



# Краткое руководство VLT® HVAC Basic Drive FC 101





## Оглавление

<b>1 Введение</b>	<b>3</b>
1.1 Цель «Краткого руководства»	3
1.2 Дополнительные ресурсы	3
1.3 Версия документа и программного обеспечения	3
1.4 Сертификаты и разрешения	3
1.5 Утилизация	3
<b>2 Техника безопасности</b>	<b>4</b>
2.1 Введение	4
2.2 Квалифицированный персонал	4
2.3 Техника безопасности	4
2.4 Тепловая защита двигателя	5
<b>3 Монтаж</b>	<b>6</b>
3.1 Механический монтаж	6
3.1.1 Монтаж рядом вплотную	6
3.1.2 Размеры преобразователей частоты	7
3.2 Электрический монтаж	10
3.2.1 Общие сведения по электромонтажу	10
3.2.2 Сеть IT	12
3.2.3 Подключение к сети и к двигателю	12
3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели	19
3.2.5 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС	22
3.2.6 Клеммы управления	23
3.2.7 Электрическая схема соединений	24
3.2.8 Акустический шум или вибрация	25
<b>4 Программирование</b>	<b>26</b>
4.1 Панель местного управления (LCP)	26
4.2 Мастер настройки параметров	27
4.3 Список параметров	42
<b>5 Предупреждения и аварийные сигналы</b>	<b>45</b>
<b>6 Технические характеристики</b>	<b>48</b>
6.1 Питание от сети	48
6.1.1 3 x 200–240 В пер. тока	48
6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока	49
6.1.3 3 x 525–600 В пер. тока	53
6.2 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению	54
6.3 Особые условия	56

6.3.1 Снижение номинальных характеристик для температуры окружающего воздуха и частоты коммутации.	56
6.3.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот	56
6.4 Общие технические данные	57
6.4.1 Средства и функции защиты	57
6.4.2 Питание от сети (L1, L2, L3)	57
6.4.3 Мощность двигателя (U, V, W)	57
6.4.4 Длина и сечение кабелей	57
6.4.5 Цифровые входы	58
6.4.6 Аналоговые входы	58
6.4.7 Аналоговый выход	58
6.4.8 Цифровой выход	58
6.4.9 Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS-485	59
6.4.10 Плата управления, выход 24 В пост. тока	59
6.4.11 Релейный выход	59
6.4.12 Плата управления, выход 10 В пост. тока <sup>1)</sup>	59
6.4.13 Условия окружающей среды	59
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>61</b>

# 1 Введение

## 1.1 Цель «Краткого руководства»

Настоящее краткое руководство содержит сведения по безопасному монтажу преобразователя частоты и вводу его в эксплуатацию.

Краткое руководство предназначено для использования квалифицированным персоналом.

Чтобы обеспечить профессиональное и безопасное использование преобразователя частоты, прочтите это краткое руководство и следуйте ему; в частности, обратите внимание на указания по технике безопасности и общие предупреждения. Храните это краткое руководство поблизости от преобразователя частоты.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

## 1.2 Дополнительные ресурсы

- *VLT® HVAC Basic Drive FC 101 Руководство по программированию* содержит сведения по программированию и включает полные описания параметров.
- *Руководство по проектированию VLT® HVAC Basic Drive FC 101* содержит всю техническую информацию о преобразователях частоты, сведения о конструкциях, изготавливаемых по заказу, а также областях применения. Кроме того, здесь перечислено дополнительное оборудование и принадлежности.

Техническая документация имеется в электронном виде на компакт-диске с документацией, который поставляется в комплекте с изделием, или доступна в печатном виде в вашем местном торговом представительстве Danfoss.

### Поддержка программного обеспечения Средство конфигурирования MCT 10

Программное обеспечение можно загрузить на веб-сайте <http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm>.

Во время процесса установки программного обеспечения, введите код доступа 81463800, чтобы активировать функциональность для FC 101. Для использования функций FC 101 не требуется вводить ключ лицензии.

Последние версии программного обеспечения не всегда содержат обновления для недавних версий приводов. Чтобы получить обновления для недавних версий приводов (файлы \*.upd), обратитесь в местное торговое представительство или загрузите обновления на сайте [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates).

## 1.3 Версия документа и программного обеспечения

Данное краткое руководство регулярно пересматривается и обновляется. Все предложения по его улучшению будут приняты и рассмотрены.

Редакция	Комментарии	Версия ПО
MG18A6xx	Заменяет MG18A5xx	2.70

## 1.4 Сертификаты и разрешения





Сертификация		IP20	IP54
Декларация соответствия ЕС		✓	✓
Сертификация UL		✓	-
Знак C-tick		✓	✓

Таблица 1.1 Сертификаты и разрешения

Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям UL508C, касающимся тепловой памяти. Подробнее см. раздел *Тепловая защита двигателя в руководстве по проектированию* соответствующего продукта.

## 1.5 Утилизация

	Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами. Такое оборудование вместе с электрическими и электронными компонентами следует утилизировать в соответствии с действующими местными нормами и правилами.
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2

## 2 Техника безопасности

### 2.1 Введение

В этом документе используются следующие символы.

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.

#### **▲ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Указывает на важную информацию, в том числе о такой ситуации, которая может привести к повреждению оборудования или другой собственности.

### 2.2 Квалифицированный персонал

Правильная и надежная транспортировка, хранение, монтаж, эксплуатация и обслуживание необходимы для бесперебойной и безопасной работы преобразователя частоты. Монтаж и эксплуатация этого оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Квалифицированный персонал определяется как обученный персонал, уполномоченный проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, систем и цепей в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом документе.

### 2.3 Техника безопасности

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### **ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!**

Преобразователи частоты, подключенные к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, находятся под высоким напряжением. Установка, пусконаладка и техобслуживание должны выполняться квалифицированным персоналом; несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.

- Монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

#### **▲ВНИМАНИЕ!**

##### **НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК**

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику переменного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель может запуститься внешним переключателем, командой по шине последовательной связи, входным сигналом задания с LCP или LOP, в результате дистанционной работы программного обеспечения МСТ 10 либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

- Отсоедините преобразователь частоты от сети.
- Перед программированием параметров обязательно нажмите на LCP кнопку [Off/Reset] (Выкл./Сброс).
- Прежде чем подключать преобразователь частоты к сети переменного тока, источнику постоянного тока или цепи разделения нагрузки, убедитесь, что подключение проводки и монтаж компонентов преобразователя частоты, двигателя и любого подключенного оборудования полностью завершены.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ!**

В преобразователях частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Во избежание связанных с электрическим током опасностей отключите от преобразователя частоты сеть переменного тока, любые двигатели с постоянными магнитами и источники питания сети постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты. Перед выполнением работ по обслуживанию и ремонту следует дождаться полной разрядки конденсаторов. Время ожидания указано в Таблица 2.1. Несоблюдение такого периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

Напряжение [В]	Диапазон мощности [кВт (л. с.)]	Минимальное время выдержки (в минутах)
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 Время разрядки

**⚠ВНИМАНИЕ!****ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ**

Токи утечки превышают 3,5 мА. Неправильное заземление преобразователя частоты может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Правильное заземление оборудования должно быть устроено сертифицированным специалистом-электромонтажником.

**⚠ВНИМАНИЕ!****ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Прикосновение к вращающимся валам и электрическому оборудованию может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Обеспечьте, чтобы монтаж, пусконаладка и техническое обслуживание выполнялись только обученным и квалифицированным персоналом.
- Убедитесь, что электромонтажные работы выполняются в соответствии с государственными и местными электротехническими нормами.
- Соблюдайте процедуры, описанные в настоящем руководстве.

**⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА**

Если преобразователь частоты не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в преобразователе частоты может привести к серьезным травмам.

- Перед включением в сеть убедитесь, что все защитные крышки установлены на свои места и надежно закреплены.

**2.4 Тепловая защита двигателя**

Чтобы включить функцию тепловой защиты двигателя, установите для параметра *1-90 Motor Thermal Protection* значение [4] *ETR trip (ЭТР: отключение 1)*.

## 3 Монтаж

### 3.1 Механический монтаж

#### 3.1.1 Монтаж рядом вплотную

Преобразователи частоты можно устанавливать вплотную друг к другу, но в этом случае для охлаждения требуется свободное пространство над корпусом и под ним.

Типоразмер	Класс IP	Мощность (кВт (л. с.))			Свободное пространство над корпусом/под ним [мм (дюймы)]
		3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	3 x 525–600 В	
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 Зазоры, необходимые для охлаждения

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

С установленным дополнительным комплектом IP21/Нема тип 1 необходимо расстояние 50 мм (2 фут) между блоками.



3.1.2 Размеры преобразователей частоты

Мощность	Класс IP	Мощность (кВт (л. с.))				Высота [мм (дюйм)]			Ширина [мм (дюйм)]		Глубина [мм (дюйм)]	Монтажное отверстие [мм (дюйм)]			Макс. вес кг (фунт)	
		3 x 200-240 В	3 x 380-480 В	3 x 525-600 В	В	А	А <sup>1)</sup>	а	В	В		В	С	д		е
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 кВт)	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 кВт)	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		Мощность (кВт (л. с.))		Высота [мм (дюйм)]			Ширина [мм (дюйм)]		Глубина [мм (дюйм)]	Монтажное отверстие [мм (дюйм)]			Макс. вес	
Мощность	Класс IP	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	3 x 525–600 В	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	кг (фунт)
H10	IP20	–	–	11–15 (15-20)	399 (15,7)	419 (16,5)	380 (15)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	12 (0,47)	6,8 (0,27)	7,5 (0,30)	12 (26,5)

1) С развязывающей панелью

Приведенные размеры относятся к физическим размерам установок. При установке необходимо оставить для охлаждения дополнительное пространство под установками и над ними. Количество пространства для свободного доступа воздуха приведено в Таблица 3.1.

Таблица 3.3 Размеры корпуса размеров H1–H10

Корпус	Мощность (кВт (л. с.))				Высота [мм (дюйм)]			Ширина [мм (дюйм)]		Глубина [мм (дюйм)]	Монтажное отверстие [мм (дюйм)]			Макс. вес [кг (фунт)]
	Класс IP	3 x 200-240 В	3 x 380-480 В	3 x 525-600 В	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b		c	d	e	
И2	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)
И3	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)
И4	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)
И6	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)
И7	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)
И8	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) С развязывающей панелью

Приведенные размеры относятся к физическим размерам установок. При установке необходимо оставить для охлаждения дополнительное пространство под установками и над ними. Количество пространства для свободного доступа воздуха приведено в Таблица 3.1.

Таблица 3.4 Размеры, корпуса размеров I2-I8

## 3.2 Электрический монтаж

### 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу

Вся система кабелей должна соответствовать государственным и местным нормам и правилам в отношении сечения кабелей и температуры окружающей среды. Необходимо использовать медные проводники. Рекомендуется использовать проводники, рассчитанные на 75 °C (167 °F).

**3**

Типоразмер	Класс IP	Мощность (кВт (л. с.))		Момент [Н·м (дюйм-фунт)]					
		3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Клеммы управления	Земля	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>2)</sup>	24 (212) <sup>2)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Таблица 3.5 Моменты затяжки для корпусов H1–H8, 3 x 200–240 В и 3 x 380–480 В

Типоразмер	Класс IP	Мощность (кВт (л. с.))		Момент [Н·м (дюйм-фунт)]					
		3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Клеммы управления	Земля	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>1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)	

Таблица 3.6 Моменты затяжки для корпусов I1–I8

Типоразмер	Мощность [кВт]		Момент [Н·м (дюйм-фунт)]					
	Класс IP	3 x 525–600 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Клеммы управления	Земля	Реле
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	не рекомендуется	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	не рекомендуется	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>1)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>1)</sup>	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Таблица 3.7 Моменты затяжки для корпусов H6–H10, 3 x 525–600 В

 1) Сечение кабелей  $\leq 95 \text{ мм}^2$ 

 2) Сечение кабелей  $> 95 \text{ мм}^2$

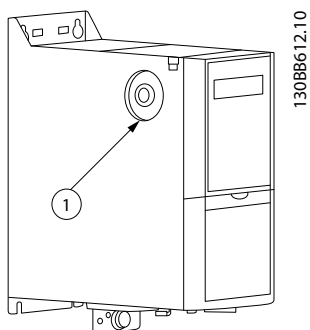
### 3.2.2 Сеть IT

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

### Сеть IT

Монтаж на изолированной сети электропитания, то есть IT-сети.  
Убедитесь, что при подключении к сети напряжение питания не превышает 440 В (блоки, рассчитанные на 3 x 380–480 В).

Для устройств IP20 200–240 В 0,25–11 кВт (0,33–15 л. с.) и 380–480 В IP20 0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.) в IT-сети разомкните выключатель фильтра ВЧ-помех, открутив болт со стороны преобразователя частоты.



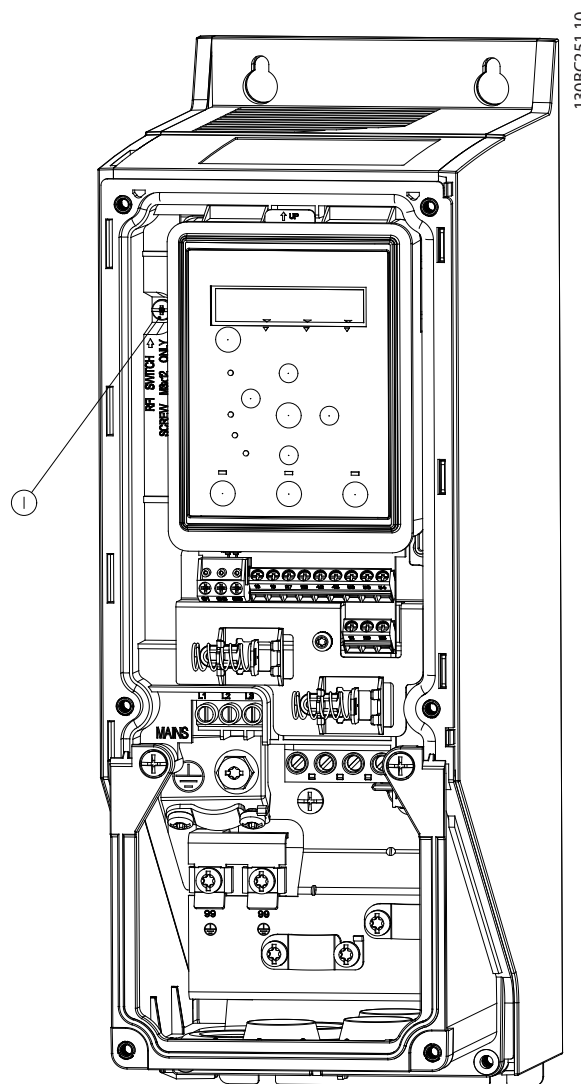
130BB612.10

1	Болт ЭМС
---	----------

Рисунок 3.1 IP20, 200–240 В, 0,25–11 кВт (0,33–15 л. с.), IP20, 0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.), 380–480 В

Для блоков 400 В, 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В, работающих в IT-сети, установите для пар. 14-50 RFI Filter значение [0] Off (Выкл.).

В блоках IP54, 400 В, 0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.) болт ЭМС расположен внутри преобразователя частоты, как показано на Рисунок 3.2.



130BC251.10

1	Болт ЭМС
---	----------

Рисунок 3.2 IP54, 400 В, 0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.)

