

Безопасност

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ!

Честотните преобразуватели съдържат високо напрежение при свързването им в АС мрежата. 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

НЕЖЕЛАН ПУСК!

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

Нежелан пуск

Когато честотният преобразувател е свързан към АС мрежата, електродвигателят 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 АС мрежата е изключена. За да избегнете опасности свързани с електричество, изключете честотния преобразувател от АС мрежата, преди да извършвате сервизни или ремонтни дейности и изчакайте да мине времето зададено в Таблица 1.1. 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

Следните символи са използвани в това ръководство.

⚠ 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



Съдържание

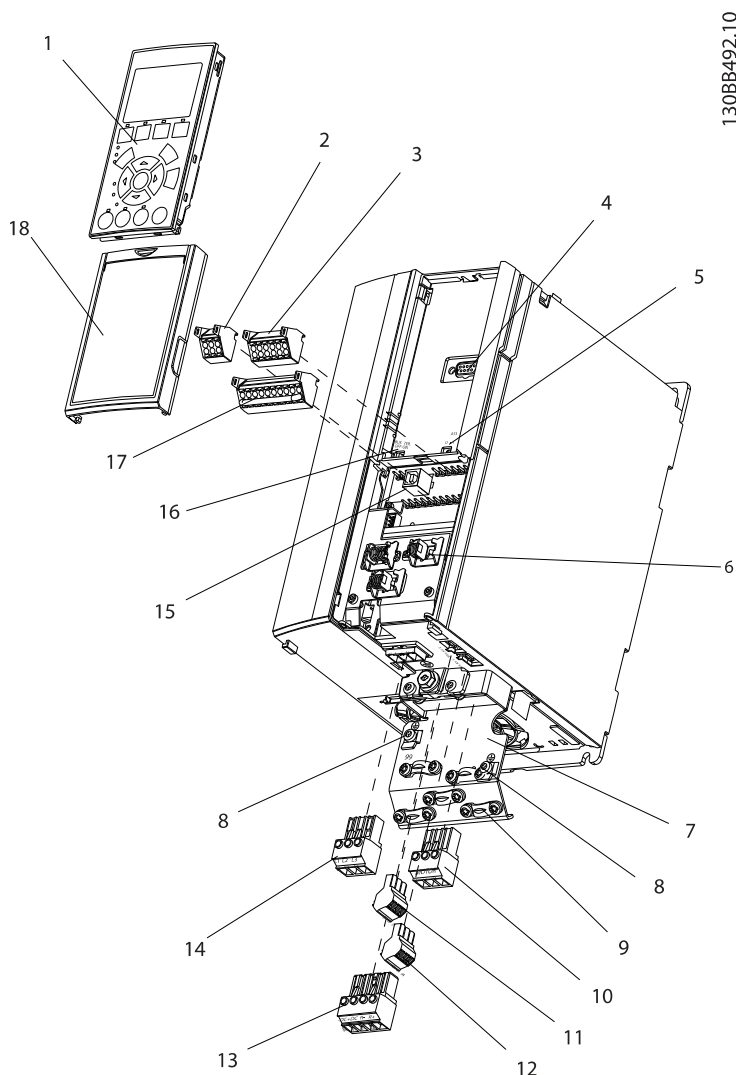
1 Въведение	4
1.1 Цел на ръководството	5
1.2 Допълнителни ресурси	5
1.3 Общ преглед на продукта	6
1.4 Функции на ~контролера на вътрешния честотен преобразувател	6
1.5 Размер на рамката и оценки на мощността	8
2 Инсталиране	9
2.1 Контролен списък на инсталационния обект	9
2.2 Контролен списък преди инсталиране на електродвигателя и честотния преобразувател	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
2.4.2.3 Заземяване с използване на тръба	15
2.4.3 Свързване на електродвигателя	15
2.4.4 Свързване на АС мрежовото захранване	16
2.4.5 Управляващи кабели	17
2.4.5.1 Достъп	17
2.4.5.2 Типове клеми на управлението	18
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
2.4.6 Серийна комуникация	24
3 Пускане и функционално тестване	25
3.1 Преди стартиране	25
3.1.1 Проверка за безопасността	25
3.1.2 Контролен списък за пуск	26
3.2 ~Захранване на честотния преобразувател	27

3.3 Базово операционно програмиране	27
3.4 Автоматична адаптация на електродвигателя	29
3.5 Проверка на въртенето на електродвигателя	29
3.6 Тест на локално управление	30
3.7 Стартиране на системата	30
4 Потребителски интерфейс	31
4.1 Локален контролен панел	31
4.1.1 Оформление на LCP	31
4.1.2 Задаване на показваните дисплейни стойности на LCP	32
4.1.3 Бутони на менютата на дисплея	32
4.1.4 Бутони за навигация	33
4.1.5 Работни бутони	33
4.2 Архивиране и копиране на настройките на параметрите	33
4.2.1 Качване на данни в LCP	34
4.2.2 Изтегляне на данни от LCP	34
4.3 Връщане на настройките по подразбиране	34
4.3.1 Препоръчвана инициализация	34
4.3.2 Ръчно инициализиране	35
5 Програмиране на честотния преобразувател	36
5.1 Въведение	36
5.2 Пример на програмиране	36
5.3 Примери за програмиране на клеми за управление	37
5.4 Настройки на параметър по подразбиране Международни/Северна Америка	38
5.5 Структура на менюто на параметрите	39
5.5.1 Структура на бързото меню	40
5.5.2 Структура на главното меню	43
5.6 Отдалечено програмиране с MCT-10	53
6 Примери за настройка на приложения	54
6.1 Въведение	54
6.2 Примери на приложение	54
7 Съобщения за състоянието	59
7.1 Дисплей на състоянието	59
7.2 Дефиниционни таблици на съобщенията за състояние	59
8 Предупреждения и аларми	62
8.1 Следене на системата	62
8.2 Видове предупреждения и аларми	62
8.3 Показване на предупреждения и аларми	62

8.4	Описания на алармите и предупрежденията	63
8.4.1	Съобщения за неизправност	65
9	Основно отстраняване на проблеми	72
9.1	Пускане в действие и експлоатация	72
10	Спецификации	75
10.1	Зависещи от захранването спецификации	75
10.2	Общи технически спецификации	80
10.3	Таблицы на предпазители	85
10.3.1	Предпазители на защитата на клоновата верига	85
10.3.2	Предпазители на UL и cUL защита на клоновата верига	86
10.3.3	Заместителни предпазители за 240V	87
10.4	Усилия при затягане на свързките	87
Индекс		88

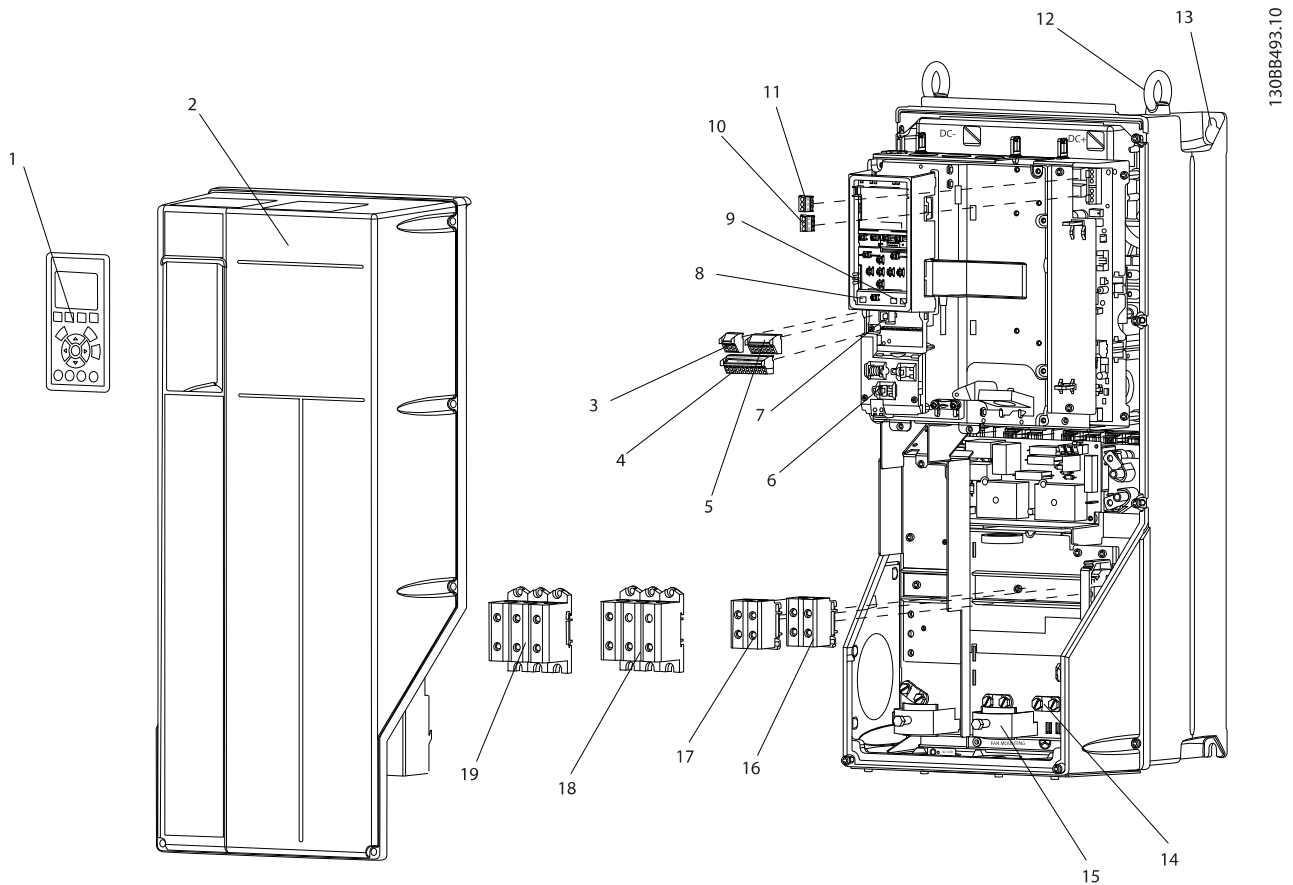
1 Въведение

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



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)		

1.1 Цел на ръководството

Това ръководство е предназначено да предоставя подробна информация относно инсталирането и пускането на честотния преобразувател. Глава 2 *Инсталиране* описва изискванията за механично и електрическо инсталиране, включително входно, двигателно и контролно окабеляване, окабеляване на серийната комуникация и функциите на контролните клеми. Глава 3 *Пускане и функционално тестване* описва детайлно процедурите за запуск, 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 програмиране на честотния преобразувател.

- Ръководството за програмиране предлага по-детайлни описания на работата с параметри и множество примери на приложение.
- Наръчникът по проектиране е предназначен да осигури детайлно описание на способностите и

функционалността за проектиране на системи за управление на електродвигателя.

- Danfoss може да осигури допълнителни публикации и ръководства. Вж. <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> за списък.
- Предлага се също допълнително оборудване, което може да промени някои от описаните процедури. За специфични изисквания преглеждайте инструкциите на съответните допълнителни опции.

Свържете се с вашия Danfoss доставчик или отидете на <http://www.danfoss.com/Products/Literature/Technical+Documentation.htm> за изтегляне на данни или допълнителна информация.

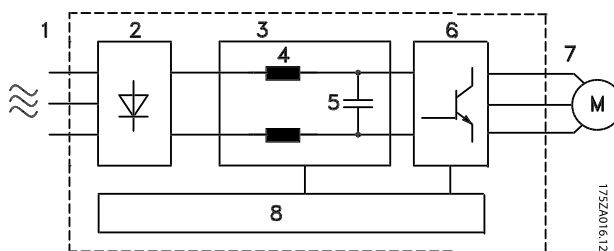
1.3 Общ преглед на продукта

Честотният преобразувател е електронен двигателен контролер, който преобразува захранващото синусоидално напрежение в такова с променлива форма на вълната. Честотата и напрежението на изхода се регулират, за да контролират скоростта на електродвигателя или въртящия момент. Честотният 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. Честотният преобразувател може също така да управлява електродвигателя, отговаряйки на отдалечени команди от външни контролери.

Освен това честотният 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 Функции на ~контролера на вътрешния честотен преобразувател

По-долу е показана блоксхема на вътрешните компоненти на честотния преобразувател. Вижте Таблица 1.1 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 на честотния преобразувател управлява DC тока
4	DC дросели	<ul style="list-style-type: none"> Филтрира напрежението на междинната DC верига Подобрява защитата от преходни процеси Намалява RMS тока Увеличава коефициента на мощността върната обратно в линията Намалява хармониците на AC тока
5	Кондензаторна банка	<ul style="list-style-type: none"> Съхранява DC мощността Предоставя заместваща защита срещу кратки загуби на мощност
6	Инвертор	<ul style="list-style-type: none"> Преобразува DC тока в контролирана PWM AC период на вълната за контролиран променлив ток към електродвигателя.
7	Изходен ток към електродвигателя	<ul style="list-style-type: none"> Регулирана трифазна изходна мощност към електродвигателя
8	Управляваща верига	<ul style="list-style-type: none"> Входящата мощност, вътрешното обработване, изходът, и токът на електродвигателя се следят за осигуряване на ефикасна работа и управление Потребителският интерфейс и външните команди се следят и изпълняват Могат да бъдат осигурени управление и състояние на изхода

Таблица 1.1 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 1.2.

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

Таблица 1.2 Размери на рамките и оценки на мощността

2 Инсталиране

2.1 Контролен списък на инсталационния обект

- Честотният 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 честотния преобразувател
- Пазете вътрешните части на честотния преобразувател чисти от прах и мръсотия. Направете всичко възможно компонентите да са винаги възможно най-чисти. В строителни обекти осигурете защитно покритие. Могат да бъдат необходими допълнителните обвивки IP55 (NEMA 12) или IP66 (NEMA 4).
- Пазете 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. Те не бива да надвишават
 - 300m (1000ft) за неекранирани проводници на електродвигателя
 - 150m (500ft) за екраниран кабел.

2.2 Контролен списък преди инсталиране на електродвигателя и честотния преобразувател

- 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 е с еднакво напрежение:
 - Мрежа (захранване)
 - Честотен преобразувател
 - Електродвигател
- За оптимална производителност на електродвигателя се уверете, че изходния номинален

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

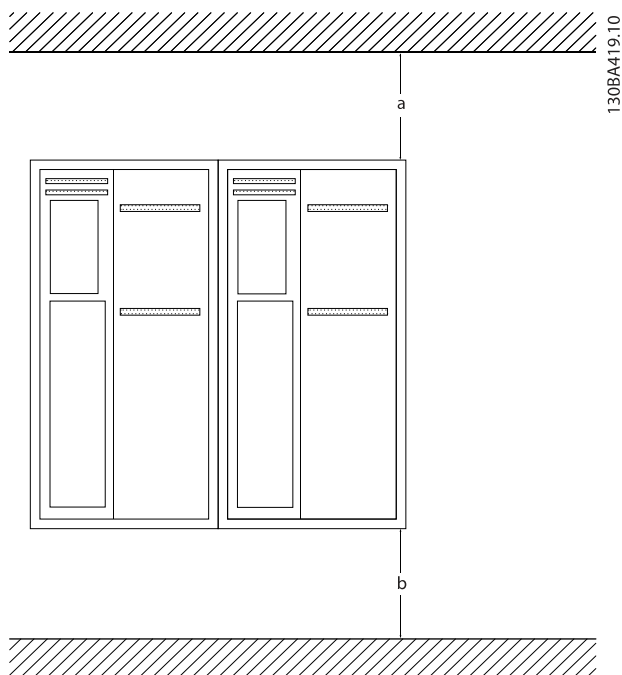
Размерът на електродвигателя и мощността на честотния преобразувател трябва да съответстват за правилна защита срещу претоварване

Ако номиналната мощност на честотния 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 100-225mm (4-10in). 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 1000m (3300ft) 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
г/д (mm):	100	100	100	100	200	200
г/д (in)	4	4	4	4	8	8
Корпус	B3	B4	C1	C2	C3	C4
г/д (mm):	200	200	200	225	200	225
г/д (in)	8	8	8	9	8	9

Таблица 2.1 Минимални изисквания за междините за въздушния поток

2.3.2 Повдигане

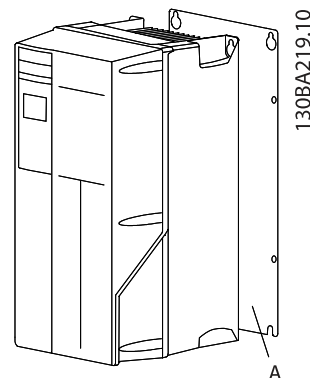
- Проверете теглото на устройството, за да определите метод за безопасно повдигане
- Проверете дали подемното устройство е подходящо за задачата
- Ако е необходимо, осигурете лебедка, кран или вилчен кар от съответната категория, за да придвижите устройството
- За повдигане използвайте пръстените за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

2.3.3 Монтиране

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

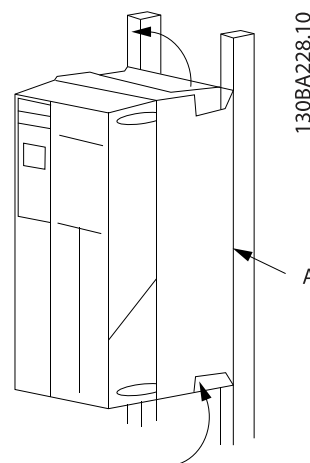
да осигурите охлаждащ въздушен поток (виж Илюстрация 2.2 и Илюстрация 2.3)

- 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. 10.4.1 Усилия при затягане на свързките за спецификации на правилно затягане.

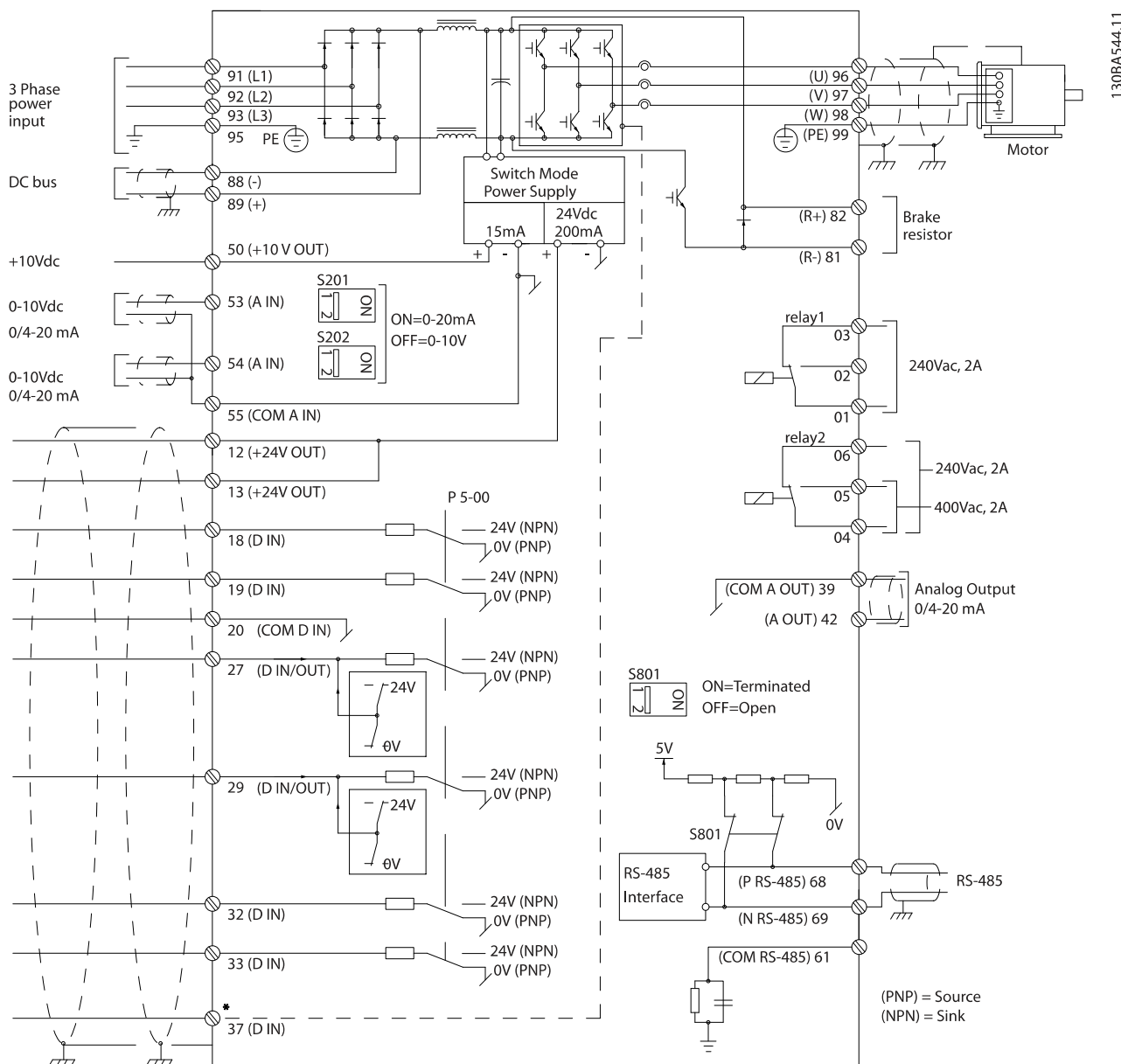
2.4 Електрическо инсталиране

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

- Свързване на електродвигателя към изходните клеми на честотния преобразувател
- Свързване на мрежовото AC захранване към входните клеми на честотния 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.

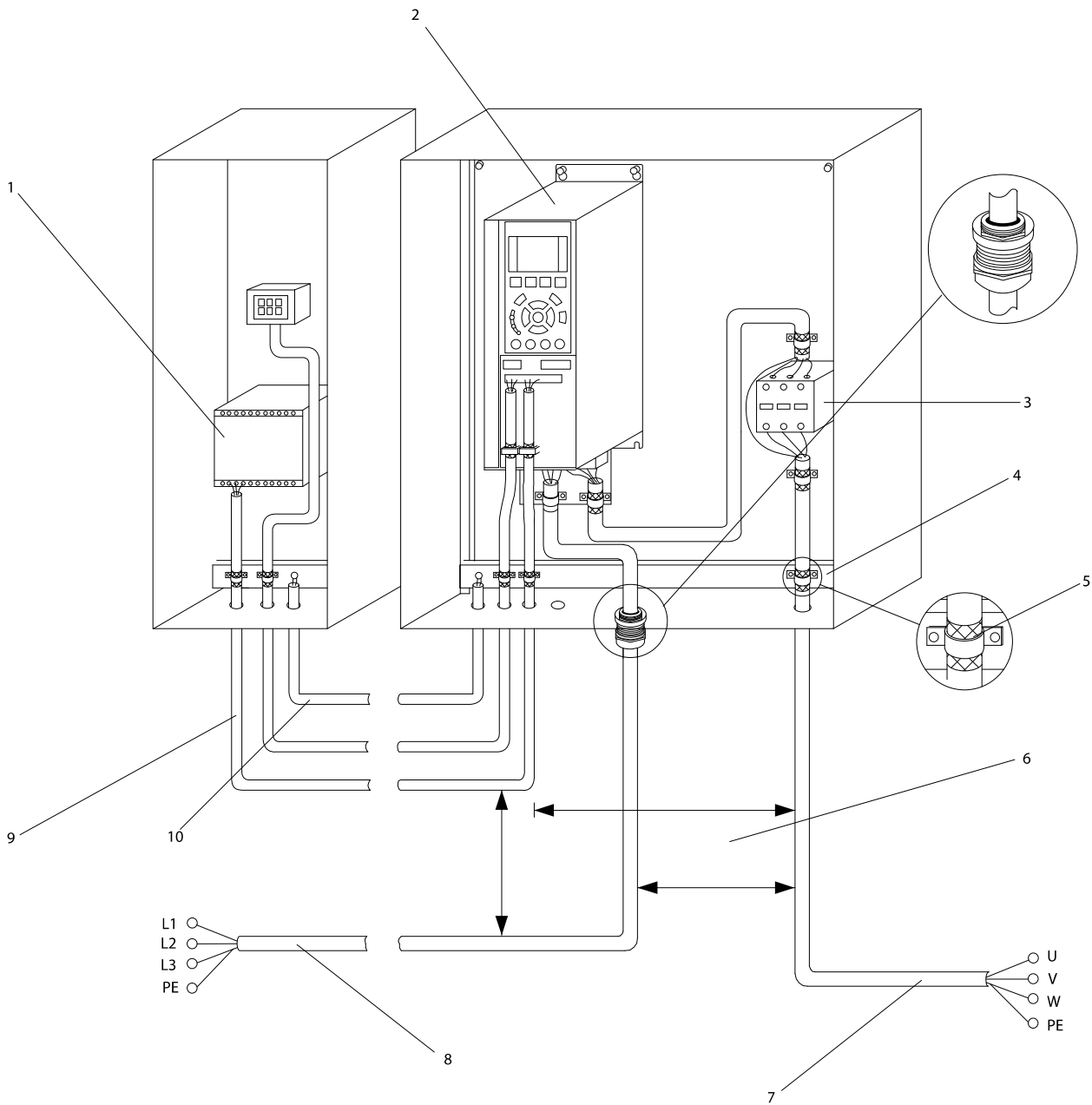


130BA544.11

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 200mm (7,9in) 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. 16mm ² (0,025in)

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 отделни метални топлоотвеждащи канали или използвайте екранирани кабели за високочестотна шумоизолация. Ако не изолирате захранващите кабели, тези на електродвигателя и управляващите кабели, това може да доведе до по-ниска оптимална производителност на честотния преобразувател и свързаното оборудване.

