

1 Кратко ръководство

1

1.1 Безопасност

1.1.1 Предупреждения

	<p>Предупреждение за високо напрежение: Напрежението на честотния преобразувател е опасно винаги когато преобразувателят е свързан към мрежата. При неправилно инсталиране на електродвигателя или честотния преобразувател може да се стигне до повреда на оборудване, сериозно нараняване или смърт. Следователно, от основна важност е да се спазват инструкциите в това ръководство, а също и местните и национални правила и нормативна уредба.</p>
	<p>Предупреждение: Докосване на електрическите части може да има фатални последици – дори и след като оборудването е изключено от мрежата. Освен това се уверете, че другите входове по напрежение са изключени (свързване на междинна верига по постоянен ток)). Имайте предвид, че на кондензаторната батерия може да има високо напрежение дори и когато светодиодите не светят. Преди докосване на части на честотния преобразувател, които може да са под напрежение, изчаквайте най-малко 4 минути за всички размери M1, M2 и M3. Изчакайте поне 15 минути за всички размери M4 и M5.</p>
	<p>Ток на утечка: Токът на утечка към земя от честотния преобразувател превишава 3,5 mA. В съответствие с IEC 61800-5-1 трябва да се осигури защитно заземяване посредством : мин. 10 кв.мм Cu или допълнителен PE проводник или допълнителен PE проводник – със същото напречно сечение на кабела, както и захранването от мрежата – трябва да се свързва отделно. Устройство с остатъчен ток: Това изделие може да предизвика постоянен ток в предпазния проводник. Когато устройство с остатъчен ток (RCD) се използва за допълнителна защита, на страната на захранването на това изделие може да се използва само RCD от тип B (със забавяне по време). Вж. още Danfoss Бележката за приложение за RCD MN.90.GX.YY. Предпазно заземяване на честотния преобразувател, като използването на RCD трябва винаги да отговаря на националната и местна нормативна уредба.</p>
	<p>Защита от топлинно претоварване на електродвигателя: Защитата от претоварване на електродвигателя е възможно чрез задаване на параметъра 1-90 Термична защита на ел.мотора на стойността ETR. За пазара в Северна Америка: функциите на ETR осигуряват клас 20 защита на електродвигателя от претоварване съгласно NEC.</p>
	<p>Инсталиране на голяма надморска височина: За надморска височина над 2 км трябва да се направи справка от Danfoss по отношение на PELV.</p>

1.1.2 Инструкции за безопасност

- Погрижете се честотният преобразувател да бъде правилно свързан към земя.
- Не премахвайте свързванията към захранването, към електродвигателя или други свързвания към захранване, докато честотният преобразувател е свързан към мрежата.
- Защитете потребителите от захранващото напрежение.
- Защитете електродвигателя срещу претоварване в съответствие с националната или местна нормативна уредба.
- Токът на утечка в земята превишава 3,5 mA.
- Бутонът [OFF] не е защитен ключ. Той не изключва честотния преобразувател от мрежата.

1

1.2 Въведение**1.2.1 Предлагана литература**

Това кратко ръководство съдържа основна информация, необходима за инсталирането и експлоатацията на задвижването.

Ако имате нужда от повече информация, литературата по-долу може да бъде изтеглена от:
http: //www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations

Заглавие	№ на литература
Инструкции за експлоатация за задвижване VLT Drive FC 51	MG.02.AX.YY
Кратко ръководство за задвижване VLT Micro Drive FC 51	MG.02.BX.YY
Ръководство за програмиране на VLT Micro Drive FC 51	MG.02.CX.YY
FC 51 Инструкция за монтаж на LCP	MI.02.AX.YY
FC 51 Инструкция за монтаж на развързването	MI.02.BX.YY
FC 51 Инструкция за монтаж на комплект за отдалечен монтаж	MI.02.CX.YY
FC 51 Инструкция за монтаж на комплект релси по DIN	MI.02.DX.YY
FC 51 Инструкция за монтаж на комплект IP21	MI.02.EX.YY
FC 51 Инструкция за монтаж на комплект Nema1	MI.02.FX.YY

X = Номер на версия, Y = Код на език

1.2.2 Одобрения**1.2.3 IT мрежа****IT мрежа**

Инсталиране на изолиран мрежов източник, т. е. IT мрежа.

Максимално захранващо напрежение, позволено при свързване към мрежата: 440 V.

Като опция Danfoss предлага линейни филтри за подобрени работни показатели по отношение на хармониците.

1.2.4 Избягвайте непреднамерен пуск

Докато честотният преобразувател е свързан към мрежата, електродвигателя може да се пуска/спира с помощта на цифрови команди, команди на шината, задания или клавиатурата на устройството на локалното табло за управление.

- Изключвайте честотния преобразувател от мрежата винаги, когато това се налага по съображения за безопасност на лица, за да избегнете пускане без надзор на каквито и да било електродвигатели.
- За да избегнете пускане без надзор, винаги преди промяна на параметрите натиснете бутона [OFF].

1.2.5 Инструкция за изхвърляне



Оборудване, съдържащо електрически компоненти, не трябва да се изхвърля заедно с битовите отпадъци.

То трябва да се събира отделно, заедно с електрическите и електронни отпадъци, в съответствие с действащото местно законодателство.

1

1.3 Инсталиране

1.3.1 Преди започване на ремонтни работи

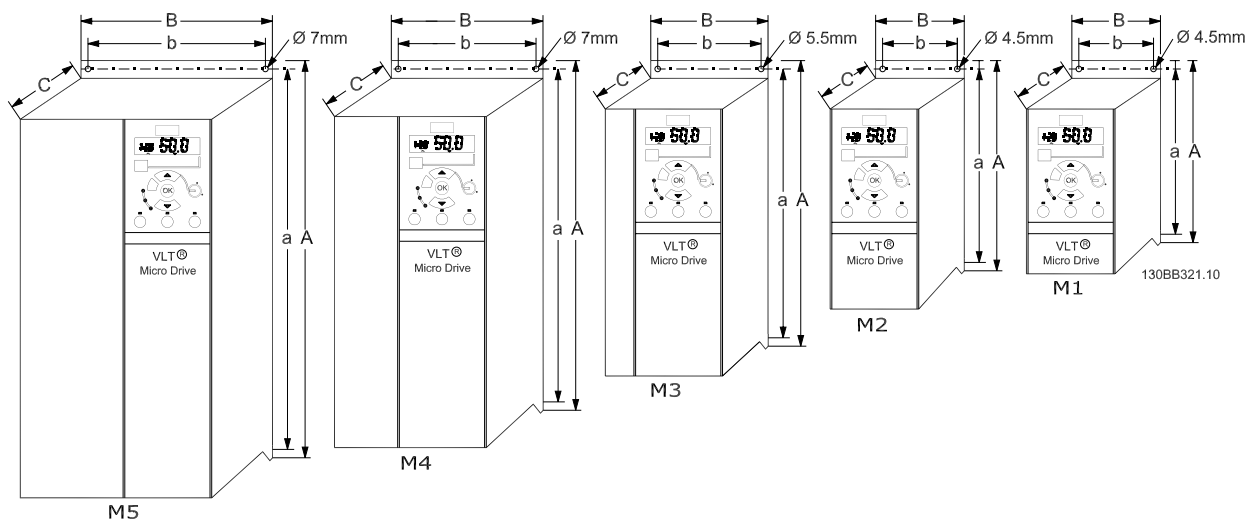
1. Изключете FC 51 от мрежата (както и външно постоянно захранване, ако има такова.)
2. Изчакайте 4 минути (за M1, M2 и M3) и 15 минути (за M4 и M5) за да се разрежи кондензаторната батерия.
3. Прекъснете постояннотоковите клеми на шината и клемите на спирачката (ако има такива).
4. Извадете кабела на електродвигателя.

1.3.2 Инсталиране едно до друго

Честотният преобразувател може да се монтира едно до друго за устройства по стандарта IP 20 и изисква 100 mm междина отгоре и отдолу за охлаждане. Вж. спецификациите към края на този документ за характеристиките спрямо околната среда на честотния преобразувател.

1.3.3 Механични размери

Шаблон за пробиване е приложен в джоба на опаковката.



Илюстрация 1.1: Механични размери.

Рамка	Мощност (kW)			Височина (mm)			Ширина (mm)		Дълбочина ¹⁾ (mm)	Макс. тегло (Kg)
	1 X 200-240 V	3 X 200-240 V	3 X 380-480 V	A	A (вкл. развързващата пластина)	a	B	b	C	Kg
M1	0,18 - 0,75	0,25 - 0,75	0,37 - 0,75	150	205	140,4	70	55	148	1,1
M2	1,5	1,5	1,5 - 2,2	176	230	166,4	75	59	168	1,6
M3	2,2	2,2 - 3,7	3,0 - 7,5	239	294	226	90	69	194	3,0
M4			11,0-15,0	292	347,5	272,4	125	97	241	6,0
M5			18,5-22,0	335	387,5	315	165	140	248	9,5

¹⁾ За LCP с потенциометър добавете 7,6 mm.

Таблица 1.1: Механични размери



Всички кабели трябва да съответстват на националната и местна нормативна уредба за напречно сечение на кабелите и температура на околната среда. Необходими са медни проводници, препоръчва се 60-75°C.

Подробни данни за моментите на затягане на клемите.

Рамка	Мощност (kW)			Момент (Nm)					
	1 X 200-240 V	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	Линия	Електродвигател	Постояннотоково свързване/спирачка	Управляващи клемите	Заземяване	Реле
M1	0,18 - 0,75	0,25 - 0,75	0,37 - 0,75	1,4	0,7	Многожилна ¹⁾	0,15	3	0,5
M2	1,5	1,5	1,5 - 2,2	1,4	0,7	Многожилна ¹⁾	0,15	3	0,5
M3	2,2	2,2 - 3,7	3,0 - 7,5	1,4	0,7	Многожилна ¹⁾	0,15	3	0,5
M4			11,0-15,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5
M5			18,5-22,0	1,25	1,25	1,25	0,15	3	0,5

¹⁾ Многожилни крайници (6,3 mm съединители)

Таблица 1.2: Затягане на клемите.