## **УВЕДОМЛЕНИЕ**

При повторной установке используйте только болт М3х12.

### 3.2.3 Подключение к сети и к двигателю

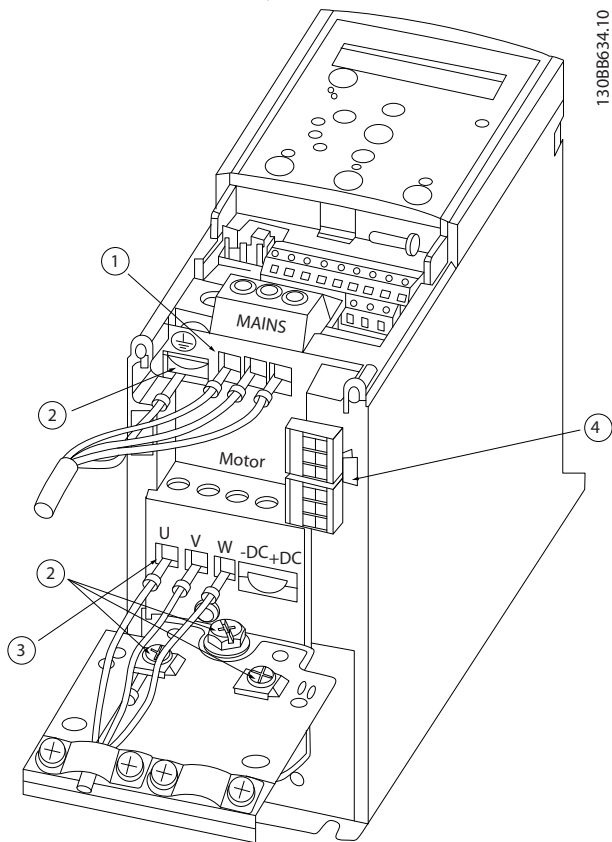
Преобразователь частоты предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями. Сведения о максимальном сечении кабелей см. в глава 6.4 Общие технические данные.

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/

защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с двигателя.

- Для снижения уровня шума и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно более коротким.
  - Подробное описание монтажа развязывающей панели приведено в *Инструкции по монтажу развязывающей панели FC 101*.
  - Также см. раздел *Руководства по проектированию FC 101*, посвященный установке в соответствии с требованиями ЭМС.
1. Подключите кабели заземления к клемме заземления.
  2. Подключите двигатель к клеммам U, V и W и затяните винты согласно моментам затяжки, указанным в *глава 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу*.
  3. Подключите сетевое питание к клеммам L1, L2 и L3 и затяните винты согласно моментам затяжки, указанным в *глава 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу*.

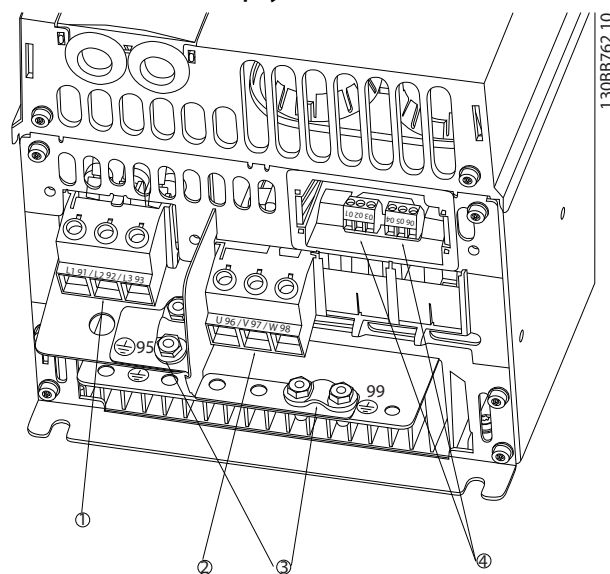
**Реле и клеммы на корпусах Н1–Н5**



1	Сеть
2	Земля
3	Двигатель
4	Реле

**Рисунок 3.3 Корпуса Н1–Н5**  
 IP20, 200–240 В, 0,25–11 кВт (0,33–15 л. с.)  
 IP20, 380–480 В, 0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.)

**Реле и клеммы на корпусе Н6**

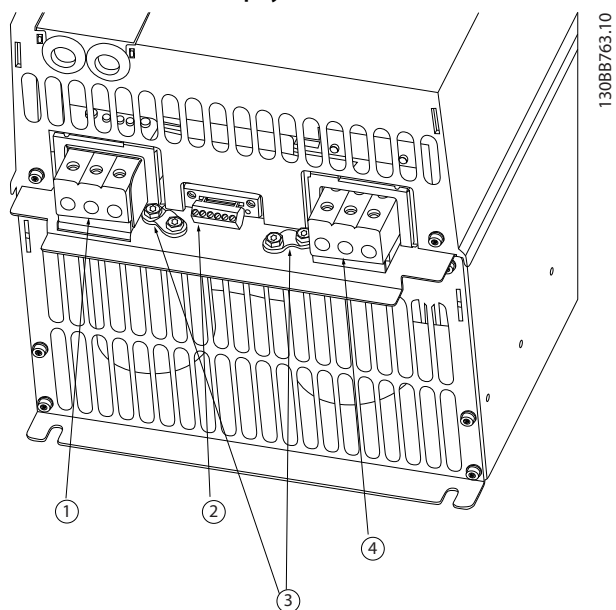


1	Сеть
2	Двигатель
3	Земля
4	Реле

**Рисунок 3.4 Корпус Н6**  
 IP20, 380–480 В, 30–45 кВт (40–60 л. с.)  
 IP20, 200–240 В, 15–18,5 кВт (20–25 л. с.)  
 IP20, 525–600 В, 22–30 кВт (30–40 л. с.)

3

Реле и клеммы на корпусе H7

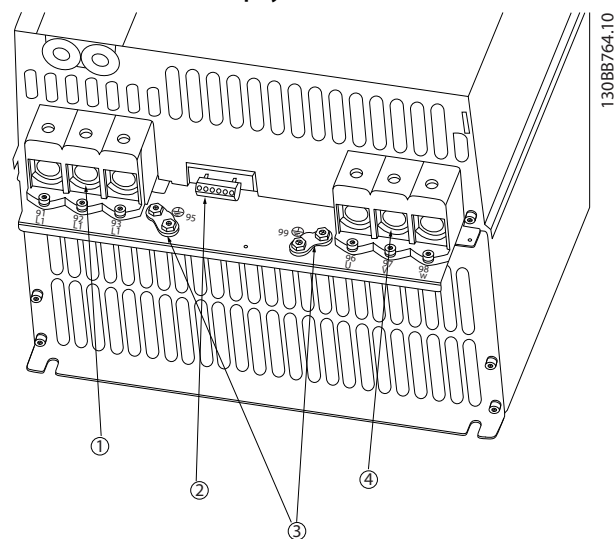


1	Сеть
2	Реле
3	Земля
4	Двигатель

Рисунок 3.5 Корпус H7

- IP20, 380–480 В, 55–75 кВт (70–100 л. с.)
- IP20, 200–240 В, 22–30 кВт (30–40 л. с.)
- IP20, 525–600 В, 45–55 кВт (60–70 л. с.)

Реле и клеммы на корпусе H8



1	Сеть
2	Реле
3	Земля
4	Двигатель

Рисунок 3.6 Корпус H8

- IP20, 380–480 В, 90 кВт (125 л. с.)
- IP20, 200–240 В, 37–45 кВт (50–60 л. с.)
- IP20, 525–600 В, 75–90 кВт (100–125 л. с.)

Подключение к сети и двигателю для корпуса H9

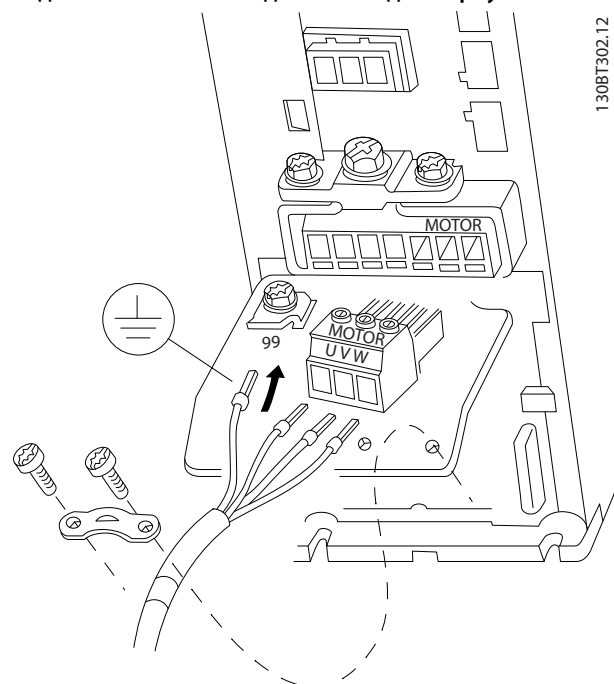


Рисунок 3.7 Подключение преобразователя частоты к двигателю, корпус H9

- IP20, 600 В, 2,2–7,5 кВт (3–10 л. с.)



Выполните следующие действия для подсоединения сетевых кабелей для корпуса Н9. Используйте моменты затяжки клемм, приведенные в *глава 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу*.

1. Задвиньте монтажную пластину на место и затяните 2 винта, как показано на *Рисунок 3.8*.

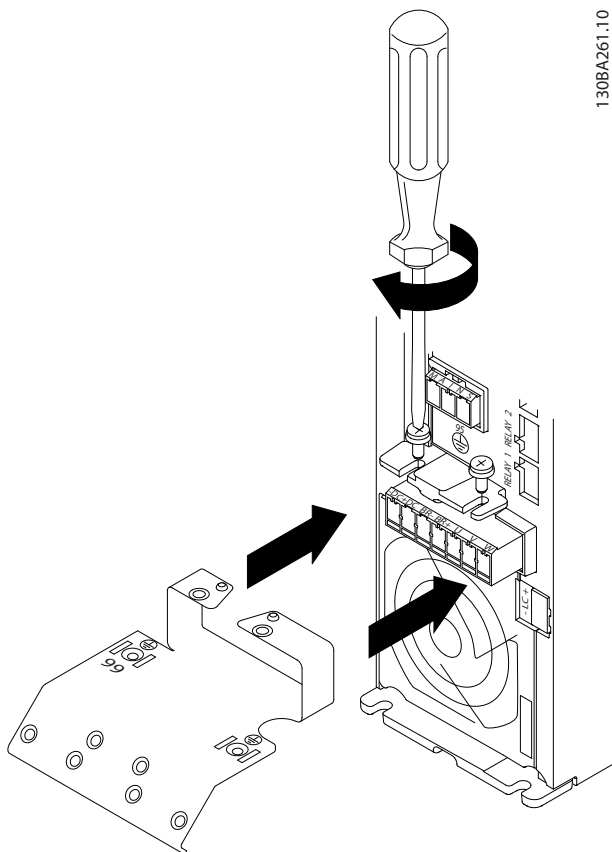


Рисунок 3.8 Установка монтажной пластины

2. Подключите заземляющий кабель, как показано на *Рисунок 3.9*.

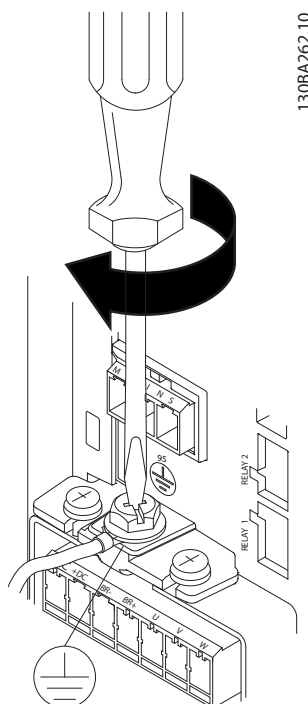


Рисунок 3.9 Подключение заземляющего кабеля

3. Присоедините сетевые кабели к сетевому разъему и затяните винты, как показано на *Рисунок 3.10*.

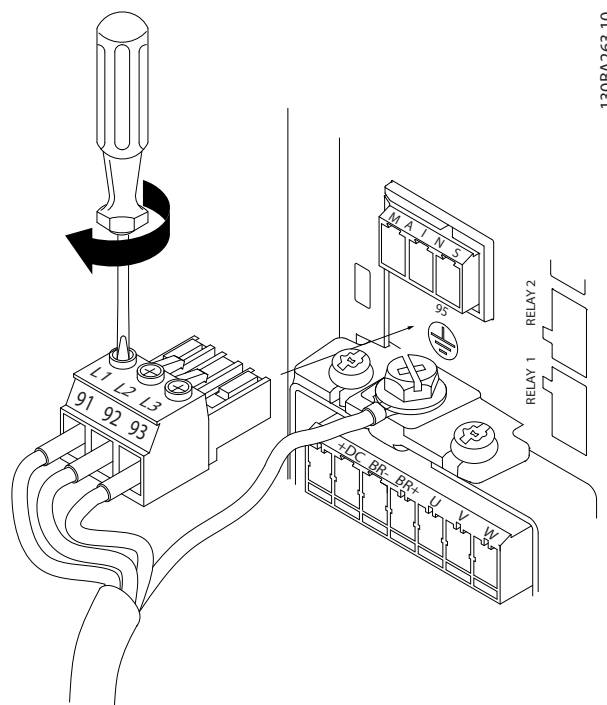


Рисунок 3.10 Монтаж сетевого разъема

4. Установите крепежную скобу на сетевые кабели и затяните винты, как показано на Рисунок 3.11.