За вашата собствена безопасност спазвайте следващите изисквания.

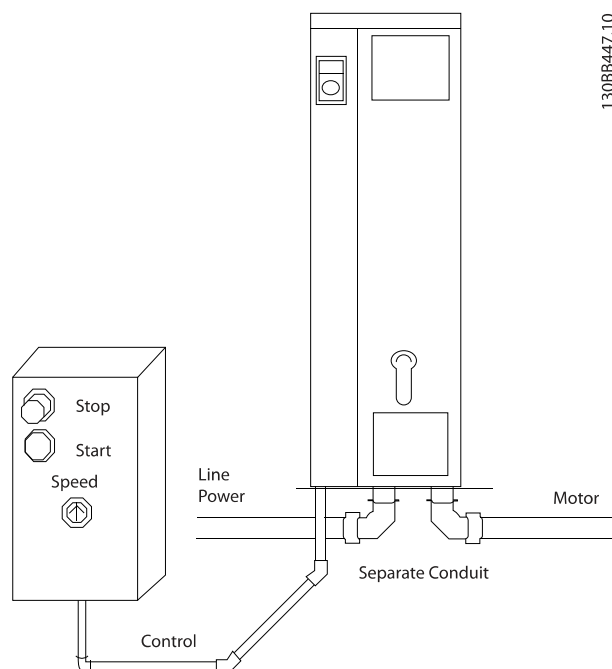
- Оборудването с електронно управление е свързано към опасно мрежово напрежение. При прилагане на мощност към устройството трябва да се вземат всички мерки за безопасност и защита срещу електрически опасности.
- Пускайте изходните кабели на електродвигателя от различни честотни преобразуватели поотделно. Индуцирано напрежение от пуснати едновременно 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 честотния 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-високо е дърпането на ток, съответно толкова по-бързо е изключването. Защитата от претоварване осигурява защита срещу претоварване на електродвигателя от

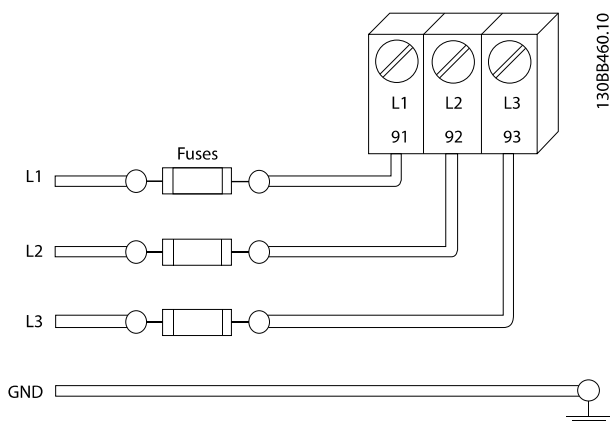
клас 20. Вж. 8 Предупреждения и аларми за детайли относно функцията за изключване.

- Тъй като кабелите на електродвигателя пренасят високочестотен ток, е важно захранващите кабели, кабелите на електродвигателя и управляващите да се провеждат отделно. Използвайте метални проводници или отделни екранирани кабели. Ако не изолирате захранващите кабели, тези на електродвигателя и управляващите кабели, това 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 максималнотокова защита. Входните предпазители трябва да осигуряват следното 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 честотния преобразувател

Тип проводник и номинални мощности

- 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 честотния 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 честотния 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 (>3,5mA)*

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

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

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

Вж. EN/IEC61800-5-1 и EN50178 за повече информация.

Използване на RCD

Когато се използват устройства за остатъчен ток (RCDs), също така известни като прекъсвачи при пробив в заземяването (ELCBs), спазвайте следното:

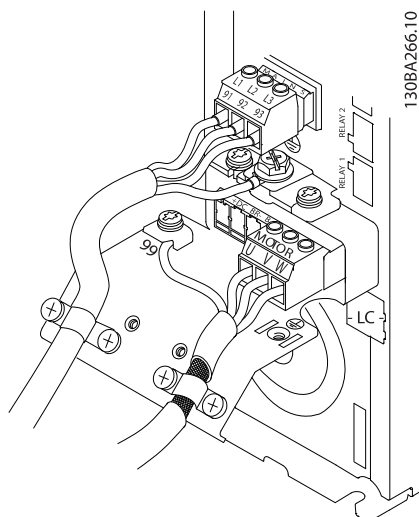
Използвайте RCD-та само от тип В, които могат да откриват AC и DC токове.

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

Оразмерявайте RCD-тата 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 електродвигателя (вж. *Илюстрация 2.8*).



Илюстрация 2.8 Заземяване с екраниран кабел

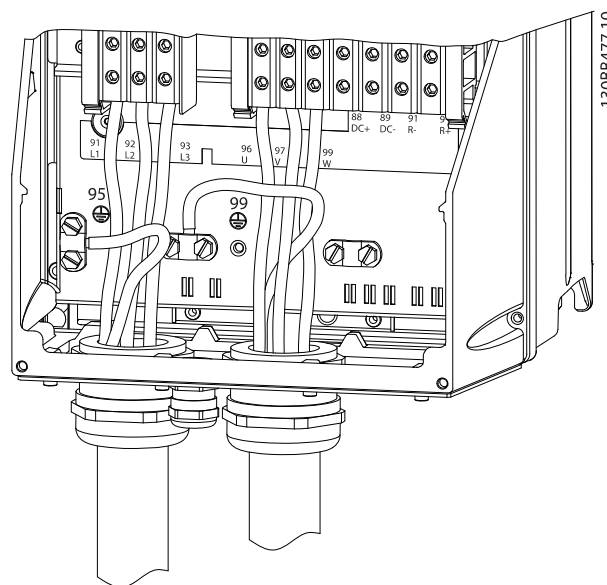
2.4.2.3 Заземяване с използване на тръба

⚠️ ВНИМАНИЕ

ОПАСНОСТ ПРИ ЗАЗЕМЯВАНЕ!

Не използвайте тръба, свързана към честотния преобразувател, като заместител за правилно заземяване. Токовете на заземяване са по-високи от 3,5 mA. Неправилното заземяване може да доведе до наранявания или къси съединения.

Предоставени са обособени скоби за заземяване (вж. *Илюстрация 2.9*).



Илюстрация 2.9 Заземяване с тръба

1. Използвайте клещи за оголяване на кабели, за да премахнете изолацията за правилно заземяване.
2. Закрепете здраво скобата за заземяване за оголената част от кабела с предоставените винтове.
3. Закрепете здраво заземителния проводник към предоставената скоба за заземяване.

2.4.3 Свързване на електродвигателя

⚠️ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

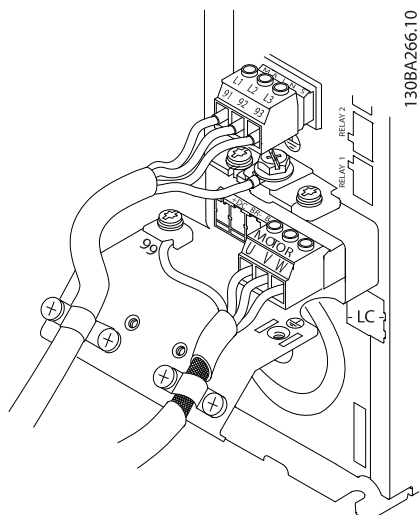
ИНДУЦИРАНО НАПРЕЖЕНИЕ!

Прокарвайте поотделно изходните кабели на електродвигателя при свързване към няколко честотни преобразувателя. Индуцирано напрежение от пуснати едновременно изходни кабели за електродвигателя може да зареди кондензаторите дори когато оборудването е изключено и заключено. Ако не се съобразявате с това да пускате 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 честотния преобразувател и електродвигателя

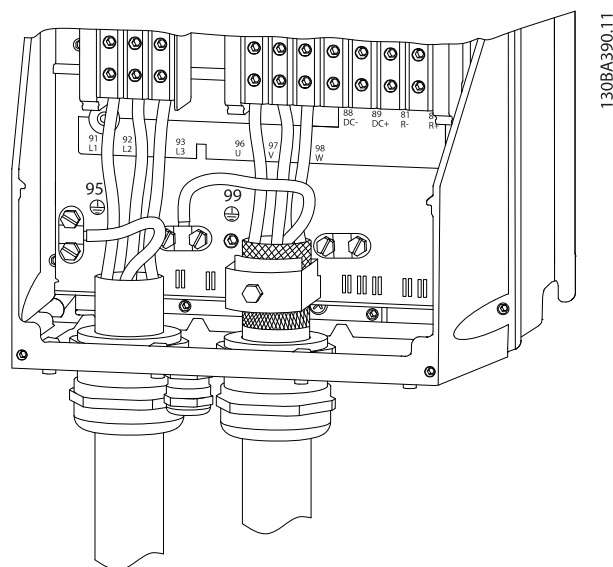
- Не свързвайте стартово или устройство за превключване на полюси между честотния преобразувател и електродвигателя
- Свържете 3-фазовите кабели на електродвигателя към клемите 96 (U), 97 (V) и 98 (W)
- Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване
- Натегнете клемите в съответствие 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.



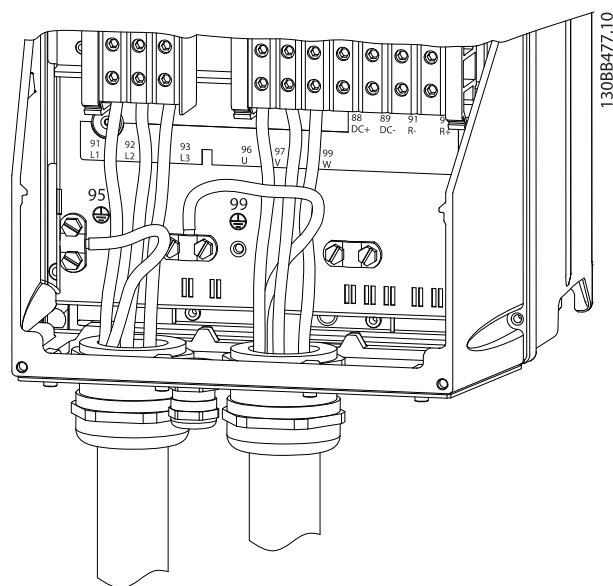
130BA266.10

Илюстрация 2.10 Електродвигател, мрежа и заземяване за размери на рамка А



130BA390.11

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



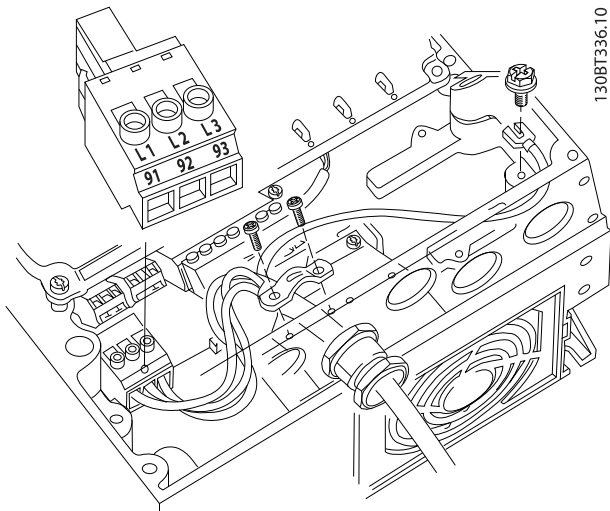
130BB477.10

Илюстрация 2.12 Електродвигател, мрежа и заземяване за размери на рамка В и нагоре с канал

2.4.4 Свързване на АС мрежовото захранване

- Размерът на кабелите трябва да е съобразен с входящия ток на честотния преобразувател. Вж. максималния размер на кабелите в 10.1 Зависещи от захранването спецификации.
- Съобразявайте се с местната и национална нормативна уредба за размерите на кабелите.
- Свържете 3-фазните захранващи кабели на АС входа към клемите L1, L2, и L3 (вж. Илюстрация 2.13).

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



Илюстрация 2.13 Свързване към АС мрежата

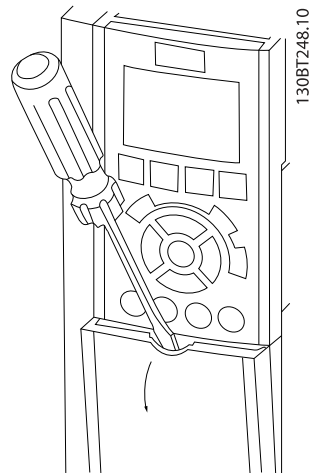
- Заземете кабела в съответствие с предоставените инструкции за заземяване описани в 2.4.2 Изисквания за заземяване
- Всички честотни преобразуватели могат да се използват с изолиран входен източник, както и с захранващи линии със заземяване. Когато захранването идва от изолирана мрежа (IT мрежа или плаващо свързване в „триъгълник“) или TT/TN-S мрежа със заземена фаза (заземено свързване в „триъгълник“), задайте 14-50 RFI филтър на ИЗКЛ. 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 Управляващи кабели

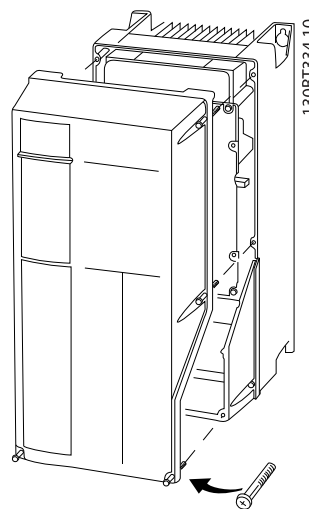
- Изолирайте управляващите кабели от високомощностните компоненти в честотния преобразувател.
- Ако честотният преобразувател е свързан към термистор, за PELV изолация, допълнителните термисторни управляващи кабели трябва да бъдат подсилени/двойно изолирани. Препоръчва се използването на 24 VDC захранващо напрежение.

2.4.5.1 Достъп

- Отстранете капака за достъп с отвертка. Вижте Илюстрация 2.14.
- Или отстранете предния капак, като разхлабите винтовете. Вижте Илюстрация 2.15.



Илюстрация 2.14 Достъп до управляващата верига за корпуси А2, А3, В3, В4, С3 и С4



Илюстрация 2.15 Достъп до управляващата верига за корпуси А2, А3, В3, В4, С3 и С4

Моля вижте Таблица 2.2 преди да затегнете капаците.

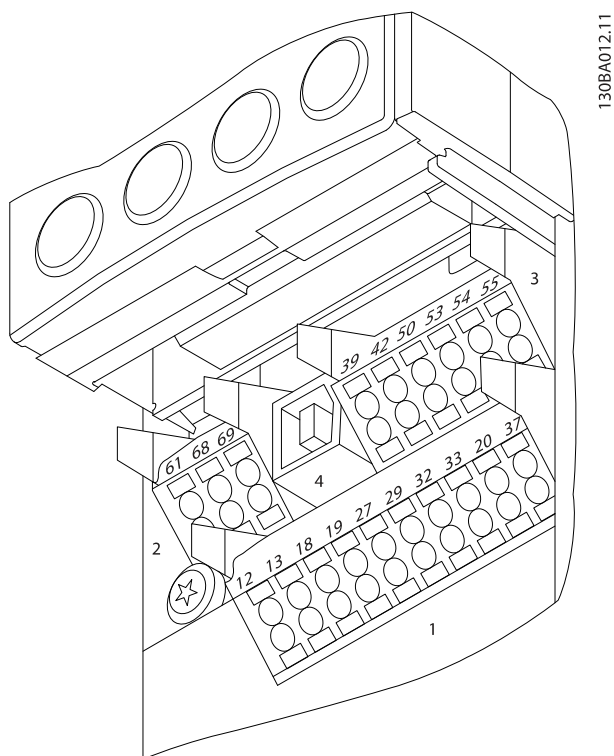
Рамка	IP20	IP21	IP55	IP66
A4/A5	-	-	2	2
B1	-	*	2,2	2,2
B2	-	*	2,2	2,2
C1	-	*	2,2	2,2
C2	-	*	2,2	2,2

* Няма винтове за затягане
- Не съществува

Таблица 2.2 Моменти на затягане за капаците (Nm)

2.4.5.2 Типове клеми на управлението

Илюстрация 2.19 показва отстраняемите конектори на честотните преобразуватели. Функциите на клемите и настройките по подразбиране са обобщени в Таблица 2.3.



Илюстрация 2.16 Местоположения на клемите на управлението

- **Конектор 1** предоставя четири програмируеми клеми на цифрови входове, две допълнителни цифрови клеми, програмируеми като вход или изход, 24V DC захранващо напрежение за клеми и обща за допълнително осигурено от потребителя 24 VDC напрежение.
- **Конектор 2** клеми (+)68 и (-)69 са за връзка за серийна комуникация RS-485
- **Конектор 3** предлага два аналогови входа, един аналогов изход, 10V 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 честотния преобразувател.
- Някои опции, достъпни при поръчка на устройството могат да осигурят допълнителни клеми. Вж. ръководството осигурено с опцията на оборудването.

Вж. 10.2 Общи технически данни за детайли относно номиналните мощности на клемите.

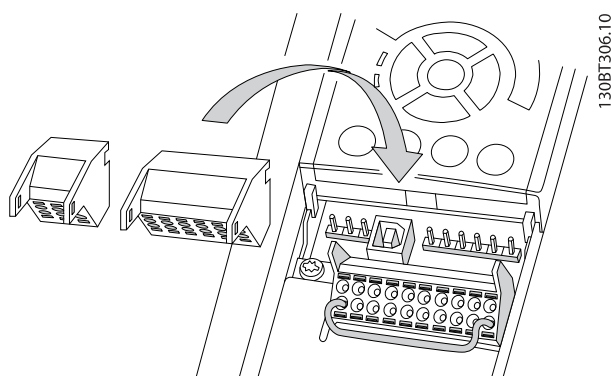
Описание на клемата			
Цифрови входове/изходи.			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
12, 13	-	+24V DC	24V DC захранващо напрежение. Максималният изходен ток е 200mA за всички 24V товари. Използва се за цифрови входове и външни преобразуватели.
18	5-10	[8] Пускане	Цифрови входове.
19	5-11	[0] Няма операция	
32	5-14	[0] Няма операция	
33	5-15	[0] Няма операция	Може да бъде цифров вход или изход. Настройката по подразбиране е вход.
27	5-12	[2] Обратно движение по инерция	
29	5-13	[14] Движение с предварително определена скорост	
20	-		Обща за цифрови входове и 0V потенциал за 24V захранване.
37	-	Режим на безопасен 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	Програмируем аналогов изход. Аналоговият сигнал е 0-20mA или 4-20mA при максимално съпротивление 500 Ω.

Описание на клемата			
Цифрови входове/изходи.			
Клема	Параметър	Настройка по подразбиране	Описание
50	-	+10V DC	10V DC аналогово захранващо напрежение. 15mA максимално често се използват за потенциометър или термистор.
53	6-1	Еталон	Аналогов вход.
54	6-2	Обратна връзка	Избираем за напрежение или ток. Превключватели A53 и A54 избират mA или V.
55	-		Обща за аналогов вход
Серийна комуникация			
61	-		Интегриран RC филтър за кабелна екранировка. За свързване на екранировката CAMO когато имате EMC проблеми.
68 (+)	8-3		RS-485 интерфейс. Осигурен е превключвател на платката за управление за термиране на съпротивлението.
69 (-)	8-3		
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 2.3 Описание на клемата

2.4.5.3 Свързване с клемите на управлението

Конекторите на управляващите клеми могат да бъдат разкачани от честотния преобразувател за по-лесно инсталиране, както е показано на *Илюстрация 2.17*.

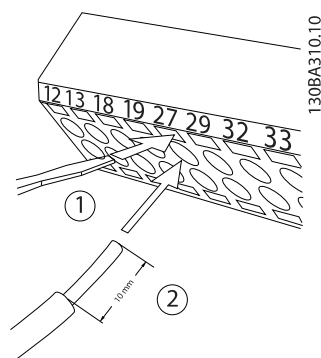


Илюстрация 2.17 Разкачване на управляващите клеми

1. Отворете контакта, като вкарате малка отвертка в слота над или под контакта, както е показано на следващата илюстрация.
2. Вкарайте оголения управляващ проводник в контакта.
3. Отстранете отвертката, за да затегнете управляващия кабел в контакта.
4. Осигурете плътен контакт, 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 типичен начин на свързване на управляващите кабели.

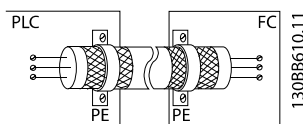


Илюстрация 2.18 Свързване на управляващите кабели

2.4.5.4 Използване на екранирани кабели за управление

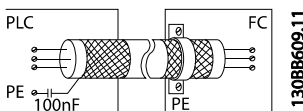
Правилно екраниране

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.



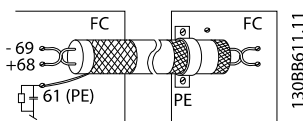
50/60 Hz разлика в потенциалите

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



Избягвайте наличието на ЕМС шум при серийна комуникация

За да елиминирате нискочестотния шум между честотните преобразуватели, свържете единия край на екрана към клемата 61. Тази клемата е свързана към земята посредством RC връзка. Използвайте усукана двойка кабели, за да намалите смущенията между проводниците.



2.4.5.5 Функции на контролните клеми

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

- Всяка клемата трябва да бъде програмирана за функцията, която ще поддържа, в параметрите, свързани с нея. Вж. *Таблица 2.3* 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 детайли за достъпа до параметрите и *5 Програмиране на честотния преобразувател* за детайли за програмирането им.
- Програмирането на клемата по подразбиране е предназначено да стартира функционирането на честотния преобразувател в обикновен работен режим.

