ENGINEERING
TOMORROW

Руководство по эксплуатации

VLT® HVAC Basic Drive FC 101

drives.danfoss.com | VLT®

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-101PXXXYY**********

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K
Character YY: T2, T4, T6
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN630000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Содержание

1 Введение 6

1.1 Цель этого руководства по эксплуатации 6

1.2 Товарные знаки 6

1.3 Дополнительные ресурсы 6

1.3.1 Дополнительные ресурсы 6

1.3.2 Поддержка программы настройки MCT 10 6

1.4 Версия документа и программного обеспечения 6

1.5 Сертификаты и разрешения 7

1.6 Утилизация 7

2 Техника безопасности 8

2.1 Символы безопасности 8

2.2 Квалифицированный персонал 8

2.3 Меры предосторожности 8

2.4 Тепловая защита двигателя 10

3 Монтаж 11

3.1 Механический монтаж 11

3.1.1 Монтаж рядом вплотную 11

3.1.2 Габариты преобразователей частоты 12

3.2 Электрический монтаж 14

3.2.1 Общие сведения по электромонтажу 14

3.2.2 Сеть IT 15

3.2.3 Подключение сети питания и двигателя 16

3.2.3.1 Введение 16

3.2.3.2 Подключение к сети и к двигателю 17

3.2.3.3 Реле и клеммы на корпусах размера H1–H5 17

3.2.3.4 Реле и клеммы на корпусах размера H6 18

3.2.3.5 Реле и клеммы на корпусах размера H7 18

3.2.3.6 Реле и клеммы на корпусах размера H8 19

3.2.3.7 Подключение к сети и двигателю для корпуса размера H9 19

3.2.3.8 Реле и клеммы на корпусах размера H10 22

3.2.3.9 Размер корпуса I2 23

3.2.3.10 Размер корпуса I3 24

3.2.3.11 Размер корпуса I4 25

3.2.3.12 IP54, размеры корпуса I2, I3, I4 26

3.2.3.13 Размер корпуса I6 26

3.2.3.14 Размеры корпусов I7, I8 28

3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели 28

3.2.4.1 Защита параллельных цепей 28

3.2.4.2 Защита от короткого замыкания 28

3.2.4.3 Защита от перегрузки по току 28

3.2.4.4 Соответствие UL/без соответствия UL 28

3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям 28

3.2.5 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС 31

3.2.6 Клеммы управления 32

3.2.7 Схема электрических соединений 34

3.2.8 Акустический шум или вибрация 34

4 Программирование 35

4.1 Панель местного управления (LCP) 35

4.2 Мастер настройки 36

4.2.1 Общие сведения о мастере настройки 36

4.2.2 Мастер настройки для применений с разомкнутым контуром 37

4.2.3 Мастер настройки для применений с замкнутым контуром 45

4.2.4 Настройка двигателя 53

4.2.5 Функция Changes Made (Внесенные изменения) 58

4.2.6 Изменение настроек параметров 58

4.2.7 Доступ ко всем параметрам с помощью главного меню 59

4.3 Список параметров 60

5 Предупреждения и аварийные сигналы 62

5.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов 62

6 Технические характеристики 65

6.1 Питание от сети 65

6.1.1 3 x 200–240 В пер. тока 65

6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока 66

6.1.3 3 x 525–600 В пер. тока 71

6.2 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению 74

6.3 Особые условия 75

6.3.1 Снижение номинальных характеристик для температуры окружающего воздуха и частоты коммутации. 75

6.3.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот 75

6.4 Общие технические данные 76

6.4.1 Средства и функции защиты 76

6.4.2 Питание от сети (L1, L2, L3) 76

6.4.3 Мощность двигателя (U, V, W) 76

6.4.4 Длина и сечение кабелей 76

6.4.5 Цифровые входы 77

6.4.6 Аналоговые входы 77

6.4.7 Аналоговые выходы 77

6.4.8 Цифровой выход 77

6.4.9 Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485 78

6.4.10 Плата управления, выход 24 В пост. тока 78

6.4.11 Релейный выход [двоичный] 78

6.4.12 Плата управления, выход 10 В пост. тока 79

6.4.13 Условия окружающей среды 79

1 Введение

1.1 Цель этого руководства по эксплуатации

Это руководство по эксплуатации содержит сведения по безопасному монтажу и вводу в эксплуатацию преобразователя частоты. Оно предназначено для использования квалифицированным персоналом. Прочитайте инструкции и следуйте им, чтобы обеспечить безопасное и профессиональное использование преобразователя частоты. Обращайте особое внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения. Держите это руководство поблизости от преобразователя частоты, чтобы всегда иметь возможность обратиться к нему.

1.2 Товарные знаки

VLT® является зарегистрированным товарным знаком Danfoss A/S.

1.3 Дополнительные ресурсы

1.3.1 Дополнительные ресурсы

Существует дополнительная информация о расширенных функциях и программировании преобразователей частоты.

- Руководство по программированию VLT® HVAC Basic Drive FC 101 содержит сведения по программированию и полные описания параметров.
- Руководство по проектированию VLT® HVAC Basic Drive FC 101 содержит всю техническую информацию о преобразователе частоты. Кроме того, здесь перечислено дополнительное оборудование и принадлежности.

Техническая документация в электронном формате доступна в Интернете по адресу www.danfoss.com.

1.3.2 Поддержка программы настройки MCT 10

Программное обеспечение в разделе Сервис и поддержка на сайте www.danfoss.com.

Во время установки программного обеспечения введите код доступа 81463800, чтобы активировать функции VLT® HVAC Basic DriveFC 101. Для использования функций VLT® HVAC Basic DriveFC 101 ключ лицензии не требуется.

Последние версии программного обеспечения не всегда содержат обновления. Чтобы получить последние обновления (файлы *.upd) для преобразователей частоты, обратитесь в местный офис продаж или загрузите обновления в разделе Сервис и поддержка на сайте www.danfoss.com.

1.4 Версия документа и программного обеспечения

Это руководство по эксплуатации регулярно пересматривается и обновляется. Все предложения по его улучшению будут приняты и рассмотрены.

Исходным языком этого руководства является английский.

Таблица 1: Версия документа и программного обеспечения

Редакция	Комментарии	Версия ПО
AQ275641848264en-000101	Обновление программного обеспечения до новой версии.	4.4x

Начиная с версии программного обеспечения 4.0x и выше (неделя производства 33 2017-го года и позже), в преобразователях частоты мощностью от 22 кВт (30 л. с.) 400 В IP20 и ниже, 18,5 кВт (25 л. с.) 400 В IP54 и ниже и 11 кВт (15 л. с.) 200 В IP20 и ниже реализована функция переменной скорости для вентилятора радиатора охлаждения. Эта функция требует обновления программного и аппаратного обеспечения и вводит ограничения в отношении обратной совместимости для корпусов H1–H5 и I2–I4. Ограничения см. в следующей таблице.

Таблица 2: Совместимость программного и аппаратного обеспечения

Совместимость программного обеспечения	Старая плата управления (неделя производства 33 2017-го года или раньше)	Новая плата управления (неделя производства 34 2017-го года или позже)
Старое программное обеспечение(версия OSS-файла 3.xx и ниже)	Да	Нет
Новое программное обеспечение(версия OSS-файла 4.xx или выше)	Нет	Да

Совместимость аппаратного обеспечения	Старая плата управления (неделя производства 33 2017-го года или раньше)	Новая плата управления (неделя производства 34 2017-го года или позже)
Старая силовая плата питания (неделя производства 33 2017-го года или раньше)	Да (только версия программного обеспечения 3.xx или ниже)	Да (программное обеспечение ДОЛЖНО быть обновлено до версии 4.xx или выше)
Новая силовая плата питания (неделя производства 34 2017-го года или позже)	Да (программное обеспечение ДОЛЖНО быть обновлено до версии 3.xx или ниже, вентилятор постоянно работает на полной скорости)	Да (только версия программного обеспечения 4.xx или выше)

1.5 Сертификаты и разрешения

Таблица 3: Сертификаты и разрешения

Сертификация		IP20	IP54
Декларация соответствия ЕС	CE	✓	✓
UL Listed	c UL us	✓	–
RCM		✓	✓
EAC	EAC	✓	✓
UkrSEPRO	089	✓	✓

Преобразователь частоты удовлетворяет требованиям UL 508C в отношении тепловой памяти. Подробнее см. раздел *Тепловая защита двигателя* в руководстве по проектированию соответствующего продукта.

1.6 Утилизация

Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его следует собирать для утилизации отдельно в соответствии с действующими местными правовыми актами.

2 Техника безопасности

2.1 Символы безопасности

В этом руководстве используются следующие символы:

⚠ ОПАСНО ⚠

Указывает на опасную ситуацию; если не принять меры предосторожности, существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

Указывает на опасную ситуацию; если не принять меры предосторожности, существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ ВНИМАНИЕ ⚠

Указывает на опасную ситуацию; если не принять меры для ее недопущения, возможно получение незначительных травм или травм средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Обозначает важную информацию, не связанную с предотвращением опасности для жизни или здоровья (например, сообщения о возможности повреждения имущества).

2.2 Квалифицированный персонал

Для обеспечения бесперебойной и безопасной эксплуатации устройства транспортировка, хранение, сборка, установка, программирование, ввод в эксплуатацию, обслуживание и вывод из эксплуатации этого оборудования могут выполняться только квалифицированным персоналом с проверенными навыками.

Под квалифицированным персоналом подразумеваются:

- квалифицированные инженеры-электрики или лица, проинструктированные квалифицированными инженерами-электриками и имеющие опыт управления устройствами, системами, установками и оборудованием в соответствии с действующим законодательством и нормами,
- хорошо знающие основные нормы и правила техники безопасности, относящиеся к предупреждению несчастных случаев,
- ознакомившиеся с инструкциями по технике безопасности, приведенными во всех руководствах, поставляемых с устройством, особенно с инструкциями, изложенными в руководстве по эксплуатации,
- хорошо знающие общие и специальные стандарты, относящиеся к тем или иным применениям.

2.3 Меры предосторожности

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

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.

– Установка, пусконаладка и техническое обслуживание должны выполняться только квалифицированным персоналом.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику постоянного 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 запускается внешним переключателем, командой по шине последовательной связи, входным сигналом задания с LCP, в результате дистанционной работы программного обеспечения MCT 10 либо после устранения неисправности.

- Отключите преобразователь частоты от сети питания.
- 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 полностью завершены.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ

В цепи постоянного тока преобразователя частоты установлены конденсаторы, которые остаются заряженными даже после отключения питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если индикаторы предупреждений погасли.

Несоблюдение установленного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- Остановите двигатель.
- Отключите сеть переменного тока, двигатели с постоянными магнитами и дистанционно расположенные источники питания звена постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.
- Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Минимальная продолжительность времени ожидания указана в таблице *Время разрядки*, а также на паспортной табличке в верхней части преобразователя частоты.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

Таблица 4: Время разрядки

Напряжение [В]	Диапазон мощности [кВт (л. с.)]	Минимальное время ожидания (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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠

ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ

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

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

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

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.

⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА

Если преобразователь частоты не закрыт должным образом, внутренняя неисправность в нем 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

Процедура

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

Таблица 5: Зазоры, необходимые для охлаждения

		Мощность [кВт (л. с.)]			Свободное пространство над корпусом/под ним [мм (дюймы)]
Размер	**Класс защиты (IP)**	**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)

У В Е Д О М Л Е Н И Е

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

3.1.2 Габариты преобразователей частоты

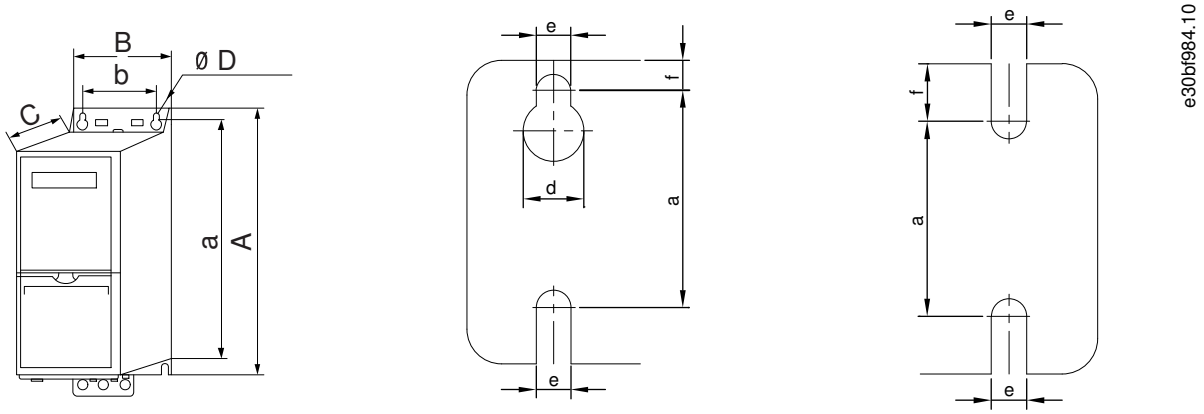

Рисунок 1: Размеры

Таблица 6: Габаритные размеры, корпуса H1–H5

Размер корпуса		H1	H2	H3	H4	H5
Класс защиты (IP)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Мощность [кВт (л. с.)]	**3 x 200–240 В**	0,25–1,5 (0,33–2,0)	2,2 (3,0)	3,7 (5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11 (15)
	3 x 380–480 В	0,37–1,5 (0,5–2,0)	2,2–4,0 (3,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	18,5–22 (25–30)
	3 x 525–600 В	–	–	–	–	–
Высота [мм (дюйм)]	**A**	195 (7,7)	227 (8,9)	255 (10,0)	296 (11,7)	334 (13,1)
	A[1]	273 (10,7)	303 (11,9)	329 (13,0)	359 (14,1)	402 (15,8)
	a	183 (7,2)	212 (8,3)	240 (9,4)	275 (10,8)	314 (12,4)
Ширина [мм (дюйм)]	**B**	75 (3,0)	90 (3,5)	100 (3,9)	135 (5,3)	150 (5,9)
	b	56 (2,2)	65 (2,6)	74 (2,9)	105 (4,1)	120 (4,7)
Глубина [мм (дюйм)]	**C**	168 (6,6)	190 (7,5)	206 (8,1)	241 (9,5)	255 (10)
Монтажное отверстие [мм (дюйм)]	**d**	9 (0,35)	11 (0,43)	11 (0,43)	12,6 (0,50)	12,6 (0,50)
	e	4,5 (0,18)	5,5 (0,22)	5,5 (0,22)	7 (0,28)	7 (0,28)
	f	5,3 (0,21)	7,4 (0,29)	8,1 (0,32)	8,4 (0,33)	8,5 (0,33)
Макс. масса, кг (фунт)		2,1 (4,6)	3,4 (7,5)	4,5 (9,9)	7,9 (17,4)	9,5 (20,9)

[1] С развязывающей панелью.

Таблица 7: Габаритные размеры, корпуса H6–H10

Размер корпуса		H6	H7	H8	H9	H10
Класс защиты (IP)		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Мощность [кВт (л. с.)]	**3 x 200–240 В**	15–18,5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

Размер корпуса		H6	H7	H8	H9	H10
	3 x 380–480 В	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3 x 525–600 В	18,5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2,2–7,5 (3,0–10)	11–15 (15–20)
Высота [мм (дюйм)]	A	518 (20,4)	550 (21,7)	660 (26)	269 (10,6)	399 (15,7)
	A[1]	595 (23,4)/635 (25), 45 кВт	630 (24,8)/690 (27,2), 75 кВт	800 (31,5)	374 (14,7)	419 (16,5)
	a	495 (19,5)	521 (20,5)	631 (24,8)	257 (10,1)	380 (15)
Ширина [мм (дюйм)]	B	239 (9,4)	313 (12,3)	375 (14,8)	130 (5,1)	165 (6,5)
	b	200 (7,9)	270 (10,6)	330 (13)	110 (4,3)	140 (5,5)
Глубина [мм (дюйм)]	C	242 (9,5)	335 (13,2)	335 (13,2)	205 (8,0)	248 (9,8)
Монтажное отверстие [мм (дюйм)]	d	–	–	–	11 (0,43)	12 (0,47)
	e	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)	5,5 (0,22)	6,8 (0,27)
	f	15 (0,6)	17 (0,67)	17 (0,67)	9 (0,35)	7,5 (0,30)
Макс. масса, кг (фунт)		24,5 (54)	36 (79)	51 (112)	6,6 (14,6)	12 (26,5)

[1] С развязывающей панелью.

Таблица 8: Габаритные размеры, размеры корпусов I2–I8

Размер корпуса		I2	I3	I4	I6	I7	I8
Класс защиты (IP)		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Мощность [кВт (л. с.)]	3 x 380–480 В	0,75–4,0 (1,0–5,0)	5,5–7,5 (7,5–10)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
Высота [мм (дюйм)]	A	332 (13,1)	368 (14,5)	476 (18,7)	650 (25,6)	680 (26,8)	770 (30)
	a	318,5 (12,53)	354 (13,9)	460 (18,1)	624 (24,6)	648 (25,5)	739 (29,1)
Ширина [мм (дюйм)]	B	115 (4,5)	135 (5,3)	180 (7,0)	242 (9,5)	308 (12,1)	370 (14,6)
	b	74 (2,9)	89 (3,5)	133 (5,2)	210 (8,3)	272 (10,7)	334 (13,2)
Глубина [мм (дюйм)]	C	225 (8,9)	237 (9,3)	290 (11,4)	260 (10,2)	310 (12,2)	335 (13,2)
Монтажное отверстие [мм (дюйм)]	d	11 (0,43)	12 (0,47)	12 (0,47)	19 (0,75)	19 (0,75)	19 (0,75)
	e	5,5 (0,22)	6,5 (0,26)	6,5 (0,26)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)
	f	9 (0,35)	9,5 (0,37)	9,5 (0,37)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)
Макс. масса, кг (фунт)		5,3 (11,7)	7,2 (15,9)	13,8 (30,42)	27 (59,5)	45 (99,2)	65 (143,3)

Приведенные размеры относятся к физическим размерам установок. При установке в составе системы оставьте для охлаждения дополнительное пространство под установками и над ними. Количество пространства для свободного доступа воздуха указано в разделе 3.1.1 Монтаж рядом вплотную.

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).

Таблица 9: Усилия затяжки для корпусов размера H1–H8, 3 x 200–240 В и 3 x 380–480 В

Мощность [кВт (л. с.)]				Усилие [Н·м (дюйм-фунт)]					
Размер корпуса	**Класс защиты (IP)**	**3 x 200–240 В**	**3 x 380–480 В**	**Сеть питания**	**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)[1]	24 (212)[1]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

[1] Сечение кабелей > 95 мм^2.