1.3.5 Предпазители

Защита на клонова верига:

За да се предпази инсталацията от опасност от токов удар или пожар, всички клонови вериги в дадена инсталация, комутационно табло, машина и др. трябва да са защитени срещу късо съединение и претоварване по ток в съответствие с националната/международната нормативна уредба.

Защита от късо съединение:

Danfoss препоръчва използването на предпазителите, отбелязани в следващите таблици за предпазване на обслужващия персонал или оборудването в случай на вътрешна неизправност в задвижването или късо съединение на кондензаторната батерия. Честотният преобразувател дава пълна защита срещу късо съединение в случай на късо съединение на изхода на електродвигателя или спирачката.

Защита срещу свръхток:

Осигурява защита срещу претоварване, за да се избегне прегряване на кабелите в инсталацията. Защитата срещу свръхток трябва винаги да се извършва в съответствие с националната нормативна уредба. Предпазителите трябва да са проектирани за защита във верига, в която да се подават максимум 100 000 A_{rms} (симетрично), 480 V максимум.

Несъответствие с UL:

Ако няма съответствие с UL/cUL, Danfoss препоръчва да се ползват предпазителите, изброени в долната таблица, които ще осигурят съответствие с EN50178/IEC61800-5-1:

В случай на неизправност, неспазването на препоръката за предпазители може да доведе до повреда на честотния преобразувател.

FC 51	UL						Макс. предпазител ли не-UL
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Предпазител Littel	Ferraz- Shawmut	Ferraz- Shawmut	
1 X 200-240 V							
kW	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип RK1	Тип CC	Тип RK1	Тип gG
0K18 - 0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
1K5	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	KLN-R35	-	A2K-35R	35A
2K2	KTN-R45	JKS-45	JJN-45	KLN-R45	-	A2K-45R	40A
3 x 200-240 V							
0K25	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10A
0K37	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
0K75	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	20A
1K5	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R	25A
2K2	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	ATM-R40	A2K-40R	40A
3K7	KTN-R40	JKS-40	JJN-40	KLN-R40	-	A2K-40R	40A
3 x 380-480 V							
0K37 - 0K75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R	10A
1K5	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	KLS-R15	ATM-R15	A2K-15R	16A
2K2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R	20A
3K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K405R	40A
4K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	ATM-R40	A6K-40R	40A
5K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
7K5	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	KLS-R40	-	A6K-40R	40A
11K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
15K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	63A
18K5	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	KLS-R60	-	A6K-60R	80A

Таблица 1.3: Предпазител



1.3.6 Свързване към мрежата и електродвигателя

Честотният преобразувател е проектиран за работа с всички стандартни трифазни асинхронни електродвигатели.

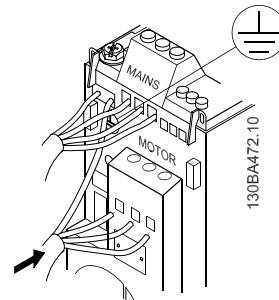
Честотният преобразувател е проектиран да приема кабели мрежа/електродвигател с напречно сечение 4 mm²/10 AWG (M1, M2 и M3) и максимално напречно сечение 16 mm²/6 AWG (M4 и M5).

- Използвайте екраниран/ширмован кабел за електродвигател, който отговаря на спецификациите на излъчване на електромагнитна съвместимост и свържете този кабел към развързващата пластина и метала на електродвигателя.
- Поддържайте кабела на електродвигателя колкото е възможно по-къс, за да намалите нивото на шума и токовете на утечка.
- За допълнителни подробности по монтирането на развързващата пластина вж. инструкцията MI.02.VX.YY.
- Вижте също съответстващата с EMC инсталация в Инструкции за експлоатация MG.02.AX.YY.

Стъпка 1: Първо монтирайте кабелите на заземяването към клемата на заземяването.

Стъпка 2: Свържете електродвигателя към клемите U, V и W.

Стъпка 3: Монтирайте мрежово захранване към клемите L1/L, L2 и L3/N (3-фазно) или L1/L и L3/N (еднофазно) и затегнете.



Илюстрация 1.2: Монтиране на кабела на заземяването и проводниците на мрежата и електродвигателя.

1.3.7 Управляващи клемите

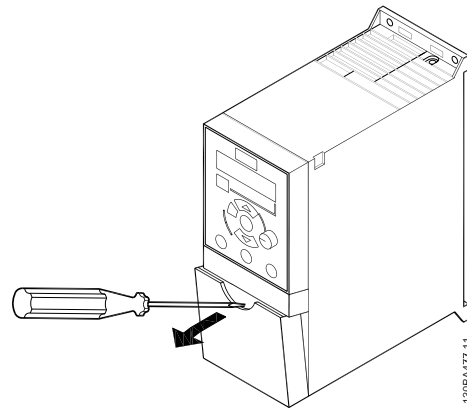
Всички клемите на управляващите кабели се намират под капака на клемите отпред на честотния преобразувател. Свалете капака на клемите с отвертка.



Вж. на гърба на капака на клемите за описание на управляващите клемите и превключватели.



Не трябва да използвате превключвателите, когато има подадено захранване към честотния преобразувател. Параметър 6-19 трябва да е зададен в съответствие с положението на превключвател 4.



Илюстрация 1.3: Сваляне на капака на клемите.

Превключвател *ИЗКЛ. = PNP клемите 29

1: ВКЛ. = NPN клемите 29

Превключвател *ИЗКЛ. = PNP клемите 18, 19, 27 и 33

2: *ВКЛ. = NPN клемите 18, 19, 27 и 33

Превключвател Няма функция

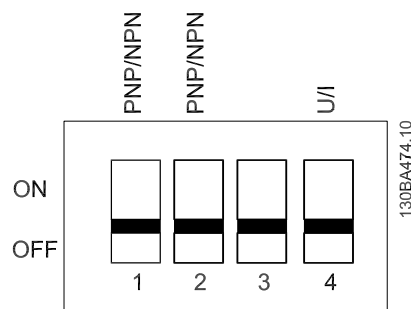
3:

Превключвател *ИЗКЛ. = Клема 53 0 - 10 V

4: ВКЛ. = Клема 53 0/4 - 20 mA

* = настройка по подразбиране

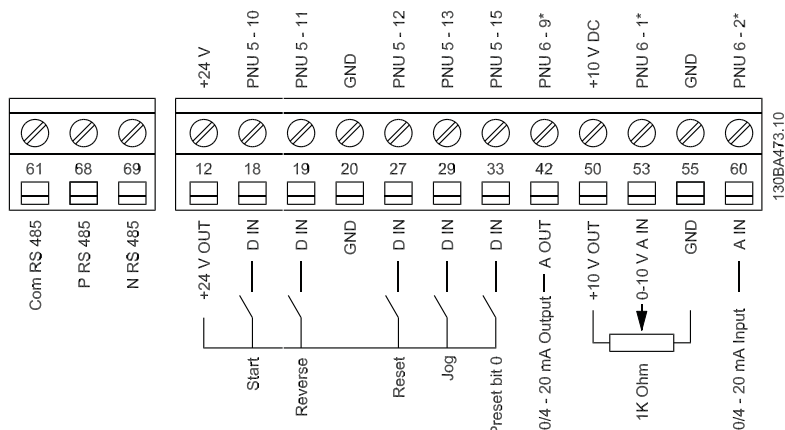
Таблица 1.4: Настройки за S200 превключватели 1-4



Илюстрация 1.4: S200 превключватели 1-4.

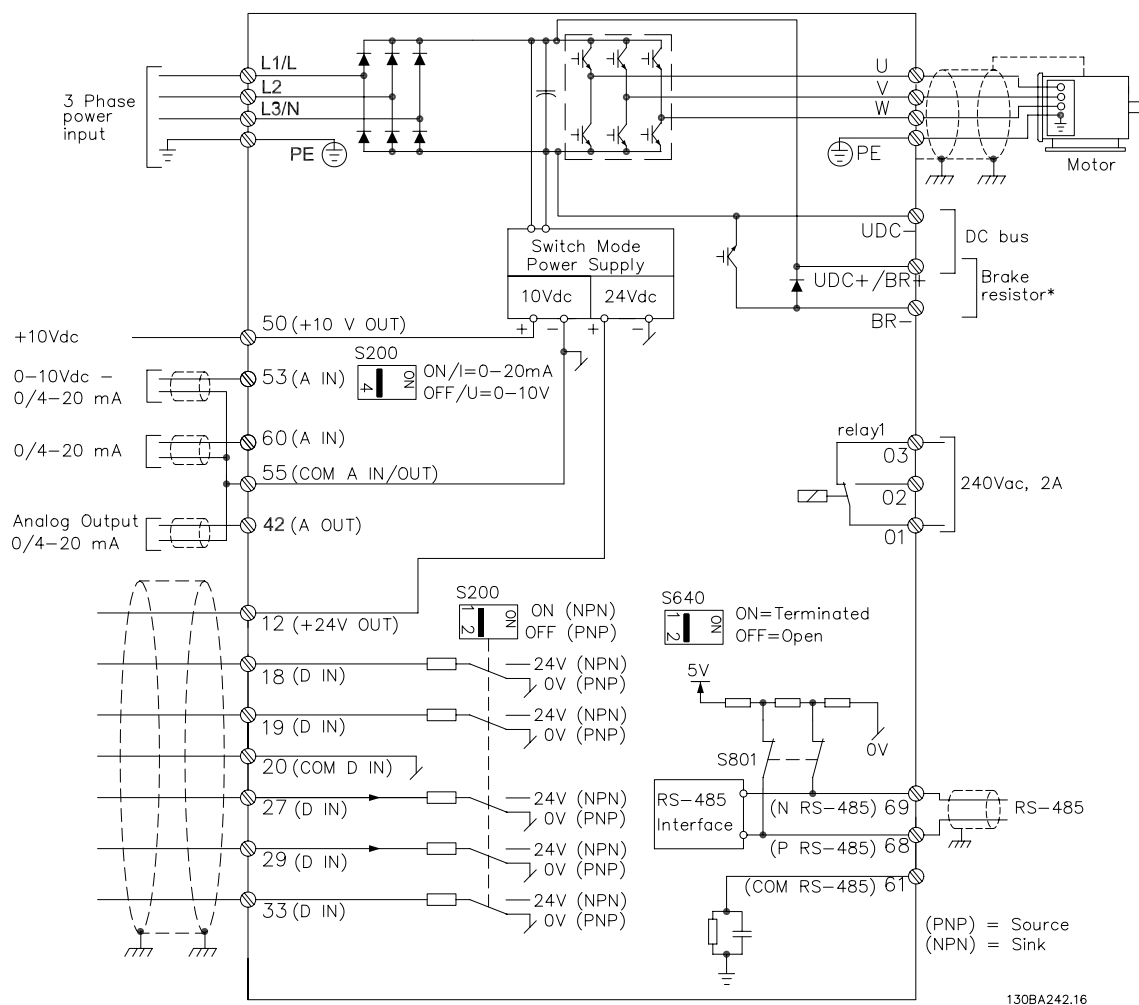
На илюстрацията по-долу са показани всички управляващи клеми на честотния преобразувател. Прилагането на пускане (клема 18) и аналогово задание (клема 53 или 60) позволява на честотният преобразувател да работи.