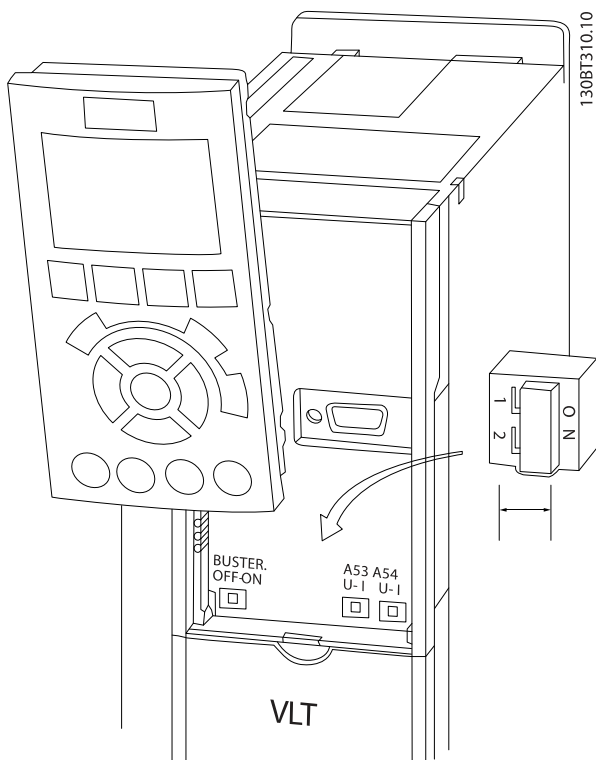
2.4.5.6 Клеми на мостчетата 12 и 27

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

- Клемата 27 за цифров вход е проектирана да получава 24VDC команда за външно блокиране. В много приложения потребителят свързва външно устройство за блокиране към клемата 27.
- Когато не се използва устройство за блокиране, свържете мостче между клемата на управлението 12 (препоръчително) или 13 към клемата 27. Това осигурява вътрешен 24V сигнал на клемата 27
- Липсата на сигнал спира работата на устройството
- 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.
- Когато към клемата 27 е свързано фабрично инсталирано допълнително оборудване, не премахвайте тази връзка

2.4.5.7 Превключватели на клемата 53 и 54

- Аналоговите входни клеми 53 и 54 могат да избират напрежени (0 до 10V) или токови (0/4 до 20mA) входни сигнали
- Изключете мрежовото захранване от честотния 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 2.19*). Имайте в предвид, че някои допълнителни платки за устройството могат да закрийт превключвателите и трябва да бъдат махнати, за да се променят настройките им. Винаги изключвайте захранването на устройството, преди да махате допълнителните платки.
- На клемата 53 стойността по подразбиране е сигнал за еталонна скорост в отворена верига зададен в *16-61 Настройка превключвател на клемата 53*
- На клемата 54 стойността по подразбиране е сигнал на обратна връзка в затворена верига, зададен в *16-63 Настройка превключвател на клемата 54*



Илюстрация 2.19 Местоположение на превключвателите на клеми 53 и 54

2.4.5.8 Клема 37

Функция безопасно спиране на клема 37

FC 102 може да има опционална функция безопасно спиране чрез клема на управлението 37. Функцията безопасно спиране спира управляващото напрежение на силовите полупроводникови елементи на крайното стъпало на честотния контролер, което спира генерирането на напрежението, необходимо за въртенето на електродвигателя. Когато функцията безопасно спиране (T37) е активирана, честотният преобразувател издава аларма, изключва устройството и спира електродвигателя 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 нормативна 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 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 изпълнява 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 безопасен момент изключен (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 електродвигателя (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 електродвигателя 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.

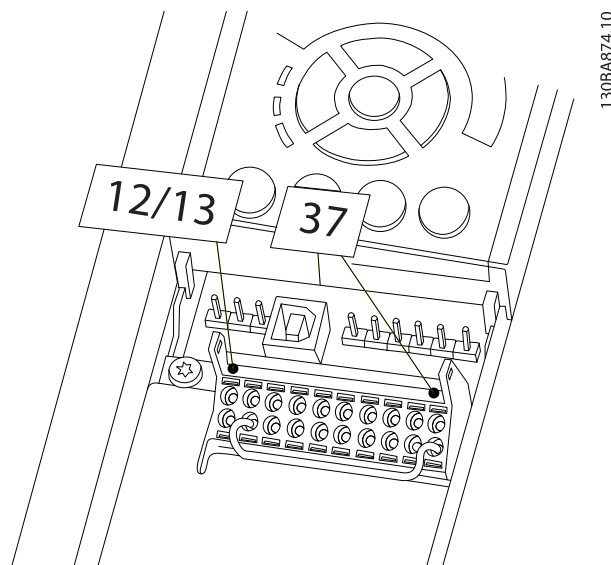
- Не се препоръчва спирането на честотния преобразувател да става с функцията Режим на безопасен момент изключен. Ако работещ честотен преобразувател е спрял чрез тази функция, устройството ще се изключи и спре по инерция. Ако това не е приемливо, напр. създава опасност, честотният преобразувател и оборудването 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 спиращка.
- По отношение на честотни преобразуватели за синхронни и електродвигатели с постоянни магнити и възникване на неизправност в множество IGBT 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 електродвигателя най-много на 180°/р градуса. С р е означен броя 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 контролна за стартиране и/или спиране на честотния преобразувател.

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

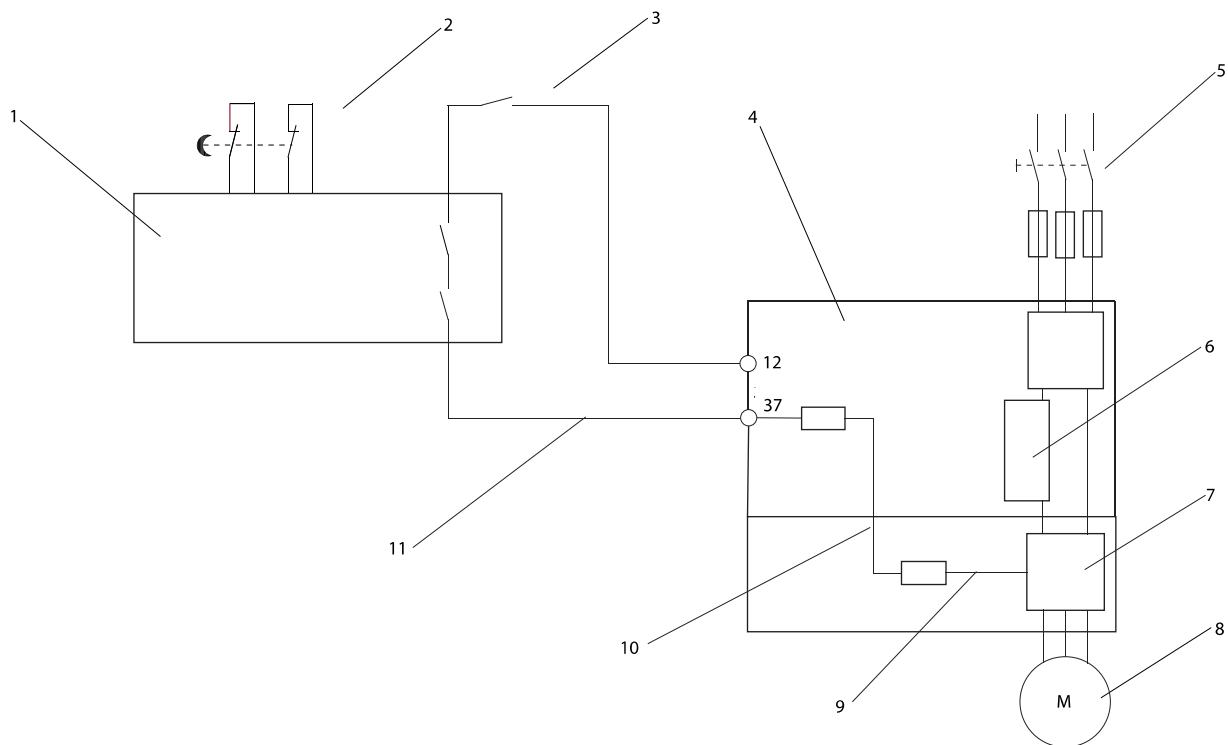
1. Отстранете мостовия кабел между управляващи клеми 37 и 12 или 13. Прерязване или счупване на мостчето не е достатъчно за

избягването на късо съединение. (Вж. мостчето на *Илюстрация 2.20*.)

2. Свържете външно реле за наблюдение на безопасността чрез НЕ безопасна функция (трябва да се спазват инструкциите на обезопасяващото устройство) към клема 37 (безопасно спиране) и клема 12 или 13 (24V DC). Релето за наблюдение на безопасността трябва да изпълнява Категория 3 (EN 954-1)/PL „d“ (ISO 13849-1).



Илюстрация 2.20 Мостче между клеми 12/13 (24 V) и 37



13088749.10

2

Илюстрация 2.21 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	Електродвигател
3	Контактор (Движение по инерция)	9	5V DC
4	Честотен преобразувател	10	Безопасен канал
5	Мрежа	11	Кабел със защита от късо съединение (извън инсталационния шкаф)
6	Панел за управление		

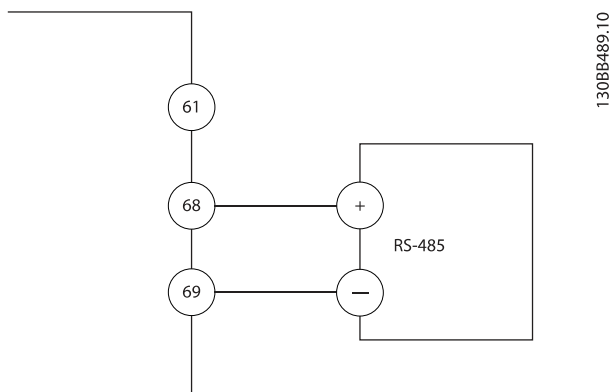
Тест за пускане в действие на Безопасно спиране

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.

2.4.6 Серийна комуникация

Свържете кабелите на серийна комуникация RS-485 към клемите (+)68 и (-)69.

- Препоръчва се екраниран кабел за серийна комуникация
- Вж. 2.4.2 *Изисквания за заземяване* за правилно заземяване.



Илюстрация 2.22 Схема на свързването на серийната комуникация

За базова настройка на серийна комуникация, изберете следното

1. Тип протокол в 8-30 *Протокол*
 2. Адрес на честотния преобразувател в 8-31 *Адрес*
 3. Скорост в бодове в 8-32 *Бодова скорост*
- В честотния преобразувател се използват четири комуникационни протокола. Спазвайте изискванията за кабелите на производителя на електродвигателя.
 - Danfoss FC
 - Modbus RTU
 - Johnson Controls N2®
 - Siemens FLN®
 - Могат да се програмират функции отдалечено с помощта на софтуера за протоколи и връзката RS-485 или в група параметри 8-** *Комуникации и опции*
 - Избирането на определен комуникационен протокол променя различните настройки по подразбиране на параметрите, така че да отговарят на спецификациите на този протокол, и освен това позволява достъпа до допълнителни, специфични за протокола, параметри

- Допълнителните платки, които се инсталират в честотния преобразувател, могат да осигурят допълнителни комуникационни протоколи. Вж. документацията на допълнителната платка за инструкции за инсталация експлоатация

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 паралелно свързани двигатели са неправилно поставени в един канал, има опасност от ток но утечка, който да зареди кондензаторите на честотния преобразувател, дори когато е изключен от мрежовото захранване. При първоначално стартиране не правете предположения относно компонентите. 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 честотния 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 ohm стойностите на U-V (96-97), V-W (97-98) и W-U (98-96).
5. Проверете за правилното заземяване на честотния преобразувател и на електродвигателя.
6. Проверете честотния 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 съответства на напрежението на честотния преобразувател и електродвигателя.

3.1.2 Контролен списък за пуск

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, прекъсвания или входни предпазители/прекъсвачи, които може да се намират от страната на входното захранване на честотния преобразувател или изходното към електродвигателя. Проверете тяхната готовност за експлоатация, както и дали са готови за работа на пълна скорост. • Проверете функционирането и инсталацията на сензорите, използвани за обратна връзка към честотния преобразувател • Отстранете кондензаторите за корекция на коефициента на мощност на електродвигателя(ите), ако са налични 	
Маршрутизиране на кабели	<ul style="list-style-type: none"> • Осигурете разделяне на захранващите кабели, кабелите на електродвигателя и управляващите кабели чрез три отделни метални канала, осигуряващи високочестотна шумоизолация 	
Управляващи кабели	<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 електродвигателя, за да осигурите шумоизолация • Проверете източника на напрежение на сигналите, ако е необходимо • Препоръчва се използването на екраниран кабел или усукана двойка. Проверете дали екранировката е правилно терминирана. 	
Междина за охлаждане	<ul style="list-style-type: none"> • Измерете и се уверете, че горната и долната междина са достатъчно големи за да 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 температурните ограничения по отношение 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 предпазители или прекъсвачите са подходящи • Проверете дали всички предпазители са поставени здраво и са в изправност, както и дали всички прекъсвачи са в отворена позиция 	
Заземяване	<ul style="list-style-type: none"> • Устройството изисква заземяващ кабел от шасито към заземяването на сградата • Потърсете добри връзки към земя, които са здрави и не са окислени • Заземяването към канал или монтажа 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 електродвигателя и мрежовото захранване са в отделни канали или отделни екранирани кабели 	
Вътрешна част на панела	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали вътрешността на устройството е без мръсотия, метални стружки, влага и корозия 	
Превключватели	<ul style="list-style-type: none"> • Проверете дали всички настройки за превключване и прекъсване са в правилната позиция 	

Проверете за	Описание	<input checked="" type="checkbox"/>
Вибрация	<ul style="list-style-type: none"> Проверете дали устройството е монтирано стабилно или че са използвани противошокови монтажни стойки при необходимост Наблюдавайте за необичайни нива на вибрация, на която може да е подложено устройството 	

Таблица 3.1 Контролен списък за стартиране

3.2 ~Захранване на честотния 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 честотният преобразувател е свързан към АС мрежа, електродвигателят може да се стартира по всяко време. Честотният преобразувател, електродвигателят и всякакво задвижвано оборудване трябва да са в работна готовност. Ако не са в работна готовност, когато честотният 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 ИЗКЛЮЧЕНО. Вратите на панелите са затворени или са им монтирани капаци.
4. Захранете устройството. Все още НЕ стартирайте честотния преобразувател. За устройства с прекъсваем комутатор, поставете го на позиция ВКЛ, за да захраните честотния 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 2.20* за подробности.

3.3 Базово операционно програмиране

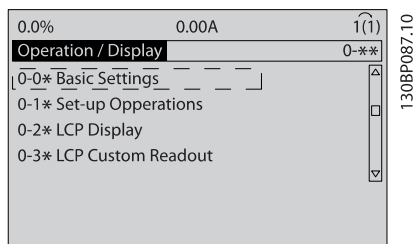
За най-добра производителност, честотните преобразуватели изискват базово операционно програмиране преди работа с тях. Базовото операционно програмиране изисква въвеждане на данните от табелката с наименованието на електродвигателя, с който се работи, както и минималната и максималната скорост на електродвигателя. 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 захранване на ВКЛ, но преди честотният преобразувател да заработи.

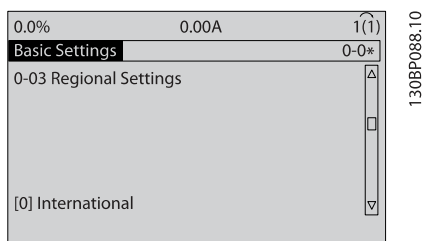
1. Натиснете [Main Menu] двукратно в LCP.
2. Използвайте бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри 0**
Експлоатация/Дисплей и натиснете [OK].



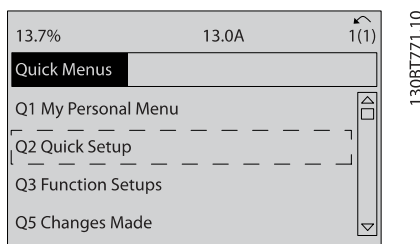
- Използвайте бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри 0-0* *Базови настройки*, и натиснете [OK].



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



- 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 *Настройки на параметър по подразбиране Международни/Северна Америка* за пълния списък.)
- Натиснете [Quick Menu] на LCP.
- Използвайте бутоните за навигация, за да превъртите до група параметри Q2 *Бърза настройка* и натиснете [OK].



- Изберете език и натиснете [OK]. Въведете данните на електродвигателя в параметри 1-20/1-21 до 1-25. Информацията може да бъде намерена на табелката с наименование на електродвигателя. Цялото бързо меню е показано в 5.5.1 *Структура на бързото меню*

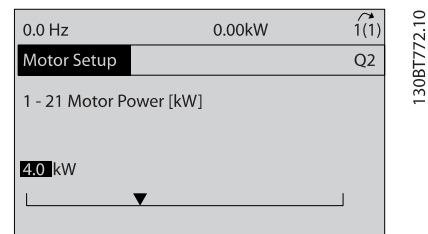
1-20 *Мощност на ел.мотора [kW]* или
1-21 *Мощност на ел.мотора [HP]*

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*



- 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 честотния преобразувател. Въпреки това, 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]* (10Hz) на фабричната настройка (не се използва в началното програмиране).
- 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], за да се върнете към операционния дисплей.

3.4 Автоматична адаптация на електродвигателя

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

- Честотният преобразувател изгражда математически модел на електродвигателя за регулиране на изходящия ток на електродвигателя. Процедурата тества също така входния фазов баланс. Процедурата сравнява характеристиките 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 на намалено АМА*
- Ако към електродвигателя е включен изходен филтър, изберете *Разрешаване на намалено АМА*
- Ако се появят предупреждения или аларми, вж. 8 *Предупреждения и аларми*
- За най-добри резултати изпълнявайте тази процедура при студен електродвигател.

За да изпълните АМА.

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

3.5 Проверка на въртенето на електродвигателя

Преди да стартирате честотния 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].
2. Превъртете до Q2 *Бърза настройка*.
3. Натиснете [OK].
4. Превъртете до 1-28 *Проверка въртене ел.мотор*.
5. Натиснете [OK].
6. Превъртете до *Разрешаи*.

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 честотния преобразувател и изчакайте разреждането на кондензаторите. Обърнете свързането на кои да е два от трите кабели на електродвигателя откъм неговата или страната на честотния преобразувател.

3.6 Тест на локално управление

▲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.

ЗАБЕЛЕЖКА

Бутонът Ръчно включване върху LCP подава команда за локално стартиране към честотния преобразувател. Клавишът ИЗКЛ осигурява функцията за спиране. Когато работите в локален режим, стрелките нагоре и надолу на LCP увеличават и намаляват изходната скорост на честотния преобразувател. Клавишите за лява и дясна стрелка служат за придвижване на курсора на дисплея в цифровия дисплей.

1. Натиснете [Hand ON].
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].
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 електродвигателя са въведени правилно
- Увеличете времето за ускорение в *3-41 Изменение 1 време за повишаване*
- Увеличете ограничението на тока в *4-18 Пределен ток*
- Увеличете границата 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 електродвигателя са въведени правилно
- Увеличете времето за забавяне в *3-42 Изменение 1 време за понижаване*
- Разрешете управлението на свръхнапрежение в *2-17 Управление свръхнапрежение*

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

ЗАБЕЛЕЖКА

3.1 Преди стартиране до 3.6 Тест на локално управление в тази глава завършва процедурите за захранване на честотния преобразувател, базово програмиране, настройка и функционално тестване.

3.7 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 честотния 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.*

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.

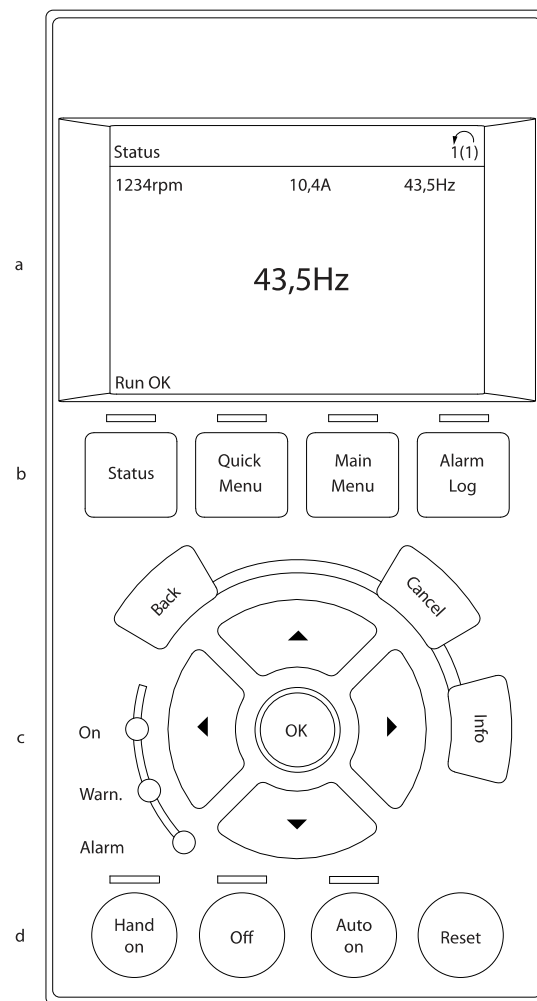
LCP има няколко потребителски функции.

- 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.

4.1.1 Оформление на LCP

LCP е разделено на четири функционални групи (вж. илюстрацията).



1308V465.10

4

Илюстрация 4.1 LCP

- Област на дисплея
- Клавишите на менюта на дисплея, за управление на дисплея за показване на 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.
- Клавиши на операционния режим и нулиране.

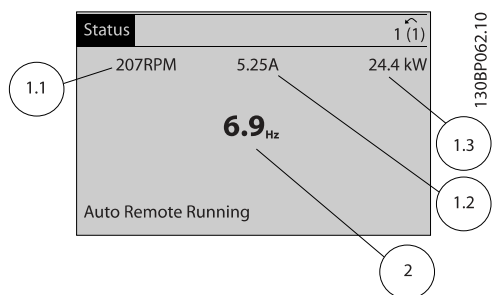
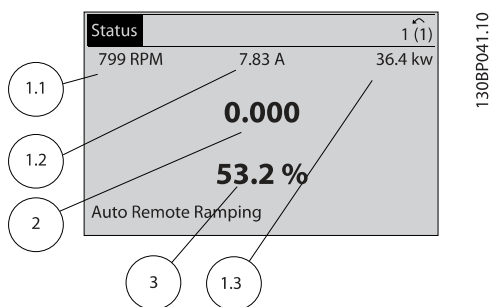
4.1.2 Задаване на показваните дисплейни стойности на LCP

Дисплея се активира когато честотният преобразувател получи захранване от мрежово напрежение, клемата на DC шина или външно 24V 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. Вж. 7 *Съобщения за състоянието* за дефиниции и детайли.

Дисплей	Номер на параметър	Настройка по подразбиране
1,1	0-20	Об./мин. на електродвигателя
1,2	0-21	Ток на електродвиг.
1,3	0-22	Мощност на електродвигателя (kW)
2	0-23	Честота на ел.двиг.
3	0-24	Еталон в проценти



4.1.3 Бутони на менютата на дисплея

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

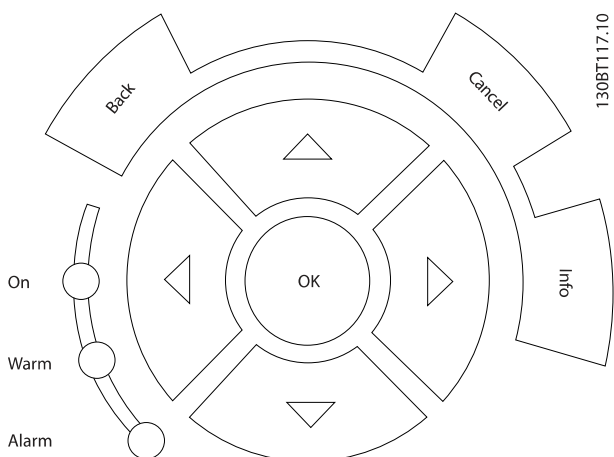


Бутон	Функция
Състояние	<p>Натиснете, за да покажете информация за работата.</p> <ul style="list-style-type: none"> • В Автоматичен режим, натиснете и задръжте, за да превключите между показанията на състоянието • Натиснете неколккратно, за да превъртите всяко показание на състоянието • Натиснете и задръжте [Status] плюс [▲] или [▼] за да регулирате яркостта на дисплея • Символът в горния десен ъгъл на дисплея показва посоката на въртене на електродвигателя и коя настройка е активна. Това не може да се програмира.
Бързо меню	<p>Позволява достъп за програмиране на параметрите за първоначални инструкции за настройка и много подробни инструкции на приложението.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Натиснете за достъп до Q2 <i>Бързи настройки</i> за последователни инструкции за програмиране на базовите настройки на честотния преобразувател • Натиснете за достъп до Q3 <i>Настройки на функциите</i> за последователни инструкции за програмиране на приложенията • За настройка на функция следвайте последователността на параметрите, както е представена
Главно меню	<p>Позволява достъп до всички програмни параметри.</p> <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 и задръжте, за да въведете номер на параметър за пряк достъп до този параметър

Регистър аларма	Показва списък с текущите предупреждения, последните 10 аларми, както и дневника 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].
------------------------	---

4.1.4 Бутони за навигация

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



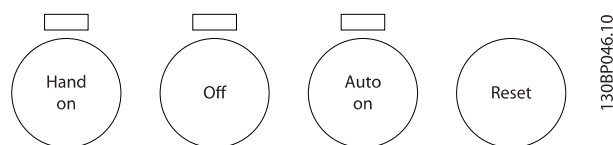
Бутон	Функция
Назад	Връща към предишната стъпка или списък в структурата на менюто.
Отказ	Отменя последната промяна или команда, стига режимът на дисплея да не е променен.
Информация	Натиснете за дефиниция на показаната функция.
Бутони за навигация	Използвайте четирите стрелки за навигация за придвижване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

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

4

4.1.5 Работни бутони

Режимните бутони се намират в долната част на контролния панел.



