

# Кратко ръководство VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 101





## Съдържание

<b>1 Въведение</b>	<b>3</b>
1.1 Предназначение на краткото ръководство	3
1.2 Допълнителни ресурси	3
1.3 Документ и версия на софтуера	3
1.4 Сертификати и одобрения	3
1.5 Изхвърляне	3
<b>2 Безопасност</b>	<b>4</b>
2.1 Въведение	4
2.2 Квалифициран персонал	4
2.3 Безопасност	4
2.4 Защита от топлинно претоварване на електродвигателя	5
<b>3 Инсталиране</b>	<b>6</b>
3.1 Механично инсталиране	6
3.1.1 Монтаж от тип „един-до-друг“	6
3.1.2 Размери на честотния преобразувател	7
3.2 Инсталиране на електрическата част	10
3.2.1 Общи изисквания към електрическата инсталация	10
3.2.2 IT мрежа	11
3.2.3 Свързване към захранващата мрежа и електродвигателя	12
3.2.4 Предпазители и прекъсвачи	18
3.2.5 Електроинсталация, изпълнена според EMC	20
3.2.6 Клеми на управлението	22
3.2.7 Електрическо свързване	23
3.2.8 Акустичен шум или вибрации	24
<b>4 Програмиране</b>	<b>25</b>
4.1 Локален контролен панел (LCP)	25
4.2 Съветник за настройка	26
4.3 Списък на параметрите	41
<b>5 Предупреждения и аларми</b>	<b>44</b>
<b>6 Спецификации</b>	<b>48</b>
6.1 Мрежово захранване	48
6.1.1 3 x 200–240 V AC:	48
6.1.2 3 x 380–480 V AC	49
6.1.3 3 x 525–600 V AC	53
6.2 Резултати от теста за EMC излъчване	54
6.3 Специални условия	55

6.3.1 Занижение на номиналните данни за температурата на околната среда и честотата на превключване	55
6.3.2 Занижаване на номиналните данни при ниско налягане на въздуха и висока надморска височина	55
6.4 Общи технически спецификации	55
6.4.1 Защита и характеристики	55
6.4.2 Мрежово захранване (L1, L2, L3)	55
6.4.3 Изходна мощност на електродвигателя (U, V, W)	56
6.4.4 Дължина и напречно сечение на кабелите	56
6.4.5 Цифрови входове	56
6.4.6 Аналогови входове	56
6.4.7 Аналогов изход	57
6.4.8 Цифров изход	57
6.4.9 Платка за управление, серийна комуникация RS485	57
6.4.10 Платка за управление, 24 V DC изход	57
6.4.11 Релеен изход	57
6.4.12 Платка за управление, 10 V DC изход	58
6.4.13 Условия на околната среда	58
<b>Индекс</b>	<b>59</b>

## 1 Въведение

### 1.1 Предназначение на краткото ръководство

Краткото ръководство предоставя информация за безопасен монтаж и пускане в действие на честотния преобразувател.

Краткото ръководство е предназначено за използване от квалифициран персонал. Прочетете и следвайте краткото ръководство, за да използвате честотния преобразувател безопасно и професионално, и обърнете специално внимание на инструкциите за безопасност и общите предупреждения. Пазете това кратко ръководство заедно с честотния преобразувател през цялото време. VLT® е регистрирана търговска марка.

### 1.2 Допълнителни ресурси

- *Ръководството за програмиране на VLT® HVAC Basic DriveFC 101* предоставя информация за програмирането и включва пълни описания на параметрите.
- *Наръчникът по проектиране за VLT® HVAC Basic Drive FC 101* предоставя цялата техническа информация за честотния преобразувател, персонализирания дизайн и приложенията. Той също така посочва опциите и аксесоарите.

Техническата документация е налична в електронна форма в CD диска с документацията, предоставен с продукта, или в печатна форма в местния търговски офис на Danfoss.

#### Поддръжка на Софтуер за настройка MCT 10

Изтеглете софтуера от [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

По време на процеса на инсталиране на софтуера въведете код за достъп 81463800, за да активирате функционалността на FC 101. Лицензен ключ не е необходим за използване на функционалността на FC 101.

Най-новият софтуер не винаги съдържа последните актуализации за честотни преобразуватели. Свържете се с местния офис за продажби, за да получите последните актуализации за честотни преобразуватели (под формата на \*.cupd файлове), или ги изтеглете от [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates).

### 1.3 Документ и версия на софтуера

Краткото ръководство се преглежда и актуализира редовно. Всички предложения за подобрения са добре дошли.

Издание	Забележки	Софтуерна версия
MG18A7xx	Актуализиране до новата софтуерна версия	2.8x

### 1.4 Сертификати и одобрения




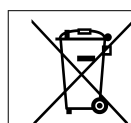
Сертифициране		IP20	IP54
Декларация за съответствие на ЕС		✓	✓
Посочено в UL		✓	-
C-отметка		✓	✓

Таблица 1.1 Сертификати и одобрения

Честотният преобразувател е в съответствие с изискванията за запазване на термична памет UL 508C. За повече информация вижте раздела *Защита от топлинно претоварване на електродвигателя в наръчника по проектиране* за конкретния продукт.

### 1.5 Изхвърляне



Оборудване, съдържащо електрически компоненти, не трябва да се изхвърля заедно с битовите отпадъци. То трябва да се изхвърля отделно, с електрическите и електронни отпадъци съгласно местното действащо законодателство.

## 2

## 2 Безопасност

## 2.1 Въведение

В този документ са използвани следните символи:

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

**⚠ ВНИМАНИЕ**

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

**ЗАБЕЛЕЖКА**

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

## 2.2 Квалифициран персонал

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

Квалифициран персонал се определя като обучен персонал, който е упълномощен да монтира, пуска в действие и поддържа оборудване, системи и вериги съгласно съответните закони и подзаконови актове. Също така служителите трябва да са запознати с инструкциите и мерките за безопасност, описани в този наръчник.

## 2.3 Безопасност

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ**

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

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

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****НЕЖЕЛАН ПУСК**

Когато честотният преобразувател е свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара, електродвигателят може да се стартира по всяко време. Нежелан пуск по време на програмиране, обслужване или ремонтна работа може да доведе до смърт, сериозни наранявания или повреди на собствеността. Стартирайте електродвигателя с помощта на външен превключвател, команда на полева бус шина, входен сигнал на задание от локалния контролен панел (LCP), отдалечена операция със софтуера МСТ 10 или след изчистване на състояние на неизправност.

За да предотвратите неволно пускане на електродвигателя:

- Изключвайте честотния преобразувател от захранващата мрежа.
- Натиснете [Off/Reset] (Изкл./Нулиране) на LCP, преди да програмирате параметри.
- Честотният преобразувател трябва да е напълно окабелен и сглобен, когато бъде свързан към захранващо напрежение, постояннотоково захранване или разпределение на товара.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ВРЕМЕ ЗА РАЗРЕЖДАНЕ**

Честотният преобразувател съдържа кондензаторни батерии, които могат да останат заредени дори когато той не е свързан към захранващата мрежа. Може да има високо напрежение дори когато предупредителните светодиоди не светят. Неизчакването в продължение на определеното време след изключване на захранването, преди извършване на сервизни или ремонтна работа, може да доведе до смърт или сериозни наранявания.

- Спрете електродвигателя.
- Прекъснете захранващото напрежение и отдалечените захранвания с кондензаторна батерия, включително резервни батерии, UPS и връзки на кондензаторни батерии на други честотни преобразуватели.
- Прекъснете или блокирайте електродвигателя с постоянни магнити.
- Изчакайте, докато кондензаторите не се разреждат напълно. Минималната продължителност на времето за изчакване е посочена в Таблица 2.1.
- Преди извършване на сервизни или ремонтни работи използвайте подходящо устройство за измерване на напрежението, за да се уверите, че кондензаторите са разреждени напълно.

Напрежение [V]	Обхват на мощността [kW (к.с.)]	Минимално време за изчакване (минути)
3 x 200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3 x 200	5,5–11 (7–15)	15
3 x 400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3 x 400	11–90 (15–125)	15
3 x 600	2,2–7,5 (3–10)	4
3 x 600	11–90 (15–125)	15

Таблица 2.1 Време за разреждане

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ТОК НА УТЕЧКА**

Токът на утечка превишава 3,5 mA. Неправилното заземяване на честотния преобразувател може да доведе до сериозно нараняване или смърт.

- Осигурете правилното заземяване на оборудването от сертифициран електротехник.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ОБОРУДВАНЕТО**

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

- Уверете се, че само обучен и квалифициран персонал извършва монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка.
- Уверете се, че работните дейности, свързани с електричество, отговарят на националните и местни общоприети правила за работа с електричество.
- Следвайте процедурите в това ръководство.

**⚠ ВНИМАНИЕ****ОПАСНОСТ ОТ ВЪТРЕШНА НЕИЗПРАВНОСТ**

Вътрешна неизправност в честотния преобразувател може да доведе до сериозни наранявания, когато той не е правилно затворен.

- Уверете се, че всички предпазни капацити са по местата си и са здраво закрепени, преди да включите захранването.

## 2.4 Защита от топлинно претоварване на електродвигателя

Задайте параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора на [4] ETR trip 1 (Изключване от ETR 1), за да разрешите функцията за защита от топлинно претоварване на електродвигателя.

## 3 Инсталиране

### 3.1 Механично инсталиране

#### 3.1.1 Монтаж от тип „един-до-друг“

Честотният преобразувател може да се монтира до друго устройство, но изисква междина отгоре и отдолу за охлаждане.

Размер	IP клас	Мощност [kW (к.с.)]			Междина отгоре/отдолу [mm (in)]
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	3 x 525–600 V	
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	200 (7,9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7,9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8,9)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7,9)
I2	IP54	–	0,75–4,0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18,5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7,9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7,9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8,9)

Таблица 3.1 Изисква се междина за охлаждане

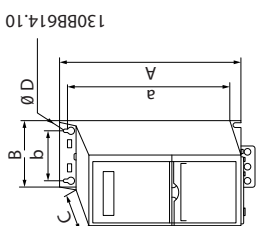
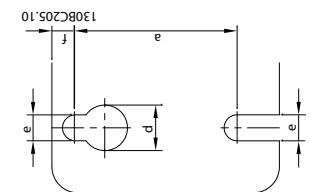
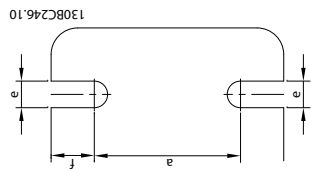
#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

При монтиран допълнителен комплект IP21/Нема тип 1 между устройствата трябва да има разстояние от 50 mm (2 инча).



## 3.1.2 Размери на честотния преобразувател

Размер	IP клас	Мощност [kW (к.с.)]			Височина [mm (in)]			Ширина [mm (in)]		Дълбочина [mm (in)]	Монтажен отвор [mm (in)]			Максимално тегло [kg (lb)]
		3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b		c	d	e	
H1	IP20	0,25-1,5 (0,33-2)	0,37-1,5 (0,5-2)	-	195 (7,7)	273 (10,7)	183 (7,2)	75 (3,0)	56 (2,2)	168 (6,6)	9 (0,35)	4,5 (0,18)	5,3 (0,21)	2,1 (4,6)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2-4,0 (3-5)	-	227 (8,9)	303 (11,9)	212 (8,3)	90 (3,5)	65 (2,6)	190 (7,5)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	7,4 (0,29)	3,4 (7,5)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5-7,5 (7,5-10)	-	255 (10,0)	329 (13,0)	240 (9,4)	100 (3,9)	74 (2,9)	206 (8,1)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	8,1 (0,32)	4,5 (9,9)
H4	IP20	5,5-7,5 (7,5-10)	11-15 (15-20)	-	296 (11,7)	359 (14,1)	275 (10,8)	135 (5,3)	105 (4,1)	241 (9,5)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,4 (0,33)	7,9 (17,4)
H5	IP20	11 (15)	18,5-22 (25-30)	-	334 (13,1)	402 (15,8)	314 (12,4)	150 (5,9)	120 (4,7)	255 (10)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,5 (0,33)	9,5 (20,9)
H6	IP20	15-18,5 (20-25)	30-45 (40-60)	18,5-30 (25-40)	518 (20,4)	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	495 (19,5)	239 (9,4)	200 (7,9)	242 (9,5)	-	8,5 (0,33)	15 (0,6)	24,5 (54)
H7	IP20	22-30 (30-40)	55-75 (70-100)	37-55 (50-70)	550 (21,7)	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	521 (20,5)	313 (12,3)	270 (10,6)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	36 (79)
H8	IP20	37-45 (50-60)	90 (125)	75-90 (100-125)	660 (26)	800 (31,5)	631 (24,8)	375 (14,8)	330 (13)	335 (13,2)	-	8,5 (0,33)	17 (0,67)	51 (112)
H9	IP20	-	-	2,2-7,5 (3-10)	269 (10,6)	374 (14,7)	257 (10,1)	130 (5,1)	110 (4,3)	205 (8)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	6,6 (14,6)



Корпус		Мощност [kW (к.с.)]		Височина [mm (in)]		Ширина [mm (in)]		Дълбочина [mm (in)]		Монтажен отвор [mm (in)]		Максимално тегло [kg (lb)]
Размер	IP клас	3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	B	C	d	e	f	
H10	IP20	-	-	11-15 (15-20)	399 (15,7)	419 (16,5)	165 (6,5)	248 (9,8)	12 (0,47)	6,8 (0,27)	7,5 (0,30)	12 (26,5)

1) Включително развързваща пластина

Размерите са само за физическите единици.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Когато инсталирате в приложението, оставете място за охлаждане както над, така и под устройствата. Необходимото пространство за свободно минаване на въздух е посочено в Таблица 3.1.

Таблица 3.2 Размери, корпуси с размер H1-H10

Размер	Корпус	Мощност [kW (к.с.)]			Височина [mm (in)]		Ширина [mm (in)]		Дълбочина [mm (in)]	Монтажен отвор [mm (in)]			Максимално тегло [kg (lb)]	
		3 x 200-240 V	3 x 380-480 V	3 x 525-600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B		b	c	d		e
12	IP54	-	0,75-4,0 (1-5)	-	332 (13,1)	-	318,5 (12,53)	115 (4,5)	74 (2,9)	225 (8,9)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	5,3 (11,7)
13	IP54	-	5,5-7,5 (7,5-10)	-	368 (14,5)	-	354 (13,9)	135 (5,3)	89 (3,5)	237 (9,3)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	7,2 (15,9)
14	IP54	-	11-18,5 (15-25)	-	476 (18,7)	-	460 (18,1)	180 (7)	133 (5,2)	290 (11,4)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	13,8 (30,42)
16	IP54	-	22-37 (30-50)	-	650 (25,6)	-	624 (24,6)	242 (9,5)	210 (8,3)	260 (10,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9 (0,35)	27 (59,5)
17	IP54	-	45-55 (60-70)	-	680 (26,8)	-	648 (25,5)	308 (12,1)	272 (10,7)	310 (12,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	45 (99,2)
18	IP54	-	75-90 (100-125)	-	770 (30)	-	739 (29,1)	370 (14,6)	334 (13,2)	335 (13,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	65 (143,3)

1) Включително развързваща пластина

Размерите са само за физическите единици.

**ЗАБЕЛЕЖКА**

Когато инсталирате в приложение, оставете място за охлаждане както над, така и под устройствата. Необходимото пространство за свободно минаване на въздух е посочено в Таблица 3.1.

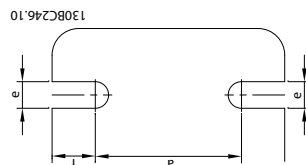
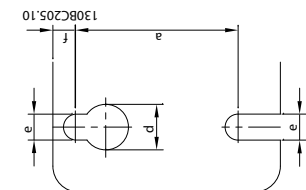
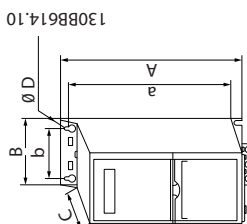


Таблица 3.3 Размери, корпуси с размер 12-18

## 3.2 Инсталиране на електрическата част

### 3.2.1 Общи изисквания към електрическата инсталация

Всички кабели трябва да отговарят на националните и местните нормативни уредби по отношение на напречните сечения на кабелите и температурата на околната среда. Необходими са медни проводници. Препоръчва се 75°C (167°F)

**3**

Размер корпус	IP клас	Мощност [kW (к.с.)]		Въртящ момент [Nm (in-lb)]					
		3 x 200–240 V	3 x 380–480 V	Захранваща мрежа	Електродвигател	DC връзка	Клеми на управление	Земя	Реле
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) <sup>1)</sup>	24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Таблица 3.4 Моменти на затягане за корпуси с размер H1–H8, 3 x 200–240 V и 3 x 380–480 V

Размер корпус	IP клас	Мощност [kW (к.с.)]		Въртящ момент [Nm (in-lb)]				
		3 x 380–480 V	Захранваща мрежа	Електродвигател	DC връзка	Клеми на управление	Земя	Реле
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,4 (12)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

Таблица 3.5 Моменти на затягане за корпуси с размер I2–I8

Размер корпус	IP клас	Мощност [kW (к.с.)]		Въртящ момент [Nm (in-lb)]				
		3 x 525–600 V	Захранваща мрежа	Електродвигател	DC връзка	Клеми на управление	Земя	Реле
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	Не се препоръчва	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	Не се препоръчва	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H6	IP20	18,5–30 (25–40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Таблица 3.6 Моменти на затягане за корпуси с размер H6–H10, 3 x 525–600 V

1) Размери на кабелите >95 mm<sup>2</sup>

2) Размери на кабелите ≤95 mm<sup>2</sup>

### 3.2.2 IT мрежа

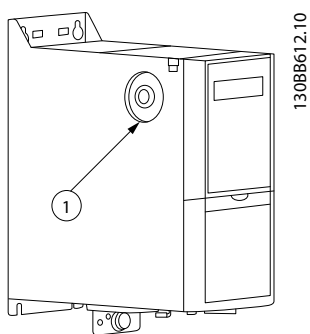
## ⚠ ВНИМАНИЕ

### IT мрежа

Инсталиране на изолиран мрежов източник, IT захранваща мрежа.

Уверете се, че захранващото напрежение не надвишава 440 V (3 x 380–480 V устройства) при свързване към захранващата мрежа.

При устройства IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 к.с.) и 380–480 V, IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 к.с.) отворете ключа за радиочестотни смущения, като свалите винта от страни на честотния преобразувател, когато е в IT мрежа.