1



Илюстрация 1.5: Преглед на управляващите клеми в конфигурация PNP и фабрична настройка.

1.3.8 Захранваща верига – общ преглед



Илюстрация 1.6: Схема, показваща всички електрически клеми.

* Спирачките (BR+ и BR-) не са приложими за рамка M1.

1

Спирачни резистори се предлагат от Danfoss.

Подобрен фактор на мощността и работни показатели по EMC могат да бъдат достигнати с инсталиране на допълнителни линейни филтри от Danfoss. Филтрите Danfoss могат да се използват също и за разпределяне на товара.

1.3.9 Общ товар/спирачка

Използвайте 6,3-мм изолирани съединители със стягане за високо напрежение по постоянен ток (разпределяне на товара и спирачка).

Свържете се с Danfoss или вижте инструкция № MI.50.Nx.02 за разпределяне на товара и инструкция MI.90.Fx.02 за спирачка.

Общ товар: Свържете клеми -UDC и +UDC/+BR.

Спирачка: Свържете клеми -BR и +UDC/+BR (Не е приложимо за рамка M1).



Обърнете внимание, че между клемите могат да възникнат нива на напрежение до 850 V DC. +UDC/+BR и -UDC. Без защита срещу късо съединение.

1.4 Програмиране

1.4.1 Програмиране с LCP

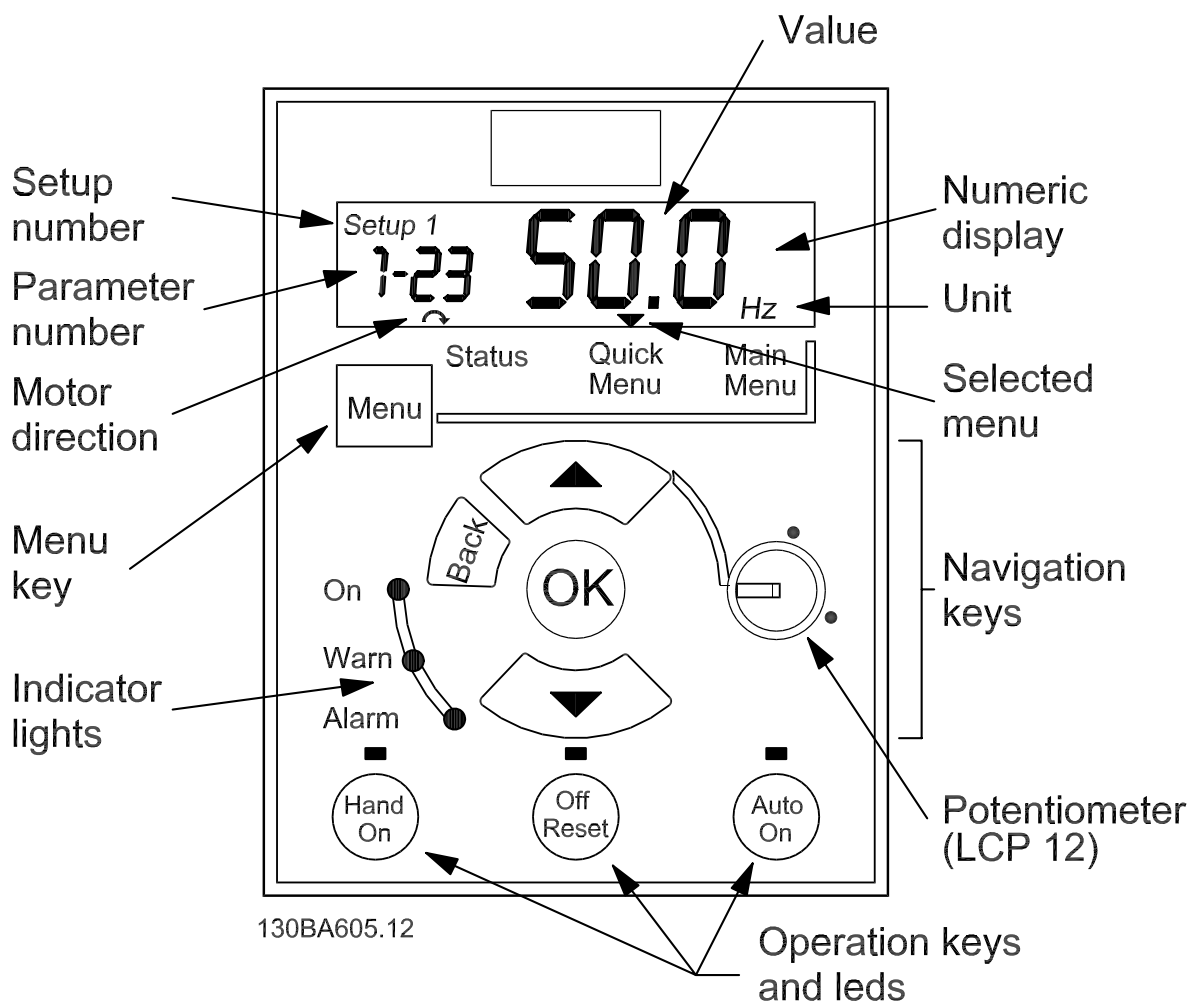
За подробна информация по програмирането вижте *Ръководството за програмиране*, MG.02.CX.YY.



Внимание!

Честотният преобразувател може да се програмира от компютър посредством комуникационен порт RS485, като се инсталира софтуерът за настройка MCT-10.

Този софтуер може да се поръча с код за поръчка 130B1000 или да се изтегли от уеб сайта на Danfoss: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload



Илюстрация 1.7: Описание на бутоните и дисплея на LCP

Използване на бутон [MENU] за избор на едно от следните менюта:

Състояние (Status):

Само за показания.

Бързо меню (Quick Menu):

За достъп съответно до Бързи менюта 1 и 2.

Главно меню (Main Menu):

За достъп до всички параметри.

Работни бутони:

Активният клавиш е обозначен с жълта светлина над операционните клавиши.

[Hand on]: Стартира двигателя и разрешава контрол над честотния преобразувател посредством LCP.

[Off/Reset]: Спира двигателя (изключено). Ако сте в режим аларма, алармата се нулира.

[Auto on]: Честотният преобразувател се управлява посредством клемите на управление или серийна комуникация.

[Potentiometer] (LCP12): Потенциометърът работи по два начина, в зависимост от режима, в който работи честотният преобразувател.

В *Авто режим* потенциометърът действа и като допълнителен програмируем аналогов вход.

В *режим Hand on* потенциометърът управлява локалното задание.

Бутони за навигация:

[Back]: За придвижване към предишната стъпка или ниво в навигационната структура.

Стрелки [▲] [▼]: За придвижване между групите параметри, параметрите и между параметрите.

[OK]: За избор на параметър и за приемане на промените на настройка на параметри.

1

Стрелките [▲] и [▼] превключват между възможностите за избор във всяко меню.

На дисплея е показан режимът на състояние с малка стрелка над „Състояние“.

Бързото меню дава лесен достъп до най-често използваните параметри.

1. За да влезете в бързото меню, натискайте бутона [MENU], докато индикаторът на дисплея застане над *Бързо меню*.
2. Използвайте [▲] [▼], за да изберете QM1 или QM2, после натиснете [OK].
3. Използвайте [▲] [▼] за преминаване между параметрите в бързото меню.
4. Натиснете [OK] за избор на параметър.
5. Използвайте [▲] [▼] за промяна на стойност в настройка на параметър.
6. Натиснете [OK], за да приемете промяната.
7. За излизане натиснете или [Back] два пъти, за да влезете в *Състояние*, или натиснете [Menu] веднъж, за да влезете в *Главното меню*.