Бутон	Функция
Ръчен режим	Натиснете, за да стартирате честотния преобразувател в режим 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
Изкл	Спира електродвигателя, но не прекъсва захранването към честотния преобразувател.
Авто вкл	Поставя системата в отдалечен работен режим. <ul style="list-style-type: none"> Отговаря на външна команда за стартиране от управляващите клеми или серийна комуникация Еталона на скоростта се задава от външен източник
Нулиране	Нулиране честотния преобразувател ръчно след изчистване на неизправност.

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 архив
- Веднъж записани в LCP, данните могат да се изтеглят обратно в паметта на честотния преобразувател
- или да се изтеглят в други честотни преобразуватели, това става 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 фабричните настройка по подразбиране на честотния преобразувател не променя данните записани в паметта на LCP

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЖЕЛАН ПУСК!

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

4.2.1 Качване на данни в LCP

1. Натиснете [OFF] за да спрете електродвигателя преди изтегляне или качване на данни.
2. Отидете на *0-50 LCP копиране*
3. Натиснете [OK].
4. Изберете *Всички в LCP*.
5. Натиснете [OK]. Лента на напредъка показва процеса на качване.
6. Натиснете [Hand On] или [Auto On] за да се върнете към режима на нормална работа.

4.2.2 Изтегляне на данни от LCP

1. Натиснете [OFF] за да спрете електродвигателя 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] или [Auto On] 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 електродвигателя, 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 за честотния преобразувател като работни часове, избори на серийна комуникация, персонални настройки на менюто, запис на неизправностите, дневника на алармите и други функции на следене.
- Използването на *14-22 Режим на експлоатация* като цяло се препоръчва
- Ръчното инициализиране изтрива всички данни за електродвигателя, 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 *Разпознаване*.
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. 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], [Main Menu] 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

5.1 Въведение

Честотният преобразувател се програмира за своите функции на приложение посредством параметри. Достъпът до параметрите става чрез натискане на бутона [Quick Menu] или [Main Menu] 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 МСТ 10 (вж. Отдалечено програмиране с МСТ-10).

Бързото меню е предназначено за начално стартиране (Q2-** Бързо настройване) и подробни инструкции за често срещаните приложения на честотния 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 за честотния преобразувател.

5.2 Пример на програмиране

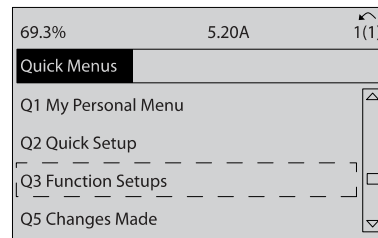
Ето един пример за програмиране на честотния преобразувател за често срещано приложение в отворена верига с помощта на бързото меню.

- Тази процедура програмира честотния преобразувател да получи 0-10 VDC аналогов сигнал за управление на входна клемма 53
- Честотният преобразувател ще отговори чрез предоставяне на 6-60Hz изход на електродвигателя, пропорционален на входния сигнал (0-10V DC = 6-60Hz)

Това е често срещано приложение за HVAC вентилатор.

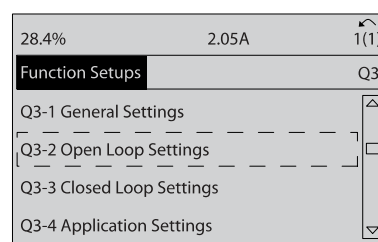
Натиснете [Quick Menu] и изберете следните параметри с помощта на бутоните за навигация, за да превъртите през заглавията, и натискайте [OK] след всяко действие.

1. Q3 Настройки на функции



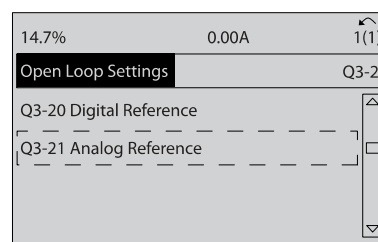
130BT112.10

2. Q3-2 Настройки отворена верига



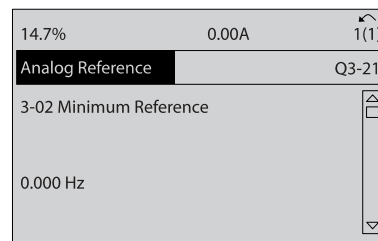
130BT760.10

3. Q3-21 Аналогов еталон



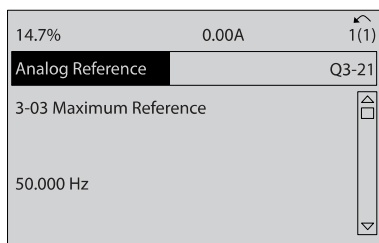
130BT761.10

4. 3-02 Задание минимум. Задайте минималния вътрешен еталон на честотния преобразувател на 0Hz. (Това задава минималната скорост на честотния преобразувател на 0Hz.)

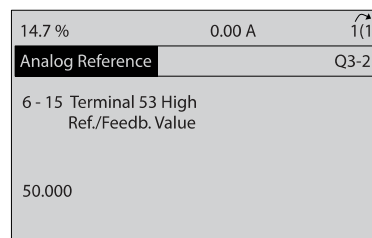


130BT762.10

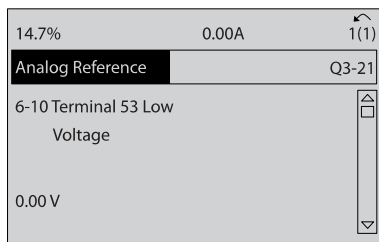
5. *3-03 Максимален еталон.* Задайте максималния вътрешен еталон на честотния преобразувател на 60Hz. (Това задава максималната скорост на честотния преобразувател на 60Hz. Обърнете внимание, че в зависимост от региона е 50/60Hz.)



9. *6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка.* Задайте максималния еталон на скоростта на клемата 53 на 60Hz. (Това казва на честотния преобразувател, че максималното напрежение, получено на клемата 53 (10V) е равно на изход 60Hz.)



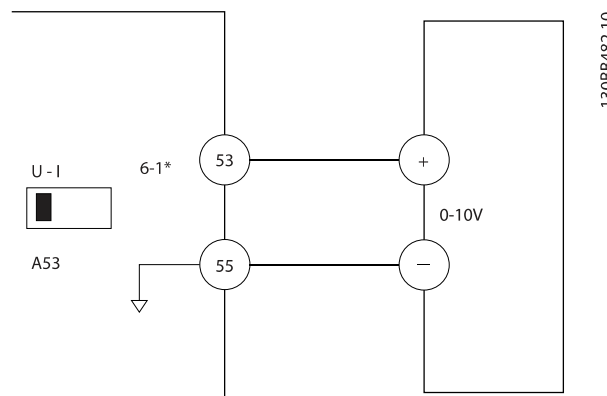
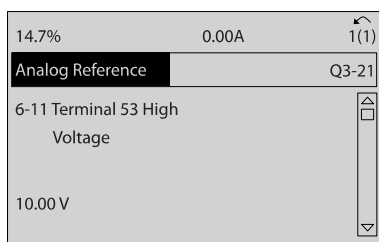
6. *6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение.* Задайте минималното еталонно външно напрежение на Клема 53 да е 0V. (Това задава минималния входен сигнал на 0V.)



Външно устройство, осигуряващо контролен сигнал от 0-10 V, свързано към клемата 53 на честотния преобразувател вкарва системата в готовност за работа. Обърнете внимание, че лентата за превъртане отъясно на последната илюстрация на дисплея е в дъното, показваща, че процедурата е завършена.

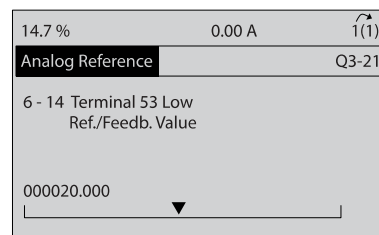
Илюстрация 5.1 показва свързванията, позволяващи този начин на настройка.

7. *6-11 Клема 53 превишено напрежение.* Задайте максималния външен еталон за напрежение на клемата 53 на 10V. (Това задава максималния входен сигнал да е с напрежение 10V.)



Илюстрация 5.1 Пример за свързване на външно устройство осигуряващо контролен сигнал с напрежение 0-10V

8. *6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка.* Задайте минималния еталон на скоростта на клемата 53 на 6Hz. (Това казва на честотния преобразувател, че минималното напрежение, получено на клемата 53 (0V) е равно на изход 6Hz.)



5.3 Примери за програмиране на клеми за управление

Управляващите клеми могат да бъдат програмирани.

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

Свързани правилно

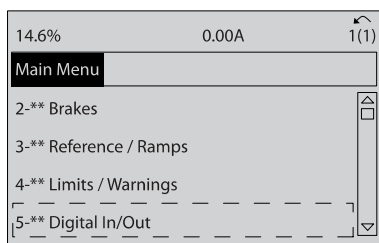
Програмирани за предназначенията функция

Приемащи сигнал

Вж. Таблица 2.3 за номерирането и настройка по подразбиране на контролните клеми. (Настройката по подразбиране може да бъде променена на базата на селекцията в 0-03 Регионални настройки.)

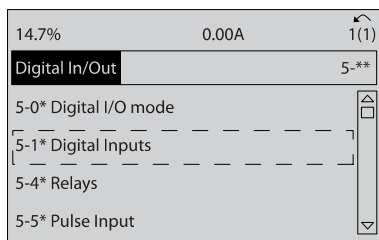
Примерът по-долу показва достъп до клемма 18 за преглед на настройката по подразбиране.

1. Натиснете двукратно [Main Menu], превъртете до 5-** Цифров вход/изход и натиснете [OK].



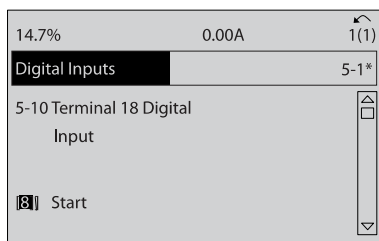
130BT768.10

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



130BT769.10

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



130BT770.10

5.4 Настройки на параметър по подразбиране Международни/Северна Америка

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
0-71 Формат на датата	ДД-ММ-ГГГГ	ММ/ДД/ГГГГ
0-72 Формат на часа	24h	12h
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	230V/400V/575V	208V/460V/575V
1-23 Честота на ел.мотора	50Hz	60Hz
3-03 Максимален еталон	50Hz	60Hz
3-04 Еталонна функция	Сума	Външно/Предв. зададено
4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.] Вж. Забележка 3	1500 об./мин.	1800 об./мин.
4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] Вж. Забележка 4	50Hz	60Hz
4-19 Макс. изходна честота	100Hz	120Hz
4-53 Предупреждение за превишена скорост	1500 об./мин.	1800 об./мин.
5-12 Цифров вход на клемма 27	Движ. по инерц. обр.	Външ. блок.
5-40 Функция на релето	Аларма	Без аларма
6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.вързка	50	60
6-50 Изход на клемма 42	Скорост 0 - HighLim	Скорост 4-20mA

Параметър	Международна стойност по подразбиране на параметъра	Северноамериканска стойност по подразбиране на параметъра
14-20 Режим на нулиране	Ръчно нулиране	Безкр. авто нулир.
22-85 Скорост в проектна точка [об./мин.] Вж. Забележка 3	1500 об./мин.	1800 об./мин.
22-86 Скорост в проектна точка [Hz]	50Hz	60Hz
24-04 Fire Mode Max Reference	50Hz	60Hz

Таблица 5.1 Международни/Северноамерикански настройки по подразбиране на параметрите

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

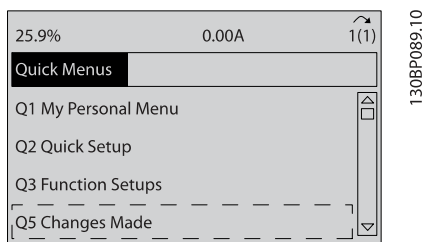
Забележка 2: 1-21 Мощност на ел.мотора [HP] се вижда само когато 0-03 Регионални настройки е зададено на [1] Северна Америка.

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

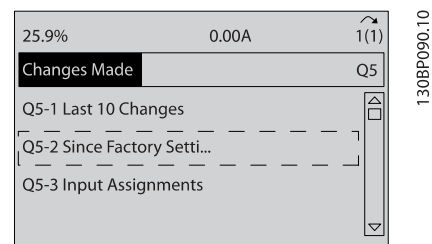
Забележка 4: Този параметър се вижда само когато 0-02 Единица скорост ел.мотор е зададено на [1] Hz.

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].
2. Превъртете до Q5 Направени промени и натиснете [OK].



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 настройките на параметри осигуряват на честотния преобразувател данни за системата, с които 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] в кое да е меню, за да видите допълнителна информация за тази функция.
- Натиснете и задръжте [Main Menu], 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

5

Q3-1 Общи настройки	0-24 Ред 3 на дисплея едър	1-00 Режим на конфигурация	Q3-31 Точка на задаване външен една зона	20-70 Тип затворена верига
Q3-10 Разш. настройки ел.мотор	0-37 Текст на дисплея 1	20-12 Единица за зададена/обратна връзка	1-00 Режим на конфигурация	20-71 Производителност PID
1-90 Термична защита на ел.мотора	0-38 Текст на дисплея 2	20-13 Минимално задание/обр. връзка	20-12 Единица за зададена/обратна връзка	20-72 PID - смяна на изход
1-93 Термистор източник	0-39 Текст на дисплея 3	20-14 Максимално задание/обр. връзка	20-13 Минимално задание/обр. връзка	20-73 Минимално ниво обратна връзка
1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)	Q3-2 Настройки отворена верига	6-22 Клема 54 недостатъчен ток	20-14 Максимално задание/обр. връзка	20-74 Максимално ниво обратна връзка
14-01 Честота на превключване	Q3-20 Цифрово задание	6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр.връзка	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	20-79 Автонастройка PID
4-53 Предупреждение за превишена скорост	3-02 Задание минимум	6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.връзка	6-11 Клема 53 превишено напрежение	Q3-32 Много зони/разширени
Q3-11 Аналогов изход	3-03 Максимален еталон	6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	1-00 Режим на конфигурация
6-50 Изход на клема 42	3-10 Зададен еталон	6-27 Клема 54 Нулиране на фазата	6-13 Клема 53 превишен ток	3-15 Източник еталон 1
6-51 Терминал 42 изход мин. диапазон	5-13 Цифров вход на клема 29	6-00 Време таймаут нула на фазата	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка	3-16 Източник еталон 2
6-52 Терминал 42 изход макс. диапазон	5-14 Цифров вход на клема 32	6-01 Функция таймаут нула на фазата	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	20-00 Източник - обратна връзка 1
Q3-12 Настройки на часовника	5-15 Цифров вход на клема 33	20-21 Точка на задаване 1	6-22 Клема 54 недостатъчен ток	20-01 Преобразуване на обратна връзка 1
0-70 Дата и час	Q3-21 Аналогов задание	20-81 Норм./инв. PID контролер	6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр.връзка	20-02 Единица източник - обратна връзка 1
0-71 Формат на датата	3-02 Задание минимум	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]	6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.връзка	20-03 Източник - обратна връзка 2
0-72 Формат на часа	3-03 Максимален еталон	20-83 Пускова скорост PID [Hz]	6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	20-04 Преобразуване на обратна връзка 2
0-74 ЛЧВ/Лятно време	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	20-93 Проп.усилване PID контролер	6-27 Клема 54 Нулиране на фазата	20-05 Единица източник - обратна връзка 2
0-76 ЛЧВ/Начало на лятно време	6-11 Клема 53 превишено напрежение	20-94 Интегрално време на PID	6-00 Време таймаут нула на фазата	20-06 Източник - обратна връзка 3
0-77 ЛЧВ/Край на лятно време	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	20-70 Тип затворена верига	6-01 Функция таймаут нула на фазата	20-07 Преобразуване на обратна връзка 3
Q3-13 Настройки на дисплея	6-13 Клема 53 превишен ток	20-71 Производителност PID	20-81 Норм./инв. PID контролер	20-08 Единица източник - обратна връзка 3

0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен	6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.врзка	20-72 PID - смяна на изход	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]	20-12 Единица за зададена/обратна връзка
0-21 Ред 1.2 на дисплея дребен	6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.врзка	20-73 Минимално ниво обратна връзка	20-83 Пускова скорост PID [Hz]	20-13 Минимално задание/обр. връзка
0-22 Ред 1.3 на дисплея дребен	Q3-3 Настройки затворена верига	20-74 Максимално ниво обратна връзка	20-93 Проп.усилване PID контролер	20-14 Максимално задание/обр. връзка
0-23 Ред 2. на дисплея едър	Q3-30 Точка на задаване вътрешен една зона	20-79 Автонастройка PID	20-94 Интегрално време на PID	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение
6-11 Клема 53 превишено напрежение	20-21 Точка на задаване 1	22-22 Откриване на ниска скорост	22-21 Откриване на ниска мощност	22-87 Налягане при скорост без поток
6-12 Клема 53 недостатъчен ток	20-22 Точка на задаване 2	22-23 Функция липса на поток	22-22 Откриване на ниска скорост	22-88 Налягане при номинална скорост
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	22-89 Поток в проектна точка
6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.врзка	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]	22-40 Максимално време на работа	22-24 Забавяне при липса на поток	22-90 Поток при номинална скорост
6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.врзка	20-83 Пускова скорост PID [Hz]	22-41 Минимално време на заспиване	22-40 Максимално време на работа	1-03 Характеристики на момента
6-16 Клема 53 времеконстанта филтър	20-93 Проп.усилване PID контролер	22-42 Скорост на събуждане [об./мин.]	22-41 Минимално време на заспиване	1-73 Летящ старт
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.]	Q3-42 Функции на компресора
6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение	20-70 Тип затворена верига	22-44 Разлика задание/обратна връзка събуждане	22-43 Скорост на събуждане [Hz]	1-03 Характеристики на момента
6-21 Клема 54 превишено напрежение	20-71 Производителност PID	22-45 Усилване точка на задаване	22-44 Разлика задание/обратна връзка събуждане	1-71 Забавяне на старта
6-22 Клема 54 недостатъчен ток	20-72 PID - смяна на изход	22-46 Максимално време усилване	22-45 Усилване точка на задаване	22-75 Защита от кратък цикъл
6-23 Клема 54 превишен ток	20-73 Минимално ниво обратна връзка	2-10 Спираща функция	22-46 Максимално време усилване	22-76 Интервал между пускания
6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр.врзка	20-74 Максимално ниво обратна връзка	2-16 AC спирачка макс. ток	22-26 Функция суха помпа	22-77 Минимално време на работа
6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр.врзка	20-79 Автонастройка PID	2-17 Управление свръхнапрежение	22-27 Забавяне суха помпа	5-01 Режим на клема 27
6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	Q3-4 Настройки на приложение	1-73 Летящ старт	22-80 Компенсация на потока	5-02 Режим на клема 29
6-27 Клема 54 Нулиране на фазата	Q3-40 Функции на вентилатора	1-71 Забавяне на старта	22-81 Квадратно-линейна апроксимация на крива	5-12 Цифров вход на клема 27
6-00 Време таймаут нула на фазата	22-60 Функция скъсан ремък	1-80 Функция при спиране	22-82 Изчисление на работна точка	5-13 Цифров вход на клема 29
6-01 Функция таймаут нула на фазата	22-61 Момент при скъсан ремък	2-00 DC ток на задържане/подгряване	22-83 Скорост при липса на поток [об./мин.]	5-40 Функция на релето

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]	1-73 Летящ старт
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.]	1-86 Ниска скорост на изкл. [RPM]
20-20 Функция обратна връзка	1-03 Характеристики на момента	22-20 Автонастройка при ниска мощност	22-86 Скорост в проектна точка [Hz]	1-87 Ниска скорост на изкл. [Hz]

5.5.2 Структура на главното меню

0-** Експлоатация/Дисплей	0-37 Текст на дисплея 1	0-77 ЛЧВ/Край на лятно време	1-36 Устойчивост на загуби на желязо	1-82 Мин.скорост функция спиране [Hz]
0-0* Основни настройки	0-38 Текст на дисплея 2	0-79 Неизправност на часовника	1-39 Полюси на ел.мотора	1-86 Ниска скорост на изкл. [RPM]
	0-39 Текст на дисплея 3	0-81 Работни дни	1-5* Незав. настр. товар	1-87 Ниска скорост на изкл. [Hz]
	0-4* Клавиатура LCP	0-82 Допълнителни работни дни	1-50 Намагнет. ел.мотор при нулева скорост	1-9* Темпер. ел.мотор
0-02 Единица скорост ел.мотор	0-40 [Hand on] бутон на LCP	0-83 Допълнителни неработни дни	1-51 Норм.намагнет. мин.скорост [об./мин.]	1-90 Термична защита на ел.мотора
0-03 Регионални настройки	0-41 [Off] бутон на LCP	0-89 Показание на дата и час	1-52 Норм. намагнет. мин.скорост [Hz]	1-91 Външен вентилатор на ел.мотора
0-04 Работно състояние при захранване	0-42 [Auto on] бутон на LCP	1-** Товар/ел.мотор	1-58 Flustart Test Pulses Current	1-93 Термистор източник
0-05 Единица локален режим	0-43 [Reset] бутон на LCP	1-0* Общи настройки	1-59 Flustart Test Pulses Frequency	2-** Спирачки
0-1* Обр.б. настройка	0-44 [Off/Reset] бутон на LCP	1-00 Режим на конфигурация	1-6* Завис.настр. товар	2-0* DC-спирачка
0-10 Активна настройка	0-45 [Drive Bypass] бутон на LCP	1-03 Характеристики на момента	1-60 Компенсация при товар с ниска скорост	2-00 DC ток на задържане/подгряване
0-11 Настройка програмиране	0-5* Копиране/съхран.	1-06 Clockwise Direction	1-61 Компенсация при товар висока скорост	2-01 DC спиращ ток
0-12 Тази настройка свързана с	0-50 LCP копиране	1-2* Данни ел.мотор	1-62 Компенсация на хлъзгане	2-02 DC спиращо време
0-13 Показание: Свързани настройки	0-51 Копиране настройка	1-20 Мощност на ел.мотора [kW]	1-63 Времетрае на компенсация хлъзгане	2-03 Скорост вкл. DC спираща[об/мин]
0-14 Показание: Програмиране настройки/канал	0-6* Парола	1-21 Мощност на ел.мотора [HP]	1-64 Резонансно затихване	2-04 DC Brake Cut In Speed [Hz]
0-2* Дисплей LCP	0-60 Парола за главното меню	1-22 Напрежение на ел.мотора	1-65 Времетрае на резонансно затихване	2-1* Енерг.функц.спир.
0-20 Ред 1.1 на дисплея дребен	0-61 Достъп до главното меню без парола	1-23 Честота на ел.мотора	1-7* Настройки старт	2-10 Brake Function
0-21 Ред 1.2 на дисплея дребен	0-65 Парола за личното меню	1-24 Motor Current	1-71 Забавяне на старта	2-11 Спиращ резистор (омов)
0-22 Ред 1.3 на дисплея дребен	0-66 Достъп до личното меню без парола	1-25 Номинална скорост на ел.мотора	1-73 Летящ старт	2-12 Пределна мощност на спиране (kW)
0-23 Ред 2 на дисплея едър	0-7* Настройки на часовника	1-28 Проверка въртене ел.мотор	1-77 Compressor Start Max Speed [RPM]	2-13 Следене на мощността на спиране
0-24 Ред 3 на дисплея едър	0-70 Дата и час	1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (AMA)	1-78 Compressor Start Max Speed [Hz]	2-15 Проверка спираща
0-25 Моето лично меню	0-71 Формат на датата	1-3* Разш. данни ел.мотор	1-79 Compressor Start Max Time to Trip	2-16 AC спираща макс. ток