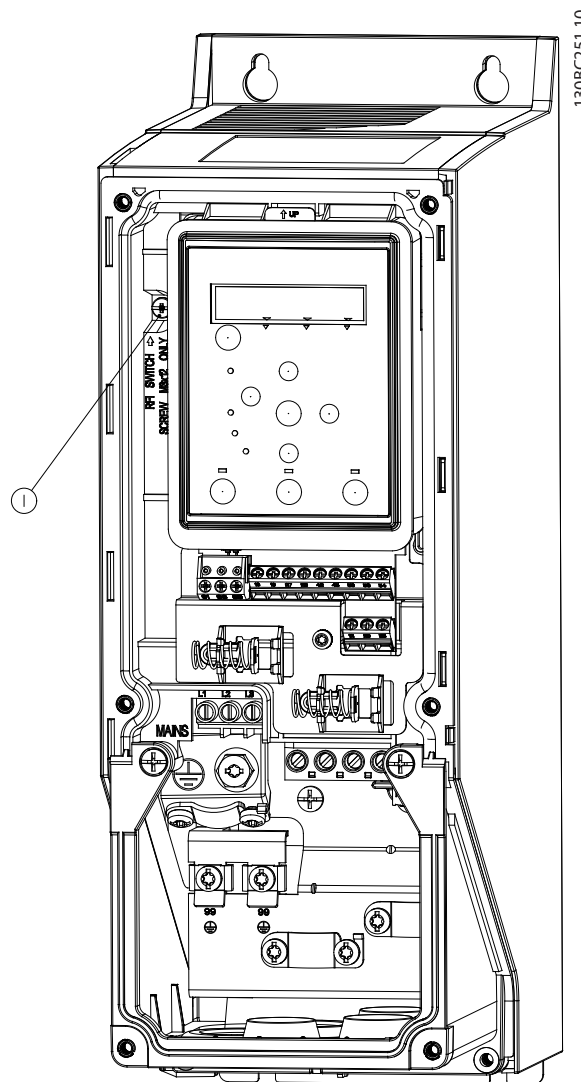


1	EMC винт
---	----------

Илюстрация 3.1 IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 к.с.), IP20, 0,37–22 kW (0,5–30 к.с.), 380–480 V

При устройства 400 V, 30–90 kW (40–125 к.с.), и 600 V задайте параметър 14-50 RFI филтър на [0] Off (Изкл.), когато се работи в IT захранваща мрежа.

При устройства IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 hp) EMC винтът се намира в честотния преобразувател, както е показано на Илюстрация 3.2.



1	EMC винт
---	----------

Илюстрация 3.2 IP54, 400 V, 0,75–18,5 kW (1–25 к.с.)

## ЗАБЕЛЕЖКА

Ако поставяте отново, използвайте само винт М3х12.

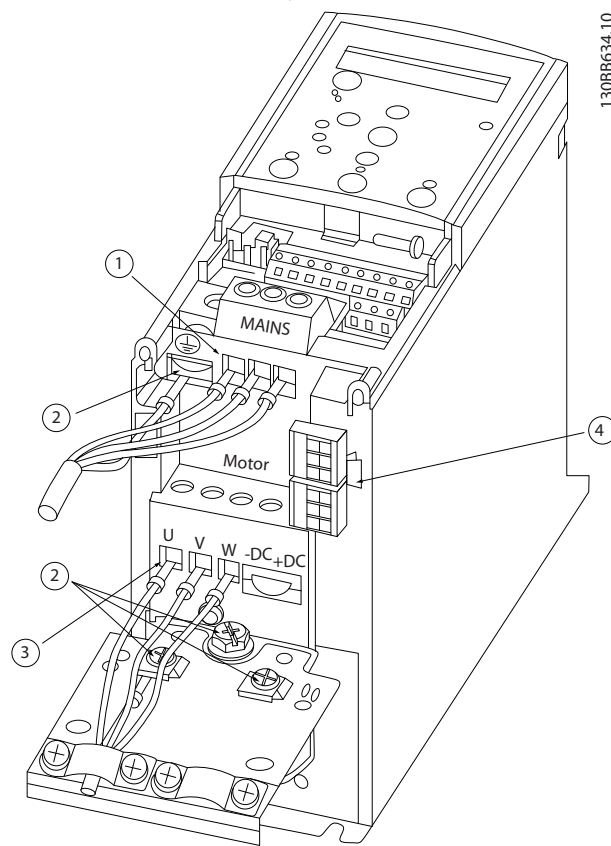
### 3.2.3 Свързване към захранващата мрежа и електродвигателя

Честотният преобразувател е проектиран за работа с всички стандартни 3-фазни асинхронни двигатели. Относно максималното напречно сечение на кабелите вижте глава 6.4 *Общи технически спецификации*.

- Използвайте екраниран/армиран кабел за електродвигател, който отговаря на спецификациите на EMC излъчване, и свържете този кабел към развързващата пластина и към двигателя.
- Поддържайте кабела за електродвигателя колкото е възможно по-къс, за да намалите нивото на шума и токовете на утечка.
- За допълнителни подробности по монтирането на развързващата пластина вижте *Инструкция за монтиране на развързващата пластина на FC 101*.
- Вижте също *Електромагнитно съвместим монтаж в Наръчника по проектиране на VLT® HVAC Basic Drive FC 101*.

1. Монтирайте кабелите за заземяване към клемата за заземяване.
2. Свържете мотора към клемите U, V и W и затегнете винтовете съгласно въртящите моменти, указани в глава 3.2.1 *Общи изисквания към електрическата инсталация*.
3. Свържете мрежовото захранване към клемите L1, L2 и L3 и затегнете винтовете съгласно въртящите моменти, указани в глава 3.2.1 *Общи изисквания към електрическата инсталация*.

#### Релета и клеми при корпуси с размер Н1–Н5

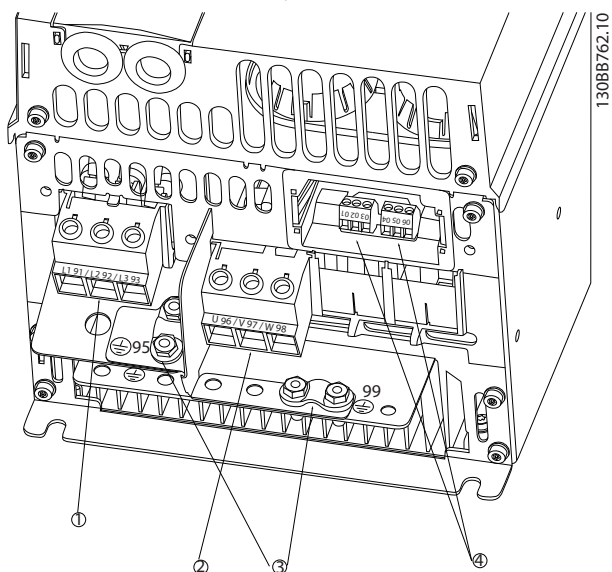


130VB634:10

1	Захранваща мрежа
2	Земя
3	Електродвигател
4	Релета

Илюстрация 3.3 Корпуси с размер Н1–Н5  
 IP20, 200–240 V, 0,25–11 kW (0,33–15 к.с.)  
 IP20, 380–480 V, 0,37–22 kW (0,5–30 к.с.)

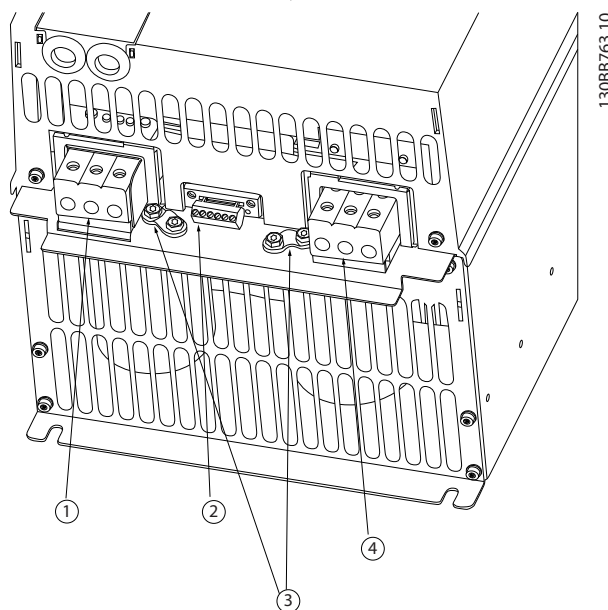
Релета и клеми при корпус с размер Н6



1	Захранваща мрежа
2	Електродвигател
3	Земя
4	Релета

Илюстрация 3.4 Корпус с размер Н6  
 IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 к.с.)  
 IP20, 200–240 V, 15–18,5 kW (20–25 к.с.)  
 IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 к.с.)

Релета и клеми при корпус с размер Н7

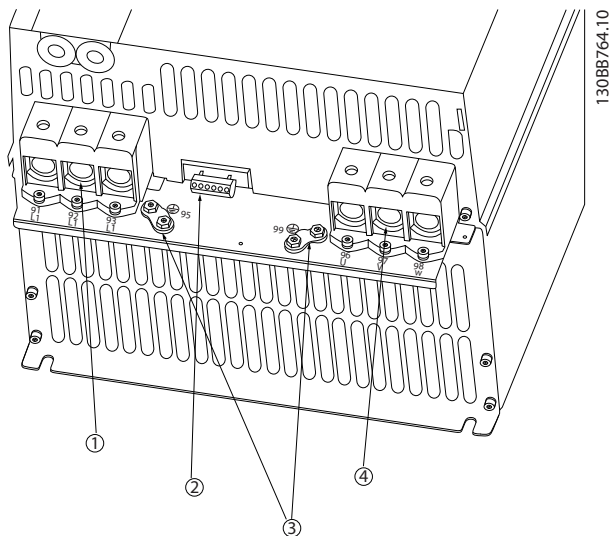


1	Захранваща мрежа
2	Релета
3	Земя
4	Електродвигател

Илюстрация 3.5 Корпус с размер Н7  
 IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 к.с.)  
 IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 к.с.)  
 IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 к.с.)

3

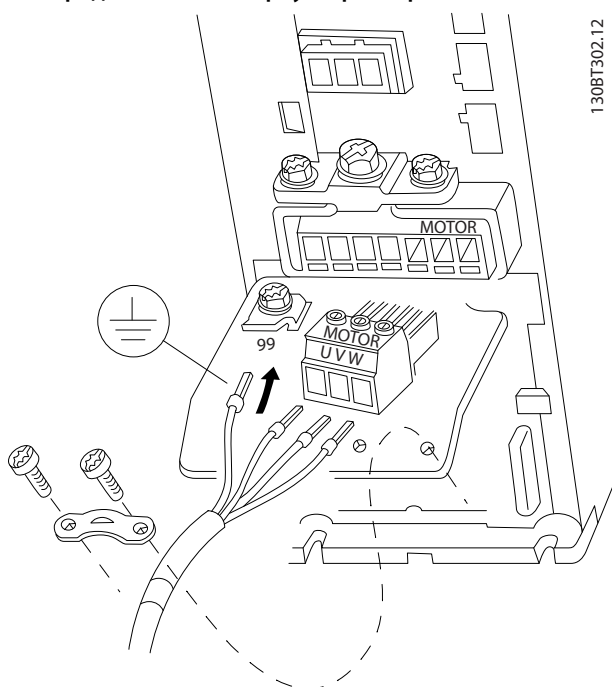
**Релета и клеми при корпус с размер Н8**



1	Захранваща мрежа
2	Релета
3	Земя
4	Електродвигател

Илюстрация 3.6 Корпус с размер Н8  
 IP20, 380–480 V, 90 kW (125 к.с.)  
 IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 к.с.)  
 IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 к.с.)

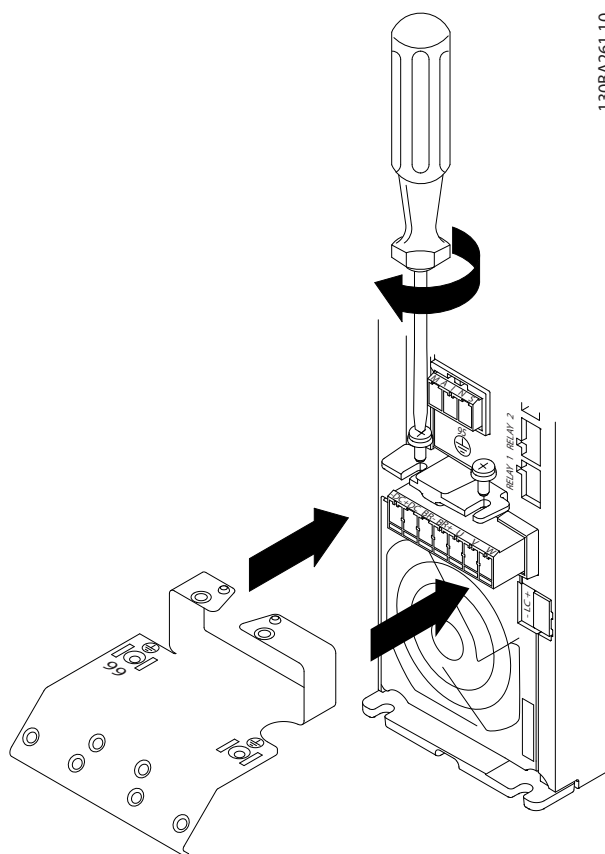
**Свързване към захранващата мрежа и електродвигателя за корпус с размер Н9**



Илюстрация 3.7 Свързване на честотния преобразувател към електродвигателя, корпус с размер Н9  
 IP20, 600 V, 2,2–7,5 kW (3–10 к.с.)

Изпълнете стъпките по-долу, за да свържете мрежовите кабели за корпус с размер Н9. Използвайте моментите на затягане, описани в глава 3.2.1 Общи изисквания към електрическата инсталация.

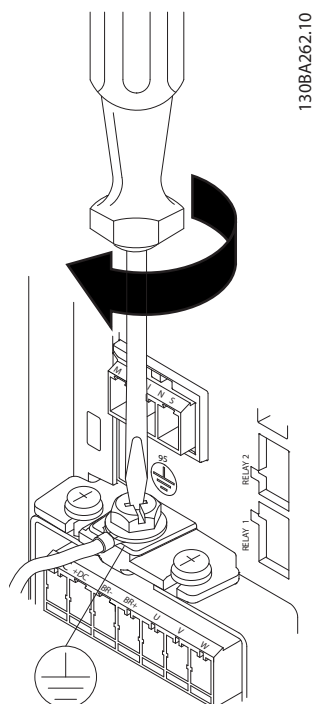
1. Плъзнете монтажната плоча на място и затегнете 2-та винта, както е показано на Илюстрация 3.8.



Илюстрация 3.8 Монтиране на монтажната плоча

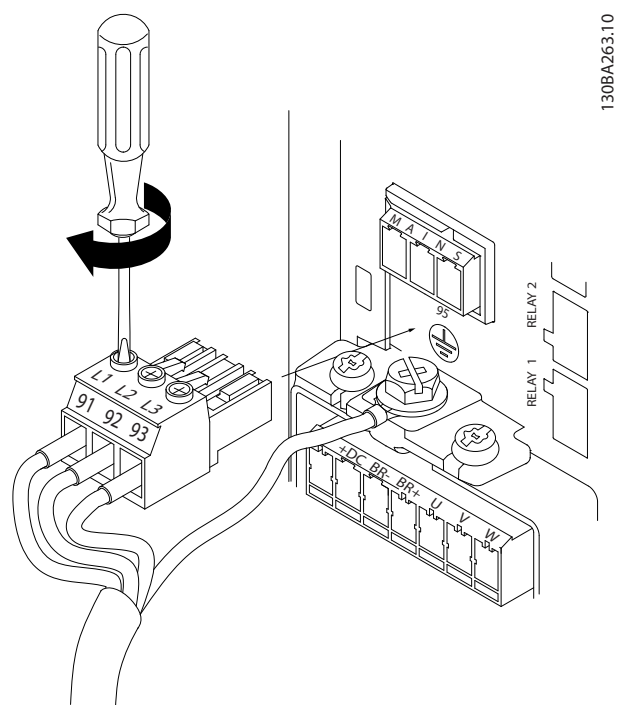


- Монтирайте кабела за заземяване, както е показано на *Илюстрация 3.9*.



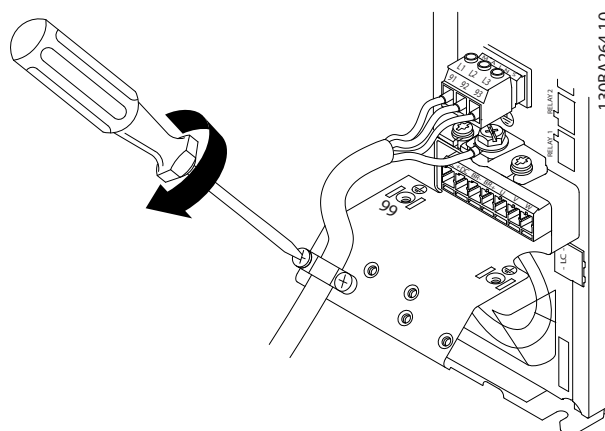
Илюстрация 3.9 Монтиране на кабела за заземяване

- Вкарайте мрежовите кабели в щепсела на захранващата мрежа и затегнете винтовете, както е показано на *Илюстрация 3.10*.



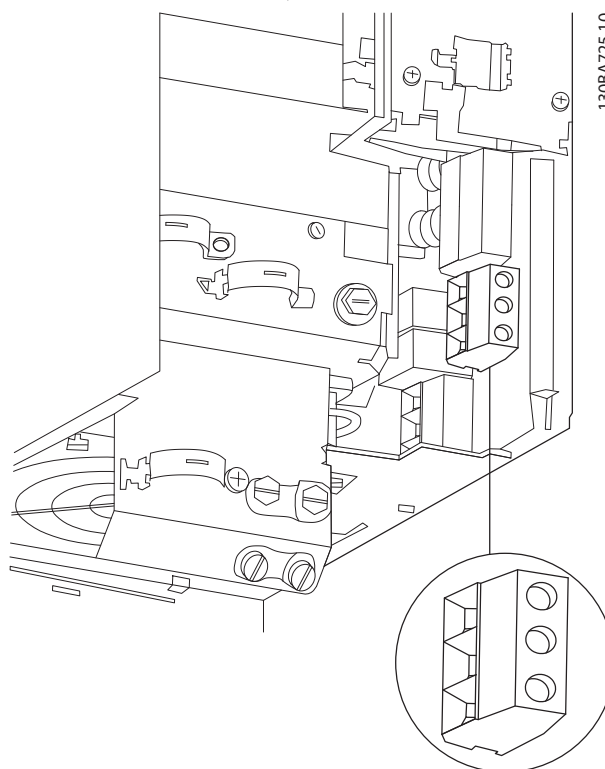
Илюстрация 3.10 Монтиране на щепсела на захранващата мрежа

- Монтирайте поддържащата скоба през мрежовите кабели и затегнете винтовете, както е показано на *Илюстрация 3.11*.