№	Име	Диапазон	По подразбиране	Функция
1-20	Мощност на електродвигателя [kW]/[HP]	[0,09kW/0,12HP - 30kW/40HP]	Зависима от устройството	Въведете мощността на електродвигателя от табелката с данни
1-22	Напрежение на електродвигателя	[50 - 999V]	230/400	Въведете напрежението на електродвигателя от табелката с данни
1-23	Честота на ел.двигателя	[20 - 400 Hz]	50	Въведете честотата на електродвигателя от табелката с данни
1-24	Ток на електродвигателя	[0,01 - 100,00 A]	Зависима от устройството	Въведете тока на електродвигателя от табелката с данни
1-25	Номинална скорост на електромотора	[100 - 9999 об./мин.]	Зависима от устройството	Въведете номиналната скорост на електродвигателя от табелката с данни
1-29	Автоматична настройка ел.мотор (AMT)	[0] = изключено [2] = Разрешено AMT	[0] = изключено	Използвайте AMT, за да оптимизирате работата на електродвигателя. 1. Спиране VLT 2. Изберете [2] 3. „Hand On“
3-02	Минимално задание	[-4999 - 4999]	0	Въведете стойност за минимално задание
3-03	Максимално задание	[-4999 - 4999]	50,00	Въведете стойност за максимално задание
3-41	Време на повишаване вр. 1	[0,05 - 3600s]	3,00 (10,00 ¹⁾)	Време на повишаване от 0 до номинална честота електродвигател пар. 1-23
3-42	Време на понижаване 1	[0,05 - 3600s]	3,00 (10,00 ¹⁾)	Време на понижаване от номинална честота електродвигател пар 1-23 до 0

¹⁾ само за M4 и M5

Таблица 1.5: Основни настройки на Бързо меню 1

Главното меню дава достъп до всички параметри.

1. За да влезете в главното меню, натискайте бутона [MENU], докато индикаторът на дисплея застане над *Главното меню*.
2. Използвайте [▲] [▼] за преминаване между групите параметри.
3. Натиснете [OK] за избор на група параметри.
4. Използвайте [▲] [▼] за преминаване между параметрите в дадената група.
5. Натиснете [OK] за избор на параметъра.
6. Използвайте [▲] [▼] за задаване/промяна на стойността на параметъра.
7. Натиснете [OK], за да приемете стойността.
8. За излизане натиснете или [Back] два пъти, за да влезете в *Бързо меню*, или натиснете [Menu] веднъж, за да влезете в *Състояние*.

1.5 Преглед на параметрите

<p>0-XX Операция/Дисплей 0-0X Основни настройки 0-03 Регионални настройки * [0] Международни [1] САЩ 0-04 Опер. Състояние при включване (ръчно) [0] Възобновяване [1] Принудителен стоп, зад. = стар [2] Принудителен стоп, зад. = 0 0-1X Обработка на настройка 0-10 Активна настройка * [1] Настройка 1 [2] Настройка 2 0-11 Редактиране на настройка * [1] Настройка 1 [2] Настройка 2 0-12 Настройки на свързване [9] Активна настройка * [20] Свързано 0-31 Мин. диапазон при показание по избор 0,00 - 9999,00 * 0,00 0-32 Макс. диапазон при показание по избор 0,00 - 9999,00 * 100,0 0-4X LCP Клавиатура 0-40 Бутон [Hand op] включен LCP [0] Забрани * [1] Разрешава 0-41 Бутон [Off / Reset] включен LCP [0] Забрани всички * [1] Разрешава всички [2] Разрешава само нулиране 0-42 Бутон [Auto op] включен LCP [0] Забрани * [1] Разрешава 0-5X Копиране/Съхранение 0-50 LCP Копиране * [0] Без копиране [1] Всички до LCP [2] Всички от LCP [3] Размер незав. от LCP 0-51 Копиране настройка * [0] Без копиране [1] Копиране от настройка 1 [2] Копиране от настройка 2 [9] Копиране от фабрична настройка 0-6X Парола за (главно) меню 0 - 999 * 0</p>	<p>1-XX Товар/електродвигател 1-0X Общи настройки 1-00 Режим на конфигурация * [0] Скорост отвор.верига [3] Процес 1-01 Принцип на управление на електродвигателя [0] U/f * [1] VVC+ 1-03 Характеристики на въртящия момент * [0] Постоянен въртящ момент [2] Авто енергийно оптим. 1-05 Конфигурация локален режим [0] Скорост при отворена верига * [2] Прямо конф. в пар. 1-00 1-2X Данни на електродвигателя 1-20 Мощност на електродвигателя [kW] [HP] [1] 0,09 kW/0,12 HP [2] 0,12 kW/0,16 HP [3] 0,18 kW/0,25 HP [4] 0,25 kW/0,33 HP [5] 0,37 kW/0,50 HP [6] 0,55 kW/0,75 HP [7] 0,75 kW/1,00 HP [8] 1,10 kW/1,50 HP [9] 1,50 kW/2,00 HP [10] 2,20 kW/3,00 HP [11] 3,00 kW/4,00 HP [12] 3,70 kW/5,00 HP [13] 4,00 kW/5,40 HP [14] 5,50 kW/7,50 HP [15] 7,50 kW/10,00 HP [16] 11,00 kW/15,00 HP [17] 15,00 kW/20,00 HP [18] 18,50 kW/25,00 HP [19] 22,00 kW/29,50 HP [20] 30,00 kW/40,00 HP 1-22 Напрежение на електродвигателя 50 - 999 V * 230 - 400 V 1-23 Честота на електродвигателя 20 - 400 Hz * 50 Hz 1-24 Ток на електродвигателя 0,01 - 100,00 A * В зав. от тип ел. двиг. 1-25 Номинална скорост на електродвигателя 100 - 9999 rpm * В зав. от тип електродвиг. 1-29 Автоматична настройка на електродвигателя (AMT) * [0] Изключено [2] Разрешено AMT</p>	<p>Преглед на параметрите 1-3X Разш. Данни за електродвигателя 1-30 Съпротивление на статора (Rs) [Ohm] * В зав. от данни ел.мотор 1-33 Реактанс на утечка на статора (X1) [Ohm] * В зав. от данни ел.мотор 1-35 Главен реактанс (X1) [Ohm] * В зав. от данните за електродв. 1-5X Незав. товар 1-50 Намагн. на електродв. при 0 скорост 0 - 300 % * 100 % 1-52 Норм. намагнет. мин. скорост [Hz] 0,0 - 10,0 Hz * 0,0 Hz 1-55 U/f Характеристика - U 0 - 999,9 V 1-56 U/f Характеристика - F 0 - 400 Hz 1-6X Завис. настр. 1-60 Компенсация при товар с ниска скорост 0 - 199 % * 100 % 1-61 Компенсация при товар с висока скорост 0 - 199 % * 100 % 1-62 Компенсация на хлъзгане -400 - 399 % * 100 % 1-63 Времеконстанта компенсация хлъзгане 0,05 - 5,00 s * 0,10 s 1-7X Настройки на старта 1-71 Забавяне на старта 0,0 - 10,0 s * 0,0 s 1-72 Пускова функция [0] Задържа DC/зав. [1] DC спиралка/забавяне * [2] Инерция/забавяне 1-73 Летящ старт * [0] Забрани [1] Разрешава 1-8X Настройки на спирене 1-80 Функция при спирене * [0] По инерция [1] Задържа DC 1-82 Мин.скорост функция спирене [Hz] 0,0 - 20,0 Hz * 0,0 Hz 1-9X Температура на електродв. 1-90 Термична защита на ел.двигателя * [0] Без защита [1] Предупреждение термистор [2] Изключване термистор [3] ETR предупреждение [4] ETR</p>	<p>1-93 Термистор източник * [0] Няма [1] Аналогов вход 53 [6] Цифров вход 29 2-XX Спиралки 2-0XDC-спиралка 2-00 Постоянен ток на задържане 0 - 150 % * 50 % 2-01 Ток на постояннотокова спиралка 0 - 150 % * 50 % 2-02 Време на постояннотоково спирене 0,0 - 60,0 s * 10,0 s 2-04 Скорост на включване DC спиралка 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 2-1X Енергийни функции спиралка 2-10 Спиралчна функция * [0] Изключено [1] Резисторна спиралка [2] AC спиралка 2-11 Спиралчен резистор (ohm) 5 - 5000 * 5 2-16 AC спиралка, макс. ток 0 - 150 % * 100 % 2-17 Управление свръхнапрежение * [0] Забранено [1] Разр. (не при стоп) [2] Разрешено 2-2* Механична спиралка 2-20 Ток на освобождаване на спиралка 0,00 - 100,0 A * 0,00 A 2-22 Скорост активирание спиралка [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 3-0X Ограничения на задания 3-00 Диапазон на задания * [0] Мин. - Макс. [1] - Макс. - +Макс. 3-02 Минимално задание -4999 - 4999 * 0,000 3-03 Максимално задание -4999 - 4999 * 50,00 3-1X Задания 3-10 Предварително вътрешно задание -100,0 - 100,0 % * 0,00 % 3-11 Скорост бавно подаване [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 5,0 Hz 3-12 Стойност на захващане/забавяне 0,00 - 100,0 % * 0,00 %</p>
--	--	---	--