0-30 Единица на показание по избор	0-72 Формат на часа	1-30 Съпротивление на статора (Rs)	1-8* Настройки спиране	2-17 Управление свръхнапрежение
0-31 Мин. стойност при показание по избор	0-74 ЛЧВ/Лятно време	1-31 Съпротивление на ротора (Rr)	1-80 Функция при спиране	3-** Еталон/Изменения
0-32 Макс. стойност при показание по избор	0-76 ЛЧВ/Начало на лятно време	1-35 Main Reactance (Xh)	1-81 Мин.скорост функция спиране [об./мин.]	3-0* Етал. ограничения
3-02 Задание минимум	3-92 Възстановяване на захранването	4-6* Скорост обхождане	5-33 Цифр.изх. клема X30/7 (МСВ 101)	5-93 Импулсен изход 27 управление шина
3-03 Максимален еталон	3-93 Макс. ограничение	4-60 Скорост на обхождане от [об./мин.]	5-4* Релета	5-94 Импулсен изход 27 зададен таймаут
3-04 Еталонна функция	3-94 Мин. ограничение	4-61 Скорост на обхождане от [Hz]	5-40 Функция на релето	5-95 Pulse Out #29 Bus Control
3-1* Еталони	3-95 Закъснение рампово време	4-62 Скорост на обхождане до [об./мин.]	5-41 Забавено включване, реле	5-96 Импулсен изход 29 зададен таймаут
3-10 Зададен еталон	4-** Огран./предупр.	4-63 Скорост на обхождане до [Hz]	5-42 Забавено изключване, реле	5-97 Импулсен изход #X30/6 управление шина
3-11 Скорост бавно подаване [Hz]	4-1* Огран. ел.мотор	4-64 Настройка полу-автоматично обхождане	5-5* Импулсен вход	5-98 Импулсен изход #X30/6 зададен таймаут
3-13 Еталонен обект	4-10 Посока на скоростта на ел.мотора	5-** Цифров вход/изход	5-50 Клема 29 ниска честота	6-** Аналогов вх./изход
3-14 Зададен относителен еталон	4-11 Долна граница скорост ел.м.[об./мин.]	5-0* Режим цифров В/И	5-51 Term. 29 High Frequency	6-0* Режим аналогов В/И
3-15 Източник еталон 1	4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]	5-00 Режим на цифров В/И	5-52 Клема 29 стойност мин.etal./обр.връзка	6-00 Време таймаут нула на фазата
3-16 Източник еталон 2	4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.]	5-01 Режим на клема 27	5-53 Клема 29 стойн. макс.etal./обр.връзка	6-01 Функция таймаут нула на фазата
3-17 Източник еталон 3	4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]	5-02 Режим на клема 29	5-54 Времеконстанта импулсен филтър № 29	6-02 Функция таймаут нулиране на фазата режим пожар
3-19 Скорост бавно подаване [об./мин.]	4-16 Режим ел.мотор с огр. въртящ момент	5-1* Цифрови входове	5-55 Клема 33 ниска честота	6-1* Аналогов вход 53
3-4* Изменение 1	4-17 Режим генератор с огр. въртящ момент	5-10 Цифров вход на клема 18	5-56 Term. 33 High Frequency	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение
3-41 Изменение 1 време за повишаване	4-18 Пределен ток	5-11 Цифров вход на клема 19	5-57 Клема 33 стойност мин.etal./обр.връзка	6-11 Клема 53 превишено напрежение
3-42 Изменение 1 време за понижаване	4-19 Макс. изходна честота	5-12 Цифров вход на клема 27	5-58 Клема 33 стойн. макс.etal./обр.връзка	6-12 Клема 53 недостатъчен ток
3-5* Изменение 2	4-5* Предупр. настр.	5-13 Цифров вход на клема 29	5-59 Времеконстанта импулсен филтър № 33	6-13 Клема 53 превишен ток
3-51 Изменение 2 време за повишаване	4-50 Предупреждение за недостатъчен ток	5-14 Цифров вход на клема 32	5-6* Импулсен изход	6-14 Клема 53 стойн. недост.etal./обр.връзка

3-52 Изменение 2 време за понижаване	4-51 Предупреждение за превишен ток	5-15 Цифров вход на клемма 33	5-60 Terminal 27 Pulse Output Variable	6-15 Клема 53 стойност прев.etal./обр.връзка
3-8* Други изменения	4-52 Предупреждение недостатъчна скорост	5-16 Цифров вход на клемма X30/2	5-62 Импулсен изход макс. чест. 27	6-16 Клема 53 времеконстанта филтър
3-80 Време на изменение при преместване	4-53 Предупреждение за превишена скорост	5-17 Цифров вход на клемма X30/3	5-63 Клема 29 променлива импулсен изход	6-17 Клема 53 Нулиране на фазата
3-81 Време на изменение при бързо спиране	4-54 Предупреждение за мин. еталон	5-18 Цифров вход на клемма X30/4	5-65 Импулсен изход макс. чест. 29	6-2* Аналогов вход 54
3-82 Starting Ramp Up Time	4-55 Предупреждение за макс. еталон	5-3* Цифрови изходи	5-66 Кл. X30/6 пром. импулсен изх.	6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение
3-9* Цифров пот.метър	4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка	5-30 Цифров изход на клемма 27	5-68 Импулсен изход макс. чест. X30/6	6-21 Клема 54 превишено напрежение
3-90 Размер на стъпката	4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка	5-31 Terminal 29 Digital Output	5-9* Управл. от шината	6-22 Клема 54 недостатъчен ток
3-91 Време за изменение	4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор	5-32 Цифр.изх. клемма X30/6 (МСВ 101)	5-90 Цифрово и релейно упр. шина	6-23 Клема 54 превишен ток
6-24 Клема 54 стойн.недост.etal./обр.връзка	6-64 Клема X30/8 Изход зададен таймаут	8-52 Избор на DC спиралка	9-16 Конфигурация на РСД четене	10-** CAN Fieldbus
6-25 Клема 54 стойн.превиш.etal./обр.връзка	8-** Ком. и опции	8-53 Избор старт	9-18 Адрес на възел	10-0* Общи настройки
6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	8-0* Общи настройки	8-54 Reversing Select	9-22 Избор телеграма	10-00 CAN протокол
6-27 Клема 54 Нулиране на фазата	8-01 Control Site	8-55 Set-up Select	9-23 Параметри за сигнали	10-01 Избор на скорост в бодове
6-3* Аналогов вход X30/11	8-02 Източник на управление	8-56 Избор зададен еталон	9-27 Редактиране на параметър	10-02 MAC ID
6-30 Клема X30/11 недост. напрежение	8-03 Control Timeout Time	8-7* VASnet	9-28 Управление на процес предаване	10-05 Показание брояч грешки при приемане
6-31 Клема X30/11 превишено напрежение	8-04 Control Timeout Function	8-70 Случай на VASnet устройство	9-44 Брояч съобщения за неизправност	10-06 Показание брояч грешки при приемане
6-34 Кл. X30/11 мин/о.вр.	8-05 Функция край на таймаут	8-72 MS/TP макс. водещи	9-45 Невалиден код	10-07 Показание брояч изключване на шината
6-35 Кл. X30/11 макс/о.вр.	8-06 Нулиране таймаут на управление	8-73 MS/TP макс. инф. рамки	9-47 Неизправност номер	10-1* DeviceNet
6-36 Клема X30/11 времеконстанта филтър	8-07 Диагностичен тригер	8-74 Услуга "Аз съм"	9-52 Брояч неизправни ситуации	10-10 Избор на тип технологични данни
6-37 Клема X30/11 Нулиране на фазата	8-08 Readout Filtering	8-75 Парола за инициализиране	9-53 Дума за предупреждение на Profibus	10-11 Запис на конфиг. на технологични данни
6-4* Аналог. вход X30/12	8-1* Настройки на управление	8-8* Диагностика на FC порт	9-63 Действителна скорост в бодове	10-12 Четене на конфиг. технологични данни
6-40 Клема X30/12 недост. напрежение	8-10 Профил на контролер	8-80 Брояч съобщения на шината	9-64 Идентификация на устройство	10-13 Параметър за предупреждение

6-41 Клема X30/12 превишено напрежение	8-13 Configurable Status Word STW	8-81 Брояч грешки на шината	9-65 Профил номер	10-14 Еталон мрежа
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-3* FC настройки порт	8-82 Получени съобщения подч.	9-67 Управляваща дума 1	10-15 Управление мрежа
6-45 Кл. X30/12 макс./о.вр.	8-30 Протокол	8-83 Брояч грешки подчинен	9-68 Дума за състояние 1	10-2* COS филтри
6-46 Клема X30/12 времеконстанта филтър	8-31 Адрес	8-84 Изпратени съобщения подч.	9-70 Настройка програмиране	10-20 COS филтър 1
6-47 Клема X30/12 Нулиране на фазата	8-32 Baud Rate	8-85 Греш. изт. срок в подч. устр.	9-71 Съхран. стойности данни Profibus	10-21 COS филтър 2
6-5* Аналогов изход 42	8-33 Parity / Stop Bits	8-89 Брой диагностика	9-72 Profibus Нулиране Задвижване	10-22 COS филтър 3
6-50 Изход на клема 42	8-34 Estimated cycle time	8-9* Преместване шина	9-80 Дефинирани параметри (1)	10-23 COS филтър 4
6-51 Терминал 42 изход мин. диапазон	8-35 Мин. забавяне на реакция	8-90 Скорост преместване шина 1	9-81 Дефинирани параметри (2)	10-3* Достъп до парам.
6-52 Терминал 42 изход макс. диапазон	8-36 Максимум забавяне на реакция	8-91 Скорост на преместване на шина 2	9-82 Дефинирани параметри (3)	10-30 Индекс в масив
6-53 Клема 42 Изход управление шина	8-37 Максимум забавяне между знаците	8-94 Обр. връзка шина 1	9-83 Дефинирани параметри (4)	10-31 Съхраняване на данни за стойности
6-54 Клема 42 Изход зададен таймаут	8-4* FC MC прот. задад.	8-95 Обр. връзка шина 2	9-84 Дефинирани параметри (5)	10-32 Корекция в DeviceNet
6-6* Аналогов изход X30/8	8-40 Избор телеграма	8-96 Обр. връзка шина 3	9-90 Променени параметри (1)	10-33 Съхраняване винаги
6-60 Цифров изход на клема X30/8	8-42 PCD write configuration	9** Profibus	9-91 Променени параметри (2)	10-34 DeviceNet продуктово код
6-61 Клема X30/8 мин. мащаб	8-43 PCD read configuration	9-00 Точка на задаване	9-92 Променени параметри (3)	10-39 Параметри на DeviceNet F
6-62 Клема X30/8 макс. мащаб	8-5* Цифрово/шина	9-07 Действителна стойност	9-93 Променени параметри (4)	11** LonWorks
6-63 Клема X30/8 Изход управление шина	8-50 Избор на движение по инерция	9-15 Конфигурация на PCD запис	9-94 Променени параметри (5)	11-0* LonWorks ID
11-00 Neuron ID	14** Специални функции	14-50 RFI филтър	15-2* Хронологичен регистър: Дата и час	15-72 Опция в слот В
11-1* LON функции	14-0* Превкл. инвертор	14-51 Компенс. DC връзка	15-3* Регистър аларма	15-73 Софтуерна версия опция в слот В
11-10 Профил задвижване	14-00 Схема на превключване	14-52 Управление вентилатор	15-30 Регистър аларма: Код на грешка	15-74 Опция в слот С0
11-15 Дума за предупредение на LON	14-01 Честота на превключване	14-53 Наблюдение вентилатор	15-31 Регистър аларма: Стойност	15-75 Софтуерна версия опция в слот С0
11-17 Издание на XIF	14-03 Премодулиране	14-6* Автоматично понижаване номинална мощност	15-32 Регистър аларма: Време	15-76 Опция в слот С1

11-18 Издание на LogWorks	14-04 PWM случайно	14-60 Функция при превишена температура	15-33 Регистър аларма: Дата и час	15-77 Софтуерна версия опция в слот C1
11-2* Достъп до LON параметри	14-1* Мрежа вкл/изкл	14-61 Функция при претоварване инвертор	15-4* Идент. задвижване	15-9* Инф. параметри
11-21 Съхраняване на данни за стойности	14-10 Отказ на мрежата	14-62 Ток на понижаване при претоварване инвертор	15-40 FC тип	15-92 Дефинирани параметри
13-3* Ителиг. логика	14-11 Мреж. напр. при отказ на мрежата	15-3* Инфо задвижване	15-41 Захранваща секция	15-93 Модифицирани параметри
13-0* SLC настройки	14-12 Функция при дисбаланс на мрежата	15-0* Работни данни	15-42 Напрежение	15-98 Идент. задвижване
13-00 Режим SL контролер	14-2* Нулиране функции	15-00 Часове на експлоатация	15-43 Софтуерна версия	15-99 Мета-данни на параметрите
13-01 Старт събитие	14-20 Режим нулиране	15-01 Часове на работа	15-44 Последователност поръчан типов код	16-3* Показвания данни
13-02 Стоп събитие	14-21 Време на автоматичен рестарт	15-02 Брояч на kWh	15-45 Последователност на текуция типов код	16-0* Общо състояние
13-03 Нулиране SLC	14-22 Режим на експлоатация	15-03 Включване	15-46 № на поръчка за чест. преобразувател	16-00 Управляваща дума
13-1* Компаратори	14-23 Настройка типов код	15-04 Превишена температура	15-47 № за поръчка на захранваща карта	16-01 Еталон [единица]
13-10 Операнд на компаратора	14-25 Забавяне изключване при огр.върт.мом.	15-05 Превишено напрежение	15-48 Ид № на LCP	16-02 Еталон %
13-11 Оператор на компаратора	14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор	15-06 Нулиране брояч на kWh	15-49 Управляваща карта ид. софтуер	16-03 Дума на състоянието
13-12 Стойност на компаратора	14-28 Производствени настройки	15-07 Нулиране на брояча за работни часове	15-50 Захранваща карта ид. софтуер	16-05 Главна действителна стойност [%]
13-2* Таймери	14-29 Служебен код	15-08 Брой пускания	15-51 Сериен номер честотен преобразувател	16-09 Показание по избор
13-20 Таймер SL контролер	14-3* Упр. пределен ток	15-1* Настройки регистър	15-53 Сериен номер захранваща карта	16-1* Състояние ел.мотор
13-4* Логически правила	14-30 Контр. пределен ток, пропорц.усилване	15-10 Източник на регистрация	15-55 Сайт на търговец	16-10 Мощност [kW]
13-40 Логическо правило булев 1	14-31 Контр. пределен ток, време интегриране	15-11 Интервал на регистриране	15-56 Име на търговец	16-11 Мощност [hp]
13-41 Логическо правило булев 1	14-32 Контр. пред. ток, време филт.	15-12 Пусково събитие	15-6* Идент. опции	16-12 Напрежение на ел.мотора
13-42 Логическо правило булев 2	14-4* Оптимизир. енергия	15-13 Режим на регистриране	15-60 Опцията монтирана	16-13 Честота
13-43 Логическо правило булев 2	14-40 VT ниво	15-14 Пробл преди пуск	15-61 Софтуерна версия опция	16-14 Ток на ел.мотора
13-44 Логическо правило булев 3	14-41 АЕО минимално намагнетизиране	15-2* Хронол. регистър	15-62 № поръчка опция	16-15 Честота [%]
13-5* Състояния	14-42 Минимална АЕО честота	15-20 Хронологичен регистър: Събитие	15-63 Сериен № опция	16-16 Въртящ момент [Nm]
13-51 Събитие SL контролер	14-43 Косинус фи ел.мотор	15-21 Хронологичен регистър: Стойност	15-70 Опция в слот А	16-17 Скорост [об./мин.]

13-52 Действие SL контролер	14-5* Околна среда	15-22 Хронологичен регистър: Време	15-71 Софтуерна версия опция в слот А	16-18 Термична ел.мотор
16-22 Въртящ момент [%]	16-66 Цифров изход [дв.]	18-1* Регистър режим пожар	20-14 Максимално задание/обр. връзка	20-84 По зададена честотна лента
16-26 Мощност филтрирана [kW]	16-67 Импулсен вход № 29 [Hz]	18-10 Регистър режим пожар: Събитие	20-2* Обр. вр. и т. на зад.	20-9* PID контролер
16-27 Мощност филтрирана [hp]	16-68 Импулсен вход № 33 [Hz]	18-11 Регистър режим пожар: Време	20-20 Функция обратна връзка	20-91 PID против възбуждане
16-3* Съст. задвижване	16-69 Импулсен вход № 27 [Hz]	18-12 Регистър режим пожар: Дата и час	20-21 Точка на задаване 1	20-93 Пропускиване PID контролер
16-30 Напрежение на DC връзката	16-70 Импулсен вход № 29 [Hz]	18-3* Входи и изходи	20-22 Точка на задаване 2	20-94 Интегрално време на PID
16-32 Спираща енергия /s	16-71 Релеен изход [дв.]	18-30 Аналогов вход X42/1	20-23 Точка на задаване 3	20-95 Диференциално време на PID
16-33 Спираща енергия /2 min	16-72 Брояч А	18-31 Аналогов вход X42/3	20-3* Разр. конв. обр. вр.	20-96 Пределно диф. усилване на PID
16-34 Темп. радиатор	16-73 Брояч В	18-32 Аналогов вход X42/5	20-30 Хладилен агент	21-** Вършина Затворена верига
16-36 Обр. ном. ток	16-75 Аналогов вход X30/11	18-33 Аналогов изход X42/7 [V]	20-31 Хладилен агент А1, дефиниран от потребителя	21-0* Авт.нас. върш. PID
16-37 Обр. макс. ток	16-76 Аналогов вход X30/12	18-34 Аналогов изход X42/9 [V]	20-32 Хладилен агент А2, дефиниран от потребителя	21-00 Тип затворена верига
16-38 Състояние на SL контролер	16-77 Аналогов изход X30/8 [mA]	18-35 Аналогов изход X42/11 [V]	20-33 Хладилен агент А3, дефиниран от потребителя	21-01 Производителност PID
16-39 Температура контролна карта	16-8* Fieldbus и FC порт	18-36 Аналогов вход X48/2 [mA]	20-34 Тръба 1 площ [m2]	21-02 PID - смяна на изход
16-40 Буфер за регистриране пълнен	16-80 Fieldbus CTW 1	18-37 Темп. вход X48/4	20-35 Тръба 1 площ [in2]	21-03 Минимално ниво обратна връзка
16-43 Съст. действ. опр. време	16-82 Fieldbus REF 1	18-38 Темп. вход X48/7	20-36 Тръба 2 площ [m2]	21-04 Максимално ниво обратна връзка
16-49 Изт. на неизп. в тока	16-84 Ком. опция STW	18-39 Темп. вход X48/10	20-37 Тръба 2 площ [in2]	21-09 Автонастройка PID
16-5* Еталон и обр. връзка	16-85 FC порт CTW 1	18-5* Зад. и обр. вр.	20-38 Коэф. плътност на възд. [%]	21-1* Вършен CL 1 Зад./обр.вр.
16-50 Вършен еталон	16-86 FC порт REF 1	18-50 Безсензорно показание [устройство]	20-6* Безсензорен	21-10 Единица задание/обратна връзка Вършен 1
16-52 Обратна връзка [единица]	16-9* Диагн. показания	20-** Затворена верига задвижване	20-60 Безсензорно устройство	21-11 Минимално задание Вършен 1
16-53 Еталон Digi Pot	16-90 Дума за аларма	20-0* Обратна връзка	20-69 Безсензорна информация	21-12 Максимално задание Вършен 1
16-54 Обратна връзка 1 [единица]	16-91 Дума за аларма 2	20-00 Източник - обратна връзка 1	20-7* Автонастройка PID	21-13 Източник задание Вършен 1
16-55 Обратна връзка 2 [единица]	16-92 Дума за предупреждение	20-01 Преобразуване на обратна връзка 1	20-70 Тип затворена верига	21-14 Източник обратна връзка Вършен 1
16-56 Обратна връзка 3 [единица]	16-93 Дума за предупреждение 2	20-02 Единица източник - обратна връзка 1	20-71 Производителност PID	21-15 Точка на задаване Вършен 1 [%]
16-58 PID изход [%]	16-94 Дума външно състояние	20-03 Източник - обратна връзка 2	20-72 PID - смяна на изход	21-17 Задание Вършен 1 [единица]
16-6* Входи и изходи	16-96 Дума за поддръжка	20-04 Преобразуване на обратна връзка 2	20-73 Минимално ниво обратна връзка	21-18 Обратна връзка Вършен 1 [единица]

16-60 Цифров вход:	18-** Информация и показания	20-05 Единица източник - обратна връзка 2	20-74 Максимално ниво обратна връзка	21-19 Изход Външен 1 [%]
16-61 Настройка превключвател на клема 53	18-0* Регистър на поддръжка	20-06 Източник - обратна връзка 3	20-79 Автонастройка PID	21-2* Външен CL 1 PID
16-62 Аналогов вход 53	18-00 Регистър на поддръжка: елемент	20-07 Преобразуване на обратна връзка 3	20-8* Основни настройки на PID	21-20 Нормален/обратен контролер Външен 1
16-63 Настройка превключвател на клема 54	18-01 Регистър на поддръжка: действие	20-08 Единица - източник обратна връзка 3	20-81 Норм./инв. PID контролер	21-21 Усилване пропорционален Външен 1
16-64 Аналогов вход 54	18-02 Регистър на поддръжка: час	20-12 Единица за зададена/обратна връзка	20-82 Пускова скорост PID [об./мин.]	21-22 Интегрално време Външен 1
16-65 Аналогов изход 42 [mA]	18-03 Регистър на поддръжка: дата и час	20-13 Минимално задание/обр. връзка	20-83 Пускова скорост PID [Hz]	21-23 Диференциално време Външен 1
21-24 Граница диф. усилв. Външен 1	21-60 Нормален/обратен контролер Външен 3	22-4* Режим застиване	22-86 Скорост в проектна точка [Hz]	23-60 Променлива на тренда
21-3* Външ. CL 2 зад./обр.вр.	21-61 Усилване пропорционален Външен 3	22-40 Максимално време на работа	22-87 Налягане при скорост без поток	23-61 Непрекъснати двоични данни
21-30 Единица задание/обратна връзка Външен 2	21-62 Интегрално време Външен 3	22-41 Минимално време на застиване	22-88 Налягане при номинална скорост	23-62 Двоични данни по време
21-31 Минимално задание Външен 2	21-63 Диференциално време Външен 3	22-42 Скорост на събуждане [об./мин.]	22-89 Поток в проектна точка	23-63 Начало на периода по време
21-32 Максимално задание Външен 2	21-64 Граница диф. усилв. Външен 3	22-43 Скорост на събуждане [Hz]	22-90 Поток при номинална скорост	23-64 Край на периода по време
21-33 Източник задание Външен 2	22-** Функция на прилож.	22-44 Разлика задание/обратна връзка събуждане	23-** Функции на база време	23-65 Минимална двоична стойност
21-34 Източник обратна връзка Външен 2	22-0* Разни	22-45 Усилване точка на задаване	23-0* Действия с определено време	23-66 Нулиране непрекъснати двоични данни
21-35 Точка на задаване Външен 2 [%]	22-00 Забавяне външно блокиране	22-46 Максимално време усилване	23-00 Час на ВКЛ.	23-67 Нулиране двоични данни по време
21-37 Задание Външен 2 [единица]	22-01 Време на филтър мощност	22-5* Край на кривата	23-01 Действие на ВКЛ.	23-8* Брояч на компенсация
21-38 Обратна връзка Външен 2 [единица]	22-2* Откриване на липса на поток	22-50 Край на функция крива	23-02 Час на ИЗКЛ.	23-80 Коеф. еталон на мощност
21-39 Изход Външен 2 [%]	22-20 Автонастройка при ниска мощност	22-51 Край на забавяне крива	23-03 Действие на ИЗКЛ.	23-81 Стойност на енергията
21-4* Външ. CL 2 PID	22-21 Откриване на ниска мощност	22-6* Откриване на скъсан ремък	23-04 Възникване	23-82 Инвестиция
21-40 Нормален/обратен контролер Външен 2	22-22 Откриване на ниска скорост	22-60 Функция скъсан ремък	23-08 Реж. действ. с опр. вр.	23-83 Икономия на енергия
21-41 Усилване пропорционален Външен 2	22-23 Функция липса на поток	22-61 Момент при скъсан ремък	23-09 Действ. опр. вр. реакт.	23-84 Икономии в стойност

