu] (Бързо меню).
2. Превъртете до Q5 *Направени промени* и натиснете [OK].



1308B809.10

Илюстрация 5.14

3. Изберете Q5-2 *От фабрична настройка*, за да видите всички промени в програмирането, или Q5-1 *Последни 10 промени* - за най-новите.

5.5 Структура на менюто на параметрите

Задаването на правилното програмиране на приложенията често изисква настройване на функции в няколко свързани параметъра. Тези настройки на параметри осигуряват на честотен преобразувател данни за системата, с които честотен преобразувател да работи правилно. Данните за системата може да включват неща като видовете входни и изходни сигнали, програмиране на клеми, минимални и максимални диапазони на сигнали, персонализирани дисплеи, автоматичен рестарт и други функции.

- Вж. дисплея на LCP за детайлен преглед на програмирането на параметри и настройване на опциите.
- Натиснете [Info] (Информация) в кое да е меню, за да видите допълнителна информация за тази функция.
- Натиснете и задръжте [Main Menu] (Главно меню), за да въведете номер на параметър за достъп до този параметър.
- Подробности за често срещани настройки на приложения са предоставени в *б Примери за настройка на приложения*

5.5.1 Структура на бързото меню

Q3-1 Общи настройки	0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	20-21 Точка на задаване 1	6-12 Клема 53 недостатъчен ток
Q3-10 Разш. настройки ел.мотор	0-21 Ред 1.2 на дисплея дребен	6-11 Клема 53 превишено напрежение	20-81 Норм./инв. PID контролер	6-13 Клема 53 превишен ток
1-90 Термична защита на ел.мотора	0-22 Ред 1.3 на дисплея дребен	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка
1-93 Термистор източник	0-23 Ред 2 на дисплея едър	6-13 Клема 53 превишен ток	20-83 Пускова скорост PID [Hz]	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка
1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	0-24 Ред 3 на дисплея едър	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка	20-93 Пропусилване PID контролер	6-22 Клема 54 недостатъчен ток
14-01 Честота на превключване	0-37 Текст на дисплея 1	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	20-94 Интегрално време на PID	6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр.връзка
4-53 Предупреждение за превишена скорост	0-38 Текст на дисплея 2	Q3-3 Настройки затворена верига	20-70 Тип затворена верига	6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.връзка
Q3-11 Аналогов изход	0-39 Текст на дисплея 3	Q3-30 Точка на задаване вътрешен една зона	20-71 Производителност PID	6-26 Клема 54 времеконстанта филтър
6-50 Изход на клема 42	Q3-2 Настройки отворена верига	1-00 Режим на конфигурация	20-72 PID - смяна на изход	6-27 Клема 54 Нулиране на фазата
6-51 Терминал 42 изход мин. диапазон	Q3-20 Цифрово задание	20-12 Единица за зададена/обратна връзка	20-73 Минимално ниво обратна връзка	6-00 Време таймаут нула на фазата
6-52 Терминал 42 изход макс. диапазон	3-02 Задание минимум	20-13 Минимално задание/обр. връзка	20-74 Максимално ниво обратна връзка	6-01 Функция таймаут нула на фазата
Q3-12 Настройки на часовника	3-03 Максимален еталон	20-14 Максимално задание/обр. връзка	20-79 Автонастройка PID	20-81 Норм./инв. PID контролер
0-70 Дата и час	3-10 Задан еталон	6-22 Клема 54 недостатъчен ток	Q3-31 Точка на задаване външен една зона	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]
0-71 Формат на датата	5-13 Цифров вход на клема 29	6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр.връзка	1-00 Режим на конфигурация	20-83 Пускова скорост PID [Hz]
0-72 Формат на часа	5-14 Цифров вход на клема 32	6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.връзка	20-12 Единица за зададена/обратна връзка	20-93 Пропусилване PID контролер
0-74 ЛЧВ/Лятно време	5-15 Цифров вход на клема 33	6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	20-13 Минимално задание/обр. връзка	20-94 Интегрално време на PID
0-76 ЛЧВ/Начало на лятно време	Q3-21 Аналогов задание	6-27 Клема 54 Нулиране на фазата	20-14 Максимално задание/обр. връзка	20-70 Тип затворена верига
0-77 ЛЧВ/Край на лятно време	3-02 Задание минимум	6-00 Време таймаут нула на фазата	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	20-71 Производителност PID
Q3-13 Настройки на дисплея	3-03 Максимален еталон	6-01 Функция таймаут нула на фазата	6-11 Клема 53 превишено напрежение	20-72 PID - смяна на изход

Таблица 5.2

20-73 Минимално ниво обратна връзка	6-11 Клема 53 превишено напрежение	20-21 Точка на задаване 1	22-22 Откриване на ниска скорост	22-21 Откриване на ниска мощност
20-74 Максимално ниво обратна връзка	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	20-22 Точка на задаване 2	22-23 Функция липса на поток	22-22 Откриване на ниска скорост
20-79 Автонастройка PID	6-13 Клема 53 превишен ток	20-81 Норм./инв. PID контролер	22-24 Забавяне при липса на поток	22-23 Функция липса на поток
Q3-32 Много зони/разширени	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]	22-40 Максимално време на работа	22-24 Забавяне при липса на поток
1-00 Режим на конфигурация	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	20-83 Пускова скорост PID [Hz]	22-41 Минимално време на заспиване	22-40 Максимално време на работа
3-15 Източник еталон 1	6-16 Клема 53 времеконстанта филтър	20-93 Пропусилване PID контролер	22-42 Скорост на събуждане [об./мин.]	22-41 Минимално време на заспиване
3-16 Източник еталон 2	6-17 Клема 53 Нулиране на фазата	20-94 Интегрално време на PID	22-43 Скорост на събуждане [Hz]	22-42 Скорост на събуждане [об./мин.]
20-00 Източник - обратна връзка 1	6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение	20-70 Тип затворена верига	22-44 Разлика задание/обратна връзка събуждане	22-43 Скорост на събуждане [Hz]
20-01 Преобразуване на обратна връзка 1	6-21 Клема 54 превишено напрежение	20-71 Производителност PID	22-45 Усилване точка на задаване	22-44 Разлика задание/обратна връзка събуждане
20-02 Единица източник - обратна връзка 1	6-22 Клема 54 недостатъчен ток	20-72 PID - смяна на изход	22-46 Максимално време усилване	22-45 Усилване точка на задаване
20-03 Източник - обратна връзка 2	6-23 Клема 54 превишен ток	20-73 Минимално ниво обратна връзка	2-10 Спирачна функция	22-46 Максимално време усилване
20-04 Преобразуване на обратна връзка 2	6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр.връзка	20-74 Максимално ниво обратна връзка	2-16 AC спирачка макс. ток	22-26 Функция суха помпа
20-05 Единица източник - обратна връзка 2	6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.връзка	20-79 Автонастройка PID	2-17 Управление свръхнапрежение	22-27 Забавяне суха помпа
20-06 Източник - обратна връзка 3	6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	Q3-4 Настройки на приложението	1-73 Летящ старт	22-80 Компенсация на потока
20-07 Преобразуване на обратна връзка 3	6-27 Клема 54 Нулиране на фазата	Q3-40 Функции на вентилатора	1-71 Забавяне на старта	22-81 Квадратно-линейна апроксимация на крива
20-08 Единица източник - обратна връзка 3	6-00 Време таймаут нула на фазата	22-60 Функция скъсан ремък	1-80 Функция при спиране	22-82 Изчисление на работна точка
20-12 Единица за зададена/обратна връзка	6-01 Функция таймаут нула на фазата	22-61 Момент при скъсан ремък	2-00 DC ток на задържане/подгръване	22-83 Скорост при липса на поток [об./мин.]
20-13 Минимално задание/обр. връзка	4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка	22-62 Забавяне при скъсан ремък	4-10 Посока на скоростта на ел.мотора	22-84 Скорост при липса на поток [Hz]
20-14 Максимално задание/обр. връзка	4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка	4-64 Настройка полу-автоматично обхождане	Q3-41 Функции на помпата	22-85 Скорост в проектна точка [об./мин.]
6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	20-20 Функция обратна връзка	1-03 Характеристики на момента	22-20 Автонастройка при ниска мощност	22-86 Скорост в проектна точка [Hz]

Таблица 5.3

22-87 Налягане при скорост без поток	1-03 Характеристики на момента	1-71 Забавяне на старта	5-01 Режим на клемма 27	5-40 Функция на релето
22-88 Налягане при номинална скорост	1-73 Летящ старт	22-75 Защита от кратък цикъл	5-02 Режим на клемма 29	1-73 Летящ старт
22-89 Поток в проектна точка	Q3-42 Функции на компресора	22-76 Интервал между пускания	5-12 Цифров вход на клемма 27	1-86 Ниска скорост на изкл. [RPM]
22-90 Поток при номинална скорост	1-03 Характеристики на момента	22-77 Минимално време на работа	5-13 Цифров вход на клемма 29	1-87 Ниска скорост на изкл. [Hz]

Таблица 5.4

5.5.2 Структура на главното меню

0-83	Допълнителни неработни дни	1-70	Режим на стартиране с РМ	3-80	Време на изменение при премеждане	5-16	Цифров вход на клемма X30/2
0-89	Показване на дата и час	1-71	Забавяне на старта	3-81	Време на изменение при бързо спиране	5-17	Цифров вход на клемма X30/3
1-0*	Товар/ел.мотор	1-72	Пускова функция	3-82	Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]	5-18	Цифров вход на клемма X30/4
1-00	Режим на конфигурация	1-73	Летящи старт	3-82	Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]	5-19	Безоп. стоп клемма 37
1-03	Характеристики на момента	1-77	Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]	3-9*	Цифров Pot-Meter	5-3*	Цифров изход
1-06	По пос. час. стрелка	1-78	Макс. пуск скорост компресор [Hz]	3-90	Размер на стъпката	5-30	Цифров изход на клемма 27
1-1*	Избор на ел.мотор	1-79	Пуск компресор макс вр. изкл.	3-91	Време за изменение	5-31	Цифр.изх. клемма X30/6 (МСВ 101)
1-10	Конструкция на ел.мотора	1-8*	Настройки спирание	3-92	Възстановяване на захранването	5-33	Цифр.изх. клемма X30/7 (МСВ 101)
1-1*	WCS+ РМ	1-80	Функция при спирание	3-93	Макс. ограничение	5-4*	Релега
1-14	Намалвяване на усилването	1-81	Мин.скорост функция спирание [об./мин.]	3-94	Мин. ограничение	5-40	Функция на релето
1-15	Времева константа на нискоестепен филтър	1-82	Мин.скорост функция спирание [Hz]	3-95	Закъснение рампово време	5-41	Забавено включване, реле
1-16	Времева константа на високоестепен филтър	1-86	Ниска скорост на изкл. [RPM]	4-1**	Отградн./предупр.	5-42	Забавено изключване, реле
1-17	Напрежение времева константа на степен филтър	1-87	Ниска скорост на изкл. [Hz]	4-1*	Отградн. ел.мотор	5-5*	Импулсен вход
1-17	Напрежение времева константа на филтър	1-90	Термична защита на ел.мотора	4-10	Посока на скоростта на ел.мотора	5-50	Клемма 29 ниска честота
1-2*	Данни ел.мотор	1-91	Вншен вентилатор на ел.мотора	4-11	Долна граница скорост ел.м. [об./мин.]	5-51	Клемма 29 висока честота
1-20	Мощност на ел.мотора [kW]	1-93	Термистор източник	4-13	Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]	5-52	Клемма 29 стойност мин.etal./обр. връзка
1-21	Мощност на ел.мотора [HP]	2-1**	Спирачка	4-14	Горна граница скорост ел.м. [Hz]	5-53	Клемма 29 стойн. макс.etal./обр. връзка
1-22	Напрежение на ел.мотора	2-0*	DC-спирачка	4-16	Режим ел.мотор с огр. въртящ момент	5-54	Времеконстанта импулсен филтър № 29
1-23	Ток на ел.мотора	2-00	DC ток на задържане/поддържане	4-17	Режим генератор с огр. въртящ момент	5-55	Клемма 33 ниска честота
1-24	Ток на ел.мотора	2-01	DC спирачен ток	4-18	Режим генератор с огр. въртящ момент	5-56	Клемма 33 висока честота
1-25	Номинална скорост на ел.мотора	2-02	DC спирачно време	4-19	Макс. изходна честота	5-57	Клемма 33 стойност мин.etal./обр. връзка
1-26	Непр. ном. момент ел.мотор	2-03	Скорост вкл. DC спирачка [об./мин.]	4-5*	Предупр. настр.	5-58	Клемма 33 стойн. макс.etal./обр. връзка
1-28	Проверка въртене ел.мотор	2-04	Скорост на включване DC спирачка [Hz]	4-50	Предупреждение за недостатъчен ток	5-59	Времеконстанта импулсен филтър № 33
1-29	Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	2-06	DC спирачен ток	4-51	Предупреждение за превишен ток	5-6*	Импулсен изход
1-3*	Разш. данни ел.мотор	2-07	DC спирачно време	4-52	Предупреждение за недостатъчна скорост	5-60	Клемма 27 променлива импулсен изход
1-30	Съпротивление на статора (Rs)	2-1*	Енерг.функция спир.	4-53	Предупреждение за превишена скорост	5-62	Импулсен изход макс. чест. 27
1-31	Съпротивление на ротора (Rr)	2-10	Спирачна функция	4-54	Предупреждение за мин. еталон	5-63	Клемма 29 променлива импулсен изход
1-35	Главен реактанс (Xh)	2-11	Спирачен резистор (омов)	4-55	Предупреждение за макс. еталон	5-65	Импулсен изход макс. чест. 29
1-36	Устойчивост на загуби на желязо (Rfe)	2-12	Пределна мощност на спирание (kW)	4-56	Предупреждение за мин. обр. връзка	5-66	Кл. X30/6 пром. импулсен изх.
1-37	Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	2-13	Следене на мощността на спирание	4-57	Предупреждение за макс. обр. връзка	5-68	Импулсен изход макс. чест. X30/6
1-39	Полуси на ел.мотора	2-15	Проверка спирачка	4-58	Липсваща функция на фаза ел.мотор	5-8*	Опции Вх/Изх.
1-40	Обратен EMF при 1000 об./мин.	3-0*	Еталон / изменение	4-60	Скорост на обхождане от [об./мин.]	5-9*	Управл. от шината
1-50	Намагнет. ел.мотор при нулева скорост	3-02	Задание минимум	4-61	Скорост на обхождане от [Hz]	5-90	Цифрово и релейно упр. шина
1-51	Норм.намагнет. мин.скорост [об./мин.]	3-03	Максимален еталон	4-62	Скорост на обхождане до [об./мин.]	5-93	Импулсен изход 27 управление шина
1-52	Норм. намагнет. мин.скорост [Hz]	3-1*	Еталони	4-63	Скорост на обхождане до [Hz]	5-94	Импулсен изход 29 управление шина
1-58	Ток имп. тест лет. старт	3-10	Задан еталон	4-64	Настройка полу-автоматично обхождане	5-97	Импулсен изход 29 зададен таймаут
1-59	Честота имп. тест лет. старт	3-11	Скорост бавно подаване [Hz]	5-1**	Цифров вход/изход	5-98	Импулсен изход X30/6 зададен таймаут
1-6*	Завис.настр. товар	3-12	Еталонен обект	5-00	Режим на цифров В/И	6-0*	Режим аналогов В/И
1-60	Компенсация при товар с ниска скорост	3-13	Задан относителен еталон	5-01	Режим на клемма 27	6-00	Време таймаут нула на фазата
1-6*	Настройки на часовника	3-14	Задан източник еталон 1	5-02	Режим на клемма 29	6-01	Функция таймаут нула на фазата
1-61	Компенсация при товар висока скорост	3-15	Източник еталон 2	5-02	Режим на клемма 29	6-02	Функция таймаут нулиране на фазата
1-62	Компенсация при товар висока скорост	3-16	Източник еталон 3	5-01	Режим на клемма 27	6-1*	Аналогов вход 53
1-63	Времеконстанта компенсация хлъзгане	3-17	Източник еталон 3	5-00	Режим на цифров В/И	6-10	Клемма 53 недостатъчно напрежение
1-64	ЛЧВ/Лятно време	3-19	Източник еталон 2	5-02	Режим на клемма 27		
1-65	ЛЧВ/Начал на лятно време	3-41	Изменение 1 време за повишаване хлъзгане	5-1*	Режим на клемма 29		
1-66	ЛЧВ/Краи на лятно време	3-42	Изменение 1 време за понижаване хлъзгане	5-10	Режим на клемма 27		
1-67	Неизправност на часовника	3-5*	Изменение 2	5-11	Режим на клемма 29		
1-68	Работни дни	3-51	Изменение 2 време за повишаване хлъзгане	5-12	Режим на клемма 27		
1-69	Работни дни	3-52	Изменение 2 време за понижаване хлъзгане	5-13	Режим на клемма 29		
1-70	Допълнителни работни дни	3-8*	Други изменения	5-14	Режим на клемма 32		
1-71	Допълнителни работни дни	3-81	Изменение 2 време за понижаване хлъзгане	5-15	Режим на клемма 32		
1-72	Допълнителни работни дни	1-7*	Настройки старт				