Таблица 10: Усилия затяжки для корпусов размера I2–I8

Мощность [кВт (л. с.)]				Усилие [Н·м (дюйм-фунт)]				
Размер корпуса	**Класс защиты (IP)**	**3 x 380–480 В**	**Сеть питания**	**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)	1,2 (11)	1,2 (11)	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)

Мощность [кВт (л. с.)]				Усилие [Н·м (дюйм-фунт)]				
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)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

[1] Сечение кабелей ≤ 95 мм^2.

Таблица 11: Усилия затяжки для корпусов размера H6–H10, 3 x 525–600 В

Мощность [кВт (л. с.)]				Усилие [Н·м (дюйм-фунт)]				
Размер корпуса	**Класс защиты (IP)**	**3 x 525–600 В**	**Сеть питания**	**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)[1]	14 (124)/24 (212)[1]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

[1] Сечение кабелей ≤ 95 мм^2.

3.2.2 Сеть IT

⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

СЕТЬ IT

Монтаж на изолированной сети электропитания, то есть сети IT.

– Убедитесь, что при подключении к сети напряжение питания не превышает 440 В (у блоков, рассчитанных 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 на стороне преобразователя частоты.

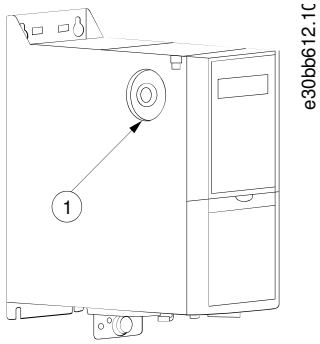

Рисунок 2: IP20, 200–240 В, 0,25–11 кВт (0,33–15 л. с.), IP20, 0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.), 380–480 В

1	Болт ЭМС

Для блоков 400 В, 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В, работающих в сети IT, установите для *параметра 14-50 RFI Filter* (Фильтр ВЧ-помех) 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 следующей иллюстрации.

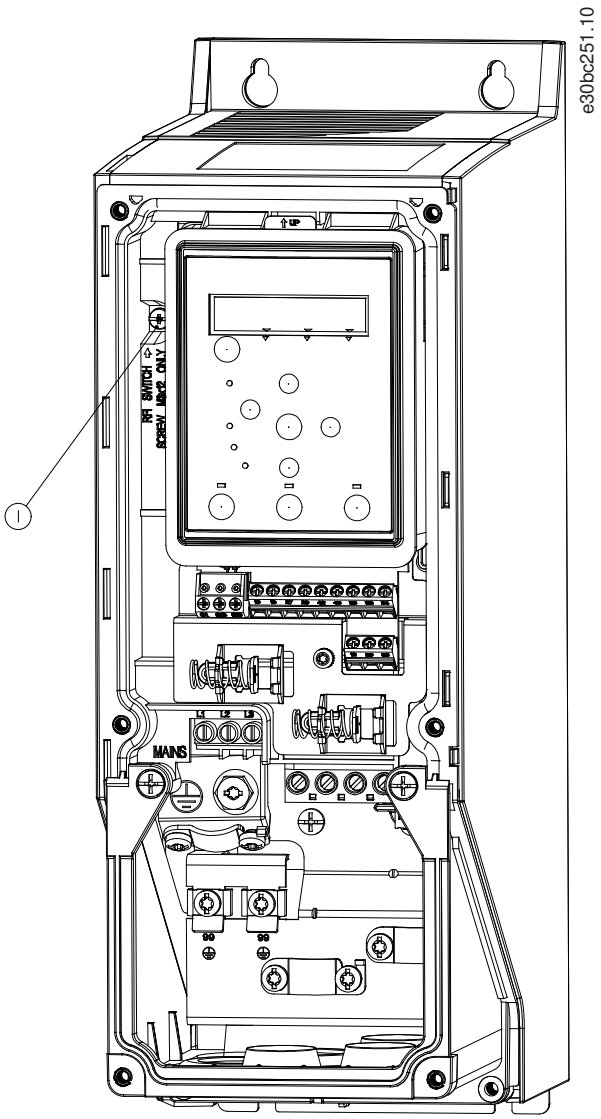

Рисунок 3: IP54, 400 В, 0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.)

1	Болт ЭМС

У В Е Д О М Л Е Н И Е

При повторной установке используйте только болт M3x12.

3.2.3 Подключение сети питания и двигателя

3.2.3.1 Введение

Преобразователь частоты предназначен для работы со всеми стандартными трехфазными асинхронными двигателями.

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с двигателем.
- Для снижения уровня шума и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно более коротким.
- Подробное описание монтажа развязывающей панели см. в *Инструкции по монтажу развязывающей панели VLT® HVAC Basic Drive*.
- Также см. раздел, посвященный установке в соответствии с требованиями ЭМС в 3.2.5 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС.

3.2.3.2 Подключение к сети и к двигателю

1. Подключите кабели заземления к клемме заземления.
2. Подключите двигатель к клеммам U, V и W и затяните винты согласно указанным моментам затяжки.
3. Подключите сетевое питание к клеммам L1, L2 и L3 и затяните винты согласно моментам затяжки, указанным в 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу.

3.2.3.3 Реле и клеммы на корпусах размера H1–H5

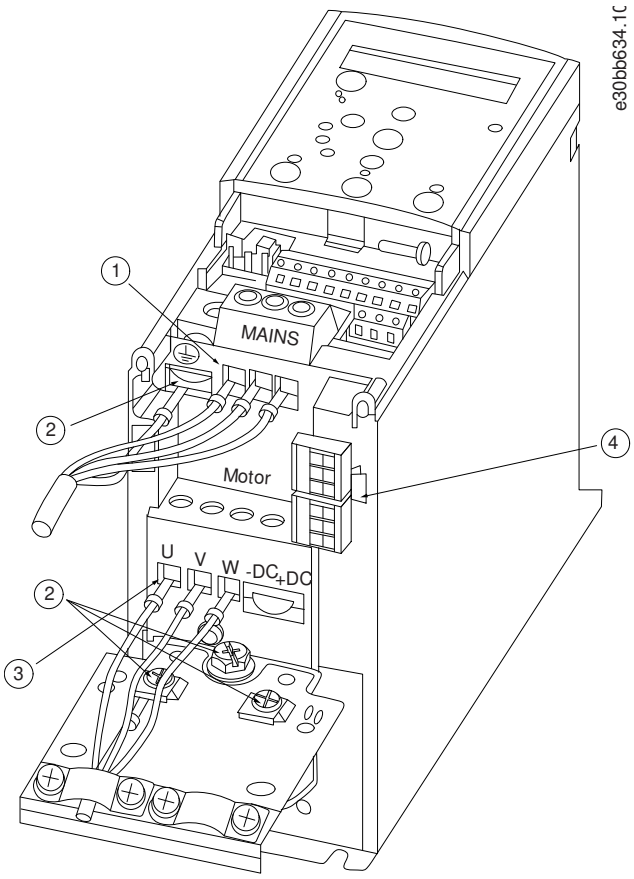

Рисунок 4: Размеры корпусов H1–H5, IP20, 200–240 В, 0,25–11 кВт (0,33–15 л. с.), IP20, 380–480 В, 0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.)

1	Сеть питания	3	Двигатель
2	Земля	4	Реле

3.2.3.4 Реле и клеммы на корпусах размера H6

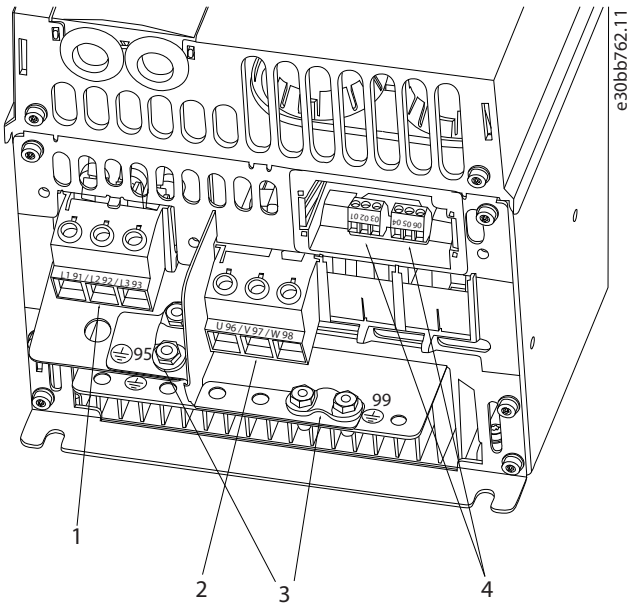

Рисунок 5: Размер корпуса H6, IP20, 380–480 В, 30–45 кВт (40–60 л. с.), IP20, 200–240 В, 15–18,5 кВт (20–25 л. с.), IP20, 525–600 В, 22–30 кВт (30–40 л. с.)

1	Сеть питания	3	Земля
2	Двигатель	4	Реле

3.2.3.5 Реле и клеммы на корпусах размера H7

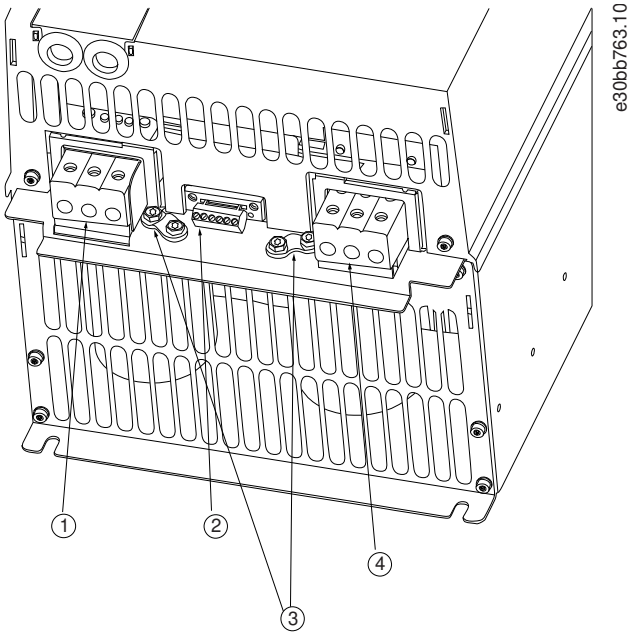

Рисунок 6: Размер корпуса H7, IP20, 380–480 В, 55–75 кВт (70–100 л. с.), IP20, 200–240 В, 22–30 кВт (30–40 л. с.), IP20, 525–600 В, 45–55 кВт (60–70 л. с.)

1	Сеть питания	3	Земля
2	Реле	4	Двигатель

3.2.3.6 Реле и клеммы на корпусах размера H8

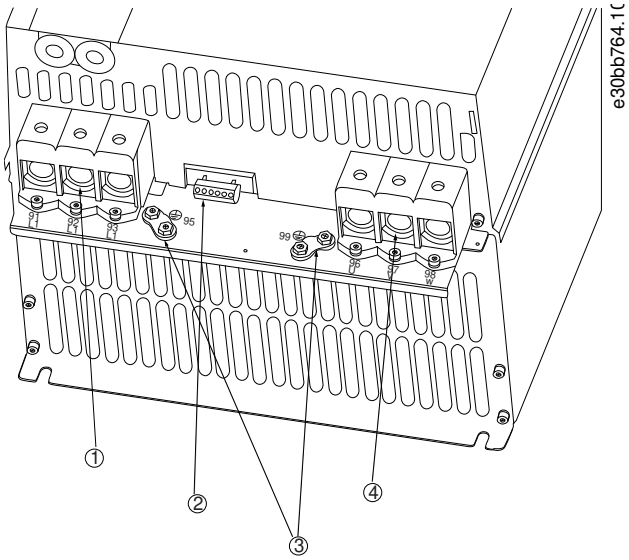

Рисунок 7: Размер корпуса H8, IP20, 380–480 В, 90 кВт (125 л. с.), IP20, 200–240 В, 37–45 кВт (50–60 л. с.), IP20, 525–600 В, 75–90 кВт (100–125 л. с.)

1	Сеть питания	3	Земля
2	Реле	4	Двигатель

3.2.3.7 Подключение к сети и двигателю для корпуса размера H9

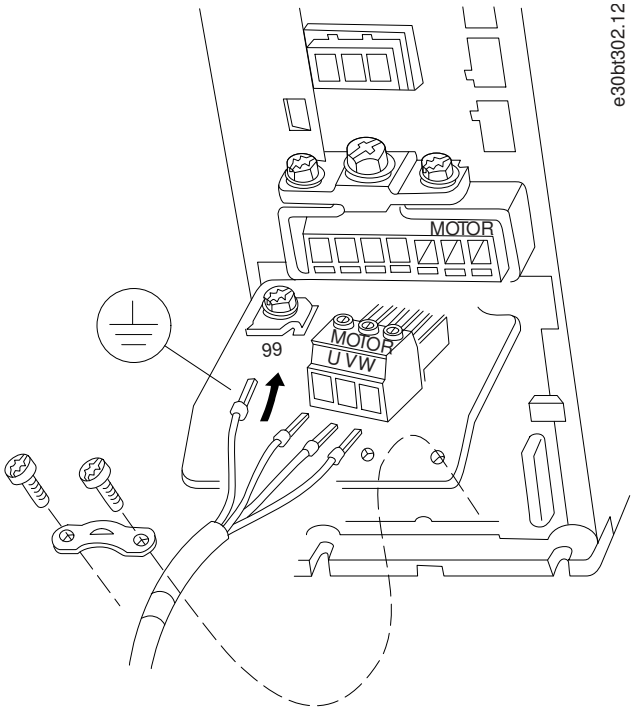

Рисунок 8: Подключение преобразователя частоты к двигателю, корпус размера H9 IP20, 600 В, 2,2–7,5 кВт (3,0–10 л. с.)

Процедура

1. Задвиньте монтажную пластину на место и затяните 2 винта, как показано на следующей иллюстрации.

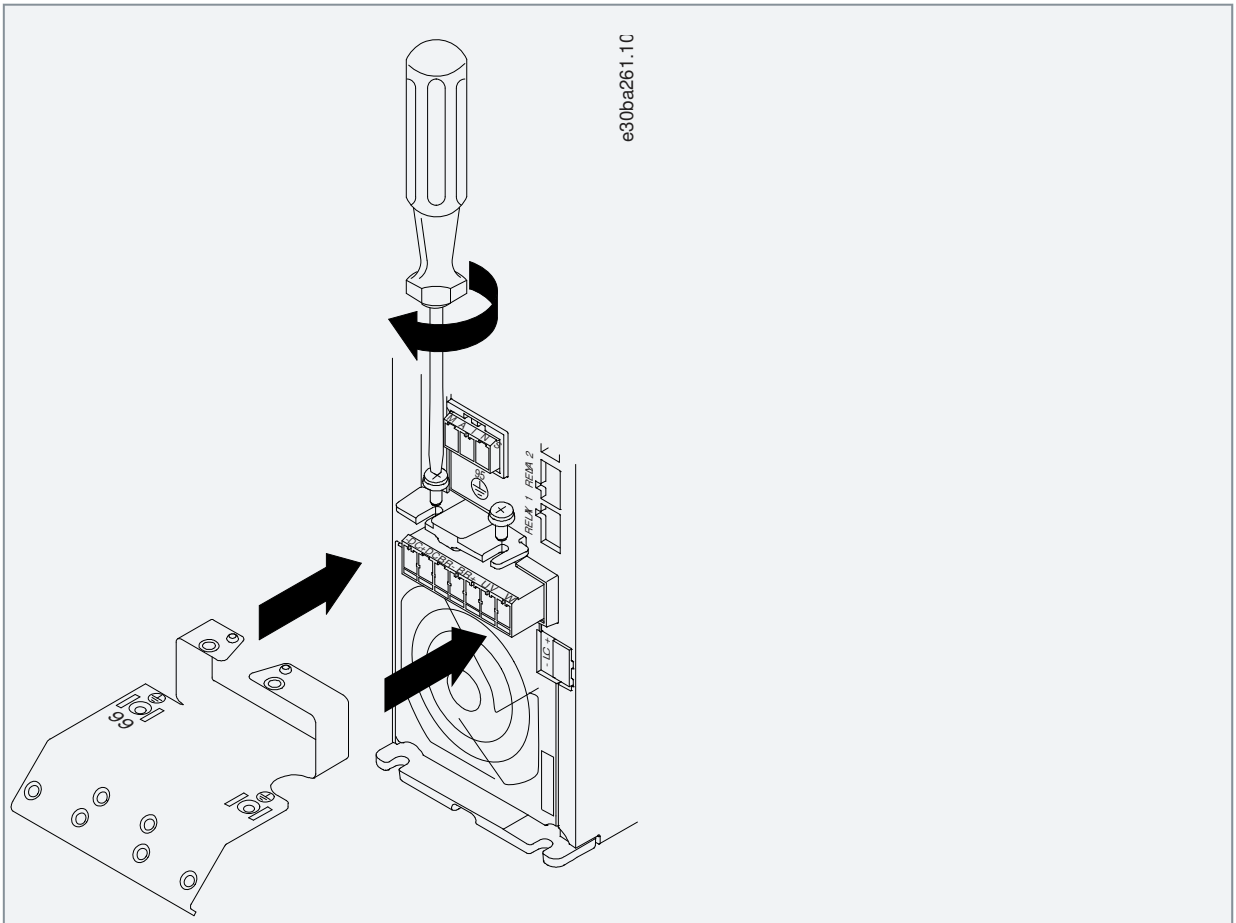

Рисунок 9: Установка монтажной пластины

2. Подключите заземляющий кабель, как показано на следующей иллюстрации.

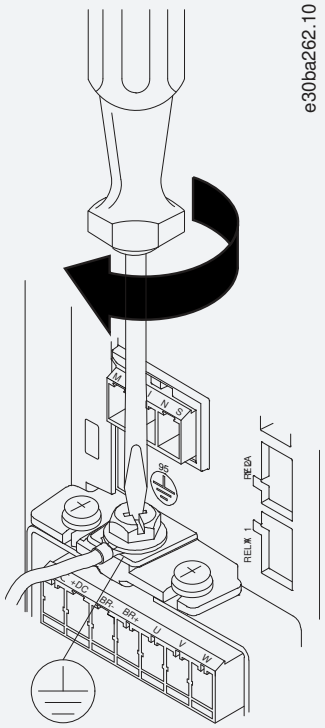

Рисунок 10: Подключение заземляющего кабеля

3. Вставьте сетевые кабели в сетевой разъем и затяните винты, как показано на следующей иллюстрации. Используйте моменты затяжки клемм, приведенные в 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу.