Илюстрация 3.11 Монтиране на поддържащата скоба

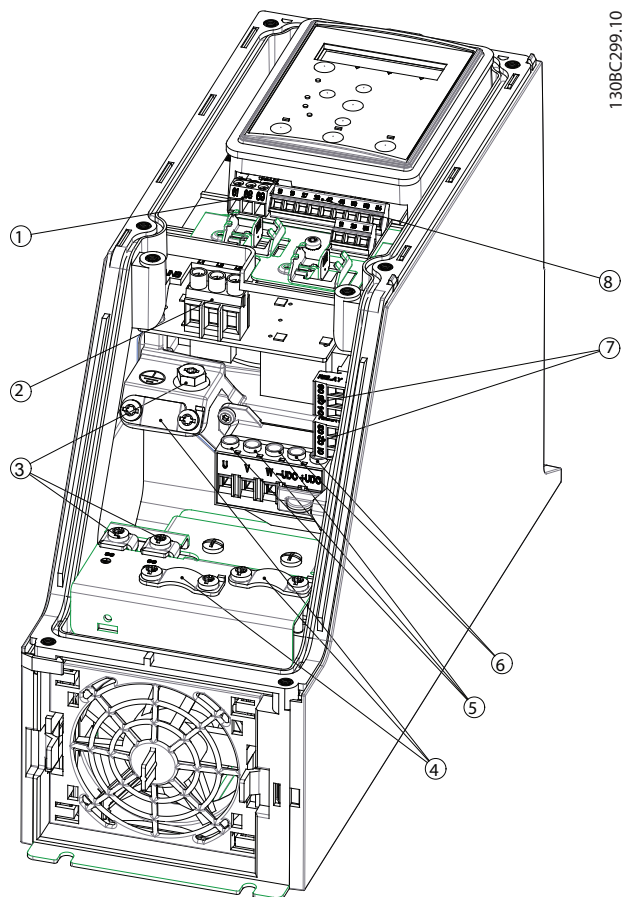
Релета и клеми при корпус с размер Н10



Илюстрация 3.12 Корпус с размер Н10  
IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 к.с.)

3

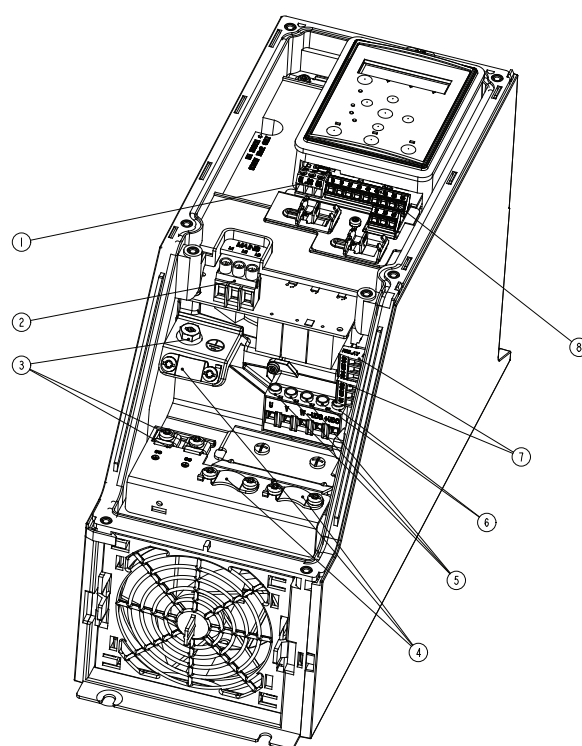
Корпус с размер I2



1	RS485
2	Захранваща мрежа
3	Земя
4	Кабелни скоби
5	Електродвигател
6	UDC
7	Релета
8	I/O

Илюстрация 3.13 Корпус с размер I2  
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 к.с.)

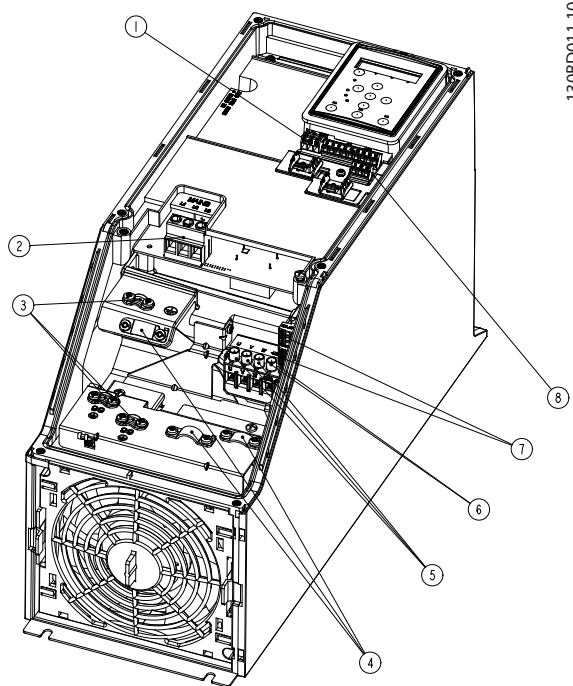
Корпус с размер I3



1	RS485
2	Захранваща мрежа
3	Земя
4	Кабелни скоби
5	Електродвигател
6	UDC
7	Релета
8	I/O

Илюстрация 3.14 Корпус с размер I3  
IP54, 380–480 V, 5,5–7,5 kW (7,5–10 к.с.)

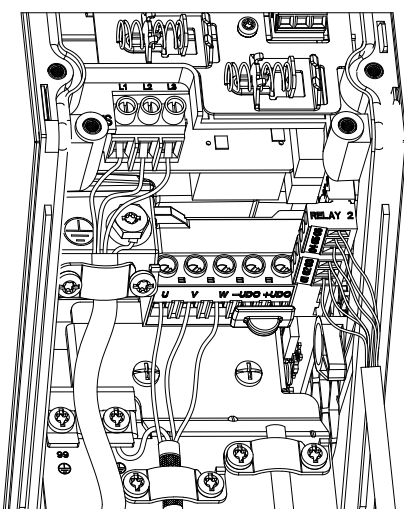
Корпус с размер I4



130BD011.10

1	RS485
2	Захранваща мрежа
3	Земя
4	Кабелни скоби
5	Електродвигател
6	UDC
7	Релета
8	I/O

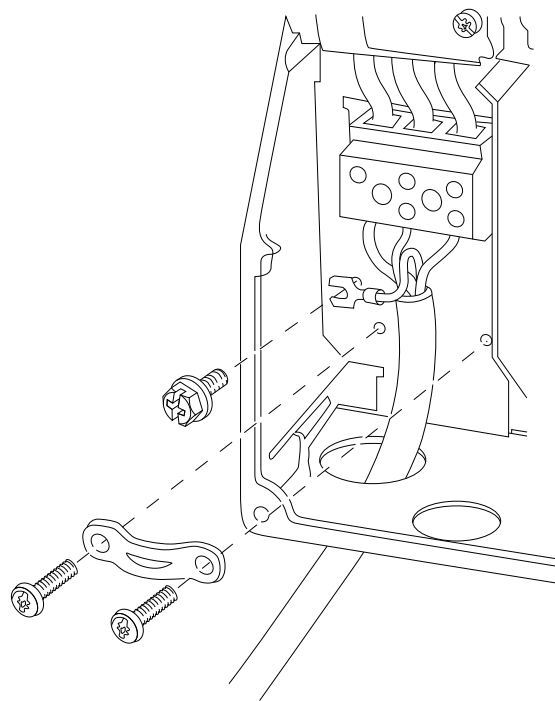
Илюстрация 3.15 Корпус с размер I4  
IP54, 380–480 V, 0,75–4,0 kW (1–5 к.с.)



130BC203.10

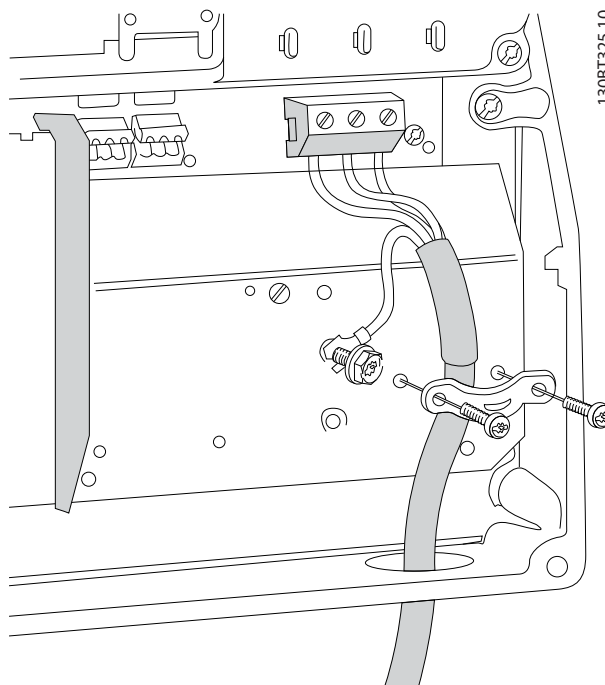
Илюстрация 3.16 IP54 корпуси с размер I2, I3, I4

Корпус с размер I6



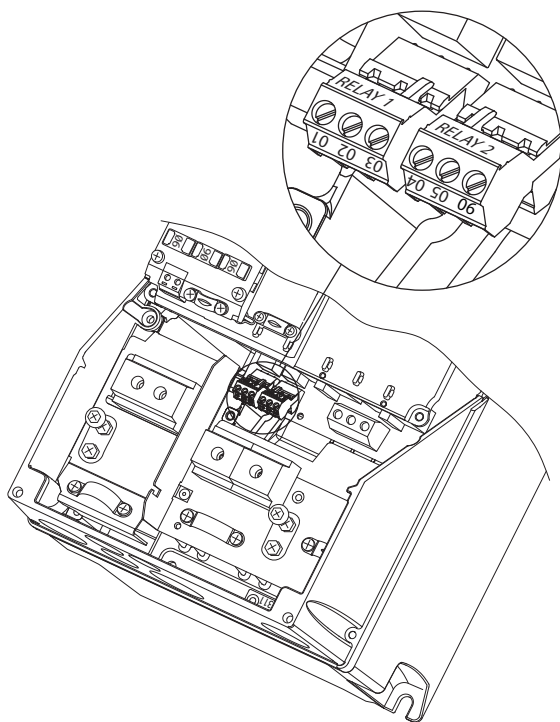
130BT326.10

Илюстрация 3.17 Свързване към захранващата мрежа  
за корпус с размер I6  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 к.с.)



130BT325.10

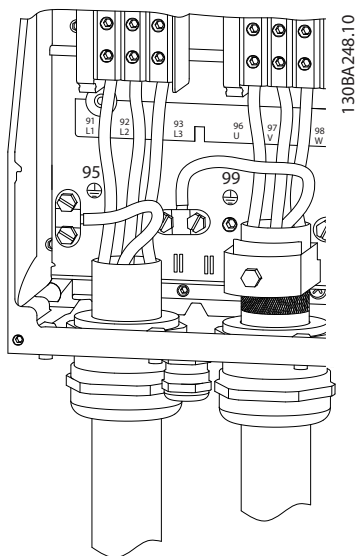
Илюстрация 3.18 Свързване към електродвигателя за  
корпус с размер I6  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 к.с.)



130BA215:10

Илюстрация 3.19 Релета при корпус с размер I6  
IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 к.с.)

#### Корпуси с размер I7, I8



130BA248:10

Илюстрация 3.20 Корпуси с размер I7, I8  
IP54, 380–480 V, 45–55 kW (60–70 к.с.)  
IP54, 380–480 V, 75–90 kW (100–125 к.с.)

### 3.2.4 Предпазители и прекъсвачи

#### Защита на клонова верига

За да избегнете рисковете от пожар, защитете клоновите вериги в дадена инсталация – комутационно табло, машини и т.н. – от късо съединение и свръхток. Следвайте националните и местните нормативни разпоредби.

#### Защита срещу късо съединение

Danfoss препоръчва използването на предпазителите и прекъсвачите, посочени в Таблица 3.7, за защита на обслужващия персонал или оборудването в случай на вътрешна неизправност в устройството или късо съединение на кондензаторната батерия. Честотният преобразувател осигурява пълна защита срещу късо съединение в случай на късо съединение на електродвигателя.

#### Защита срещу свръхток

Осигурете защита срещу претоварване, за да избегнете прегряване на кабелите на инсталацията. Защита срещу свръхток трябва винаги да се извършва в съответствие с националната и местната нормативна уредба. Прекъсвачите и предпазителите трябва да са проектирани за защита във верига, осигуряваща максимум 100 000 A<sub>rms</sub> (симетрично), при максимум 480 V.

#### Съответствие с UL/не-UL

Използвайте прекъсвачите или предпазителите, посочени в Таблица 3.7, за да гарантирате съответствие с UL или IEC 61800-5-1.

Прекъсвачите трябва да са проектирани за защита във верига, в която да се подават максимум 10 000 A<sub>rms</sub> (симетрично), 480 V максимум.

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

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

	Прекъсвач		Предпазител				
	UL	He-UL	UL				He-UL
Мощност [kW (к.с.)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Максимален предпазител
			Тип RK5	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип G
<b>3 x 200–240 V IP20</b>							
0,25 (0,33)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16
3,7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25
5,5 (7,5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
7,5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65
15 (20)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)	EGE3100FFG	A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)	JGE3150FFG	A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)	JGE3200FFG	A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3 x 380–480 V IP20</b>							
0,37 (0,5)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
0,75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65
30 (40)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)	EGE3125FFG	A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	125
55 (70)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB1-	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)	JGE3200FFG	A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer	Moeller NZMB2-	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
	JGE3250FFG	A250					
<b>3 x 525–600 V IP20</b>							
2,2 (3)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3,7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5,5 (7,5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7,5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer	Cutler-Hammer	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)	EGE3080FFG	EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80

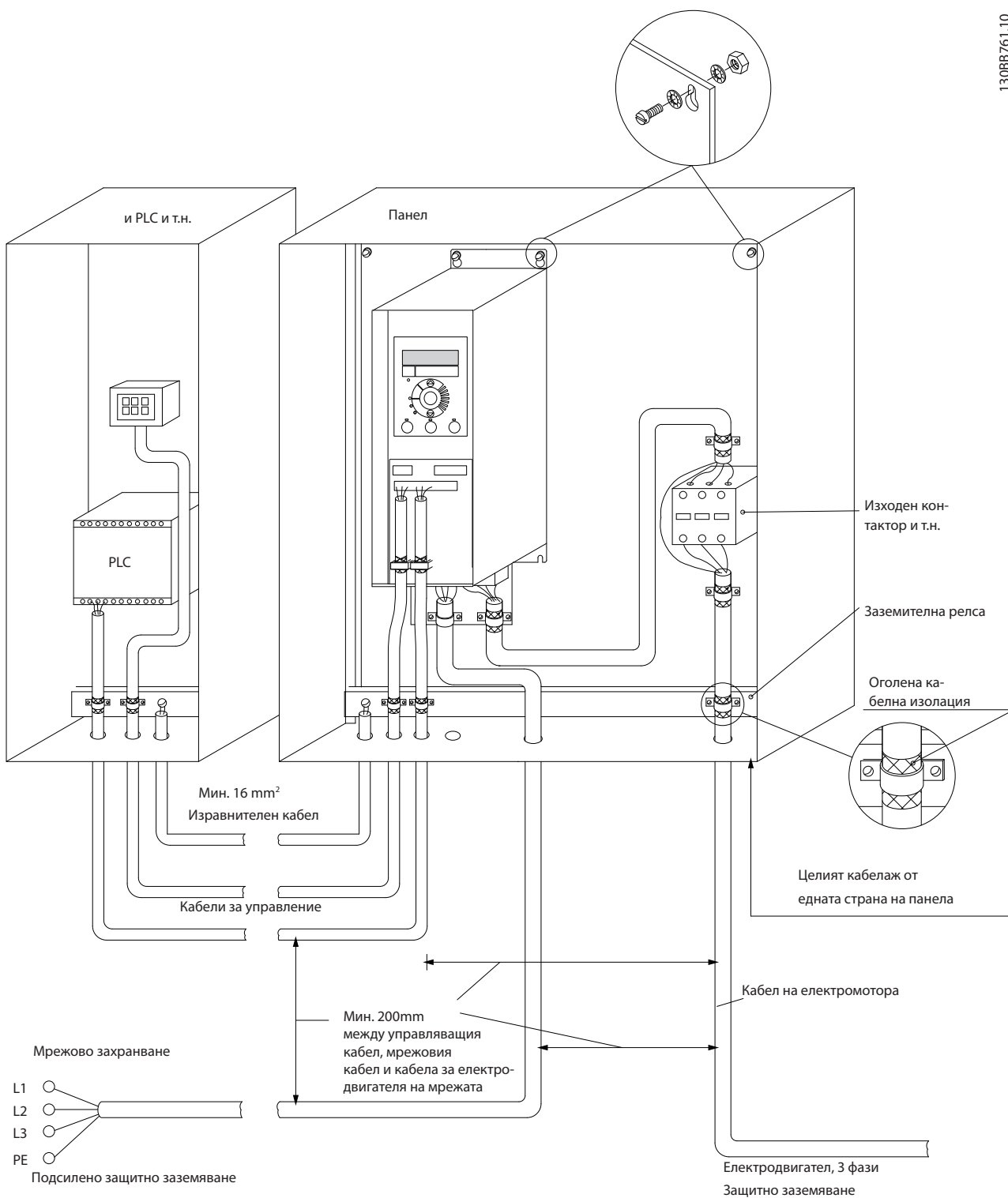
	Прекъсвач		Предпазител				
	UL	He-UL	UL				He-UL
Мощност [kW (к.с.)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Максимален предпазител
			Тип RK5	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип G
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3 x 380–480 V IP54</b>							
0,75 (1)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)			FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)			FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)			FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)			FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)			FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)	Moeller NZMB1-A125		FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	125
30 (40)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)			FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160		FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160
55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250		FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

Таблица 3.7 Прекъсвачи и предпазителни

### 3.2.5 Електроинсталация, изпълнена според EMC

За осигуряване на електроинсталация, изпълнена според EMC, следва да се спазват общите препоръки по-долу:

- Използвайте само екранирани/армирани кабели за електродвигателя и за управлението.
- Заземете екранировката и в двата края.
- Избягвайте използването на усукани краища на екранировката („свински опашки“), тъй като това намалява ефекта на екранирането при високи честоти. Използвайте предоставените кабелни скоби.
- Осигурете същия потенциал между честотния преобразувател и потенциала на заземяването на PLC.
- Използвайте звездообразни шайби и галванично проводящи инсталационни пластини.