21-42 Интегрално време Външен 2	22-24 Забавяне при липса на поток	22-62 Забавяне скъсан ремък	23-1* Поддръжка	24-** Функци. на пршл. 2
21-43 Диференциално време Външен 2	22-26 Функция суха помпа	22-7* Защита от кратък цикъл	23-10 Елемент на поддръжка	24-0* Режим пожар
21-44 Граница диф. усилв. Външен 2	22-27 Забавяне суха помпа	22-75 Защита от кратък цикъл	23-11 Действие при поддръжката	24-00 Функция режим пожар
21-5* Външен CL 3 Зад./обр.вр.	22-3* Настройка на мощност без поток	22-76 Интервал между пускания	23-12 База на време за поддръжка	24-01 Конфигурация на режим пожар
21-50 Единица задание/обратна връзка Външен 3	22-30 Мощност при липса на поток	22-77 Минимално време на работа	23-12 Интервал от време за поддръжка	24-02 Устройство режим пожар
21-51 Минимално задание Външен 3	22-31 Коэф. корелация на мощност	22-78 Мин. вр. на работа презап.	23-14 Задаване на дата и час на поддръжка	24-03 Мин. еталон режим пожар
21-52 Максимален еталон Външен 3	22-32 Ниска скорост [об./мин.]	22-79 Мин. вр. на работа презап. ст-т	23-15 Нулиране на думата за поддръжка	24-04 Мин. еталон режим пожар
21-53 Източник задание Външен 3	22-33 Ниска скорост [Hz]	22-8* Компенсация на потока	23-16 Текст за поддръжка	24-05 Предварително задание режим пожар
21-54 Източник обратна връзка Външен 3	22-34 Мощност при ниска скорост [kW]	22-80 Компенсация на потока	23-5* Регистър на енергия	24-06 Източник на задание режим пожар
21-55 Точка на задаване Външен 3 [%]	22-35 Мощност при ниска скорост [HP]	22-81 Квадратно-линейна апроксимация на крива	23-50 Разделителна способност на регистъра на енергия	24-07 Източник на обратна връзка режим пожар
21-57 Задание Външен 3 [единица]	22-36 Висока скорост [об./мин.]	22-82 Изчисление на работна точка	23-51 Начало на периода	24-09 Обработка на аларма при режим пожар
21-58 Обратна връзка Външен 3 [единица]	22-37 Висока скорост [Hz]	22-83 Скорост при липса на поток [об./мин.]	23-53 Регистър на енергия	24-1* Байпас на задвиж.
21-59 Изход Външен 3 [%]	22-38 Мощност при висока скорост [kW]	22-84 Скорост при липса на поток [Hz]	23-54 Нулиране регистър на енергия	24-10 Функция за байпас на задв.
21-6* Външ. CL 3 PID	22-39 Мощност при висока скорост [HP]	22-85 Скорост в проектна точка [об./мин.]	23-6* Трендове	24-11 Време за закъснение при байпас
24-9* Функ. повече ел.дв.	25-25 OBW време	25-59 Забавяне при развъртане от мрежата	26-2* Аналогов вход X42/3	26-53 Клема X42/9 управление шина
24-90 Липсваща функция на електродвигателя	25-26 Изместване при липса на поток	25-8* Състояние	26-20 Клема X42/3 недостатъчно напрежение	26-54 Клема X42/9 зададен таймаут
24-91 Липсва електродвигател коефициент 1	25-27 Функция включване	25-80 Каскадно състояние	26-21 Клема X42/3 превишено напрежение	26-6* Аналог. изх. X42/11
24-92 Липсва електродвигател коефициент 2	25-28 Време на функция включване	25-81 Състояние на помпа	26-24 Клема X42/3 стойн. макс.степ./обр. връзка	26-60 Изход на клема X42/11

24-93 Липсава електродвигател коефициент 3	25-29 Функция изключване	25-82 Водеща помпа	26-25 Клема X42/3 стойн. макс.задание/ обр. връзка	26-61 Клема X42/11 мин. мащаб
24-94 Липсава електродвигател коефициент 4	25-30 Време на функция изключване	25-83 Състояние на реле	26-26 Клема X42/3 времеконстанта филтър	26-62 Клема X42/11 макс. мащаб
24-95 Блокиран ротор функция	25-4* Настройки при включване	25-84 Час ВКЛЮЧВАНЕ на помпа	26-27 Клема X42/3 Нула на фазата	26-63 Клема X42/11 управление шина
24-96 Блокиран ротор коефициент 1	25-40 Забавяне при спиране	25-85 Час ВКЛЮЧВАНЕ на реле	26-3* Аналогов вход X42/5	26-64 Клема X42/11 зададен таймаут
24-97 Блокиран ротор коефициент 2	25-41 Забавяне при повишаване	25-86 Броячи за нулиране на релета	26-30 Клема X42/5 недостатъчно напрежение	31-** Опц. байпас
24-98 Блокиран ротор коефициент 3	25-42 Праг на включване	25-9* Сервиз	26-31 Клема X42/5 превишено напрежение	31-00 Реж. байпас
24-99 Блокиран ротор коефициент 4	25-43 Праг на изключване	25-90 Блокиране на помпа	26-34 Клема X42/5 стойн. мин.задание/ обр. връзка	31-01 Времезакъснение включване при обхождане
25-** Каскаден контролер	25-44 Скорост на включване [об./мин.]	25-91 Ръчно превключване	26-35 Клема X42/5 стойн. макс.задание/ обр. връзка	31-02 Времезакъснение изключване при обхождане
25-0* Системни настройки	25-45 Скорост на включване [Hz]	26-** Опция аналогов В/И	26-36 Клема X42/5 времеконстанта филтър	31-03 Активиране тест режим
25-00 Каскаден контролер	25-46 Скорост на изключване [об./мин.]	26-0* Режим аналогов В/И	26-37 Клема X42/5 Нулиране на фазата	31-10 Обхождане дума на състоянието
25-02 Старт електромотор	25-47 Скорост на изключване [Hz]	26-00 Режим на клема X42/1	24-4* Аналогов изход X42/7	31-11 Обхождане часове на работа
25-04 Цикъл на помпа	25-5* Настройки при превключване	26-01 Режим на клема X42/3	26-40 Изход на клема X42/7	13-19 Отдал. байпас активир.
25-05 Фиксирана водеща помпа	25-50 Превключване на водеща помпа	26-02 Режим на клема X42/5	26-41 Клема X42/11 мин. мащаб	35-** Опция сензорен вход
25-06 Брой помпи	25-51 Събитие при превключване	26-1* Аналогов вход X42/1	26-42 Клема X42/11 макс. мащаб	35-0* Темп. вх.реж.
25-2* Настройки на честотна лента	25-52 Интервал от време при превключване	26-10 Клема X42/1 недостатъчно напрежение	26-43 Клема X42/7 управление шина	35-00 Клема X48/4 темп. у-во
25-20 Честотна лента на включване	25-53 Стойност на таймера при превключване	26-21 Клема X42/1 превишено напрежение	26-44 Клема X42/7 зададен таймаут	35-01 Клема X48/4 тип вход
25-21 Приоритетна честотна лента	25-54 Зададено време при превключване	26-14 Клема X42/1 стойн. мин.задание/обр. връзка	26-5* Аналогов изход X42/9	35-02 Клема X48/7 темп. у-во
25-22 Честотна лента с фиксирана скорост	25-55 Превключване при товар < 50%	26-15 Клема X42/1 стойн. макс.задание/обр. връзка	26-50 Изход на клема X42/9	35-03 Клема X48/7 тип вход
25-23 Забавяне при SBW включване	25-56 Режим на включване при превключване	26-16 Клема X42/1 времеконстанта филтър	26-51 Клема X42/11 мин. мащаб	35-04 Клема X48/10 темп. у-во
25-24 Забавяне при SBW изключване	25-58 Забавяне при развъртане на следваща помпа	26-17 Клема X42/1 Нулиране на фазата	26-52 Клема X42/11 макс. мащаб	35-05 Клема X48/10 тип вход

35-06 Функ. ал. темп. сенз.	35-17 Клема X48/4 Висока темп. огр.	35-27 Клема X48/7 Висока темп. огр.	35-37 Клема X48/10 Висока темп. огр.	35-45 Клема X48/2 ст-т макс. етал./обр.
35-1* темп. вход X48/4	35-2* темп. вход X48/7	35-3* темп. вход X48/10	35-4* Аналогов вход X48/2	35-46 Клема X48/2 времеконстанта филтър
35-14 Клема X48/4 времеконст. филтър	35-24 Клема X48/7 времеконст. филтър	35-34 Клема X48/10 времеконст. филтър	35-42 Клема X48/2 малък ток	35-47 Клема X48/2 Нула на фазата
35-15 Клема X48/4 темп. набл.	35-25 Клема X48/7 темп. набл.	35-35 Клема X48/10 темп. набл.	35-43 Клема X48/2 голям ток	
35-16 Клема X48/4 огр. ниска огр.	35-26 Клема X48/7 огр. ниска огр.	35-36 Клема X48/10 огр. ниска огр.	35-44 Клема X48/2 ст-т мин. зад./обр.	

5.6 Отдалечено програмиране с MCT-10

Danfoss има създадена софтуерна програма за разработване, съхраняване и прехвърляне на програмите на честотния преобразувател. Софтуерът Софтуер за настройка MCT 10 позволява на потребителя да свърже компютър към честотния преобразувател и да извърши програмиране в реално време, вместо да използва LCP. Освен това цялото програмиране на честотния преобразувател може да бъде извършено офлайн и просто да бъде изтеглено в честотния преобразувател. Или целият профил на честотния преобразувател може да бъде качен на компютъра за архивиране или за анализ.

USB конекторът или RS-485 клемата се предлагат за свързване към честотния преобразувател.

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

Примерите в този раздел са предназначени за бърза справка за чести 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 показани.

6

6.2 Примери на приложение

FC		Параметри	
Функция	Зад. ст-т	Функция	Зад. ст-т
+24 V 12			
+24 V 13			
D IN 18		6-22 Клема 54	4mA*
D IN 19		недостатъчен ток	
COM 20		6-23 Клема 54	20mA*
D IN 27		превишен ток	
D IN 29		6-24 Клема 54	0*
D IN 32		стойн.недост.етал./	
D IN 33		обр.връзка	
D IN 37		6-25 Клема 54	50*
+10 V 50		стойн.превиш.етал./	
A IN 53		обр.връзка	
A IN 54		* = Стойност по подразбиране	
COM 55		Забележки/коментари:	
A OUT 42			
COM 39			

Таблица 6.1 Аналогов преобразувател с обратна връзка по ток

FC		Параметри	
Функция	Зад. ст-т	Функция	Зад. ст-т
+24 V 12			
+24 V 13			
D IN 18		6-20 Клема 54	
D IN 19		недостатъчно	
COM 20		напрежение	0,07V*
D IN 27		6-21 Клема 54	10V*
D IN 29		превишено	
D IN 32		напрежение	
D IN 33		6-24 Клема 54	0*
D IN 37		стойн.недост.е	
+10 V 50		тал./обр.връзка	
A IN 53		6-25 Клема 54	50*
A IN 54		стойн.превиш.е	
COM 55		тал./обр.връзка	
A OUT 42		* = Стойност по подразбиране	
COM 39		Забележки/коментари:	

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

FC		Параметри	
Функция	Зад. ст-т	Функция	Зад. ст-т
+24 V 12			
+24 V 13			
D IN 18		6-20 Клема 54	
D IN 19		недостатъчно	
COM 20		напрежение	0,07V*
D IN 27		6-21 Клема 54	10V*
D IN 29		превишено	
D IN 32		напрежение	
D IN 33		6-24 Клема 54	0*
D IN 37		стойн.недост.е	
+10 V 50		тал./обр.връзка	
A IN 53		6-25 Клема 54	50*
A IN 54		стойн.превиш.е	
COM 55		тал./обр.връзка	
A OUT 42		* = Стойност по подразбиране	
COM 39		Забележки/коментари:	

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

		Параметри		
		Функция	Зад. ст-т	
FC				
+24 V	12	130BV678.10	6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	
+24 V	13			0,07V*
D IN	18			
D IN	19		6-11 Клема 53 превишено напрежение	10V*
COM	20			
D IN	27		6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0*
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33		6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50*
D IN	37			
* = Стойност по подразбиране				
Забележки/коментари:				
A53				

Таблица 6.4 Аналогов еталон за скорост (по напрежение)

		Параметри		
		Функция	Зад. ст-т	
FC				
+24 V	12	130BV679.10	6-12 Клема 53 недостатъчен ток	
+24 V	13			4mA*
D IN	18			
D IN	19		6-13 Клема 53 превишен ток	20mA*
COM	20			
D IN	27		6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./ обр.връзка	0*
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33		6-15 Клема 53 стойност прев.етал./ обр.връзка	50*
D IN	37			
* = Стойност по подразбиране				
Забележки/коментари:				
A53				

Таблица 6.5 Аналогов еталон за скорост (по ток)

		Параметри		
		Функция	Зад. ст-т	
FC				
+24 V	12	130BV680.10	5-10 Цифров вход на клема 18	
+24 V	13			[8] Пуск*
D IN	18		5-12 Цифров вход на клема 27	[7] Външна блокировка
D IN	19			
COM	20		* = Стойност по подразбиране	
D IN	27		Забележки/коментари:	
D IN	29			
D IN	32			
D IN	33			
D IN	37			
+10 V	50			
A IN	53			
A IN	54			
COM	55			
A OUT	42			
COM	39			

Таблица 6.6 Команда за Пуск/Спиране с външна блокировка

		Параметри		
		Функция	Зад. ст-т	
FC				
+24 V	12	130BV681.10	5-10 Цифров вход на клема 18	
+24 V	13			[8] Пуск*
D IN	18		5-12 Цифров вход на клема 27	[7] Външна блокировка
D IN	19			
COM	20		* = Стойност по подразбиране	
D IN	27		Забележки/коментари:	
D IN	29		Ако на 5-12 Цифров вход на клема 27 е зададена [0] Празна операция, не е необходимо мостче до клема 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 6.7 Команда за Пуск/Спиране без външна блокировка

		Параметри																																	
		Функция	Зад. ст-т																																
		5-11 Цифров вход на клемма 19	[1] Нулиране																																
		* = Стойност по подразбиране																																	
		Забележки/коментари:																																	
<table border="1"> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		+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	130BV6682.10	
+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																																		

Таблица 6.8 Външно нулиране на аларма

		Параметри																																	
		Функция	Зад. ст-т																																
		5-10 Цифров вход на клемма 18	[8] Пуск*																																
		5-11 Цифров вход на клемма 19	[52] С позволение за работа																																
		5-12 Цифров вход на клемма 27	[7] Външна блокировка																																
		5-40 Функция на релето	[167] Команда за пуск активна																																
		* = Стойност по подразбиране																																	
		Забележки/коментари:																																	
<table border="1"> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		+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	130BV6684.10	
+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																																		

Таблица 6.10 С позволение за работа

		Параметри																																	
		Функция	Зад. ст-т																																
		6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0,07V*																																
		6-11 Клема 53 превишено напрежение	10V*																																
		6-14 Клема 53 стойн. недост.етал./обр.връзка	0*																																
		6-15 Клема 53 стойност прев.етал./обр.връзка	50*.																																
		* = Стойност по подразбиране																																	
		Забележки/коментари:																																	
<table border="1"> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </table>		+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	130BV6683.10	
+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																																		

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

		Параметри	
		Функция	Зад. ст-т
FC			
+24 V	12	130VB685.10	8-30 Протокол FC*
+24 V	13		8-31 Адрес 1*
D IN	18		8-32 Бодова скорост 9600*
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Стойност по подразбиране			
Забележки/коментари:			
Изберете протокол, адрес и скорост в бодове в гореспомнатите параметри.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
R1	01-02-03		
R2	04-05-06		
	61-68-69		RS-485

Таблица 6.11 Мрежова връзка RS-485 (N2, FLN, Modbus RTU, FC)

ВНИМАНИЕ

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

		Параметри	
		Функция	Зад. ст-т
FC			
+24 V	12	130VB686.11	
+24 V	13		1-90 Термична защита на ел.мотора [2] Изключв. термистор
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		1-93 Термистор източник [1] Аналогов вход 53
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
* = Стойност по подразбиране			
Забележки/коментари:			
Ако е необходимо само предупреждение, 1-90 Термична защита на ел.мотора трябва да бъде установен на [1] Термисторно предупреждение.			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
	U-I		
	A53		

Таблица 6.12 Термистор на електродвигателя

		Параметри	
		Функция	Зад. ст-т
FC			
+24 V	12	5-11 Цифров вход на клемма 19	[37] Режим пожар
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20	24-00 Функция режим пожар	[0] Забранено*
D IN	27		
D IN	29	24-01 Конфигурация на режим пожар	[0] Отворена верига*
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	24-02 Устройств во режим пожар	[3] Hz*
+10 V	50		
A IN	53	24-03 Fire Mode Min Reference	0Hz*
A IN	54		
COM	55	24-04 Fire Mode Max Reference	50Hz*
A OUT	42		
COM	39	24-05 Предварително задание режим пожар	0%*
		24-06 Източник на задание режим пожар	[0] Няма функция*
		24-07 Източник на обратна връзка режим пожар	[0] Няма функция*
		24-09 Обработка на аларма при режим пожар	[1] Изкл., крит. аларми*
		* = Стойност по подразбиране	
		Забележки/коментари: Всички параметри за настройване на Режим пожар са в група 24-0*.	

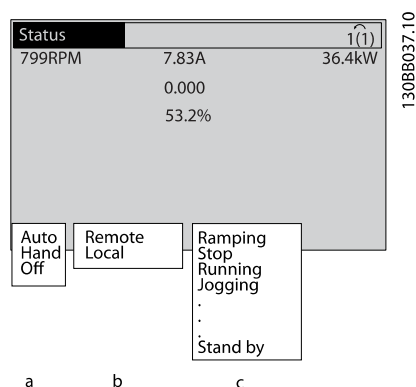
Таблица 6.13 Режим пожар

7 Съобщения за състоянието

7.1 Дисплей на състоянието

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

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 честотния преобразувател. Тези части дават операционния режим, в който е честотният преобразувател.

ЗАБЕЛЕЖКА

В автоматичен/отдалечен режим, честотният 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
Изкл	Честотният преобразувател не реагира на никакви сигнали за управление, докато не бъдат натиснати [Auto On] или [Hand On].
Авто вкл	Честотният преобразувател се управлява чрез управляващите клеми и/или серийна комуникация.
Ръчен режим	Честотният преобразувател може да се управлява чрез 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.

	Еталонен обект
Дистанционно	Еталонът за скоростта се получава от външни сигнали, серийна комуникация или предварителен вътрешно еталон.
Локално	Честотният преобразувател използва [Hand On] управлението или еталонни стойности от LCP.

	Състояние по време на експлоатация
АС спирачка	АС спирачка е избрана чрез 2-10 <i>Спирачна функция</i> . 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 готово за стартиране. Натиснете [Hand On] за старт.
АМА работи	АМА е в процес на изпълнение.
Спиране	Спирачният модул е в изправност. Генеративната енергия се абсорбира от спирачния резистор.
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> .

	Състояние по време на експлоатация
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
Контр. понижаване	<p>Контролирано понижаване е избрано от <i>14-10 Отказ на мрежата</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Напрежението на мрежата е под зададената в <i>14-11 Мреж. напр. при отказ на мрежата</i> стойност при неизправност на мрежата. Честотният преобразувател спира електродвигателя използвайки управляемо рампово спиране.
Превишен ток	Изходният ток на честотния преобразувател надвишава зададения в <i>4-51 Предупреждение за превишен ток</i> .
Недост.ток	Изходният ток на честотния преобразувател е под зададения в <i>4-52 Предупреждение недостатъчна скорост</i> .
DC задържане	Избрано е DC задържане в <i>1-80 Функция при спиране</i> и е подадена команда за спиране. Електродвигателя е спрял от DC ток, зададен в <i>2-00 DC ток на задържане/поддържане</i> .
DC стоп	<p>Електродвигателят е спрял чрез DC ток (<i>2-01 DC спиращ ток</i>) за определено време (<i>2-02 DC спиращо време</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> Постояннотоковата спиращка е активирана в <i>2-03 Скорост вкл. DC спиращка[об/мин]</i> и е подадена команда за спиране. Като функция за цифров вход е избрана обратната постояннотокова спиращка (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма не е активна. Постояннотоковата спиращка е активирана чрез серийна комуникация.
Обратна връзка превишена	Сумата на всички активни обратни връзки надвишава ограничението зададено в <i>4-57 Предупреждение за макс. обр. връзка</i> .
Обратна връзка недостатъчна	Сумата на всички активни обратни връзки е под ограничението зададено в <i>4-56 Предупреждение за мин. обр. връзка</i> .

	Състояние по време на експлоатация
Запазване състоянието на изхода	<p>Дистанционният еталон е активен и поддържа текущата скорост.</p> <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 разрешителен сигнал.
Запазване на еталона	Като функция за цифров вход е избрано <i>Запазване на еталона</i> (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма е активна. Честотният преобразувател запазва текущият 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.
Фиксирана скорост	<p>Електродвигателят работи, както е програмиран, според <i>3-19 Скорост бавно подаване [об./мин.]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> Като функция за цифров вход е избрана функцията <i>Движение с предварително определена скорост</i> (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма (напр. Клема 29) е активна. Функцията движение с предварително определена скорост се активира чрез серийна комуникация. Функцията за движение с предварително определена скорост е избрана като реакция от наблюдаваща функция (напр. „Няма сигнал“). Наблюдаващата функция е активна.
Проверка на електродвигателя	В <i>1-80 Функция при спиране</i> е избрана <i>Проверка на електродвигателя</i> . Подадена е команда за спиране. За да се провери, че към честотния 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 честотния преобразувател с генеративна енергия. Управлението на свръхнапрежението регулира съотношението V/Hz, за да работи в управляем режим електродвигателят и да се предотврати изключването на честотния преобразувател.
Захранване изкл.	(Само за честотни преобразуватели с инсталирано външно 24V захранване.) Мрежовото захранване към честотния преобразувател е прекъснато, но платката за управление се захранва от външните 24V.
Защитен режим	Защитния 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 4kHz. • 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>Бързо спиране с инверсия</i> (група параметри 5-1*). Съответстващата клемма не е активна. • Функцията за бързо спиране е активирана чрез серийна комуникация.
Линейно нарастване/ намаляване	Електродвигателят ускорява/забавя оборотите си, използвайки активното линейно нарастване/намаляване. Еталонът, ограничителната стойност или спирането все още не са достигнати.
Макс. стойност на еталона	Сумата на всички активни еталони е над лимита, зададен в 4-55 <i>Предупреждение за макс. еталон</i> .
Мин. стойност на еталона	Сумата на всички активни еталони е под лимита, зададен в 4-54 <i>Предупреждение за мин. еталон</i> .
Раб. по етал.	Честотният 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	Електродвигателят се управлява от честотния преобразувател.