6-11	Клема 53 превишено напрежение	8-09	Комуник. знаци	9-53	Дума за предупреждение на Profibus	11-18	Издание на LonWorks	13-01	Старт събитие
6-12	Клема 53 недостатъчен ток	8-1*	Настройки на управление	9-63	Действителна скорост в бодове	11-2*	Достъп до LON параметри	13-02	Стоп събитие
6-13	Клема 53 превишен ток	8-10	Профил на контролер	9-64	Идентификация на устройство	11-21	Съхраняване на данни за стойности	13-03	Нулиране SLC
6-14	Клема 53 стойн. недостотетал./обр. връзка	8-13	Конфигурируема дума състояние STW	9-65	Профил номер	12-2*	EtherNet/IP	13-1*	Компаратори
6-15	Клема 53 стойност прев.етал./обр. връзка	8-3*	FC настройки порт	9-67	Управляваща дума 1	12-0*	IP настройки	13-10	Операнд на компаратора
6-16	Клема 53 времеконстанта филтър	8-30	Протокол	9-68	Дума за състояние 1	12-00	Задаване на IP адрес	13-11	Оператор на компаратора
6-17	Клема 53 нулиране на фазата	8-31	Адрес	9-71	Съхран. стойности данни Profibus	12-01	IP адрес	13-12	Стойност на компаратора
6-2*	Аналогов вход 54	8-32	Бодова скорост	9-72	Profibus Нулиране Задвижване	12-02	Маска на подирежа	13-2*	Таймери
6-20	Клема 54 недостатъчно напрежение	8-33	Четлив/стоп бодове	9-75	DO идентиф.	12-03	Gateway по подразб.	13-20	Таймер SLC контролер
6-21	Клема 54 превишено напрежение	8-34	Прибл./вр. на цик.	9-80	Дефинирани параметри (1)	12-04	DHCP сървър	13-4*	Логически правила
6-22	Клема 54 превишено напрежение	8-35	Мин. забавяне на реакция	9-81	Дефинирани параметри (2)	12-05	Срок на сесията	13-40	Логическо правило булев 1
6-23	Клема 54 недостатъчен ток	8-36	Максимум забавяне на реакция	9-82	Дефинирани параметри (3)	12-06	Сървър за имена	13-41	Логическо правило Оператор 1
6-24	Клема 54 стойн.недост.етал./обр. връзка	8-37	Максимум забавяне между знаците	9-83	Дефинирани параметри (4)	12-07	Име на домейн	13-42	Логическо правило булев 2
6-25	Клема 54 стойн.превиш.етал./обр. връзка	8-4*	FC MS прот. заед.	9-84	Дефинирани параметри (5)	12-08	Име на хост	13-43	Логическо правило Оператор 2
6-26	Клема 54 времеконстанта филтър	8-40	Избор телеграма	9-90	Променени параметри (1)	12-09	Физически адрес	13-44	Логическо правило булев 3
6-27	Клема 54 нулиране на фазата	8-42	Конф. на РСД запис	9-91	Променени параметри (2)	12-1*	Параметри на Ethernet връзката	13-5*	Състояния
6-3*	Аналогов вход X30/11	8-43	Конф. на РСД четене	9-92	Променени параметри (3)	12-10	Състояние на връзката	13-51	Събитие SLC контролер
6-30	Клема X30/11 недост. напрежение	8-5*	Цифрово/шина	9-93	Променени параметри (4)	12-11	Времетраене на връзката	13-52	Действие SLC контролер
6-31	Клема X30/11 превишено напрежение	8-50	Избор на движение по инерция	9-94	Променени параметри (5)	12-12	Автоматично договаряне	14-2*	Специални функции
6-34	Кл. X30/11 мин./о.вр. вр.	8-52	Избор на DC спиратка	9-99	Брояч издание Profibus	12-13	Скорост на връзката	14-0*	Превкл. инвертор
6-35	Кл. X30/11 макс./о. вр.	8-53	Избор старт	10-3*	CAN Fieldbus	12-14	Дуплексна връзка	14-00	Схема на превключване
6-36	Кл. X30/11 времеконстанта филтър	8-54	Избор реверсирание	10-00	CAN протокол	12-2*	Данни процес	14-01	Честота на превключване
6-37	Кл. X30/11 нулиране на фазата	8-55	Избирани настройки	10-01	Избор на скорост в бодове	12-20	Контролен екземпляр	14-03	Премодулиране
6-4*	Аналогов вход X30/12	8-56	Избор зададен еталон	10-02	MAC ID	12-21	Запис конфиг. данни процес	14-04	RPM случайно
6-40	Клема X30/12 недост. напрежение	8-7*	VASnet	10-05	Показание брояч грешки при предаване	12-22	Четене конфиг. данни процес	14-1*	Мрежа вкл/изкл
6-41	Клема X30/12 превишено напрежение	8-70	Случай на VASnet устройство	10-06	Показание брояч на грешки при приемане	12-27	Основен главен	14-10	Отказ на мрежата
6-44	Кл. X30/12 мин./о. вр.	8-72	MS/TP макс. инф. рамки	10-07	Показание брояч изключване на шината	12-28	Съхраняване на данни за стойности	14-11	Мреж. напр. при отказ на мрежата
6-45	Кл. X30/12 макс./о. вр.	8-73	MS/TP макс. инф. рамки	10-07	Показание брояч изключване на шината	12-29	Съхраняване винаги	14-12	Функция при дисбаланс на мрежата
6-46	Кл. X30/12 времеконстанта филтър	8-8*	Диагностика на FC порт	10-10	Избор на тип технологични данни	12-3*	EtherNet/IP	14-2*	Нулиране функции
6-47	Кл. X30/12 превишено напрежение	8-80	Брояч съобщения на шината	10-11	Запис на конфиг. на технологични данни	12-30	Параметър за предупреждение	14-20	Режим на нулиране
6-5*	Аналогов изход 42	8-81	Брояч грешки на шината	10-12	Четене на конфиг. технологични данни	12-31	Задание мрежа	14-21	Време на автоматичен рестарт
6-50	Изход на клема 42	8-82	Получени съобщения подч.	10-13	Параметър за предупреждение	12-32	Управление мрежа	14-22	Режим на експлоатация
6-51	Терминал 42 изход мин. диапазон	8-83	Брояч грешки подчинен	10-14	Еталон мрежа	12-33	Издание на СIP	14-23	Настройка кодов тип
6-52	Терминал 42 изход макс. диапазон	8-84	Изпратени съобщения подч.	10-15	Управление мрежа	12-34	Код на изделе СIP	14-25	Забавяне изключване при огр.врт.мом.
6-53	Клема 42 Изход управление шина	8-85	Греш. изт. срок в подч. устр.	10-20	COS филтри	12-35	Параметър EDS	14-26	Заб. изкл. неизпр. инвертор
6-54	Клема 42 Изход управление шина	8-89	Брой диагностика	10-21	COS филтър 1	12-37	Таймер забрана COS	14-28	Производствени настройки
6-55	Филтър анал. изх.	8-90	Скорост преместване на шина 1	10-22	COS филтър 2	12-4*	Modbus TCP	14-29	Службен код
6-6*	Аналогов изход X30/8	8-91	Скорост преместване на шина 2	10-23	COS филтър 3	12-40	Параметър на състоянието	14-3*	Упр. пределен ток
6-60	Цифров изход на клема X30/8	8-92	Обр. връзка шина 1	10-23	COS филтър 4	12-42	Брояч изключения съобщ. подч.	14-30	Контр. пределен ток, време пропорциуливане
6-61	Клема X30/8 мин. мащаб	9-*	Profibus	10-30	Достъп до парам.	12-8*	Други Ethernet услуги	14-31	Контр. пределен ток, време филт. интегриране
6-62	Клема X30/8 макс. мащаб	9-00	Точка на задаване	10-31	Индекс в масив	12-89	Порт на канал за прозрачен цокъл	14-32	Контр. пред. ток, време филт.
6-63	Клема X30/8 Изход управление шина	9-07	Действителна стойност	10-32	Съхраняване на данни за стойности	12-9*	Разширени Ethernet услуги	14-41	АЕО минимално намагнетизиране
6-64	Клема X30/8 Изход зададен таймаут	9-15	Конфигурация на РСД запис	10-33	Корекция в DeviceNet	12-90	Диагностика на кабела	14-42	Минимална АЕО честота
8-0*	Ком. и опции	9-16	Конфигурация на РСД четене	10-33	Съхраняване винаги	12-91	Автоматично пресичане	14-43	Косинус фи ел.мотор
8-01	Обект на управление	9-18	Адрес на възел	10-34	DeviceNet продуктов код	12-92	GMP снулинг	14-5*	Околна среда
8-02	Източник на управление	9-22	Избор телеграма	11-3*	LonWorks	12-93	Грешка в дължина на кабела	14-50	RFI филтър
8-03	Време на таймаут на управление	9-23	Параметри за сигнали	11-0*	LonWorks ID	12-94	Защита за буря при Broadcast	14-51	Компенс. DC връзка
8-04	Функция таймаут на управление	9-27	Редактиране на параметър	11-00	Neuron ID	12-95	Филтър за буря при Broadcast	14-52	Управление вентилатор
8-05	Функция край на таймаут	9-28	Управление на процес	11-1*	LON функции	12-96	Конфиг. порт	14-53	Наблюдение вентилатор
8-06	Нулиране таймаут на управление	9-44	Брояч съобщения за неизправност	11-10	Профил задвижване	12-98	Броячи на интерфейса	14-55	Изходен филтър
8-07	Диагностичен тригер	9-45	Неизправност код	11-15	Дума за предупреждение на LON	12-99	Броячи на носители	14-59	Действителен брой инверторни устройства
8-08	Филтър. показ.	9-47	Неизправност номер	11-17	Издание на XIF	13-0*	SLC настройки		
		9-52	Брояч неизправни ситуации			13-00	Режим SLC контролер		

14-6*	Автоматично понижаване номинална мощност	15-62	№ поръчка опция	16-60	Цифров вход:	20-01	Преобразуване на обратна връзка 1	21-1*	Външен CL 1 Зад./обр.вр.
14-60	Функция при превключване	15-63	Серия № опция	16-61	Настройката превключвател на клемата	20-02	Единица източник - обратна връзка	21-10	Единица задание/обратна връзка
14-61	Функция при преговаряване инвертор	15-70	Опция в слот А	16-62	Аналогов вход 53	20-03	Източник - обратна връзка 2	Външен 1	
14-62	Ток на понижаване при преговаряване инвертор	15-71	Софтуерна версия опция в слот А	16-63	Настройката превключвател на клемата	20-04	Преобразуване на обратна връзка 2	21-11	Минимално задание Външен 1
15**	Идентификация	15-72	Опция в слот В	16-64	Аналогов вход 54	20-05	Единица източник - обратна връзка 2	21-12	Максимално задание Външен 1
15-0*	Работни данни	15-73	Софтуерна версия опция в слот В	16-65	Аналогов вход 42 [mA]	20-06	Източник - обратна връзка 3	21-13	Източник задание Външен 1
15-00	Часове на експлоатация	15-74	Опция в слот С0	16-66	Цифров изход [дв.]	20-07	Преобразуване на обратна връзка 3	21-14	Източник обратна връзка Външен 1
15-01	Часове на работа	15-75	Софтуерна версия опция в слот С0	16-67	Импулсен вход № 29 [Hz]	20-08	Устройство източник - обратна връзка 3	21-15	Точка на задаване Външен 1
15-02	Брояч на kWh	15-76	Опция в слот С1	16-68	Импулсен вход № 33 [Hz]	20-12	Единица за зададена/обратна връзка	21-17	Задание Външен 1 [единица]
15-03	Включване	15-9*	Инф. параметри	16-69	Импулсен вход № 27 [Hz]	20-13	Минимално задание/обр. връзка	21-18	Обратна връзка Външен 1 [единица]
15-04	Превключена температура	15-92	Дефинирани параметри	16-70	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-14	Максимално задание/обр. връзка	21-19	Изход Външен 1 [%]
15-05	Превключено напрежение	15-93	Модифицирани параметри	16-71	Импулсен изход № 29 [Hz]	20-20	Функция обратна връзка	21-2*	Външен CL 1 PID
15-06	Нулиране брояч на kWh	15-98	Идент. задвижване	16-72	Брояч А	20-21	Точка на задаване 1	Външен 1	
15-07	Нулиране на брояча за работни часове	15-99	Мета-данни на параметрите	16-73	Брояч В	20-22	Точка на задаване 2	21-21	Усилване пропорционален Външен 1
15-08	Брой пускания	16-0*	Показани данни	16-75	Брояч В	20-23	Точка на задаване 3	21-22	Интегрално време Външен 1
15-1*	Настройки регистър	16-00	Управляваща дума	16-76	Аналогов вход X30/11	20-3*	Разр. конв. обр. вр.	21-23	Диференциално време Външен 1
15-10	Източник на регистрация	16-01	Еталон [единица]	16-77	Аналогов вход X30/12	20-30	Хладилен агент	21-24	Граница диф. Външен 1
15-11	Интервал на регистриране	16-02	Еталон [%]	16-78	Аналогов вход X30/8 [mA]	20-31	Хладилен агент А1, дефиниран от потребителя	21-3*	Външен CL 2 Зад./обр.вр.
15-12	Пусково събитие	16-03	Дума на състоянието	16-80	Fieldbus и FC порт	20-32	Хладилен агент А2, дефиниран от потребителя	21-30	Единица задание/обратна връзка
15-13	Режим на регистриране	16-05	Главна действаща стойност [%]	16-81	Fieldbus STW 1	20-33	Хладилен агент А3, дефиниран от потребителя	Външен 2	
15-14	Пробий преди пуск	16-09	Показание по избор	16-82	Fieldbus REF 1	20-34	Тръба 1 площ [m2]	21-31	Минимално задание Външен 2
15-2*	Хронол. регистър	16-1*	Състояние елмотор	16-84	Ком. опция STW	20-35	Тръба 1 площ [m2]	21-32	Максимално задание Външен 2
15-20	Хронологичен регистър: събитие	16-10	Мощност [kW]	16-85	FC порт STW 1	20-36	Тръба 2 площ [m2]	21-33	Източник задание Външен 2
15-21	Хронологичен регистър: стойност	16-11	Мощност [HP]	16-86	FC порт REF 1	20-37	Тръба 2 площ [m2]	21-34	Източник обратна връзка Външен 2
15-22	Хронологичен регистър: час	16-12	Напрежение на елмотора	16-9*	Диагн. показани	20-38	Коеф. плътност на възд. [%]	21-37	Задание Външен 2 [единица]
15-23	Хронологичен регистър: дата и час	16-13	Честота	16-90	Дума за аларма	20-39	Тръба 1 площ [m2]	21-38	Обратна връзка Външен 2 [единица]
15-3*	Регистър на алармата	16-14	Ток на елмотора	16-91	Дума за аларма 2	20-6*	Безсензорен	21-39	Изход Външен 2 [%]
15-30	Регистър аларма: код на грешка	16-15	Честота [%]	16-92	Дума за предупреждение 2	20-60	Безсензорно устройство	21-40	Нормален/обратен контролер
15-31	Регистър аларма: стойност	16-16	Въртящ момент [Nm]	16-95	Дума външно състояние	20-69	Безсензорна информация	Външен 2	
15-32	Регистър аларма: час	16-17	Скорост [об./мин.]	16-96	Дума за поддръжка	20-70	Тип затворена верига	21-41	Усилване пропорционален Външен 2
15-33	Регистър аларма: дата и час	16-18	Мощност филтрирана [kW]	18-0*	Регистър на поддръжка	20-71	Производителност PID	21-42	Интегрално време Външен 2
15-40	FC тип	16-22	Въртящ момент [%]	18-01	Регистър на поддръжка: елемент	20-72	PID - смяна на изход	21-43	Диференциално време Външен 2
15-41	Захранваща секция	16-26	Мощност филтрирана [HP]	18-02	Регистър на поддръжка: действие	20-73	Минимално ниво обратна връзка	21-44	Граница диф. усил. Външен 2
15-42	Напрежение	16-30	Напрежение на DC връзката	18-03	Регистър на поддръжка: час	20-74	Максимално ниво обратна връзка	21-5*	Външен CL 3 Зад./обр.вр.
15-43	Софтуерна версия	16-32	Спираща енергия /s	18-1*	Регистър на поддръжка: дата и час	20-79	Автонастройка PID	Външен 3	
15-44	Последователност поръчан тип	16-33	Спираща енергия /2 min	18-10	Регистър режим пожар	20-8*	Основни настройки на PID	21-51	Минимално задание Външен 3
15-45	Последователност на текущата тип	16-35	Инвертор термична	18-11	Регистър режим пожар: събитие	20-81	Норм./инв. PID контролер	21-52	Максимален еталон Външен 3
15-46	№ на поръчка за чест. преобразувател	16-36	Обр. ном. ток	18-12	Регистър режим пожар: час	20-82	Пускова скорост PID [об./мин.]	21-53	Източник задание Външен 3
15-47	№ за поръчка на захранваща карта	16-37	Обр. макс. ток	18-3*	Входове и изходи	20-83	Пускова скорост PID [Hz]	21-54	Източник обратна връзка Външен 3
15-48	ИД № на LCP	16-38	Състояние на SL контролер	18-30	Аналогов вход X42/1	20-84	По зададена честотна лента	21-55	Точка на задаване Външен 3
15-49	Управляваща карта ид. софтуер	16-39	Температура контролна карта	18-31	Аналогов вход X42/3	20-91	PID контролер	21-57	Задание Външен 3 [единица]
15-50	Захранваща карта ид. софтуер	16-40	Буфер за регистриране пълнен	18-32	Аналогов вход X42/5	20-91	PID против възбуждане	21-58	Обратна връзка Външен 3 [единица]
15-51	Серия номер честотен преобразувател	16-41	Буфер за регистр. пълнен	18-33	Аналогов изход X42/7 [V]	20-93	Пропускиване PID контролер	21-6*	Външен CL 3 PID
15-53	Серия номер захранваща карта	16-43	Съст. действ. опр. време	18-34	Аналогов изход X42/9 [V]	20-94	Интегрално време на PID	21-60	Нормален/обратен контролер
15-55	Сайт на търговец	16-49	Изд. на неизп. в тока	18-35	Аналогов изход X42/11 [V]	20-95	Диференциално време на PID	Външен 3	
15-56	Име на търговец	16-50	Външен еталон	18-36	Аналогов вход X48/2 [mA]	20-96	Пределно диф. усилване на PID	21-61	Усилване пропорционален Външен 3
15-59	Име файл CSV	16-52	Обратна връзка [единица]	18-37	Темп. вход X48/4	21-*	Външна затворена верига	21-62	Интегрално време Външен 3
15-60	Опцията монтирана	16-53	Обратна връзка 1 [единица]	18-38	Темп. вход X48/7	21-0*	Авт.нас. външ. PID	21-63	Диференциално време Външен 3
15-61	Софтуерна версия опция	16-54	Обратна връзка 2 [единица]	18-39	Темп. вход X48/10	21-01	Тип затворена верига	21-64	Граница диф. усил. Външен 3
		16-55	Обратна връзка 3 [единица]	18-5*	Зад. и обр. вр.	21-02	Производителност PID	22-0*	Разни
		16-56	Обратна връзка 2 [единица]	20-*	Затворена верига задвижване	21-03	PID - смяна на изход	22-00	Забавяне външно блокиране
		16-58	PID изход [%]	20-0*	Обратна връзка	21-04	Максимално ниво обратна връзка	22-01	Време на филтър мощност
				20-00	Източник - обратна връзка 1	21-09	Автонастройка PID		