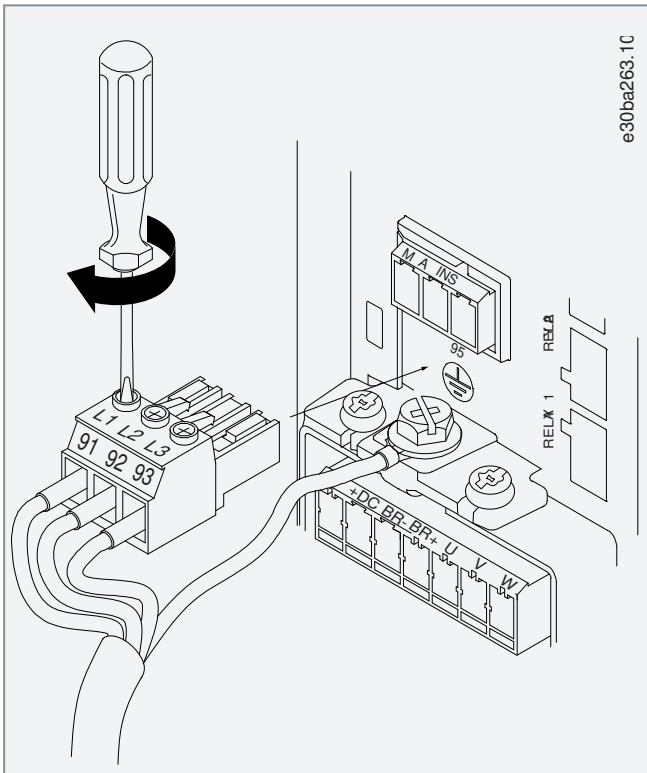

Рисунок 11: Монтаж сетевого разъема

4. Установите крепежную скобу на сетевые кабели и затяните винты, как показано на следующей иллюстрации. Используйте моменты затяжки клемм, приведенные в 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу.

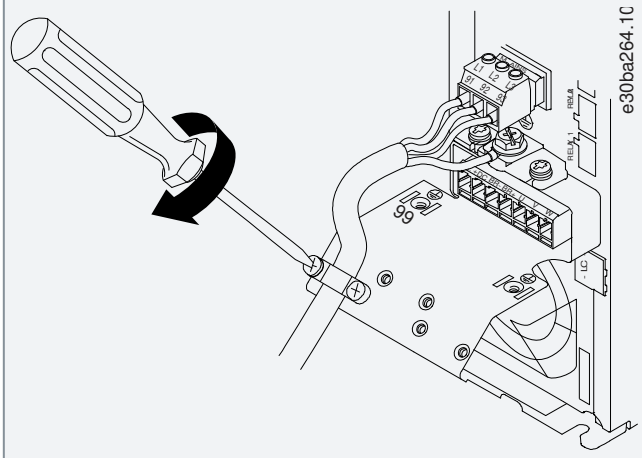

Рисунок 12: Установка крепежной скобы

3.2.3.8 Реле и клеммы на корпусах размера H10

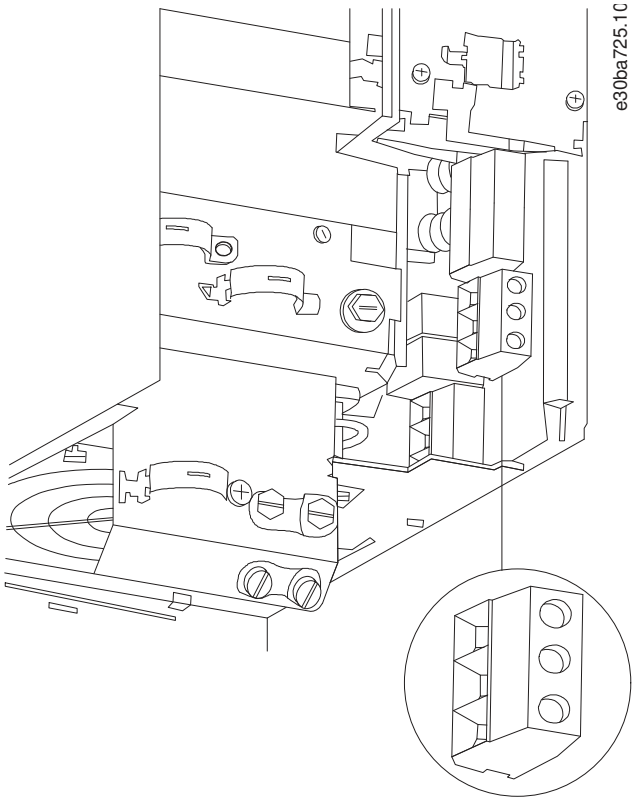

Рисунок 13: Размер корпуса H10, IP20, 600 В, 11–15 кВт (15–20 л. с.)

3.2.3.9 Размер корпуса I2

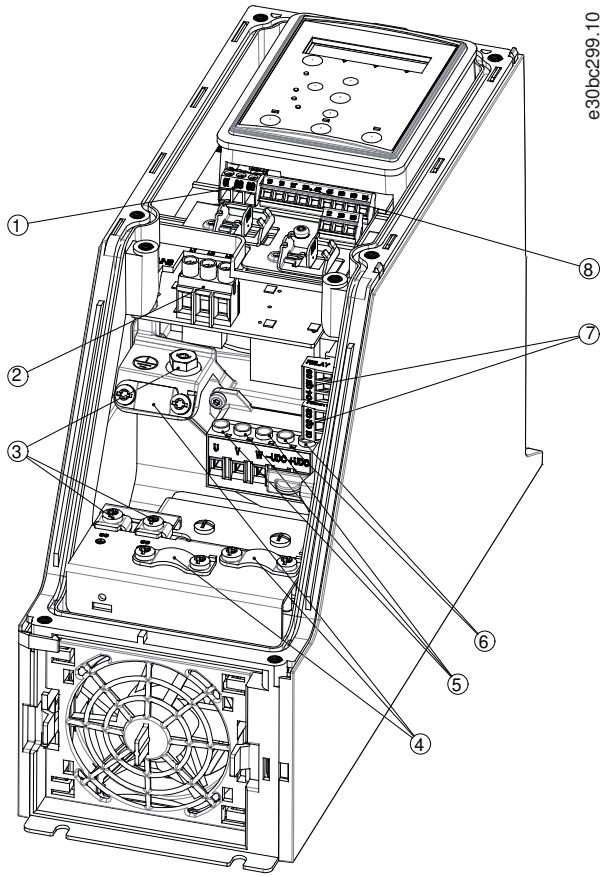

Рисунок 14: Размер корпуса I2, IP54, 380–480 В, 0,75–4,0 кВт (1–5 л. с.)

1	RS485	5	Двигатель
2	Сеть питания	6	UDC
3	Земля	7	Реле
4	Кабельные зажимы	8	I/O

3.2.3.10 Размер корпуса I3

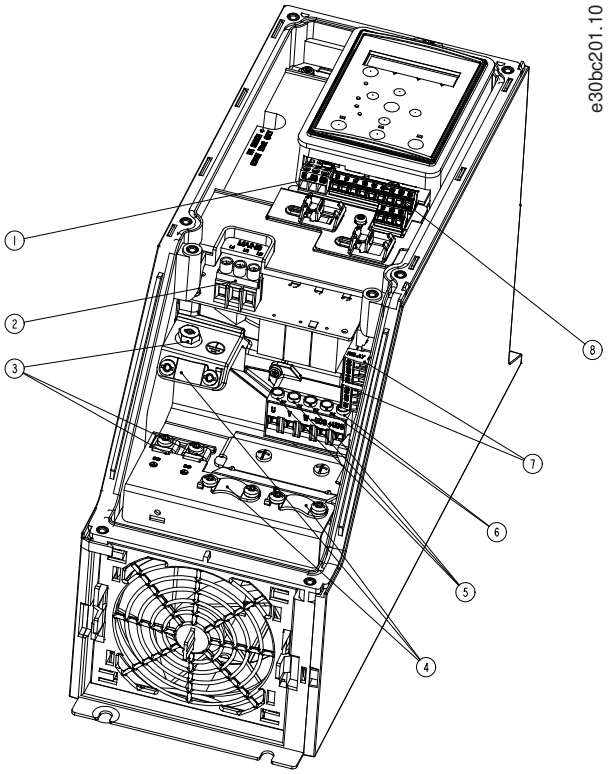

Рисунок 15: Размер корпуса I3, IP54, 380–480 В, 5,5–7,5 кВт (7,5–10 л. с.)

1	RS485	5	Двигатель
2	Сеть питания	6	UDC
3	Земля	7	Реле
4	Кабельные зажимы	8	I/O

3.2.3.11 Размер корпуса I4

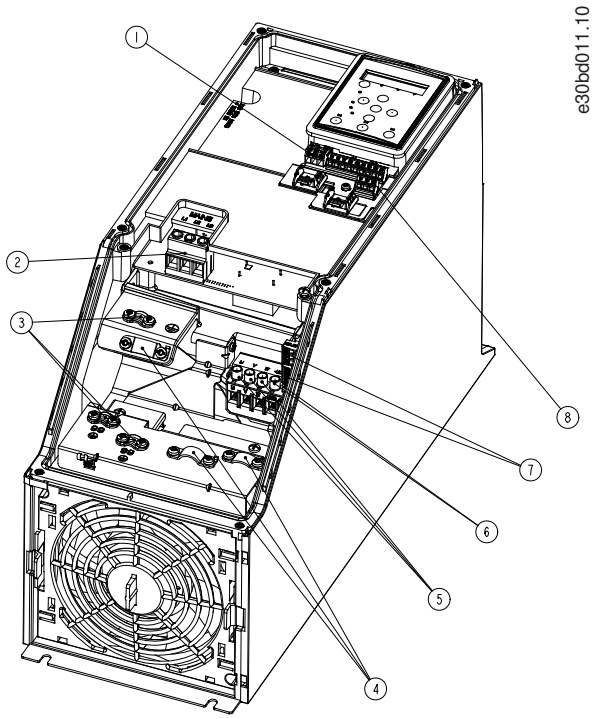

Рисунок 16: Размер корпуса I4, IP54, 380–480 В, 0,75–4,0 кВт (1–5 л. с.)

1	RS485	5	Двигатель
2	Сеть питания	6	UDC
3	Земля	7	Реле
4	Кабельные зажимы	8	I/O

3.2.3.12 IP54, размеры корпуса I2, I3, I4

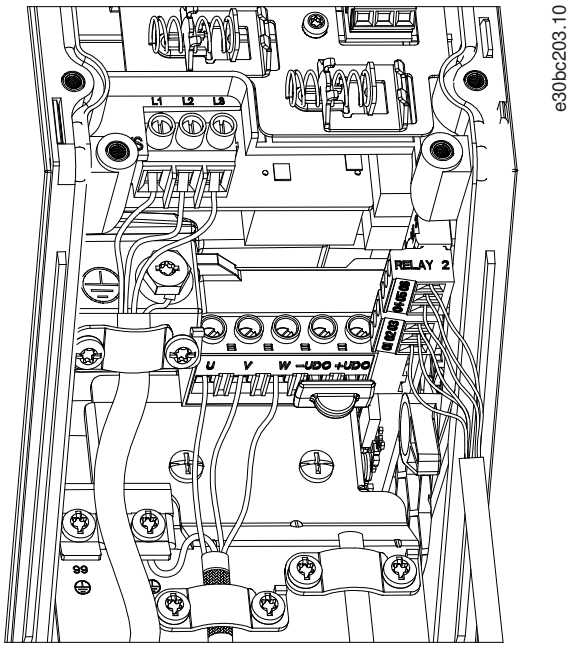

Рисунок 17: IP54, размеры корпуса I2, I3, I4

3.2.3.13 Размер корпуса I6

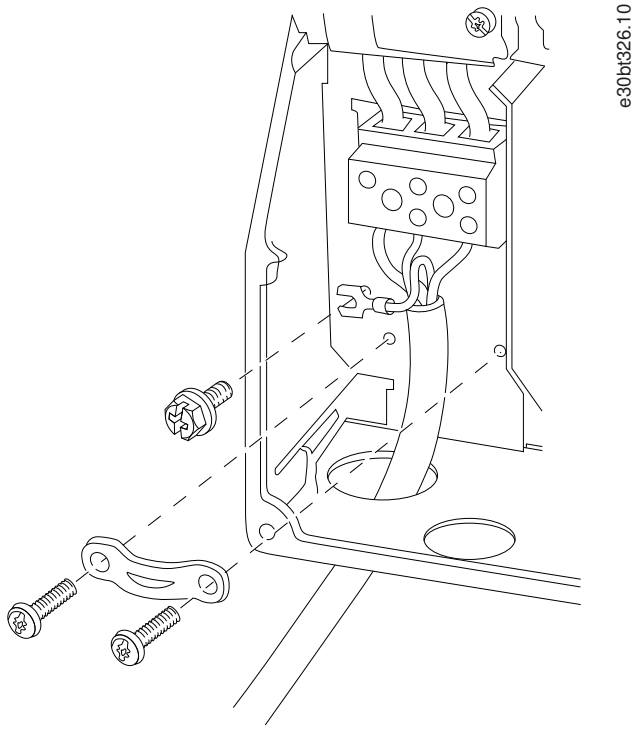

Рисунок 18: Подключение к сети питания для корпуса размера I6, IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

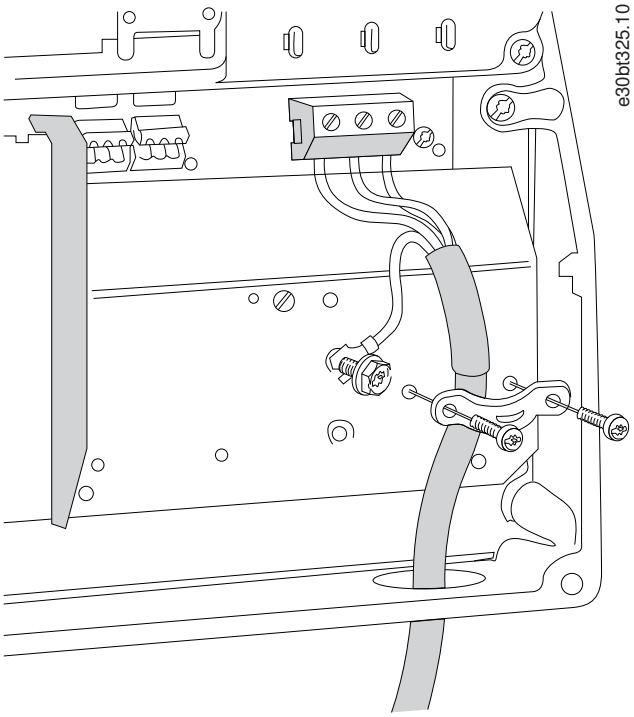

Рисунок 19: Подключение к сети питания для корпуса размера I6, IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

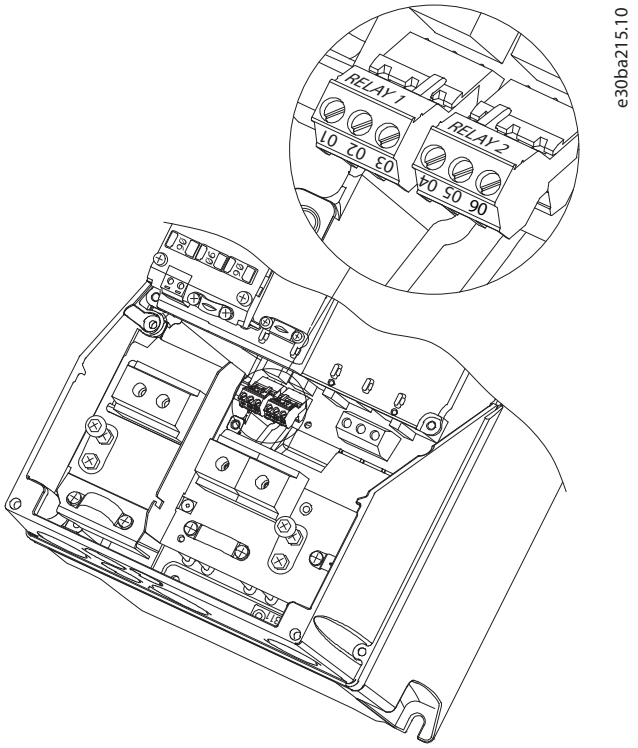

Рисунок 20: Реле в корпусе I6, IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

3.2.3.14 Размеры корпусов I7, I8

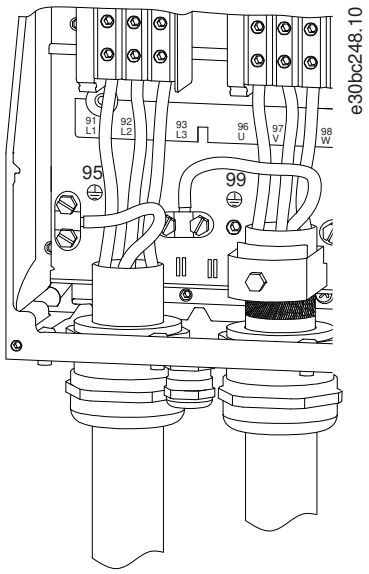

Рисунок 21: Размеры корпусов I7, I8, IP54, 380–480 В, 45–55 кВт (60–70 л. с.), IP54, 380–480 В, 75–90 кВт (100–125 л. с.)

3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели

3.2.4.1 Защита параллельных цепей

Во избежание пожара все параллельные цепи в установке (коммутационные устройства, механизмы и т. д.) должны иметь защиту от короткого замыкания и перегрузки по току. Соблюдайте государственные и местные нормы и правила.

3.2.4.2 Защита от короткого замыкания

Для защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в звене постоянного тока Danfoss рекомендует применять предохранители и автоматические выключатели, указанные в этой главе. Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту от короткого замыкания на выходе двигателя.

3.2.4.3 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 плавкие предохранители должны обеспечивать защиту в цепях, допускающих максимальный ток 100000 $A_{эфф.}$ (симметричная схема) при максимальном напряжении 480 В.

3.2.4.4 Соответствие UL/без соответствия UL

Чтобы обеспечить соответствие требованиям UL или IEC 61800-5-1, используйте автоматические выключатели или предохранители, указанные в этой главе. Автоматические выключатели должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный симметричный ток 10000 $A_{эфф.}$ при максимальном напряжении 480 В.