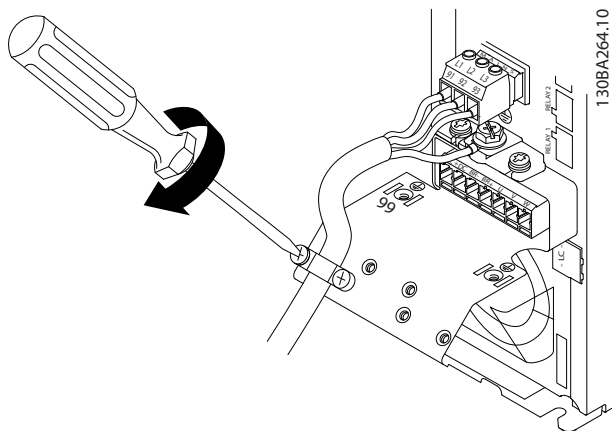


Рисунок 3.11 Установка крепежной скобы

Реле и клеммы на корпусе H10

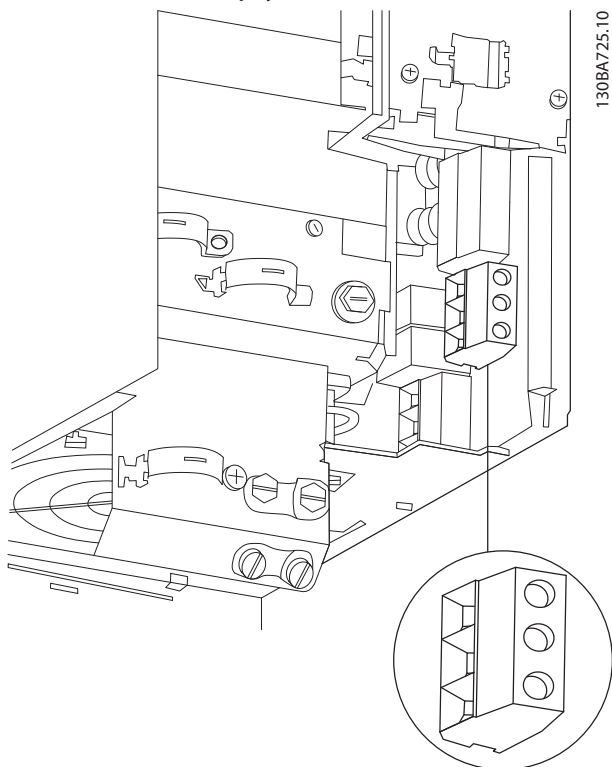
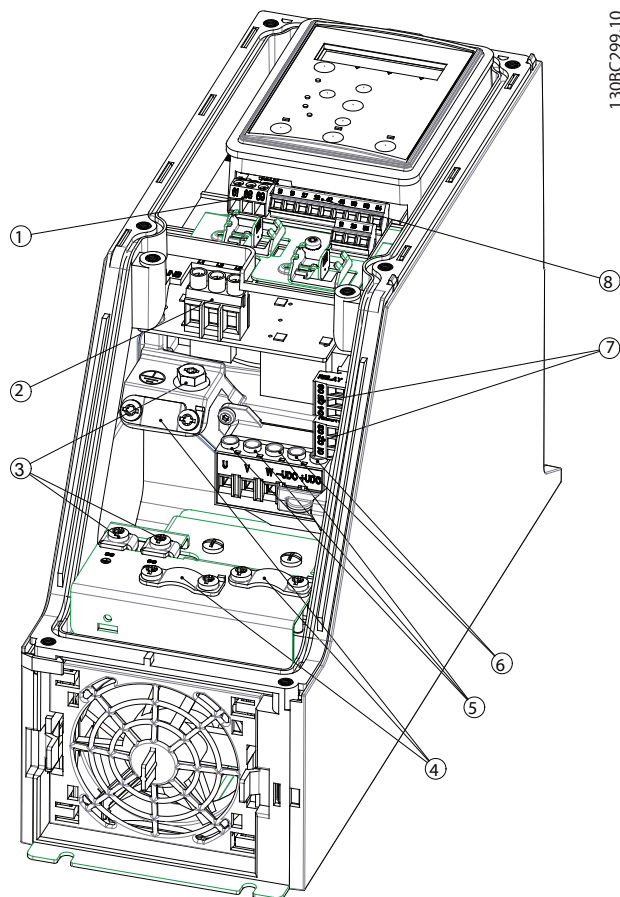


Рисунок 3.12 Корпус H10  
IP20, 600 В, 11–15 кВт (15–20 л. с.)

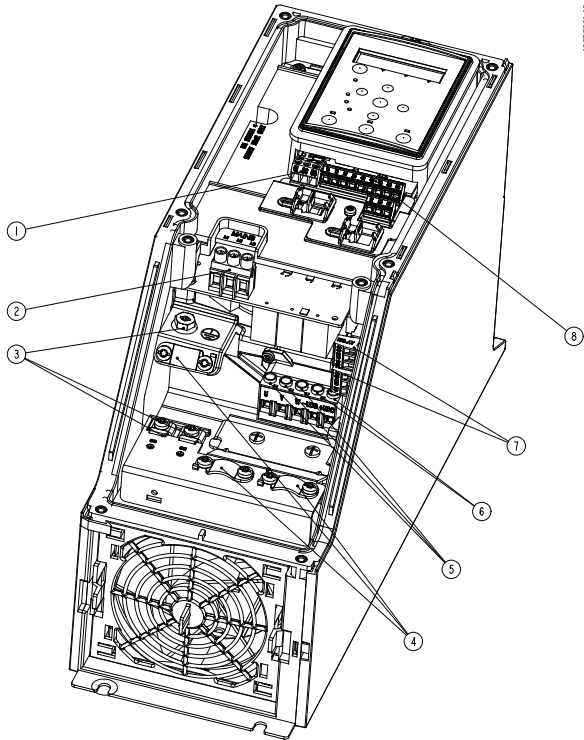
Корпус I2



1	RS-485
2	Сеть
3	Земля
4	Кабельные зажимы
5	Двигатель
6	UDC
7	Реле
8	I/O

Рисунок 3.13 Корпус I2  
IP54, 380–480 В, 0,75–4,0 кВт (1–5 л. с.)

Корпус I3

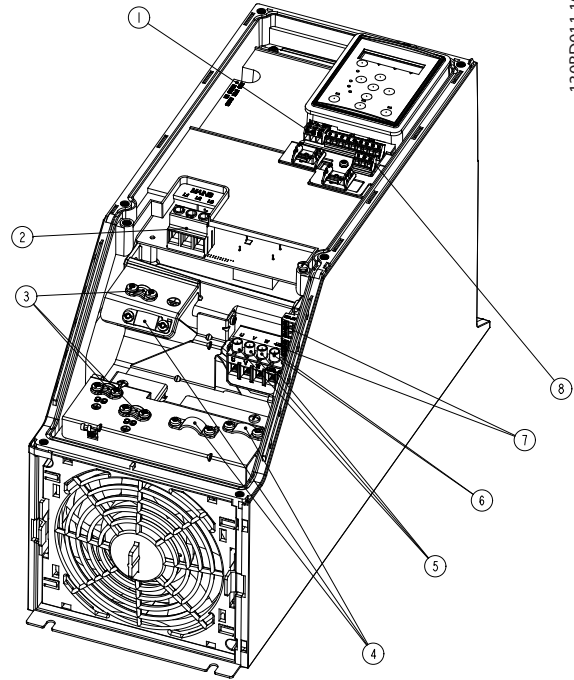


130BC201.10

1	RS-485
2	Сеть
3	Земля
4	Кабельные зажимы
5	Двигатель
6	UDC
7	Реле
8	I/O

Рисунок 3.14 Корпус I3  
IP54, 380–480 В, 5,5–7,5 кВт (7,5–10 л. с.)

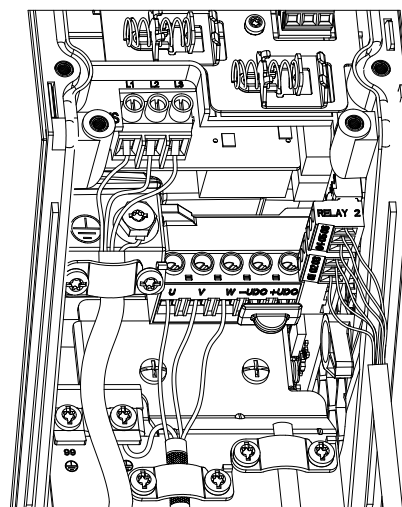
корпус I4



130BD011.10

1	RS-485
2	Сеть
3	Земля
4	Кабельные зажимы
5	Двигатель
6	UDC
7	Реле
8	I/O

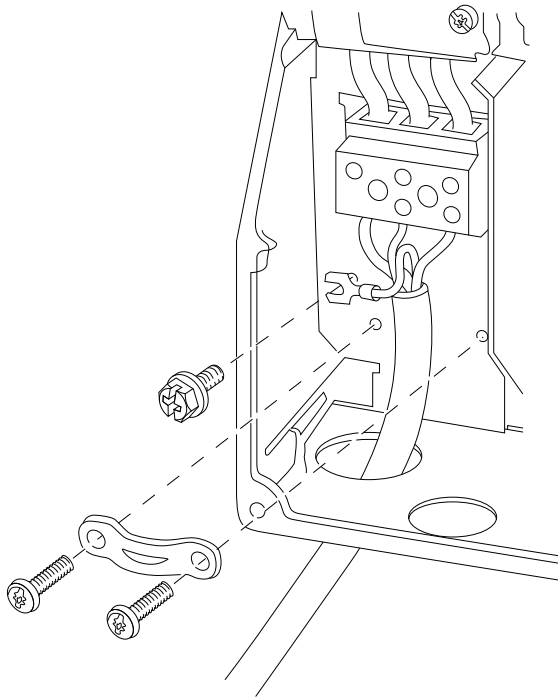
Рисунок 3.15 Корпус I4  
IP54, 380–480 В, 0,75–4,0 кВт (1–5 л. с.)



130BC203.10

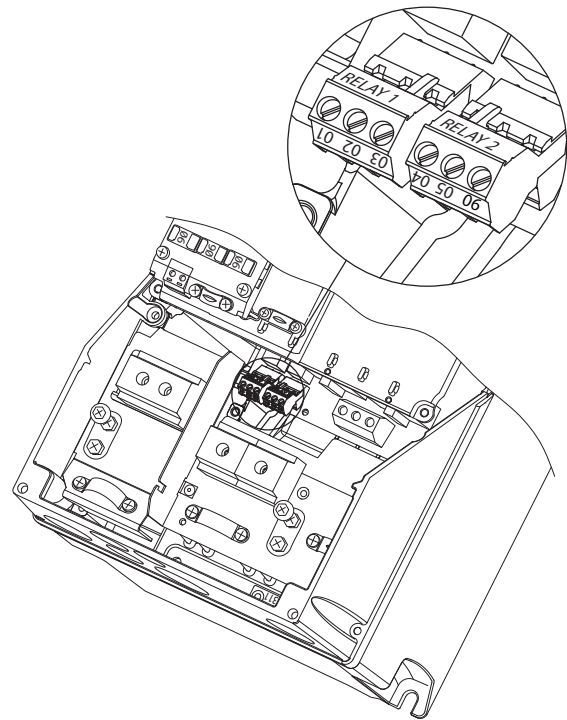
Рисунок 3.16 IP54, корпус I2–I3–I4

корпус I6



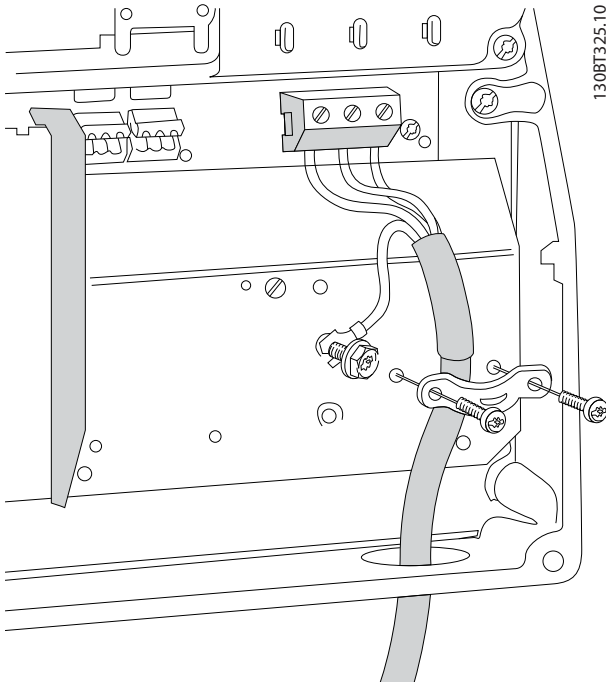
130BT326.10

Рисунок 3.17 Подключение к сети для корпуса I6  
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)



130BA215.10

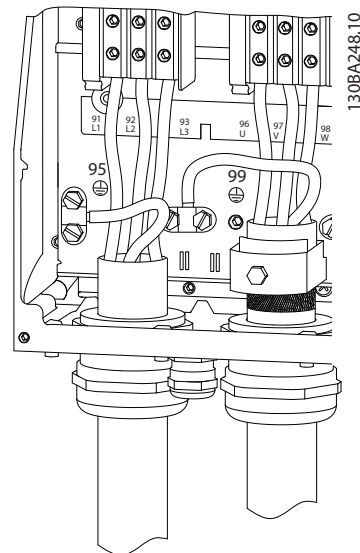
Рисунок 3.19 Реле в корпусе I6  
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)



130BT325.10

Рисунок 3.18 Подключение к двигателю для корпуса I6  
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

корпуса I7, I8



130BA248.10

Рисунок 3.20 Корпус I7, I8  
IP54, 380–480 В, 45–55 кВт (60–70 л. с.)  
IP54, 380–480 В, 75–90 кВт (100–125 л. с.)

### 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели

#### Защита параллельных цепей

Чтобы защитить установку от перегрузки по току и пожара, все параллельные цепи в установке, коммутационные устройства, механизмы и т. д. должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току в соответствии с государственными/местными правилами.

#### Защита от короткого замыкания

Для защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока, Danfoss рекомендует применять предохранители и автоматические выключатели, указанные в *Таблица 3.8*. Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту от короткого замыкания двигателя.

#### Защита от перегрузки по току

Во избежание перегрева кабелей в установке необходимо обеспечить защиту от перегрузки. Защита от перегрузки по току должна выполняться в соответствии с местными и государственными правилами. Автоматические выключатели и предохранители должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный симметричный ток 100 000 А (эфф.) при максимальном напряжении 480 В.

#### Соответствие UL/без соответствия UL

Используйте автоматические выключатели и предохранители, указанные в *Таблица 3.8*, чтобы обеспечить соответствие требованиям UL или IEC 61800-5-1.

Автоматические выключатели должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный симметричный ток 10 000 А (эфф.) при максимальном напряжении 480 В.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Несоблюдение приведенных рекомендаций может в случае неисправности привести к повреждению преобразователя частоты.

	Автоматический выключатель		Предохранитель				
	UL	He UL	UL				He UL
Мощность [кВт/ л. с.]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Макс. ток предохранителя
			Тип RK5	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип G
<b>3 x 200–240 В, 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 EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18,5 (25)			FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200
<b>3 x 380–480 В, 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 EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)			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 JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200
90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
<b>3 x 525–600 В, 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 EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80

	Автоматический выключатель		Предохранитель				
	UL	He UL	UL				He UL
Мощность [кВт/ л. с.]			Busmann	Busmann	Busmann	Busmann	Макс. ток предохранителя
			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 В, IP54</b>							
0,75 (1)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1,5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2,2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5,5 (7,5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7,5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18,5 (25)		PKZM4-63	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 3.8 Автоматические выключатели и предохранители**

### 3.2.5 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС

Для выполнения требований ЭМС (электромагнитной совместимости) при монтаже следует соблюдать следующие общие правила:

3

- В качестве кабелей к двигателю и кабелей управления используйте только экранированные/защищенные кабели.
- Заземлите экран на обоих концах.
- Избегайте подключения экрана с помощью скрученных концов (косичек), поскольку это сводит на нет эффект экранирования на высоких частотах. Применяйте прилагаемые кабельные зажимы.
- Обеспечьте одинаковый потенциал между приводом и заземлением ПЛК.
- Следует использовать звездообразные шайбы и проводящие монтажные платы.