3-14 Заддено относително задание -100,0 - 100,0 % * 0,00 %	[16-18] Предварително вътрешно задание бит 0-2
3-15 Ресурс на задание 1 [0] Няма функция *[1] Аналогов вход 53 *[2] Аналогов вход 60 *[3] Аналогов вход 63	[15] Назад [26] Шина ОК [28] Спираща, без предуп. [29] Спираща изправна [30] Неизпр.спир. (IGBT) [32] Упр. мех. спир. [36] Управляваща дума бит 11 [51] Лок. задание активно [52] Дист. зад. активно [53] Без аларма [54] Команда пуск активна [55] Заден ход [56] Задв. в ръчен режим [57] Задв. в авто режим [60-63] Компаратор 0-3 [70-73] Логическо правило 0-3 [81] SL цифров изход В
3-16 Ресурс на задание 2 [0] Няма функция [1] Аналогов вход 53 *[2] Аналогов вход 60 *[3] Аналогов вход 63	[5-5X] Импулсен вход 5-55 Клема 33 ниска честота 20 - 4999 Hz * 20 Hz 5-56 Клема 33 висока честота 21 - 5000 Hz * 5000 Hz 5-57 Кл. 33 стайн. зад./обр. вр. Стойност -4999 - 4999 * 0,000
3-17 Ресурс на задание 3 [0] Няма функция [1] Аналогов вход 53 [2] Аналогов вход 60 [8] Импулсен вход 33 *[11] Зад. на локална шина [21] LCP Потенциометър	5-58 Клема 33 стайн. макс. зад./обр. връзка. Стойност -4999 - 4999 * 50,000 6-XX аналогов вход/изход 6-0X Аналогов В/И режим 6-00 Време таймаут нула на фазата 1 - 99 s * 10 s 6-01 Функция таймаут нула на фазата *[0] Изключена [1] Изход замразяване [2] Стоп [3] фиксирана скорост [4] Макс. скорост [5] Спиране и изключване 6-1X Аналогов вход 1 6-10 Клема 53 ниско напрежение 0,00 - 9,99 V * 0,07 V 6-11 Клема 53 високо напрежение 0,01 - 10,00 V * 10,00 V 6-12 Клема 53 нисък ток 0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA
3-18 Относит. мащабиране на ресурс Ресурс *[0] Няма функция [1] Аналогов вход 53 [2] Аналогов вход 60 [8] Импулсен вход 33 *[11] Зад. на локална шина [21] LCP Потенциометър	[19] Запазване състоянието на заданието [20] Запазване състоянието на изхода [21] Увеличаване на скоростта [22] Намаляване на скоростта [23] Настр. бит за избор 0 [28] Стъклово измен. на скоростта [29] Намаляване на скоростта [34] Изменение бит 0 [61] Брояч А (надолу) [62] Нулиране на брояч А [63] Брояч В (нагоре) [64] Брояч В (надолу) [65] Нулиране на брояч В
3-40 Рампа 1 тип *[0] Линейна [2] Sine2 рампа	5-11 Цифров вход на клема 19 Вж. пар. 5-10, * [10] Реверсиране 5-12 Цифров вход на клема 27 Вж. пар. 5-10, * [1] Нулиране 5-13 Вж. цифров вход на клема 29 Вж. пар. 5-10, * [14] Бавно подаване 5-15 Клема 33 за цифров вход Вж. пар. 5-10, * [16] Предв. вътр. зад. бит 0 [26] Прецизен стоп обр. [27] Старт, Прецизен стоп [32] Импулсен вход 5-4X Релета 5-40 Функция на релето *[0] Няма операция [1] Контролърът е готов [2] Задвижването е готово [3] Задвижването е готово, отдалечено [4] Разреша / Без предупреждение [5] Задвижването работи [6] Работи / Без предупреждение [7] Работа обхв. / Без предупреждение [8] Работа зад. / Без предупреждение [9] Аларма [10] Аларма или предупреждение [12] Ток извън обхвата [13] Нисък ток, мин. [14] Висок ток, макс. [21] Терм. предупрежд. [22] Готово, без терм. предупр. [23] Дист., готов, без т. пр. [24] Готово, Напрежение ОК
3-41 Рампа 1 Време за повишаване 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	4-17 Режим генератор с ограничен въртящ момент 0 - 400 % * 150 % 4-17 Режим генератор с ограничен въртящ момент 0 - 400 % * 100 % 4-50 Настр. Предупреждения 4-50 Предупреждение за недостатъчен ток 0,00 - 100,00 А * 0,00 А 4-51 Предупреждение за превишен ток 0,00 - 100,00 А * 100,00 А 4-58 Липсва Фаза на ел. двигателя Функция [0] Изкл. *[1] Вкл. 4-6X Скорост на обхождане 4-61 Скорост на обхождане От [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-63 Скорост на обхождането [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 5-1X Цифрови входи 5-10 Клема 18 цифров вход [0] Няма функция [1] Нулиране [2] Обратен движ. по инерция [3] Движ.ин. и нул.обр. [4] Бързо спиране с инверсия [5] DC-спираща с инв. [6] Спиране с инверсия *[8] Старт [9] Пуск със самоблокиране [10] Реверсиране [11] Пуск на обратно развъртане [12] Разреша старт напред [13] Разреша пуск на обратно развъртане [14] Бавно подаване
3-42 Рампа 1 Време на понижаване 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)	4-10 Посока на ел. двигателя [0] По часовниковата стрелка [1] Обратен на часовниковата стрелка *[2] И двете 4-12 Долна граница на ел. дв. [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-14 Горна граница на ел. дв. [Hz] 0,1 - 400,0 Hz * 65,0 Hz 4-16 Режим електродвигател с ограничен въртящ момент 0 - 400 % * 150 % 4-17 Режим генератор с ограничен въртящ момент 0 - 400 % * 100 % 4-50 Настр. Предупреждения 4-50 Предупреждение за недостатъчен ток 0,00 - 100,00 А * 0,00 А 4-51 Предупреждение за превишен ток 0,00 - 100,00 А * 100,00 А 4-58 Липсва Фаза на ел. двигателя Функция [0] Изкл. *[1] Вкл. 4-6X Скорост на обхождане 4-61 Скорост на обхождане От [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 4-63 Скорост на обхождането [Hz] 0,0 - 400,0 Hz * 0,0 Hz 5-1X Цифрови входи 5-10 Клема 18 цифров вход [0] Няма функция [1] Нулиране [2] Обратен движ. по инерция [3] Движ.ин. и нул.обр. [4] Бързо спиране с инверсия [5] DC-спираща с инв. [6] Спиране с инверсия *[8] Старт [9] Пуск със самоблокиране [10] Реверсиране [11] Пуск на обратно развъртане [12] Разреша старт напред [13] Разреша пуск на обратно развъртане [14] Бавно подаване
3-50 Рампа 2 тип *[0] Линейна [2] Sine2 рампа	3-14 Заддено относително задание -100,0 - 100,0 % * 0,00 % 3-15 Ресурс на задание 1 [0] Няма функция *[1] Аналогов вход 53 *[2] Аналогов вход 60 *[3] Аналогов вход 63 [8] Импулсен вход 33 [11] Зад. на локална шина [21] LCP Потенциометър 3-16 Ресурс на задание 2 [0] Няма функция [1] Аналогов вход 53 *[2] Аналогов вход 60 *[3] Аналогов вход 63 [8] Импулсен вход 33 *[11] Зад. на локална шина [21] LCP Потенциометър 3-17 Ресурс на задание 3 [0] Няма функция [1] Аналогов вход 53 [2] Аналогов вход 60 [8] Импулсен вход 33 *[11] Зад. на локална шина [21] LCP Потенциометър 3-18 Относит. мащабиране на ресурс Ресурс *[0] Няма функция [1] Аналогов вход 53 [2] Аналогов вход 60 [8] Импулсен вход 33 *[11] Зад. на локална шина [21] LCP Потенциометър 3-40 Рампа 1 тип *[0] Линейна [2] Sine2 рампа 3-41 Рампа 1 Време за повишаване 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-42 Рампа 1 Време на понижаване 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-50 Рампа 2 тип *[0] Линейна [2] Sine2 рампа 3-51 Рампа 2 Време на повишаване 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹) 3-52 Рампа 2 Време за понижаване 0,05 - 3600 s * 3,00 s (10,00 s ¹)