	Състояние по време на експлоатация
Режим на заспиване	Функцията за енергоспестяване е разрешена. Това означава, че в момента електродвигателят е спрял, но ще се рестартира автоматично при необходимост.
Превишена скорост	Скоростта на електродвигателя е над стойността зададена в 4-53 <i>Предупреждение за превишена скорост</i> .
Занижена скорост	Скоростта на електродвигателя е под стойността зададена 4-52 <i>Предупреждение недостатъчна скорост</i> .
Готовност	В режим Auto On, честотният преобразувател ще пусне електродвигателя след пусков сигнал от цифров вход или серийна комуникация.
Забавен пуск	Времето за забавяне на пуската 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.
Пуск норм./обр. развъртане	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.
Спиране	Честотният 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, честотният преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.
Блокировка при изключване	Пусната е аларма и електродвигателят е спрял. След като причината за алармата е отстранена, захранването на честотния преобразувател трябва да се изключи и включи. След това честотният преобразувател може да се нулира ръчно чрез натискане на [Reset] или отдалечено чрез клемите на управлението или серийна комуникация.

8 Предупреждения и аларми

8.1 Следене на системата

Честотният преобразувател следи състоянието на своята входна мощност, изходи и параметри на електродвигателя, 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 електродвигателя, 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 анормално работно състояние, което може да предизвика издаването на предупреждение от честотния преобразувател. Предупреждението се изчиства само, когато анормалното условие бъде премахнато.

Аларми

Изключване

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

Изключването може да бъде нулирано по 4 начина:

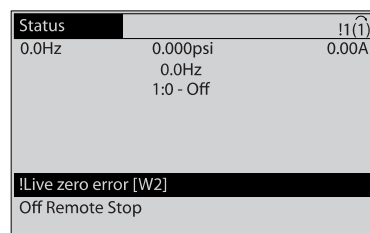
- Натиснете [RESET] върху LCP
- Цифрова входна команда за нулиране
- Входна команда за нулиране чрез серийна комуникация
- Автоматично нулиране

Блокиране при изключването

Аларма, която принуждава честотния преобразувател да блокира при изключване изисква изключване и включване на входното захранване. Електродвигателят ще се движи по инерция до спиране. Логиката на честотния преобразувател ще продължи да работи и да следи състоянието му. Спрете входното захранване, отстранете причината за неизправността и включете

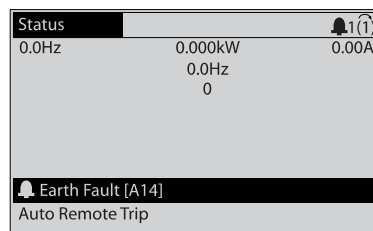
захранването. Това действие поставя честотния преобразувател в условие на изключване, както е описано по-горе, и той може да бъде рестартиран по някой от четирите начина.

8.3 Показване на предупреждения и аларми



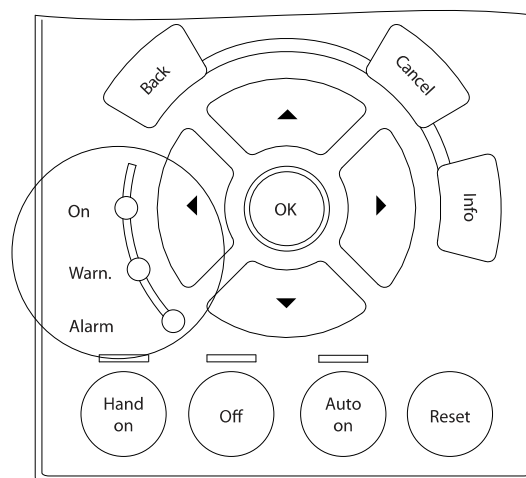
130BR085.11

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



130BR086.11

Освен текста и кода на алармата на дисплея на честотния преобразувател, съответните индикаторните лампички за състоянието ще светнат.



130BB467.10

	LED предупр.	LED аларма
Предупреждение	ВКЛ	ИЗКЛ
Аларма	ИЗКЛ	ВКЛ (Мигаща)
Блокиране при изключване	ВКЛ	ВКЛ (Мигаща)

8.4 Описания на алармите и предупрежденията

Таблица 8.1 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	Параметър за справка
1	Под 10 V	X			
2	Грешка фаза и нула	(X)	(X)		6-01
4	Загуба на фаза на мрежата	(X)	(X)	(X)	14-12
5	Напрежение на кондензаторната батерия високо	X			
6	Напрежение на кондензаторната батерия ниско	X			
7	Свръхнапрежение DC	X	X		
8	Свръхниско напрежение DC	X	X		
9	Инвертор претоварен	X	X		
10	Прегряване ETR електродвигател	(X)	(X)		1-90
11	Прегряване на термистора на електродвигателя	(X)	(X)		1-90
12	Граница на въртящия 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 упр. дума	(X)	(X)		8-04
23	Неизправност на вътрешния вентилатор	X			
24	Неизправност на външния вентилатор	X			14-53
25	Късо съединение спирачен резистор	X			
26	Пределна мощност спирачен резистор	(X)	(X)		2-13
27	Късо съединение в спирачен модул	X	X		
28	Проверка на спирачката	(X)	(X)		2-15
29	Прегряване на задвижването	X	X	X	
30	Фаза U на електродвигателя липсва	(X)	(X)	(X)	4-58
31	Фаза V на електродвигателя липсва	(X)	(X)	(X)	4-58
32	Фаза W на електродвигателя липсва	(X)	(X)	(X)	4-58
33	Пускова неизправност		X	X	
34	Неизправност на полева шина	X	X		
35	Честота извън обхват	X	X		
36	Отказ на мрежата	X	X		
37	Фазов дисбаланс	X	X		
38	Вътрешна неизправност		X	X	
39	Радиаторен сензор		X	X	
40	Претоварване на клемата 27 – цифров изход	(X)			5-00, 5-01
41	Претоварване на клемата 29 – цифров изход	(X)			5-00, 5-02
42	Претоварване на цифров изход на клемата X30/6	(X)			5-32
42	Претоварване на цифров изход на клемата X30/7	(X)			5-33
46	Захранване на захранваща платка		X	X	
47	Недостатъчно захранване 24 V	X	X	X	
48	Недостатъчно захранване 1,8 V		X	X	



№	Описание	Предупреждение	Аларма/изключване	Аларма/изключване с блокировка	Параметър за справка
49	Пределна скорост	X	(X)		1-86
50	Неуспешно калибриране АМА		X		
51	АМА проверка на U_{nom} и I_{nom}		X		
52	АМА нисък I_{nom}		X		
53	АМА твърде голям електродвигател		X		
54	АМА твърде малък електродвигател		X		
55	Параметър АМА извън обхвата		X		
56	АМА прекъсната от потребителя		X		
57	АМА изтекло време за чакане		X		
58	Вътрешна неизправност АМА	X	X		
59	Пределен ток	X			
60	Външна блокировка	X			
62	Изходна честота при максимален предел	X			
64	Ограничение на напрежението	X			
65	Прегряване на управляващата платка	X	X	X	
66	Ниска температура на радиатора	X			
67	Конфигурацията на опциите се е променила		X		
69	Темп. захр. карта		X	X	
70	Недопустима конфигурация на честотен преобразувател			X	
71	РТС 1 Безопасно спиране	X	X ¹⁾		
72	Опасна неизправност			X ¹⁾	
73	Безопасно спиране с авт.рестарт				
76	Наст. захр. у-во	X			
79	Невалидна конфигурация на PS		X	X	
80	Задвижването е инициализирано на стойността 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*
94	Край на кривата	X	X		22-5*
95	Скъсан ремък	X	X		22-6*
96	Забавяне при пускане	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 електродвигател				
204	Блокиран ротор				
243	IGBT спирачка	X	X		
244	Темп. радиатор	X	X	X	
245	Радиаторен сензор		X	X	
246	Захранване на захр. платка		X	X	
247	Темп. на захр. платка		X	X	
248	Невалидна конфигурация на PS		X	X	
250	Нови резервни части			X	
251	Нов типов код		X	X	

Таблица 8.1 Списък на кодове на аларми/предупреждения

(X) Зависи от параметъра

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

8.4.1 Съобщения за неизправност

Информацията по-долу, за предупреждения/аларми описва условията за предупреждение/аларма, вероятната причина за условието и описва подробно решение на проблема или процедура за отстраняване на проблема

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 1, ниско 10V:

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

Премахнете част от товара от клемма 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

Извадете кабелите от клемма 50. Ако предупреждението се махне, проблемът е бил в инсталацията на клиента. Ако предупреждението остане, сменете платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 2, грешка нулиране фаза

Това предупреждение или аларма ще се появява само ако е програмирано от потребителя в *6-01 Функция таймаут нула на фазата*. Сигналят 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 устройство с грешка, което изпраща сигнала.

Отстраняване на неизправности

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

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

Изпълнете теста за сигнал на входна клемма.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 4, загуба на фаза на мрежата

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

Отстраняване на неизправности

Проверете захранващото напрежение и захранващите токове на честотния преобразувател.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 5, повишено 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. Честотният преобразувател е все още активен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 6, недостатъчно 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. Честотният преобразувател е все още активен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 7, свръхнапрежение DC

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*

Увеличаване *14-26 Заб. изкл. неизпр. инвертор*

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 8, свръхниско DC напрежение

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

Отстраняване на неизправности

Проверете дали захранващото напрежение съответства на напрежението на честотния преобразувател.

Направете тест на входното напрежение

Изпълнете теста за мек заряд и верига на изправителя

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 9, инвертор претоварен

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 електродвигателя.

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

Вижте раздела за занижение на номиналните данни в *Наръчника по проектиране* за повече подробности, ако се изисква висока честота на превключване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 10, температура на претоварване на електродвигателя

Според електронната термична защита (ETR) електродвигателят 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 електродвигателят е претоварен с над 100% за твърде продължително време.

Отстраняване на неизправности

Проверете за прегряване на електродвигателя.

Проверете дали електродвигателят е механично претоварен

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

Проверете дали данните на електродвигателя 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 АМА в *1-29 Автоматична адаптация ел.мотор (АМА)* може да настрои по-точно честотния преобразувател към електродвигателя и да намали топлинното натоварване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 11, прегряване на термистора на електродвигателя

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

Отстраняване на неизправности

Проверете за прегряване на електродвигателя.

Проверете дали електродвигателят не е механично претоварен.

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

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 12, граница на въртящ момент

Въртящият момент е надхвърлил стойността в *4-16 Режим ел.мотор с ogr. въртящ момент* или стойността в *4-17 Режим генератор с ogr. въртящ момент*. *14-25 Забавяне изключване при ogr.врт.мом.* може да промени това 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 надвишена по време на работа, я вдигнете по възможност. Уверете се, че системата може да работи безопасно при по-голям въртящ момент.

Проверете приложението за повишена консумация на ток от електродвигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 13, свръхток

Пиковото ограничение на тока на инвертора (прибл. 200% от номиналния ток) е превишено. Предупреждението трае прибл. 1,5 сек., 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 електродвигателя може да бъде завъртян.

Проверете дали размерът на електродвигателя съответства на честотния преобразувател.

Проверете дали параметри от 1-20 до 1-25 са с правилни данни за електродвигателя.

АЛАРМА 14, неизправност на заземяването

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

Отстраняване на неизправности

Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете неизправността в заземяването.

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

АЛАРМА 15, несъответствие на хардуера

Поставена опция 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 тип

15-41 Захранваща секция

15-42 Напрежение

15-43 Софтуерна версия

15-45 Последователност на текущия типов код

15-49 Управляваща карта ид. софтуер

15-50 Захранваща карта ид. софтуер

15-60 Опцията монтирана

15-61 Софтуерна версия опция

АЛАРМА 16, късо съединение

Има късо съединение в електродвигателя или окабеляването му.

Изключете захранването на честотния преобразувател и отстранете късото съединение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 17, таймаут управляваща дума

Няма връзка към честотния преобразувател.

Предупреждението ще бъде активно само когато *8-04 Функция таймаут на управление* HE E зададено на [0] *ИЗКЛ.*

Ако *8-04 Функция таймаут на управление* е зададена на *Спиране* и *Изключване*, ще бъде издадено предупреждение и честотният преобразувател ще

понижи оборотите, докато спре, след което ще издаде аларма.

Отстраняване на неизправности

Проверете свързването на кабела за серийна комуникация.

Увеличаване 8-03 Време на таймаут на управление

Проверете работата на оборудването за комуникация.

Проверете дали е направена правилна инсталация, базирана на изискванията за ЕМС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 23, неизправност на вътрешния вентилатор

Функцията за предупреждение на вентилатора проверява дали той работи. Издаването на предупреждение за вентилаторите може да бъде забранено в *14-53 Наблюдение вентилатор*.

Отстраняване на неизправности

Проверете дали вентилатора работи нормално.

Изключете и включете честотния преобразувател и проверете дали вентилатора 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 проверява дали той работи. Издаването на предупреждение за вентилаторите може да бъде забранено в *14-53 Наблюдение вентилатор*.

Отстраняване на неизправности

Проверете дали вентилатора работи нормално.

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

Проверете сензорите на радиатора и платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 25, късо съединение на спирачен резистор

Спирачният резистор се следи през време на работа. Ако се получи късо съединение, функцията на спирачката е забранена и се появява предупреждение. Честотният преобразувател все още работи, но без функцията на спирачката. Изключете честотния преобразувател и заменете спирачния резистор (вж. *2-15 Проверка спирачка*).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 26, пределна мощност на спирачния резистор

Мощността, предавана към спирачния резистор, се пресмята като средна стойност върху 120 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 спирачката. Ако в 2-13 Следене на мощността на спирание е избрано Изключено [2], честотният преобразувател ще се изключи, когато разсеяната спирачна мощност достигне 100%.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 27, неизправност на спирачния модул

Спирачният транзистор се следи през време на работа и ако се получи късо съединение, спирачната функция се забранява и се издава предупреждение. Честотният 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 честотния преобразувател и отстранете спирачния резистор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/АЛАРМА 28, неуспешна проверка на спирачката

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

АЛАРМА 29, температура на радиатора

Максималната температура на радиатора е надвишена. Температурната неизправност няма да се нулира, докато температурата не падне под температура за нулиране на радиатора. Точката на нулиране и изключване са дефинирани на база мощността на честотния преобразувател.

Отстраняване на неизправности

Проверете за следните условия.

Твърде висока околна температура.

Твърде дълъг кабел на електродвигателя.

Недостатъчно голяма междина за въздушния охлаждащ поток над и под честотния преобразувател.

Блокиран въздушен поток около честотния преобразувател.

Повреден вентилатор на радиатора.

Мръсен радиатор.

АЛАРМА 30, фаза U на електродвигателя липсва

Фаза U на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

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

АЛАРМА 31, фаза V на електродвигателя липсва

Фаза V на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

Изключете честотния преобразувател и проверете фаза V на електродвигателя.

АЛАРМА 32, фаза W на електродвигателя липсва

Фаза W на електродвигателя между честотния преобразувател и електродвигателя липсва.

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

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, неизправност комуникации полева бус шина

Комуникацията между полевата шина и допълнителната комуникационна платка е нарушена.

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 кодов номер, описан в таблицата по-долу.

Отстраняване на неизправности

Изключете и включете захранването на честотния преобразувател.

Проверете дали допълнението е правилно инсталирано.

Проверете за хлабави или липсващи връзки.

Може да се наложи да се свържете с доставчика или сервисния 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 сервисния 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 сервисния отдел на Danfoss.
783	Стойността на параметъра е извън ограниченията мин./макс.
1024-1284	Вътрешна неизправност. Обърнете се към своя доставчик на Danfoss или сервисния отдел на Danfoss.
1299	Софтуерът на опция в слот A е остарял
1300	Софтуерът на опция в слот B е остарял
1302	Софтуерът на опция в слот C1 е остарял
1315	Софтуерът на опция в слот A не се поддържа (не е позволен)

№	Текст
1316	Софтуерът на опция в слот В не се поддържа (не е позволен)
1318	Софтуерът на опция в слот С1 не се поддържа (не е позволен)
1379-2819	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.
2820	Препълване на стека на LCP
2821	Препълване на серийния порт
2822	Препълване на USB порта
3072-5122	Стойността на параметъра е извън ограниченията му.
5123	Опция в слот А: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5124	Опция в слот В: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5125	Опция в слот С0: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5126	Опция в слот С1: Хардуерът е несъвместим с хардуера на панела за управление.
5376-6231	Вътрешна неизправност. Свържете се със своя доставчик на Danfoss или сервизния отдел на Danfoss.

АЛАРМА 39, сензор на радиатора

Няма обратна връзка от сензора за температура на радиатора.

Сигналът от сензора на температурата IGBT не е достъпен на захранващата карта. Проблемът може да е в захранващата карта, шлюзната карта на задвижването или лентовия кабел между захранващата карта и шлюзната карта на задвижването.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 40, претоварване на цифрова изходна клема 27

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 41, претоварване на цифрова изходна клема 29

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 42, претоварване на цифровия изход на Х30/6 или на Х30/7

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

За Х30/7, проверете товара, свързан към Х30/7, или отстранете късото съединение. Проверете *5-33 Цифр.изх. клема Х30/7 (МСВ 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 електродвигателя 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 VDC подадени от допълнителната платка MCB 107, само 24 V и 5 V захранвания се следят. Когато се захранва с трифазно мрежово напрежение, всичките три захранвания се следят.

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 VDC захранване, уверете се, че то е изправно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 47, недостатъчно захранване 24 V

24 V DC се измерва от платката за управление. Външното 24V DC резервно захранване може да е претоварено, в противен случай се обърнете към вашия Danfoss доставчик.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 48, недостатъчно захранване 1,8 V

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 49, пределна скор.

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 АМА

Свържете се с вашия Danfoss доставчик или сервизния отдел на Danfoss.

АЛАРМА 51, АМА проверете U_{nom} и I_{nom}

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

АЛАРМА 52, АМА, нисък I_{nom}

Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройката в 4-18 *Пределен ток*.

АЛАРМА 53, АМА електродвигателят е твърде голям

Електродвигателят е твърде голям за да работи правилно АМА.

АЛАРМА 54, АМА: твърде малък електродвигател

Електродвигателят е твърде малък и АМА не може да се извърши.

АЛАРМА 55, параметърът на АМА извън обхвата

Стойностите на параметрите на електродвигателя са извън допустимия диапазон. АМА няма да сработи.

АЛАРМА 56, АМА е прекъсната от потребителя

АМА е прекъсната от потребителя.

АЛАРМА 57, изтекло време на изчакване на АМА

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

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 електродвигателя 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.

АЛАРМА 60, външно блокиране

Чрез цифров входен сигнал се указва състояние на неизправност, външно за честотния преобразувател. Външно блокиране е принудило честотния преобразувател да се изключи. Отстранете външното състояние на неизправност. За да продължите нормалната работа, подайте 24 VDC на клемата, програмирана за външно блокиране. Нулирайте честотния 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 управляващата карта

Температурата на изключване на управляващата карта е 80° C.

Отстраняване на неизправности

Проверете дали околната работна температура е в рамките на ограниченията.

Проверете за задръстени филтри.

Проверете дали вентилатора работи.

Проверете платката за управление.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 66, ниска температура на радиатора

Честотният преобразувател е твърде студен за да работи. Това предупреждение е базирано на сензора за температура в IGBT модула. Увеличете околната температура на устройството. Също така, малък ток може да проведен до честотния преобразувател когато се спира електродвигателят, чрез задаване на 2-00 DC ток на *задръжане/подгряване* на 5% и 1-80 *Функция при спиране*.

АЛАРМА 67, конфигурацията на допълнителния модул е променена

Една или повече опции са добавени или премахнати след последното изключване. Проверете дали промяната на конфигурацията е нарочна и нулирайте честотния преобразувател.

ALARM 68, включено безопасно спиране

Загубата на 24 VDC сигнал на клемата 37 е накарала честотния контролер да се изключи. За да възстановите нормалната работа, подайте 24 VDC на клемата 37 и нулирайте честотния контролер.

АЛАРМА 69, температура на захранващата платка:

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

Отстраняване на неизправности

Проверете дали околната работна температура е в рамките на ограниченията.

Проверете за задръстени филтри.

Проверете дали вентилатора работи.

Проверете захранващата платка.

АЛАРМА 70, неправилна конфигурация на ЧП

Платката за управление и захранващата платка са несъвместими. Свържете с 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 инициализирано на стойност по подразбиране

Настройките на параметрите са инициализирани на стойност по подразбиране настройки 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 честотния 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 честотния 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 честотния 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 честотния преобразувател след отстраняването ѝ.

АЛАРМА 96, забавяне на пуска

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 97, забавено спиране

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 98, неизправност на часовника

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, 200 режим пожар

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 201, режим пожар е бил активен

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ 202, превишени граници в режим пожар

По време на работа в режим пожар едно или повече алармени условия са били пренебрегнати, които иначе биха изключили устройството. Работата в този режим премахва 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 ел.дв.

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 типов код

Компонент на честотния преобразувател е бил заменен и типовия му код е сменен. Нулирайте честотния преобразувател за да продължите работата.

9 Основно отстраняване на проблеми

9.1 Пускане в действие и експлоатация

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Тъмен дисплей/Няма функция	Липсващо входно захранване	Вижте Таблица 3.1.	Проверете източника на входно захранване.
	Липсващи или изгорели предпазители или изключени прекъсвачи	Проверете за изгорели предпазители и изключили прекъсвачи в тази таблица, за възможни причини.	Следвайте приложените препоръки
	Липсва захранване към LCP	Проверете кабела на LCP за повреди или дали е правилно свързан.	Заменете дефектните LCP или свързващ кабел.
	Късо съединение на управляващото напрежение (клеми 12 или 50) или при клемите на управлението.	Проверете захранването на 24V управляващо напрежение на клемата от 12/13 до 20-39 или 10V 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] + стрелките нагоре/надолу за да промените контраста.
	Дисплея LCP е дефектен.	Изпробвайте го използвайки различен 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 я прекъснете като отстраните клеморедите.	Ако дисплеят остане светнал, тогава проблемът е в управляващата верига. Проверете кабелни свързки за къси съединения или неправилно свързване. Ако дисплеят продължи да примигва, следвайте процедурата за тъмен дисплей.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Електродвигателят не работи	Сервизният превключвател е отворен или електродвигателят не е свързан.	Проверете дали електродвигателят е свързан и че връзката не е нарушена (от сервизен ключ или друго устройство).	Свържете електродвигателя и проверете сервизния ключ.
	Няма мрежово захранване при използване на 24V DC допълнителна платка	Ако дисплеят работи но не показва нищо, проверете дали мрежовото захранване е подадено към честотния преобразувател.	Включете мрежовото захранване към устройството за да го пуснете.
	LCP Спиране	Проверете дали бутона [Off] е бил натиснат.	Натиснете [Auto On] или [Hand On] (в зависимост от режима на експлоатация) за да стартирате електродвигателя.
	Липсващ пусков сигнал (Режим готовност)	Проверете 5-10 Пуск за правилната настройка на клемата 18 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте валиден пусков сигнал за да пуснете електродвигателя.
	Активен сигнал за движение по инерция на електродвигателя (Спиране по инерция)	Проверете 5-12 Движ. инерция обр. за правилната настройка на клемата 27 (използвайте настройка по подразбиране).	Подайте 24V на клемата 27 или ѝ задайте Няма операция.
	Невалиден източник на еталонен сигнал	Проверете еталонния сигнал: Локален, отдалечен или шинен еталон? Активно ли е предварителния вътрешен еталон? Правилна ли е свързана клемата? Правилно ли е мащабирането на клемите? Има ли еталонен сигнал?	Задайте правилни настройки Вж. 3-13 Еталонен обект. Активирайте предварителния вътрешен еталон 3-1* Еталони. Проверете дали свързките са правилни. Проверете мащабирането на клемите. Проверете еталонния сигнал.
Електродвигателят работи в грешна посока	Ограничение на въртенето на електродвигателя	Проверете дали 4-10 Посока на скоростта на ел.мотора е програмирана правилно.	Програмирайте правилните настройки.
	Активен реверсиращ сигнал	Проверете дали е програмирана реверсираща команда за клемата в 5-1* Цифрови входове.	Деактивирайте реверсиращия сигнал.
	Неправилно свързване на фазите на електродвигателя		Вж. 3.5.1 Проверка на въртенето на електродвигателя в това ръководство.
Електродвигателят не достига до максималната си скорост	Неправилно зададени честотни ограничения	Проверете изходните ограничения в 4-13 Горна граница скорост ел.м. [об./мин.], 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] и 4-19 Макс. изходна честота.	Програмирайте правилните ограничения.
	Еталонния входен сигнал не е мащабиран правилно	Проверете мащабирането на еталонния входен сигнал в 6-* Аналогов вх./изход и 3-1* Еталони.	Програмирайте правилните настройки.
Нестабилна скорост на електродвигателя	Възможно е да има неправилни настройки на параметри	Проверете настройките на всички електродвигателни параметри, включително всички настройки за компенсация на електродвигателя. При работа в затворена верига, проверете PID настройките.	Проверете настройките в 1-6* Аналогов В/И режим. При експлоатация в затворена верига проверете настройките в 20-0* Обратна връзка.