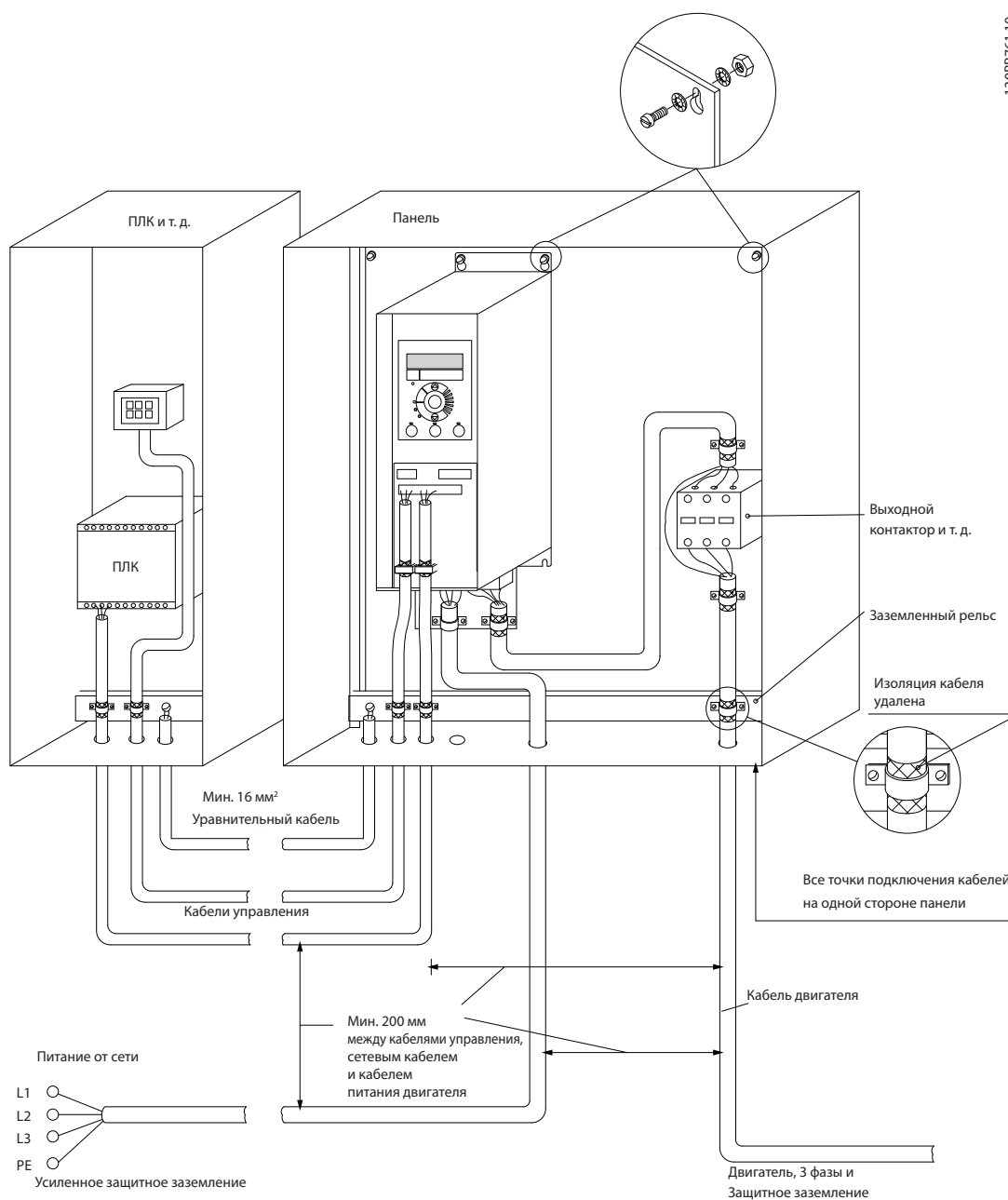


Рисунок 3.21 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС



### 3.2.6 Клеммы управления

Снимите клеммную крышку для доступа к клеммам управления.

Нажмите плоской отверткой запирающий рычаг клеммную крышку, расположенную под LCP и снимите ее, как показано на *Рисунок 3.22*.

В блоках IP54 снимите переднюю крышку перед снятием клеммной крышки.

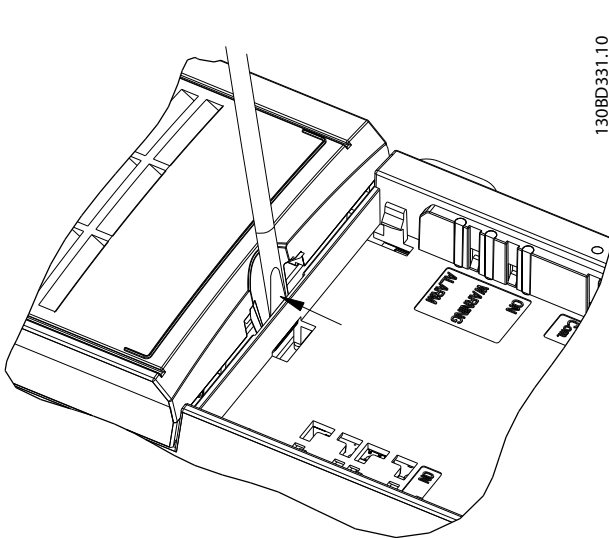


Рисунок 3.22 Снятие клеммной крышки

### Клеммы управления

Все клеммы управления преобразователя частоты показаны на *Рисунок 3.23*. Для работы преобразователя частоты необходим сигнал пуска (клемма 18), соединение между клеммами 12–27 и аналоговое задание (клемма 53 или 54 и 55).

Настройка режима цифрового входа для клемм 18, 19 и 27 выполняется в *5-00 Digital Input Mode* (PNP — значение по умолчанию). Режим цифрового входа 29 настраивается в *5-03 Digital Input 29 Mode* (PNP — значение по умолчанию).

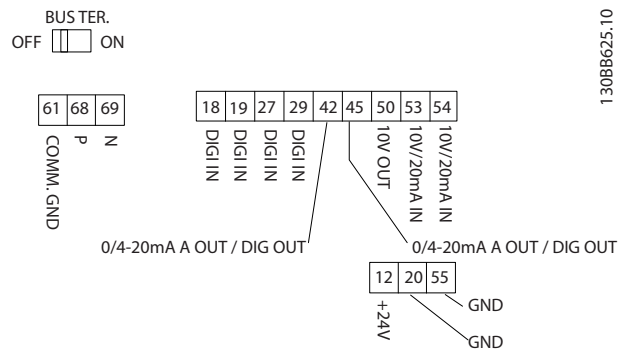


Рисунок 3.23 Клеммы управления

### 3.2.7 Электрическая схема соединений

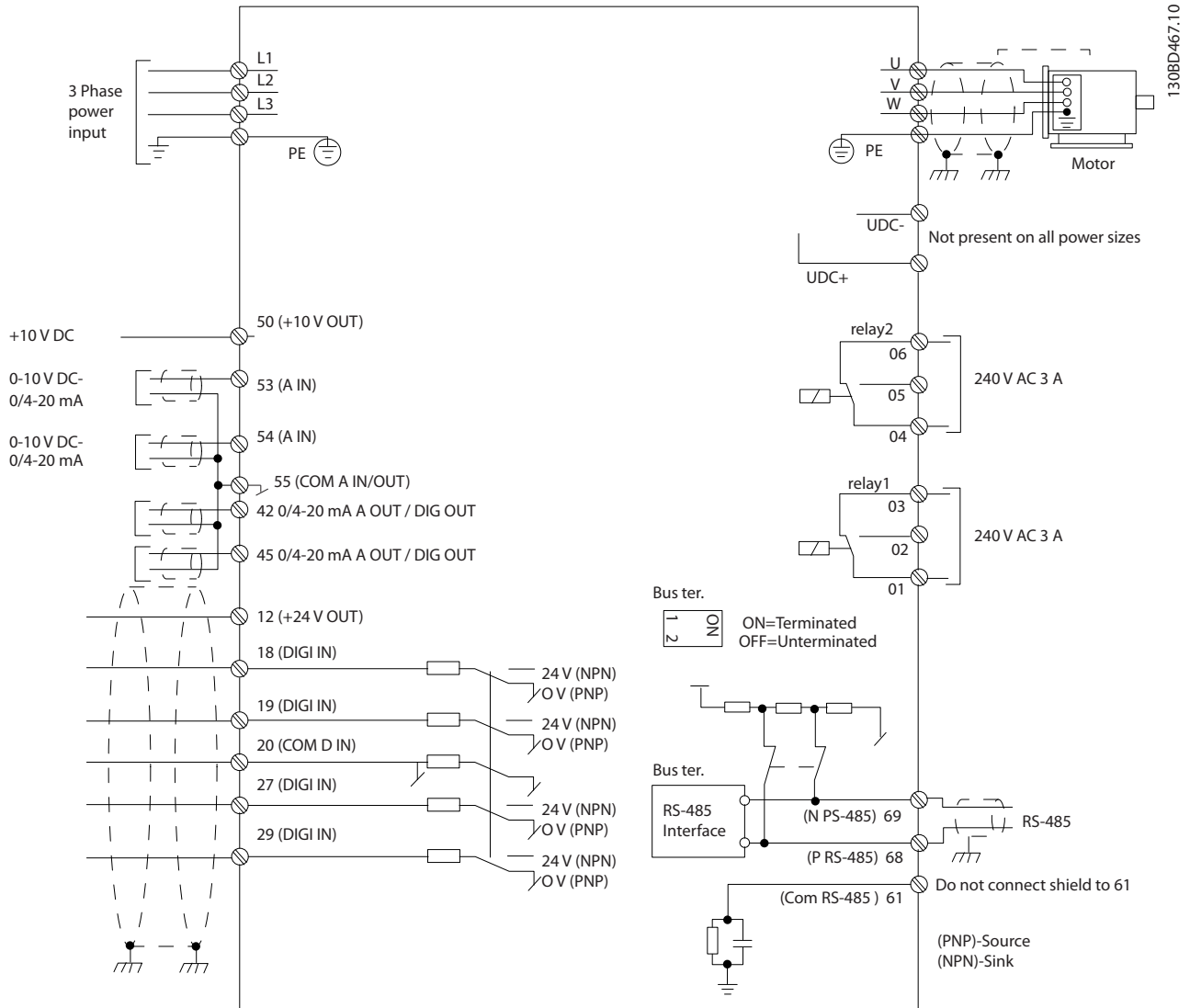


Рисунок 3.24 Схема основных подключений

### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

В следующих блоках отсутствует доступ к клеммам UDC- и UDC+:

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

### 3.2.8 Акустический шум или вибрация

Если электродвигатель или работающее от него оборудование (например вентилятор) на определенных частотах производит шум или вибрацию, попробуйте настроить следующие параметры или группы параметров:

- Группу параметров 4-6\* *Speed Bypass* (*Исключение скорости*)
- Установите для 14-03 *Сверхмодуляция* значение [0] *Off* (*Выкл.*)
- Метод и частоту коммутации в группе параметров 14-0\* *Inverter Switching* (*Коммут. инвертора*).
- 1-64 *Подавление резонанса*

## 4 Программирование

### 4.1 Панель местного управления (LCP)

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Преобразователь частоты может быть запрограммирован с ПК через коммуникационный порт RS-485 с помощью программы настройки Средство конфигурирования МСТ 10. Более подробные сведения о программе настройки см. в главе 1.2.1 Поддержка программного обеспечения Средство конфигурирования МСТ 10.

LCP разделена на 4 функциональные зоны.

- A. Дисплей
- B. Кнопка меню
- C. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды)
- D. Кнопки управления и световые индикаторы (светодиоды)

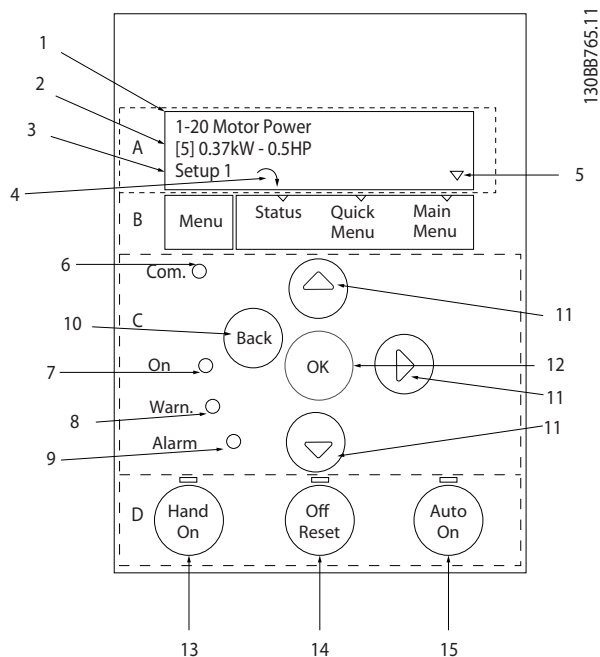


Рисунок 4.1 Панель местного управления (LCP)

#### A. Дисплей

Жидкокристаллический дисплей имеет фоновую подсветку и две буквенно-цифровые строки. Все данные отображаются на LCP.

На *Рисунок 4.1* показана различная информация, которая может отображаться на дисплее.

1	Номер и название параметра.
2	Значение параметра.
3	Номер набора показывает активный набор и редактируемый набор. Если один и тот же набор является и активным, и редактируемым, отображается только номер активного набора (заводская настройка). Если активный и редактируемый наборы разные, на дисплее отображаются оба номера (набор 12). Мигающий номер означает редактируемый набор параметров.
4	Направление вращения двигателя показано слева в нижней части дисплея и обозначается небольшой стрелкой, направленной либо по часовой стрелке, либо против часовой стрелки.
5	Треугольник показывает, находится ли LCP в меню состояния, быстром меню или главном меню.

Таблица 4.1 Пояснения к *Рисунок 4.1*

#### B. Кнопка Меню

Кнопка [Menu] (Меню) позволяет переключаться между меню состояния, быстрым меню и главным меню.

#### C. Навигационные кнопки и световые индикаторы (светодиоды)

6	Светодиод Com: мигает при наличии связи по шине.
7	Зеленый светодиод/On: секция управления работает правильно.
8	Желтый светодиод/Warn.: обозначает предупреждение.
9	Мигающий красный светодиод/Alarm: обозначает аварийный сигнал.
10	[Back] (Назад): позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.
11	[▲] [▼] [▶]: используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров. Также используются для настройки местного задания.
12	[OK]: используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

Таблица 4.2 Пояснения к *Рисунок 4.1*

**D. Кнопки управления и световые индикаторы (светодиоды)**

Press OK to start Wizard  
 Push Back to skip it  
 Setup 1 ↶ ↷

1308B629.10

13	[Hand On] (Ручной пуск): используется для пуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с LCP. <b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> [2] <i>coast inverse (выбег, инверсный)</i> — значение по умолчанию для пар. 5-12 Terminal 27 Digital Input. Это означает, что при помощи кнопки [Hand On] (Ручной пуск) нельзя запустить двигатель при отсутствии напряжения 24 В на клемме 27. Следует подключить клемму 12 к клемме 27.
14	[Off/Reset] (Выкл./Сброс): останавливает подключенный двигатель. В аварийном режиме выполняется сброс сигнализации.
15	[Auto On] (Автоматический пуск): позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.

Рисунок 4.3 Запуск/выход из мастера

Таблица 4.3 Пояснения к Рисунок 4.1

**4.2 Мастер настройки параметров**

Встроенное меню мастера проводит специалиста через шаги настройки преобразователя частоты для работы в применениях с разомкнутым и замкнутым контуром и при быстром выборе настроек двигателя.