Илюстрация 3.21 Електроинсталация, изпълнена според EMC

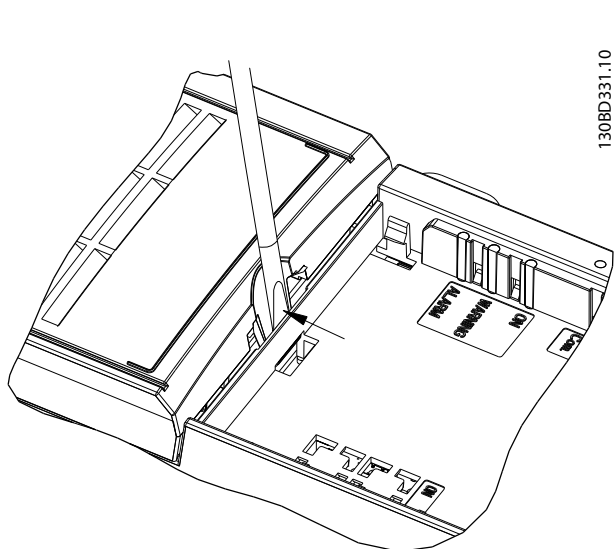
### 3.2.6 Клеми на управлението

Свалете клемния капак, за да осъществите достъп до клемите на управлението.

3

Използвайте отвертка с плосък край, за да натиснете надолу заключващия лост на клемния капак под LCP, след което свалете клемния капак, както е показано на *Илюстрация 3.22*.

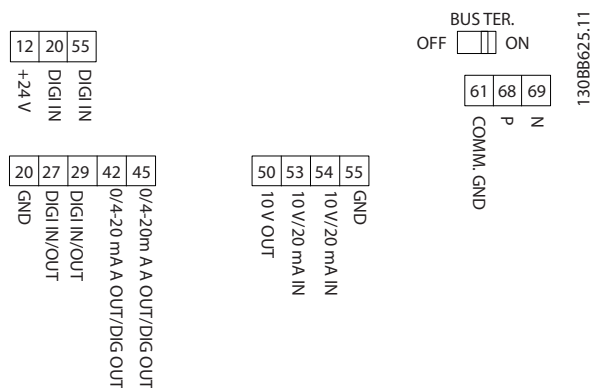
За IP54 устройства свалете предния капак, преди да свалите клемния капак.



Илюстрация 3.22 Сваляне на клемния капак

*Илюстрация 3.23* показва всички клеми на управлението на честотния преобразувател. Прилагането на пуск (клема 18), връзка между клеми 12–27 и аналогово задание (клема 53 или 54 и 55) позволява на честотния преобразувател да работи.

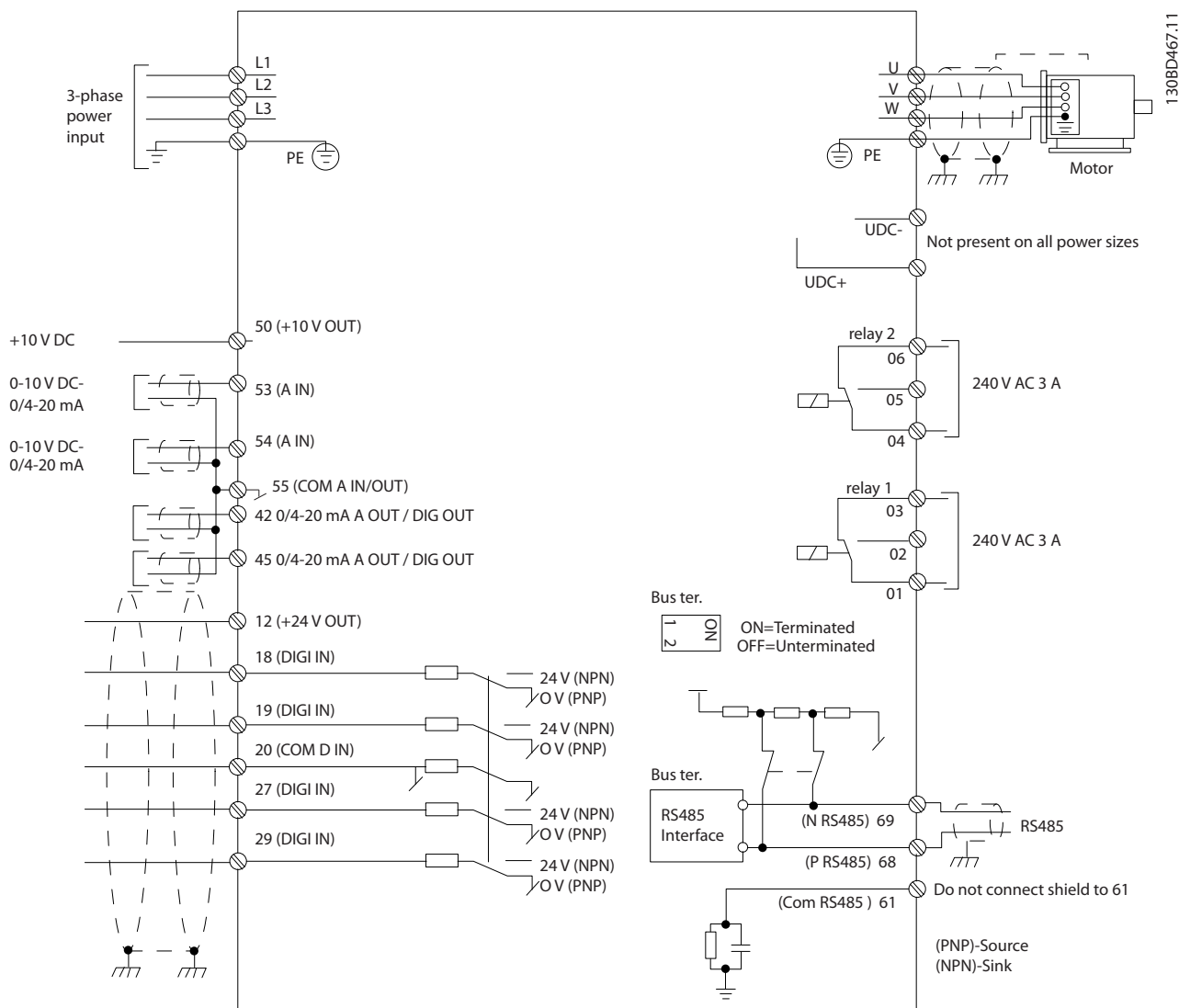
Режимът на цифров вход на клема 18, 19 и 27 е зададен в *параметър 5-00 Режим на цифров вход* (PNP е стойността по подразбиране). Режимът на цифров вход 29 е зададен в *параметър 5-03 Режим на цифров вход 29* (PNP е стойността по подразбиране).



Илюстрация 3.23 Клеми на управлението



### 3.2.7 Електрическо свързване



3

Илюстрация 3.24 Схематичен чертеж на базово електрическо свързване

#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

Няма достъп до UDC- и UDC+ в следните устройства:

- IP20, 380–480 V, 30–90 kW (40–125 к.с.)
- IP20, 200–240 V, 15–45 kW (20–60 к.с.)
- IP20, 525–600 V, 2,2–90 kW (3–125 к.с.)
- IP54, 380–480 V, 22–90 kW (30–125 к.с.)

### 3.2.8 Акустичен шум или вибрации

3 Ако електродвигателят или задвижваното от него оборудване – например вентилатор – издава шум или вибрации при определени честоти, конфигурирайте следните параметри или групи параметри, за да намалите или елиминирате шума или вибрациите:

- Група параметри 4-6\* *Speed Bypass* (Скорост обхождане)
- Задайте параметър 14-03 *Премодулиране* на [0] *Off* (Изкл.).
- Модел на превключване и честота на превключване в група параметри 14-0\* *Inverter Switching* (Превкл. инвертор)
- Параметър 1-64 *Резонансно затихване*.

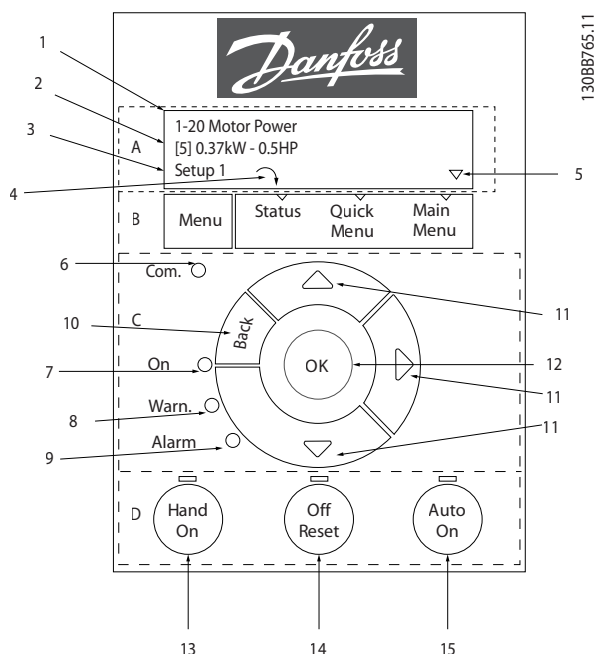
## 4 Програмиране

### 4.1 Локален контролен панел (LCP)

Честотният преобразувател може се програмира от LCP или от компютър чрез COM порта RS485, като се инсталира Софтуер за настройка МСТ 10. Прегледайте глава 1.2 *Допълнителни ресурси* за повече подробности относно софтуера.

LCP е разделен на 4 функционални групи.

- A. Дисплей
- B. Бутон за менюто
- C. Бутони за навигация и индикаторни лампички
- D. Работни бутони и индикаторни лампички



Илюстрация 4.1 Локален контролен панел (LCP)

#### A. Дисплей

LCD дисплеят е осветен и има 2 буквено-цифрови реда. Всички данни се изписват на LCP.

Илюстрация 4.1 описва информацията, която може да се прочете от дисплея.

1	Номер и име на параметър.
2	Стойност на параметър.
3	Номерът за настройка показва активния режим на работа и настройката за редактиране. Ако една и съща настройка се използва за активна настройка и настройка за редактиране, се показва само този номер на настройка (фабрична настройка). Когато активната настройка и настройката за редактиране се различават, и двата номера се показват на дисплея (настройка 12). Мигането на номера показва настройка за редактиране.
4	Посоката на въртене на електродвигателя се показва долу вляво на дисплея - чрез малка стрелка, която сочи по посока на часовниковата стрелка или обратно на часовниковата стрелка.
5	Триъгълникът показва дали LCP е в Състояние, Бързо меню или Главно меню.

Таблица 4.1 Легенда за Илюстрация 4.1, Част I

#### B. Бутон за менюто

Натиснете [Menu] (Меню), за да изберете между Състояние, Бързо меню или Главно меню.

#### C. Бутони за навигация и индикаторни лампички

6	Светодиод Com.: Премигва, когато се осъществява комуникация по шината.
7	Зелен LED/Op: Секцията за управление работи правилно.
8	Жълт LED/Warn.: Показва предупреждение.
9	Мигащ червен LED/Alarm: Показва аларма.
10	[Back] (Назад): За връщане към предишната стъпка или слой в навигационната структура.
11	[▲] [▼] [▶]: За навигиране между групите параметри, между отделните параметрите и в рамките на самите параметри. Те може също така да се използват за настройка на местно задание.
12	[OK]: За избор на параметър и приемане на промените в настройките на параметъра.

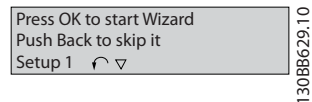
Таблица 4.2 Легенда за Илюстрация 4.1, Част II

**D. Работни бутони и индикаторни лампички**

13	[Hand On] (Ръчно включване): Стартира електродвигателя и позволява управлението на честотния преобразувател да се осъществява от LCP. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> [2] coast inverse (спиране по инерция с обръщане на захранването) е опцията по подразбиране за параметър 5-12 Цифров вход на клема 27. Ако няма 24 V захранване към клемата 27, [Hand On] (Ръчно включване) не стартира електродвигателя. Свържете клемата 12 към клемата 27.
14	[Off/Reset] (Изкл./нулиране): Спира електродвигателя (изключва го). Ако сте в режим аларма, алармата се нулира.
15	[Auto On] (Авт. вкл.): Честотният преобразувател се управлява чрез клемите на управлението или серийна комуникация.

Таблица 4.3 Легенда за Илюстрация 4.1, Част III

Съветникът първоначално ще се показва след включване до промяната на някой параметър. Можете винаги да отворите съветника отново от бързото меню. Натиснете [OK], за да стартирате съветника. Натиснете [Back] (Назад), за да се върнете към екрана на състоянието.

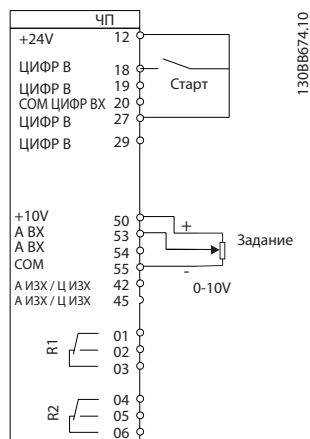


13088629.10

Илюстрация 4.3 Съветник за стартиране/спиране

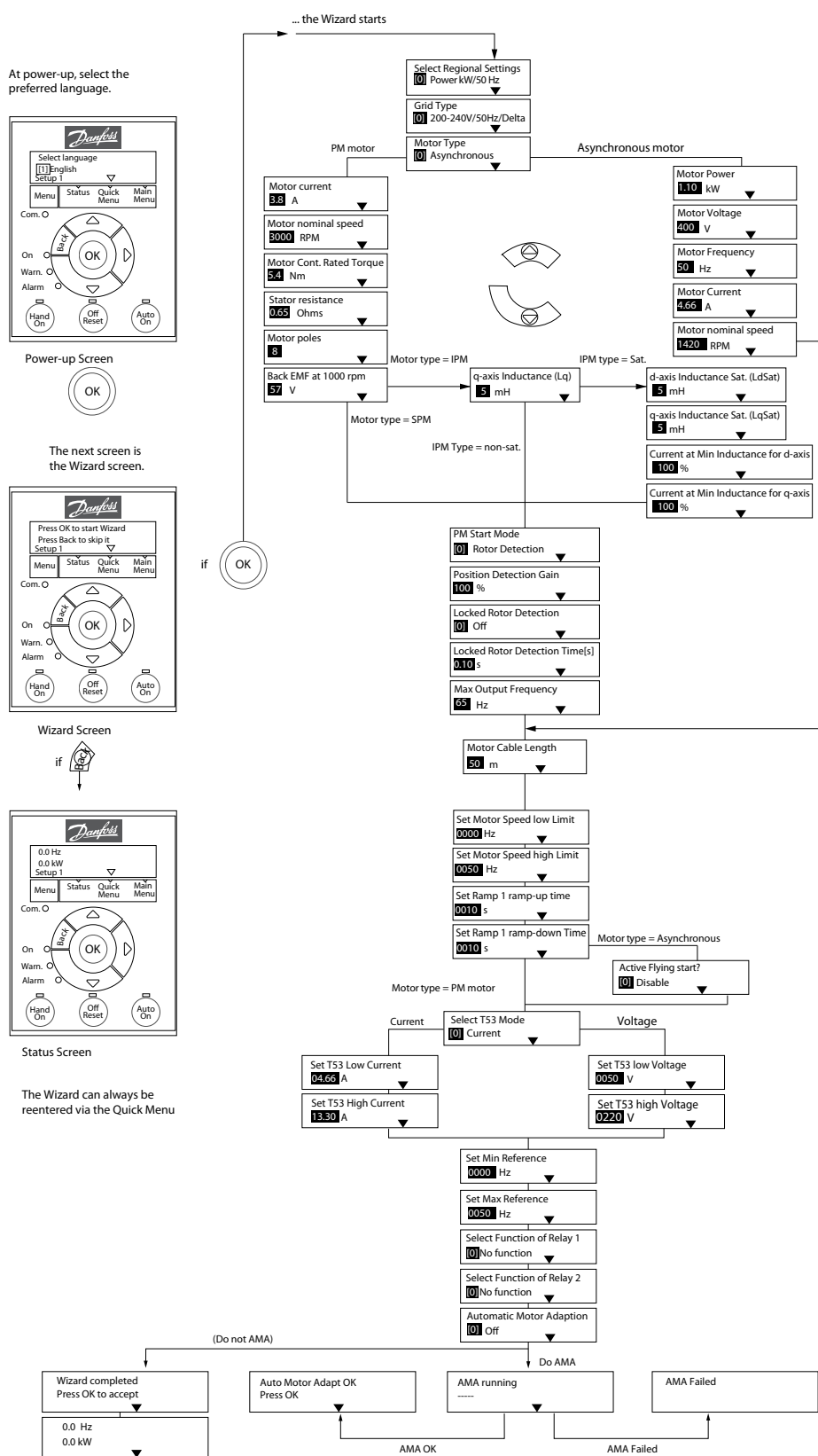
**4.2 Съветник за настройка**

Вграденото меню със съветник напътства инсталацията през настройката на честотния преобразувател по ясен и структуриран начин за приложения с отворена и със затворена верига и за бързи настройки на мотора.



13088674.10

Илюстрация 4.2 Свързване на честотния преобразувател



Илюстрация 4.4 Съветник за настройка на приложения с отворена верига

Параметър 1-46 Позиц. усилв. открив. и параметър 1-70 РМ старт.реж. са налични в софтуерна версия 2.80 и в последващите версии.