3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Таблица 12: Предохранители и автоматические выключатели

	Автоматический выключатель		Предохранитель	
	UL	Без соответствия UL	UL	Без соответствия UL

			Buss-mann	Buss-mann	Buss-mann	Buss-mann	Макс. ток предохранителя
Мощность [кВт (л. с.)]			**Тип RK5**	**Тип RK1**	**Тип J**	**Тип T**	**Тип G**
3 x 200–240 В, IP20							
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
3 x 380–480 В, IP20							
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
3 x 525–600 В, IP20							
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	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		–	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
3 x 380–480 В, IP54							

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

3.2.5 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС

Для выполнения требований ЭМС при монтаже следует соблюдать следующие общие правила:

- 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 преобразователем частоты и заземлением ПЛК.
- Используйте звездообразные шайбы и проводящие монтажные платы.

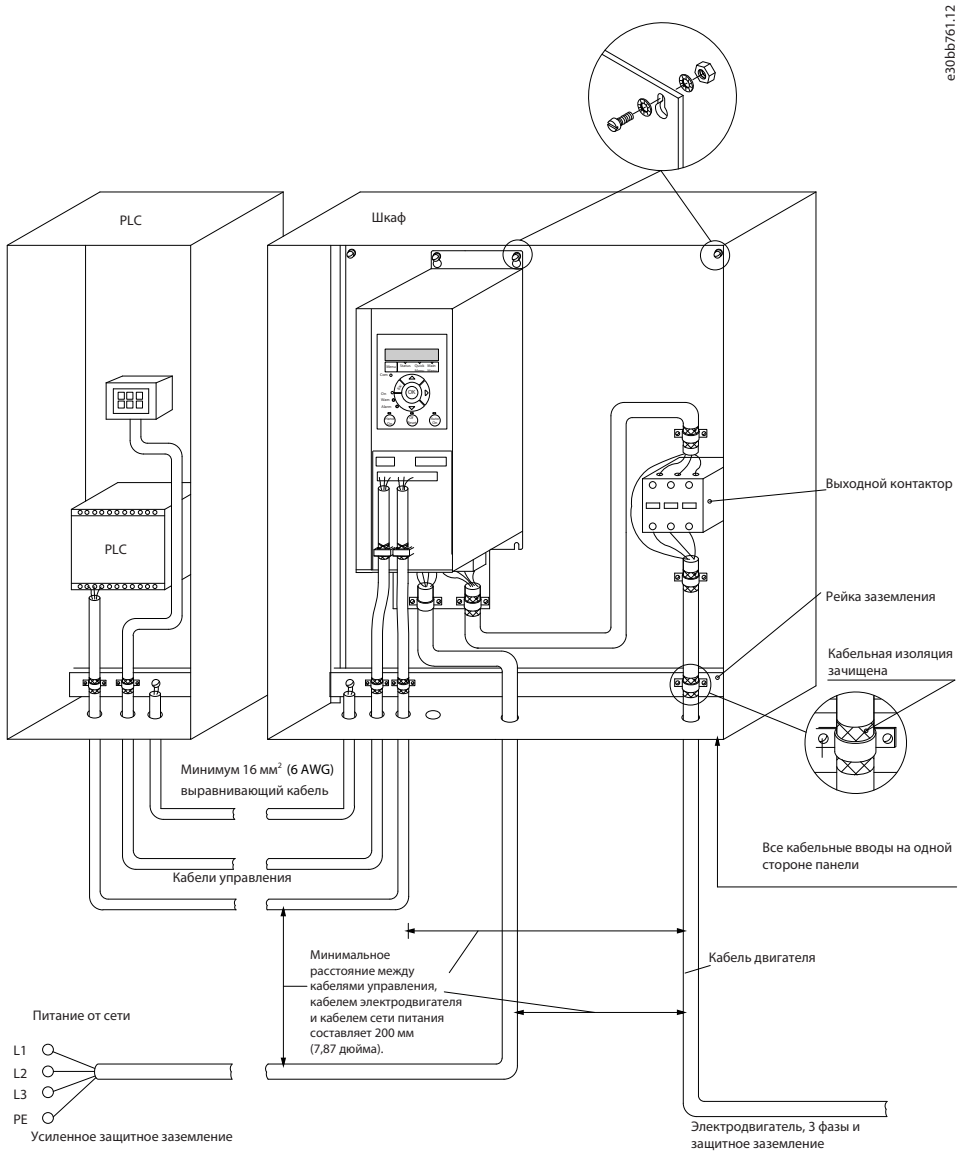

Рисунок 22: Электрический монтаж с учетом требований ЭМС

3.2.6 Клеммы управления

Снимите клеммную крышку для доступа к клеммам управления.

Нажмите плоской отверткой запирающий рычаг клеммной крышки, расположенной под панелью управления, и снимите ее, как показано на следующей иллюстрации.

В блоках IP54 для доступа к клеммам управления нужно снять переднюю крышку.

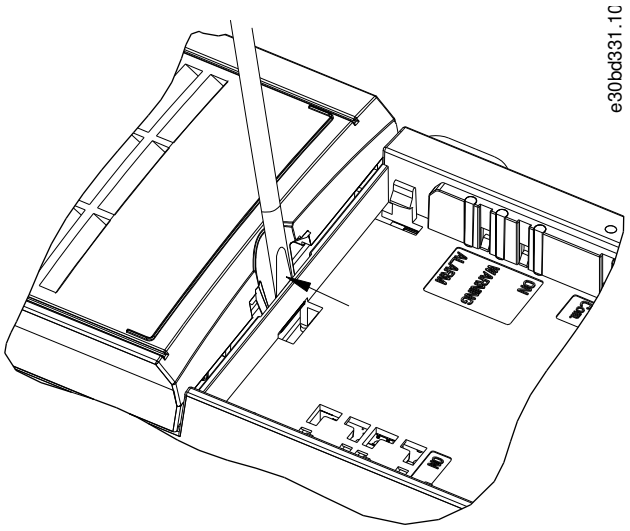

Рисунок 23: Снятие клеммной крышки

На следующей иллюстрации показаны все клеммы управления преобразователя частоты. Для работы преобразователя частоты необходим сигнал пуска (клемма 18), соединение между клеммами 12–27 и аналоговое задание (клеммы 53 или 54 и 55).

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

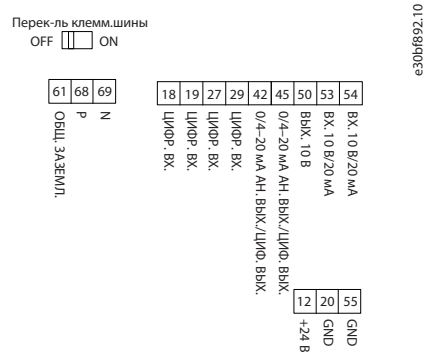

Рисунок 24: Клеммы управления

3.2.7 Схема электрических соединений

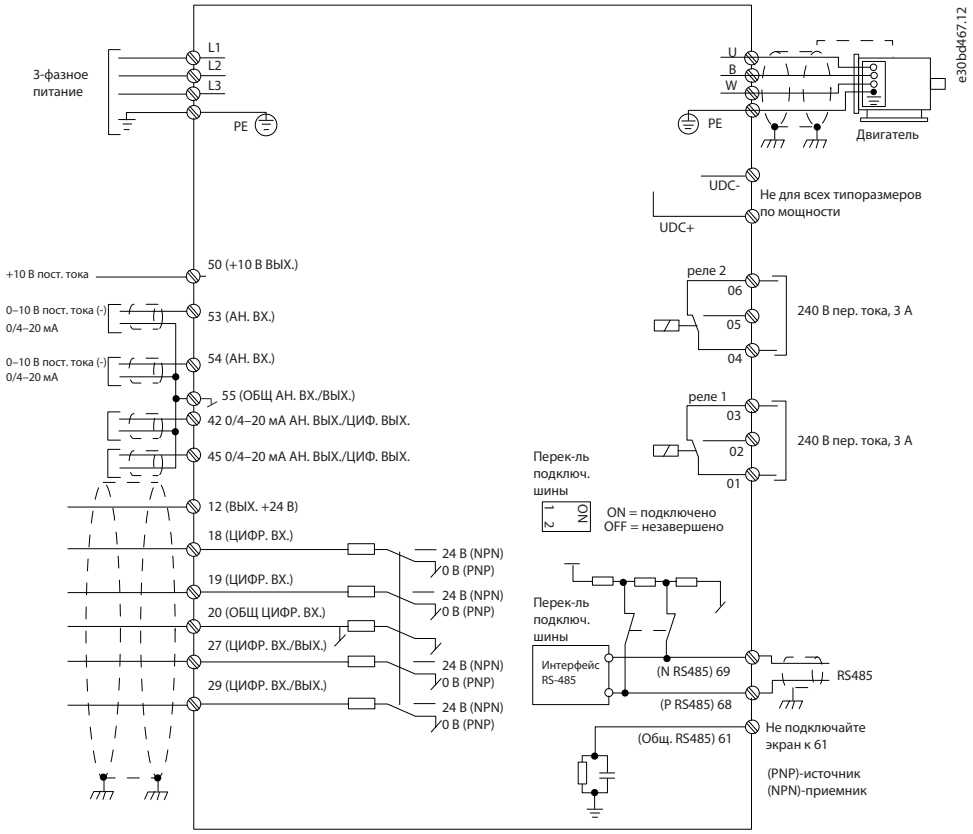

Рисунок 25: Схема основных подключений

У В Е Д О М Л Е Н И Е

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, настройте следующие параметры или группы параметров:

- *Группа параметров 4-6* Speed Bypass* (Исключ. скорости).
- Установите для *параметра 14-03 Overmodulation* (Сверхмодуляция) значение *[0] Off* (Выкл).
- Метод и частоту коммутации: *группа параметров 14-0* Inverter Switching* (Коммут. инвертора).
- *Параметр 1-64 Resonance Dampening* (Подавление резонанса).

4 Программирование

4.1 Панель местного управления (LCP)

Установив программу настройки MCT 10, можно запрограммировать преобразователь частоты с панели управления или ПК через коммуникационный порт RS485.

LCP разделена на 4 функциональные зоны.

- A. Дисплей
- B. Кнопка меню
- C. Кнопки навигации и световые индикаторы
- D. Кнопки управления и световые индикаторы

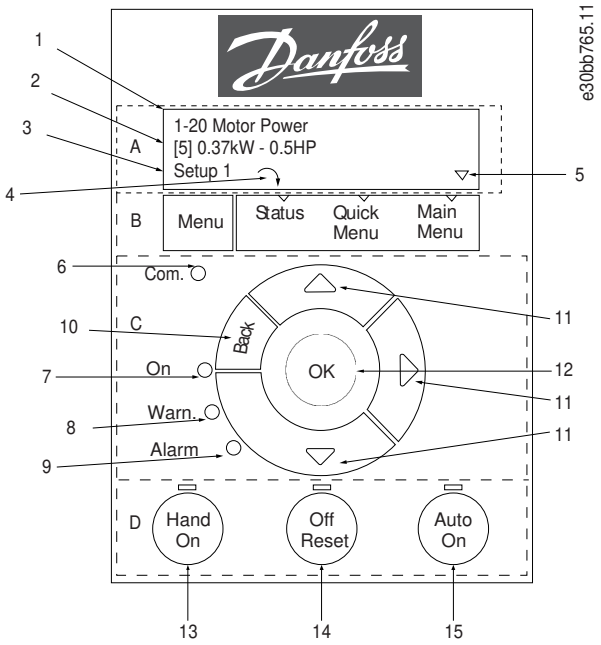

Рисунок 26: Панель местного управления (LCP)

A. Дисплей

Жидкокристаллический дисплей имеет две буквенно-цифровые строки. Все данные отображаются на LCP. На рисунке Рисунок 26 показана различная информация, которая может отображаться на дисплее.

Таблица 13: Пояснения к разделу A

1	Номер и название параметра.
2	Значение параметра.
3	Номера наборов обозначают 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 указывает, находится ли LCP в меню состояния, быстром меню или главном меню.

B. Кнопка меню

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

C. Кнопки навигации и световые индикаторы

Таблица 14: Пояснения к разделу C

6	Светодиод Com. (Связь): мигает при наличии связи по шине.
7	Зеленый светодиод/On (Вкл.): секция управления работает правильно.
8	Желтый светодиод/Warn. (Предупр.): обозначает предупреждение.
9	Мигающий красный светодиод/Alarm (Ав. сигнал): 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 значениями в пределах параметров. Также используются для настройки местного задания.
12	[OK]: используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

D. Кнопки управления и световые индикаторы

Таблица 15: Пояснения к разделу D

13	[Hand On] (Ручной режим): используется для запуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с помощью панели управления (LCP). **У В Е Д О М Л Е Н И Е** *[2] COAST INVERSE* **(ВЫБЕГ, ИНВЕРСНЫЙ) — ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ ДЛЯ** *ПАРАМЕТРА 5-12 TERMINAL 27 DIGITAL INPUT* **(КЛЕММА 27, ЦИФРОВОЙ ВЫХОД). ПРИ ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ 24 В НА КЛЕММЕ 27 НЕЛЬЗЯ ЗАПУСТИТЬ ДВИГАТЕЛЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ [HAND ON] (РУЧНОЙ РЕЖИМ). 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 режим): преобразователь частоты управляется через клеммы управления или последовательную связь.

4.2 Мастер настройки

4.2.1 Общие сведения о мастере настройки

Встроенное меню мастера проводит специалиста-установщика через шаги настройки преобразователя частоты для работы в применениях с разомкнутым и замкнутым контуром, а также позволяет выбрать быстрые настройки двигателя.

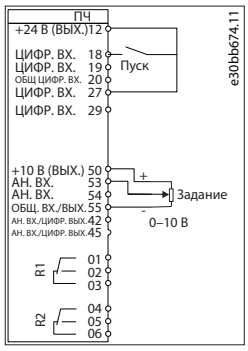

Рисунок 27: Проводка преобразователя частоты

Мастер отображается после включения питания 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.

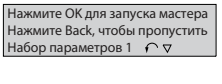

Рисунок 28: Запуск/выход из мастера

4.2.2 Мастер настройки для применений с разомкнутым контуром

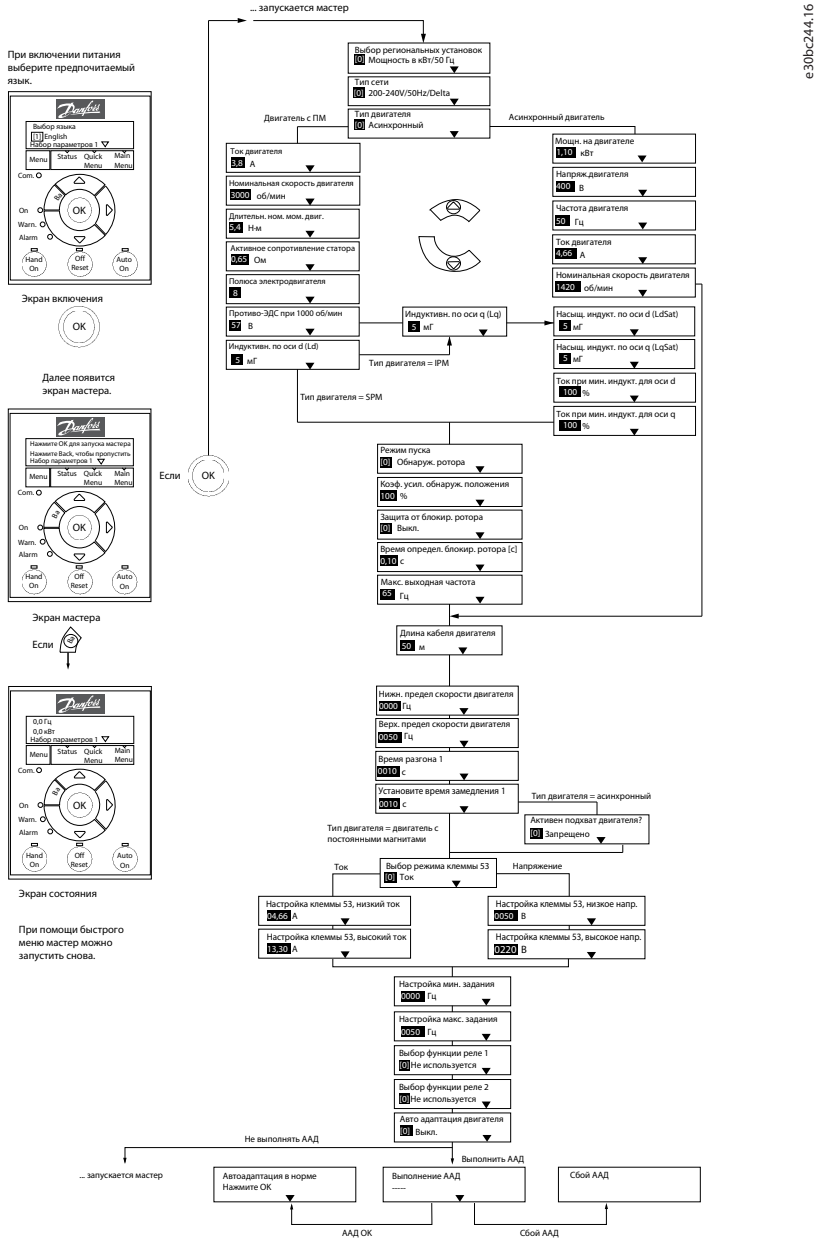

Рисунок 29: Мастер настройки для применений с разомкнутым контуром

Таблица 16: Мастер настройки для применений с разомкнутым контуром

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 0-03 Regional Settings (Региональные установки)	*[0] International (Международные)[1] US (США)*	*[0] International (Международн*	–

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 0-06 GridType (Тип сети)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz*	В соответствии с типоразмеро	Выберите рабочий режим, который будет задействоваться при повторном подключении преобразователя частоты к сети после пропадания питания.
Параметр 1-10 Motor Construction (Конструкция двигателя)	**[0] Asynchron (Асинхронный)* *[1] PM, non-salient SPM (Неявнопол. с пост. магн.)[3] PM, salient IPM (Явнополюсн. с внутр. пост. магн.)*	*[0] Asynchron (Асинхронный*	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: • *Параметр 1-01 Motor Control Principle* (Принцип управления двигателем). • *Параметр 1-03 Torque Characteristics* (Характеристики крутящего момента). • *Параметр 1-08 Motor Control Bandwidth* (Полоса частот управления двигателем). • *Параметр 1-14 Damping Gain* (Усил. подавл.). • *Параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const* (Пост. вр. фил./низк. скор.). • *Параметр 1-16 High Speed Filter Time Const* (Пост. вр. фил./выс. скор.). • *Параметр 1-17 Voltage Filter Time Const* (Пост. вр. фил. напряж.). • *Параметр 1-20 Motor Power* (Мощность двигателя). • *Параметр 1-22 Motor Voltage* (Напряжение двигателя). • *Параметр 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя). • *Параметр 1-24 Motor Current* (Ток двигателя). • *Параметр 1-25 Motor Nominal Speed* (Номинальная скорость двигателя). • *Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque* (Длительн. ном. момент двигателя). • *Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)* (Сопротивление статора (Rs)). • *Параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* (Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1)). • *Параметр 1-35 Main Reactance (Xh)* (Основное реактивное сопротивление (Xh)).