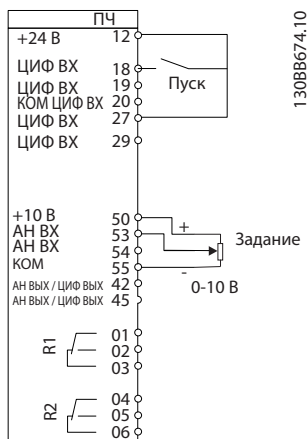
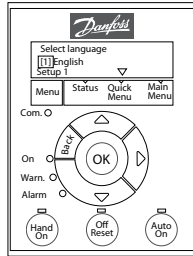


Рисунок 4.2 Проводка преобразователя частоты

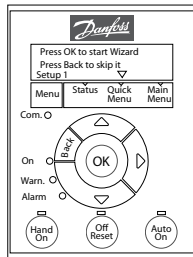
Мастер сначала появляется после включения питания и отображается до тех пор, пока не изменен какой-либо параметр. При помощи быстрого меню мастер можно запустить снова. Нажмите кнопку [OK] и запустите мастер. При нажатии кнопки [Back] (Назад) возвращается экран состояния.

At power up the user is asked to choose the preferred language.

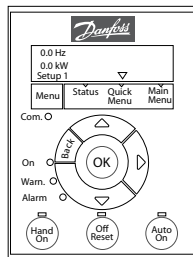


Power Up Screen

The next screen will be the Wizard screen.

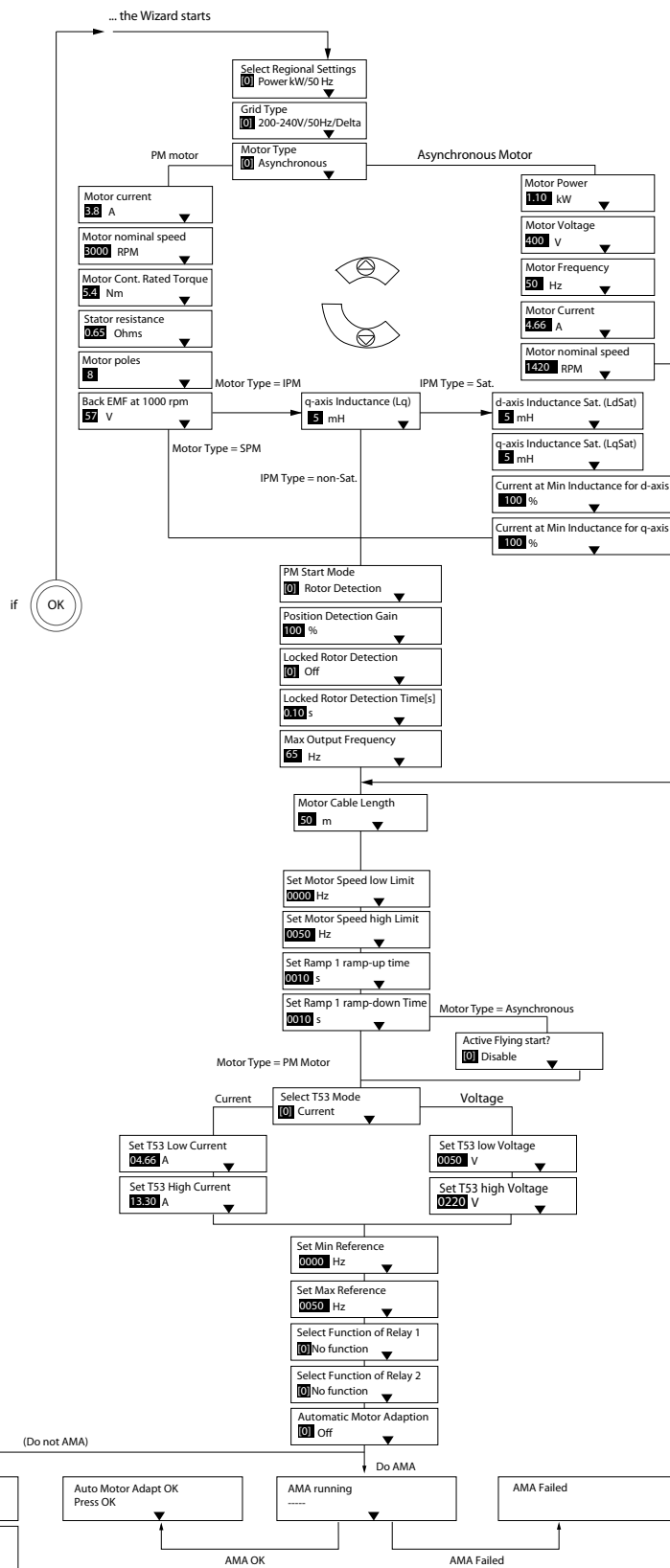


Wizard Screen



Status Screen

The Wizard can always be reentered via the Quick Menu!



130BC244.13

Рисунок 4.4 Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

Параметры 1-46 Position Detection Gain и 1-70 PM Start Mode доступны в ПО версии 2.80 и последующих версиях.

Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
0-03 Regional Settings	[0] International (Международные) [1] US (США)	0	
0-06 GridType	[0] 200-240 V/50 Hz/IT-grid (200-240 В/50 Гц/IT-сеть) [1] 200-240 V/50 Hz/Delta (200-240 В/50 Гц/Треугольник) [2] 200-240 V/50 Hz (200-240 В/50 Гц) [10] 380-440 V/50 Hz/IT-grid (380-440 В/50 Гц/IT-сеть) [11] 380-440 V/50 Hz/Delta (380-440 В/50 Гц/Треугольник) [12] 380-440 V/50 Hz (380-440 В/50 Гц) [20] 440-480 V/50 Hz/IT-grid (440-480 В/50 Гц/IT-сеть) [21] 440-480 V/50 Hz/Delta (440-480 В/50 Гц/Треугольник) [22] 440-480 V/50 Hz (440-480 В/50 Гц) [30] 525-600 V/50 Hz/IT-grid (525-600 В/50 Гц/IT-сеть) [31] 525-600 V/50 Hz/Delta (525-600 В/50 Гц/Треугольник) [32] 525-600 V/50 Hz (525-600 В/50 Гц) [100] 200-240 V/60 Hz/IT-grid (200-240 В/60 Гц/IT-сеть) [101] 200-240 V/60 Hz/Delta (200-240 В/60 Гц/Треугольник) [102] 200-240 V/60 Hz (200-240 В/60 Гц) [110] 380-440 V/60 Hz/IT-grid (380-440 В/60 Гц/IT-сеть) [111] 380-440 V/60 Hz/Delta (380-440 В/60 Гц/Треугольник) [112] 380-440 V/60 Hz (380-440 В/60 Гц) [120] 440-480 V/60 Hz/IT-grid (440-480 В/60 Гц/IT-сеть) [121] 440-480 V/60 Hz/Delta (440-480 В/60 Гц/Треугольник) [122] 440-480 V/60 Hz (440-480 В/60 Гц) [130] 525-600 V/60 Hz/IT-grid (525-600 В/60 Гц/IT-сеть) [131] 525-600 V/60 Hz/Delta (525-600 В/60 Гц/Треугольник) [132] 525-600 V/60 Hz (525-600 В/60 Гц)	В соответствии с типоразмером	Выберите рабочий режим, который будет иметь место при повторном подключении привода к сети после пропадания питания.

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
1-10 Конструкция двигателя	*[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн) [2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции) [3] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами с управл. насыщением индукции)	[0] Asynchron (Асинхронный)	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: 1-01 Принцип управления двигателем 1-03 Хар-ка момента нагрузки 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Мощность двигателя [кВт] 1-22 Напряжение двигателя 1-23 Частота двигателя 1-24 Ток двигателя 1-25 Номинальная скорость двигателя 1-26 Длительный ном. момент двигателя 1-30 Сопротивление статора (Rs) 1-33 Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1) 1-35 Основное реактивное сопротивление (Xh) 1-37 Индуктивность по оси d (Ld) 1-38 q-axis Inductance (Lq) 1-39 Число полюсов двигателя 1-40 Противо-ЭДС при 1000 об/мин 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) 1-46 Position Detection Gain 1-48 Current at Min Inductance for d-axis 1-49 Current at Min Inductance for q-axis 1-66 Мин. ток при низкой скорости 1-70 PM Start Mode 1-72 Функция запуска 1-73 Запуск с хода 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 4-19 Макс. выходная частота 4-58 Missing Motor Phase Function 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
1-20 Motor Power	0,12–110 кВт/0,16–150 л. с.	В соответствии с типоразмером	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-22 Motor Voltage	50,0–1000,0 В	В соответствии с типоразмером	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.



Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
1-23 Motor Frequency	20,0–400,0 Гц	В соответствии с типоразмером	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-24 Motor Current	0,01–10 000,00 А	В соответствии с типоразмером	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
1-25 Motor Nominal Speed	50,0–9999,0 об/мин	В соответствии с типоразмером	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-26 Длительный ном. момент двигателя	0,1–10 000,0 Н·м	В соответствии с типоразмером	Этот параметр действует только в том случае, если для 1-10 Конструкция двигателя установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами. <b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Изменение значения этого параметра повлияет на установку других параметров.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	См. 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)	Off (Выкл.)	Выполнение ААД обеспечит оптимальные характеристики двигателя
1-30 Сопротивление статора (Rs)	0,000–99,990 Ом	В соответствии с типоразмером	Установите значение сопротивления статора.
1-37 Индуктивность по оси d (Ld)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси d. Значение возьмите из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами. Индуктивность по оси d не может быть найдена путем выполнения ААД.
1-38 q-axis Inductance (Lq)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси q.
1-39 Число полюсов двигателя	2–100	4	Введите число полюсов двигателя.
1-40 Противо-ЭДС при 1000 об/мин	10–9000 В	В соответствии с типоразмером	Линейное среднееквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
1-42 Motor Cable Length	0–100 м	50 м	Введите длину кабеля двигателя.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в 1-37 Индуктивность по оси d (Ld). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите здесь значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в 1-38 q-axis Inductance (Lq). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите здесь значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске.
1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Введите точку насыщения индуктивности.
1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) [1] Parking (Парковка)	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)	–
1-73 Flying Start	[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Выберите [1] Enable (Разрешено), чтобы «подхватить» двигатель при пропадании напряжения. Если эта функция не требуется, выберите [0] Disable (Запрещено). Когда для этого параметра установлено значение [1] Enable (Разрешено), параметры 1-71 Start Delay и 1-72 Функция запуска не используются. Параметр 1-73 Flying Start активен только в режиме VVC <sup>+</sup> .

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
3-02 <i>Minimum Reference</i>	-4999–4999	0	Минимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий
3-03 <i>Maximum Reference</i>	-4999–4999	50	Максимальное задание — это наибольшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.
3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3600,0 с	В соответствии с типоразмером	Время разгона от нуля до номинального значения <i>1-23 Motor Frequency</i> , если выбран асинхронный двигатель; время разгона от 0 до <i>1-25 Motor Nominal Speed</i> , если выбран двигатель с постоянными магнитами.
3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3600,0 с	В соответствии с типоразмером	Время замедления от номинального значения <i>1-23 Motor Frequency</i> до 0, если выбран асинхронный двигатель; время замедления от <i>1-25 Motor Nominal Speed</i> до 0, если выбран двигатель с постоянными магнитами.
4-12 <i>Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0,0–400 Гц	0 Гц	Введите нижний предел скорости вращения.
4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0,0–400 Гц	100 Гц	Введите верхний предел скорости двигателя.
4-19 <i>Макс. выходная частота</i>	0–400	100 Гц	Введите значение максимальной выходной частоты.
5-40 <i>Function Relay [0] Function relay (Реле функций)</i>	См. 5-40 <i>Function Relay</i>	Alarm (Аварийный сигнал)	Выберите функцию для управления выходным реле 1.
5-40 <i>Function Relay [1] Function relay (Реле функций)</i>	См. 5-40 <i>Function Relay</i>	Drive running (Привод работает)	Выберите функцию для управления выходным реле 2.
6-10 <i>Terminal 53 Low Voltage</i>	0–10 В	0,07 В	Введите напряжение, которое соответствует нижнему значению задания.
6-11 <i>Terminal 53 High Voltage</i>	0–10 В	10 В	Введите значение напряжения, которое соответствует высокому значению задания.
6-12 <i>Terminal 53 Low Current</i>	0–20 мА	4 мА	Введите значение тока, соответствующее низкому значению задания.
6-13 <i>Terminal 53 High Current</i>	0–20 мА	20 мА	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.
6-19 <i>Terminal 53 mode</i>	[0] Current (Ток) [1] Voltage (Напряжение)	1	Выберите тип входа на клемме 53: ток или напряжение.
30-22 <i>Locked Rotor Detection</i>	[0] Off (Выкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Выкл.)	–
30-23 <i>Locked Rotor Detection Time [s]</i>	0,05–1 с	0,10 с	–