#### Съветник за настройка на приложения с отворена верига

Параметър	Опция	Настройка	Употреба
Параметър 0-03 Регионални настройки	[0] International (Международни) [1] US (САЩ)	0	
Параметър 0-06 Тип мрежа	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid (200–240 V/50 Hz/IT-мрежа) [1] 200–240 V/50 Hz/Delta (200–240 V/50 Hz/триъгълник) [2] 200–240 V/50 Hz (200–240 V/50 Hz) [10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid (380–440 V/50 Hz/IT-мрежа) [11] 380–440 V/50 Hz/Delta (380–440 V/50 Hz/триъгълник) [12] 380–440 V/50 Hz (380–440 V/50 Hz) [20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid (440–480 V/50 Hz/IT-мрежа) [21] 440–480 V/50 Hz/Delta (440–480 V/50 Hz/триъгълник) [22] 440–480 V/50 Hz (440–480 V/50 Hz) [30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid (525–600 V/50 Hz/IT-мрежа) [31] 525–600 V/50 Hz/Delta (525–600 V/50 Hz/триъгълник) [32] 525–600 V/50 Hz (525–600 V/50 Hz) [100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid (200–240 V/60 Hz/IT-мрежа) [101] 200–240 V/60 Hz/Delta (200–240 V/60 Hz/триъгълник) [102] 200–240 V/60 Hz (200–240 V/60 Hz) [110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid (380–440 V/60 Hz/IT-мрежа) [111] 380–440 V/60 Hz/Delta (380–440 V/60 Hz/триъгълник) [112] 380–440 V/60 Hz (380–440 V/60 Hz) [120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid (440–480 V/60 Hz/IT-мрежа) [121] 440–480 V/60 Hz/Delta (440–480 V/60 Hz/триъгълник) [122] 440–480 V/60 Hz (440–480 V/60 Hz) [130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid (525–600 V/60 Hz/IT-мрежа) [131] 525–600 V/60 Hz/Delta (525–600 V/60 Hz/триъгълник) [132] 525–600 V/60 Hz (525–600 V/60 Hz)	В съответствие с размера	Изберете режима на експлоатация за рестартиране при включване на задвижването към мрежово напрежение след намаление на мощността.

Параметър	Опция	Настройка	Употреба
Параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора	*[0] Asynchron (Асинхронен) [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM без издатини) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, IPM с издатини, без наситеност) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, IPM с издатини, наситеност)	[0] Asynchron (Асинхронен)	Настройката на стойността на параметъра може да промени следните параметри: параметър 1-01 Принцип на управление на ел.мотора параметър 1-03 Характеристики на момента параметър 1-14 Намал. усил. параметър 1-15 Вр. конст. нискочест. филт. параметър 1-16 Вр. конст. високочест. филт. параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт. параметър 1-20 Мощност на ел.мотора [kW] параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора параметър 1-23 Честота на ел.мотора параметър 1-24 Ток на ел.мотора параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs) параметър 1-33 Реактанс на утечка на статора (X1) параметър 1-35 Главен реактанс (Xh) параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld) параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста q (Lq) параметър 1-39 Полюси на ел.мотора параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин. параметър 1-44 Нас. на индуктивно съпротивление на оста d (LdSat) параметър 1-45 Нас. на индуктивно съпротивление на оста q (LqSat) параметър 1-46 Позиц. усилв. открив. параметър 1-48 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста d параметър 1-49 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста q параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост параметър 1-70 PM старт.реж. параметър 1-72 Пускова функция параметър 1-73 Летящ старт параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] параметър 4-19 Макс. изходна честота параметър 4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор параметър 14-65 Компенсация за мъртво време с понижаване на номиналната скорост
MG18A844	Danfoss A/S © 05/2016 Всички	права запазени.	29

Параметър	Опция	Настройка	Употреба
Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора	0,12–110 kW/0,16–150 к.с.	В съответствие с размера	Въведете мощността на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора	50,0–1000,0 V	В съответствие с размера	Въведете напрежението на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-23 Честота на ел.мотора	20,0–400,0 Hz	В съответствие с размера	Въведете честотата на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-24 Ток на ел.мотора	0,01–10 000,00 A	В съответствие с размера	Въведете тока на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора	50,0–9999,0 об./мин.	В съответствие с размера	Въведете номиналната скорост на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор	0,1–1000,0 Nm	В съответствие с размера	Този параметър е наличен, когато параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора е зададено с опции, които разрешават постоянен режим на мотора. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Промяната на този параметър ще засегне настройките на други параметри.
Параметър 1-29 Автоматична адаптация към мотора (АМА)	Вижте параметър 1-29 Автоматична адаптация към мотора (АМА)	Off (Изкл.)	Изпълняването на АМА (Автоматична адаптация към мотора) оптимизира производителността на мотора.
Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs)	0,000–99,990 ома	В съответствие с размера	Задайте стойност на съпротивлението на статора.
Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	0–1000 mH	В съответствие с размера	Въведете стойността на индуктивното съпротивление на оста d. Вземете стойността от техническите данни на електродвигателя с постоянен магнит. Индуктивното съпротивление на оста d не може да бъде намерено чрез извършване на Автоматична адаптация към мотора.
Параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста q (Lq)	0–1000 mH	В съответствие с размера	Въведете стойността на индуктивното съпротивление на оста q.
Параметър 1-39 Полюси на ел.мотора	2–100	4	Въведете броя на полюсите на електродвигателя.
Параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.	10–9000 V	В съответствие с размера	Линия-линия RMS обратно EMF напрежение при 1000 об./мин.
Параметър 1-42 Дължина на кабела за електродвигателя	0–100 m	50 m	Въведете дължина на кабела за електродвигателя.

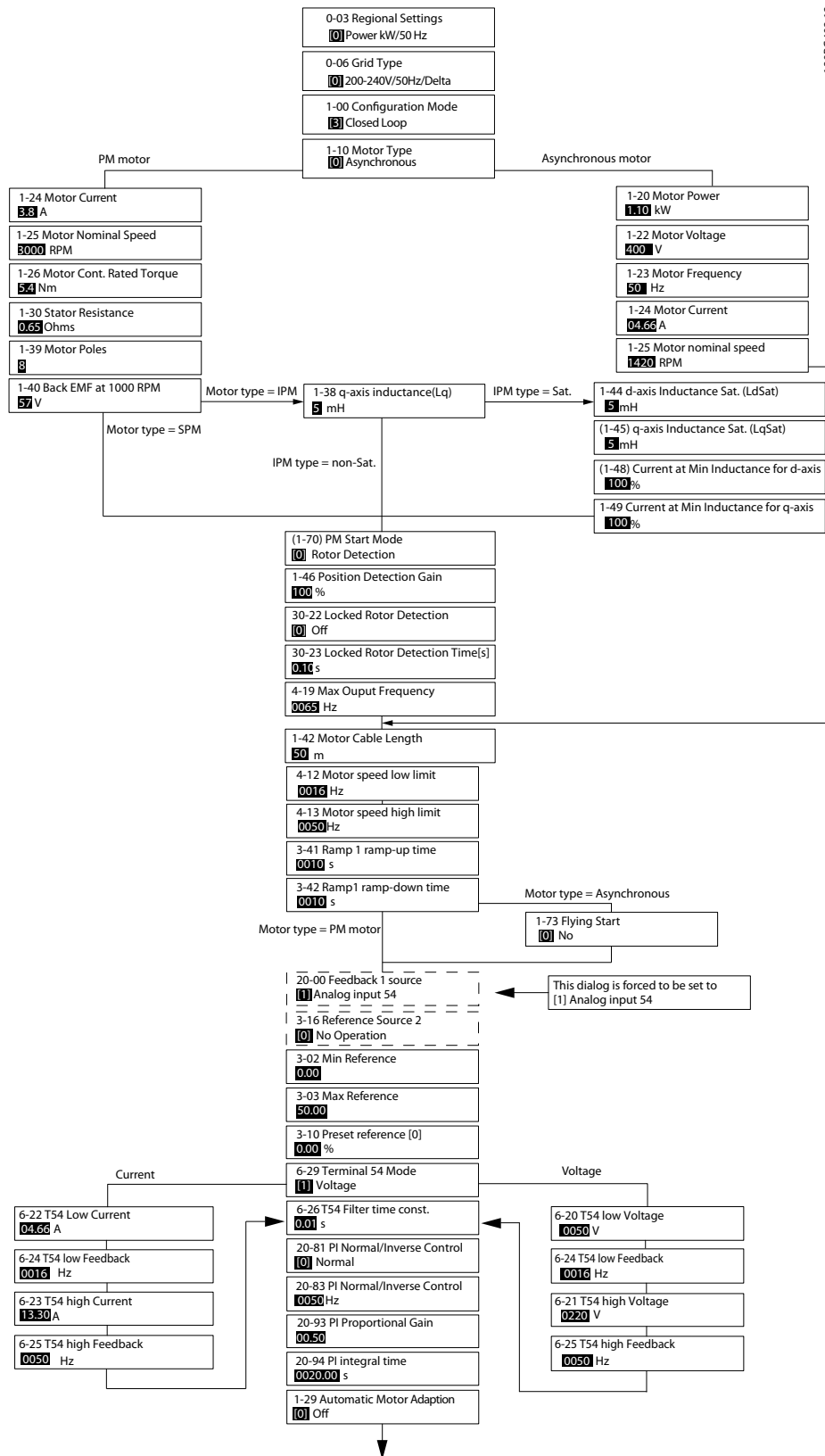


Параметър	Опция	Настройка	Употреба
Параметър 1-44 Нас. на индуктивно съпротивление на оста <i>d</i> ( <i>LdSat</i> )	0–1000 mH	В съответствие с размера	Този параметър отговаря на индуктивната наситеност на <i>Ld</i> . В идеалния случай този параметър има същата стойност като параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста <i>d</i> ( <i>Ld</i> ). Въпреки това, ако доставчикът на мотора предоставя индуктивна крива, индуктивната стойност при 200% номинален ток трябва да се въведе тук.
Параметър 1-45 Нас. на индуктивно съпротивление на оста <i>q</i> ( <i>LqSat</i> )	0–1000 mH	В съответствие с размера	Този параметър отговаря на индуктивната наситеност на <i>Lq</i> . В идеалния случай този параметър има същата стойност като параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста <i>q</i> ( <i>Lq</i> ). Въпреки това, ако доставчикът на мотора предоставя индуктивна крива, индуктивната стойност при 200% номинален ток трябва да се въведе тук.
Параметър 1-46 Позиц. усилв. отквив.	20–200%	100%	Регулира височината на тестовия импулс по време на откриването на позиция при Старт.
Параметър 1-48 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста <i>d</i>	20–200 %	100%	Въведете точката на индуктивна наситеност.
Параметър 1-49 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста <i>q</i>	20–200 %	100%	Този параметър указва кривата на наситеност на индуктивните стойности за <i>d</i> и <i>q</i> . От 20% до 100% на този параметър индуктивните съпротивления са линейно приближени поради параметри 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
Параметър 1-70 РМ старт.реж.	[0] Rotor Detection (Откриване на ротор) [1] Parking (Спиране)	[0] Rotor Detection (Откриване на ротор)	–
Параметър 1-73 Летящ старт	[0] Disabled (Изключено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Изберете [1] Enable (Разрешено), за да разрешите на задвижването да захване въртящ се електродвигател поради отпадане на мрежата. Изберете [0] Disable (Изключено), ако тази функция не е необходима. Когато този параметър е зададена на [1] Enable (Разрешено), параметър 1-71 Забавяне на старта и параметър 1-72 Пускова функция нямат функция. параметър 1-73 Летящ старт е активно само в режим VVC <sup>+</sup>
Параметър 3-02 Минимален еталон	-4999–4999	0	Минималното задание е най-ниската стойност, която може да се получи при сумиране на всички задания.

Параметър	Опция	Настройка	Употреба
Параметър 3-03 Максимален еталон	-4999–4999	50	Максималното задание е най-ниското, което може да се получи при сумиране на всички задания,
Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване	0,05–3600,0 s	В съответствие с размера	Време за ускорение от 0 до номинална стойност на параметър 1-23 Честота на ел. мотора, ако е избран асинхронен електродвигател; време за ускорение от 0 до параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора, ако е избран електродвигател с постоянни магнити.
Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване	0,05–3600,0 s	В съответствие с размера	Време за спиране от номинална стойност на параметър 1-23 Честота на ел. мотора до 0, ако е избран асинхронен електродвигател; време за спиране от параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора до 0, ако е избран електродвигател с постоянни магнити.
параметър 4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]	0,0–400 Hz	0 Hz	Въведете минималното ограничение за ниска скорост.
параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]	0,0–400 Hz	100 Hz	Въведете максималното ограничение за висока скорост.
Параметър 4-19 Макс. изходна честота	0–400	100 Hz	Въведете максимална стойност за изходна честота.
Параметър 5-40 Функция на релето [0] Function relay (Функция на релето)	Вижте параметър 5-40 Функция на релето	Аларма	Изберете функцията за контролиране на релеен изход 1.
Параметър 5-40 Функция на релето [1] Function relay (Функция на релето)	Вижте параметър 5-40 Функция на релето	Задвижването работи	Изберете функцията за контролиране на релеен изход 2.
Параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение	0–10 V	0,07 V	Въведете напрежението, което отговаря на ниската стойност на задание.
Параметър 6-11 Клема 53 превишено напрежение	0–10 V	10 V	Въведете напрежението, което съответства на високата стойност на задание.
Параметър 6-12 Клема 53 недостатъчен ток	0–20 mA	4 mA	Въведете тока, който съответства на ниската стойност на задание.
Параметър 6-13 Клема 53 превишен ток	0–20 mA	20 mA	Въведете тока, който отговаря на високата стойност на задание.
Параметър 6-19 Terminal 53 mode	[0] Current (Ток) [1] Voltage (Напрежение)	1	Изберете дали клема 53 да се използва за вход по ток или напрежение.
Параметър 30-22 Откриване блокиран ротор	[0] Off (Изкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Изкл.)	–
Параметър 30-23 Вр. откр. блок. ротор [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Таблица 4.4 Съветник за настройка на приложения с отворена верига

Съветник за настройка на приложения със затворена верига



130BC402.12

Илюстрация 4.5 Съветник за настройка на приложения със затворена верига

Параметър 1-46 *Позиц. усилв. открив.* и параметър 1-70 *PM старт.реж.* са налични в софтуерна версия 2.80 и в последващите версии.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 0-03 <i>Регионални настройки</i>	[0] International (Международни) [1] US (САЩ)	0	–
Параметър 0-06 <i>Тип мрежа</i>	[0] -[132] вж. съветника за стартиране на приложение с отворена верига	Свързано с размера	Изберете режим на експлоатация за рестартиране при включване на честотния преобразувател към мрежово напрежение след намаление на мощността.
Параметър 1-00 <i>Режим на конфигурация</i>	[0] Open loop (Отворена верига) [3] Closed loop (Затворена верига)	0	–