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
			• *Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)). • *Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивн. по оси q (Lq)). • *Параметр 1-39 Motor Poles* (Полюса двигателя). • *Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM* (Противо-ЭДС при 1000 об/мин). • *Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (Насыщение индуктивн.по оси d (LdSat)). • *Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)). • *Параметр 1-46 Position Detection Gain* (Коэф. усил. обнаруж. положения). • *Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* (Ток при мин. индуктивности для оси d). • *Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* (Ток при мин. индуктивности для оси q). • *Параметр 1-66 Min. Current at Low Speed (Мин. ток при низкой скорости)*. • *Параметр 1-70 PM Start Mode* (Реж. пуска PM). • *Параметр 1-72 Start Function* (Функция запуска). • *Параметр 1-73 Flying Start* (Запуск с хода). • *Параметр 1-80 Function at Stop* (Функция при останове). • *Параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]* (Мин.ск. д.функц. при ост. [Гц]). • *Параметр 1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловая защита двигателя). • *Параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* (Ток удержания пост. током/ток предпуск. нагрева двигателя). • *Параметр 2-01 DC Brake Current* (Ток торможения пост. током). • *Параметр 2-02 DC Braking Time* (Время торможения пост. током). • *Параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed* (Скорость включ.торм.пост.током). • *Параметр 2-10 Brake Function* (Функция торможения). • *Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz])* (Верхний предел скорости двигателя [Гц]. • *Параметр 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота). • *Параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* (Функция при обрыве фазы двигателя). • *Параметр 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation* (Компенсация времени простоя при снижении ном. скорости).
Параметр 1-20 Motor	*0,12–110 кВт/0,16–150 л. с.*	В соответствии	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
Power (Мощность двигателя)		с типоразмеро	
Параметр 1-22 Motor Voltage (Напряжение двигателя)	*50–1000 В*	В соответствии с типоразмеро	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
Параметр 1-23 Motor Frequency (Частота двигателя)	*20–400 Гц*	В соответствии с типоразмеро	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-24 Motor Current (Ток двигателя)	*0,01–10000,00 А*	В соответствии с типоразмеро	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
Параметр 1-25 Motor Nominal Speed (Номинальная скорость двигателя)	*50–9999 об/мин*	В соответствии с типоразмеро	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Длительн. ном. момент двигателя)	*0,1–1000,0 Н·м*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр действует только в том случае, если для *параметра 1-10 Motor Construction* (Конструкция двигателя) установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров.
Параметр 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Автоадаптаци двигателя (ААД))	См. *параметр 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)* (Автоадаптация двигателя (ААД)).	*Off (Выкл.)*	Выполнение ААД обеспечит оптимальные характеристики двигателя
Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs) (Сопротивлени статора (Rs)).	*0,000–99,990 Ом*	В соответствии с типоразмеро	Установите значение сопротивления статора.
Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld) (	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Введите значение индуктивности по оси d. Возьмите это значение из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами.

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
Индуктивност по оси d (Ld))			
Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Индуктивност по оси q (Lq))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Введите значение индуктивности по оси q.
Параметр 1-39 Motor Poles (Полюса двигателя)	*2–100*	*4*	Введите число полюсов двигателя.
Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Противо-ЭДС при 1000 об/мин)	*10–9000 В*	В соответствии с типоразмеро	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин.
Параметр 1-42 Motor Cable Length (Длина кабеля двигателя)	*0–100 м*	*50 м*	Введите длину кабеля двигателя.
Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Насыщение индуктивн.по оси d (LdSat))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметре 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Насыщение индуктивност по оси q (LqSat))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметре 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивность по оси q (Lq)). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-46 Position Detection Gain (Коэф. усил. обнаруж. положения)	*20–200 %*	*100 %*	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске.
Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Ток при мин. индуктивност для оси d).	*20–200 %*	*100 %*	Введите точку насыщения индуктивности.

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ток при мин. индуктивност для оси q)	*20–200 %*	*100 %*	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях этого параметра от 20 до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с *параметром 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)), *параметром 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивность по оси q (Lq)), *параметром 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (Насыщение индуктивности по оси d (LdSat)) и *параметром 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)).
Параметр 1-70 PM Start Mode (Реж. пуска PM)	*[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)[1] Parking (Ожидание)*	*[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)*	Выберите режим запуска двигателя с постоянными магнитами.
Параметр 1-73 Flying Start (Запуск с хода)	*[0] Disabled (Запрещено)[1] Enabled (Разрешено)*	*[0] Disabled (Запрещено)*	Выберите *[1] Enabled* (Разрешено), если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал двигатель, вращающийся после пропадания напряжения. Если эта функция не требуется, выберите *[0] Disabled* (Запрещено). Когда для этого параметра установлено значение *[1] Enabled* (Разрешено), *параметр 1-71 Start Delay* (Задержка пуска) и *параметр 1-72 Start Function* (Функция пуска) не используются. *Параметр 1-73 Flying Start* (Запуск с хода) действует только в режиме VVC+.
Параметр 3-02 Minimum Reference (Минимальное задание)	*-4999,000–4999,000*	*0*	Минимальное задание - это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.
Параметр 3-03 Maximum Reference (Максимальное задание)	*-4999,000–4999,000*	*50*	Максимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.
Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Время разгона 1)	*0,05–3600,00 с*	В соответствии с типоразмеро	Если выбран асинхронный двигатель, время разгона считается от 0 до номинальной скорости, заданной в *параметре 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя). Если выбран двигатель с постоянными магнитами (PM), время разгона считается от 0 до номинальной скорости, заданной в *параметре 1-25 Motor Frequency* (Частота двигателя).
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Время замедления 1)	*0,05–3600,00 с*	В соответствии с типоразмеро	Для асинхронных двигателей время замедления считается от номинальной скорости двигателя, заданной в *параметре 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя), до *0*. Если выбран двигатель с постоянными магнитами (PM), время останова считается от номинальной скорости, заданной в *параметре 1-25 Motor Nominal Speed* (Номинальная скорость двигателя), до *0*.
Параметр 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Нижний предел	*0,0–400,0 Гц*	*0 Гц*	Введите нижний предел скорости вращения.

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
скорости двигателя [Гц])			
Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Верхний предел скорости двигателя [Гц])	*0,0–400,0 Гц*	*100 Гц*	Введите верхний предел скорости вращения.
Параметр 4-19 Max Output Frequency (Макс. выходная частота)	*0,0–400,0 Гц*	*100 Гц*	Введите значение максимальной выходной частоты. Если в *параметре 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота) установлено меньшее значение, чем в *параметре 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (Верх. предел скор. двигателя [Гц]), значение *параметра 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (Верх. предел скор. двигателя [Гц]) автоматически устанавливается равным значению *параметра 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота).
Параметр 5-40 Function Relay (Реле функций)	См. *параметр 5-40 Function Relay (Реле функций)*.	*[9] Alarm (Ав. сигнал)*	Выберите функцию для управления выходным реле 1.
Параметр 5-40 Function Relay (Реле функций)	См. *параметр 5-40 Function Relay (Реле функций)*.	*[5] Drive running (ПЧ работает)*	Выберите функцию для управления выходным реле 2.
Параметр 6-10 Terminal 53 Low Voltage (Клемма 53, низкое напряжение)	*0,00–10,00 В*	*0,07 В*	Введите напряжение, которое соответствует нижнему значению задания.
Параметр 6-11 Terminal 53 High Voltage (Клемма 53, высокое напряжение)	*0,00–10,00 В*	*10 В*	Введите значение напряжения, которое соответствует высокому значению задания.
Параметр 6-12 Terminal 53 Low Current (Клемма 53, малый ток)	*0,00–20,00 мА*	*4 мА*	Введите значение тока, соответствующее низкому значению задания.
Параметр 6-13 Terminal 53 High Current (Клемма 53, большой ток)	*0,00–20,00 мА*	*20 мА*	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.

Параметр	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 6-19 Terminal 53 mode (Клемма 53, режим)	*[0] Current (Ток)[1] Voltage (Напряжение)*	*[1] Voltage (Напряжение)*	Выберите, используется клемма 53 для входа по току или по напряжению.
Параметр 30-22 Locked Rotor Detection (Определ. блокир. ротора)	*[0] Off (Выкл.)[1] On (Вкл.)*	*[0] Off (Выкл.)*	–
Параметр 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Время определ. блокир. ротора [с])	*0,05–1 с*	*0,10 с*	–

4.2.3 Мастер настройки для применений с замкнутым контуром

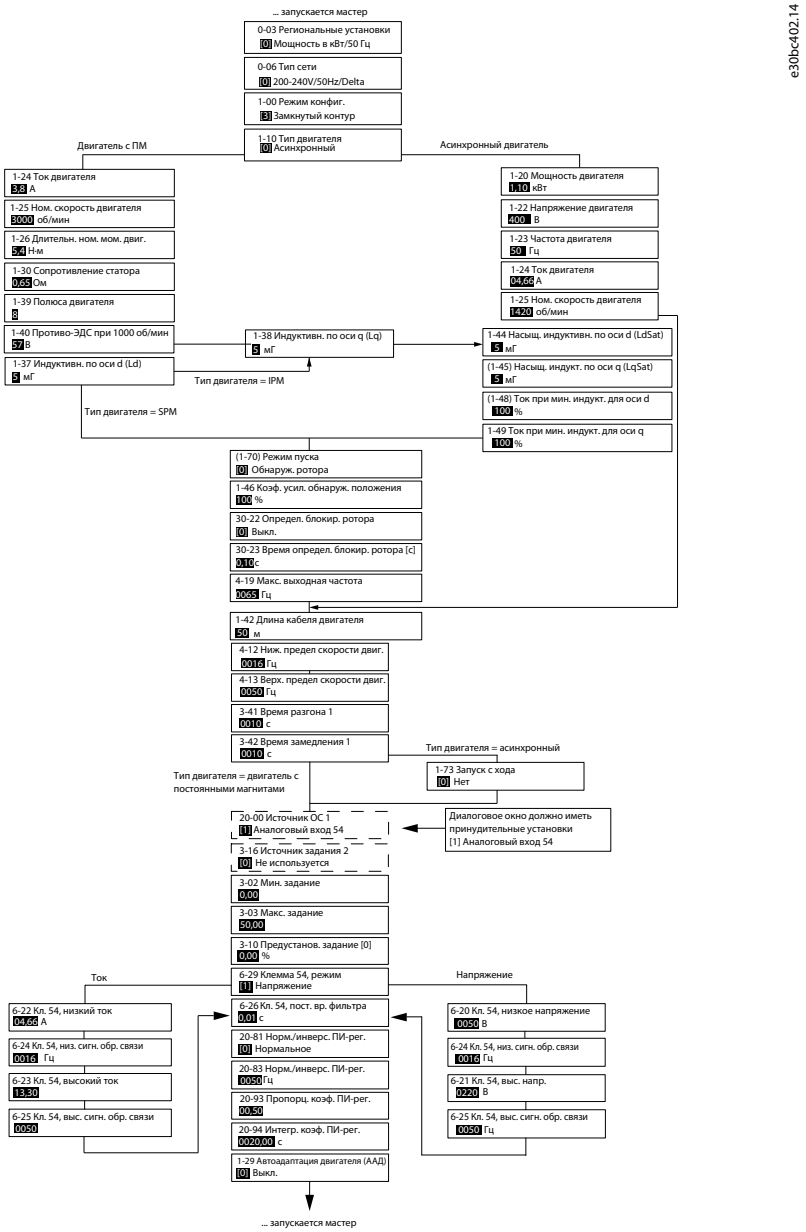

Рисунок 30: Мастер настройки для применений с замкнутым контуром

Таблица 17: Мастер настройки для применений с замкнутым контуром

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 0-03 Regional Settings (Региональные установки)	*[0] International (Международные)[1] US (США)*	*[0] Interna-tional (Международн*	–
Параметр 0-06 GridType (Тип сети)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21]*	В зависимости от типоразмера	Выберите рабочий режим, который будет задействоваться при повторном подключении преобразователя частоты к сети после пропадания питания.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
	440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz		
Параметр 1-00 Configuration Mode (Режим конфигурирова	*[0] Open loop (Разомкнутый контур)[3] Closed loop (Замкнутый контур)*	*[0] Open loop (Разомкнутый контур)*	Выберите *[3] Closed loop* (Замкнутый контур).
Параметр 1-10 Motor Construction (Конструкция двигателя)	**[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявнопол. с пост. магн.)[3] PM, salient IPM (Явнополюсн. с внутр. пост. магн.)*	*[0] Asynchron (Асинхронный*	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: • *Параметр 1-01 Motor Control Principle* (Принцип управления двигателем). • *Параметр 1-03 Torque Characteristics* (Характеристики крутящего момента). • *Параметр 1-08 Motor Control Bandwidth* (Полоса частот управления двигателем). • *Параметр 1-14 Damping Gain* (Усил. подавл.). • *Параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const* (Пост. вр. фил./низк. скор.). • *Параметр 1-16 High Speed Filter Time Const* (Пост. вр. фил./выс. скор.). • *Параметр 1-17 Voltage Filter Time Const* (Пост. вр. фил. напряж.). • *Параметр 1-20 Motor Power* (Мощность двигателя). • *Параметр 1-22 Motor Voltage* (Напряжение двигателя). • *Параметр 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя). • *Параметр 1-24 Motor Current* (Ток двигателя). • *Параметр 1-25 Motor Nominal Speed* (Номинальная скорость двигателя). • *Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Непрерывн. ном. момент двигателя).* • *Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)* (Сопротивление статора (Rs)). • *Параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1)).* • *Параметр 1-35 Main Reactance (Xh) (Основное реактивное сопротивление (Xh)).*