Таблица 4.4 Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

130BC402.11

4

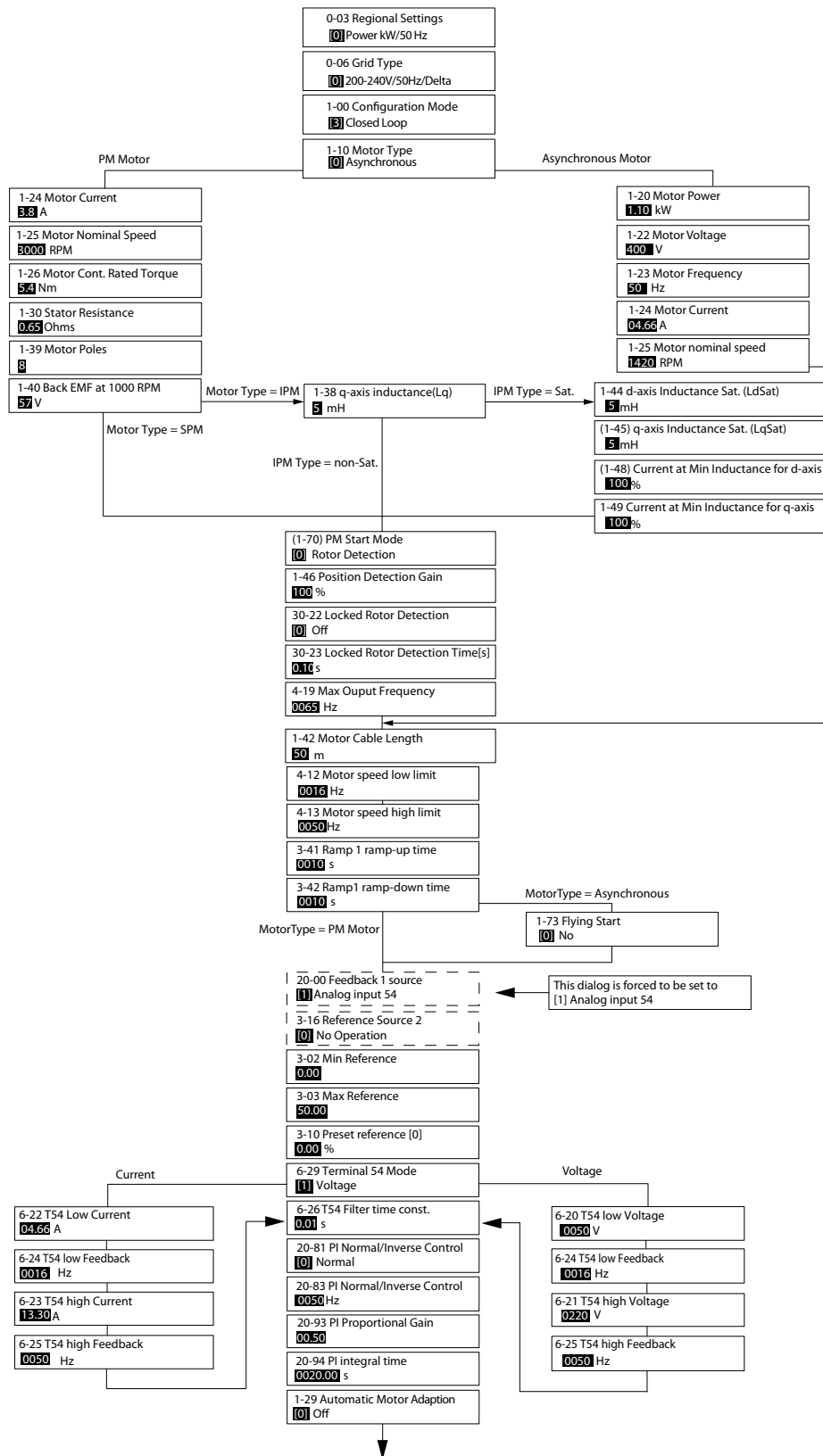


Рисунок 4.5 Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

Параметры 1-46 Position Detection Gain и 1-70 PM Start Mode доступны в ПО версии 2.80 и последующих версиях.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
0-03 Regional Settings	[0] International (Международные) [1] US (США)	0	–
0-06 GridType	[0] –[132]: см. мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром	В зависимости от типоразмера	Выберите рабочий режим, который будет иметь место при повторном подключении преобразователя частоты к сети после пропадания питания.
1-00 Configuration Mode	[0] Open Loop (Разомкнутый контур) [3] Closed loop (Замкнутый контур)	0	–
1-10 Конструкция двигателя	*[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн) [2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции) [3] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами с управл. насыщением индукции)	[0] Asynchron (Асинхронный)	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: 1-01 Принцип управления двигателем 1-03 Хар-ка момента нагрузки 1-14 Damping Gain 1-15 Low Speed Filter Time Const. 1-16 High Speed Filter Time Const. 1-17 Voltage filter time const. 1-20 Мощность двигателя [кВт] 1-22 Напряжение двигателя 1-23 Частота двигателя 1-24 Ток двигателя 1-25 Номинальная скорость двигателя 1-26 Длительный ном. момент двигателя 1-30 Сопротивление статора (Rs) 1-33 Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1) 1-35 Основное реактивное сопротивление (Xh) 1-37 Индуктивность по оси d (Ld) 1-38 q-axis Inductance (Lq) 1-39 Число полюсов двигателя 1-40 Противо-ЭДС при 1000 об/мин 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) 1-46 Position Detection Gain 1-48 Current at Min Inductance for d-axis 1-49 Current at Min Inductance for q-axis 1-66 Мин. ток при низкой скорости 1-72 Функция запуска 1-73 Запуск с хода 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 4-19 Макс. выходная частота 4-58 Missing Motor Phase Function 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
1-20 Motor Power	0,09–110 кВт	В соответствии с типоразмером	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-22 Motor Voltage	50–1000 В	В соответствии с типоразмером	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
1-23 Motor Frequency	20–400 Гц	В соответствии с типоразмером	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-24 Motor Current	0–10 000 А	В соответствии с типоразмером	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 об/мин	В соответствии с типоразмером	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-26 Длительный ном. момент двигателя	0,1–10 000,0 Н·м	В соответствии с типоразмером	Этот параметр действует только в том случае, если для 1-10 Конструкция двигателя установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами. <b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров.
1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)		Off (Выкл.)	Выполнение ААД обеспечит оптимальные характеристики двигателя
1-30 Сопротивление статора (Rs)	0–99,990 Ом	В соответствии с типоразмером	Установите значение сопротивления статора.
1-37 Индуктивность по оси d (Ld)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси d. Значение возьмите из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами. Индуктивность по оси d не может быть найдена путем выполнения ААД.
1-38 q-axis Inductance (Lq)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси q.
1-39 Число полюсов двигателя	2–100	4	Введите число полюсов двигателя.
1-40 Противо-ЭДС при 1000 об/мин	10–9000 В	В соответствии с типоразмером	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин
1-42 Motor Cable Length	0–100 м	50 м	Введите длину кабеля двигателя.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в 1-37 Индуктивность по оси d (Ld). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите здесь значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в 1-38 q-axis Inductance (Lq). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите здесь значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске.
1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Введите точку насыщения индуктивности.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) [1] Parking (Парковка)	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)	–
1-73 Flying Start	[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал вращающийся двигатель, выберите [1] Enable (Разрешено). Пример: применение с вентилятором. Если выбран постоянный магнит, включается запуск с хода.
3-02 Minimum Reference	-4999–4999	0	Минимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий
3-03 Maximum Reference	-4999–4999	50	Максимальное задание — это наибольшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий
3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Введите уставку.
3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0,05–3600,0 с	В соответствии с типоразмером	Время разгона от 0 до номинального значения 1-23 Motor Frequency, если выбран асинхронный двигатель; время разгона от 0 до 1-25 Motor Nominal Speed, если выбран двигатель с постоянными магнитами.
3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0,05–3600,0 с	В соответствии с типоразмером	Время замедления от номинального значения 1-23 Motor Frequency до 0, если выбран асинхронный двигатель; время замедления от 1-25 Motor Nominal Speed до 0, если выбран двигатель с постоянными магнитами.
4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0–400 Гц	0,0 Гц	Введите нижний предел скорости вращения.
4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0–400 Гц	100 Гц	Введите нижний предел скорости двигателя.
4-19 Макс. выходная частота	0–400	100 Гц	Введите значение максимальной выходной частоты.
6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Ток) [1] Voltage (Напряжение)	1	Выберите клемму 54, если она используется для входа по току или напряжению.
6-20 Terminal 54 Low Voltage	0–10 В	0,07 В	Введите напряжение, которое соответствует нижнему значению задания.
6-21 Terminal 54 High Voltage	0–10 В	10 В	Введите напряжение, которое соответствует верхнему значению задания.
6-22 Terminal 54 Low Current	0–20 мА	4 мА	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.
6-23 Terminal 54 High Current	0–20 мА	20 мА	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.
6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999–4999	0	Введите значение обратной связи, которое соответствует значению тока или напряжения, заданному в 6-20 Terminal 54 Low Voltage/6-22 Terminal 54 Low Current.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999–4999	50	Введите значение обратной связи, которое соответствует значению тока или напряжения, заданному в 6-21 Terminal 54 High Voltage/6-23 Terminal 54 High Current.
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0–10 с	0,01	Введите постоянную времени фильтра.
20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal (Нормальный) [1] Inverse (Инверсный)	0	Чтобы настроить управление процессом на увеличение выходной скорости при положительной ошибке процесса, выберите [0] Normal (Нормальный). Чтобы уменьшить выходную скорость, выберите [1] Inverse (Инверсный).
20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Гц	0 Гц	Введите скорость двигателя, которая должна достигаться в качестве сигнала пуска для начала ПИ-регулирования.
20-93 PI Proportional Gain	0–10	0,01	Введите коэффициент усиления пропорционального звена регулятора процесса. При высоком усилении обеспечивается быстрое действие регулятора. Однако, если усиление слишком большое, процесс может стать неустойчивым.
20-94 PI Integral Time	0,1–999,0 с	999,0 с	Введите время интегрирования регулятора процесса. При малом времени интегрирования обеспечивается быстрое действие регулятора, однако, если время интегрирования слишком мало, процесс становится неустойчивым. Чрезмерно большое время интегрирования снижает эффект интегрирования.
30-22 Locked Rotor Detection	[0] Off (Выкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Выкл.)	–
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0,05–1 с	0,10 с	–

Таблица 4.5 Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

**Motor Set-up (Настройка двигателя)**

При помощи мастера настройки двигателя можно выбрать необходимые параметры двигателя.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
0-03 Regional Settings	[0] International (Международные) [1] US (США)	0	–
0-06 GridType	[0] –[132]: см. мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром	В зависимости от типоразмера	Выберите рабочий режим, который будет иметь место при повторном подключении привода к сети после пропадания питания.
1-10 Конструкция двигателя	*[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн) [2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции) [3] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами с управл. насыщением индукции)	[0] Asynchron (Асинхронный)	–



Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
1-20 Motor Power	0,12–110 кВт/0,16–150 л. с.	В соответствии с типоразмером	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-22 Motor Voltage	50–1000 В	В соответствии с типоразмером	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
1-23 Motor Frequency	20–400 Гц	В соответствии с типоразмером	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-24 Motor Current	0,01–10 000,00 А	В соответствии с типоразмером	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 об/мин	В соответствии с типоразмером	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
1-26 Длительный ном. момент двигателя	0,1–10 000,0 Н·м	В соответствии с типоразмером	Этот параметр действует только в том случае, если для 1-10 Конструкция двигателя установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами. <b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров.
1-30 Сопротивление статора (Rs)	0–99,990 Ом	В соответствии с типоразмером	Установите значение сопротивления статора.
1-37 Индуктивность по оси d (Ld)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси d. Значение возьмите из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами. Индуктивность по оси d не может быть найдена путем выполнения ААД.
1-38 q-axis Inductance (Lq)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси q.
1-39 Число полюсов двигателя	2–100	4	Введите число полюсов двигателя.
1-40 Противо-ЭДС при 1000 об/мин	10–9000 В	В соответствии с типоразмером	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин
1-42 Motor Cable Length	0–100 м	50 м	Введите длину кабеля двигателя.
1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в 1-37 Индуктивность по оси d (Ld). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите здесь значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>	0–1000 мГн	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в 1-38 <i>q-axis Inductance (Lq)</i> . Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите здесь значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
1-46 <i>Position Detection Gain</i>	20–200%	100%	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске.
1-48 <i>Current at Min Inductance for d-axis</i>	20–200 %	100%	Введите точку насыщения индуктивности.
1-49 <i>Current at Min Inductance for q-axis</i>	20–200 %	100%	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
1-70 <i>PM Start Mode</i>	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) [1] Parking (Парковка)	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)	–
1-73 <i>Flying Start</i>	[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал вращающийся двигатель, выберите [1] <i>Enable (Разрешено)</i> .
3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>	0,05–3600,0 с	В соответствии с типоразмером	Время разгона от нуля до номинального значения 1-23 <i>Motor Frequency</i> .
3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>	0,05–3600,0 с	В соответствии с типоразмером	Время замедления от номинальной скорости двигателя 1-23 <i>Motor Frequency</i> до 0 об/мин.
4-12 <i>Motor Speed Low Limit [Hz]</i>	0–400 Гц	0,0 Гц	Введите нижний предел скорости вращения.
4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i>	0–400 Гц	100 Гц	Введите верхний предел скорости двигателя.
4-19 <i>Макс. выходная частота</i>	0–400	100 Гц	Введите значение максимальной выходной частоты.
30-22 <i>Locked Rotor Detection</i>	[0] Off (Выкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Выкл.)	–
30-23 <i>Locked Rotor Detection Time [s]</i>	0,05–1 с	0,10 с	–

Таблица 4.6 Настройки в мастере настройки параметров двигателя

**Внесенные изменения**

В меню *Changes Made (Выполненные изменения)* отображаются все параметры, которые были изменены по сравнению с настройками по умолчанию.

- В этом списке показаны только параметры, которые были изменены в изменяемом в настоящее время наборе.
- Параметры, которые были сброшены к значениям по умолчанию, не указаны.

- Сообщение *Empty (Пусто)* указывает, что измененных параметров нет.

#### Изменение настроек параметров

1. Для входа в быстрое меню нажимайте кнопку [Menu] (Меню) до перемещения индикатора на дисплее на Quick Menu (Быстрое меню).
2. С помощью кнопок [▲] [▼] выберите мастер, настройку замкнутого контура, настройку двигателя или внесенные изменения, затем нажмите [OK].
3. Для перехода между параметрами в меню нажимайте кнопки со стрелками [▲] [▼].
4. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].
5. Для изменения значения параметра нажимайте кнопки со стрелками [▲] [▼].
6. Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK].
7. Двойное нажатие кнопки [Back] (Назад) позволяет перейти в меню *Status (Состояние)*, а нажатие кнопки [Main Menu] (Главное меню) позволяет перейти в главное меню.

#### Main Menu (Главное меню) обеспечивает доступ ко всем параметрам.

1. Нажимайте кнопку [Menu] (Меню) до перемещения индикатора на дисплее на Main Menu (Главное меню).
2. Для перехода между группами параметров используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
3. Чтобы выбрать группу параметров, нажмите кнопку [OK].
4. Для перехода между параметрами в группе используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
5. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].
6. Для установки/изменения значения параметра используются кнопки со стрелками [▲] [▼].