22-2*	Откриване на липса на поток	23-02	Час на ИЗКЛ.	24-91	Липсва електродвижател коефициент 1	25-83	Състояние на реле	26-64	Клема X42/1 зададен таймаут
22-20	Автонастройка при ниска мощност	23-03	Действие на ИЗКЛ.	24-92	Липсва електродвижател коефициент 2	25-84	Час ВКЛЮЧВАНЕ на помпа	31-**	Опция Обходане
22-21	Откриване на ниска мощност	23-04	Възникване	24-93	Липсва електродвижател коефициент 3	25-85	Час ВКЛЮЧВАНЕ на реле	31-00	Режим обходане
22-22	Откриване на ниска скорост	23-08*	Наст. действ. с опр. вр.	24-94	Липсва електродвижател коефициент 4	25-86	Броичи за нулиране на релета	31-01	Времетраеност включване при обходане
22-23	Функция липса на поток	23-09	Действ. опр. вр. реакт.	24-95	Блокран ротор функция	25-90	Сервис	31-02	Времетраеност изключване при обходане
22-24	Забавяне при липса на поток	23-10*	Поддръжка	24-96	Блокран ротор коефициент 1	25-91	Блокиране на помпа	31-03	Активиране тест режим
22-26	Функция суха помпа	23-11	Елемент на поддръжка	24-97	Блокран ротор коефициент 2	26-00	Ръчно превключване	31-10	Обходане тест режим
22-3*	Настройка на мощност без поток	23-12	Действие при поддръжката	24-98	Блокран ротор коефициент 3	26-01	Опция аналогов В/И	31-11	Обходане думпа на състоянието
22-30	Мощност при липса на поток	23-13	База на време за поддръжка	24-99	Блокран ротор коефициент 4	26-02	Режим на клемата X42/5	31-19	Обходане часове на работа
22-31	Коэф. корелация на мощност	23-14	Интервал от време за поддръжка	25-0*	Съкстен контролер	26-10	Клема X42/1 недостатъчно	35-5*	Опция сенз. вход
22-32	Ниска скорост [об./мин.]	23-15	Задаване на дата и час на поддръжка	25-0*	Съкстен контролер	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-00	Темп. вх.рех.
22-33	Ниска скорост [Hz]	23-16	Нулиране на думпата за поддръжка	25-00	Съкстен контролер	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-00	Кл. X48/4 темп. у-во
22-35	Мощност при ниска скорост [kW]	23-17	Нулиране на думпата за поддръжка	25-00	Съкстен контролер	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-01	Кл. X48/4 тип вход
22-36	Мощност при ниска скорост [HP]	23-18	Текст за поддръжка	25-00	Съкстен контролер	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-02	Кл. X48/7 тип вход
22-37	Висока скорост [об./мин.]	23-19	Регистър на енергия	25-02	Старт електромотор	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-03	Кл. X48/7 тип вход
22-38	Мощност при висока скорост [kW]	23-20	Разделителна способност на регистъра на енергия	25-04	Цикъл на помпа	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-04	Кл. X48/10 темп. у-во
22-39	Мощност при висока скорост [HP]	23-21	Регистър на енергия	25-05	Фиксирана водеща помпа	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-05	Кл. X48/10 тип вход
22-4*	Режим заспиване	23-22	Начало на периода	25-06	Фиксирана водеща помпа	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-06	Функ. ал. темп. сенз.
22-40	Минимално време на работа	23-23	Регистър на енергия	25-06	Брой помпи	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-06	Функ. ал. темп. сенз.
22-41	Минимално време на заспиване	23-24	Регистър на енергия	25-06	Брой помпи	26-11	Клема X42/1 недостатъчно	35-06	Функ. ал. темп. сенз.
22-42	Скорост на събуждане [об./мин.]	23-25	Трендове	25-2*	Настройки на честотна лента	26-16	Клема X42/1 недостатъчно	35-1*	Темп. вход X48/4
22-43	Скорост на събуждане [Hz]	23-26	Регистър на енергия	25-20	Честотна лента на включване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-14	Клема X48/4 времеконст. филтър
22-44	Разлика задаване/обратна връзка събуждане	23-27	Регистър на енергия	25-21	Честотна лента на включване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-15	Клема X48/4 темп. набл.
22-45	Усилване точка на задаване	23-28	Регистър на енергия	25-22	Честотна лента с фиксирана скорост	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-16	Клема X48/4 отг. ниска мр.
22-46	Максимално време усилване	23-29	Регистър на енергия	25-23	Забавяне при SBW включване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-17	Клема X48/4 отг. висока мр.
22-5*	Край на кривата	23-30	Регистър на енергия	25-24	Забавяне при SBW изключване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-2*	Темп. вход X48/7
22-50	Край на функцията	23-31	Регистър на енергия	25-25	OBV време	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-24	Клема X48/7 времеконст. филтър
22-51	Край на забавяне крива	23-32	Регистър на енергия	25-26	Изместяване при липса на поток	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-25	Клема X48/7 темп. набл.
22-6*	Откриване на съксан ремък	23-33	Регистър на енергия	25-27	Функция включване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-26	Клема X48/7 отг. ниска мр.
22-60	Функция съксан ремък	23-34	Регистър на енергия	25-28	Функция включване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-27	Клема X48/7 отг. висока мр.
22-61	Момент при съксан ремък	23-35	Регистър на енергия	25-29	Функция изключване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-3*	Темп. вход X48/10
22-62	Забавяне при съксан ремък	23-36	Регистър на енергия	25-30	Време на функция изключване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-34	Клема X48/10 времеконст. филтър
22-7*	Защита от кратък цикъл	23-37	Регистър на енергия	25-31	Време на функция изключване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-35	Клема X48/10 темп. набл.
22-75	Защита от кратък цикъл	23-38	Регистър на енергия	25-32	Забавяне при спиране	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-36	Клема X48/10 отг. ниска мр.
22-76	Интервал между пускания	23-39	Регистър на енергия	25-33	Забавяне при развъртане	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-37	Клема X48/10 отг. висока мр.
22-78	Мин. вр. на работа презап.	23-40	Регистър на енергия	25-34	Праг на включване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-4*	Аналогов вход X48/2
22-79	Мин. вр. на работа презап. ст-т	23-41	Регистър на енергия	25-35	Праг на изключване	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-42	Клема X48/2 малък ток
22-8*	Компенсация на потока	23-42	Регистър на енергия	25-36	Скорост на включване [об./мин.]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-43	Клема X48/2 голям ток
22-80	Компенсация на потока	23-43	Регистър на енергия	25-37	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-44	Клема X48/2 Ст-т мин.зад./обр. връзка
22-81	Квадратно-линейна апроксимация на крива	23-44	Регистър на енергия	25-38	Скорост на изключване [об./мин.]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-45	Клема X48/2 Ст-т макс.зад./обр. връзка
22-82	Изчисление на работна точка	23-45	Регистър на енергия	25-39	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-46	Кл. X48/2 Времеконст. филтър
22-83	Скорост при липса на поток [об./мин.]	23-46	Регистър на енергия	25-40	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-47	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-84	Скорост при липса на поток [Hz]	23-47	Регистър на енергия	25-41	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-48	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-86	Скорост в проектна точка [об./мин.]	23-48	Регистър на енергия	25-42	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-49	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-87	Налягане при скорост без поток	23-49	Регистър на енергия	25-43	Скорост на изключване [об./мин.]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-50	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-88	Налягане при номинална скорост	23-50	Регистър на енергия	25-44	Скорост на изключване [об./мин.]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-51	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-89	Поток в проектна точка	23-51	Регистър на енергия	25-45	Скорост на изключване [об./мин.]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-52	Клема X48/2 Нулир. фаза
22-90	Поток при номинална скорост	23-52	Регистър на енергия	25-46	Скорост на изключване [об./мин.]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-53	Клема X48/2 Нулир. фаза
23-3*	Функция на база време	23-53	Регистър на енергия	25-47	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-54	Клема X48/2 Нулир. фаза
23-00	Час на ВКЛ.	23-54	Регистър на енергия	25-48	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-55	Клема X48/2 Нулир. фаза
23-01	Действие на ВКЛ.	23-55	Регистър на енергия	25-49	Скорост на изключване [Hz]	26-17	Клема X42/1 недостатъчно	35-56	Клема X48/2 Нулир. фаза

- 99-14 Заявки към БД параметри на опашката
- 99-15 Втори таймер на неизпр. инв.
- 99-16 Бр. сензори на Тока
- 99-20 Темп. радиатор (PC1)
- 99-21 Темп. радиатор (PC2)
- 99-22 Темп. радиатор (PC3)
- 99-23 Темп. радиатор (PC4)
- 99-24 Темп. радиатор (PC5)
- 99-25 Темп. радиатор (PC6)
- 99-26 Темп. радиатор (PC7)
- 99-27 Темп. радиатор (PC8)
- 99-29 Версия на платформата
- 99-40 StartWizardState
- 99-90 Налични опции
- 99-91 Върт. мощн. на ел. мот.
- 99-92 Върт. напр. на ел. мот.
- 99-93 Върт. чест. на ел. мот.
- 99-94 Понижаване номинална мощност при дебаланс [%]
- 99-95 Понижаване номинална мощност от температура [%]
- 99-96 Понижаване номинална мощност при преговяване [%]

5.6 Отдалечено програмиране с Софтуер за настройка MCT 10

Danfoss има създаден софтуер за разработване, съхраняване и прехвърляне на програмирането на честотен преобразувател. Софтуерът Софтуер за настройка MCT 10 позволява на потребителя да свърже компютър към честотен преобразувател и да извърши програмиране в реално време, вместо да използва LCP. Освен това цялото програмиране на честотен преобразувател може да бъде извършено офлайн и просто да бъде изтеглено на честотен преобразувател. Или целият профил на честотен преобразувател може да бъде зареден в компютъра за архивиране на данните или за анализ.

За свързване към честотен преобразувател се предлагат USB и RS-485 конектори.

Софтуер за настройка MCT 10 е наличен за безплатно изтегляне от www.VLT-software.com. Предлага се също и компактдиск при запитване с номер на част 130B1000. Ръководството за потребителя описва подробно инструкциите за експлоатация.

6 Примери за настройка на приложения

6.1 Въведение

ЗАБЕЛЕЖКА

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

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

- Настройките на параметри са регионалните стойности по подразбиране, освен ако не е указано друго (избрано в 0-03 Регионални настройки)
- Параметрите, свързани с клемите и техните настройки, са показани до чертежите
- Там, където се изискват настройки за превключване за аналогови клемите A53 или A54, те са показани.

6

6.2 Примери на приложение

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Разреш. пълна AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* Движ. инерция обр.
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране	
Забележки/коментари: Група параметри 1-2* трябва да е зададена в съответствие с електромотора			
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.1 Автоматична адаптация към мотора със свързана клемма 27

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] Разреш. пълна AMA
+24 V	13		
D IN	18	5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Няма операция
D IN	19		
COM	20	* = Стойност по подразбиране	
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

Таблица 6.2 Автоматична адаптация към мотора без свързана клемма 27

FC		Параметри	
		Функция	Настройка
+24 V	12	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0.07V*
+24 V	13		
D IN	18	6-11 Клема 53 превишено напрежение	10V*
D IN	19		
COM	20	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка	0RPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	1500RPM
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37	Забележки/коментари:	
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

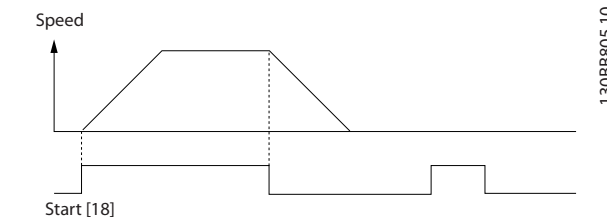
Таблица 6.3 Аналогов еталон за скорост (по напрежение)

		Параметри	
FC		Функция	Настройка
+24 V	12	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	4 mA*
+24 V	13		
D IN	18	6-13 Клема 53 превишен ток	20 mA*
D IN	19		
COM	20	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	ORPM
D IN	27		
D IN	29	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	1500RPM
D IN	32		
D IN	33	* = Стойност по подразбиране	
D IN	37		
Забележки/коментари:			
Ако на 5-12 Цифров вход на клемата 27 е зададена [0] Няма операция, не е необходим мостов кабел до клемата 27.			