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
			• *Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Индуктивность по оси d (Ld)).* • *Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Индуктивн. по оси q (Lq)).* • *Параметр 1-39 Motor Poles* (Полюса двигателя). • *Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Противо-ЭДС при 1000 об/мин).* • *Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Насыщение индуктивн.по оси d (LdSat)).* • *Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)).* • *Параметр 1-46 Position Detection Gain* (Коэф. усил. обнаруж. положения). • *Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* (Ток при мин. индуктивности для оси d). • *Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ток при мин. индуктивности для оси q).* • *Параметр 1-66 Min. Current at Low Speed (Мин. ток при низкой скорости).* • *Параметр 1-70 PM Start Mode* (Реж. пуска PM). • *Параметр 1-72 Start Function (Функция запуска).* • *Параметр 1-73 Flying Start (Запуск с хода).* • *Параметр 1-80 Function at Stop (Функция при останове).* • *Параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (Мин.ск. д.функц. при ост. [Гц]).* • *Параметр 1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловая защита двигателя). • *Параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (Ток удержания пост. током/ток предпуск. нагрева двигателя).* • *Параметр 2-01 DC Brake Current (Ток торможения пост. током).* • *Параметр 2-02 DC Braking Time* (Время торможения пост. током). • *Параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed (Скорость включ.торм.пост.током).* • *Параметр 2-10 Brake Function* (Функция торможения). • *Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Верхний предел скорости двигателя [Гц]).* • *Параметр 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота). • *Параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* (Функция при обрыве фазы двигателя). • *Параметр 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation* (Компенсация времени простоя при снижении ном. скорости).
Параметр 1-20 Motor	*0,09–110 кВт*	В соответствии	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Power (Мощность двигателя)		с типоразмеро	
Параметр 1-22 Motor Voltage (Напряжение двигателя)	*50–1000 В*	В соответствии с типоразмеро	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
Параметр 1-23 Motor Frequency (Частота двигателя)	*20–400 Гц*	В соответствии с типоразмеро	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-24 Motor Current (Ток двигателя)	*0–10000 А*	В соответствии с типоразмеро	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
Параметр 1-25 Motor Nominal Speed (Номинальная скорость двигателя)	*50–9999 об/мин*	В соответствии с типоразмеро	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Длительн. ном. момент двигателя)	*0,1–1000,0 Н·м*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр действует только в том случае, если для *параметра 1-10 Motor Construction* (Конструкция двигателя) установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров.
Параметр 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (Автоадаптаци двигателя (ААД))	–	*Off (Выкл.)*	Выполнение ААД обеспечит оптимальные характеристики двигателя
Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs) (Сопротивлени статора (Rs)).	*0–99,990 Ом*	В соответствии с типоразмеро	Установите значение сопротивления статора.
Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld) (	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Введите значение индуктивности по оси d. Возьмите это значение из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Индуктивност по оси d (Ld))			
Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Индуктивност по оси q (Lq))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Введите значение индуктивности по оси q.
Параметр 1-39 Motor Poles (Полюса двигателя)	*2–100*	*4*	Введите число полюсов двигателя.
Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Противо-ЭДС при 1000 об/мин)	*10–9000 В*	В соответствии с типоразмеро	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин.
Параметр 1-42 Motor Cable Length (Длина кабеля двигателя)	*0–100 м*	*50 м*	Введите длину кабеля двигателя.
Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Насыщение индуктивн.по оси d (LdSat))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметре 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Насыщение индуктивност по оси q (LqSat))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметре 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивность по оси q (Lq)). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-46 Position Detection Gain (Коэф. усил. обнаруж. положения)	*20–200 %*	*100 %*	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске.
Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Ток при мин. индуктивност для оси d).	*20–200 %*	*100 %*	Введите точку насыщения индуктивности.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ток при мин. индуктивност для оси q)	*20–200 %*	*100 %*	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях этого параметра от 20 до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с *параметром 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)), *параметром 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивность по оси q (Lq)), *параметром 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (Насыщение индуктивности по оси d (LdSat)) и *параметром 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)).
Параметр 1-70 PM Start Mode (Реж. пуска PM)	*[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)[1] Parking (Ожидание)*	*[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)*	Выберите режим запуска двигателя с постоянными магнитами.
Параметр 1-73 Flying Start (Запуск с хода)	*[0] Disabled (Запрещено)[1] Enabled (Разрешено)*	*[0] Disabled (Запрещено)*	Если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал вращающийся двигатель (например, в применениях с вентиляторами), выберите *[1] Enabled* (Разрешено). Если в настройках выбран двигатель с постоянными магнитами, этот параметр активен.
Параметр 3-02 Minimum Reference (Минимальное задание)	*-4999,000–4999,000*	*0*	Минимальное задание - это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.
Параметр 3-03 Maximum Reference (Максимальное задание)	*-4999,000–4999,000*	*50*	Максимальное задание — это наибольшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.
Параметр 3-10 Preset Reference (Предустановл задание)	*-100–100 %*	*0*	Введите уставку.
Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Время разгона 1)	*0,05–3600,0 с*	В соответствии с типоразмеро	Для асинхронных двигателей время разгона считается от нуля до номинальной частоты, заданной в *параметре 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя). Если выбран двигатель с постоянными магнитами (PM), время разгона считается от 0 до номинальной скорости, заданной в *параметре 1-25 Motor Nominal Speed* (Номинальная скорость двигателя).
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Время замедления 1)	*0,05–3600,0 с*	В соответствии с типоразмеро	Для асинхронных двигателей время замедления считается от номинальной скорости двигателя, заданной в *параметре 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя), до 0. Если выбран двигатель с постоянными магнитами (PM), время останова считается от номинальной скорости, заданной в *параметре 1-25 Motor Nominal Speed* (Номинальная скорость двигателя), до 0.
Параметр 4-12 Motor Speed Low Limit	*0,0–400,0 Гц*	*0,0 Гц*	Введите нижний предел скорости вращения.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
[Hz] (Нижний предел скорости двигателя [Гц])			
Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Верхний предел скорости двигателя [Гц])	*0,0–400,0 Гц*	*100 Гц*	Введите нижний предел скорости двигателя.
Параметр 4-19 Max Output Frequency (Макс. выходная частота)	*0,0–400,0 Гц*	*100 Гц*	Введите значение максимальной выходной частоты. Если в *параметре 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота) установлено меньшее значение, чем в *параметре 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (Верх. предел скор. двигателя [Гц]), значение *параметра 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (Верх. предел скор. двигателя [Гц]) автоматически устанавливается равным значению *параметра 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота).
Параметр 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Клемма 54, низкое напряжение)	*0,00–10,00 В*	*0,07 В*	Введите напряжение, которое соответствует нижнему значению задания.
Параметр 6-21 Terminal 54 High Voltage (Клемма 54, высокое напряжение)	*0,00–10,00 В*	*10,00 В*	Введите значение напряжения, которое соответствует высокому значению задания.
Параметр 6-22 Terminal 54 Low Current (Клемма 54, малый ток)	*0,00–20,00 мА*	*4,00 мА*	Введите значение тока, соответствующее низкому значению задания.
Параметр 6-23 Terminal 54 High Current (Клемма 54, большой ток)	*0,00–20,00 мА*	*20,00 мА*	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.
Параметр 6-24 Terminal 54 Low Ref./ Feedb. Value (Клемма 54, низкое зад./ обр. связь)	*-4999–4999*	*0*	Введите значение обратной связи, соответствующее напряжению или току, установленному в *параметре 6-20 Terminal 54 Low Voltage (Клемма 54, низкое напряжение)*/ *параметре 6-22 Terminal 54 Low Current (Клемма 54, низкий ток)*.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 6-25 Terminal 54 High Ref./ Feedb. Value (Клемма 54, высокое зад./ обр. связь)	*-4999–4999*	*50*	Введите значение обратной связи, соответствующее напряжению или току, установленному в *параметре 6-21 Terminal 54 High Voltage* (Клемма 54, высокое напряжение)/*параметре 6-23 Terminal 54 High Current* (Клемма 54, большой ток).
Параметр 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant (Клемма 54, пост. времени фильтра)	*0,00–10,00 с*	*0,01*	Введите постоянную времени фильтра.
Параметр 6-29 Terminal 54 mode (Клемма 54, режим)	*[0] Current (Ток)[1] Voltage (Напряжение)*	*[1] Voltage (Напряжение)*	Выберите, используется клемма 54 для входа по току или по напряжению.
Параметр 20-81 PI Normal/Inverse Control (Нормальное/ инверсное ПИ-регулирование,	*[0] Normal (Нормальное)[1] Inverse (Инверсное)*	*[0] Normal (Нормальное)*	Чтобы настроить управление процессом на увеличение выходной скорости при положительной ошибке процесса, выберите *[0] Normal* (Нормальное). Чтобы уменьшить выходную скорость, выберите *[1] Inverse* (Инверсное).
Параметр 20-83 PI Start Speed [Hz] (Начальная скорость ПИД-регулятора [Гц])	*0–200 Гц*	*0 Гц*	Введите скорость двигателя, которая должна достигаться в качестве сигнала пуска для начала ПИ-регулирования.
Параметр 20-93 PI Proportional Gain (Пропорц. коэф. ПИ-регулятора)	*0,00–10,00*	*0,01*	Введите коэффициент усиления пропорционального звена регулятора процесса. При высоком усилении обеспечивается быстродействие регулятора. Однако, если усиление слишком велико, процесс может стать неустойчивым.
Параметр 20-94 PI Integral Time (Интегр. коэф. ПИ-регулятора)	*0,1–999,0 с*	*999,0 с*	Введите время интегрирования регулятора процесса. При малом времени интегрирования обеспечивается быстродействие регулятора, однако, если время интегрирования слишком мало, процесс становится неустойчивым. Чрезмерно большое время интегрирования снижает эффект интегрирования.
Параметр 30-22 Locked Rotor Detection (Определ. блокир. ротора)	*[0] Off (Выкл.)[1] On (Вкл.)*	*[0] Off (Выкл.)*	–

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Время определ. блокир. ротора [c])	*0,05–1,00 c*	*0,10 c*	–

4.2.4 Настройка двигателя

При помощи мастера настройки двигателя можно выбрать необходимые параметры двигателя.

Таблица 18: Параметры мастера настройки двигателя

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 0-03 Regional Settings (Региональные установки)	*[0] International (Международные)[1] US (США)*	*[0] International (Международн*	–
Параметр 0-06 GridType (Тип сети)	*[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz*	В зависимости от типоразмера	Выберите рабочий режим, который будет задействоваться при повторном подключении преобразователя частоты к сети после пропадания питания.
Параметр 1-10 Motor Construction (Конструкция двигателя)	**[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявнопол. с пост. магн.)[3] PM, salient IPM (Явнополюсн. с внутр. пост. магн.)*	*[0] Asynchron (Асинхронный*	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: • *Параметр 1-01 Motor Control Principle* (Принцип управления двигателем). • *Параметр 1-03 Torque Characteristics* (Характеристики крутящего момента). • *Параметр 1-08 Motor Control Bandwidth* (Полоса частот управления двигателем). • *Параметр 1-14 Damping Gain* (Усил. подавл.). • *Параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const* (Пост. вр. фил./низк. скор.).

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
			• *Параметр 1-16 High Speed Filter Time Const* (Пост. вр. фил./выс. скор.). • *Параметр 1-17 Voltage Filter Time Const* (Пост. вр. фил. напряж.). • *Параметр 1-20 Motor Power* (Мощность двигателя). • *Параметр 1-22 Motor Voltage* (Напряжение двигателя). • *Параметр 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя). • *Параметр 1-24 Motor Current* (Ток двигателя). • *Параметр 1-25 Motor Nominal Speed* (Номинальная скорость двигателя). • *Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque* (Длительн. ном. момент двигателя). • *Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)* (Сопротивление статора (Rs)). • *Параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* (Реакт.сопротивл.рассеяния статора(X1)). • *Параметр 1-35 Main Reactance (Xh)* (Основное реактивное сопротивление (Xh)). • *Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)). • *Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивн. по оси q (Lq)). • *Параметр 1-39 Motor Poles* (Полюса двигателя). • *Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM* (Противо-ЭДС при 1000 об/мин). • *Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (Насыщение индуктивн.по оси d (LdSat)). • *Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)). • *Параметр 1-46 Position Detection Gain* (Коэф. усил. обнаруж. положения). • *Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* (Ток при мин. индуктивности для оси d). • *Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* (Ток при мин. индуктивности для оси q). • *Параметр 1-66 Min. Current at Low Speed* (Мин. ток на низкой скорости). • *Параметр 1-70 PM Start Mode* (Реж. пуска PM). • *Параметр 1-72 Start Function* (Функция запуска). • *Параметр 1-73 Flying Start* (Запуск с хода). • *Параметр 1-80 Function at Stop* (Функция при останове). • *Параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]* (Мин.ск. д.функц. при ост. [Гц]). • *Параметр 1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловая защита двигателя).

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
			• *Параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* (Ток удержания пост. током/ток предпуск. нагрева двигателя). • *Параметр 2-01 DC Brake Current* (Ток торможения пост. током). • *Параметр 2-02 DC Braking Time* (Время торможения пост. током). • *Параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed* (Скорость включ.торм.пост.током). • *Параметр 2-10 Brake Function* (Функция торможения). • *Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz])* (Верхний предел скорости двигателя [Гц]. • *Параметр 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота). • *Параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* (Функция при обрыве фазы двигателя). • *Параметр 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation* (Компенсация времени простоя при снижении ном. скорости).
Параметр 1-20 Motor Power (Мощность двигателя)	*0,12–110 кВт/0,16–150 л. с.*	В соответствии с типоразмеро	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-22 Motor Voltage (Напряжение двигателя)	*50–1000 В*	В соответствии с типоразмеро	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
Параметр 1-23 Motor Frequency (Частота двигателя)	*20–400 Гц*	В соответствии с типоразмеро	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-24 Motor Current (Ток двигателя)	*0,01–10000,00 А*	В соответствии с типоразмеро	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
Параметр 1-25 Motor Nominal Speed (Номинальная скорость двигателя)	*50–9999 об/мин*	В соответствии с типоразмеро	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque (Длительн. ном. момент двигателя)	*0,1–1000,0 Н·м*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр действует только в том случае, если для *параметра 1-10 Motor Construction* (Конструкция двигателя) установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
			УВЕДОМЛЕНИЕ Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров.
Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs) (Сопротивлени статора (Rs)).	*0–99,990 Ом*	В соответствии с типоразмеро	Установите значение сопротивления статора.
Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld) (Индуктивност по оси d (Ld))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Введите значение индуктивности по оси d. Возьмите это значение из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами.
Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq) (Индуктивност по оси q (Lq))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Введите значение индуктивности по оси q.
Параметр 1-39 Motor Poles (Полюса двигателя)	*2–100*	*4*	Введите число полюсов двигателя.
Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM (Противо-ЭДС при 1000 об/мин)	*10–9000 В*	В соответствии с типоразмеро	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин.
Параметр 1-42 Motor Cable Length (Длина кабеля двигателя)	*0–100 м*	*50 м*	Введите длину кабеля двигателя.
Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (Насыщение индуктивн.по оси d (LdSat))	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметре 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (Насыщение индуктивност	*0,000–1000,000 мГн*	В соответствии с типоразмеро	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметре 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивность по оси q (Lq)). Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
по оси q (LqSat))			
Параметр 1-46 Position Detection Gain (Коэф. усил. обнаруж. положения)	*20–200 %*	*100 %*	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске.
Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (Ток при мин. индуктивност для оси d).	*20–200 %*	*100 %*	Введите точку насыщения индуктивности.
Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (Ток при мин. индуктивност для оси q)	*20–200 %*	*100 %*	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях этого параметра от 20 до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с *параметром 1-37 d-axis Inductance (Ld)* (Индуктивность по оси d (Ld)), *параметром 1-38 q-axis Inductance (Lq)* (Индуктивность по оси q (Lq)), *параметром 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* (Насыщение индуктивности по оси d (LdSat)) и *параметром 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* (Насыщение индуктивности по оси q (LqSat)).
Параметр 1-70 PM Start Mode (Реж. пуска PM)	*[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)[1] Parking (Ожидание)*	*[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)*	Выберите режим запуска двигателя с постоянными магнитами.
Параметр 1-73 Flying Start (Запуск с хода)	*[0] Disabled (Запрещено)[1] Enabled (Разрешено)*	*[0] Disabled (Запрещено)*	Если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал вращающийся двигатель, выберите *[1] Enabled* (Разрешено).
Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (Время разгона 1)	*0,05–3600,0 с*	В соответствии с типоразмеро	Время разгона от нуля до номинальной частоты, заданной в *параметре 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя).
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (Время замедления 1)	*0,05–3600,0 с*	В соответствии с типоразмеро	Время замедления считается от номинальной скорости двигателя, заданной в *параметре 1-23 Motor Frequency* (Частота двигателя), до 0.
Параметр 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (Нижний предел скорости двигателя [Гц])	*0,0–400,0 Гц*	*0,0 Гц*	Введите нижний предел скорости вращения.

Параметр	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (Верхний предел скорости двигателя [Гц])	*0,0–400,0 Гц*	*100,0 Гц*	Введите верхний предел скорости вращения.
Параметр 4-19 Max Output Frequency (Макс. выходная частота)	*0,0–400,0 Гц*	*100,0 Гц*	Введите значение максимальной выходной частоты. Если в *параметре 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота) установлено меньшее значение, чем в *параметре 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (Верх. предел скор. двигателя [Гц]), значение *параметра 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* (Верх. предел скор. двигателя [Гц]) автоматически устанавливается равным значению *параметра 4-19 Max Output Frequency* (Макс. выходная частота).
Параметр 30-22 Locked Rotor Detection (Определ. блокир. ротора)	*[0] Off (Выкл.)[1] On (Вкл.)*	*[0] Off (Выкл.)*	–
Параметр 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (Время определ. блокир. ротора [с])	*0,05–1,00 с*	*0,10 с*	–

4.2.5 Функция Changes Made (Внесенные изменения)

В меню Changes Made (Внесенные 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.