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора	*[0] Asynchro (Асинхронен) [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM без издатини) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, IPM с издатини, без наситеност) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, IPM с издатини, наситеност)	[0] Asynchro (Асинхронен)	Настройката на стойността на параметъра може да промени тези параметри: параметър 1-01 Принцип на управление на ел.мотора параметър 1-03 Характеристики на момента параметър 1-14 Намал. усил. параметър 1-15 Вр. конст. нискочест. филт. параметър 1-16 Вр. конст. високочест. филт. параметър 1-17 Напр. вр. конст. филт. параметър 1-20 Мощност на ел.мотора [kW] параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора параметър 1-23 Честота на ел.мотора параметър 1-24 Ток на ел.мотора параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs) параметър 1-33 Реактанс на утечка на статора (X1) параметър 1-35 Главен реактанс (Xh) параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld) параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста q (Lq) параметър 1-39 Полюси на ел.мотора параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин. параметър 1-44 Нас. на индуктивно съпротивление на оста d (LdSat) параметър 1-45 Нас. на индуктивно съпротивление на оста q (LqSat) параметър 1-46 Позиц. усилв. открив. параметър 1-48 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста d параметър 1-49 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста q параметър 1-66 Мин. ток при ниска скорост параметър 1-72 Пускова функция параметър 1-73 Летящ старт параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz] параметър 4-19 Макс. изходна честота параметър 4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор параметър 14-65 Компенсация за мъртво време с понижаване на номиналната скорост
Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора	0,09–110 kW	В съответствие с размера	Въведете мощността на електродвигателя от данните от табелката с наименование.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора	50–1000 V	В съответствие с размера	Въведете напрежението на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-23 Честота на ел.мотора	20–400 Hz	В съответствие с размера	Въведете честотата на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-24 Ток на ел.мотора	0–10 000 A	В съответствие с размера	Въведете тока на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора	50–9999 об./мин	В съответствие с размера	Въведете номиналната скорост на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор	0,1–1000,0 Nm	В съответствие с размера	Този параметър е наличен, когато параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора е зададено с опции, които разрешават постоянен режим на мотора. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Промяната на този параметър засяга настройките на други параметри.
Параметър 1-29 Автоматична адаптация към мотора (АМА)		Off (Изкл.)	Изпълняването на АМА (Автоматична адаптация към мотора) оптимизира производителността на мотора.
Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs)	0–99,990 ома	В съответствие с размера	Задайте стойност на съпротивлението на статора.
Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	0–1000 mH	В съответствие с размера	Въведете стойността на индуктивното съпротивление на оста d. Вземете стойността от техническите данни на електродвигателя с постоянен магнит. Индуктивното съпротивление на оста d не може да бъде намерено чрез извършване на Автоматична адаптация към мотора.
Параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста q (Lq)	0–1000 mH	В съответствие с размера	Въведете стойността на индуктивното съпротивление на оста q.
Параметър 1-39 Полюси на ел.мотора	2–100	4	Въведете броя на полюсите на електродвигателя.
Параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.	10–9000 V	В съответствие с размера	Линия-линия RMS обратно EMF напрежение при 1000 об./мин.
Параметър 1-42 Дължина на кабела за електродвигателя	0–100 m	50 m	Въведете дължина на кабела за електродвигателя.
Параметър 1-44 Нас. на индуктивно съпротивление на оста d (LdSat)	0–1000 mH	В съответствие с размера	Този параметър отговаря на индуктивната наситеност на Ld. В идеалния случай този параметър има същата стойност като параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld). Въпреки това, ако доставчикът на мотора предоставя индуктивна крива, индуктивната стойност при 200% номинален ток трябва да се въведе тук.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 1-45 Нас. на индуктивно съпротивление на оста $q$ ( $LqSat$ )	0–1000 mH	В съответствие с размера	Този параметър отговаря на индуктивната наситеност на $Lq$ . В идеалния случай този параметър има същата стойност като параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста $q$ ( $Lq$ ). Въпреки това, ако доставчикът на мотора предоставя индуктивна крива, индуктивната стойност при 200% номинален ток трябва да се въведе тук.
Параметър 1-46 Позиц. усилв. открив.	20–200%	100%	Регулира височината на тестовия импулс по време на откриването на позиция при старт.
Параметър 1-48 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста $d$	20–200 %	100%	Въведете точката на индуктивна наситеност.
Параметър 1-49 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста $q$	20–200 %	100%	Този параметър указва кривата на наситеност на индуктивните стойности за $d$ и $q$ . От 20% до 100% на този параметър индуктивните съпротивления са линейно приближени поради параметри 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
Параметър 1-70 РМ старт.реж.	[0] Rotor Detection (Откриване на ротор) [1] Parking (Спиране)	[0] Rotor Detection (Откриване на ротор)	–
Параметър 1-73 Летящ старт	[0] Disabled (Изключено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Изберете [1] Enable (Разрешено), за да разрешите на честотния преобразувател да захване въртящ се електродвигател, като например вентилаторни приложения. Когато е избран РМ, летящият старт е активиран.
Параметър 3-02 Минимален еталон	-4999–4999	0	Минималното задание е най-ниската стойност, която може да се получи при сумиране на всички задания.
Параметър 3-03 Максимален еталон	-4999–4999	50	Максимално задание е най-високата стойност, която може да се получи при сумиране на всички задания.
Параметър 3-10 Зададен еталон	-100–100%	0	Въведете зададената точка.
Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване	0,05–3600,0 s	В съответствие с размера	Време за ускорение от 0 до номинална стойност на параметър 1-23 Честота на ел. мотора, ако е избран асинхронен електродвигател; време за ускорение от 0 до параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора, ако е избран електродвигател с постоянни магнити.
Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване	0,05–3600,0 s	В съответствие с размера	Време за спиране от номинална стойност на параметър 1-23 Честота на ел. мотора до 0, ако е избран асинхронен електродвигател; време за спиране от параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора до 0, ако е избран електродвигател с постоянни магнити.
Параметър 4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]	0–400 Hz	0,0 Hz	Въведете минималното ограничение за ниска скорост.
Параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	Въведете минималното ограничение за висока скорост.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 4-19 Макс. изходна честота	0–400	100 Hz	Въведете максимална стойност за изходна честота.
Параметър 6-29 Режим на клема 54	[0] Current (Ток) [1] Voltage (Напрежение)	1	Изберете дали клема 54 да се използва за вход по ток или напрежение.
Параметър 6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение	0–10 V	0,07 V	Въведете напрежението, което отговаря на ниската стойност на задание.
Параметър 6-21 Клема 54 превишено напрежение	0–10 V	10 V	Въведете напрежението, което отговаря на ниската високата стойност на задание.
Параметър 6-22 Клема 54 недостатъчен ток	0–20 mA	4 mA	Въведете тока, който отговаря на високата стойност на задание.
Параметър 6-23 Клема 54 превишен ток	0–20 mA	20 mA	Въведете тока, който отговаря на високата стойност на задание.
Параметър 6-24 Клема 54 стойн.недост.етал./обр. връзка	-4999–4999	0	Въведете стойността на обратна връзка, която отговаря на напрежението или тока, зададени в параметър 6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение/ параметър 6-22 Клема 54 недостатъчен ток.
Параметър 6-25 Клема 54 стойн.превиш.етал./обр. връзка	-4999–4999	50	Въведете стойността на обратна връзка, която отговаря на напрежението или тока, зададени в параметър 6-21 Клема 54 превишено напрежение/ параметър 6-23 Клема 54 превишен ток.
Параметър 6-26 Клема 54 времеконстанта филтър	0–10 s	0,01	Въведете времеконстантата филтър.
Параметър 20-81 Норм./инв. PID контролер	[0] Normal (Норм.) [1] Inverse (Инверсно)	0	Изберете [0] Normal (Нормално), за да зададете управлението на процеси да увеличава изходната скорост, когато грешката на процеса е положителна. Изберете [1] Inverse (Инверсно), за да намалите изходната скорост.
Параметър 20-83 Пускова скорост PID [Hz]	0–200 Hz	0 Hz	Въведете скоростта на електродвигателя, която да бъде поддържана като стартов сигнал за стартиране на PI контролер.
Параметър 20-93 Проп.усилване PID контролер	0–10	0,01	Въведете пропорционалното усилване на управлението на процеси. Бърз контрол се получава при висок коефициент на усилване. Но ако коефициентът на усилване е твърде голям, процесът може да стане нестабилен.
Параметър 20-94 Интегрално време на PID	0,1–999,0 s	999,0 s	Въведете интегралното време на управлението на процеси. Получете бърз контрол за кратко интегрално време, макар че ако интегралното време е твърде кратко, процесът става нестабилен. Излишно дългото интегрално време изключва интегралното действие.
Параметър 30-22 Откриване блокиран ротор	[0] Off (Изкл.) [1] On (Вкл)	[0] Off (Изкл.)	–
Параметър 30-23 Вр. откр. блок. ротор [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Таблица 4.5 Съветник за настройка на приложения със затворена верига



### Настройка на електродвигателя

Съветникът за настройка на електродвигателя упътва през необходимите параметри на електродвигателя.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 0-03 Регионални настройки	[0] International (Международни) [1] US (САЩ)	0	–
Параметър 0-06 Тип мрежа	[0] -[132] вж. съветника за стартиране на приложение с отворена верига	Свързано с размера	Изберете режима на експлоатация за рестартиране при включване на задвижването към мрежово напрежение след намаление на мощността.
Параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора	*[0] Asynchron (Асинхронен) [1] PM, non-salient SPM (PM, SPM без издатини) [2] PM, salient IPM, non Sat. (PM, IPM с издатини, без наситеност) [3] PM, salient IPM, Sat. (PM, IPM с издатини, наситеност)	[0] Asynchron (Асинхронен)	–
Параметър 1-20 Мощност на ел.мотора	0,12–110 kW/0,16–150 к.с.	В съответствие с размера	Въведете мощността на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-22 Напрежение на ел.мотора	50–1000 V	В съответствие с размера	Въведете напрежението на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-23 Честота на ел. мотора	20–400 Hz	В съответствие с размера	Въведете честотата на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-24 Ток на ел.мотора	0,01–10 000,00 A	В съответствие с размера	Въведете тока на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-25 Номинална скорост на ел.мотора	50–9999 об./мин	В съответствие с размера	Въведете номиналната скорост на електродвигателя от данните от табелката с наименование.
Параметър 1-26 Непр. ном. момент ел.мотор	0,1–1000,0 Nm	В съответствие с размера	Този параметър е наличен, когато параметър 1-10 Конструкция на ел.мотора е зададено с опции, които разрешават постоянен режим на мотора. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Промяната на този параметър засяга настройките на други параметри.
Параметър 1-30 Съпротивление на статора (Rs)	0–99,990 ома	В съответствие с размера	Задайте стойност на съпротивлението на статора.
Параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста d (Ld)	0–1000 mH	В съответствие с размера	Въведете стойността на индуктивното съпротивление на оста d. Вземете стойността от техническите данни на електродвигателя с постоянен магнит. Индуктивното съпротивление на оста d не може да бъде намерено чрез извършване на Автоматична адаптация към мотора.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста $q$ ( $Lq$ )	0–1000 mH	В съответствие с размера	Въведете стойността на индуктивното съпротивление на оста $q$ .
Параметър 1-39 Полюси на ел.мотора	2–100	4	Въведете броя на полюсите на електродвигателя.
Параметър 1-40 Обратен EMF при 1000 об./мин.	10–9000 V	В съответствие с размера	Линия-линия RMS обратно EMF напрежение при 1000 об./мин.
Параметър 1-42 Дължина на кабела за електродвигателя	0–100 m	50 m	Въведете дължина на кабела за електродвигателя.
Параметър 1-44 Нас. на индуктивно съпротивление на оста $d$ ( $LdSat$ )	0–1000 mH	В съответствие с размера	Този параметър отговаря на индуктивната наситеност на $Ld$ . В идеалния случай този параметър има същата стойност като параметър 1-37 Индуктивно съпротивление на оста $d$ ( $Ld$ ). Въпреки това, ако доставчикът на мотора предоставя индуктивна крива, индуктивната стойност при 200% номинален ток трябва да се въведе тук.
Параметър 1-45 Нас. на индуктивно съпротивление на оста $q$ ( $LqSat$ )	0–1000 mH	В съответствие с размера	Този параметър отговаря на индуктивната наситеност на $Lq$ . В идеалния случай този параметър има същата стойност като параметър 1-38 Индуктивно съпротивление на оста $q$ ( $Lq$ ). Въпреки това, ако доставчикът на мотора предоставя индуктивна крива, индуктивната стойност при 200% номинален ток трябва да се въведе тук.
Параметър 1-46 Позиц. усилв. открив.	20–200%	100%	Регулира височината на тестовия импулс по време на откриването на позиция при старт.
Параметър 1-48 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста $d$	20–200 %	100%	Въведете точката на индуктивна наситеност.
Параметър 1-49 Ток при мин. индуктивно съпротивление за оста $q$	20–200 %	100%	Този параметър указва кривата на наситеност на индуктивните стойности за $d$ и $q$ . От 20% до 100% на този параметър индуктивните съпротивления са линейно приближени поради параметри 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
Параметър 1-70 РМ старт.реж.	[0] Rotor Detection (Откриване на ротор) [1] Parking (Спиране)	[0] Rotor Detection (Откриване на ротор)	–
Параметър 1-73 Летящ старт	[0] Disabled (Изключено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Изберете [1] Enable (Разрешено), за да разрешите на честотния преобразувател да „захване“ въртящ се електродвигател.
Параметър 3-41 Изменение 1 време за повишаване	0,05–3600,0 s	В съответствие с размера	Време за ускорение от 0 до номинална стойност на параметър 1-23 Честота на ел. мотора.

Параметър	Диапазон	Настройка	Употреба
Параметър 3-42 Изменение 1 време за понижаване	0,05–3600,0 s	В съответствие с размера	Време за спиране от номинална стойност на параметър 1-23 Честота на ел. мотора до 0.
Параметър 4-12 Долна граница скорост ел.м. [Hz]	0–400 Hz	0,0 Hz	Въведете минималното ограничение за ниска скорост.
Параметър 4-14 Горна граница скорост ел.м. [Hz]	0–400 Hz	100 Hz	Въведете максималното ограничение за висока скорост.
Параметър 4-19 Макс. изходна честота	0–400	100 Hz	Въведете максимална стойност за изходна честота.
Параметър 30-22 Откриване блокиран ротор	[0] Off (Изкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Изкл.)	–
Параметър 30-23 Вр. откр. блок. ротор [s]	0,05–1 s	0,10 s	–

Таблица 4.6 Настройки на съветника за настройка на електродвигателя

### Направени промени

Функцията *Changes Made* (Направени промени) показва всички параметри, които са променени от настройките по подразбиране.

- Списъкът показва само параметри, които са били променени в текущата редакция на настройката.
- Параметрите, които са нулирани до фабричните им стойности, не са изброени.
- Съобщението *Empty* (Празно) показва, че няма променени параметри.

### Промяна на настройки на параметри

1. Натиснете бутона [Menu] (Меню), за да влезете в бързото меню, докато индикаторът на дисплея застане над бързото меню.
2. Натиснете [▲] [▼], за да изберете съветник, настройка на затворена верига, настройка на електродвигателя или направени промени, след което натиснете [OK].
3. Натиснете [▲] [▼] за преминаване между параметрите в бързото меню.
4. Натиснете [OK] за избор на параметър.
5. Натиснете [▲] [▼], за да промените стойността на настройка на параметър.
6. Натиснете [OK], за да приемете промяната.
7. Натиснете [Back] (Назад) два пъти, за да влезете в *Status* (Състояние), или натиснете [Menu] (Меню) веднъж, за да влезете в Главното меню.

### От главното меню се влиза във всички параметри.

1. Натиснете бутона [Menu] (Меню), докато индикаторът на дисплея застане над главното меню.
2. Натиснете [▲] [▼] за преминаване между групите параметри.
3. Натиснете [OK] за избор на група параметри.
4. Натиснете [▲] [▼] за преминаване между параметрите в дадената група.
5. Натиснете [OK] за избор на параметъра.
6. Натиснете [▲] [▼] за задаване/промяна на стойността на параметъра.

## 4.3 Списък на параметрите

0-0*	Operation / Display	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-19	Max Output Frequency	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	13-00	SL Controller Mode
0-0*	Basic Settings	1-55	U/f Characteristic - U	4-4*	Adj. Warnings 2	6-29	Terminal 54 mode	13-01	Start Event
0-01	Language	1-56	U/f Characteristic - F	4-40	Warning Freq. Low	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-02	Stop Event
0-03	Regional Settings	1-6*	Load Depen. Setting	4-41	Warning Freq. High	6-70	Terminal 45 Mode	13-03	Reset SLC
0-04	Operating State at Power-up	1-60	Low Speed Load Compensation	4-5*	Adj. Warnings	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-1*	Comparators
0-06	GridType	1-61	High Speed Load Compensation	4-50	Warning Current Low	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-10	Comparator Operand
0-07	Auto DC Braking	1-62	Slip Compensation	4-51	Warning Current High	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-11	Comparator Operator
0-1*	Set-up Operations	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-54	Warning Reference Low	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-12	Comparator Value
0-10	Active Set-up	1-64	Resonance Dampening	4-55	Warning Reference High	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-2*	Timers
0-11	Programming Set-up	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-56	Warning Feedback Low	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-20	SL Controller Timer
0-12	Link Setups	1-66	Min. Current at Low Speed	4-57	Warning Feedback High	6-90	Terminal 42 Mode	13-4*	Logic Rules
0-3*	LCP Custom Readout	1-7*	Start Adjustments	4-58	Missing Motor Phase Function	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-40	Logic Rule Boolean 1
0-30	Custom Readout Unit	1-71	Start Delay	4-6*	Speed Bypass	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-41	Logic Rule Operator 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-72	Start Function	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-42	Logic Rule Boolean 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-73	Flying Start	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-43	Logic Rule Operator 2
0-37	Display Text 1	1-8*	Stop Adjustments	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-44	Logic Rule Boolean 3
0-38	Display Text 2	1-80	Function at Stop	5-*	Digital In/Out	6-98	Drive Type	13-5*	States
0-39	Display Text 3	1-82	Min. Speed for Function at Stop [Hz]	5-0*	Digital I/O mode	8-*	Comm. and Options	13-51	SL Controller Event
0-4*	LCP Keypad	1-9*	Motor Temperature	5-00	Digital Input Mode	8-0*	General Settings	13-52	SL Controller Action
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-90	Motor Thermal Protection	5-03	Digital Input 29 Mode	8-01	Control Site	14-*	Special Functions
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-93	Thermistor Source	5-1*	Digital Inputs	8-02	Control Source	14-0*	Inverter Switching
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	2-0*	Brakes	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	14-01	Switching Frequency
0-5*	Copy/Save	2-0*	DC Brake	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-03	Overmodulation
0-50	LCP Copy	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-08	Damping Gain Factor
0-51	Set-up Copy	2-01	DC Brake Current	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-30	Protocol	14-1*	Mains On/Off
0-5*	Password	2-02	DC Braking Time	5-3*	Digital Outputs	8-31	Address	14-10	Mains Failure
0-60	Main Menu Password	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-34	On Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-12	Function at Mains Imbalance
1-*	Load and Motor	2-06	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-33	Parity / Stop Bits	14-2*	Reset Functions
1-0*	General Settings	2-07	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-35	Minimum Response Delay	14-20	Reset Mode
1-00	Configuration Mode	2-1*	Brake Function	5-40	Function Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-21	Automatic Restart Time
1-01	Motor Control Principle	2-10	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-22	Operation Mode
1-03	Torque Characteristics	2-16	Over-voltage Control	5-42	On Delay, Relay	8-4*	FC MC protocol set	14-23	Typecode Setting
1-06	Clockwise Direction	2-17	Reference / Ramps	5-5*	Pulse Input	8-43	PCD Read Configuration	14-27	Action At Inverter Fault
1-1*	Motor Selection	3-*	Reference Limits	5-50	Term. 29 Low Frequency	8-5*	Digital/Bus	14-28	Production Settings
1-10	Motor Construction	3-0*	Minimum Reference	5-51	Term. 29 High Frequency	8-50	Coasting Select	14-29	Service Code
1-14	Damping Gain	3-02	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-51	Quick Stop Select	14-4*	Energy Optimising
1-15	Low Speed Filter Time Const	3-03	References	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	14-40	VT Level
1-16	High Speed Filter Time Const	3-1*	Preset Reference	5-9*	Bus Controlled	8-53	Start Select	14-41	AEO Minimum Magnetisation
1-17	Voltage filter time const	3-10	Reference 1 Source	6-*	Analog In/Out	8-54	Reversing Select	14-5*	Environment
1-2*	Motor Data	3-11	Reference 2 Source	6-0*	Analog I/O Mode	8-55	Set-up Select	14-50	RFI Filter
1-20	Motor Power	3-14	Reference 3 Source	6-00	Live Zero Timeout Time	8-56	Preset Reference Select	14-51	DC-Link Voltage Compensation
1-22	Motor Voltage	3-15	Ramp 1	6-01	Live Zero Timeout Function	8-7*	BACnet	14-52	Fan Control
1-23	Motor Frequency	3-16	Ramp 2	6-1*	Analog Input 53	8-70	BACnet Device Instance	14-53	Fan Monitor
1-24	Motor Current	3-17	Ramp 3	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	MS/TP Max Masters	14-55	Output Filter
1-25	Motor Nominal Speed	3-4*	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 High Voltage	8-73	MS/TP Max Info Frames	14-6*	Auto Derate
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-41	Ramp 2 Ramp Up Time	6-11	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service	14-63	Min Switch Frequency
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	3-42	Ramp 3 Ramp Up Time	6-12	Terminal 53 High Current	8-8*	FC Port Diagnostics	15-*	Drive Information
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-5*	Ramp 1 Ramp Down Time	6-13	Terminal 53 Low Current	8-80	Bus Message Count	15-00	Operating Data
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-51	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-80	Bus Error Count	15-00	Operating hours
1-35	Main Resistance (Xh)	3-52	Ramp 3 Ramp Down Time	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-81	Slave Error Count	15-01	Running Hours
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-8*	Other Ramps	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-82	Slave Messages Rcvd	15-02	kWh Counter
1-39	Motor Poles	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-83	Slave Error Count	15-03	Power Up's
1-4*	Adv. Motor Data II	4-*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-84	Slave Messages Sent	15-04	Over Temp's
1-40	Back EMF at 1000 RPM	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-85	Slave Timeout Errors	15-05	Over Volt's
1-42	Motor Cable Length	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-88	Reset FC port Diagnostics	15-06	Reset kWh Counter
1-43	Motor Cable Length Feet	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-9*	Bus Feedback	15-07	Reset Running Hours Counter
1-5*	Load Indep. Setting	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-24	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1	15-3*	Alarm Log
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-18	Current Limit	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	13-0*	SLC Settings	15-30	Alarm Log: Error Code
								15-31	InternalFaultReason