Таблица 6.4 Аналогов еталон за скорост (по ток)

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

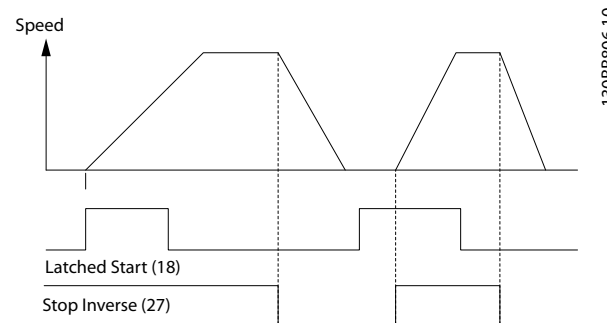
Таблица 6.5 Команда пуск/спиране с безопасно спиране



Илюстрация 6.1

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

Таблица 6.6 Импулсно пускане/спиране



Илюстрация 6.2

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

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

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

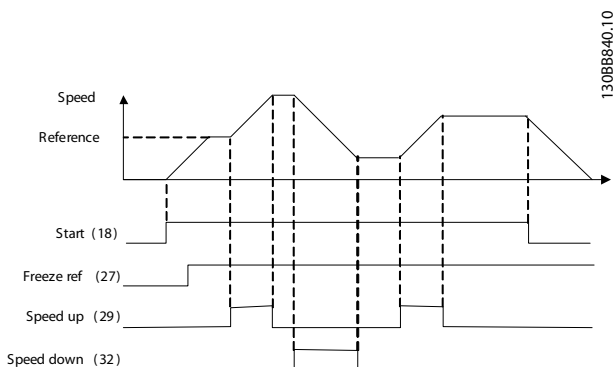
Таблица 6.8 Външно нулиране на аларма

		Параметри	
		Функция	Настройка
		6-10 Клемма 53 недостатъчно напрежение	0.07V*
		6-11 Клемма 53 превишено напрежение	10V*
		6-14 Клемма 53 стойн. недост.етал./обр.вързка	0RPM
		6-15 Клемма 53 стойност прев.етал./обр.вързка	1500RPM
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари:	

Таблица 6.9 Еталон за скорост (с използване на ръчен потенциометър)

		Параметри	
		Функция	Настройка
		5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Старт*
		5-12 Цифров вход на клемма 27	[19] Еталон замразяване
		5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] Повишаване скорост
		5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] Намаляване скорост
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари:	

Таблица 6.10 Ускоряване/забавяне



Илюстрация 6.3

Параметри	
Функция	Настройка
FC	
+24 V 12	
+24 V 13	
D IN 18	
D IN 19	
COM 20	
D IN 27	
D IN 29	
D IN 32	
D IN 33	
D IN 37	
+10 V 50	
A IN 53	
A IN 54	
COM 55	
A OUT 42	
COM 39	
R1 01-03	
R2 04-06	
61-69	RS-485
Параметри Функция Настройка <hr/> 8-30 Протокол FC* 8-31 Адрес 1* 8-32 Бодова скорост 9600* * = Стойност по подразбиране Забележки/коментари: Изберете протокол, адрес и скорост в бодове в гореспонатите параметри.	

Таблица 6.11 Мрежова връзка RS-485

ВНИМАНИЕ

Термисторите трябва да използват подсилена или двойна изолация за да отговарят на изискванията за изолация PELV.

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

Таблица 6.12 Термистор на електромотора

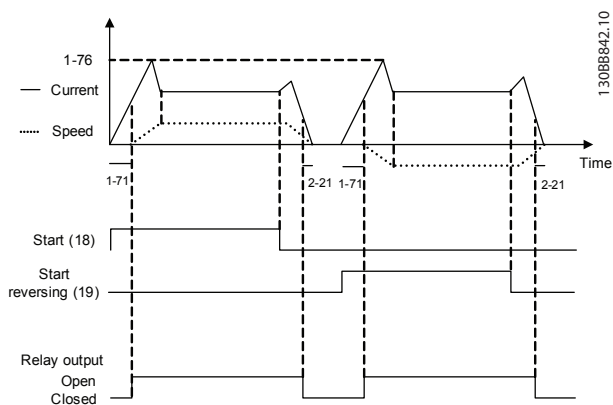
Параметри	
Функция	Настройка
FC	
+24 V 12	
+24 V 13	
D IN 18	
D IN 19	
COM 20	
D IN 27	
D IN 29	
D IN 32	
D IN 33	
D IN 37	
+10 V 50	
A IN 53	
A IN 54	
COM 55	
A OUT 42	
COM 39	
R1 01-03	
R2 04-06	
Параметри Функция Настройка <hr/> 4-30 Motor Feedback Loss Function [1] Предупреждение 4-31 Motor Feedback Speed Error 100RPM 4-32 Motor Feedback Loss Timeout 5 s 7-00 Speed PID Feedback Source [2] MCB 102 17-11 Resolution (PPR) 1024* 13-00 Режим SL контролер [1] Вкл. 13-01 Start Event [19] Предупреждение 13-02 Stop Event [44] Бутон нулиране	

13-10 Comparator Operand	[21] Предупреждение №
13-11 Comparator Operator	[1] ≈*
13-12 Стойност на компаратора	90
13-51 SL Controller Event	[22] Компаратор 0
13-52 SL Controller Action	[32] Настр.цифр.и зх.А мин
5-40 Function Relay	[80] SL цифров изход А
* = Стойност по подразбиране	
Забележки/коментари:	
Ако зададеното в монитора за следене на обратна връзка ограничение бъде превишено, ще бъде издадено Предупреждение 90. SLC следи Предупреждение 90 и, в случай че Предупреждение 90 стане ВЯРНО, се задейства Реле 1. Тогава външното оборудване може да покаже изискване за сервизно обслужване. Ако грешката от обратната връзка слезе отново под границата в рамките на 5 s, то задвижването ще продължи работата си и предупреждението ще изчезне. Но все пак Реле 1 ще бъде задействано, докато не натиснете [Reset] (Нулиране) на LCP.	

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

		Параметри	
		Функция	Настройка
		5-40 Function Relay	[32] Упр. мех. спир.
		5-10 Цифров вход на клемата 18	[8] Старт*
		5-11 Terminal 19 Digital Input	[11] Старт реверсиране
		1-71 Start Delay	0,2
		1-72 Start Function	[5] VVC ^{plus} /FLUX по посока на часовниковата стрелка
		1-76 Start Current	Im,n
		2-20 Release Brake Current	Зависи от прилож.
		2-21 Activate Brake Speed [RPM]	Половината от номиналното хлъзгане на електро-мотора
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари:	

Таблица 6.14 Управление на механичната спиратка

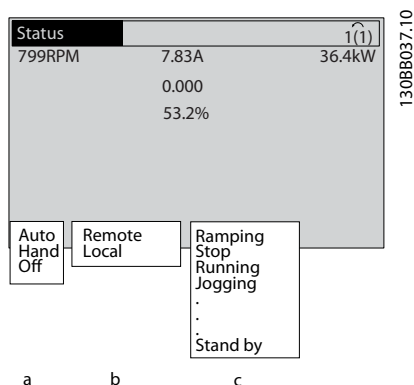


Илюстрация 6.4

7 Съобщения за състоянието

7.1 Дисплей на състоянието

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



Илюстрация 7.1 Дисплей на състоянието

- Първата дума на реда на състоянието показва откъде е генерирана командата за пуск/спиране.
- Втората дума на реда на състоянието показва откъде идва управлението на скоростта.
- Последната част на реда на състоянието показва текущото състояние на честотен преобразувател. Тези части дават работния режим, в който е честотен преобразувател.

ЗАБЕЛЕЖКА

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

7.2 Дефиниционни таблици на съобщенията за състояние

Следващите три таблици съдържат значенията на думите на съобщенията за състояние.

	Режим на експлоатация
Off (Изкл)	честотен преобразувател не реагира на никакви сигнали за управление, докато не бъде натиснато [Auto On] (Автоматично включване) или [Hand On] (Ръчно включване).
Auto On	честотен преобразувател се контролира от клемите на управлението и/или серийната комуникация.
	честотен преобразувател може да се контролира от бутоните за навигация на LCP. Команди за спиране, нулиране, реверсиране, постояннотокова спирачка и други сигнали получени на клемите на управлението могат да отменят локалното управление.

7

Таблица 7.1

	Еталонен обект
Дистанционно	Еталонът за скоростта се получава от външни сигнали, серийна комуникация или предварителен вътрешен еталон.
Локално	честотен преобразувател използва управлението [Hand On] (Ръчно включване) или стойности на еталон от LCP.

Таблица 7.2

	Състояние по време на експлоатация
АС спирачка	АС спирачка е избрана чрез 2-10 Спирачка функция. АС спирачката пренамагнетизира електродвигателя, за да се осигури контролирано плавно изменение на скоростта надолу.
Зав. АМА ОК	Автоматичното адаптиране на електродвигателя (АМА) е изпълнено успешно.
АМА готово	АМА е готова за стартиране. Натиснете [Hand On] (Ръчно включване), за да стартирате.
АМА работи	В момента се изпълнява АМА процес.
Спиране	Спирачният модул е в изправност. Генеративната енергия се абсорбира от спирачния резистор.

	Състояние по време на експлоатация
Спиране макс.	Спирачният модул е в изправност. Достигната е максималната мощност на спирачния резистор, дефинирана в 2-12 <i>Пределна мощност на спиране (kW)</i> .
По инерция	<ul style="list-style-type: none"> Спирането по инерция с обръщане на захранването е избрано като функция за цифров вход (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма не е свързана. Движение по инерция активирано чрез серийна комуникация
Понижаване контр.	Контролирано понижаване е избрано от 14-10 <i>Отказ на мрежата</i> . <ul style="list-style-type: none"> Напрежението на мрежата е под зададената в 14-11 <i>Мреж. напр. при отказ на мрежата</i> стойност при неизправност на мрежата. честотен преобразувател спира електродвигателя, използвайки управляемо време за спиране.
Превишен ток	Изходният ток на честотен преобразувател е над ограничението, зададено в 4-51 <i>Предупреждение за превишен ток</i> .
Недостат. ток	Изходният ток на честотен преобразувател е под ограничението, зададено в 4-52 <i>Предупреждение недостатъчна скорост</i>
DC задържане	Избрано е DC задържане в 1-80 <i>Функция при спиране</i> и е подадена команда за спиране. Електродвигателят е спрял от DC ток, зададен в 2-00 <i>DC ток на задържане/подгръване</i> .
DC стоп	Електродвигателят е спрял чрез DC ток (2-01 <i>DC спирачен ток</i>) за определено време (2-02 <i>DC спирачно време</i>). <ul style="list-style-type: none"> Постояннотоковата спирачка е активирана в 2-03 <i>Скорост вкл. DC спирачка[об/мин]</i> и е подадена команда за спиране. Като функция за цифров вход е избрана обратната постояннотокова спирачка (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма не е активна. Постояннотоковата спирачка е активирана чрез серийна комуникация.
Обратна връзка превишена	Сумата на всички активни обратни връзки надвишава ограничението, зададено в 4-57 <i>Предупреждение за макс. обр. връзка</i> .
Обратна връзка недостатъчна	Сумата на всички активни обратни връзки е под ограничението, зададено в 4-56 <i>Предупреждение за мин. обр. връзка</i> .

	Състояние по време на експлоатация
Запазване състоянието на изхода	Дистанционният еталон е активен и поддържа текущата скорост. <ul style="list-style-type: none"> Като функция за цифров вход е избрано запазване състоянието на изхода (група 5-1*). Съответстващата клемма е активна. Управлението на скоростта е възможно само чрез клемните функции увеличаване/намаляване на скоростта. Задържането на нарастването се активира чрез серийна комуникация.
Заявка за запазване състоянието на изхода	Подадена е команда за запазване състоянието на изхода, но електродвигателят няма да заработи, докато не получи позволятелен сигнал.
Етал. замраз.	Като функция за цифров вход е избрано <i>Еталон замразяване</i> (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма е активна. честотен преобразувател записва действителния еталон. Промяна на еталона е възможна само чрез клемните функции за увеличаване и намаляване на скоростта.
Искане за движение с предварително определена скорост	Подадена е команда за движение с предварително определена скорост (JOG), но електродвигателят няма да заработи, докато не получи сигнал с позволение за работа през цифров вход.
Преместване	Електродвигателят работи, както е програмиран, според 3-19 <i>Скорост бавно подаване [об./мин.]</i> . <ul style="list-style-type: none"> Като функция за цифров вход е избрана функцията <i>Преместване</i> (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма (напр. Клемма 29) е активна. Функцията за движение с предварително определена скорост (преместване) се активира чрез серийна комуникация. Функцията за движение с предварително определена скорост е избрана като реакция за наблюдаваща функция (напр. „Няма сигнал“). Наблюдаващата функция е активна.
Пров.ел.мот.	В 1-80 <i>Функция при спиране</i> е избрано <i>Пров.ел.мотор</i> . Активна е команда за стоп. За да се провери, че към честотен преобразувател има включен електродвигател, се подава постоянен тестов ток към електродвигателя.

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

	Състояние по време на експлоатация
Режим заспиване	Функцията за енергоспестяване е разрешена. Това означава, че в момента електродвигателят е спрял, но ще се рестартира автоматично при необходимост.
Скор. превиш.	Скоростта на електродвигателя е над стойността, зададена в 4-53 <i>Предупреждение за превишена скорост</i> .
Скор. недост.	Скоростта на електродвигателя е под стойността, зададена в 4-52 <i>Предупреждение недостатъчна скорост</i> .
Готовност	В режим Auto On (Автоматично включване) честотен преобразувател ще пусне електродвигателя с пусков сигнал от цифров вход или серийна комуникация.
Забавяне пуск	Времето за забавяне на пуска се задава в 1-71 <i>Забавяне на старта</i> . Подадена е команда за пуск и електродвигателят ще стартира след изтичане на времето за забавяне.
Старт нап/наз	Пуск на нормално развъртане и пуск на обратно развъртане са избрани като функции за два различни цифрови входа (група параметри 5-1*). Електродвигателят ще се развърти нормално или наобратно в зависимост от активираната клемма.
Стоп	честотен преобразувател е получил команда за спиране от LCP, цифров вход или серийна комуникация.
Изключване	Пусната е аларма и електродвигателят е спрял. След като причината за алармата е отстранена, честотен преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.
Изкл. блок.	Пусната е аларма и електродвигателят е спрял. След като причината за алармата е отстранена, захранването на честотен преобразувател трябва да се изключи и включи. След това честотен преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] (Нулиране) или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.

Таблица 7.3

8 Предупреждения и аларми

8.1 Следене на системата

Честотният преобразувател следи състоянието на своята входна мощност, изходи и параметри на електромотора, както и други индикатори на системната производителност. Появата на предупреждение или аларма не е задължително да е индикатор за проблем в самия честотен преобразувател. В много случаи това показва условия на неизправност от входното напрежение, температурата или товара на електромотора, външни сигнали или други области, следени от вътрешната логика на честотния преобразувател. Изследвайте тези области, външни за честотния преобразувател, както е указано в съответната появила се аларма или предупреждение.

8.2 Видове предупреждения и аларми

Предупреждения

Предупреждение се появява, когато предстои състояние на аларма или когато е налице аномално работно състояние, което може да предизвика издаването на аларма от честотен преобразувател. Предупреждението се изчиства само, когато аномалното условие бъде премахнато.

Аларми

Изключване

Аларма се издава при изключване на честотен преобразувател, тоест, честотен преобразувател е спрял работата си за да предотврати повреди по системата или по честотен преобразувател. Електродвигателят ще се движи по инерция до спиране. Логиката на честотен преобразувател ще продължи да работи и да следи състоянието на честотен преобразувател. След отстраняване на условието за неизправност честотен преобразувател може да бъде нулиран. След това ще е отново готов за работа.

Изключването може да бъде нулирано по 4 начина:

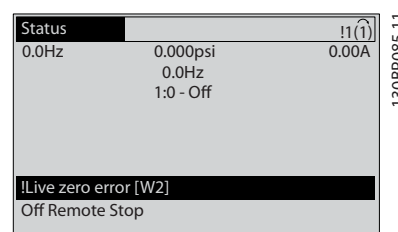
- Натиснете [RESET] върху LCP
- Цифрова входна команда за нулиране
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация
- Автоматично нулиране

Блокиране при изключването

Аларма, която принуждава честотен преобразувател да блокира при изключване изисква изключване и включване на входното захранване. Електродвигателят ще се движи по инерция до спиране. Логиката на честотен преобразувател ще продължи да работи и да следи състоянието на честотен преобразувател. Спрете

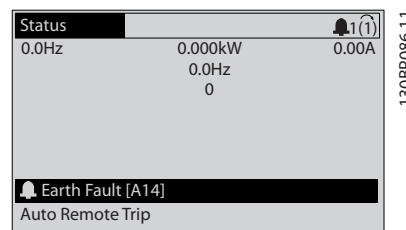
входното захранване на честотен преобразувател и отстранете причината за неизправността, след което включете захранването. Това действие поставя честотен преобразувател в условие на изключване, както е описано по-горе, и той може да бъде рестартиран по някой от описаните 4 начина.