4.2.6 Изменение настроек параметров

Процедура

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

4.2.7 Доступ ко всем параметрам с помощью главного меню

Процедура

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

4.3 Список параметров

- **0-** Operation / Display**
  - **0-0* Basic Settings**
    - 0-01 Language
    - 0-03 Regional Settings
    - 0-04 Operating State at Power-up
    - 0-06 GridType
    - 0-07 Auto DC Braking
  - **0-1* Set-up Operations**
    - 0-10 Active Set-up
    - 0-11 Programming Set-up
    - 0-12 Link Setups
  - **0-3* LCP Custom Readout**
    - 0-30 Custom Readout Unit
    - 0-31 Custom Readout Min Value
    - 0-32 Custom Readout Max Value
    - 0-37 Display Text 1
    - 0-38 Display Text 2
    - 0-39 Display Text 3
  - **0-4* LCP Keypad**
    - 0-40 [Hand on] Key on LCP
    - 0-42 [Auto on] Key on LCP
    - 0-44 [Off/Reset] Key on LCP
  - **0-5* Copy/Save**
    - 0-50 LCP Copy
    - 0-51 Set-up Copy
  - **0-6* Password**
    - 0-60 Main Menu Password
    - 0-61 Access to Main Menu w/o Password
- **1-** Load and Motor**
  - **1-0* General Settings**
    - 1-00 Configuration Mode
    - 1-01 Motor Control Principle
    - 1-03 Torque Characteristics
    - 1-06 Clockwise Direction
    - 1-08 Motor Control Bandwidth
  - **1-1* Motor Selection**
    - 1-10 Motor Construction
    - 1-14 Damping Gain
    - 1-15 Low Speed Filter Time Const.
    - 1-16 High Speed Filter Time Const.
    - 1-17 Voltage filter time const.
  - **1-2* Motor Data**
    - 1-20 Motor Power
    - 1-22 Motor Voltage
    - 1-23 Motor Frequency
    - 1-24 Motor Current
    - 1-25 Motor Nominal Speed
    - 1-26 Motor Cont. Rated Torque
    - 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)
  - **1-3* Adv. Motor Data**
    - 1-30 Stator Resistance (Rs)
    - 1-31 Rotor Resistance (Rr)
    - 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)
    - 1-35 Main Reactance (Xh)
    - 1-37 d-axis Inductance (Ld)
    - 1-38 q-axis Inductance (Lq)
    - 1-39 Motor Poles
  - **1-4* Adv. Motor Data II**
    - 1-40 Back EMF at 1000 RPM
    - 1-42 Motor Cable Length
    - 1-43 Motor Cable Length Feet
    - 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
  - **1-5* Load Indep. Setting**
    - 1-50 Motor Magnetisation at Zero Speed
    - 1-52 Min Speed Normal Magnetising [Hz]
    - 1-55 U/f Characteristic - U
    - 1-56 U/f Characteristic - F
  - **1-6* Load Depen. Setting**
    - 1-60 Low Speed Load Compensation
    - 1-61 High Speed Load Compensation
    - 1-62 Slip Compensation
    - 1-63 Slip Compensation Time Constant
    - 1-64 Resonance Dampening
    - 1-65 Resonance Dampening Time Constant
    - 1-66 Min. Current at Low Speed
  - **1-7* Start Adjustments**
    - 1-70 Start Mode
    - 1-71 Start Delay
    - 1-72 Start Function
    - 1-73 Flying Start
  - **1-8* Stop Adjustments**
    - 1-80 Function at Stop
    - 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]
    - 1-88 AC Brake Gain
  - **1-9* Motor Temperature**
    - 1-90 Motor Thermal Protection
    - 1-93 Thermistor Source
- **2-** Brakes**
  - **2-0* DC-Brake**
    - 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current
    - 2-01 DC Brake Current
    - 2-02 DC Braking Time
    - 2-04 DC Brake Cut In Speed
    - 2-06 Parking Current
    - 2-07 Parking Time
  - **2-1* Brake Energy Funct.**
    - 2-10 Brake Function
    - 2-16 AC Brake, Max current
    - 2-17 Over-voltage Control
    - 2-19 Over-voltage Gain
- **3-** Reference / Ramps**
  - **3-0* Reference Limits**
    - 3-02 Minimum Reference
    - 3-03 Maximum Reference
  - **3-1* References**
    - 3-10 Preset Reference
    - 3-11 Jog Speed [Hz]
    - 3-14 Preset Relative Reference
    - 3-15 Reference 1 Source
    - 3-16 Reference 2 Source
    - 3-17 Reference 3 Source
  - **3-4* Ramp 1**
    - 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
    - 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time
  - **3-5* Ramp 2**
    - 3-51 Ramp 2 Ramp Up Time
    - 3-52 Ramp 2 Ramp Down Time
  - **3-8* Other Ramps**
    - 3-80 Jog Ramp Time
    - 3-81 Quick Stop Ramp Time
- **4-** Limits / Warnings**
  - **4-1* Motor Limits**
    - 4-10 Motor Speed Direction
    - 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]
    - 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]
    - 4-18 Current Limit
    - 4-19 Max Output Frequency
  - **4-4* Adj. Warnings 2**
    - 4-40 Warning Freq. Low
    - 4-41 Warning Freq. High
  - **4-5* Adj. Warnings**
    - 4-50 Warning Current Low
    - 4-51 Warning Current High
    - 4-54 Warning Reference Low
    - 4-55 Warning Reference High
    - 4-56 Warning Feedback Low
    - 4-57 Warning Feedback High
    - 4-58 Missing Motor Phase Function
  - **4-6* Speed Bypass**
    - 4-61 Bypass Speed From [Hz]
    - 4-63 Bypass Speed To [Hz]
    - 4-64 Semi-Auto Bypass Set-up
- **5-** Digital In/Out**
  - **5-0* Digital I/O mode**
    - 5-00 Digital Input Mode
    - 5-03 Digital Input 29 Mode
  - **5-1* Digital Inputs**
    - 5-10 Terminal 18 Digital Input
    - 5-11 Terminal 19 Digital Input
    - 5-12 Terminal 27 Digital Input
    - 5-13 Terminal 29 Digital Input
  - **5-3* Digital Outputs**
    - 5-34 On Delay, Digital Output
    - 5-35 Off Delay, Digital Output
  - **5-4* Relays**
    - 5-40 Function Relay
    - 5-41 On Delay, Relay
    - 5-42 Off Delay, Relay
  - **5-5* Pulse Input**
    - 5-50 Term. 29 Low Frequency
    - 5-51 Term. 29 High Frequency
    - 5-52 Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
    - 5-53 Term. 29 High Ref./Feedb. Value
  - **5-9* Bus Controlled**
    - 5-90 Digital & Relay Bus Control
- **6-** Analog In/Out**
  - **6-0* Analog I/O Mode**
    - 6-00 Live Zero Timeout Time
    - 6-01 Live Zero Timeout Function
    - 6-02 Fire Mode Live Zero Timeout Function
  - **6-1* Analog Input 53**
    - 6-10 Terminal 53 Low Voltage
    - 6-11 Terminal 53 High Voltage
    - 6-12 Terminal 53 Low Current
    - 6-13 Terminal 53 High Current
    - 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
    - 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
    - 6-16 Terminal 53 Filter Time Constant
    - 6-19 Terminal 53 mode
  - **6-2* Analog Input 54**
    - 6-20 Terminal 54 Low Voltage
    - 6-21 Terminal 54 High Voltage
    - 6-22 Terminal 54 Low Current
    - 6-23 Terminal 54 High Current
    - 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
    - 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
    - 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant
    - 6-29 Terminal 54 mode
  - **6-7* Analog/Digital Output 45**
    - 6-70 Terminal 45 Mode
    - 6-71 Terminal 45 Analog Output
    - 6-72 Terminal 45 Digital Output
    - 6-73 Terminal 45 Output Min Scale
    - 6-74 Terminal 45 Output Max Scale
    - 6-76 Terminal 45 Output Bus Control
  - **6-9* Analog/Digital Output 42**
    - 6-90 Terminal 42 Mode
    - 6-91 Terminal 42 Analog Output
    - 6-92 Terminal 42 Digital Output
    - 6-93 Terminal 42 Output Min Scale
    - 6-94 Terminal 42 Output Max Scale
    - 6-96 Terminal 42 Output Bus Control
    - 6-98 Drive Type
- **8-** Comm. and Options**
  - **8-0* General Settings**
    - 8-01 Control Site
    - 8-02 Control Source
    - 8-03 Control Timeout Time
    - 8-04 Control Timeout Function
  - **8-3* FC Port Settings**
    - 8-30 Protocol
    - 8-31 Address
    - 8-32 Baud Rate
    - 8-33 Parity / Stop Bits
    - 8-35 Minimum Response Delay
    - 8-36 Maximum Response Delay
    - 8-37 Maximum Inter-char delay
  - **8-4* FC MC protocol set**
    - 8-42 PCD Write Configuration
    - 8-43 PCD Read Configuration
  - **8-5* Digital/Bus**
    - 8-50 Coasting Select
    - 8-51 Quick Stop Select
    - 8-52 DC Brake Select
    - 8-53 Start Select
    - 8-54 Reversing Select
    - 8-55 Set-up Select
    - 8-56 Preset Reference Select
  - **8-7* BACnet**
    - 8-70 BACnet Device Instance
    - 8-72 MS/TP Max Masters
    - 8-73 MS/TP Max Info Frames
    - 8-74 "I am" Service
    - 8-75 Intialisation Password
    - 8-79 Protocol Firmware version
  - **8-8* FC Port Diagnostics**
    - 8-80 Bus Message Count
    - 8-81 Bus Error Count
    - 8-82 Slave Messages Rcvd
    - 8-83 Slave Error Count
    - 8-84 Slave Messages Sent
    - 8-85 Slave Timeout Errors
    - 8-88 Reset FC port Diagnostics
  - **8-9* Bus Feedback**
    - 8-94 Bus Feedback 1
    - 8-95 Bus Feedback 2
- **13-** Smart Logic**
  - **13-0* SLC Settings**
    - 13-00 SL Controller Mode
    - 13-01 Start Event
    - 13-02 Stop Event
    - 13-03 Reset SLC
  - **13-1* Comparators**
    - 13-10 Comparator Operand
    - 13-11 Comparator Operator
    - 13-12 Comparator Value
  - **13-2* Timers**
    - 13-20 SL Controller Timer
  - **13-4* Logic Rules**
    - 13-40 Logic Rule Boolean 1
    - 13-41 Logic Rule Operator 1
    - 13-42 Logic Rule Boolean 2
    - 13-43 Logic Rule Operator 2
    - 13-44 Logic Rule Boolean 3
  - **13-5* States**
    - 13-51 SL Controller Event
    - 13-52 SL Controller Action
- **14-** Special Functions**
  - **14-0* Inverter Switching**
    - 14-01 Switching Frequency
    - 14-03 Overmodulation
    - 14-07 Dead Time Compensation Level
    - 14-08 Damping Gain Factor
    - 14-09 Dead Time Bias Current Level
  - **14-1* Mains Failure**
    - 14-10 Mains Failure
    - 14-11 Mains Fault Voltage Level
    - 14-12 Response to Mains Imbalance
    - 14-15 Kin. Back-up Trip Recovery Level
  - **14-2* Reset Functions**
    - 14-20 Reset Mode
    - 14-21 Automatic Restart Time
    - 14-22 Operation Mode
    - 14-23 Typecode Setting
    - 14-27 Action At Inverter Fault
    - 14-28 Production Settings
    - 14-29 Service Code
  - **14-3* Current Limit Ctrl.**
    - 14-30 Current Lim Ctrl, Proportional Gain
    - 14-31 Current Lim Ctrl, Integration Time
    - 14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time

e30bu689.10

14-4* Energy Optimising
14-40 VT Level
14-41 AEO Minimum Magnetisation
14-44 d-axis current optimization for IPM
14-5* Environment
14-50 RFI Filter
14-51 DC-Link Voltage Compensation
14-52 Fan Control
14-53 Fan Monitor
14-55 Output Filter
14-6* Auto Derate
14-61 Function at Inverter Overload
14-63 Min Switch Frequency
14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level
14-65 Speed Derate Dead Time Compensation
14-9* Fault Settings
14-90 Fault Level
15- Drive Information**
15-0* Operating Data
15-00 Operating hours
15-01 Running Hours
15-02 kWh Counter
15-03 Power Up's
15-04 Over Temp's
15-05 Over Volt's
15-06 Reset kWh Counter
15-07 Reset Running Hours Counter
15-3* Alarm Log
15-30 Alarm Log: Error Code
15-31 InternalFaultReason
15-32 Alarm Log: Time
15-4* Drive Identification
15-40 FC Type
15-41 Power Section
15-42 Voltage
15-43 Software Version
15-44 Ordered TypeCode
15-45 Actual Typecode String
15-46 Drive Ordering No
15-48 LCP Id No
15-49 SW ID Control Card
15-50 SW ID Power Card
15-51 Drive Serial Number
15-52 OEM Information
15-53 Power Card Serial Number
15-57 File Version
15-59 Filename
15-9* Parameter Info
15-92 Defined Parameters
15-97 Application Type
15-98 Drive Identification
16- Data Readouts**
16-0* General Status
16-00 Control Word
16-01 Reference [Unit]
16-02 Reference [%]
16-03 Status Word
16-05 Main Actual Value [%]
16-09 Custom Readout
16-1* Motor Status
16-10 Power [kW]
16-11 Power [hp]
16-12 Motor Voltage
16-13 Frequency
16-14 Motor current
16-15 Frequency [%]
16-16 Torque [Nm]
16-17 Speed [RPM]
16-18 Motor Thermal
16-22 Torque [%]
16-26 Power Filtered [kW]
16-27 Power Filtered [hp]
16-3* Drive Status
16-30 DC Link Voltage
16-34 Heatsink Temp.
16-35 Inverter Thermal
16-36 Inv. Nom. Current
16-37 Inv. Max. Current
16-38 SL Controller State
16-5* Ref. & Feedb.
16-50 External Reference
16-52 Feedback[Unit]
16-54 Feedback 1 [Unit]
16-55 Feedback 2 [Unit]
16-6* Inputs & Outputs
16-60 Digital Input
16-61 Terminal 53 Setting
16-62 Analog input 53
16-63 Terminal 54 Setting
16-64 Analog input 54
16-65 Analog output 42 [mA]
16-66 Digital Output
16-67 Pulse input 29 [Hz]
16-71 Relay output
16-72 Counter A
16-73 Counter B
16-79 Analog output 45 [mA]
16-8* Fieldbus & FC Port
16-86 FC Port REF 1
16-9* Diagnosis Readouts
16-90 Alarm Word
16-91 Alarm Word 2
16-92 Warning Word
16-93 Warning Word 2
16-94 Ext. Status Word
16-95 Ext. Status Word 2
16-97 Alarm Word 3
16-98 Warning Word 3
18- Info & Readouts**
18-1* Fire Mode Log
18-10 FireMode Log:Event
18-5* Ref. & Feedb.
18-50 Sensorless Readout [unit]
20- Drive Closed Loop**
20-0* Feedback
20-00 Feedback 1 Source
20-01 Feedback 1 Conversion
20-03 Feedback 2 Source
20-04 Feedback 2 Conversion
20-12 Reference/Feedback Unit
20-2* Feedback/Setpoint
20-20 Feedback Function
20-21 Setpoint 1
20-6* Sensorless
20-60 Sensorless Unit
20-69 Sensorless Information
20-8* PI Basic Settings
20-81 PI Normal/ Inverse Control
20-83 PI Start Speed [Hz]
20-84 On Reference Bandwidth
20-9* PI Controller
20-91 PI Anti Windup
20-93 PI Proportional Gain
20-94 PI Integral Time
20-97 PI Feed Forward Factor
22- Appl. Functions**
22-0* Miscellaneous
22-01 Power Filter Time
22-02 Sleepmode CL Control Mode
22-2* No-Flow Detection
22-23 No-Flow Function
22-24 No-Flow Delay
22-3* No-Flow Power Tuning
22-30 No-Flow Power
22-31 Power Correction Factor
22-33 Low Speed [Hz]
22-34 Low Speed Power [kW]
22-37 High Speed [Hz]
22-38 High Speed Power [kW]
22-4* Sleep Mode
22-40 Minimum Run Time
22-41 Minimum Sleep Time
22-43 Wake-Up Speed [Hz]
22-44 Wake-Up Ref./FB Diff
22-45 Setpoint Boost
22-46 Maximum Boost Time
22-47 Sleep Speed [Hz]
22-48 Sleep Delay Time
22-49 Wake-Up Delay Time
22-6* Broken Belt Detection
22-60 Broken Belt Function
22-61 Broken Belt Torque
22-62 Broken Belt Delay
22-8* Flow Compensation
22-80 Flow Compensation
22-81 Square-linear Curve Approximation
22-82 Work Point Calculation
22-84 Speed at No-Flow [Hz]
22-86 Speed at Design Point [Hz]
22-87 Pressure at No-Flow Speed
22-88 Pressure at Rated Speed
22-89 Flow at Design Point
22-90 Flow at Rated Speed
24- Appl. Functions 2**
24-0* Fire Mode
24-00 FM Function
24-01 Fire Mode Configuration
24-03 Fire Mode Min Reference
24-04 Fire Mode Max Reference
24-05 FM Preset Reference
24-06 Fire Mode Reference Source
24-07 Fire Mode Feedback Source
24-08 Mul FM Preset Reference
24-09 FM Alarm Handling
24-1* Drive Bypass
24-10 Drive Bypass Function
24-11 Drive Bypass Delay Time
30- Special Features**
30-2* Adv. Start Adjust
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-5* Unit Configuration
30-58 LockPassword

e30bu690.10

Danfoss A/S © 2019.11

5 Предупреждения и аварийные сигналы

5.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов

Таблица 19: Предупреждения и аварийные сигналы

Номер неиспр	Номер бита аварийн сигнала/ предупр	Текст ошибки	Предупр	Авари сигна	Отключе с блокиро	Причина отказа
2	16	Ошибка нуля	X	X	–	Сигнал на клемме 53 или 54 меньше, чем 50 % от значения, выставленного в *параметре 6-10 Terminal 53 Low Voltage* (Клемма 53, низкое напряжение), *параметре 6-12 Terminal 53 Low Current* (Клемма 53, низкий ток), *параметре 6-20 Terminal 54 Low Voltage* (Клемма 54, низкое напряжение) или *параметре 6-22 Terminal 54 Low Current* (Клемма 54, низкий ток). См. также *группу параметров 6-0* Analog I/O Mode* (Режим аналоговых входов/выходов).
4	14	Обрыв фазы	X	X	X	Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания. См. *параметр 14-12 Function at Mains Imbalance* (Функция при асимметрии сети).
7	11	Превыш. напряж. пост. т.	X	X	–	Напряжение в звене постоянного тока превышает предельное значение.
8	10	Пониж. напряж. пост. т.	X	X	–	Напряжение в цепи постоянного тока падает ниже значения, при котором формируется предупреждение о низком напряжении.
9	9	Перегрузка инвертора	X	X	–	Длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	8	ЭТР:перег.дви	X	X	–	Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение длительного времени. См. *параметр 1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловая защита двигателя).
11	7	Перегрев двигат.	X	X	–	Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. См. *параметр 1-90 Motor Thermal Protection* (Тепловая защита двигателя).
13	5	Превыш. тока	X	X	X	Превышен предел пикового тока инвертора.
14	2	Пробой на зем.	–	X	X	Замыкание выходных фаз на землю.
16	12	Коротк. замыкан.	–	X	X	Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	4	Нет связи с ПЧ	X	X	–	Нет связи с преобразователем частоты. См. *группу параметров 8-0* General Settings* (Общие настройки).
24	50	Внешн. вентил.	X	X	–	Вентилятор радиатора охлаждения не работает (только в блоках 400 В, 30–90 кВт).

Номер неиспр.	Номер бита аварийн. сигнала/ предупр.	Текст ошибки	Предупр	Авари сигна	Отключе с блокиро	Причина отказа
30	19	Обрыв фазы U	–	X	X	Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу. См. *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* (Функция при обрыве фазы двигателя).
31	20	Обрыв фазы V	–	X	X	Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу. См. *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* (Функция при обрыве фазы двигателя).
32	21	Обрыв фазы W	–	X	X	Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу. См. *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* (Функция при обрыве фазы двигателя).
38	17	Внутренний отказ	–	X	X	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
44	28	Пробой на зем.	–	X	X	Замыкание выходных фаз на землю с использованием значения из *параметра 15-31 InternalFaultReason* (Причина внутреннего сбоя) (если возможно).
46	33	Пит-е сил.платы	–	X	X	Низкое управляющее напряжение. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
47	23	Низкое 24 В	X	X	X	Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В пост. тока.
50	–	Калибровка ААД	–	X	–	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
51	15	ААД Un-om,Inom	–	X	–	Неправильно установлены значения напряжения, тока и мощности двигателя. Проверьте настройки.
52	–	ААД:мал. Iном	–	X	–	Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
53	–	ААД:велик двиг	–	X	–	Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.
54	–	ААД:мал.двиг	–	X	–	Слишком маломощный двигатель для выполнения ААД.
55	–	Диапаз. пар ААД	–	X	–	Обнаружено, что значения параметров, установленных для двигателя, находятся вне допустимых пределов.
56	–	ААД прервана	–	X	–	ААД была прервана пользователем.
57	–	Таймаут ААД	–	X	–	Повторяйте запуск ААД до тех пор, пока она не будет завершена. **УВЕДОМЛЕНИЕ** Повторные запуски могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором увеличиваются сопротивления R_s и R_r. Однако в большинстве случаев это несущественно.

Номер неиспр	Номер бита аварийн сигнала/ предупр	Текст ошибки	Предупр	Авари сигна	Отключе с блокиро	Причина отказа
58	–	ААД:внутр.	X	X	–	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
59	25	Предел тока	X	–	–	Ток двигателя больше значения, установленного в *параметре 4-18 Current Limit* (Предел тока).
60	44	Внешняя блокировка	–	X	–	Активизирована внешняя блокировка. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и выполните сброс преобразователя частоты (через последовательную связь, в режиме цифрового входа/выхода или нажатием кнопки [Reset] (Сброс) на панели управления).
66	26	Низкая темп.радиато	X	–	–	Это предупреждение основывается на показаниях датчика температуры модуля IGBT (в блоках 400 В 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В).
69	1	Темп. сил.платы	X	X	X	Температура датчика силовой платы питания превышает либо верхний, либо нижний предел.
70	36	Недоп. конф.FC	–	X	X	Плата управления и силовая плата питания несовместимы.
79	–	Недоп. конф. силового блока	X	X	–	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
80	29	Привод инициал.	–	X	–	Все значения параметров установлены в соответствии с настройками по умолчанию.
87	47	Автом. торможение пост. током	X	–	–	Преобразователь частоты выполняет автоматическое торможение постоянным током.
95	40	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* Broken Belt Detection* (Обнаружение обрыва ремня).
126	–	Вращение двигателя	–	X	–	Высокое напряжение противо-ЭДС. Остановите ротор двигателя с постоянными магнитами.
200	–	Пожарный режим	X	–	–	Режим пожарной тревоги активизирован.
202	–	Прев.прд. пж. рж.	X	–	–	В течение пожарного режима прекращено действие одного или нескольких сигналов отмены гарантии.
250	–	Новая запчасть	–	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	–	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.

6 Технические характеристики

6.1 Питание от сети

6.1.1 3 x 200–240 В пер. тока

Таблица 20: 3 x 200–240 В пер. тока, 0,25–7,5 кВт (0,33–10 л. с.)

Преобразователь частоты	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0
Класс защиты корпуса IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Выходной ток, температура окружающей среды 40 °C (104 °F)								
Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	1,5	2,2	4,2	6,8	9,6	15,2	22,0	28,0
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8
Макс. входной ток								
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
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
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.							
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
Масса, корпус с защитой 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)
КПД [%], лучший/типичный вариант[2]	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
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)								
Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	1,5	1,9	3,5	6,8	9,6	13,0	19,8	23,0
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Таблица 21: 3 x 200–240 В пер. тока, 11–45 кВт (15–60 л. с.)