15-4*	Drive Identification	16-90 Alarm Word	38-25 CheckSum
15-40	FC Type	16-91 Alarm Word 2	38-30 Analog Input 53 (%)
15-41	Power Section	16-92 Warning Word	38-31 Analog Input 54 (%)
15-42	Voltage	16-93 Warning Word 2	38-32 Input Reference 1
15-43	Software Version	16-94 Ext. Status Word	38-33 Input Reference 2
15-44	Ordered TypeCode	16-95 Ext. Status Word 2	38-34 Input Reference Setting
15-46	Drive Ordering No	<b>18-** Info &amp; Readouts</b>	38-35 Feedback (%)
15-47	Power Card Ordering No	<b>18-1* Fire Mode Log</b>	38-36 Fault Code
15-48	LCP Id No	18-10 FireMode_LogEvent	38-37 Control Word
15-49	SW ID Control Card	<b>20-** Drive Closed Loop</b>	38-38 ResetCountersControl
15-50	SW ID Power Card	<b>20-0* Feedback</b>	38-39 Active Setup For BACnet
15-51	Drive Serial Number	20-00 Feedback 1 Source	38-40 Name Of Analog Value 1 For BACnet
15-53	Power Card Serial Number	20-01 Feedback 1 Conversion	38-41 Name Of Analog Value 3 For BACnet
<b>15-9*</b>	<b>Parameter Info</b>	<b>20-8* PI Basic Settings</b>	38-42 Name Of Analog Value 5 For BACnet
15-92	Defined Parameters	20-81 PI Normal/ Inverse Control	38-43 Name Of Analog Value 6 For BACnet
15-97	Application Type	20-83 PI Start Speed [Hz]	38-44 Name Of Binary Value 1 For BACnet
15-98	Drive Identification	20-84 On Reference Bandwidth	38-45 Name Of Binary Value 2 For BACnet
<b>16-** Data Readouts</b>		<b>20-9* PI Controller</b>	38-46 Name Of Binary Value 3 For BACnet
<b>16-0*</b>	<b>General Status</b>	20-91 PI Anti Windup	38-47 Name Of Binary Value 4 For BACnet
16-00	Control Word	20-93 PI Proportional Gain	38-48 Name Of Binary Value 5 For BACnet
16-01	Reference [Unit]	20-94 PI Integral Time	38-49 Name Of Binary Value 6 For BACnet
16-02	Reference [%]	<b>22-** Appl. Functions</b>	38-50 Name Of Binary Value 21 For BACnet
16-03	Status Word	<b>22-4* Sleep Mode</b>	38-51 Name Of Binary Value 22 For BACnet
16-05	Main Actual Value [%]	22-40 Minimum Run Time	38-52 Name Of Binary Value 33 For BACnet
16-09	Custom Readout	22-41 Minimum Sleep Time	38-53 Bus Feedback 1 Conversion
<b>16-1*</b>	<b>Motor Status</b>	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	38-54 Run Stop Bus Control
16-10	Power [kW]	22-44 Wake-Up Ref/FB Diff	38-58 Inverter ETR counter
16-11	Power [hp]	22-45 Setpoint Boost	38-60 DB_ErrorWarnings
16-12	Motor Voltage	22-46 Maximum Boost Time	38-61 Extended Alarm Word
16-13	Frequency	22-47 Sleep Speed [Hz]	38-69 AMA_DebugS32
16-14	Motor current	<b>22-6* Broken Belt Detection</b>	38-74 AOCDDebug0
16-15	Frequency [%]	22-60 Broken Belt Function	38-75 AOCDDebug1
16-18	Motor Thermal	22-61 Broken Belt Torque	38-76 AO42_FixedMode
<b>16-3*</b>	<b>Drive Status</b>	22-62 Broken Belt Delay	38-77 AO42_FixedValue
16-30	DC Link Voltage	<b>24-** Appl. Functions 2</b>	38-78 DL_TestCounters
16-34	Heatsink Temp.	<b>24-0* Fire Mode</b>	38-79 Protect Func. Counter
16-35	Inverter Thermal	24-00 FM Function	38-80 Highest Lowest Couple
16-36	Inv. Nom. Current	24-05 FM Preset Reference	38-81 DB_SendDebugCmd
16-37	Inv. Max. Current	24-09 FM Alarm Handling	38-82 MaxTaskRunningTime
16-38	SL Controller State	<b>24-1* Drive Bypass</b>	38-83 DebugInformation
<b>16-5*</b>	<b>Ref. &amp; Feedsb.</b>	24-10 Drive Bypass Function	38-85 DB_OptionSelector
16-50	External Reference	24-11 Drive Bypass Delay Time	38-86 EEPROM_Address
16-52	Feedback[Unit]	<b>38-** Debug only - see PNU 1429 (service-code) also</b>	38-87 EEPROM_Value
<b>16-6*</b>	<b>Inputs &amp; Outputs</b>	<b>38-0* All debug parameters</b>	38-88 Logger Time Remain
16-60	Digital Input	38-00 TestMonitorMode	38-90 LCP FC-Protocol select
16-61	Terminal 53 Setting	38-01 Version And Stack	38-91 Motor Power Internal
16-62	Analog Input AI53	38-02 Protocol SW version	38-92 Motor Voltage Internal
16-63	Terminal 54 Setting	38-06 LCPedit Set-up	38-93 Motor Frequency Internal
16-64	Analog Input AI54	38-07 EEPROMdataVers	38-94 Lsigma
16-65	Analog Output AO42 [mA]	38-08 PowerDataVariantID	38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-66	Digital Output	38-09 AMA Retry	38-96 Data Logger Password
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	38-10 DAC selection	38-97 Data Logging Period
16-71	Relay Output [bin]	38-12 DAC scale	38-98 Signal to Debug
16-72	Counter A	38-20 MOC_TestUS16	38-99 Signed Debug Info
16-73	Counter B	38-21 MOC_TestIS16	<b>40-** Debug only - Backup</b>
16-79	Analog Output AO45	38-23 TestMocFunctions	<b>40-0* Debug parameters backup</b>
<b>16-8*</b>	<b>Fieldbus &amp; FC Port</b>	38-24 DC Link Power Measurement	40-00 TestMonitorMode_Backup
16-86	FC Port REF 1		
<b>16-9*</b>	<b>Diagnosis Readouts</b>		

## 5 Предупреждения и аларми

5

Неизправност номер	Бит номер на аларма/предупреждение	Текст на неизправността	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина за проблема
2	16	Live zero error (Грешка нулиране фаза)	X	X	-	Сигналът на клемата 53 или 54 е под 50% от стойността, зададена в <i>параметър 6-10 Клема 53 недостатъчно напрежение, параметър 6-12 Клема 53 недостатъчен ток, параметър 6-20 Клема 54 недостатъчно напрежение или параметър 6-22 Клема 54 недостатъчен ток</i> . Вижте също група параметри 6-0* <i>Analog I/O Mode (Аналогови Вх./Изх. режим)</i> .
4	14	Mains ph. loss (Загуба фаза захранваща мрежа)	X	X	X	Липсва подаването на фаза или твърде голямо разбалансиране на напрежението. Проверете захранващото напрежение. Вижте <i>параметър 14-12 Функция при дисбаланс на мрежата</i> .
7	11	DC over volt (DC свръхнапрежение)	X	X	-	Напрежението на междинната верига превишава ограничението.
8	10	DC under volt (DC ниско напрежение)	X	X	-	Напрежението на междинната верига пада под ограничението за предупреждение за ниско напрежение.
9	9	Inverter overload (Претоварване на инвертора)	X	X	-	Натоварване над 100% за дълго време.
10	8	Motor ETR over (Мотор, свръх ETR)	X	X	-	Електродвигателят е твърде горещ поради натоварване над 100% за дълго време. Вижте <i>параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора</i> .
11	7	Motor th over (Мотор, свръх термистор)	X	X	-	Термисторът е откачен или свързването на термистора е откачено. Вижте <i>параметър 1-90 Термична защита на ел.мотора</i> .
13	5	Over Current (Свръхток)	X	X	X	Превишено е ограничението на пиковия ток на инвертора.
14	2	Earth Fault (Неизправност на заземяването)	-	X	X	Разреждане от изходните фази към земя.
16	12	Short Circuit (Късо съединение)	-	X	X	Късо съединение в електродвигателя или на клемите на електродвигателя.
17	4	Ctrl. word TO (контролна дума TO)	X	X	-	Няма комуникация с честотния преобразувател. Вижте групата параметри 8-0* <i>General Settings (Общи настройки)</i> .
24	50	Fan Fault (Грешка във вентилатора)	X	X	-	Вентилаторът за охлаждане на радиатора не работи (само за устройства 400 V, 30-90 kW).
30	19	U phase loss (Загуба на U фаза)	-	X	X	Липсва U фазата на електродвигателя. Проверете фазата. Вижте <i>параметър 4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор</i> .
31	20	V phase loss (Загуба на V фаза)	-	X	X	Липсва V фазата на електродвигателя. Проверете фазата. Вижте <i>параметър 4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор</i> .

Неизправност номер	Бит номер на аларма/предупреждение	Текст на неизправността	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина за проблема
32	21	W phase loss (Загуба на W фаза)	-	X	X	Липсва W фазата на електродвигателя. Проверете фазата. Вижте <i>параметър 4-58 Липсваща функция на фаза ел.мотор</i> .
38	17	Internal fault (Вътрешна неизправност)	-	X	X	Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
44	28	Earth Fault (Неизправност на заземяването)	-	X	X	Разредете от изходните фази към земята, като използвате стойността на <i>параметър 15-31 Alarm Log Value</i> , ако е възможно.
46	33	Control Voltage Fault (Неизправност в управляващото напрежение)	-	X	X	Управляващото напрежение е ниско. Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
47	23	24 V supply low (Недостатъчно 24 V захранване)	X	X	X	24 V DC захранващото напрежение може да е претоварено.
50		AMA calibration failed (Неуспешно калибриране на Автоматичната адаптация към мотора)	-	X	-	Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
51	15	AMA $U_{nom}, I_{nom}$ (Автоматична адаптация към мотора, $U_{nom}, I_{nom}$ )	-	X	-	Настройката на напрежението, токът и мощността на електродвигателя е неправилна. Проверете настройките.
52	-	AMA low $I_{nom}$ (Автоматична адаптация към мотора мин $I_{nom}$ )	-	X	-	Токът на електродвигателя е твърде нисък. Проверете настройките.
53	-	AMA big motor (Голям електродвигател за автоматична адаптация към мотора)	-	X	-	Електродвигателят е твърде голям за извършване на автоматична адаптация към мотора.
54	-	AMA small mot (Малък електродвигател за автоматична адаптация към мотора)	-	X	-	Електродвигателят е твърде малък за извършване на автоматичната адаптация към мотора.
55	-	AMA par. range (Автоматична адаптация към мотора, обхват параметри)	-	X	-	Стойностите на откритите параметри на електродвигателя са извън допустимия диапазон.

Неизправност номер	Бит номер на аларма/предупреждение	Текст на неизправността	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина за проблема
56	-	AMA user interrupt (Автоматична адаптация към мотора, потребителско прекъсване)	-	X	-	Автоматичната адаптация към мотора е била прекъсната от потребителя.
57	-	AMA timeout (Изтекло време за чакане на автоматична адаптация към мотора)	-	X	-	Опитайте се да стартирате автоматичната адаптация към мотора отново няколко пъти, докато се изпълни. <b>ЗАБЕЛЕЖКА</b> Постоянните пускания могат да нагреят електродвигателя до ниво, при което съпротивленията Rs и Rr се увеличават. В повечето случаи обаче, това не е от критична важност.
58	-	AMA internal (Автоматична адаптация към мотора, вътрешно)	X	X	-	Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
59	25	Current limit (Ограничение на тока)	X	-	-	Токът е по-висок от стойността в параметър 4-18 Пределен ток.
60	44	External Interlock (Външно заключване)	-	X	-	Активирано е външно заключване. За да продължите нормална работа, подайте 24 V DC на клемата, програмирана за външно заключване, и нулирайте честотния преобразувател (чрез серийна комуникация, цифров Вх./Изх. или натискане на бутона [Reset] (Нулиране) на LCP).
66	26	Heat sink Temperature Low (Ниска температура на радиатора)	X	-	-	Това предупреждение е базирано на сензора за температура в IGBT модула (при устройства 400 V, 30-90 kW (40-125 к.с.), и 600 V).
69	1	Pwr. Card Temp (Температура захранваща платка)	X	X	X	Сензорът за температура на захранващата платка надвишава горното или долното ограничение.
70	36	Illegal FC configuration (Недопустима конфигурация на честотния преобразувател)	-	X	X	Платката за управление и захранващата платка не си съвпадат.
79	-	Illegal power section configuration (Неправилно настройване на захранващия блок)	X	X	-	Вътрешна неизправност. Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.



Неизправност номер	Бит номер на аларма/предупреждение	Текст на неизправността	Предупреждение	Аларма	Блокировка при изключване	Причина за проблема
80	29	Drive initialised (Задвижването е инициализирано)	-	X	-	Всички стойности на параметрите са върнати към стойностите им по подразбиране.
87	47	Auto DC Braking (Авто DC спиране)	X		-	Честотният преобразувател осъществява автоматично DC спиране.
95	40	Broken Belt (Скъсан ремък)	X	X	-	Въртящият момент е под стойността за въртящия момент при липса на товар, което означава скъсан ремък. Вижте група параметри 22-6* <i>Broken Belt Detection</i> (Откриване на скъсан ремък).
126	-	Motor Rotating (Завъртане на електродвигателя)	-	X	-	Високо обратно EMF напрежение. Спрете ротора на електродвигателя с постоянни магнити.
200	-	Fire Mode (Режим пожар)	X	-	-	Режим пожар е активиран.
202	-	Fire Mode Limits Exceeded (Надвишени ограничения за режим пожар)	X	-	-	Режим пожар е потиснал 1 или повече аларми за анулиране на гаранцията.
250	-	New sparepart (Нова резервна част)	-	X	X	Видът на захранването или импулсното захранване са били сменени (при устройства 400 V, 30–90 kW (40–125 к.с.), и 600 V). Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.
251	-	New Typecode (Нов типов код)	-	X	X	Честотният преобразувател има нов код на тип (при устройства 400 V, 30–90 kW (40–125 к.с.), и 600 V). Обърнете се към местния доставчик на Danfoss.

5

Таблица 5.1 Предупреждения и аларми

## 6 Спецификации

### 6.1 Мрежово захранване

#### 6.1.1 3 x 200–240 V AC:

Честотен преобразувател	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Типичен изход на вала [kW]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Типичен изход на вала [к.с.]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Рейтинг на защита IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Максимален размер на кабела в клемите (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Изходен ток</b>															
<b>40°C (104°F) температура на околната среда</b>															
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
<b>Максимален входен ток</b>															
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,1	1,6	2,8	5,6	8,6/7,2	14,1/12,0	21,0/18,0	28,3/24,0	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9,5/7,9	15,5/13,2	23,1/19,8	31,1/26,4	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Максимални мрежови предпазители	Вижте глава 3.2.4 Предпазители и прекъсвачи														
Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/типично <sup>1)</sup>	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Ефективност [%], най-добър случай/типично <sup>2)</sup>	97,0/96,5	97,3/96,8	98,0/97,6	97,6/97,0	97,1/96,3	97,9/97,4	97,3/97,0	98,5/97,1	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
<b>Изходен ток</b>															
<b>50°C (122°F) температура на околната среда</b>															
Непрекъснат (3 x 200–240 V) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Периодичен (3 x 200–240 V) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

Таблица 6.1 3 x 200–240 V AC, 0,25–45 kW (0,33–60 к.с.)

1) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

2) Ефективност, измерена при номинален ток. За клас на енергийна ефективност вижте глава 6.4.13 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 6.1.2 3 x 380–480 V AC

Честотен преобразувател	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Типичен изход на вала [kW]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Типичен изход на вала [к.с.]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Рейтинг на защита IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Максимален размер на кабела в клемите (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>Изходен ток – 40°C (104°F) температура на околната среда</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Максимални мрежови предпазители	Вижте глава 3.2.4 Предпазители и прекъсвачи									
Изчислена загуба на мощност [W], най-добър случай/типично <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	2,0 (4,4)	2,0 (4,4)	2,1 (4,6)	3,3 (7,3)	3,3 (7,3)	3,4 (7,5)	4,3 (9,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	7,9 (17,4)
Ефективност [%], най-добър случай/типично <sup>2)</sup>	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
<b>Изходен ток – 50°C (122°F) температура на околната среда</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

Таблица 6.2 3 x 380–480 V AC, 0,37–15 kW (0,5–20 к.с.), корпуси с размер H1–H4

1) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

2) Ефективност, измерена при номинален ток. За клас на енергийна ефективност вижте глава 6.4.13 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vtenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vtenergyefficiency).