## 4.3 Список параметров

0-0*	<b>Operation / Display</b>	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*	<b>Basic Settings</b>	1-55	U/f Characteristic - U	4-4*	<b>Adj. Warnings 2</b>	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*	<b>Analog/Digital Output 45</b>	13-02	Stop Event
0-03	Regional Settings	1-6*	<b>Load Depen. Setting</b>	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*	<b>Adj. Warnings</b>	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-1*	<b>Comparators</b>
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*	<b>Set-up Operations</b>	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*	<b>Timers</b>
0-11	Programming Set-up	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-56	Warning Feedback Low	6-9*	<b>Analog/Digital Output 42</b>	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*	<b>Logic Rules</b>
0-3*	<b>LCP Custom Readout</b>	1-7*	<b>Start Adjustments</b>	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*	<b>Speed Bypass</b>	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*	<b>Stop Adjustments</b>	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-*	<b>Digital In/Out</b>	6-98	Drive Type	13-5*	<b>States</b>
0-39	Display Text 3	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	5-0*	Digital I/O mode	8-*	<b>Comm. and Options</b>	13-51	SL Controller Event
0-4*	<b>LCP keypad</b>	1-9*	<b>Motor Temperature</b>	5-00	Digital Input Mode	8-0*	<b>General Settings</b>	13-52	SL Controller Action
0-40	[Auto on] Key on LCP	1-90	Motor Thermal Protection	5-03	Digital Input 29 Mode	8-01	Control Site	14-*	<b>Special Functions</b>
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-93	Thermistor Source	5-1*	Digital Inputs	8-02	Control Source	14-0*	<b>Inverter Switching</b>
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	2-0*	<b>Brakes</b>	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	14-01	Switching Frequency
0-5*	<b>Copy/Save</b>	2-00	DC Hold/Motor Preheat Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-03	Overmodulation
0-50	LCP Copy	2-01	DC Brake Current	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-3*	<b>FC Port Settings</b>	14-08	Damping Gain Factor
0-51	Set-up Copy	2-02	DC Braking Time	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-30	Protocol	14-1*	<b>Mains On/Off</b>
0-6*	<b>Password</b>	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-3*	<b>Digital Outputs</b>	8-31	Address	14-10	Mains Failure
0-60	Main Menu Password	2-06	Parking Current	5-34	On Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-12	Function at Mains Imbalance
1-*	<b>Load and Motor</b>	2-07	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-33	Parity / Stop Bits	14-2*	<b>Reset Functions</b>
1-0*	<b>General Settings</b>	2-08	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	Off Delay, Relay	8-4*	<b>FC MC protocol set</b>	14-23	Typecode Setting
1-06	Clockwise Direction	2-17	<b>Reference / Ramps</b>	5-5*	<b>Pulse Input</b>	8-43	PCD Read Configuration	14-27	Action At Inverter Fault
1-1*	<b>Motor Selection</b>	3-0*	<b>Reference Limits</b>	5-50	Term. 29 Low Frequency	8-5*	<b>Digital/Bus</b>	14-28	Production Settings
1-10	Motor construction	3-02	Minimum Reference	5-51	Term. 29 High Frequency	8-50	Coasting Select	14-29	Service Code
1-14	Damping Gain	3-03	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-51	Quick Stop Select	14-4*	<b>Energy Optimising</b>
1-15	Low Speed Filter Time Const	3-1*	<b>References</b>	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-52	DC Brake Select	14-40	VT Level
1-16	High Speed Filter Time Const	3-10	Preset Reference	5-9*	<b>Bus Controlled</b>	8-53	Start Select	14-41	AEO Minimum Magnetisation
1-17	Voltage filter time const	3-11	Jog Speed [Hz]	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-54	Reversing Select	14-5*	<b>Environment</b>
1-2*	<b>Motor Data</b>	3-14	Preset Relative Reference	6-0*	<b>Analog I/O Mode</b>	8-55	Set-up Select	14-50	RFI Filter
1-20	Motor Power	3-15	Reference 1 Source	6-00	Analog Live Zero Timeout Time	8-56	Preset Reference Select	14-51	DC-Link Voltage Compensation
1-22	Motor Voltage	3-16	Reference 2 Source	6-01	Live Zero Timeout Function	8-7*	<b>BACnet</b>	14-52	Fan Control
1-23	Motor Frequency	3-17	Reference 3 Source	6-1*	<b>Analog Input 53</b>	8-70	BACnet Device Instance	14-53	Fan Monitor
1-24	Motor Current	3-4*	<b>Ramp 1</b>	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	MS/TP Max Masters	14-55	Output Filter
1-25	Motor Nominal Speed	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	"I am" Service	14-6*	<b>Auto Derate</b>
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	Initialisation Password	14-63	Min Switch Frequency
1-29	Automatic Motor Adaption (AMA)	3-5*	<b>Ramp 2</b>	6-13	Terminal 53 High Current	8-8*	<b>FC Port Diagnostics</b>	15-*	<b>Drive Information</b>
1-3*	<b>Adv. Motor Data</b>	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-80	Bus Message Count	15-0*	<b>Operating Data</b>
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-81	Bus Error Count	15-00	Operating hours
1-33	Stator Leakage Reactance (Xl)	3-8*	<b>Other Ramps</b>	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-82	Slave Messages Rcvd	15-01	Running Hours
1-35	Main Reactance (Xh)	3-80	Jog Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-83	Slave Error Count	15-02	kWh Counter
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-81	<b>Limits / Warnings</b>	6-2*	<b>Analog Input 54</b>	8-84	Slave Messages Sent	15-03	Power Up's
1-39	Motor Poles	4-1*	Motor Speed	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-85	Slave Timeout Errors	15-04	Over Temp's
1-40	Adv. Motor Data II	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-88	Reset FC port Diagnostics	15-05	Over Volt's
1-42	Back EMF at 1000 RPM	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-9*	<b>Bus Feedback</b>	15-06	Reset kWh Counter
1-43	Motor Cable Length	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-24	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1	15-07	Reset Running Hours Counter
1-5*	<b>Load Indep. Setting</b>	4-18	Current Limit			13-*	<b>Smart Logic</b>	15-3*	<b>Alarm Log</b>
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed					13-0*	<b>SLC Settings</b>	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 FireModeLogEvent	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
15-9*	Parameter Info	<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* 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* Motor Status</b>		22-42 Wake-Up Speed [Hz]	38-54 Run Stop Bus Control
16-10	Power [kW]	22-43 Wake-Up Ref./FB Diff	38-55 Inverter ETR counter
16-11	Power [hp]	22-44 Setpoint Boost	38-56 Rectifier ETR counter
16-12	Motor Voltage	22-45 Maximum Boost Time	38-60 DB_ErrorWarnings
16-13	Motor current	22-47 Sleep Speed [Hz]	38-61 Extended Alarm Word
16-14	Motor current [%]	<b>22-6* Broken Belt Detection</b>	38-69 AMA_DebugS32
16-15	Frequency [%]	22-60 Broken Belt Function	38-74 AOCDDebug0
16-18	Motor Thermal	22-61 Broken Belt Torque	38-75 AOCDDebug1
<b>16-3* Drive Status</b>		22-62 Broken Belt Delay	38-76 AO42_FixedMode
16-30	DC Link Voltage	<b>24-** Appl. Functions 2</b>	38-77 AO42_FixedValue
16-34	Heatsink Temp.	<b>24-0* Fire Mode</b>	38-78 DL_TestCounters
16-35	Inverter Thermal	24-00 FM Function	38-79 Protect Func. Counter
16-36	Inv. Nom. Current	24-05 FM Preset Reference	38-80 Highest Lowest Couple
16-37	Inv. Max. Current	24-09 FM Alarm Handling	38-81 DB_SendDebugCmd
16-38	SL Controller State	<b>24-1* Drive Bypass</b>	38-82 MaxTaskRunningTime
<b>16-5* Ref. &amp; Feedb.</b>		24-10 Drive Bypass Function	38-83 DebugInformation
16-50	External Reference	24-11 Drive Bypass Delay Time	38-85 DB_OptionSelector
16-52	Feedback[Unit]	<b>38-** Debug only - see PNU 1429 (service-code) also</b>	38-86 EEPROM_Address
<b>16-6* Inputs &amp; Outputs</b>		<b>38-0* All debug parameters</b>	38-87 EEPROM_Value
16-60	Digital Input	38-00 TestMonitorMode	38-88 Logger Time Remain
16-61	Terminal 53 Setting	38-01 Version And Stack	38-90 LCP FC-Protocol select
16-62	Analog Input AI53	38-02 Protocol SW version	38-91 Motor Power Internal
16-63	Terminal 54 Setting	38-06 LCPedit Set-up	38-92 Motor Voltage Internal
16-64	Analog Input AI54	38-07 EEPROMDataVers	38-93 Motor Frequency Internal
16-65	Analog Output AO42 [mA]	38-08 PowerDataVariantID	38-94 Ligma
16-66	Digital Output	38-09 AMA Retry	38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-67	Pulse Input #29 [Hz]	38-10 DAC selection	38-96 Data Logger Password
16-71	Relay Output [bin]	38-12 DAC scale	38-97 Data Logging Period
16-72	Counter A	38-20 MOC_TestU16	38-98 Signal to Debug
16-73	Counter B	38-21 MOC_TestS16	38-99 Signed Debug Info
16-79	Analog Output AO45	38-23 TestMocFunctions	<b>40-** Debug only - Backup</b>
<b>16-8* Fieldbus &amp; FC Port</b>		38-24 DC Link Power Measurement	<b>40-0* Debug parameters backup</b>
16-86	FC Port REF 1		40-00 TestMonitorMode_Backup
<b>16-9* Diagnosis Readouts</b>			

## 5 Предупреждения и аварийные сигналы

Номер неисправности	Номер бита аварийного сигнала/предупреждения	Текст ошибки	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Причина отказа
2	16	Live zero error (Ошибка действующего нуля)	X	X	-	Сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного в пар. 6-10 Terminal 53 Low Voltage, 6-12 Terminal 53 Low Current, 6-20 Terminal 54 Low Voltage или 6-22 Terminal 54 Low Current. Проверьте настройки в группе параметров 6-0* Analog I/O Mode. (Реж. аналог.вв/выв).
4	14	Mains ph. loss (Пот. фазы сети)	X	X	X	Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания. См. 14-12 Function at Mains Imbalance.
7	11	DC over volt (Повышенное напряжение пост. тока)	X	X	-	Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.
8	10	DC under volt (Пониженное напряжение пост. тока)	X	X	-	Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.
9	9	Inverter overload (Перегрузка инвертора)	X	X	-	Длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	8	Motor ETR over (ЭТР: перегр. д.)	X	X	-	Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение длительного времени. См. 1-90 Motor Thermal Protection.
11	7	Motor th over (Перегр. термистора двиг.)	X	X	-	Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. См. 1-90 Motor Thermal Protection.
13	5	Over Current (Перегрузка по току)	X	X	X	Превышен предел пикового тока инвертора.
14	2	Earth Fault (Пробой на землю)	-	X	X	Замыкание выходных фаз на землю.
16	12	Short Circuit (Перегрузка по току)	-	X	X	Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	4	Ctrl. word TO (Таймаут командн. слова)	X	X	-	Нет связи с преобразователем частоты. См. группу параметров 8-0* General Settings (Общие настройки).
24	50	Fan Fault (Отказ вентилятора)	X	X	-	Вентилятор радиатора охлаждения не работает (только в блоках 400 В, 30-90 кВт).
30	19	U phase loss (Обрыв фазы U)	-	X	X	Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу. См. 4-58 Missing Motor Phase Function.
31	20	V phase loss (Обрыв фазы V)	-	X	X	Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу. См. 4-58 Missing Motor Phase Function.
32	21	W phase loss (Обрыв фазы W)	-	X	X	Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу. См. 4-58 Missing Motor Phase Function.

Номер неисправности	Номер бита аварийного сигнала/предупреждения	Текст ошибки	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Причина отказа
38	17	Internal fault (Внутренняя неисправность)	-	X	X	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
44	28	Earth Fault (Пробой на землю)	-	X	X	Замыкание выходных фаз на землю с помощью значения <i>15-31 Alarm Log Value</i> (если возможно).
46	33	Control Voltage Fault (Сбой управляющего напряжения)	-	X	X	Низкое управляющее напряжение. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
47	23	24 V supply low (Низкое напряжение питания 24 В)	X	X	X	Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В пост. тока.
50		AMA calibration failed (Ошибка калибровки ААД)	-	X	-	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
51	15	AMA Unom,Inom (ААД Unom,Inom)	-	X	-	Неправильно установлены значения напряжения, тока и мощности двигателя. Проверьте настройки.
52	-	AMA low Inom (ААД: низ. знач. Inom)	-	X	-	Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
53	-	AMA big motor (ААД, слишком мощный двигатель)	-	X	-	Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.
54	-	AMA small mot (ААД, м-мощ. д.)	-	X	-	Слишком маломощный двигатель для выполнения ААД.
55	-	AMA par. range (ААД, м-мощ. д.)	-	X	-	Обнаружено, что значения параметров, установленных для двигателя, находятся вне допустимых пределов.
56	-	AMA user interrupt (ААД прервана пользователем)	-	X	-	ААД была прервана пользователем.
57	-	AMA timeout (Тайм-аут ААД)	-	X	-	Повторяйте запуск ААД до тех пор, пока она не будет завершена. <b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Повторные запуски могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором увеличиваются сопротивления $R_s$ и $R_r$ . Однако в большинстве случаев это несущественно.
58	-	AMA internal (Внутренний сбой ААД)	X	X	-	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
59	25	Current Limit (Предел по току)	X	-	-	Ток двигателя больше значения, установленного в <i>4-18 Current Limit</i> .



Номер неисправности	Номер бита аварийного сигнала/предупреждения	Текст ошибки	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Причина отказа
60	44	External Interlock (Внешняя блокировка)	-	X	-	Активизирована внешняя блокировка. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и переустановите преобразователь частоты (по последовательной связи, в режиме цифрового ввода/вывода или нажатием кнопки Reset).
66	26	Heat sink Temperature Low (Низкая температура радиатора)	X	-	-	Данное предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT (в блоках 400 В 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В).
69	1	Pwr. Card Temp (Темп. силовой платы)	X	X	X	Температура датчика силовой платы питания превышает либо верхний, либо нижний предел.
70	36	Illegal FC configuration (Недопустимая конфигурация ПЧ)	-	X	X	Плата управления и силовая плата питания несовместимы.
79	-	Illegal power section configuration (Недопустимая конфигурация отсека питания)	X	X	-	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
80	29	Drive initialised (Привод инициализирован)	-	X	-	При инициализации все значения параметров возвращаются к заводским настройкам.
87	47	Auto DC Braking (Автом. торможение пост. током)	X	-	-	Привод выполняет автоматическое торможение постоянным током.
95	40	Broken Belt (Обрыв ремня)	X	X	-	Крутящий момент оказывается ниже значения, заданного для состояния с отсутствием нагрузки, что указывает на обрыв ремня. См. группу параметров 22-6* <i>Broken Belt Detection (Обнаружение обрыва ремня)</i> .
126	-	Motor Rotating (Вращение двигателя)	-	X	-	Высокое напряжение противо-ЭДС. Остановите ротор двигателя с постоянными магнитами.
200	-	Fire Mode (Пожар. реж.)	X	-	-	Режим пожарной тревоги активизирован.
202	-	Fire mode limits exceeded (Пр.прд.пж.реж.)	X	-	-	В течение пожарного режима прекращено действие одного или нескольких сигналов отмены гарантии.
250	-	New sparepart (Новая запасная часть)	-	X	X	Источник питания или импульсный источник питания заменен (в блоках 400 В, 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В). Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
251	-	New Typecode (Новый код типа)	-	X	X	Преобразователь частоты имеет новый код типа (в блоках 400 В 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В). Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

Таблица 5.1 Предупреждения и аварийные сигналы

## 6 Технические характеристики

### 6.1 Питание от сети

#### 6.1.1 3 x 200–240 В пер. тока

Преобразователь частоты	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Типовая мощность на валу [кВт]	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
Типичная выходная мощность на валу [л. 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
Габарит корпуса IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <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>Выходной ток</b>															
<b>Температура окружающей среды 40 °C (104 °F)</b>															
Непрерывный (3 x 200–240 В) [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
Прерывистый (3 x 200–240 В) [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>Макс. входной ток</b>															
Непрерывный (3 x 200–240 В) [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
Прерывистый (3 x 200–240 В) [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
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели														
Расчетные потери мощности [Вт, лучший/типичный вариант <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
Масса, корпус IP20, [кг (фунт)]	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)
КПД [%], лучший/типичный вариант <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>Выходной ток</b>															
<b>Температура окружающей среды 50 °C (122 °F)</b>															
Непрерывный (3 x 200–240 В) [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
Прерывистый (3 x 200–240 В) [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 В пер. тока, 0,25–45 кВт (0,33–60 л. с.)