8.3 Показване на предупреждения и аларми



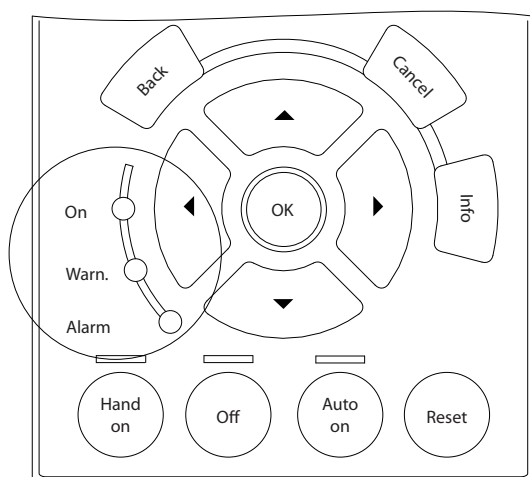
Илюстрация 8.1

На екрана ще се появи аларма или блокиране от изключване заедно с номера на алармата.



Илюстрация 8.2

Освен текста и кода на алармата на LCP на честотния преобразувател, има три индикаторни лампички за състоянието.



1308B467.10

Илюстрация 8.3

	LED предупр.	LED аларма
Предупреждение	ON (ВКЛ.)	OFF (ИЗКЛ)
Аларма	OFF (ИЗКЛ)	ON (ВКЛ.) (мигаща)
Блокиране при изключване	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.) (мигаща)

Таблица 8.1

8.4 Описания на алармите и предупрежденията

Таблица 8.2 определя дали ще се издаде предупреждение преди аларма, и дали тя ще изключи или изключи и блокира устройството.

№	Описание	Предупреждение	Аларма/изключване	Аларма/изключване с блокировка	Описание параметър
1	Недостатъчни 10 V	X			
2	Грешка при нулиране на фаза	(X)	(X)		6-01 Функция таймаут нула на фазата
4	Загуба фаза на мрежово захранване	(X)	(X)	(X)	14-12 Функция при дисбаланс на мрежата
5	Високо напрежение на кондензаторната батерия	X			
6	Ниско напрежение на кондензаторната батерия	X			
7	DC свръхнапрежение	X	X		
8	Понижено DC напрежение	X	X		
9	Претоварен инвертор	X	X		
10	Прегряване ETR на електромотора	(X)	(X)		1-90 Термична защита на ел.мотора
11	Прегряване термистор на електромотора	(X)	(X)		1-90 Термична защита на ел.мотора
12	Граница на въртящ момент	X	X		
13	Свръхток	X	X	X	
14	Неизправност на заземяването	X	X	X	
15	Несъответствие на хардуера		X	X	
16	Късо съединение		X	X	
17	Изтекло време за изчакване на управляваща дума	(X)	(X)		8-04 Функция таймаут на управление
18	Неуспешен пуск				
23	Неизправност на вътрешния вентилатор	X			
24	Неизправност на външния вентилатор	X			14-53 Наблюдение вентилатор
25	Късо съединение спирачен резистор	X			
26	Пределна мощност спирачен резистор	(X)	(X)		2-13 Следене на мощността на спиране
27	Късо съединение спирачен модул	X	X		
28	Проверка на спирачката	(X)	(X)		2-15 Проверка спирачка
29	Прегряване на задвижването	X	X	X	
30	Фаза U на електромотора липсва	(X)	(X)	(X)	4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор
31	Фаза V на електромотора липсва	(X)	(X)	(X)	4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор
32	Фаза W на електромотора липсва	(X)	(X)	(X)	4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор
33	Пускова неизправност		X	X	
34	Комуникационна неизправност в полевата бус шина	X	X		
35	Честота извън обхвата	X	X		
36	Отказ на мрежата	X	X		
37	Фазов дисбаланс	X	X		
38	Вътрешна неизправност		X	X	
39	Сензор радиатор		X	X	

№	Описание	Предупреждение	Аларма/изключване	Аларма/изключване с блокировка	Описание параметър
40	Претоварване на клемата 27 - цифров изход	(X)			5-00 Режим на цифров В/И, 5-01 Режим на клемата 27
41	Претоварване на клемата 29 - цифров изход	(X)			5-00 Режим на цифров В/И, 5-02 Режим на клемата 29
42	Претоварване на цифров изход на клемата X30/6	(X)			5-32 Цифр.изх. клемата X30/6 (MCB 101)
42	Претоварване на цифров изход на клемата X30/7	(X)			5-33 Цифр.изх. клемата X30/7 (MCB 101)
46	Захр. на зах. кар.		X	X	
47	Ниско 24 V захранване	X	X	X	
48	Ниско 1,8 V захранване		X	X	
49	Ограничение по скорост	X	(X)		1-86 Ниска скорост на изкл. [RPM]
50	Неуспешно калибриране на Автоматичната адаптация към мотора		X		
51	Автоматична адаптация към мотора проверка на U _{ном} и I _{ном}		X		
52	Автоматична адаптация към мотора мин. I _{ном}		X		
53	Автоматична адаптация към мотора твърде голям електромотор		X		
54	Автоматична адаптация към мотора твърде малък електромотор		X		
55	Автоматична адаптация към мотора параметър извън обхвата		X		
56	Автоматична адаптация към мотора прекъсната от потребителя		X		
57	Автоматична адаптация към мотора изтекло време за чакане		X		
58	Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора	X	X		
59	Ограничение на тока	X			
60	Външно заключване	X			
62	Максимално допустима изходна честота	X			
64	Ограничение на напрежението	X			
65	Прегряване на панела за управление	X	X	X	
66	Ниска температура на радиатора	X			
67	Променена конфигурация на доп. модули		X		
69	Темп. захр. карта		X	X	
70	Недопустима конфигурация на честотния преобразувател			X	
71	Безоп. сп. PTC 1	X	X ¹⁾		
72	Опасна неизправност			X ¹⁾	
73	Авт. рест. без. сп.				
76	Конфигурация захр. устройства	X			
77	Режим на намалена мощност				
79	Нераз. конф. PS		X	X	
80	Задвижването е с настройки по подразбиране		X		
91	Неправилни настройки на аналогов вход 54			X	
92	Няма поток	X	X		22-2*
93	Суша помпа	X	X		22-2*

№	Описание	Предупреждение	Аларма/изключване	Аларма/изключване с блокировка	Описание параметър
94	Край на кривата	X	X		22-5*
95	Скъсан ремък	X	X		22-6*
96	Забавяне на пуска	X			22-7*
97	Забавяне при спиране	X			22-7*
98	Неизправност на часовника	X			0-7*
201	Режим пожар е бил активен				
202	Превишени граници в режим пожар				
203	Липсва електромотор				
204	Блокиран ротор				
243	Спирачен IGBT модул	X	X		
244	Темп. радиатор	X	X	X	
245	Сензор радиатор		X	X	
246	Захр. на зах. кар.		X	X	
247	Темп. упр. карта		X	X	
248	Нераз. конф. PS		X	X	
250	Нови резервни части			X	
251	Нов кодов тип		X	X	

Таблица 8.2 Списък с кодове на аларми/предупреждения

(X) Зависи от параметъра

¹⁾ Не може да се нулира автоматично от 14-20 Режим на нулиране

8

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, Недост. 10 V

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

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

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

Отстраняване на неизправности

Отстранете кабелите от клемата 50. Ако предупреждението се махне, проблемът е бил в окабеляването направено от клиента. Ако предупреждението остане, сменете платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 2, Греш.нул.фаза

Това предупреждение или аларма ще се появява само ако е програмирано от потребителя в 6-01 Функция таймаут нула на фазата. Сигналът на един от аналоговите входове е по-малко от 50% от минималната стойност, програмирана за този вход. Това състояние може да е причинено от нарушена инсталация или неизправно устройство, което изпраща сигнала.

Отстраняване на неизправности

Проверете връзките на всички аналогови входни клеми. Клеми 53 и 54 на платката за управление за сигнали, клемата 55 обща. МСВ 101 клеми 11 и 12 за сигнали, клемата 10 обща. МСВ 109 клеми 1, 3, 5 за сигнали, клеми 2, 4, 6 общи).

Проверете дали програмирането на честотен преобразувател и настройките на превключвателя съответстват на типа аналогов сигнал.

Изпълнете теста за сигнал на входна клемата.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 4, Загуба фаза на мрежово захранване

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

Отстраняване на неизправности

Проверете захранващото напрежение и захранващите токове на честотния преобразувател.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, Високо напрежение на кондензаторната батерия

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, Ниско напрежение на кондензаторната батерия

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 7, DC свръхнапрежение

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

Отстраняване на неизправности

- Свържете спирачен резистор
- Увеличете рамповото време
- Променете типа рампово време
- Активирайте функциите в *2-10 Спирачна функция*
- Увеличете *14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, Понижено DC напрежение

Ако напрежението на междинната верига (кондензаторна батерия) спадне под ограничението за напрежение, честотният преобразувател проверява дали има свързано 24 V DC резервно захранващо напрежение. Ако няма 24 V DC резервно захранващо напрежение, честотният преобразувател се изключва след фиксирано време на забавяне. Това забавяне зависи от размера на устройството.

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 9, Претоварване на инвертора

Честотният преобразувател се кани да се изключи поради претоварване (твърде силен ток за твърде дълго време). Броячът за електронна, термична защита на инвертора издава предупреждение при 98% и изключва при 100%, като издава алармен сигнал. Честотният преобразувател *не може* да бъде нулиран преди броячът да е под 90%. Неизправността се състои в това, че честотният преобразувател е претоварен с над 100% за твърде продължително време.

Отстраняване на неизправности

- Сравнете изходния ток, показан на LCP с номиналния изходен ток на честотния преобразувател.
- Сравнете изходния ток, показан на LCP с измерения ток на електромотора.

Покажете топлинния товар на задвижването на LCP и наблюдавайте стойността. При работа със стойност над непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател, броячът трябва да се увеличи. При работа със стойност под непрекъснатия номинален ток на честотния преобразувател, броячът трябва да се намали.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 10, Температура на претоварване на електромотора

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

Отстраняване на неизправности

- Проверете за прегряване на електромотора.
- Проверете дали електромоторът е механично претоварен

Проверете дали токът на електромотора, зададен в *1-24 Ток на ел.мотора*, е с правилна стойност.

Проверете дали данните за електромотора в параметри от 1-20 до 1-25 са зададени правилно.

Ако се използва външен вентилатор, проверете в *1-91 Външен вентилатор на ел.мотора* дали е избран.

Използването на Автоматична адаптация към мотора в *1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)* може да настрои по-точно честотния преобразувател към електромотора и да намали топлинното натоварване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 11, Прегряване на термистора на електромотора

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

Отстраняване на неизправности

- Проверете за прегряване на електродвигателя.
- Проверете дали електродвигателят не е механично претоварен.

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

Когато използвате цифрови входове 18 или 19, уверете се, че термисторът е правилно свързан между клемма 18 или 19 (цифров вход PNP само) и клемма 50. Уверете се, че *1-93 Термистор източник* избира клемма 18 или 19.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 12, Граница на въртящ момент

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

Отстраняване на неизправности

Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на нарастването, увеличете времето за нарастване.

Ако границата на въртящия момент на генератора е надвишена по време на понижаването, увеличете времето за понижаване.

Ако границата на въртящия момент е надвишена по време на работа, по възможност я вдигнете. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голям въртящ момент.

Проверете приложението за повишена консумация на ток от електромотора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 13, Свърхток

Пределната стойност на пиковия ток на инвертора (приблизително 200% от номиналния ток) е превишена. Предупреждението трае припл. 1,5 s, след което честотният преобразувател се изключва и издава алармен сигнал. Тази грешка може да е причинена от шоково натоварване или бързо ускоряване с високоинерционни товари. Ако е избрано разширено управление на механичната спирачка, изключването може да се възстанови външно.

Отстраняване на неизправности

Изключете захранването и проверете дали валът на електромотора може да бъде завъртан.

Проверете дали размерът на електромотора съответства на честотния преобразувател.

Проверете параметри 1-20 до 1-25 за правилните данни на електромотора.

АЛАРМА 14, Неизправност на заземяването

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

Отстраняване на неизправности:

Изключете захранването на честотен преобразувател и отстранете неизправността в заземяването.

Проверете за неизправност на заземяването в електродвигателя, като измерите с мегаомметър съпротивлението към земя на проводниците на електродвигателя и самия него.

АЛАРМА 15, Несъответствие на хардуера

Поставеният допълнителен модул не работи със съществуващия хардуерен или софтуерен панел за управление.

Запишете стойността на следните параметри и се свържете със своя доставчик на Danfoss:

15-40 FC Type

15-41 Power Section

15-42 Voltage

15-43 Software Version

15-45 Actual Typecode String

15-49 SW ID Control Card

15-50 SW ID Power Card

15-60 Option Mounted

15-61 Option SW Version (за всеки опционен слот)

АЛАРМА 16, Късо съединение

Има късо съединение в електромотора или окабеляването му.

Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете късото съединение.

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

Няма комуникация с честотен преобразувател. Предупреждението ще бъде активно само когато *8-04 Control Word Timeout Function* НЕ е зададен на ИЗКЛ. Ако *8-04 Control Word Timeout Function* е зададена на Стоп и Изключване, ще бъде издадено предупреждение и честотен преобразувател ще понижава оборотите, докато не спре, след което ще издаде аларма.

Отстраняване на неизправности:

Проверете свързването на кабела за серийна комуникация.

Увеличете *8-03 Control Word Timeout Time*

Проверете работата на комуникационното оборудване.

Проверете дали електроинсталацията е коректна спрямо изискванията за ЕМС.

АЛАРМА 18, неуспешен пуск

Скоростта не може да надвиши *AP-70 Макс. пуск скорост компресор [об./мин.]* по време на старт в

рамките на позволеното време.(зададено в AP-72 Пуск компресор макс вр. изкл.). Това може да е причинено от блокиран електромотор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, Неизправност на вътрешния вентилатор

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран. Предупреждението за вентилаторите може да бъде забранено в 14-53 Fan Monitor ([0] Забранено).

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

Отстраняване на неизправности:

Проверете дали вентилаторът работи нормално.

Изключете и включете честотен преобразувател и проверете дали вентилаторът се пуска за кратко в началото.

Проверете сензорите на радиатора и платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 24, Неизправност на външния вентилатор

Функцията за предупреждение на вентилатора е допълнителна функция на защита, която проверява дали вентилаторът функционира/е монтиран. Предупреждението за вентилаторите може да бъде забранено в 14-53 Fan Monitor ([0] Забранено).

Отстраняване на неизправности:

Проверете дали вентилаторът работи нормално.

Изключете и включете честотен преобразувател и проверете дали вентилатора се пуска за кратко в началото.

Проверете сензорите на радиатора и платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, Късо съединение на спирачния резистор

Спирачният резистор се следи по време на работа. Ако се получи късо съединение, спирачната функция се забранява и се появява предупреждение. Честотният преобразувател може все още да работи, но без спирачна функция. Изключете честотния преобразувател и заменете спирачния резистор (вж. 2-15 Brake Check).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 26, Пределна мощност спирачен резистор

Мощността, предавана към спирачния резистор, се пресмята като средна стойност върху 120 секунди работа. Изчисленията се базират на напрежението на междинната верига и съпротивлението на спирачката, зададени в 2-16 AC спирачка макс. ток. Предупреждението е активно, когато разсеяната спирачна мощност е по-висока от 90% от съпротивителната мощност на резистора. Ако в 2-13 Brake Power Monitoring е избрано

Изключване [2], честотен преобразувател ще се изключи, когато разсеяната спирачна мощност достигне 100%.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 27, Неизправност на спирачния модул

Спирачният транзистор се следи през време на работа и ако се получи късо съединение, спирачната функция се забранява и се издава предупреждение. честотен преобразувател 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.