Преобразователь частоты	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Класс защиты корпуса IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Выходной ток, температура окружающей среды 40 °C (104 °F)							
Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
Макс. входной ток							
Непрерывный 3 x 200–240 В [A]	41,0/38,2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	45,1/42,0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.						
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
Масса, корпус с защитой IP20, [кг (фунт)]	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[2]	97,2/97,1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)							
Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока

Таблица 22: 3 x 380–480 В пер. тока, 0,37–15 кВт (0,5–20 л. с.), корпуса размера H1–H4

Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0,37	0,75	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0

Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
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
Класс защиты корпуса IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
Выходной ток, температура окружающей среды 40 °C (104 °F)										
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
Макс. входной ток										
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. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.									
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант [1]	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
Масса, корпус с защитой 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[2]	97,8/97	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)										
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

Преобразователь частоты	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
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

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] Типичный: в условиях, предусмотренных номинальными параметрами. Лучший вариант: используются оптимальные условия, например более высокое входное напряжение и низкая частота коммутации.

Таблица 23: 3 x 380–480 В перем. тока, 18,5–90 кВт (25–125 л. с.), корпуса размера H5–H8

Преобразователь частоты	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичная выходная 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
Класс защиты корпуса IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250 MCM)
Выходной ток, температура окружающей среды 40 °C (104 °F)								
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 441–480 В) [A]	34,0	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	37,4	44,0	57,2	71,5	88,0	115,0	143,0	176,0
Макс. входной ток								
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 441–480 В) [A]	29,3	34,6	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	32,2	38,1	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.							
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
Масса, корпус с защитой 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)

Преобразователь частоты	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
КПД [%], лучший/типичный вариант(2)	98,1/97,9	98,1/97,9	97,8	97,7	98	98,2	97,8	97,9
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)								
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 441–480 В) [A]	31,3	35,0	41,6	52,0	64,0	73,5	91,0	112,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	34,4	38,5	45,8	57,2	70,4	80,9	100,1	123,2

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Таблица 24: 3 x 380–480 В перем. тока, 0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.), корпуса размера I2–I4

Преобразователь частоты	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Типичная выходная 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
Класс защиты корпуса IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
Выходной ток,температура окружающей среды 40 °C (104 °F)										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	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) [A]	2,4	4,1	5,8	7,9	9,9	13,2	17,1	25,3	34,0	40,7
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2	11,0	14,0	21,0	27,0	34,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	2,3	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4	23,1	29,7	37,4
Макс. входной ток										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	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) [A]	2,3	3,9	5,2	6,9	9,1	12,3	16,6	24,3	32,9	38,7
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	1,8	2,9	3,9	5,3	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3

Преобразователь частоты	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	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. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.									
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
Масса, корпус с защитой 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[2]	98,0/97	97,7/97	98,3/97	98,2/97	98,0/97	98,4/98	98,2/97	98,1/97	98,0/97	98,1/97
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)										
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	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) [A]	2,1	4,07	5,4	6,9	9,2	12,0	15,4	23,0	30,8	36,3
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	1,8	3,4	4,4	5,5	6,8	10,0	12,6	19,1	24,0	30,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4	33,0

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Таблица 25: 3 x 380–480 В перем. тока, 22–90 кВт (30–125 л. с.), корпуса размера I6–I8

Преобразователь частоты	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичная выходная 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
Класс защиты корпуса IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
Выходной ток,температура окружающей среды 40 °C (104 °F)							
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	44,0	61,0	73,0	90,0	106,0	147,0	177,0
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	48,4	67,1	80,3	99,0	116,6	161,7	194,7
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	40,0	52,0	65,0	80,0	105,0	130,0	160,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	44,0	57,2	71,5	88,0	115,5	143,0	176,0

Преобразователь частоты	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Макс. входной ток							
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	41,8	57,0	70,3	84,2	102,9	140,3	165,6
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	46,0	62,7	77,4	92,6	113,1	154,3	182,2
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	36,0	49,2	60,6	72,5	88,6	120,9	142,7
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	39,6	54,1	66,7	79,8	97,5	132,9	157,0
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.						
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	496	734	995	840	1099	1520	1781
Масса, корпус с защитой 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[2]	98,0	97,8	97,6	98,3	98,2	98,1	98,3
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)							
Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]	35,2	48,8	58,4	63,0	74,2	102,9	123,9
Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]	38,7	53,9	64,2	69,3	81,6	113,2	136,3
Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]	32,0	41,6	52,0	56,0	73,5	91,0	112,0
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	35,2	45,8	57,2	61,6	80,9	100,1	123,2

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

6.1.3 3 x 525–600 В пер. тока

Таблица 26: 3 x 525–600 В перем. тока, 2,2–15 кВт (3–20 л. с.), корпуса размера H9–H10

Преобразователь частоты	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0
Класс защиты корпуса IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
Выходной ток, температура окружающей среды 40 °C (104 °F)							

Преобразователь частоты	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2
Макс. входной ток							
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.						
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	65	90	110	132	180	216	294
Масса, корпус с защитой 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)
КПД [%], лучший/типичный вариант[2]	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)							
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	2,9	3,6	4,5	6,7	8,1	13,3	16,1
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

Таблица 27: 3 x 525–600 В перем. тока, 18,5–90 кВт (25–125 л. с.), корпуса размера H6–H8

Преобразователь частоты	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	18,5	22,0	30,0	37	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

Преобразователь частоты	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Класс защиты корпуса IP20	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2 (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Выходной ток, температура окружающей среды 40 °C (104 °F)								
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Макс. входной ток								
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. 3.2.4.5 Рекомендации по предохранителям и автоматическим выключателям.							
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1]	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
Масса, корпус с защитой IP54 [кг (фунт)]	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[2]	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
Выходной ток, температура окружающей среды 50 °C (122 °F)								
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7

Преобразователь частоты	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

[1] Используются при расчете системы 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. на веб-сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

[2] КПД измеряется при номинальном токе. Класс энергоэффективности см. в 6.4.13 Условия окружающей среды. Потери при частичной нагрузке см. на сайте DanfossMyDrive® ecoSmartTM.

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, блок управления с потенциометром и экранированный кабель двигателя.

Таблица 28: Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению

Тип фильтра ВЧ-помех	Кондуктивное излучение. Максимальная длина экранированного кабеля [м (фут)]						Излучаемые помехи			
	Промышленные условия									
EN 55011	Класс A, группа 2 Промышленные условия		Класс A, группа 1 Промышленные условия		Класс B Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности		Класс A, группа 1 Промышленные условия		Класс B Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности	
EN/IEC 61800-3	Категория C3 Условия эксплуатации 2 (промышленные)		Категория C2 Условия эксплуатации 1 (жилище и офис)		Категория C1 Условия эксплуатации 1 (жилище и офис)		Категория C2 Условия эксплуатации 1 (жилище и офис)		Категория C1 Условия эксплуатации 1 (жилище и офис)	
	Без внешнего фильтра	С внешним фильтро	Без внешнего фильтра	С внешним фильтро	Без внешнего фильтра	С внешним фильтро	Без внешнег фильтра	С внешним фильтро	Без внешнег фильтра	С внешним фильтро
Фильтр ВЧ-помех H4 (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
0,25–11 кВт (0,34–15 л. с.) 3 x 200–240 В IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Да	Да	–	Нет
0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.) 3 x 380–480 В IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	Да	Да	–	Нет
Фильтр ВЧ-помех H2 (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 кВт (20–60 л. с.) 3 x 200–240 В IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
30–90 кВт (40–120 л. с.)	25 (82)	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–

Тип фильтра ВЧ-помех	Кондуктивное излучение. Максимальная длина экранированного кабеля [м (фут)]						Излучаемые помехи			
3 x 380–480 В IP20										
0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.) 3 x 380–480 В IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Да	–	–	–
22–90 кВт (30–120 л. с.) 3 x 380–480 В IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
Фильтр ВЧ-помех H3 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15–45 кВт (20–60 л. с.) 3 x 200–240 В IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Да	–	Нет	–
30–90 кВт (40–120 л. с.) 3 x 380–480 В IP20	–	–	50 (164)	–	20 (66)	–	Да	–	Нет	–
0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.) 3 x 380–480 В IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Да	–	–	–
22–90 кВт (30–120 л. с.) 3 x 380–480 В IP54	–	–	25 (82)	–	10 (33)	–	Да	–	Нет	–

6.3 Особые условия

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

Убедитесь, что температура окружающей среды, измеренная за период 24 часа, по меньшей мере на 5 °C (41 °F) меньше максимально допустимой для преобразователя частоты температуры окружающей среды. Если преобразователь частоты работает при высокой температуре окружающей среды, уменьшите длительный выходной ток. Кривую снижения номинальных характеристик см. в Руководстве по проектированию VLT® HVAC Basic DriveFC 101.

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 фута) свяжитесь с Danfoss по вопросу о защитном сверхнизком напряжении (PELV). При высоте над уровнем моря менее 1000 м (3281 фут) снижение номинальных параметров не требуется. На высотах более 1000 м (3281 фут) понизьте температуру окружающей среды или максимальный выходной ток. При высоте, превышающей 1000 м (3281 фут), понизьте выходной ток на 1 % на каждые 100 м (328 футов) высоты или понизьте максимальную температуру воздуха на 1 °C (33,8 °F) на каждые 200 м (656 футов).

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 двигателя преобразователь частоты отключается и выдает аварийный сигнал.
- При потере фазы сети электропитания преобразователь частоты отключается или выдает предупреждение (в зависимости от нагрузки).
- Контроль напряжения в звене постоянного тока обеспечивает отключение преобразователя частоты при значительном понижении или повышении напряжения в звене постоянного тока.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.

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 сети питания	50/60 Гц
Макс. кратковременная асимметрия фаз сети питания	3,0 % от номинального напряжения питающей сети
Коэффициент активной мощности (λ)	≥ 0,9 номинального значения при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности (cosφ) около единицы	(> 0,98)
Число включений входного питания L1, L2, L3, корпуса размеров H1–H5, I2, I3, I4	Макс. 1 раз/30 с
Число включений входного питания L1, L2, L3, корпуса размеров H6–H10, I6–I8	Не более 1 раза в минуту
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

Устройство может использоваться в схеме, способной выдавать симметричный ток не более 100000 ампер $_{(эфф.)}$ при макс. напряжении 240/480 В.

6.4.3 Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Выходная частота	0–400 Гц
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. 6.2 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению.
Макс. длина неэкранированного/незащищенного кабеля двигателя	50 м (164 фута)
Макс. поперечное сечение кабеля к двигателю, сеть питания	Дополнительные сведения см. в 6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока.
Поперечное сечение клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусах размеров H1–H3, I2, I3, I4	4 мм^2/11 AWG
Поперечное сечение клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусах размеров H4–H5	16 мм ^{2}/6 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	2,5 мм^2/14 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	2,5 мм^2/14 AWG

Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,05 мм^2/30 AWG

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_i	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)

6.4.6 Аналоговые входы

Количество аналоговых входов	2
Номер клеммы	53, 54
Клемма 53, режим	*Параметр 16-61 Terminal 53 Setting* (Клемма 53, настройка): 1 = напряжение, 0 = ток
Клемма 54, режим	*Параметр 16-63 Terminal 54 Setting* (Клемма 54, настройка): 1 = напряжение, 0 = ток
Уровень напряжения	0–10 В
Входное сопротивление, R_i	Приблизительно 10 кОм
Максимальное напряжение	20 В
Уровень тока	0/4–20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	< 500 Ом
Максимальный ток	29 мА
Разрешающая способность на аналоговом входе	10 битов

6.4.7 Аналоговые выходы

Количество программируемых аналоговых выходов	2
Номер клеммы	42, 45[1]
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] Клеммы 42 и 45 можно также запрограммировать в качестве цифровых выходов.

6.4.8 Цифровой выход

Число цифровых выходов	4
Клеммы 27 и 29	

Номер клеммы	27, 29[1]
Уровень напряжения на цифровом выходе	0–24 В
Макс. выходной ток (потребитель и источник)	40 мА
Клеммы 42 и 45	
Номер клеммы	42, 45[2]
Уровень напряжения на цифровом выходе	17 В
Максимальный выходной ток на цифровом выходе	20 мА
Максимальная нагрузка на цифровом выходе	1 кОм

[1] Клеммы 27 и 29 можно запрограммировать как вход.

[2] Клеммы 42 и 45 можно также запрограммировать как аналоговый выход.

цифровые выходы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм.

6.4.9 Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485

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 [двоичный]

Программируемые выходы реле	2
Реле 01 и 02 (размеры корпусов H1–H5 и I2–I4)	01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 04–06 (нормально замкнутый контакт), 04–05 (нормально разомкнутый контакт)
Макс. нагрузка на клемму (AC-1)[1] на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В перем. тока, 3 А
Макс. нагрузка (AC-15)[1] на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	250 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1)[1] на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	30 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13)[1] на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка (AC-1)[1] на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В перем. тока, 3 А
Макс. нагрузка (AC-15)[1] на клеммах 01–03/04–06 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ = 0,4)	250 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1)[1] 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 перем. тока, 20 мА
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

[1] IEC 60947, части 4 и 5. Срок службы реле зависит от типа нагрузки, тока переключения, температуры окружающей среды, конфигурации преобразователя частоты, рабочего профиля и т. д. При подключении к реле индуктивных нагрузок установите демпфирующую цепь.

Программируемые выходы реле	
Номер клеммы реле 01 (размер корпуса H9)	01–03 (нормально замкнутый), 01–02 (нормально разомкнутый)

Макс. нагрузка на клемму (AC-1)[1] на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка на клемме (AC-15)[1] (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1)[1] на клеммах 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 01–03 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	60 В пост. тока, 1 А
Макс. нагрузка на клемме (DC-13)[1] (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Номер клеммы реле 01 и 02 (размер корпуса H6, H7, H8, H9 (только реле 2), H10 и I6–I8)	01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 04–06 (нормально замкнутый контакт), 04–05 (нормально разомкнутый контакт)
Максимальная нагрузка (AC-1)[1] на клеммах 04–05 (нормально разомкнутый контакт)[2][3]	400 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15)[1] на клеммах 04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1)[1] на клеммах 04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	80 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13)[1] на клеммах 04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Макс. нагрузка (AC-1)[1] на клеммах 04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-15)[1] на клеммах 04–06 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при cosφ 0,4)	240 В перем. тока, 0,2 А
Макс. нагрузка (DC-1)[1] на клеммах 04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	50 В пост. тока, 2 А
Макс. нагрузка (DC-13)[1] на клеммах 04–06 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)	24 В пост. тока, 0,1 А
Мин. нагрузка на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 04–06 (нормально замкнутый контакт), 04–05 (нормально разомкнутый контакт)	24 В пост. тока, 10 мА, 24 В перем. тока, 20 мА
Условия окружающей среды согласно стандарту EN60664-1	Категория по перенапряжению III/степень загрязнения 2

[1] IEC 60947, части 4 и 5. Срок службы реле зависит от типа нагрузки, тока переключения, температуры окружающей среды, конфигурации преобразователя частоты, рабочего профиля и т. д. При подключении к реле индуктивных нагрузок установите демпфирующую цепь.

[2] Категория перенапряжения II.

[3] Применения UL, 300 В пер. тока, 2 А.

6.4.12 Плата управления, выход 10 В пост. тока

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

6.4.13 Условия окружающей среды

Класс защиты корпуса	IP20, IP54 (не для установки вне помещения)
Комплект принадлежностей для корпуса	IP 21, TYPE 1
Испытание на вибрацию	1,0 g
Макс. относительная влажность	5–95 % (IEC 60721-3-3; класс 3K3 (без конденсации)) во время работы
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера H1–H5 с покрытием (стандартный)	Класс 3C3

Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера H6–H10 без покрытия	Класс 3C2
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера H6–H10 с покрытием (по заказу)	Класс 3C3
Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера I2–I8 без покрытия	Класс 3C2
Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)	
Температура окружающей среды[1]	См. макс. выходной ток при 40/50 °C (104/122 °F) в разделе 6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока.
Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °C (32 °F)
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью, корпуса H1–H5 и I2–I4	-20 °C (-4 °F)
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью, корпуса H6–H10 и I6–I8	-10 °C (14 °F)
Температура при хранении/транспортировке	от -30 до +65/70 °C (от -22 до +149/158 °F)
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м (3281 фут)
Макс. высота над уровнем моря со снижением номинальных характеристик	3000 м (9843 фута)
Снижение номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря	См. раздел 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[2]	IE2

[1] См. раздел об особых условиях в руководстве по проектированию для получения следующих сведений:

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

[2] Определяется в соответствии с требованием стандарта EN 50598-2 при следующих условиях:

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

Индекс

L
LCP ... 35

U
UL 508C ... 7

А
Автоматический выключатель ... 28
Аналоговый вход ... 77

Б
Большие высоты ... 75

В
Версия документа ... 6
Версия ПО ... 6
Выход 10 В пост. тока ... 79
Выход 24 В пост. тока ... 78
Выход реле ... 78

Д
Дисплей ... 35
Дополнительные источники ... 6

З
Защита ... 76
Защита двигателя от перегрузки ... 76
Защита от короткого замыкания ... 28
Защита от перегрузки по току ... 28
Защита параллельных цепей ... 28

И
Интерфейс последовательной связи RS485 ... 78

К
Квалифицированный персонал ... 6, 8
Класс энергоэффективности ... 80
Кнопка меню ... 35
Кнопка управления ... 36

М
Монтаж
Квалифицированный персонал ... 8
Монтаж рядом вплотную ... 11
Мощность двигателя (U, V, W) ... 76

Н
Навигационная кнопка ... 36
Напряжение
Предупреждение, касающееся техники безопасности ...

П
Панель местного управления ... 35
Питание от сети (L1, L2, L3) ... 76
Плата управления ... 78, 78, 79
Пониженное атмосферное давление ... 75
Предохранитель ... 28
Программа настройки MCT 10 ... 6, 35
Программирование ... 35

С
Световой индикатор ... 36, 36
Сертификаты и разрешения ... 7
Символы ... 8
Снижение номинальных характеристик ... 75, 75
Соответствие UL/без соответствия UL ... 28
Схема подключений ... 34

Т
Температура окружающей среды ... 75
Ток утечки ...

У
Условия окружающей среды ... 79

Ц
Цифровой вход ... 77
Цифровой выход ... 77

Ч
Частота коммутации ... 75

Э
Электрический монтаж ... 14
Электрический монтаж с учетом требований ЭМС ... 31

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.