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

## 6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока

Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Типовая мощность на валу [кВт]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Габарит корпуса IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <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>Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 °F)</b>										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	1,3	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	1,2	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	1,2	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	1,3	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	1,0	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	1,1	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели.									
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
Масса, корпус IP20, [кг (фунт)]	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)
КПД [%], лучший/типичный вариант <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>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	1,04	1,93	3,7	4,85	6,3	8,4	10,9	14,0	20,9	28,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	1,1	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	1,0	1,8	3,4	4,4	5,5	7,5	10,0	12,6	19,1	24,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [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 В пер. тока, 0,37–15 кВт (0,5–20 л. с.), тип корпуса H1–H4

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Преобразователь частоты	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типовая мощность на валу [кВт]	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Габарит корпуса IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> /AWG]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 °F)</b>								
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	37,0	42,5	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	40,7	46,8	67,1	80,3	99,0	116,0	161,0	194,0
Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
<b>Макс. входной ток</b>								
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	35,2	41,5	57,0	70,0	84,0	103,0	140,0	166,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	38,7	45,7	62,7	77,0	92,4	113,0	154,0	182,0
Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Максимальный ток сетевых предохранителей								
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Масса, корпус IP20, [кг (фунт)]	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)
КПД [%], лучший/типичный вариант <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
<b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>								
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	34,1	38,0	48,8	58,4	72,0	74,2	102,9	123,9
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	37,5	41,8	53,7	64,2	79,2	81,6	113,2	136,3
Непрерывный (3 x 440–480 В) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

Таблица 6.3 3 x 380–480 В пер. тока, 18,5–90 кВт (25–125 л. с.), тип корпуса H5–H8

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Преобразователь частоты	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Типовая мощность на валу [кВт]	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15	20	25
Габарит корпуса IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <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>Выходной ток</b>										
<b>Температура окружающей среды 40 °C (104 °F)</b>										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0	12,0	15,5	23,0	31,0	37,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
<b>Макс. входной ток</b>										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	2,1	3,5	4,7	6,3	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	2,0	3,2	4,3	5,8	7,5	10,3	13,9	20,2	27,2	32,2
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели									
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
Масса, корпус IP54 [кг (фунт)]	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)
КПД [%], лучший/типичный вариант <sup>2)</sup>	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>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	1,93	3,7	4,85	6,3	7,5	10,9	14,0	20,9	28,0	33,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	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 В пер. тока, 0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.), тип корпуса I2–I4

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

Преобразователь частоты	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типовая мощность на валу [кВт]	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Габарит корпуса IP54	16	16	16	17	17	18	18
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> /AWG]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>Выходной ток</b>							
<b>Температура окружающей среды 40 °C (104 ° F)</b>							
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0
<b>Макс. входной ток</b>							
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
<b>Максимальный ток сетевых предохранителей</b>							
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	496	734	995	840	1099	1520	1781
Масса, корпус IP54 [кг (фунт)]	27 (59,5)	27 (59,5)	27 (59,5)	45 (99,2)	45 (99,2)	65 (143,3)	65 (143,3)
КПД [%], лучший/типичный вариант <sup>2)</sup>	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
<b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>							
Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Непрерывный (3 x 440–480 В) [А]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Прерывистый (3 x 440–480 В) [А]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

Таблица 6.5 3 x 380–480 В пер. тока, 22–90 кВт (30–125 л. с.), тип корпуса I6–I8

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте [www.danfoss.com/vlteneryefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneryefficiency).

## 6.1.3 3 x 525–600 В пер. тока

Преобразователь частоты	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типовая мощность на валу [кВт]	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
Типичная выходная мощность на валу [л. 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
Габарит корпуса IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <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>Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 °F)</b>															
Непрерывный (3 x 525–550 В) [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
Прерывистый (3 x 525–550 В) [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
Непрерывный (3 x 551–600 В) [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
Прерывистый (3 x 551–600 В) [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>Макс. входной ток</b>															
Непрерывный (3 x 525–550 В) [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
Прерывистый (3 x 525–550 В) [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
Непрерывный (3 x 551–600 В) [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
Прерывистый (3 x 551–600 В) [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
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели														
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Масса, корпус IP54 [кг (фунт)]	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)
КПД [%], лучший/типичный вариант <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>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>															
Непрерывный (3 x 525–550 В) [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
Прерывистый (3 x 525–550 В) [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
Непрерывный (3 x 551–600 В) [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
Прерывистый (3 x 551–600 В) [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 В пер. тока, 2,2–90 кВт (3–125 л. с.), тип корпуса H6–H10

1) Относится к мощности охлаждения преобразователя частоты. Если частота коммутации превышает установленную по умолчанию, возможен существенный рост потерь. Приведенные данные учитывают мощность, потребляемую LCP и типовыми платами управления. Данные о потерях мощности в соответствии с EN 50598-2 см. [www.danfoss.com/vlteneregyefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneregyefficiency).

2) КПД, измеренный при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в глава 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте [www.danfoss.com/vlteneregyefficiency](http://www.danfoss.com/vlteneregyefficiency).

## 6.2 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению

Следующие результаты испытаний были получены на системе, в которую входили преобразователь частоты, экранированный кабель управления и блок управления с потенциометром и экранированный кабель двигателя.

Тип фильтра ВЧ-помех	Кондуктивное излучение. Максимальная длина экранированного кабеля [м]						Излучаемые помехи			
	Промышленные условия									
EN 55011	Класс А, группа 2 Промышленные условия		Класс А, группа 1 Промышленные условия		Класс В Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности		Класс А, группа 1 Промышленные условия		Класс В Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности	
EN/IEC 61800-3	Категория С3 Вторые условия эксплуатации Промышленные условия		Категория С2 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория С1 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория С2 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория С1 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы	
	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром
<b>Фильтр ВЧ-помех Н4 (EN55011 А1, EN/IEC61800-3 С2)</b>										
0,25–11 кВт 3 x 200–240 В, IP20	–	–	25	50	–	20	Да	Да	–	Нет
0,37–22 кВт 3 x 380–480 В, IP20	–	–	25	50	–	20	Да	Да	–	Нет
<b>Фильтр ВЧ-помех Н2 (EN 55011 А2, EN/IEC 61800-3 С3)</b>										
15–45 кВт 3 x 200–240 В, IP20	25	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
30–90 кВт 3 x 380–480 В, IP20	25	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
0,75–18,5 кВт 3 x 380–480 В, IP54	25	–	–	–	–	–	Да	–	–	–
22–90 кВт 3 x 380–480 В, IP54	25	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
<b>Фильтр ВЧ-помех Н3 (EN55011 А1/В, EN/IEC 61800-3 С2/С1)</b>										



15–45 кВт 3 x 200– 240 В, IP20	–	–	50	–	20	–	Да	–	Нет	–
30–90 кВт 3 x 380– 480 В, IP20	–	–	50	–	20	–	Да	–	Нет	–
0,75–18,5 кВт 3 x 380– 480 В, IP54	–	–	25	–	10	–	Да	–	–	–
22–90 кВт 3 x 380– 480 В, IP54	–	–	25	–	10	–	Да	–	Нет	–

Таблица 6.7 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению

## 6.3 Особые условия

### 6.3.1 Снижение номинальных характеристик для температуры окружающего воздуха и частоты коммутации.

Суточная температура окружающей среды (измеренная в течение 24 часов), должна быть по меньшей мере на 5 °С меньше максимально допустимой для преобразователя частоты температуры окружающей среды. Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, длительный выходной ток должен быть уменьшен. Кривую снижения номинальных характеристик см. в *Руководстве по проектированию VLT® HVAC Basic Drive*.

### 6.3.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот

С понижением атмосферного давления охлаждающая способность воздуха уменьшается. При высоте над уровнем моря свыше 2000 м (6562 футов), свяжитесь с Danfoss по вопросу о защитном сверхнизком напряжении (PELV). При высоте над уровнем моря менее 1000 м (3281 фута) снижение номинальных параметров не требуется. На высотах более 1000 м (3281 фута) необходимо понизить температуру окружающей среды или максимальный выходной ток. При высоте, превышающей 1000 м (3281 фут), необходимо понизить выходной ток на 1 % на каждые 100 м (328 фут) высоты или понизить максимальную температуру воздуха на 1 °С на каждые 200 м (656 фут).

## 6.4 Общие технические данные

### 6.4.1 Средства и функции защиты

- Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты в случае перегрева.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы электродвигателя преобразователь частоты отключается и выдает предупреждение.
- При потере фазы сети питания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения промежуточной цепи.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

6

### 6.4.2 Питание от сети (L1, L2, L3)

Напряжение питания	200–240 В ±10 %
Напряжение питания	380–480 В ±10 %
Напряжение питания	525–600 В ±10 %
Частота питания	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности ( $\cos\phi$ ) около единицы	(> 0,98)
Число включений входного питания L1, L2, L3, корпус H1–H5, I2, I3, I4	Не более 2 раз в минуту.
Число включений входного питания L1, L2, L3, корпус H6–H8, I6–I8	Макс. 1 раз в минуту.
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория перенапряжения III/степень загрязнения 2
Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100 000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 240/480 В.	

### 6.4.3 Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Выходная частота	0–200 Гц (VVC <sup>+</sup> ), 0–400 Гц (u/f)
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Длительность изменения скорости	0,05–3600 с

### 6.4.4 Длина и сечение кабелей

Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС)	См. глава 6.2.1 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению.
Максимальная длина неэкранированного/небронированного кабеля двигателя	50 м
Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю, сеть <sup>1)</sup>	
Поперечное сечение проводов клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусе H1–H3, I2, I3, I4	4 мм <sup>2</sup> /11 AWG
Поперечное сечение проводов клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусе H4–H5	16 мм <sup>2</sup> /6 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	2,5 мм <sup>2</sup> /14 AWG
Макс. поперечное сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	2,5 мм <sup>2</sup> /14 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,05 мм <sup>2</sup> /30 AWG

1) Дополнительные сведения см. в глава 6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока

## 6.4.5 Цифровые входы

Программируемые цифровые входы	4
Номер клеммы	18, 19, 27, 29
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	Приблизительно 4 кОм
Цифровой вход 29 в качестве входа термистора	Отказ: > 2,9 кОм и без отказа: < 800 Ом
Цифровой вход 29 в качестве импульсного входа	Максимальная частота 32 кГц (двухтактное управление) и 5 кГц (разомкнутый контур)

6

## 6.4.6 Аналоговые входы

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Режим клеммы 53	Параметр 6-19: 1 = напряжение, 0 = ток
Terminal 54 Mode (Режим клеммы 54)	Параметр 6-29: 1 = напряжение, 0 = ток
Уровень напряжения	0–10 В
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	приблизительно 10 кОм
Максимальное напряжение	20 В
Уровень тока	от 0/4 до 20 мА (с изменением масштаба)
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	< 500 Ом
Максимальный ток	29 мА
Разрешающая способность на аналоговом входе	10 битов

## 6.4.7 Аналоговый выход

Количество программируемых аналоговых выходов	2
Номер клеммы	42, 45 <sup>1)</sup>
Диапазон тока аналогового выхода	0/4–20 мА
Максимальная нагрузка на аналоговом выходе относительно общего провода	500 Ом
Максимальное напряжение на аналоговом выходе	17 В
Точность на аналоговом выходе	Максимальная погрешность: 0,4 % от полной шкалы
Разрешающая способность на аналоговом выходе	10 битов

1) Клемму 42 и 45 можно также запрограммировать как цифровые выходы.

## 6.4.8 Цифровой выход

Число цифровых выходов	2
Номер клеммы	42, 45 <sup>1)</sup>
Уровень напряжения на цифровом выходе	17 В
Максимальный выходной ток на цифровом выходе	20 мА
Максимальная нагрузка на цифровом выходе	1 кОм

1) Клеммы 42 и 45 можно также запрограммировать как аналоговый выход.

## 6.4.9 Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS-485

Номер клеммы	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Номер клеммы	61 общая для клемм 68 и 69

## 6.4.10 Плата управления, выход 24 В пост. тока

Номер клеммы	12
Максимальная нагрузка	80 мА

## 6.4.11 Релейный выход

Программируемый выход реле	2
01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 04–06 (нормально замкнутый контакт), 04–05 (нормально разомкнутый контакт)	
Реле 01 и 02	
Макс. нагрузка (AC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 3 А
Макс. нагрузка (AC-15) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi$ 0,4)	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка (AC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. тока, 3 А
Макс. нагрузка (AC-15) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi$ 0,4)	250 В пер. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Мин. нагрузка на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 24 В пост. тока 10 мА, 24 В пер. тока 20 мА	
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория по перенапряжению III / степень загрязнения 2

1) IEC 60947 части 4 и 5.

6.4.12 Плата управления, выход 10 В пост. тока<sup>1)</sup>

Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 ±0,5 В
Максимальная нагрузка	25 мА

1) Все входы, выходы, цепи, источники постоянного тока и контакты реле являются гальванически изолированными от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных выводов.

## 6.4.13 Условия окружающей среды

Корпус	IP20, IP54
Комплект принадлежностей для корпуса	IP 21, TYPE 1
Испытание на вибрацию	1,0 g
Макс. относительная влажность	5–95 % (IEC 60721-3-3); класс 3К3 (без конденсации)) во время работы
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус Н1–Н5 с покрытием (стандартный)	Класс 3С3
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус Н6–Н10 без покрытия	Класс 3С2
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус Н6–Н10 с покрытием (по заказу)	Класс 3С3
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус I2–I8 без покрытия	Класс 3С2
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)	

Температура окружающей среды <sup>1)</sup>	См. макс. выходной ток при 40/50 °С в глава 6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока
Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °С
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-20 °С
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-10 °С
Температура при хранении/транспортировке	от -30 до +65/70 °С
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м
О снижении номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря см. глава 6.3.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот	
Нормы безопасности	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Класс энергоэффективности	IE2

1) См. разделе об особых условиях в руководстве по проектированию:

- Снижение номинальных параметров при высокой температуре окружающей среды
- Снижение номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря

2) Определяется в соответствии с требованием стандарта EN50598-2 при следующих условиях:

- Номинальная нагрузка
- Частота 90 % от номинальной
- Заводская настройка частоты коммутации
- Заводская настройка метода коммутации

## Алфавитный указатель

## L

L1, L2, L3.....	57
LCP.....	26

## A

Автоматический выключатель.....	19
Аналоговый вход.....	58
Аналоговый выход.....	58

## B

Высокое напряжение.....	4
-------------------------	---

## Д

Дисплей.....	26
Длина кабеля.....	57

## З

Защита.....	19, 57
Защита двигателя.....	57
Защита от перегрузки по току.....	19

## К

Квалифицированный персонал.....	4
Класс энергоэффективности.....	60
Кнопка меню.....	26
Кнопка управления.....	26

## M

Монтаж.....	22
Монтаж вплотную друг к другу.....	6
Мощность двигателя (U, V, W).....	57

## H

Навигационная кнопка.....	26
Непреднамеренный пуск.....	4

## O

Обеспечение безопасности.....	5
Описание электрической части.....	24

## П

Перечень кодов предупреждений и аварийных сигналов.....	45
Питание от сети (L1, L2, L3).....	57
Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока.....	48

Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока.....	49
------------------------------------------------	----

Питание от сети 3 x 525–600 В перем. тока.....	53
------------------------------------------------	----

Плата управления, выход 10 В пост. тока.....	59
----------------------------------------------	----

Плата управления, выход 24 В пост.тока.....	59
---------------------------------------------	----

Подключение к двигателю.....	12
------------------------------	----

Поперечное сечение.....	57
-------------------------	----

Последовательная связь через интерфейс RS-485, плата управления.....	59
----------------------------------------------------------------------	----

Предохранитель.....	19
---------------------	----

## P

Разделение нагрузки.....	4
--------------------------	---

## C

Световой индикатор.....	26
-------------------------	----

Соответствие техническим условиям UL.....	19
-------------------------------------------	----

Список литературы.....	3
------------------------	---

## T

Тепловая защита.....	3
----------------------	---

Ток утечки.....	5
-----------------	---

## Y

Условия окружающей среды.....	59
-------------------------------	----

## Ц

Цифровой вход.....	58
--------------------	----

Цифровой выход.....	58
---------------------	----

## Э

Электрический монтаж.....	10
---------------------------	----

Электронные отходы.....	3
-------------------------	---

Энергоэффективность.....	48, 49, 50, 51, 52, 53
--------------------------	------------------------



.....  
Компания «Данфос» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфос» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфос» и логотип «Данфос» являются товарными знаками компании «Данфосс А/О». Все права защищены.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