Симптом	Вероятна причина	Тест	Разрешение
Електродвигателят не работи гладко	Вероятно пре-намагнетизиране	Проверете за неправилни настройки на всички електродвигателни параметри.	Проверете настройките на електродвигателя в 1-2* <i>Данни ел.мотор</i> , 1-3* <i>Разш.данни ел.мотор</i> и 1-5* <i>Незав. настр.товар</i> .
Електродвигателят отказва да спре	Вероятно погрешни настройки в параметрите на спирачката. Вероятно прекалено късо време на понижаване.	Проверете параметрите на спирачката. Проверете настройките на времето за понижаване.	Проверете 2-0* <i>DC-спирачка</i> и 3-0* <i>Етал. ограничения</i> .
Изгорели предпазители или изключени прекъсвачи	Късо съединение между фазите	Електродвигателят или панелът имат късо съединение между фазите. Проверете фазите на електродвигателя и панела за къси съединения.	Отстранете всички намерени къси съединения.
	Претоварване на електродвигателя	Електродвигателят се претоварва при използване.	Направете запуск и се уверете, че токът на електродвигателя е според спецификациите. Ако токът на електродвигателя надхвърля означения на табелката с данни ток при пълен товар, електродвигателят може да работи само с намален товар. Прегледайте отново спецификациите на приложението.
	Хлабави връзки	Направете пре-стартова проверка за хлабави връзки.	Затегнете хлабавите връзки
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 задвижването с една позиция: А към В, В към С, С към А.	Ако дефазиранието не изчезне 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 електродвигателя, по-голямо от 3%	Проблем с електродвигателя или опроводяването му.	Преместете подред изходящите проводници на електродвигателя 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 електродвигателя или опроводяването му. Проверете електродвигателя и опроводяването му.
	Проблем със задвижването	Преместете подред изходящите проводници на електродвигателя 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.

10 Спецификации

10.1 Зависещи от захранването спецификации

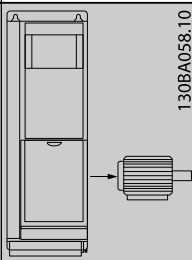
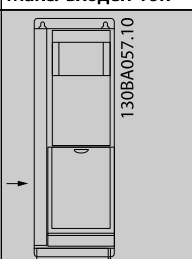
Мрежово захранване 200 - 240 VAC - Нормално претоварване 110% за 1 минута						
Честотен преобразувател	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	
IP20/Шази (A2+A3 може да се преобразува в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. (Вж. също <i>Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект</i> в Наръчника по проектиране.))	A2	A2	A2	A3	A3	
IP55/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	
IP66/NEMA 12	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						
 130BA058.10	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						
 130BA057.10	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 корпус IP 66 [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 VAC

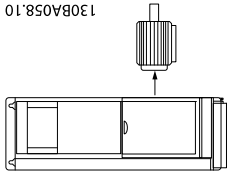
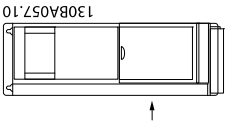
Мрежово захранване 3 x 200 - 240 VAC - Нормално претоварване 110% за 1 минута													
IP20/Шази (B3+4 и C3+4 могат да се преобразуват в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. (Вж. също точките Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в Наръчника по проектиране.))													
	B3	B3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2	C1	C1	C2	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]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170		
	Периодичен (3 x 200-240 V) [A]		26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187		
	Непрекъснат kVA (208 V AC) [kVA]		8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2		
Макс. входен ток													
	Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]		22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0		
	Периодичен (3 x 200-240 V) [A]		24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0		
Допълнителни спецификации													
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾			269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636		
Макс. размер на кабела (мрежа, електродвигател, спирачка) [mm ² /AWG] ²⁾			10/7			35/2		50/1/0 (B4=35/2)		95/4/0	120/250 MCM		
С включен превключвател за изключване от мрежата:			16/6			35/2		35/2		70/3/0	185/ kcmil350		
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 VAC

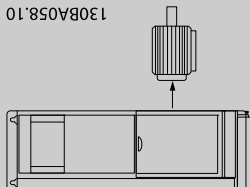
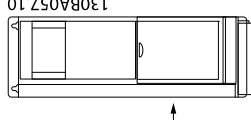
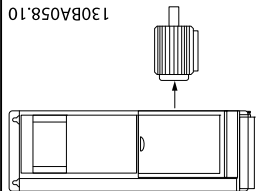
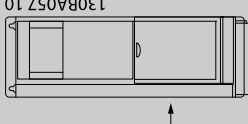
Мрежово захранване 3 x 380 - 480 VAC - нормално преговаряване 110% за 1 минута										
Честотен преобразувател	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5			
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5			
Типичен изход на вала [HP] при 460V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10			
IP 20/Шаси (A2+A3 може да се преобразува в IP21 с помощта на комплект за преобразуване. (Вж. също Механично монтиране и IP 21/Тип 1 корпусен комплект в Наръчника по проектиране.)										
IP 55/NEMA 12	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3	A3	A3	A3
IP 66/NEMA 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5	A5	A5	A5
Изходен ток										
	Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]									
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]									
	Непрекъснат (3 x 441-480 V) [A]									
	Периодичен (3 x 441-480 V) [A]									
	Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]									
Непрекъснат kVA (460 V AC) [kVA]										
Макс. входен ток										
	Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]									
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]									
	Непрекъснат (3 x 441-480 V) [A]									
	Периодичен (3 x 441-480 V) [A]									
	Непрекъснат kVA (400 V AC) [kVA]									
Непрекъснат kVA (460 V AC) [kVA]										
Допълнителни спецификации										
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾										
(мрежа, електродвигател, спиралка) [mm ² / AWG] ²⁾										
Тегло на корпус IP 20 [kg]										
Тегло на корпус IP 21 [kg]										
Тегло на корпус IP 55 [kg] (A4/A5)										
Тегло корпус IP 66 [kg] (A4/A5)										
Коефициент на полезно действие ³⁾										

Таблица 10.3 Мрежово захранване 3 x 380 - 480 VAC

Мрежово захранване 3 x 380 - 480 VAC - нормално претоварване 110% за 1 минута

Честотен преобразувател	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Типичен изход на вала [HP] при 460V	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/Шаси (В3+4 и С3+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/NEMA 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	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. размер на кабела (мрежа, електродвигател, спирачка) [mm ² /AWG] ²⁾	10/7		35/2		50/1/0 (B4=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	23,5	35	35	50	50
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	0,99

Таблица 10.4 Мрежово захранване 3 x 380 - 480 VAC

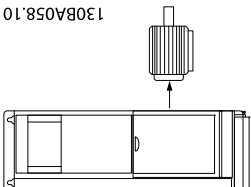
Мрежово захранване 3 x 525 - 600 VAC Нормално претоварване 110% за 1 минута																		
Размер:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/Шаси	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Изходен ток																		
	Непрекъснат (3 x 525-550 V) [A]																	
	Периодичен (3 x 525-550 V) [A]																	
	Непрекъснат (3 x 525-600 V) [A]																	
	Периодичен (3 x 525-600 V) [A]																	
	Непрекъснат kVA (525 V AC) [kVA]																	
Непрекъснат kVA (575 V AC) [kVA]																		
Макс. входен ток																		
Непрекъснат (3 x 525-600V) [A]																124,3		
Периодичен (3 x 525-600V) [A]																137		
Допълнителни спецификации																		
Изчислена загуба на мощност при номинален макс. товар [W] ⁴⁾																		
Макс. размер на кабела, IP 21/55/66 (мрежа, електродвигател, спиралка) [mm ²]/[AWG] ²⁾																		
Макс. размер на кабела, IP 20 (мрежа, електродвигател, спиралка) [mm ²]/[AWG] ²⁾																		
Включен превключвател за изключване от мрежата:																		
Тегло IP20 [kg]																		
Тегло IP21/55 [kg]																		
Коефициент на полезно действие ⁴⁾																		

Таблица 10.5 ⁵⁾ Със спиралка и разпределяне на товара 95/ 4/0

10.2 Общи технически спецификации

Мрежово захранване (L1, L2, L3):

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

Ниско мрежово напрежение/отпадане на мрежата:

По време на ниско мрежово напрежение или отпадане на мрежата, честотният преобразувател продължава да работи, 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 пълен въртящ момент не могат да се очакват при напрежение, по-ниско от 10% от най-ниското номинално захранващо напрежение на честотния преобразувател.

Захранваща честота 50/60Hz ±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) ≤ корпус тип А максимум два пъти/мин

Включване на входно захранване L1, L2, L3 (включвания) ≥ корпус тип В, С максимум 1 път/мин

Включване на входно захранване L1, L2, L3 (включвания) ≥ корпус тип D, E, F максимум 1 път/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 задвижване: 150 m

Макс. дължина на кабела на електродвигателя, неекраниран/неширмован VLT HVAC задвижване: 300 m

Макс. напречно сечение към електродвигателя, мрежата, разпределяне на товара и спиране *

Максимално напречно сечение към управляващите клеми, твърд проводник 1,5 mm²/16 AWG (2 x 0,75 mm²)

Максимално напречно сечение на управляващите клеми, гъвкав кабел 1 mm²/18 AWG

Максимално напречно сечение на управляващите клеми, кабел с облицована сърцевина 0,5 mm²/20 AWG

Минимално напречно сечение на управляващите клеми 0,25 mm²

* 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 - 24V DC

Ниво на напрежението, логическа „0“ PNP < 5V DC

Ниво на напрежението, логическа „1“ PNP > 10V DC

Ниво на напрежението, логика „0“ NPN > 19 V DC

Ниво на напрежението, логическа „1“ NPN < 14V DC

Максимално напрежение на входа 28V DC

Входно съпротивление, R_i пригл. 4k Ω

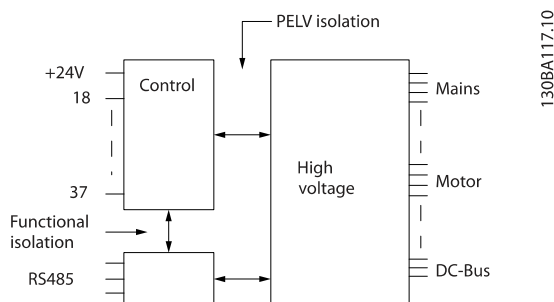
Всички цифрови входове са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и други клеми под високо напрежение.

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	пригл. 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	пригл. 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.



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	пригл. 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/Шази, 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/Шази
Корпус тип С1/С2	IP 21/Тип 1, IP55/Тип 12, IP66/12
Корпус тип С3/С4	IP20/Шази
Корпус тип D1/D2/E1	IP21/тип 1, IP54/тип 12
Корпус тип D3/D4/E2	IP00/шази
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 AVМ)	
- със занижение на номиналните данни	макс. 55°C ¹⁾

- с пълна изходна мощност на типични електродвигатели EFF2 (до 90% изходен ток) макс. 50 °C¹⁾

- при пълен непрекъснат изходен ток на FC макс. 45 °C¹⁾

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 В „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 USB конектора на честотния преобразувател използвайте само изолиран лаптоп/PC или изолиран USB кабел/преобразувател.



Защита и характеристики:

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

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 10.6 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 следните предпазители или одобрени UL/cUL заместители се изискват. Максималните номинални токове на предпазителите са изброени.

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

Таблица 10.7 UL предпазители, 200 - 240 V и 380 - 600 V

10.3.3 Заместителни предпазители за 240V

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

10.4 Усилия при затягане на свързките

Обвивка	Мощност (kW)			Въртящ момент (Nm)					
	200-240V	380-480V	525-600V	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	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
	15	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	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 10.8 Затягане на клемите

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

2) Размери на кабелите за над $18,5kW \geq 35mm^2$ и под $22kW \leq 10mm^2$.

Индекс

A	
A53.....	20
A54.....	20
AC	
Входа.....	7, 16
Мрежово.....	7
Мрежовото Захранване.....	16
Период На Вълната.....	7
Auto On.....	61
[
[AWG.....	75
D	
Danfoss FC.....	24
DC	
Ток.....	7, 60
Тока.....	7
E	
EMC.....	26, 67
I	
IEC 61800-3.....	17, 83
J	
Johnson Controls N2*.....	24
M	
MCT-10.....	53
Modbus RTU.....	24
P	
PELV.....	17, 57, 81, 82
R	
RCD.....	14
RFI Филтър.....	17
RMS Тока.....	7
S	
Siemens FLN*.....	24
U	
UL Предпазители.....	86

A	
Авто Вкл.....	33, 59
Автоматичен Режим.....	32
Автоматична Адаптация На Електродвигателя.....	29
Автоматичното	
Адаптиране На Електродвигателя.....	59
Нулиране.....	31
Аларми.....	62
Аналогов Изход.....	18, 81
Аналогови	
Входа.....	18
Входове.....	81
Аналоговите Входове.....	65
Б	
Блокиране При Изключването.....	62
Бутони За Навигация.....	31
Бутоните	
За Навигация.....	27, 36, 59, 33
На Менюто.....	32
Бързо	
Инсталиране.....	29
Меню.....	28, 32
Бързото Меню.....	32, 39, 36
В	
Видове Предупреждения И Аларми.....	62
Времето	
За Забавяне.....	30
За Ускорение.....	30
Връзки Към Земя.....	26
Входен Сигнал.....	37
Входна Мощност.....	62
Входни	
Клеми.....	17, 20, 65
Сигнали.....	20
Входните	
Захранващи Кабели.....	13
Клеми.....	11, 25
Прекъсвачи.....	17
Входно Захранване.....	72
Входното	
Захранване.....	17, 26, 62, 25
Напрежение.....	27, 62, 65
Входящата Мощност.....	7
Входящия Ток.....	16
Външ. Блок.....	38
Външна Блокировка.....	55
Външни	
Команди.....	59
Контролери.....	6

Външните Команди.....	7	Заземителен Проводник.....	14
Външно		Заземяване	
Блокиране.....	20, 70	Заземяване.....	14, 17, 25, 26
Напрежение.....	37	С Използване На Екраниран Кабел.....	15
Въртене На Електродвигателя.....	32	С Използване На Тръба.....	15
Въртенето На Електродвигателя.....	29	Заземяването.....	16, 14
Г		Заземяващ	
Главно Меню.....	32	Кабел.....	26
Главното Меню.....	36	Проводник.....	14
Граница На Въртящ Момент.....	66	Занижение На Номиналните Данни.....	66, 83, 84
Границата На Въртящия Момент.....	30	Занижението На Номиналните Данни.....	9
Д		Запис На Неизправностите.....	34
Данни		Записа На Неизправностите.....	32
За Електродвигателя.....	67	Затворена Верига.....	20
На Електродвигателя.....	29	Затягане На Клемите.....	87
Данните		Захранващите Кабели.....	13, 14
За Електродвигателя.....	34, 70	Захранващо Напрежение.....	17, 18, 80
На Електродвигателя.....	28, 30, 66	Захранващото	
Дистанционният Еталон.....	60	Напрежение.....	25, 65, 68, 81
Дневника На Алармите.....	34	Синусоидално Напрежение.....	6
Допълнителната Комуникационна.....	68	Защита	
Допълнително Оборудване.....	6, 16, 20	И Характеристики.....	84
Допълнителното Оборудване.....	27	На Електродвигателя.....	84
Дължини И Напречни Сечения На Кабелите.....	80	Срещу Претоварване.....	9, 13
		Срещу Претоварване На Електродвигателя.....	13
		Защитата От Преходни Процеси.....	7
Е		И	
Екраниран Кабел.....	9, 26	Изисквания За Горна И Долна Междина.....	9
Екранирани		Изключване.....	62
Кабели.....	13	Изолирана Мрежа.....	17
Кабели За Управление.....	19	Изход На Електродвигателя.....	80
Електрическият Шум.....	14	Изходен Ток.....	82
Електромагнитна Съвместимост.....	83	Изходни	
Еталон		Работни Показатели (U, V, W).....	80
Еталон.....	36, 60, 32	Сигнали.....	39
За Скорост.....	55	Изходните	
На Скоростта.....	37	Кабели На Електродвигателя.....	13
Еталона На Скоростта.....	30	Клеми.....	11, 25
Еталонен.....	1	Изходния Ток.....	66
Еталонна Скорост.....	20	Изходният Ток.....	60
Еталонни.....	59	Импулсни Входи.....	81
Еталонът		Индукцирано Напрежение.....	13
Еталонът.....	61	Инициализиране.....	34, 35
За Скоростта.....	59	Инсталация.....	24, 26, 67
З		Инсталацията.....	9, 13
Зависещи От Захранването.....	75	Инсталиране.....	10, 19
Задна Плоча.....	10	Инсталирането.....	5, 27
Заземено Свързване В „триъгълник“.....	17		

К		Н	
Кабели		Напрежението На Мрежата	60
За Управление.....	20	Настройка	30, 32
На Електродвигателя.....	15, 29	Ниво На Напрежението	80
Кабелите		Номинален Ток	9, 66
На Електродвигателя.....	13, 14, 15	Нулира	35, 61, 68, 84
На Електродвигателя И.....	26	Нулиран	62, 65
Канал	16, 26	Нулиране	31, 70, 33
Клавишите На Менюто	31	Няколко Честотни Преобразувателя	15
Клема		О	
53.....	20, 36, 37	Обратна Връзка	20, 26, 54, 69, 60
54.....	20	Обратната Връзка	71
Клемите На Управлението	19, 28, 61	Общи Технически Спецификации	80
Коефициент На Мощност	80	Ограничение На Тока	66, 70
Коефициента		Ограничението На Тока	30
На Мощност.....	15, 26	Одобрения	1
На Мощността.....	7	Описания На Алармите И Предупрежденията	63
Команда		Отворен Кръг	83
За Изпълнение.....	30	Отворена Верига	20, 36
За Спиране.....	60	Отдалечени Команди	6
Кондензаторната Батерия	65	Отдалечено Програмиране	53
Контролен Сигнал	37	Отстранявана На Проблема	65
Контролна Система	6	Отстраняване На Проблеми	5, 72
Контролните		Охлаждане	9
Кабели.....	13, 14	П	
Клеми.....	11	Паралелно Свързани Двигатели	25
Копиране На Настройките На Параметрите	33	Параметри На Средата	83
		Плаващо Свързване В „триъгълник“	17
Л		Платка	
Локален Режим	30	За Управление, 10 V– Изход.....	82
Локалният Контролен Панел	31	За Управление, USB Серийна Комуникация.....	83
Локално		За Управление, Серийна Комуникация RS-485.....	82
Стартиране.....	30	Повдигане	10
Управление.....	31, 33	Позволителен	60
Локалното Управление	59	Показване На Предупреждения И Аларми	62
		Преди Стартиране	25
М		Предпазители	
Междина		Предпазители.....	13, 26, 72, 26, 85, 86
Междина.....	10, 68	EN50178 От 200V До 480 V.....	85
За Охлаждане.....	26	Предпазителите	68
Монтаж	10	Предупреждения	62
Монтажа	26	Прекъсваем Комутатор	27
Мощност На Електродвигателя	32	Прекъсваемите Комутатори	25
Мощността На Електродвигателя	11, 70	Прекъсвачи	26
Мрежово		Претоварване По Ток	61
Захранване.....	75, 79		
Напрежение.....	32, 33, 69, 80		
Мрежовото			
АС Захранване.....	11		
Напрежение.....	65		

Пример На Програмиране.....	36	Следене На Системата.....	62
Примери		Спецификации	5, 10, 75
За Програмиране На Клеми.....	37	Спецификациите	24
На Приложение.....	54	Спиране	59
Проверка За Безопасността	25	Спирачна Мощност	68
Проводници	13	Списък На Кодове На Аларми/предупреждения	64
Проводниците На Електродвигателя	9, 67	Справка	54
Програмиране	27, 28, 30, 32, 34, 39, 31, 36	Стартиране	
Програмирането		Стартиране.....	34, 36
Програмирането.....	5, 33, 34, 39, 53, 65	На Системата.....	30
На Клема.....	20	Структура	
Програмни	20	Структура.....	40
Променлива Форма На Вълната	6	На Менюто.....	39
Пуск	26	Структурата На Менюто	33
Пускане		Съобщения	
Пускане.....	25	За Неизправност.....	65
В Действие.....	72	За Състоянието.....	59
Пускането	5	Състоянието На Електродвигателя	6
Р		Т	
Работни Показатели На Платката За Управление	83	Температурните Ограничения	26
Разлики В Потенциалите	20	Термистор	17, 57
Различни Честотни Преобразуватели	13	Термистора	66
Размери		Термисторни Управляващи Кабели	17
На Кабели.....	14	Тест На Локално Управление	30
На Кабелите.....	15	Тестване На Функциите	5
Регистър Аларма	33	Технически Спецификации	80
Режим		Ток	
На Заспиване.....	61	На Електродвиг.....	32
На Показване На Състоянието.....	59	На Електродвигателя.....	29, 66
Режимните Бутони	33	На Утечка.....	14
Релейни		На Утечка (>3,5 МА).....	14
Изхода.....	18	Но Утечка.....	25
Изходи.....	82	При Пълно Натоварване.....	25
Ръчен Режим	33, 59	Тока	
Ръчно Включване	30	На Електродвигателя.....	70
		На Пълно Натоварване.....	9
		Токът На Електродвигателя	7
		Точката На Задаване	61
С		У	
Свърхнапрежение	30, 65, 80	Управляващ Проводник	19
Свърхнапрежението	61	Управляваща Карта, Изход 24 V DC	82
Свързване Към Земя	14	Управляващи Кабели	19, 17
Серийна Комуникация	6, 11, 18, 19, 33, 34, 59, 60, 61, 62, 67, 24	Управляващите	
Сигнал За Управление	36	Кабели.....	13, 26
Сигнали За Управление	59	Клеми.....	33, 59, 80, 37
Силови Връзки	14	Ф	
Символи	1	Функционално Тестване	25, 30
Системи За Управление	6	Функцията За Изключване	13
Системна Обратна Връзка	6		
Скорост На Електродвигателя	27		

Х**Характеристики**

На Момент.....	80
На Управление.....	83

Хармониците.....	7
------------------	---

Ц**Цифров**

Вход.....	20, 66
Изход.....	82

Цифрови

Входа.....	61
Входове.....	18, 38, 80

Цифровия Вход.....	61
--------------------	----

Ч**Честота**

На Ел.двиг.....	32
На Превключване.....	66

Честотата

На Електродвигателя.....	28
На Превключване.....	61

Ш

Шумоизолация.....	13, 26
-------------------	--------