Изключете захранването на честотен преобразувател и отстранете спирачния резистор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, Неуспешна проверка на спирачката

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

АЛАРМА 29, Темп. радиатор

Максималната температура на радиатора е надвишена. Температурната неизправност няма да се нулира, докато температурата не падне под зададената температура на радиатора. Стойностите на нулиране и изключване са различни в зависимост от мощността на честотен преобразувател.

Отстраняване на неизправности:

Проверете за следните условия.

Твърде висока околна температура.

Твърде дълъг кабел на електродвигателя.

Неправилно почистване на въздушния поток над и под честотен преобразувател

Блокиран въздушен поток около честотен преобразувател.

Повреден вентилатор на радиатора.

Мръсен радиатор.

АЛАРМА 30, Фаза U на електромотора липсва

Фаза U на електромотора между честотния преобразувател и електромотора липсва.

Изключете мрежовото захранване на честотния преобразувател и проверете фаза U на електромотора.

АЛАРМА 31, Фаза V на електромотора липсва

Фаза V на електромотора между честотния преобразувател и електромотора липсва.

Изключете честотния преобразувател и проверете фаза V на електромотора.

АЛАРМА 32, Фаза W на електромотора липсва

Фаза W на електромотора между честотния преобразувател и електромотора липсва.

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

АЛАРМА 33, Пускова неизправност

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 34, Комуникационна грешка на

Полевата бус шина на комуникационната платка (опция) не работи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 36, Отказ на мрежата

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

АЛАРМА 38, Вътрешна неизправност

Когато се получи вътрешна неизправност, се изписва номер на код, описан в таблицата по-долу.

Отстраняване на неизправности

Изключете и включете захранването

Проверете дали опцията е правилно инсталирана

Проверете за хлабави или липсващи връзки

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

№	Текст
0	Серийният порт не може да бъде инициализиран. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
256-258	Данните в EEPROM на захранването са дефектни или остарели
512-519	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
783	Стойността на параметъра е извън мин./макс стойности
1024-1284	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
1299	Софтуерът на опцията в слот А е остарял
1300	Софтуерът на опцията в слот В е остарял
1302	Софтуерът на опцията в слот С1 е остарял
1315	Софтуерът на опцията в слот А не се поддържа (не е позволен)
1316	Софтуерът на опцията в слот В не се поддържа (не е позволен)
1318	Софтуерът на опцията в слот С1 не се поддържа (не е позволен)
1379-2819	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.

№	Текст
2820	Препълване на стека на LCP
2821	Препълване на серийния порт
2822	Препълване на USB порта
3072-5122	Стойността на параметъра е извън ограниченията му.
5123	Опция в слот А: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5124	Опция в слот В: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5125	Опция в слот С0: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5126	Опция в слот С1: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5376-6231	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.

Таблица 8.3

АЛАРМА 39, Сензор радиатор

Няма обратна връзка от сензора за температура на радиатора.

Сигналят от сензора на температурата IGBT към захранващата платка липсва. Проблемът може да е в захранващата платка, шлюзовата платка на задвижването или лентовия кабел между захранващата платка и шлюзовата платка на задвижването.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, Претоварване на клемата 27 - цифров изход

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, Претоварване на клемата 29 - цифров изход

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

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

За X30/6, проверете товара, свързан към X30/6, или отстранете късото съединение. Проверете *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

За X30/7, проверете товара, свързан към X30/7, или отстранете късото съединение. Проверете *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

АЛАРМА 45, Неизправност на заземяването 2

Неизправност на заземяването при пуск.

Отстраняване на неизправности

Проверете за хлабави връзки и дали заземяването е правилно извършено.

Проверете дали проводниците са с подходящ размер.

Проверете кабелите на електромотора за къси съединения или утечки.

АЛАРМА 46, Захранване на захранващата платка

Захранването на захранващата платка е извън диапазона.

Има три вида захранвания, генерирани от захранването в режим превключване (SMPS) на захранващата платка: 24 V, 5 V, +/- 18 V. Когато се захранва с 24 V DC с опцията MCB 107, се следят само захранванията 24 V и 5 V. Когато се захранва с трифазно мрежово напрежение, се следят всичките три захранвания.

Отстраняване на неизправности

Проверете дали захранващата платка не е дефектна.

Проверете дали платката за управление не е дефектна.

Проверете дали допълнителната платка не е дефектна.

Ако се използва 24 V DC захранване, уверете се, че то е изправно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, Ниско 24 V захранване

24 V DC се измерва на платката за управление. Външното резервно захранване 24 V DC може да е претоварено; в противен случай се обърнете към своя доставчик на Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, Ниско 1,8 V захранване

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, Ограничение по скорост

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

АЛАРМА 50, неуспешно калибриране на Автоматична адаптация към мотора

Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.

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

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

АЛАРМА 52, Автоматична адаптация към мотора мин.

$I_{ном}$

Токът на електромотора е твърде нисък. Проверете настройките.

АЛАРМА 53, Автоматична адаптация към мотора твърде голям електромотор

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

АЛАРМА 54, Автоматична адаптация към мотора твърде малък електромотор

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

АЛАРМА 55, параметър на Автоматична адаптация към мотора извън обхвата

Стойностите на параметрите на електромотора са извън допустимия диапазон. АМА няма да се изпълни.

56 АЛАРМА, Автоматична адаптация към мотора прекъсната от потребителя

Потребителят е прекъснал Автоматичната адаптация към мотора.

АЛАРМА 57, Вътрешна неизправност на Автоматична адаптация към мотора

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

АЛАРМА 58, АМА вътрешна неизправност

Обърнете се към своя доставчик на Danfoss.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 59, Ограничение на тока

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 60, Външно заключване

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 62, Изходна честота при максимален предел

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 65, Прегряване на платката за управление

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

Отстраняване на неизправности

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, Ниска температура на радиатора

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

Увеличете околната температура на устройството. Също така, малък ток може да бъде проведен до честотен преобразувател, когато се спира електродвигателят, чрез задаване на *2-00 DC ток на задържане/подгряване* на 5% и *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 нарочна и нулирайте устройството.

АЛАРМА 68, Безопасно спиране активирано

Загубата на 24 V DC сигнал на клемата 37 е накарала филтъра да се изключи. За да възстановите нормалната работа, подайте 24 V DC към клемата 37 и нулирайте филтъра.

АЛАРМА 69, температура на хранващата платка

Сензорът за температура на хранващата 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 хранващата платка.

АЛАРМА 70, недопустима конфигурация на честотния преобразувател

Платката за управление и хранващата платка са несъвместими. Свържете се доставчика си и проверете съвместимостта с помощта на типовия код на устройството от табелката с името и номерата на частите на платките.

АЛАРМА 80, Задвижването е инициализирано на стойността по подразбиране

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

АЛАРМА 92, Липса на поток

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

АЛАРМА 93, Суха помпа

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

АЛАРМА 94, Край на кривата

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

АЛАРМА 95, Скъсан ремък

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

АЛАРМА 96, Забавено пускане

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 97, Забавено спиране

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 98, Неизправност на часовника

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, 200 режим пожар

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 201, режим пожар е бил активен

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 202, Превишени граници в режим пожар

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 203, липсва електродвигател

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 204, блокиран ротор

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 250, Нова резервна част

Компонент на честотния преобразувател е бил заменен. Нулирайте честотния преобразувател за да продължите работата.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 251, Нов тип код

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

9 Отстраняване на основни проблеми

9.1 Пускане в действие и експлоатация

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Не работи	Липсващо входно захранване	Вижте Таблица 3.1.	Проверете източника на входно захранване.
	Липсващи или изгорели предпазители или изключили прекъсвачи	Проверете за изгорели предпазители и изключили прекъсвачи в тази таблица, за възможни причини.	Следвайте приложените препоръки
	Няма захранване към LCP	Проверете кабела на LCP за повреди или дали е правилно свързан.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Късо съединение на управляващото напрежение (клеми 12 или 50) или при клемите на управлението.	Проверете захранването на 24 V управляващо напрежение на клемата от 12/13 до 20-39 или 10 V захранване на клемите от 50 до 55.	Свържете клемите правилно.
	Грешен LCP (LCP от VLT® 2800 или 5000/6000/8000/ FCD или FCM)		Използвайте само LCP 101 (P/N 130B1124) или LCP 102 (P/N 130B1107).
	Погрешна стойност на контраста.		Натиснете [Status] (Състояние) + [▲]/[▼], за да промените контраста.
	Дисплеят (LCP) е дефектен.	Изпробвайте, като използвате друг LCP.	Заменете дефектния LCP или свързващ кабел.
	Неизправност на вътрешното захранване или дефектно импулсно захранване		Обърнете се към доставчика.
Примигващ дисплей	Претоварено импулсно захранване (SMPS) поради неправилно свързана управляваща верига или неизправност в честотния преобразувател	За да изключите проблем в управляващата верига, прекъснете всички кабели на управлението, като отстраните клеморедите.	Ако дисплеят остане светнал, тогава проблемът е в управляващата верига. Проверете кабелните свързки за къси съединения или неправилно свързване. Ако дисплеят продължи да примигва, следвайте процедурата за тъмен дисплей.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Електромоторът не работи	Сервизният превключвател е отворен или електромоторът не е свързан.	Проверете дали електромоторът е свързан и дали връзката не е нарушена (от сервизен превключвател или друго устройство).	Свържете електромотора и проверете сервизния превключвател.
	Няма мрежово захранване при използване на 24 V DC допълнителна платка	Ако дисплеят работи но не показва нищо, проверете дали честотния преобразувател е включен към мрежовото захранване.	Включете устройството към мрежовото захранване за да го пуснете.
	Спрял LCP	Проверете дали бутонът [Off] (Изкл.) е бил натиснат.	Натиснете [Auto On] (Автоматично включване) или [Hand On] (Ръчно включване) (в зависимост от режима на експлоатация), за да стартирате електромотора.
	Липсващ пусков сигнал (Режим готовност)	Проверете 5-10 Цифров вход на клемата 18 за правилната настройка на клемата 18 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте валиден пусков сигнал, за да пуснете електромотора.
	Активен сигнал за движение по инерция на електромотора (Спиране по инерция)	Проверете 5-12 Движ. инерция обр. за правилната настройка на клемата 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24 V на клемата 27 или й задайте Няма операция.
	Невалиден източник на еталонен сигнал	Проверете еталонния сигнал: Локален, отдалечен или шинен еталон? Активен ли е предварително зададеният вътрешен еталон? Правилно ли е свързана клемата? Правилно ли е мащабирането на клемите? Има ли еталонен сигнал?	Програмирайте правилните настройки. Проверете 3-13 Еталонен обект. Активирайте предварителния вътрешен еталон в група параметри 3-1* Еталони. Проверете дали свързките са в ред. Проверете мащабирането на клемите. Проверете еталонния сигнал.
Електромоторът работи в грешна посока	Ограничение на въртенето на електромотора	Проверете дали 4-10 Посока на скоростта на ел.мотора е зададен 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 електромотора		Вж. в това ръководство.
Електромоторът не достига до максималната си скорост	Неправилно зададени честотни ограничения	Проверете изходните ограничения в 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.], 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] и 4-19 Макс. изходна честота	Програмирайте правилните ограничения.
	Еталонния входен сигнал не е мащабиран правилно	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в група параметри 6-* Аналогов вх./изход и 3-1* Еталони. Еталонни ограничения в група параметри 3-0*.	Програмирайте правилните настройки.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Нестабилна скорост на електромотора	Възможно е да има неправилно настроени параметри	Проверете настройките на всички параметри на електромотора, включително всички настройки за компенсация на електромотора. При работа в затворена верига, проверете PID настройките.	Проверете настройките в група параметри 1-6* <i>Режим аналогов В/И</i> . При експлоатация в затворена верига, проверете настройките в група параметри 20-0* <i>Обратна връзка</i> .
Електромоторът не работи гладко	Вероятно пре-намагнетизиране	Проверете за неправилни настройки на всички параметри на електромотора.	Проверете настройките на електромотора в група параметри 1-2* <i>Данни ел.мотор</i> , 1-3* <i>Разш.данни ел.мотор</i> и настройката на 1-5* <i>Незав. настр.товар</i> .
Електромоторът отказва да спре	Вероятно погрешни настройки в параметрите на спирачката. Вероятно прекалено късо време за забавяне.	Проверете параметрите на спирачката. Проверете настройките на времето за забавяне.	Проверете група параметри 2-0* <i>DC-спирачка</i> и 3-0* <i>Етал. ограничения</i> .
Изгорели предпазители или изключили прекъсвачи	Късо съединение между фазите	Електромоторът или панелът имат късо съединение между фазите. Проверете фазите на електромотора и панела за къси съединения.	Поправете всички открити къси съединения.
	Претоварване на електромотора	Електромоторът се претоварва при използване.	Направете запуск и се уверете, че токът на електромотора е според спецификациите. Ако токът на електромотора надхвърля означения на табелката с данни ток при пълнен товар, електромоторът може да работи само с намален товар. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки	Направете пре-стартова проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки.
Токово дефазирание на мрежата по-голямо от 3%	Проблем с мрежовото захранване (Вж. описанието на <i>Аларма 4 Загуба фаз.мр.</i>)	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с една позиция: А към В, В към С, С към А.	Ако дефазиранието се появява на един и същ входен проводник, то проблемът е в захранването. Проверете мрежовото захранване.
	Проблем с честотния преобразувател	Преместете подред входящите захранващи проводници на честотния преобразувател с една позиция: А към В, В към С, С към А.	Ако дефазиранието се появява на една и съща входна клемма, то това е проблем с преобразувателя. Обърнете се към доставчика.
Токово дефазирание на електромотора по-голямо от 3%	Проблем с електромотора или опроводяването му.	Преместете подред изходящите проводници към електромотора с една позиция: U към V, V към W, W към U.	Ако дефазиранието се появява на един и същ проводник, то проблемът е в електромотора или опроводяването му. Проверете електромотора и опроводяването му.
	Проблем с честотните преобразуватели	Преместете подред изходящите проводници към електромотора с една позиция: U към V, V към W, W към U.	Ако дефазиранието се появява на една и съща изходна клемма, то проблемът е в задвижването. Обърнете се към доставчика.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Акустичен шум или вибрации (напр. перка на вентилатор издава шумове или вибрации при определени честоти)	Резонанси, напр. в системата на електромотора/вентилатора	Байпасирайте критичните честоти, като използвате параметрите в група параметри 4-6*.	Проверете дали шумът и/или вибрациите са намалени до приемливо ниво.
		Изключете премодулирането в 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Сменете модела на превключване и честотата в група параметри 14-0*.	
		Увеличете затихването на резонанса в 1-64 <i>Резонансно затихване</i> .	