1) само за M4 и M5

- 6-13 Клема 53** превишен ток
0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA
- 6-14 Кл. 53 Мин. зад./обр. вр. Стойност**
-4999 - 4999 * 0,000
- 6-15 клема. 53 Макс. зад./обр. вр. Стойност**
-4999 - 4999 * 50,000
- 6-16 Клема 53** времеконстанта филтър
0,01 - 10,00 s * 0,01 s
- 6-19 клема 53** режим
*[0] Режим напрежение
[1] Режим на тока
- 6-2X Аналогов вход 2**
- 6-22 Клема 60** нисък ток
0,00 - 19,99 mA * 0,14 mA
- 6-23 Клема 60** превишен ток
0,01 - 20,00 mA * 20,00 mA
- 6-24 Кл. 60 мин. зад./обр. вр. Стойност**
-4999 - 4999 * 0,000
- 6-25 Кл. 60 Макс. зад./обр.връзка Стойност**
-4999 - 4999 * 50,00
- 6-26 Клема 60** времеконстанта филтър
0,01 - 10,00 s * 0,01 s
- 6-8X LCR потенциометър**
- 6-81 LCR потм. мин. задание**
-4999 - 4999 * 0,000
- 6-82 LCR потм. макс. задание**
-4999 - 4999 * 50,00
- 6-90 Клема 42** режим
*[0] 0-20 mA
[1] 4-20 mA
[2] Цифров изход
- 6-91 Клема 42** Цифров изход
*[0] Няма операция
[10] Изходна честота
[11] Задание
[12] Обратна връзка
[13] Ток на ел. двигателя
[16] Мощност
[20] Задание на шина
- 6-92 Клема 42** Цифров изход
Вж. пар. 5-40
*[0] Няма операция
[80] SL цифров изход A
- 6-93 клема 42** изход на мин. диапазон
0,00 - 200,0 % * 0,00 %
- 6-94 Клема. 42** Изходен макс. диапазон
0,00 - 200,0 % * 100,0 %
- 7-XX контролери**
- 7-20 Процес контр. Обр. вр.**
- 7-2X Процес обр. връзка 1 Cl** процес
*[0] Няма функция
[1] Аналогов вход 53
[2] Аналогов вход 60
[8] Импулсен вход 33
[11] Зад. лок. шина
- 7-3X Процес PI**
- Контр. 7-30** Норм./инв. PID контр. процес
*[0] Нормален
[1] Обратен
- 7-31 PI** процес против възбуждане
*[0] Забрани
[1] Разреша
- 7-32 Нач. скорост PI** процес
0,0 - 200,0 Hz * 0,0 Hz
- 7-33 Процес PI** пропорционално усилване
0,00 - 10,00 * 0,01
- 7-34 PI** процес интегрално време
0,10 - 9999 s * 9999 s
- 7-38 Коэффициент на подаване напред PI** процес
0 - 400 % * 0 %
- 7-39 По зададена честотна лента**
0 - 200 % * 5 %
- 8-XX Ком. и опции**
- 8-0X Общи настройки**
- 8-01 Обект на управление**
*[0] Цифров и управляваща дума
[1] Само цифров
[2] Само управляваща дума
- 8-02 Източник на управляваща дума**
[0] Няма
*[1] FC RS485
- 8-03 Време на таймаут управляваща дума**
0,1 - 6500 s * 1,0 s
- 8-04 Функция таймаут упр. дума**
*[0] Изключено
[1] Запазване състоянието на изхода
[2] Стоп
[3] Фиксирана скорост
- 8-9X Преместване на шина / Обратна връзка**
- 8-94 Обратна връзка на шината 1**
0x8000 - 0x7FFF * 0
- 13-XX Интелигентен контролер**
- 13-0X SLC настройки**
- 13-00** Режим SL контролер
*[0] Изключен
[1] Включен
- 13-01** Старт събитие
[0] Невярно
[1] Вярно
- [2] Изпълнява се
- [3] В обхват
- [4] По задание
- [7] Ток извън обхвата
- [8] Под минимума
- [9] Над максимума
- [16] Терм. предупредж.
- [17] Мрежа извън обхвата
- [18] Реверсиране
- [19] Предупреждение
- [20] Аларма (изключване)
- [21] Аларма (блокиране от изключване)
- [22-25] Компаратор 0-3
- [26-29] Логическо правило 0-3
- [33] Цифров вход 18
- [34] Цифров вход 19
- [35] Цифров вход 27
- [36] Цифров вход 29
- [38] Цифров вход 33
- *[39] Команда пуск
- [40] Задвижване спряно
- 13-02** Стоп събитие
Вж. пар. 13-01 * [40] Задвижване спряно
- 13-03 Нулиране на SLC**
*[0] Не нулирай
[1] Нулирай SLC
- [4] Макс. Скорост
- [5] Стоп и изключване
- 8-06 Нулиране таймаут упр. дума**
*[0] Няма функция
[1] Нулиране
- 8-3X FC настройки на порт**
- 8-30** Протокол
*[0] FC
- [2] Modbus
- 8-31** Адрес
1 - 247 * 1
- 8-32** Скорост в бодове на FC порт
[0] 2400 бода
[1] 4800 бода
*[2] 9600 бода
[3] 19200 бода
[4] 38400 бода
- 8-33 Четност FC порт**
*[0] Четна четн., 1 стоп бит
[1] Нечетна четн., 1 стоп бит
[2] Без четност, 1 стоп бит
[3] Без четност, 2 стоп бита
- 8-35** Мин. забавяне на реакция
0,001-0,5 * 0,010 s
- 8-36** Макс. забавяне на реакция
0,100 - 10,00 s * 5,000 s
- 8-5X Цифрово/Шина**
- 8-50 Избор на движение по инерция**
[0] Цифров вход
[1] Шина
[2] Логическо И
*[3] Логическо ИЛИ
- 8-51 Избор на бързо спиране**
Вж. пар. 8-50 * [3] Логическо ИЛИ
- 8-52 Избор на DC спиратка**
Вж. пар. 8-50 * [3] Логическо ИЛИ
- 8-53 Избор старт**
Вж. пар. 8-50 * [3] Логическо ИЛИ
- 8-54 Избор реверсиране**
Вж. пар. 8-50 * [3] Логическо ИЛИ
- 8-55 Избиране настройка**
Вж. пар. 8-50 * [3] Логика ИЛИ
- 8-56 Избор предварително вътрешно задание**
Вж. пар. 8-50 * [3] Логическо ИЛИ

- 13-1X Компаратори**
- 13-10 Операнд на компаратора**
*[0] Изключен
[1] Задание
[2] Обратна връзка
[3] Скорост на ел. двигателя
[4] Ток ел. двиг.
[6] Мощност ел. двиг.
[7] Напрежение ел. двиг.
[8] Напреж. DC връзка
[12] Цифров вход 53
[13] Цифров вход 60
[18] Импулсен вход 33
[20] Номер на аларма
[30] Брояч А
[31] Брояч В
- 13-11 Оператор на компаратора**
[0] По-малко от
*[1] Прибл. равно на
[2] По-голямо от
- 13-12 Стойност на компаратора**
-9999 - 9999 * 0,0
- 13-2X Таймери**
- 13-20 SL таймер на контролер**
0,0 - 3600 s * 0,0 s
- 13-4X Логически правила**
- 13-40 Логическо правило булев 1**
Вж пар. 13-01 * [0] Невярно
[30] - [32] SL Таймаут 0-2
- 13-41 Логическо правило оператор 1**
*[0] Забранено
[1] И
[2] Или
[3] И не
[4] Или не
[5] Не и
[6] Не или
[7] Не и не
[8] Не или не
- 13-42 Логическо правило оператор 2**
Вж пар. 13-40 * [0] Невярно
- 13-43 Логическо правило оператор 2**
Вж пар. 13-41 * [0] Забранено
- 13-44 Логическо правило булев 3**
Вж пар. 13-40 * [0] Невярно
- 13-5X Състояние**
- 13-51 SL Събитие контролер**
Вж пар. 13-40 * [0] Невярно
- 13-52 SL Действие контролер**
*[0] Забранено
- 14-22 Режим на експлоатация**
*[0] Нормална работа
[2] Инцидентизиране
- 14-26 Действие при Инвертор Грешка**
*[0] Изключване
[1] Предупреждение
- 14-4X Енергия Оптимизиране**
- 14-41 АЕО Минимално намагнетизиране**
40 - 75 % * 66 %
- 15-XX Информация за задвижване**
- 15-00 DC стоп**
- 15-00 Дни на работа**
- 15-01 Часове на работа**
- 15-02 kWh брояч**
- 15-03 Включвания**
- 15-04 Прегрявания**
- 15-05 Превишено напрежение**
- 15-06 Нулиране kWh брояч**
*[0] Не нулирай
[1] Нулирай брояча
- 15-07 Нулиране на брояча за работни часове**
*[0] Не нулирай
[1] Нулирай брояча
- 15-3X Запис на неизправностите**
15-30 Запис на неизправностите: Код на грешка
- 15-4X Идентификация на задвижване**
- 15-40 FC тип**
- 15-41 Захранваща секция**
- 15-42 Напрежение**
- 15-43 Софтуерна версия**
- 15-46 Поръчка чест. преобразувател №**
- 15-51 Серийн номер честотен преобразувател**
- 16-1X Наблюдение на мрежата**
*[0] Изключване
[1] Предупреждение
[2] Забранено
- 14-2X Нулиране на изключване**
*[0] Ръчно нулиране
[1-9] Автоматичен рестарт 1-9
[10] Автоматичен рестарт 10
[11] Автоматичен рестарт 15
[12] Автоматичен рестарт 20
[13] Безкр. авто нулир.
- 14-21 Време на автоматичен рестарт**
0 - 600 s * 10 s
- 16-1X Състояние на ел. Двигателя**
- 16-10 Мощност [kW]**
- 16-11 Мощност [hp]**
- 16-12 Напрежение на ел. Двигателя [V]**
- 16-13 Честота [Hz]**
- 16-14 Ток на електродвигателя [A]**
- 16-15 Честота [%]**
- 16-18 Термична ел. двигател [%]**
- 16-3X Състояние на задвижване**
- 16-30 Напрежение на DC връзка**
- 16-34 Темп. радиатор**
- 16-35 Инвертор термична**
- 16-36 Инв. ном. Ток**
- 16-37 инв. Макс. ток**
- 16-38 Състояние на SL контролер**
- 16-5X Зад. / обр. вр.**
- 16-50 Външно задание**
- 16-51 Импулсно задание**
- 16-52 Обратна връзка [устройство]**
- 16-6X Входи / Изходи**
- 16-60 Цифров вход 18,19,27,33**
0 - 1111
- 16-61 Цифров вход 29**
0 - 1
- 16-62 Цифров вход 53 (волтаж)**
- 16-63 Аналогов вход 53 (ток)**
- 16-64 Аналогов вход 60**
- 16-65 Аналогов изход 42 [mA]**
- 16-68 Импулсен вход [Hz]**
- 16-71 Релеен изход [Дв.]**
- 16-72 Брояч А**
- 16-73 Брояч В**
- 16-8X Полева бус шина / FC Порт**
- 16-86 FC Порт REF 1**
0x8000 - 0x7FFFF
- 16-9X Диагностични показания**
- 16-90 Дума за аларма**
0 - 0XFFFFFFF
- 16-92 Дума за предупреждение**
0 - 0XFFFFFFF
- 16-94 Външ. дума на състоянието**
0 - 0XFFFFFFF
- 18-XX Резистори на ел. Двигателя**
- 18-8X Съпротивление на статора (висока разделителна способност)**
0,000 - 99,990 oma * 0,000 oma
- 18-81 Реактивно съпротивление на утечка (висока разделителна способност)**
0,000 - 99,990 oma * 0,000 oma
- 14-01 Честота на превключване**
[0] 2 kHz
*[1] 4 kHz
[2] 8 kHz
[4] 16 kHz
- 14-03 Премодулиране**
[0] Изкл.
*[1] Вкл.
- 14-1X Наблюдение на мрежата**
14-12 Функция при дисбаланс на мрежата
*[0] Изключване
[1] Предупреждение
[2] Забранено
- 14-20 Режим на нулиране**
*[0] Ръчно нулиране
[1-9] Автоматичен рестарт 1-9
[10] Автоматичен рестарт 10
[11] Автоматичен рестарт 15
[12] Автоматичен рестарт 20
[13] Безкр. авто нулир.
- 14-21 Време на автоматичен рестарт**
0 - 600 s * 10 s