Честотен преобразувател	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Типичен изход на вала [к.с.]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Рейтинг на защита IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Максимален размер на кабела в клемите (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>Изходен ток – 40°C (104°F) температура на околната среда</b>								
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
<b>Максимален входен ток</b>								
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Максимални мрежови предпазители</b>								
Изчислена загуба на мощност [W], най-добър случай/типично <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP20 [kg (lb)]	9,5 (20,9)	9,5 (20,9)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,4)	36,0 (79,4)	51,0 (112,4)
Ефективност [%], най-добър случай/ типично <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
<b>Изходен ток – 50°C (122°F) температура на околната среда</b>								
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

**Таблица 6.3 3 x 380–480 V AC, 18,5–90 kW (25–125 к.с.), корпуси с размер H5–H8**

1) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Ефективност, измерена при номинален ток. За клас на енергийна ефективност вижте глава 6.4.13 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Честотен преобразувател	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Типичен изход на вала [kW]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Типичен изход на вала [к.с.]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
Рейтинг на защита IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Максимален размер на кабела в клемите (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
<b>Изходен ток</b>										
<b>40°C (104°F) температура на околната среда</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
<b>Максимален входен ток</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V)[A]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Максимални мрежови предпазители	Вижте глава 3.2.4 Предпазители и прекъсвачи									
Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/типично1)	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
Тегло, рейтинг на защита на корпуса IP54 [kg (lb)]	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	7,2 (15,9)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)	13,8 (30,4)
Ефективност [%], най-добър случай/типично2)	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
<b>Изходен ток – 50°C (122°F) температура на околната среда</b>										
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

**Таблица 6.4 3 x 380–480 V AC, 0,75–18,5 kW (1–25 к.с.), корпуси с размер I2–I4**

1) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Ефективност, измерена при номинален ток. За клас на енергийна ефективност вижте глава 6.4.13 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Честотен преобразувател	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Типичен изход на вала [к.с.]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Рейтинг на защита IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Максимален размер на кабелите за клемите (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>Изходен ток</b>							
<b>40°C (104° F) температура на околната среда</b>							
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
<b>Максимален входен ток</b>							
Непрекъснат (3 x 380–440 V)[A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Максимални мрежови предпазители</b>							
Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/типично1)	496	734	995	840	1099	1520	1781
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP54 [kg (lb)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
Ефективност [%], най-добър случай/типично2)	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
<b>Изходен ток – 50°C (122°F) температура на околната среда</b>							
Непрекъснат (3 x 380–440 V) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Периодичен (3 x 380–440 V) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Непрекъснат (3 x 441–480 V) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Периодичен (3 x 441–480 V) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

Таблица 6.5 3 x 380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 к.с.), корпуси с размер I6–I8

1) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Ефективност, измерена при номинален ток. За клас на енергийна ефективност вижте глава 6.4.13 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 6.1.3 3 x 525–600 V AC

Честотен преобразувател	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичен изход на вала [kW]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Типичен изход на вала [к.с.]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Рейтинг на защита IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Максимален размер на кабелите за клемите (захранваща мрежа, електродвигател) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>Изходен ток – 40°C (104° F) температура на околната среда</b>															
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
<b>Максимален входен ток</b>															
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Максимални мрежови предпазители	Вижте глава 3.2.4 Предпазители и прекъсвачи														
Изчислена загуба на мощност [W], Най-добро/типично <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Тегло, рейтинг за защита на корпуса IP54 [kg (lb)]	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	6,6 (14,6)	11,5 (25,3)	11,5 (25,3)	24,5 (54)	24,5 (54)	24,5 (54)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	36,0 (79,3)	51,0 (112,4)	51,0 (112,4)
Ефективност [%], най-добър случай/типично <sup>2)</sup>	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
<b>Изходен ток – 50°C (122°F) температура на околната среда</b>															
Непрекъснат (3 x 525–550 V) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Периодичен (3 x 525–550 V) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Непрекъснат (3 x 551–600 V) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Периодичен (3 x 551–600 V) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Таблица 6.6 3 x 525–600 V AC, 2,2–90 kW (3–125 к.с.), корпуси с размер H6–H10

1) Прилага се за размери на охлаждането на честотния преобразувател. Ако честотата на превключване е по-висока от настройката по подразбиране, загубите на мощност може да се увеличат. Взети са предвид и типичната консумирана мощност на LCP и платката за управление. За данни за загуба на мощност според EN 50598-2 направете справка съответствие [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

2) Ефективност, измерена при номинален ток. За клас на енергийна ефективност вижте глава 6.4.13 Условия на околната среда. За частични загуби на натоварване вижте [www.danfoss.com/vltenerefficiency](http://www.danfoss.com/vltenerefficiency).

## 6.2 Резултати от теста за ЕМС излъчване

Резултатите от теста по-долу са получени с използване на система с честотен преобразувател, екраниран кабел за управление, контролно табло с потенциометър и екраниран кабел за електродвигателя.

Тип филтър за радиочестотни смущения	Излъчване на проводниците. Максимална дължина на екранирания кабел [m]						Излъчвана емисия				
	Промишлена среда						Клас В Жилищно строителство, търговия и лека промишленост		Клас А Група 1 Промишлена среда		Клас В Жилищно строителство, търговия и лека промишленост
EN 55011	Клас А Група 2 Промишлена среда		Клас А Група 1 Промишлена среда		Клас В Жилищно строителство, търговия и лека промишленост		Клас А Група 1 Промишлена среда		Клас В Жилищно строителство, търговия и лека промишленост		
EN/IEC 61800-3	Категория С3 Втора работна среда Промишленост		Категория С2 Първа работна среда Дом и офис		Категория С1 Първа работна среда Дом и офис		Категория С2 Първа работна среда Дом и офис		Категория С1 Първа работна среда Дом и офис		
	Без външен филтър	С външен филтър	Без външен филтър	С външен филтър	Без външен филтър	С външен филтър	Без външен филтър	С външен филтър	Без външен филтър	С външен филтър	
<b>Н4 филтър за радиочестотни смущения (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)</b>											
0,25–11 kW 3 x 200–240 V IP20	–	–	25	50	–	20	Да	Да	–	Не	
0,37–22 kW 3 x 380–480 V IP20	–	–	25	50	–	20	Да	Да	–	Не	
<b>Н2 филтър за радиочестотни смущения (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)</b>											
15–45 kW 3 x 200–240 V IP20	25	–	–	–	–	–	Не	–	Не	–	
30–90 kW 3 x 380–480 V IP20	25	–	–	–	–	–	Не	–	Не	–	
0,75–18,5 kW 3 x 380–480 V IP54	25	–	–	–	–	–	Да	–	–	–	
22–90 kW 3 x 380–480 V IP54	25	–	–	–	–	–	Не	–	Не	–	
<b>Н3 филтър за радиочестотни смущения (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>											
15–45 kW 3 x 200–240 V IP20	–	–	50	–	20	–	Да	–	Не	–	
30–90 kW 3 x 380–480 V IP20	–	–	50	–	20	–	Да	–	Не	–	
0,75–18,5 kW 3 x 380–480 V IP54	–	–	25	–	10	–	Да	–	–	–	
22–90 kW 3 x 380–480 V IP54	–	–	25	–	10	–	Да	–	Не	–	

Таблица 6.7 Резултати от теста за ЕМС излъчване



## 6.3 Специални условия

### 6.3.1 Занижение на номиналните данни за температурата на околната среда и честотата на превключване

Уверете се, че температурата на околната среда, измерена в рамките на 24 часа, е поне с 5°C (41°F) по-ниска от максималната температура на околната среда, която е указана за честотния преобразувател. Ако честотният преобразувател работи при висока температура на околната среда, намалете непрекъснатия изходен ток. За кривата на занижение на номиналните данни вижте *Наръчника по проектиране на VLT® HVAC Basic Drive FC 101*.

### 6.3.2 Занижаване на номиналните данни при ниско налягане на въздуха и висока надморска височина

Охлаждащите свойства на въздуха се намаляват при ниско налягане на въздуха. При надморска височина над 2000 м (6562 фута) се свържете с Danfoss относно PELV. При надморска височина под 1000 м (3281 фута) не е необходимо занижение на номиналните данни. При надморска височина над 1000 м (3281 фута) понижете температурата на околната среда или максималния изходен ток. Намалете изходната мощност с 1% на всеки 100 м (328 фута) надморска височина над 1000 м (3281 фута) или намалете максималната температура на околната среда с 1°C (33,8°F) на 200 м (656 фута).

## 6.4 Общи технически спецификации

### 6.4.1 Защита и характеристики

- Електронна топлинна защита на електродвигателя срещу претоварване.
- Наблюдението 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.
- Когато липсва фаза на електродвигателя, честотният преобразувател се изключва или генерира аларма.
- Когато липсва фаза на мрежата, честотният преобразувател се изключва или генерира предупреждение (в зависимост от товара).
- Наблюдението на напрежението на междинната верига гарантира, че честотният преобразувател се изключва, когато напрежението на междинната верига е твърде ниско или твърде високо.
- Честотният преобразувател е защитен срещу грешки в заземяването на клемите на електродвигателя U, V, W.

### 6.4.2 Мрежово захранване (L1, L2, L3)

Захранващо напрежение	200–240 V ±10%
Захранващо напрежение	380–480 V ±10%
Захранващо напрежение	525–600 V ±10%
Захранваща честота	50/60 Hz
Максимален временен дисбаланс между фазите на захранващата мрежа	3,0% от номиналното захранващо напрежение
Реален коефициент на мощност (λ)	Номинално ≥0,9 при номинален товар
Коефициент на мощност при изместване (cosφ), близък до единица	(>0,98)
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) при корпуси с размер H1–H5, I2, I3, I4	Максимум 2 пъти/минута
Превключване на входното захранване L1, L2, L3 (включвания на захранването) при корпуси с размер H6–H8, I6–I8	Максимум 1 път/минута
Околна среда в съответствие с EN 60664-1	Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2
Устройството е подходящо за употреба във верига, която дава не повече от 100 000 A <sub>rm</sub> симетрични ампера, максимум 240/480 V.	

## 6.4.3 Изходна мощност на електродвигателя (U, V, W)

Изходно напрежение	0–100% от захранващото напрежение
Изходна честота	0–200 Hz (VVC <sup>+</sup> ), 0–400 Hz (u/f)
Превключване на изхода	Неограничено
Рампови времена	0,05–3600 s

## 6.4.4 Дължина и напречно сечение на кабелите

Максимална дължина на кабела за електродвигателя, екраниран/армиран (електромагнитно съвместимо инсталиране) Вижте глава 6.2 Резултати от теста за EMC

Максимална дължина на кабела за електродвигателя, неекраниран/неармиран	50 m (164 ft)
Максимално напречно сечение към електродвигателя, захранващата мрежа <sup>1)</sup>	излъчване
Напречно сечение на DC клеми за обратна връзка на филтъра при корпуси с размер H1–H3, I2, I3, I4	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
Напречно сечение на DC клеми за обратна връзка на филтъра при корпуси с размер H4–H5	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
Максимално напречно сечение към клемите на управлението, твърд проводник	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Максимално напречно сечение на клемите на управлението, гъвкав кабел	2,5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
Минимално напречно сечение към клемите на управлението	0,05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

1) Вижте глава 6.1.2 3 x 380–480 V AC за повече информация

## 6.4.5 Цифрови входове

Програмируеми цифрови входове	4
Клема номер	18, 19, 27, 29
Логика	PNP или NPN логика
Ниво на напрежение	0–24 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 PNP	<5 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 PNP	>10 V DC
Ниво на напрежението, логическа 0 NPN	>19 V DC
Ниво на напрежението, логическа 1 NPN	<14 V DC
Максимално напрежение на входа	28 V DC
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Около 4 kΩ
Цифров вход 29 като термисторен вход	Неизправност: >2,9 kΩ и без неизправност: <800 Ω
Цифров вход 29 като импулсен вход	Максимална честота 32 kHz двутактово задвижване и 5 kHz (О.С.)

## 6.4.6 Аналогови входове

Брой аналогови входове	2
Клема номер	53, 54
Режим на клема 53	Параметър 6-19 Режим на клема 53: 1 = напрежение, 0 = ток
Режим на клема 54	Параметър 6-29 Режим на клема 54: 1 = напрежение, 0 = ток
Ниво на напрежение	0–10 V
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	Около 10 kΩ
Максимално напрежение	20 V
Ниво на тока	0/4–20 mA (с покачване)
Входно съпротивление, R <sub>i</sub>	<500 Ω
Максимален ток	29 mA
Разделителна способност на аналоговия вход	10 бита

## 6.4.7 Аналогов изход

Брой програмируеми аналогови изходи	2
Клема номер	42, 45 <sup>1)</sup>
Обхват на тока на аналоговия изход	0/4–20 mA
Максимален товар към обща точка на аналоговия изход	500 Ω
Максимално напрежение на аналоговия изход	17 V
Точност на аналоговия изход	Максимална грешка: 0,4% от пълната скала
Разделителна способност на аналоговия изход	10 бита

1) Клеми 42 и 45 могат също да бъдат програмирани като цифрови изходи.

## 6.4.8 Цифров изход

Брой цифрови изходи	4
<b>Клеми 27 и 29</b>	
Клема номер	27, 29 <sup>1)</sup>
Ниво на напрежението на цифров изход	0–24 V
Максимален изходен ток (дрейн и сорс)	40 mA
<b>Клеми 42 и 45</b>	
Клема номер	42, 45 <sup>2)</sup>
Ниво на напрежението на цифров изход	17 V
Максимален изходен ток на цифров изход	20 mA
Максимален товар на цифров изход	1 kΩ

1) Клеми 27 и 29 могат също да бъдат програмирани като вход.

2) Клеми 42 и 45 могат също да бъдат програмирани като аналогов изход.

Цифровите изходи са галванично изолирани от захранващото напрежение (PELV) и другите клеми под високо напрежение.

## 6.4.9 Платка за управление, серийна комуникация RS485

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

## 6.4.10 Платка за управление, 24 V DC изход

Клема номер	12
Максимум товар	80 mA

## 6.4.11 Релеен изход

Програмируем релеен изход	2
Релета 01 и 02	01–03 (NC), 01–02 (NO), 04–06 (NC), 04–05 (NO)
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 01–02/04–05 (NO) (съпротивителен товар)	250 V AC, 3 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 01–02/04–05 (NO) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 01–02/04–05 (NO) (съпротивителен товар)	30 V DC, 2 A
Максимално натоварване на клема (DC-13) <sup>1)</sup> на 01–02/04–05 (NO) (индуктивен товар)	24 V DC, 0,1 A
Максимално натоварване на клема (AC-1) <sup>1)</sup> на 01–03/04–06 (NC) (съпротивителен товар)	250 V AC, 3 A
Максимално натоварване на клема (AC-15) <sup>1)</sup> на 01–03/04–06 (NC) (индуктивен товар @ cosφ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Максимално натоварване на клема (DC-1) <sup>1)</sup> на 01–03/04–06 (NC) (съпротивителен товар)	30 V DC, 2 A
Минимално натоварване на клема на 01–03 (NC), 01–02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Околна среда в съответствие с EN 60664-1	Категория на свръхнапрежение III/степен на замърсяване 2

1) IEC 60947 части 4 и 5.

## 6.4.12 Платка за управление, 10 V DC изход

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

## 6.4.13 Условия на околната среда

Рейтинг на защита на корпуса	IP20, IP54
Предлага се корпусен комплект	IP21, TYPE 1
Вибрационен тест	1,0 g
Максимална относителна влажност	5–95% (IEC 60721-3-3; Клас 3К3 (без кондензация)) по време на експлоатация
Агресивна среда (IEC 60721-3-3), импрегнирани (стандартни) корпуси с размер Н1–Н5	Клас 3С3
Агресивна среда (IEC 60721-3-3), неимпрегнирани корпуси с размер Н6–Н10	Клас 3С2
Агресивна среда (IEC 60721-3-3), импрегнирани (по избор) корпуси с размер Н6–Н10	Клас 3С3
Агресивна среда (IEC 60721-3-3), неимпрегнирани корпуси с размер I2–I8	Клас 3С2
Метод на изпитване в съответствие с IEC 60068-2-43 Н2S (10 дни)	
Температура на околната среда <sup>1)</sup>	Вижте максималния изходен ток при 40/50°C (104/122°F) в глава 6.1.2 3 x 380–480 V AC.
Минимална температура на околната среда при нормална експлоатация	0°C (32°F)
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	-20°C (-4°F)
Минимална температура на околната среда при намалени работни показатели	-10°C (14°F)
Температура при съхранение/транспортиране	-30 до +65/70°C (-22 до +149/158°F)
Максимална надморска височина без занижение на номиналните данни	1000 m (3281 ft)
Максимална надморска височина със занижаване на номиналните данни	3000 m (9843 ft)
Занижение на номиналните данни при висока надморска височина, вж. глава 6.3.2 Занижаване на номиналните данни при ниско налягане на въздуха и висока надморска височина.	
Стандарти за безопасност	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC стандарти, излъчване	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4,
EMC стандарти, имунитет	EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Клас на енергийна ефективност	IE2

1) Направете справка със специалните условия в Наръчника по проектиране за:

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

2) Определено според EN50598-2 при:

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

## Индекс

<b>L</b>		<b>M</b>	
L1, L2, L3.....	55	Монтаж от тип „един-до-друг“.....	6
LCP.....	25	Мрежово захранване (L1, L2, L3).....	55
<b>A</b>		Мрежово захранване 3 x 200–240 V AC.....	48
Аналогов вход.....	56	Мрежово захранване 3 x 380–480 V AC.....	49
<b>Б</b>		Мрежово захранване 3 x 525–600 V AC.....	53
Безопасност.....	5	<b>H</b>	
Бутон за менюто.....	25	Напречно сечение.....	56
Бутон за навигация.....	25	Нежелан пуск.....	4
<b>B</b>		<b>П</b>	
Високо напрежение.....	4	Платка за управление	
Време за разреждане.....	5	RS485 серийна комуникация.....	57
<b>Д</b>		Платка за управление за 10 V DC изход.....	58
Дисплей.....	25	Платка за управление за 24 V DC изход.....	57
Допълнителен ресурс.....	3	Предпазител.....	18
Дължина на кабелите.....	56	Прекъсвач.....	18
<b>E</b>		Програмиране	
Електродвигател		Програмиране.....	25
Изход (U, V, W).....	56	със софтуера за настройка МСТ 10.....	25
Енергийна ефективност.....	48, 49, 50, 51, 52, 53	<b>P</b>	
<b>З</b>		Работен бутон.....	25
Защита.....	18, 55	Разпределение на товара.....	4
Защита на електродвигателя.....	55	<b>C</b>	
Защита срещу свръхток.....	18	Светлинен индикатор.....	25
<b>И</b>		Свързване към електродвигателя.....	12
Изходи		Списък с предупреждения и аларми.....	44
Аналогов изход.....	57	Схема на проводниците.....	23
Цифров изход.....	57	Съответствие с UL.....	18
Инсталиране.....	20	<b>T</b>	
Инсталиране на електрическата част.....	10	Термична защита.....	3
Инструкция за изхвърляне.....	3	Ток на утечка.....	5
<b>K</b>		<b>y</b>	
Квалифициран персонал.....	4	Условие на околната среда.....	58
Клас на енергийна ефективност.....	58	<b>Ц</b>	
Клеми		Цифров вход.....	56
Клема 50.....	58		



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

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