Таблица 9.1

10 Спецификации

10.1 Зависещи от захранването спецификации

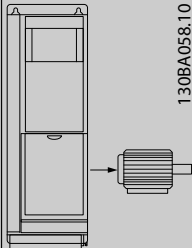
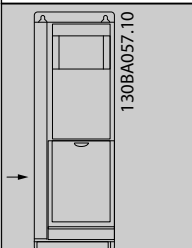
Мрежово захранване 200-240 V AC - Нормално претоварване 110% за 1 минута						
Честотен преобразувател	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Шази (A2+A3 може да се преобразува в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. (Вж. също <i>Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект</i> в Наръчника по проектиране.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/Тип 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
Типичен изход на вала [HP] при 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	
Изходен ток						
	Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
	Непрекъснат kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Макс. входен ток						
	Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Допълнителни спецификации						
	Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	63	82	116	155	185
	Макс. размер на кабела (мрежа, електродвигател, спирачка) [mm ² / [AWG] ²⁾			4/10		
	Тегло на корпус IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
	Тегло на корпус IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
	Тегло на корпус IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
	Тегло на корпус IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
	Коефициент на полезно действие ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Таблица 10.1 Мрежово захранване 200-240 V AC

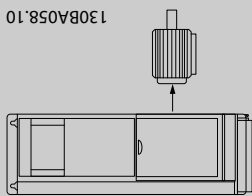
Мрежово захранване 3 x 200-240 V AC - Нормално претоварване 110% за 1 минута									
IP20/Шахи (B3+4 и C3+4 могат да се преобразуват в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. (Вж. също точките Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в Наръчника по проектиране.))	B3		B3		B3		C3		C4
	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C2
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C2
IP55/Тип 12	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	C2
Честотен преобразувател	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Типичен изход на вала [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Типичен изход на вала [HP] при 208 V	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Изходен ток									
 Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A] Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Непрекъснат kVA (208 V AC) [kVA]									
Макс. входен ток									
 Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A] Периодичен (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Допълнителни спецификации									
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ¹⁾	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Макс. размер на кабела (мрежа, електродвигател, спиралка) [mm ² /AWG] ²⁾	10/7	16/6	16/6	35/2	35/2	50/1/0 (B4=35/2)	70/3/0	95/4/0	120/250 MCM
С включен превключвател за изключване от мрежата:									
Тегло на корпус IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
Тегло на корпус IP21 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Тегло на корпус IP55 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Тегло на корпус IP66 [kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Коефициент на полезно действие ³⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 10.2 Мрежово захранване 3 x 200-240 V AC

Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC - Нормално преговаряване 110% за 1 минута

Честотен преобразувател	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Типичен изход на вала [HP] при 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/Шахи (A2+A3 може да се преобразува в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. (Вж. също Механично монитране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в Наръчника по проектиране.))	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP 55 / Тип 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP 66 / NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5

Изходен ток	
Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	3
Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	3,3
Непрекъснат (3 x 441-480 V) [A]	2,7
Периодичен (3 x 441-480 V) [A]	3,0
Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]	2,1
Непрекъснат kVA (460 V AC) [kVA]	2,4


Макс. входен ток

Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Непрекъснат (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Периодичен (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3

Допълнителни спецификации

Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁽⁴⁾	58	62	88	116	124	187	255
(мрежа, електродвигател, спиратка) [mm ² / AWG] ⁽²⁾	4/10						
Тегло на корпус IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Тегло на корпус IP055 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2
Тегло на корпус IP066 [kg] (A4/A5)	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	9,7/13,5	14,2	14,2
Коефициент на полезно действие ⁽³⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Таблица 10.3 Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC

Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC - Нормално претоварване 110% за 1 минута													
Честотен преобразувател	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K			
Типична изходна мощност на вала [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90			
Типичен изход на вала [HP] при 460 V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125			
IP20/Шаси (B3+4 и C3+4 може да се преобразува в IP21 с помощта на комплект за преобразуване (Моля, обърнете се към Danfoss))	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4			
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP55/Тип 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2			
Изходен ток													
Непрекъснат (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177			
Периодичен (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195			
Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160			
Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176			
Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123			
Непрекъснат kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128			
Макс. входен ток													
Непрекъснат (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161			
Периодичен (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177			
Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145			
Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160			
Допълнителни спецификации													
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474			
макс. Макс. размер на кабела (захранване, електродвигател, спирачка)Спирачка) [mm ² AWG] ²⁾	10/7		35/2		50/1/0 (B4=35/2)		35/2		95/4/0		120/MCM250		
С включен превключвател за изключване от мрежата:													
Тегло на корпус IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5	35/2	35	35	50	50	185/kcmil350		
Тегло на корпус IP21 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65			
Тегло на корпус IP55 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65			
Тегло на корпус IP66 [kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65			
Коефициент на полезно действие ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			

Таблица 10.4 Мрежово захранване 3 x 380-480 V AC

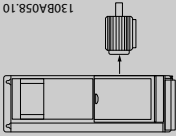
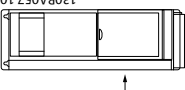
Мрежово захранване 3 x 525-600 V AC Нормално претоварване 110% за 1 минута																		
Размер:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типична изходна мощност на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Шаси	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/НEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Тип 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/НEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Изходен ток																		
	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]																		
Периодичен (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Периодичен (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Непрекъснат kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Непрекъснат kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Макс. входен ток																		
	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]																		
Периодичен (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Допълнителни спецификации																		
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	50	65	92	122	-	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Макс. размер на кабела, IP 21/55/66 (мрежа, електрод-вигател, спирачка) [mm ²]/[AWG]	4/10																	
Макс. размер на кабела, IP 20 (мрежа, електродвигател, спирачка) [mm ²]/[AWG] ¹⁾²⁾	16/6																	

Мрежово захранване 3 x 525-600 V AC Нормално претоварване 110% за 1 минута		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Размер:		1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Типична изходна мощност на вала [kW]		A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP20/Шаси		A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP21/НEMA 1		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/Тип 12		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/НEMA 4X		A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Включен превключвател за изключване от мрежата:	4/10																		
Тегло IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Тегло IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Таблица 10.5 ⁵⁾ Със спирачка и разпределение на товара 95/ 4/0

10.1.1 Мрежово захранване 3 x 525-690 V AC

Нормално претоварване 110% за 1 минута													
Размер:	P11K	P15K	P18K	P18,5	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K		
Типична изходна мощност на вала [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90			
Типична изходна мощност на вала [HP] при 575 V	10	16,4	20,1	24	33	40	50	60	75	100			
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2			
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2	C2	C2	C2	C2	C2			
Изходен ток													
Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105			
Периодичен (3 x 525-550 V) [A]	15,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5			
Непрекъснат (3 x 551-690 V) [A]	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100			
Периодичен (3 x 551-690 V) [A]	14,3	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110			
Непрекъснат kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100			
Непрекъснат kVA (575 V AC) [kVA]	12,9	17,9	21,9	26,9	33,8	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6			
Непрекъснат kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49	62,1	74,1	99,2	119,5			
Макс. размер на кабела (мрежа, електродвигател, спиралка) [mm ²]/[AWG] ²⁾												95 4/0	
Макс. входен ток													
Непрекъснат (3 x 525-690 V) [A]	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99			
Периодичен (3 x 525-690 V) [A]	16,5	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9			
Макс. предварителни предпазители ¹⁾ [A]	63	63	63	63	80	100	125	160	160	160			
Околна среда: Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾	201	285	335	375	430	592	720	880	1200	1440			
Тегло:													
IP21 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65			
IP55 [kg]	27	27	27	27	27	65	65	65	65	65			
Коефициент на полезно действие ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98			

¹⁾ За типа на предпазителя вижте раздел *Предпазители*

²⁾ American Wire Gauge (Американска класификация на проводниците)

³⁾ Измерени с 5-т еcranирани кабели за електродвигател при номинална мощност и номинална честота

⁴⁾ Типичната загуба на мощност е при нормално натоварване и се очаква да бъде в рамките на +/- 15% (допустимото отклонение е според различните комбинации от напрежения и кабели). Стойностите са базирани на типичния коефициент на полезно действие на електродвигателя (гранична линия $\text{eff}_2/\text{eff}_3$). Електродвигатели с по-нисък коефициент на полезно действие водят също до загуба на мощност в честотен преобразувател, както и обратното.

Ако честотата на превключване е много по-висока от номиналната, загубите на мощността, загубите на номиналната, загубите на номиналната, загубите на номиналната консумацията на мощност на LSP LSP и управляващата платка. Допълнителни модули и потребителски товари могат да добавят максимум до 30 Вата към загубите. (Въпреки че типичните стойности са по 4 Вата за напълно натоварена управляваща платка и за опциите на слот А и слот В).

Макс. размер на измерванията се извършват с най-съвременното оборудване, трябва да се допусне известна неточност (+/-5%).

⁵⁾ Електродвигател и мрежов кабел: 300 MCM/150 mm²

Таблица 10.6 Мрежово захранване 3 x 525-690 V AC

10.2 Общи технически спецификации

Мрежово захранване (L1, L2, L3):

Захранващо напрежение	200-240 V ±10%, 380-480 V ±10%, 525-690 V ±10%
-----------------------	--

Ниско мрежово напрежение/отпадане на мрежата:

По време на ниско мрежово напрежение или отпадане на мрежата честотният преобразувател продължава, докато напрежението на междинната верига падне под минималното ниво на спиране, което обикновено съответства на 15% под най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател. Включване и пълнен въртящ момент не могат да се очакват при напрежение, по-ниско от 10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота	50/60 Hz ±5%
Максимално временно мрежово дефазирание	3,0% от номиналното захранващо напрежение
Реален коефициент на мощност ()	Номинално ≥ 0,9 при номинален товар
Коефициент на реактивна мощност (cos) близо до единица	(> 0,98)
Включване на входно захранване L1, L2, L3 (включвания) ≤ обвивка тип А	максимум два пъти/мин
Включване на входно захранване L1, L2, L3 (включвания) ≥ обвивка тип В, С	максимум веднъж/мин
Включване на входно захранване L1, L2, L3 (включвания) ≥ обвивка тип D, E, F	максимум веднъж/2 мин
Операционна среда в съответствие с EN60664-1	свръхнапрежение категория III/степен на замърсяване 2

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

Изход на електродвигателя (U, V, W):

Изходно напрежение	0 - 100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0 - 1000 Hz*
Превключване по изход	Неограничено
Рампови времена	1 - 3600 сек.

* Зависи от размера на мощността.

Характеристики на момента:

Пусков въртящ момент (постоянен въртящ момент)	максимум 110% за 1 мин.*
Пусков въртящ момент	максимум 135% до 0,5 сек.*
Въртящ момент на претоварване (постоянен въртящ момент)	максимум 110% за 1 мин.*

*Процентът се отнася за номиналния въртящ момент на честотния преобразувател.

Дължини и напречни сечения на кабелите:

Макс. дължина на кабела на електродвигателя, екраниран/ширмован	VLT® HVAC Drive: 150 m
Макс. дължина на кабела на електродвигателя, неекраниран/неширмован	VLT® HVAC Drive: 300 m
Макс. напречно сечение към електродвигателя, мрежата, разпределяне на товара и спиране *	
Максимално напречно сечение към управляващите клеми, твърд проводник	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Максимално напречно сечение на управляващите клеми, гъвкав кабел	1 mm ² /18 AWG
Максимално напречно сечение на управляващите клеми, кабел с облицована сърцевина	0,5 mm ² /20 AWG
Минимално напречно сечение на управляващите клеми	0,25 mm ²

* Вж. 10.1 Зависещи от захранването спецификации за повече информация!

Цифрови входове:

Програмируеми цифрови входове	4 (6)
Клема номер	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Логика	PNP или NPN
Ниво на напрежението	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, логика „1“ NPN	< 14 V DC
Максимално входно напрежение	28 V DC

Входно съпротивление, R_i припл. 4 k Ω

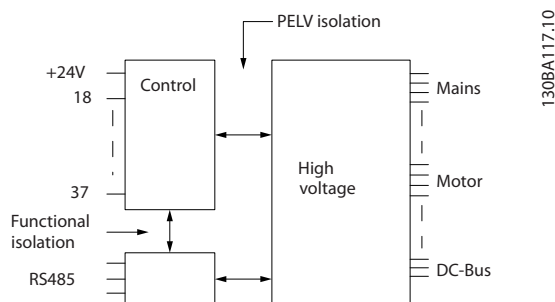
Всички цифрови входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и други клеми под високо напрежение.

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

Аналогови входове:

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 54
Режими	Напрежение или ток
Избор на режим	Превключватели A53 и A54
Режим на напрежението	Превключвател A53/A54 = (U)
Ниво на напрежението	от 0 до +10V (мащабируемо)
Входно съпротивление, R_i	припл. 10 k Ω
Макс. напрежение	± 20 V
Токов режим	Превключвател A53/A54 = (I)
Ниво на тока	0/4 до 20 mA (мащабируемо)
Входно съпротивление, R_i	припл. 200 Ω
Макс. ток	30 mA
Разделителна способност за аналогови входове	10 бита (+ знак)
Точност на аналоговите входове	Максимална грешка 0,5% от пълната скала
Честотна лента	200Hz

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



Илюстрация 10.1

Импулсни входове:

Програмируеми импулсни входове	2
Импулс на клема номер	29, 33
Макс. честота на клема 29, 33	110 kHz (с двутактно управление)
Макс. честота на клема 29, 33	5 kHz (отворен колектор)
Мин. честота на клема 29, 33	4 Hz
Ниво на напрежението	Вижте раздела за „Цифров вход“
Максимално напрежение на входа	28 V постоянно
Входно съпротивление, R_i	припл. 4 k Ω
Входна точност на импулсите (0,1 - 1 kHz)	Макс грешка: 0,1 % от пълната скала
Аналогов изход:	
Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42
Обхват на тока на аналогов изход	0/4 - 20 mA
Максимален съпротивителен товар към обща точка при аналоговия изход	500 Ω
Точност на аналоговия изход	Макс грешка: 0,8 % от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	8 бита

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

Платка за управление, серийна комуникация RS-485:

Клема номер	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Клема номер б1	Обща точка за клеми 68 и 69

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

Цифров изход:

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

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

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

Управляваща карта, изход 24 V DC:

Клема номер	12, 13
Макс. товар	200mA

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

Релейни изходи:

Програмируеми релейни изходи	2
Реле 01 Клема номер	1-3 (изключване), 1-2 (включване)
Макс. крайно натоварване (променливотоково-1) ¹⁾ на 1-3 (NC), 1-2 (NO) (съпротивителен товар)	240V AC, 2A
Макс. товар на клемите (AC-15) ¹⁾ (Индуктивен товар с @ cosφ 0,4)	240V AC, 0,2A
Макс. крайно натоварване (DC-1) ¹⁾ на 1-2 (NO), 1-3 (NC) (съпротивителен товар)	60V DC, 1A
Макс. крайно натоварване (DC-13) ¹⁾ (индуктивен товар)	24V DC, 0,1A
Реле 02 Клема номер	4-6 (изключване), 4-5 (включване)
Макс. крайно натоварване (AC-1) ¹⁾ на 4-5 (NO) (съпротивителен товар) ²⁾³⁾	400V AC, 2A
Макс. товар на клемите (AC-15) ¹⁾ на 4-5 (NO) (Индуктивен товар с @ cosφ 0,4)	240V AC, 0,2A
Макс. крайно натоварване (DC-1) ¹⁾ на 4-5 (NO) (съпротивителен товар)	80V DC, 2A
Макс. крайно натоварване (DC-13) ¹⁾ на 4-5 (NO) (индуктивен товар)	24V DC, 0,1A
Макс. крайно натоварване (AC-1) ¹⁾ на 4-6 (NC) (съпротивителен товар)	240V AC, 2A
Макс. товар на клемите (AC-15) ¹⁾ на 4-6 (NC) (Индуктивен товар с @ cosφ 0,4)	240V AC, 0,2A
Макс. крайно натоварване (DC-1) ¹⁾ на 4-6 (NC) (съпротивителен товар)	50V DC, 2A
Макс. крайно натоварване (DC-13) ¹⁾ на 4-6 (NC) (индуктивен товар)	24V DC, 0,1A
Макс. товар на клемите на 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24V DC 10mA, 24V AC 2 mA
Операционна 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 с подсилена изолация (PELV).

2) Свръхнапрежение категория II

3) UL приложения 300V AC 2A

Платка за управление, 10 V– изход:

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

Захранването 10 V постоянно е галванично изолирано от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.

Характеристики на управление:

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 ms
Обхват на управление на скоростта (отворен кръг)	1:100 от синхронната скорост
Точност на скоростта (отворен кръг)	30 - 4000 об./мин.: Максимална грешка ±8 об./мин.

Всички управляващи характеристики се базират на 4-полюсен асинхронен електромотор

Параметри на средата:

Корпус тип А	IP 20/Шаси, IP 21 Комплект/Тип 1, IP55/Тип 12, IP 66/Тип 12
Корпус тип В1/В2	IP 21/Тип 1, IP55/Тип 12, IP 66/12
Корпус тип В3/В4	IP20/Шаси
Корпус тип С1/С2	IP 21/Тип 1, IP55/Тип 12, IP66/12
Корпус тип С3/С4	IP20/Шаси
Корпус тип D1/D2/E1	IP21/тип 1, IP54/тип 12
Корпус тип D3/D4/E2	IP00/шаси
Корпус тип F1/F3	IP21, 54/Тип1, 12
Корпус тип F2/F4	IP21, 54/Тип1, 12
Предлага се корпусен комплект ≤ тип корпус D	IP21/NEMA 1/IP 4x върху корпуса
Вибрационен тест, всички типове корпуси	1,0g
Относителна влажност	5% - 95% (IEC 721-3-3; клас 3К3 (без кондензация) по време на работа
Агресивна среда (IEC 60068-2-43) H ₂ S тест	клас Kd
Метод на изпитване в съответствие с IEC 60068-2-43 H ₂ S (10 дни)	
Температура на околната среда (в режим на превключване 60 AVM)	
- със занижение на номиналните данни	макс. 55°C ¹⁾
- с пълна изходна мощност на типични електродвигатели EFF2 (до 90% изходен ток)	макс. 50 °C ¹⁾
- при пълен непрекъснат изходен ток на FC	макс. 45 °C ¹⁾

¹⁾ За повече информация по занижението на номиналните данни вижте Наръчника за проектиране на , раздел за Специални условия.