1.6 Отстраняване на неизправности

№	Описание	Предупреждение	Аларма	Изключване блок.	Грешка	Причина на проблема
2	Грешка нулиране фаза	X	X			Сигналят на клемата 53 или 60 е под 50% от стойността, зададена съответно в пар. 6-10, 6-12 и 6-22.
4	Загуба на фаза на мрежата ¹⁾	X	X	X		Липсва подаване на фаза или твърде голямо разбалансиране на напрежението. Проверете захранващото напрежение.
7	Свърхнапрежение DC ¹⁾	X	X			Напрежението на междинната верига превишава ограничението.
8	Понижено напрежение DC ¹⁾	X	X			Напрежението на междинната верига спада под ограничението „предупреждение за недостатъчно напрежение“.
9	Инвертор претоварено	X	X			Над 100% товар за прекалено дълго време.
10	Свърхтемпература на ETR	X	X			Електродвигателят е твърде горещ поради товар над 100% за прекалено дълго време.
11	Прегряване термистор електромотор	X	X			Термисторът е откачен или свързването на термистора е открито.
12	Пределен момент	X				Въртящият момент превишава стойността, зададена в пар. 4-16 или 4-17.
13	Свърхток	X	X	X		Пределната стойност на пиковия ток на инвертора е превишена.
14	Неизправност земя		X	X		Разреждане от изходните фази към земя.
16	Късо съединение		X	X		Късо съединение в електродвигателя или на клемите на електродвигателя.
17	Време на изчакване управляваща дума	X	X			Няма комуникация с честотния преобразувател.
25	Късо съединение спирачен резистор		X	X		Спираният резистор е даден на късо, като така спирачната функция е прекъсната.
27	Късо съединение на спирачен модул		X	X		Спираният транзистор е даден на късо, като така спирачната функция е прекъсната.
28	Проверка на спирачката		X			Спираният резистор не е свързан/не работи
29	Прегряване платка захранване	X	X	X		Достигната е температурата на изключване на радиатора.
30	Фаза U електродвигател липсва		X	X		Липсва U фазата на електродвигателя. Проверете фазата.
31	Фаза V електродвигател липсва		X	X		Липсва V фазата на електродвигателя. Проверете фазата.
32	Фаза W електродвигател липсва		X	X		Липсва W фазата на електродвигателя. Проверете фазата.
38	Вътрешна неизправност		X	X		Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
44	Неизправност земя		X	X		Разреждане от изходните фази към земя.
47	Неизправност управляващо напрежение		X	X		Веригата 24 V DC може да е претоварена.
51	АМТ проверка U _{ном} и I _{ном}		X			Неправилна настройка на напрежението на електродвигателя и/или тока на електродвигателя.
52	АМТ нисък I _{ном}		X			Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройките.
59	Пределен ток	X				Претоварване на VLT.
63	Недостатъчна механична спирачка		X			Действителният ток на електродвигателя не е превишил тока „освобождение на спирачка“ в рамките на прозореца от време „забавяне на пуска“.
80	Задвижването е инициализирано на стойност по подразбиране		X			Настройките на всички параметри се инициализират до настройката по подразбиране.
84	Връзката между задвижването и LCP е загубена				X	Няма връзка между LCP и честотния преобразувател
85	Бутонът е забранен				X	Вж. още групата параметри 0-4* LCP/LCP
86	Копиране неуспешно				X	Възникнала е грешка при копиране от честотния преобразувател в LCP или обратно.
87	Невалидни данни на LCP				X	Възниква при копиране от LCP, ако LCP съдържа грешни данни или ако няма качени данни в LCP.
88	Данните на LCP не са съвместими				X	Възниква при копиране от LCP, ако данните се преместват между честотни преобразуватели с големи разлики във версиите на софтуера.
89	Параметър само за четене				X	Възниква при опит за писане в параметър само за четене.
90	Базата данни от параметри е заета				X	LCP и свързването RS485 се опитват да актуализират параметри едновременно.
91	Стойността на параметъра не е валидна в този режим				X	Възниква при опит да се запише недопустима стойност на параметър.
92	Стойността на параметъра превишава мин./макс. ограничение				X	Възниква при опит да се зададе стойност извън диапазона.

¹⁾ Тези неизправности може да са причинени от изкривявания в мрежата. Инсталиране на линеен филтър на Danfoss може да разреши този проблем.

Таблица 1.6: Предупреждения и алармиСписък на кодовете

1

№	Описание	Предупреждение	Аларма	Изключване блок.	Грешка	Причина на проблема
не по време на работа	НЕ по време на работа				X	Този параметър може да се променя само докато електродвигателят е спрян.
Гр.	Въведена е грешна парола				X	Възниква при използване на грешна парола за промяна на параметър, защитен с парола.

¹⁾ Тези неизправности може да са причинени от изкривявания в мрежата. Инсталиране на линеен филтър на Danfoss може да разреши този проблем.

Таблица 1.7: Предупреждения и алармиСписък на кодовете

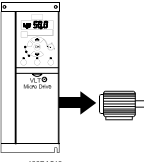
1.7 Спецификации

1.7.1 Мрежово захранване 1 x 200 - 240 V~

Нормално претоварване 150% за 1 минута

Честотен преобразувател	PK18	PK37	PK75	P1K5	P2K2
Типичен изход на вала [kW]	0,18	0,37	0,75	1,5	2,2
Типичен изход на вала [HP]	0,25	0,5	1	2	3
IP 20	Рамка M1	Рамка M1	Рамка M1	Рамка M2	Рамка M3

Изходен ток

	Непрекъснат (1 x 200-240 V) [A]	1,2	2,2	4,2	6,8	9,6
	Периодичен (1 x 200-240 V) [A]	1,8	3,3	6,3	10,2	14,4
	Макс. размер на кабела: (мрежа, електродвигател) [mm ² / AWG]				4/10	

Макс. входен ток

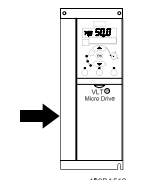
	Непрекъснат (1 x 200-240 V) [A]	3,3	6,1	11,6	18,7	26,4	
	Периодичен (1 x 200-240 V) [A]	4,5	8,3	15,6	26,4	37,0	
	Макс. мрежови предпазители [A]				Вж. раздел <i>Предпазители</i>		
	Околна среда						
	Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/типично ¹⁾	12,5/ 15,5	20,0/ 25,0	36,5/ 44,0	61,0/ 67,0	81,0/ 85,1	
	Тегло на корпус IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	
	Коефициент на полезно действие [%], Най-добро/типично ¹⁾	95,6/ 94,5	96,5/ 95,6	96,6/ 96,0	97,0/ 96,7	96,9/ 97,1	

Таблица 1.8: Мрежово захранване 1 x 200 - 240 V~

1. При условия на номинален товар.

1.7.2 Мрежово захранване 3 x 200 - 240 V~

Нормално претоварване 150% за 1 минута

Честотен преобразувател	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7
Типичен изход на вала [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7
Типичен изход на вала [HP]	0,33	0,5	1	2	3	5
IP 20	Рамка M1	Рамка M1	Рамка M1	Рамка M2	Рамка M3	Рамка M3

Изходен ток

	Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	2,3	3,3	6,3	10,2	14,4	22,8
	Макс. размер на кабела: (мрежа, електродвигател) [mm ² /AWG]	4/10					

Макс. входен ток

	Непрекъснат (3 x 200-240 V) [A]	2,4	3,5	6,7	10,9	15,4	24,3
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	3,2	4,6	8,3	14,4	23,4	35,3
	Макс. мрежови предпазители [A]	Вж. раздел <i>Предпазители</i>					
	Околна среда						
	Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/типично ¹⁾	14,0/ 20,0	19,0/ 24,0	31,5/ 39,5	51,0/ 57,0	72,0/ 77,1	115,0/ 122,8
	Тегло на корпус IP20 [kg]	1,1	1,1	1,1	1,6	3,0	3,0
	Коефициент на полезно действие [%], Най-добро/типично ¹⁾	96,4/ 94,9	96,7/ 95,8	97,1/ 96,3	97,4/ 97,2	97,2/ 97,4	97,3/ 97,4

Таблица 1.9: Мрежово захранване 3 x 200 - 240 V~

1. При условия на номинален товар.

1.7.3 Мрежово захранване 3 x 380 - 480 V~

Нормално претоварване 150% за 1 минута

Честотен преобразувател	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0
Типичен изход на вала [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0
Типичен изход на вала [HP]	0,5	1	2	3	4	5
IP 20	Рамка M1	Рамка M1	Рамка M2	Рамка M2	Рамка M3	Рамка M3

Изходен ток

	Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
	Макс. размер на кабела: (мрежа, електродвигател) [mm ² /AWG]	4/10					

Макс. входен ток

	Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
	Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
	Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
	Макс. мрежови предпазители [A]	Вж. раздел <i>Предпазители</i>					
	Околна среда						
	Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/ Типично ¹⁾	18,5/ 25,5	28,5/ 43,5	41,5/ 56,5	57,5/ 81,5	75,0/ 101,6	98,5/ 133,5
Тегло на корпус IP20 [kg]	1,1	1,1	1,6	1,6	3,0	3,0	
Коефициент на полезно действие [%], Най-добро/ Типично ¹⁾	96,8/ 95,5	97,4/ 96,0	98,0/ 97,2	97,9/ 97,1	98,0/ 97,2	98,0/ 97,3	

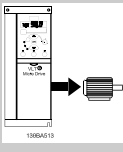
Таблица 1.10: Мрежово захранване 3 x 380 - 480 V~

1. При условия на номинален товар.

Нормално претоварване 150% за 1 минута

Честотен преобразувател	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K
Типичен изход на вала [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Типичен изход на вала [HP]	7,5	10	15	20	25	30
IP 20	Рамка M3	Рамка M3	Рамка M4	Рамка M4	Рамка M5	Рамка M5

Изходен ток

	Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0	43,0
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	18,0	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
	Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0	40,0
	Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51,0	60,0
	Макс. размер на кабела: (мрежа, електродвигател) [mm ² / AWG]	4/10		16/6			

Макс. входен ток

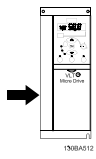
	Непрекъснат (3 x 380-440 V) [A]	19,2	24,8	33,0	42,0	34,7	41,2
	Периодичен (3 x 380-440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60,0	49,0	57,6
	Непрекъснат (3 x 440-480 V) [A]	16,6	21,4	29,0	36,0	31,5	37,5
	Периодичен (3 x 440-480 V) [A]	23,6	30,1	41,0	52,0	44,0	53,0
	Макс. мрежови предпазители [A]	Вж. раздел <i>Предпазители</i>					
	Околна среда						
Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/ Типично ¹⁾	131,0/ 166,8	175,0/ 217,5	290,0/ 342,0	387,0/ 454,0	395,0/ 428,0	467,0/ 520,0	
Тегло на корпус IP20 [kg]	3,0	3,0					
Коефициент на полезно действие [%], Най-добро/ Типично ¹⁾	98,0/ 97,5	98,0/ 97,5	97,8/ 97,4	97,7/ 97,4	98,1/ 98,0	98,1/ 97,9	

Таблица 1.11: Мрежово захранване 3 x 380 - 480 V~

1. При условия на номинален товар.

Защита и характеристики:

- Електронно-термична защита на електродвигателя срещу претоварване.
- Следенето на температурата на радиатора гарантира, че честотният преобразувател се изключва при превишена температура
- Честотният преобразувател е защитен срещу късо съединение между клемите на електродвигателя U, V, W.
- Ако липсва фаза на електродвигателя, честотният преобразувател се изключва или издава аларма.
- 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.

Мрежово захранване (L1, L2, L3/N):

Захранващо напрежение	200-240 V ±10%
Захранващо напрежение	380-480 V ±10%
Захранваща честота	50/60 Hz
Максимално временно мрежово дефазирание	3,0% от номиналното захранващо напрежение
Реален фактор на мощността (λ)	≥ 0,4 от номинала при номинален товар
Фактор на мощността при изместване (cosφ) близък до единица	(> 0,98)
Включване на входно захранване L1/L, L2, L3/N (включвания)	максимум 2 пъти/мин.
Операционна среда в съответствие с EN60664-1	категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

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

Изход на електродвигателя (U, V, W):

Изходно напрежение	0 - 100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0-200 Hz (VVC+), 0-400 Hz (u/f)
Превключване по изход	Неограничено
Рампови времена	0,05 - 3600 сек.

Дължини и напречни сечения на кабелите:

Макс. дължина на кабела на електродвигателя, екраниран/ширмован (съобразено с EMC инсталиране)	15 m
Макс. дължина на кабела на електродвигателя, неекраниран/неширмован	50 m
Макс. напречно сечение към електродвигателя*	
Връзка към разпределяне на товара/спирачка (M1, M2, M3)	6,3 mm изолирани съединители
Макс. напречно сечение към разпределяне на товара/спирачка (M4, M5)	16 mm ² /6AWG
Максимално напречно сечение към управляващите клеми, твърд проводник	1,5 mm ² /16 AWG (2 x 0,75 mm ²)
Максимално напречно сечение на управляващите клеми, гъвкав кабел	1 mm ² /18 AWG
Максимално напречно сечение на управляващите клеми, кабел с облицована сърцевина	0,5 mm ² /20 AWG
Минимално напречно сечение на управляващите клеми	0,25 mm ²

* Вж. таблиците за мрежово захранване за повече информация!

Цифрови входове (импулсни/кодиращи входове):

Програмируеми цифрови входове (импулсни/кодиращи)	5 (1)
Клема номер	18, 19, 27, 29, 33,
Логика	PNP или NPN
Ниво на напрежението	0 - 24 V DC
Ниво на напрежението, логическа „0“ PNP	< 5 V постояннотоково
Ниво на напрежението, логическа „1“ PNP	> 10 V постояннотоково
Ниво на напрежението, логика „0“ NPN	> 19 V постояннотоково
Ниво на напрежението, логика „1“ NPN	< 14 V постояннотоково
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, Ri	прибл. 4 k
Макс. импулсна честота на клема 33	5000 Hz
Мин. импулсна честота на клема 33	20 Hz

Аналогови входове:

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 60
Напрежителен режим (Клема 53)	Превключвател S200=OFF(U)
Режим на тока (Клема 53 и 60)	Превключвател S200=ON(I)
Ниво на напрежението	0 -10 V
Входно съпротивление, Ri	прибл. 10 kΩ
Макс. напрежение	20 V
Ниво на тока	0/4 до 20 mA (мащабируемо)
Входно съпротивление, Ri	прибл. 200 Ω
Макс. ток	30 mA

Аналогов изход:

Брой програмируеми аналогови изходи	1
Клема номер	42
Обхват на тока на аналогов изход	0/4 - 20 mA
Макс. товар към обща точка на аналоговия изход	500 Ω
Макс. напрежение в аналоговия изход	17 V
Точност на аналоговия изход	Максимална грешка: 0,8% от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	8 бита

Платка за управление, серийна комуникация RS-485:

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

Управляваща карта, изход 24 V DC:

Клема номер	12
Макс. товар (M1 и M2)	160 mA
Макс. товар (M3)	30 mA
Макс. товар (M4 и M5)	200 mA

Релеен изход:

Програмируем релеен изход	1
Реле 01 Клема номер	01-03 (изключване), 01-02 (включване)
Макс. товар на клемите (променливо-1) ¹ на 01-02 (NO) (Съпротивителен товар)	250 V пром., 2 A
Макс. товар на клемите (променливо-15) ¹ на 01-02 (NO) (Индуктивен товар с cosφ 0,4)	250 V пром., 0,2 A

1

Макс. товар на клемите (постоянно-1) ¹⁾ на 01-02 (NO) (Съпротивителен товар)	30 V пост., 2 A
Макс. товар на клемите (постоянно-13) ¹⁾ на 01-02 (NO) (Индуктивен товар)	24 V постоянно, 0,1 A
Макс. товар на клемите (променливо-1) ¹⁾ на 01-03 (NC) (Съпротивителен товар)	250 V пром., 2 A
Макс. товар на клемите (променливо-15) ¹⁾ на 01-03 (NC) (Индуктивен товар с cosφ 0,4)	250 V пром., 0,2A
Макс. товар на клемите (постоянно-1) ¹⁾ на 01-03 (NC) (Съпротивителен товар)	30 V пост., 2 A
Мин. товар на клемите на 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V– 10 mA, 24 V~ 20 mA
Операционна среда в съответствие с EN 60664-1	категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

1) IEC 60947 част 4 и 5

Платка за управление, 10 V– изход:

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



Всички входове, изходи, вериги, постояннотокови захранвания и релейни контакти са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и другите високоволтови клемни.

Параметри на средата:

Корпус	IP 20
Предлага се набор за обвивка	IP 21, ТИП 1
Вибрационен тест	1,0 g
Макс. относителна влажност	5% - 95%(IEC 60721-3-3; Клас 3К3 (без кондензация) по време на експлоатация
Агресивна среда (IEC 60721-3-3), с покритие	клас 3С3
Метод на изпитване в съответствие с IEC 60068-2-43 H2S (10 дни)	
Температура на околната среда	Макс. 40°C

Занижаване на номиналните данни за висока температура на околната среда, вж. раздела 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	1000 m
Максимална надморска височина със занижаване	3000 m

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

Стандарти за безопасност	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Стандарти на електромагнитна съвместимост, излъчване	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3 EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
Стандарти на електромагнитна съвместимост, имунитет	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Вж. раздела за специални условия

1.8 Специални условия

1.8.1 Занижаване на номиналните данни поради температурата на околната среда

Температурата на околната среда, измерена за 24 часа, трябва да бъде най-малко с 5°C по-ниска от максималната температура на околната среда.

Ако честотният преобразувател работи при висока температура на околната среда, непрекъснатият изходен ток трябва да бъде намален.

Честотният преобразувател е проектиран за максимална температура на околната среда 50°C при един размер на електродвигателя по-нисък от номиналния. Непрекъсната работа при пълен товар при температура на околната среда 50°C ще намали срока на експлоатация на честотния преобразувател.

1.8.2 Понижаване на номиналните данни при ниско налягане на въздуха

Възможността за охлаждане на въздуха се намалява при ниско налягане на въздуха.

За надморска височина над 2000 m трябва да се направи справка от Danfoss по отношение на PELV.

Под 1000 m надморска височина не е необходимо понижаване на номиналната мощност, но над 1000 m трябва да се намали температурата на околната среда или максималният изходен ток.

Намалете изходната мощност с 1% на всеки 100 m надморска височина или намалете макс. температура на околната среда с 1 градус на всеки 200 m.

1.8.3 Понижаване на номиналната мощност за работа при ниски скорости

Когато към честотния преобразувател има свързан електродвигател, необходимо е да се провери дали охлаждането на електродвигателя е адекватно.

Може да възникне проблем при ниски скорости при приложения с постоянен въртящ момент. Непрекъснатата работа при ниски скорости – под половината на номиналната скорост на електродвигателя - може да изисква допълнително въздушно охлаждане. Като алтернатива, използвайте по-голям електродвигател (един размер по-висок).

1.9 Опции за VLT Micro Drive

№ за поръчка	Описание
132B0100	VLT контролен панел LCP 11 без потенциометър
132B0101	VLT контролен панел LCP 12 с потенциометър
132B0102	Комплект за отдалечен монтаж за LCP вкл. 3 m кабел IP55 с LCP 11, IP21 с LCP 12
132B0103	Набор тип Nema 1 за рамка M1
132B0104	Набор тип 1 за рамка M2
132B0105	Набор тип 1 за рамка M3
132B0106	Набор за развързваща пластина за рамки M1 и M2
132B0107	Набор за развързваща пластина рамка M3
132B0108	IP21 за рамка M1
132B0109	IP21 за рамка M2
132B0110	IP21 за рамка M3
132B0111	Набор за релсово монтиране по DIN за рамка M1
132B0120	Набор тип 1 за рамка M4
132B0121	Набор тип 1 за рамка M5
132B0122	Набор за развързваща пластина за рамки M4 и M5

Danfoss линейни филтри и спирачни резистори се предлагат по заявка.