Минимална температура на околната среда работа в пълен диапазон	0°C
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	- 10°C
Температура при съхранение/транспортиране	-25 - +65/70°C
Максимална надморска височина без занижаване	1000m
Максимална надморска височина със занижаване	3000m

Занижаване на номиналните данни за висока надморска височина, вижте раздела за специални условия

Стандарти на електромагнитна съвместимост, излъчване	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Стандарти на електромагнитна съвместимост, имунитет	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Вижте раздела за специални условия!

Работни показатели на платката за управление:

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

Платка за управление, USB серийна комуникация:

USB стандарт	1.1 (пълноскоростен)
USB куплунг	USB куплунг тип B „устройство“

⚠️ ВНИМАНИЕ

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

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

USB връзката не е галванично изолирана от защитното заземяване. За връзка към компютър използвайте само такава от изолиран лаптоп към USB съединителя на честотен преобразувател или на изолиран USB кабел/преобразувател.

Защита и характеристики:

- Електронно-топлинна защита на електродвигателя срещу претоварване.
- Следенето на температурата на радиатора гарантира, че честотен преобразувател се изключва, ако температурата достигне $95\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Температурата на претоварване не може да се нулира преди температурата на радиатора да падне под $70\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ (Указание — тези температури може да бъдат различни при различни захранвания, корпуси и др.). Честотен преобразувател има автоматична функция за занижение на номиналните данни, за да попречи на радиатора да достигне температура от 95 °C .
- Честотен преобразувател е защитен срещу късо съединение в клемите U, V, W на електродвигателя.
- Ако липсва фаза на мрежовото захранване, честотен преобразувател се изключва или издава предупреждение (в зависимост от товара).
- Следенето на напрежението на междинната верига гарантира, че честотен преобразувател се изключва, ако напрежението на междинната верига е твърде ниско или твърде високо.
- Честотен преобразувател е защитен срещу неизправности в заземяването на клемите U, V, W на електродвигателя.

10.3 Таблици на предпазители

10.3.1 Предпазители на защитата на клоновата верига

За съвместимост с електрическите стандарти IEC/EN 61800-5-1 се препоръчват следните предпазители.

Честотен преобразувател	Максимален размер на предпазителя	Напрежение	Тип
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	тип gG
2K2	25A ¹	200-240	тип gG
3K0	25A ¹	200-240	тип gG
3K7	35A ¹	200-240	тип gG
5K5	50A ¹	200-240	тип gG
7K5	63A ¹	200-240	тип gG
11K	63A ¹	200-240	тип gG
15K	80A ¹	200-240	тип gG
18K5	125A ¹	200-240	тип gG
22K	125A ¹	200-240	тип gG
30K	160A ¹	200-240	тип gG
37K	200A ¹	200-240	тип aR
45K	250A ¹	200-240	тип aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	тип gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	тип gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	тип gG
7K5	35A ¹	380-500	тип gG
11K-15K	63A ¹	380-500	тип gG
18K	63A ¹	380-500	тип gG
22K	63A ¹	380-500	тип gG
30K	80A ¹	380-500	тип gG
37K	100A ¹	380-500	тип gG
45K	125A ¹	380-500	тип gG
55K	160A ¹	380-500	тип gG
75K	250A ¹	380-500	тип aR
90K	250A ¹	380-500	тип aR
1) Макс. предпазители - вж. националната/международната нормативна уредба за избиране на приложимия размер на предпазители.			

Таблица 10.7 Предпазители EN50178 от 200V до 480 V

10.3.2 Предпазители на UL и cUL защита на клоновата верига

За съответствие със стандартите за електричество UL и cUL се изискват следните предпазители или одобрени UL/cUL заместители. Изброени са максималните номинални мощности на предпазителите.

Честотен преобразувател	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Предпазител Littel	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
kW	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K25-K37	KTN-R05	JKS-05	JJN-05	5017906-005	KLN-R005	ATM-R05	A2K-05R
K55-1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
kW	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1
K37-1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100		A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125		A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150		A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225		A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250		A50-P250

10

Таблица 10.8 UL предпазители, 200-240 V и 380-600 V

10.3.3 Заместителни предпазители за 240 V

Оригинален предпазител	Производител	Заместващи предпазители
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTEL FUSE	KLSR
L50S	LITTEL FUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Таблица 10.9

10.4 Усилия при затягане на свързките

Корпус	Мощност (kW)				Въртящ момент (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	525-690V	Мрежа	Електродвигател	DC връзка	спирачка	Заземяване	Реле
A2	1,1-3,0	1,1-4,0	1,1-4,0		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3,7	5,5-7,5	5,5-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1-2,2	1,1-4,0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1-3,7	1,1-7,5	1,1-7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18,5	11-18,5	-	1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	-	22	22	11	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	30	30	30	4,5 ²⁾	4,5 ²⁾	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18,5	11-18,5	-	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18,5	22 - 37	22 - 37	-	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18,5-30	37 - 55	37 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	30 90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3	22 - 30	45 - 55	45 - 55	-	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 45	75 - 90	75 - 90	-	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Таблица 10.10 Затягане на клемите

- 1) За различни размери на кабелите x/y , където $x \leq 95 \text{ mm}^2$ и $y \geq 95 \text{ mm}^2$.
 2) Размери на кабелите за над $18,5 \text{ kW} \geq 35 \text{ mm}^2$ и под $22 \text{ kW} \leq 10 \text{ mm}^2$.

Индекс

A
A53..... 20
A54..... 20
AC
 Входа..... 7, 16
 Захранване..... 6, 11
 Мрежово..... 7
 Мрежовото Захранване..... 16
 Форма На Вълната..... 7
Auto
 (Авто)..... 34
 Оп..... 55
 Оп (Авто Вкл.)..... 34
 Оп (Автоматично Включване)..... 57

[
[AWG..... 74

D
DC
 Ток..... 7, 56
 Тока..... 7

E
EMC..... 26

H
Hand
 Оп..... 30
 Оп (Ръчно Включване)..... 34

I
IEC 61800-3..... 16, 84

P
PELV..... 16, 53, 82, 83

R
Reset (Нулиране)..... 34
RFI Филтър..... 16
RMS Тока..... 7
RS-485..... 24

U
UL Предпазители..... 87

A
Авто Режим..... 33

Автоматична
 Адаптация Към Мотора..... 63, 67
 Адаптация На Електродвигателя..... 29
Автоматичното
 Адаптиране На Електродвигателя..... 55
 Нулиране..... 32
Аларми..... 58
Аналогов Изход..... 17, 82
Аналогови
 Входа..... 17
 Входове..... 82
Аналоговите Входове..... 62
AC Захранване С Променлив Период На Вълната..... 6

Б
Блокиране При Изключването..... 58
Бутони
 За Навигация..... 32
 На Менюто..... 32, 33
Бутоните За Навигация..... 27, 37, 55, 34
Бързо
 Инсталиране..... 29
 Меню..... 28, 33
Бързото Меню..... 33, 40, 37

В
Видове Предупреждения И Аларми..... 58
Времето
 За Повишаване..... 31
 За Понижаване..... 31
Входен Сигнал..... 38
Входна Мощност..... 58
Входни
 Клеми..... 16, 20, 62
 Сигнали..... 20
Входните
 Захранващи Кабели..... 13
 Клеми..... 11, 25
 Прекъсвачи..... 16
Входно Захранване..... 70
Входното
 Захранване..... 16, 26, 58, 7, 25
 Напрежение..... 27, 58
Входящия Ток..... 16
Външни
 Команди..... 55
 Контролери..... 6
Външните Команди..... 7
Външно
 Блокиране..... 20
 Заклучване..... 39
 Напрежение..... 38
Въртене На Електромотора..... 33

Въртенето На Електродвигателя.....	30	Запис На Неизправностите.....	33
Г		Затворена Верига.....	20
Главно Меню.....	33	Затягане На Клемите.....	88
Главното Меню.....	37	Захранващите Кабели.....	13, 14
Д		Захранващо Напрежение.....	16, 17, 81
Данни Ел.мотор.....	30	Захранващото Напрежение.....	25, 66, 82
Данните		Защита	
За Електромотора.....	63, 67	И Характеристики.....	85
На Електродвигателя.....	28	На Електродвигателя.....	85
На Електромотора.....	31	Срещу Претоварване.....	9, 13
Дисбаланс На Напрежението.....	62	Срещу Претоварване На Електродвигателя.....	13
Дистанционният Еталон.....	56	Защитата От Преходни Процеси.....	7
Допълнително Оборудване.....	6, 15, 20	И	
Допълнителното Оборудване.....	27	Изисквания За Горна И Долна Междина.....	9
ДТЗ.....	14	Изключване.....	58
Дължини И Напречни Сечения На Кабелите.....	81	Изолирана Мрежа.....	16
Е		Изход На Електродвигателя.....	81
Екраниран Кабел.....	9, 26	Изходен Ток.....	83
Екранирани Кабели.....	13	Изходни	
Електрическият Шум.....	14	Работни Показатели (U, V, W).....	81
Електромагнитна Съвместимост.....	84	Сигнали.....	40
Еталон		Изходните	
Еталон.....	1, 55, 56, 33	Кабели На Електродвигателя.....	13
За Скорост.....	50	Клеми.....	11, 25
На Скоростта.....	38	Изходния Ток.....	63
Еталона На Скоростта.....	31	Изходният Ток.....	56
Еталонна Скорост.....	20	Импулсни Входи.....	82
Еталонът		Индуцирано Напрежение.....	13
Еталонът.....	57	Инициализиране.....	36
За Скоростта.....	55	Инсталация.....	26
З		Инсталацията.....	9, 13
Зависещи От Захранването.....	74	Инсталиране.....	10, 19
Загуба На Фаза.....	62	Инсталирането.....	6, 27
Задна Плоча.....	10	К	
Заземено Свързване В „триъгълник“.....	16	Кабела На Електродвигателя.....	30
Заземителен Проводник.....	14	Кабели	
Заземителни		За Управление.....	19
Връзки.....	26	На Електродвигателя.....	15
Контури.....	19	Кабелите	
Заземяване		На Електродвигателя.....	13, 14
Заземяване.....	14, 16, 25, 26	На Електромотора.....	15, 26
С Използване На Екраниран Кабел.....	15	Канал.....	16, 26
Заземяването.....	15, 14	Канала.....	26
Заземяващ Проводник.....	14, 26	Канали.....	13
Занижение На Номиналните Данни.....	84, 85	Клема	
Занижението На Номиналните Данни.....	9	53.....	20, 37, 38
		54.....	20
		Клемите На Управлението.....	19, 29, 34, 55, 57

Коефициент На Мощност.....	81		
Коефициента			
На Мощност.....	15, 26		
На Мощността.....	7		
Команда			
За Изпълнение.....	31		
За Стоп.....	56		
Комуникационната Платка.....	66		
Кондензаторната Батерия.....	62		
Контролен Сигнал.....	38		
Контролна Система.....	6		
Контролните			
Кабели.....	13, 14		
Клеми.....	11		
Копиране На Настройките На Параметрите.....	35		
Късо Съединение.....	64		
Л			
Локален Режим.....	30		
Локалният Контролен Панел.....	32		
Локално			
Стартиране.....	30		
Управление.....	32, 34		
Локалното Управление.....	55		
М			
Междина			
Междина.....	10		
За Охлаждане.....	26		
Монтаж.....	10		
Монтажът.....	26		
Мощност На Ел.мотора.....	33		
Мощността			
На Електродвигателя.....	11		
На Електромотора.....	67		
Мрежата.....	33		
Мрежово			
Захранване.....	74, 78, 80		
Напрежение.....	34, 81		
Н			
На Основни Проблеми.....	70		
Напрежението На Мрежата.....	56		
Настройка.....	31, 33		
Ниво На Напрежението.....	81		
Номинален Ток.....	9, 63		
Нулира.....	57, 85		
Нулиран.....	58, 63		
Нулиране.....	32, 36, 68		
О			
Обратна Връзка.....	20, 26, 66, 56		
Обратната Връзка.....	68		
Общи Технически Спецификации.....	81		
Ограничението			
На Въртящия Момент.....	31		
На Тока.....	31		
Одобрения.....	2		
Описания На Алармите И Предупрежденията.....	60		
Отворен Кръг.....	84		
Отворена Верига.....	20, 37		
Отдалечени Команди.....	6		
Отдалечено Програмиране.....	49		
Отстраняване			
На Неизправността.....	62		
На Проблеми.....	6		
Охлаждане.....	9		
П			
Паралелно Свързани Двигатели.....	25		
Параметри На Средата.....	84		
Плаващо Свързване В „триъгълник“.....	16		
Платка			
За Управление, 10 V– Изход.....	83		
За Управление, USB Серийна Комуникация.....	84		
За Управление, Серийна Комуникация RS-485.....	83		
Повдигане.....	10		
Позволителен.....	56		
Показване На Предупреждения И Аларми.....	58		
Преди Стартиране.....	25		
Предпазители			
Предпазители.....	13, 26, 70, 26, 86, 87		
EN50178 От 200V До 480 V.....	86		
Предпазителите.....	66		
Предупреждения.....	58		
Прекъсваем Комутатор.....	27		
Прекъсваемите Комутатори.....	25		
Прекъсвачите.....	26		
Претоварване По Ток.....	57		
Пример На Програмиране.....	37		
Примери			
За Програмиране На Клеми.....	38		
На Приложение.....	50		
Проверка За Безопасността.....	25		
Проводниците На Електродвигателя.....	9		
Програмиране.....	27, 28, 31, 33, 40, 32, 35, 37		
Програмирането			
Програмирането.....	6, 40, 62		
На Клема.....	20		

Програмни.....	20	Състоянието На Електродвигателя.....	6
Пускане		Т	
Пускане.....	25	Температура.....	26
В Действие.....	70	Термистор.....	16, 53
Пускането.....	6	Термистора.....	63
Р		Термисторни Управляващи Кабели.....	16
Работни		Тест На Локално Управление.....	30
Бутони.....	34	Тестване На Функциите.....	6
Показатели На Платката За Управление.....	84	Технически Спецификации.....	81
Различни Честотни Преобразуватели.....	13, 15	Ток	
Размери		На Ел.мотора.....	33
На Кабели.....	14	На Електродвигателя.....	29
На Кабелите.....	15	На Утечка.....	25, 14
Регистър На Алармата.....	33	На Утечка (>3,5 МА).....	14
Режим		При Пълно Натоварване.....	25
Заспиване.....	57	Тока	
На Показване На Състоянието.....	55	На Електромотора.....	67
Релейни		На Пълно Натоварване.....	9
Изхода.....	17	Токът На Електромотора.....	7
Изходи.....	83	Точката На Задаване.....	57
Ръчен.....	34	У	
Ръчно Инициализиране.....	36	Управление На Механичната Спирачка.....	23
С		Управляващ Проводник.....	19
Свърхнапрежение.....	81	Управляваща Карта, Изход 24 V DC.....	83
Свърхнапрежението.....	31, 57	Управляващата Верига.....	26
Свързване Към Земя.....	14	Управляващи Кабели.....	19
Серийна Комуникация.....	6, 11, 17, 19, 34, 56, 57, 58	Управляващите	
Серийната Комуникация.....	55	Кабели.....	13
Сигнал За Управление.....	37	Клеми.....	81, 38
Сигнали За Управление.....	55	Ф	
Силови Връзки.....	14	Функционално Тестване.....	25, 31
Символи.....	1	Функцията За Изключване.....	13
Системи За Управление.....	6	Х	
Системна Обратна Връзка.....	6	Характеристики	
Скорост На Електродвигателя.....	27	На Моментата.....	81
Следене На Системата.....	58	На Управление.....	84
Спецификации.....	6, 10, 74	Хармониците.....	7
Спиране.....	55	Ц	
Спирачна Мощност.....	65	Цифров	
Списък С Кодове На Аларми/предупреждения.....	62	Вход.....	20, 64
Справка.....	50	Изход.....	83
Стартиране		Цифрови	
Стартиране.....	35, 37	Входа.....	57
На Системата.....	31	Входове.....	17, 39, 81
Структура		Цифровия Вход.....	57
Структура.....	41		
На Менюто.....	34, 40		
Съобщения За Състоянието.....	55		

Ч

Честота На Ел. Мотора..... 33

Честотата

На Електродвигателя..... 28

На Превключване..... 57

Ш

Шумоизолация..... 13, 26



www.danfoss.com/drives

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

