ENGINEERING TOMORROW

Краткое руководство
VLT® HVAC Basic Drive

www.DanfossDrives.com

Оглавление

1 Введение 3

1.1 Цель «Краткого руководства» 3

1.2 Дополнительные ресурсы 3

1.3 Версия документа и программного обеспечения 3

1.4 Сертификаты и разрешения 3

1.5 Утилизация 3

2 Техника безопасности 4

2.1 Введение 4

2.2 Квалифицированный персонал 4

2.3 Техника безопасности 4

2.4 Тепловая защита двигателя 5

3 Монтаж 6

3.1 Механический монтаж 6

3.1.1 Монтаж рядом вплотную 6

3.1.2 Размеры преобразователей частоты 7

3.2 Электрический монтаж 10

3.2.1 Общие сведения по электромонтажу 10

3.2.2 Сеть IT 11

3.2.3 Подключение к сети и к двигателю 12

3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели 18

3.2.5 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС 20

3.2.6 Клеммы управления 22

3.2.7 Электрическая схема соединений 23

3.2.8 Акустический шум или вибрация 24

4 Программирование 25

4.1 Панель местного управления (LCP) 25

4.2 Мастер настройки параметров 26

4.3 Список параметров 43

5 Предупреждения и аварийные сигналы 46

6 Технические характеристики 49

6.1 Питание от сети 49

6.1.1 3 x 200–240 В пер. тока 49

6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока 50

6.1.3 3 x 525–600 В пер. тока 54

6.2 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению 55

6.3 Особые условия 56

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

6.3.1 Снижение номинальных характеристик для температуры окружающего воздуха и частоты коммутации. 56
6.3.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот 56
6.4 Общие технические данные 56
6.4.1 Средства и функции защиты 56
6.4.2 Питание от сети (L1, L2, L3) 57
6.4.3 Мощность двигателя (U, V, W) 57
6.4.4 Длина и сечение кабелей 57
6.4.5 Цифровые входы 57
6.4.6 Аналоговые входы 58
6.4.7 Аналоговый выход 58
6.4.8 Цифровой выход [двоичный] 58
6.4.9 Плата управления, последовательная связь через интерфейс RS485 58
6.4.10 Плата управления, выход 24 В пост. тока 59
6.4.11 Релейный выход [двоичный] 59
6.4.12 Плата управления, выход 10 В пост. тока 59
6.4.13 Условия окружающей среды 59
Алфавитный указатель 61

1 Введение

1.1 Цель «Краткого руководства»

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

Краткое руководство предназначено для использования квалифицированным персоналом.
Чтобы обеспечить профессиональное и безопасное использование преобразователя частоты, прочтите это краткое руководство и следуйте его указаниям; в частности, обратите внимание на указания по технике безопасности и общие предупреждения. Храните это краткое руководство поблизости от преобразователя частоты.
VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

1.2 Дополнительные ресурсы

- *Руководство по программированию VLT® HVAC Basic DriveFC 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, проектированию под нужды заказчика и областях применения. Кроме того, здесь перечислено дополнительное оборудование и принадлежности.

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

Поддержка программного обеспечения Средство конфигурирования MCT 10
Программное обеспечение можно загрузить на веб-сайте *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm*.

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

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

1.3 Версия документа и программного обеспечения

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

Редакция	Комментарии	Версия ПО
MG18A7xx	Обновление программного обеспечения до новой версии	2.8x

1.4 Сертификаты и разрешения

Сертификация		IP20	IP54
Декларация соответствия EC	CE	✓	✓
Сертификация UL Listed	c UL us	✓	–
Знак C-tick		✓	✓

Таблица 1.1 Сертификаты и разрешения

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

1.5 Утилизация

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

2 Техника безопасности

2

2.1 Введение

В этом документе используются следующие символы.

⚠ВНИМАНИЕ!

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

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

2.2 Квалифицированный персонал

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

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

2.3 Техника безопасности

⚠ВНИМАНИЕ!

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

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

- **Установка, пусконаладка и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированным персоналом.**

⚠ВНИМАНИЕ!

НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК

Если преобразователь частоты подключен к сети питания переменного тока, источнику переменного тока или цепи разделения нагрузки, двигатель может включиться в любой момент. Случайный пуск во время программирования, техобслуживания или ремонтных работ может привести к летальному исходу, получению серьезных травм или порче имущества. Двигатель 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.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

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

 Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

⚠ВНИМАНИЕ!

ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ

В преобразователе частоты установлены конденсаторы постоянного тока, которые остаются заряженными даже после отключения сетевого питания. Высокое напряжение может присутствовать даже в том случае, если светодиоды предупреждений погасли. Несоблюдение указанного периода ожидания после отключения питания перед началом обслуживания или ремонта может привести к летальному исходу или серьезным травмам.

- **Остановите двигатель.**
- **Отключите сеть переменного тока и дистанционно расположенные источники питания сети постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и подключения к сети постоянного тока других преобразователей частоты.**
- **Отсоедините или заблокируйте двигатель с постоянными магнитами.**
- **Дождитесь полной разрядки конденсаторов. Минимальное время ожидания указано в *Таблица 2.1*.**
- **Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.**

Напряжение [В]	Диапазон мощности [кВт (л. с.)]	Минимальное время выдержки (в минутах)
3 x 200	0,25–3,7 (0,33–5)	4
3 x 200	5,5–11 (7–15)	15
3 x 400	0,37–7,5 (0,5–10)	4
3 x 400	11–90 (15–125)	15
3 x 600	2,2–7,5 (3–10)	4
3 x 600	11–90 (15–125)	15

Таблица 2.1 Время разрядки

⚠ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОСТЬ ТОКА УТЕЧКИ

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

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

⚠ВНИМАНИЕ!

ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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

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

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ В СЛУЧАЕ ВНУТРЕННЕГО ОТКАЗА

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

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

2.4 Тепловая защита двигателя

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

3 Монтаж

3.1 Механический монтаж

3

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.

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

Таблица 3.1 Зазоры, необходимые для охлаждения

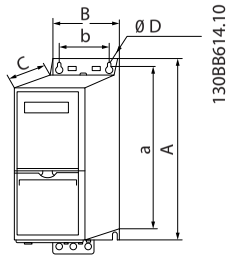
УВЕДОМЛЕНИЕ

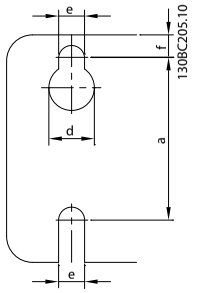
С установленным дополнительным комплектом IP21/Nema тип 1 необходимо расстояние 50 мм (2 дюйма) между блоками.

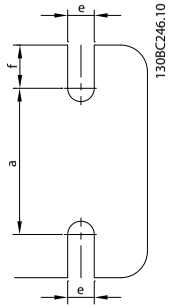
Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

3.1.2 Размеры преобразователей частоты

Корпус		Мощность [кВт (л. с.)]			Высота [мм (дюйм)]		Ширина [мм (дюйм)]		Глубина [мм (дюйм)]	Монтажное отверстие [мм (дюйм)]			Макс. вес
Размер	Класс IP	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	3 x 525–600 В	A	A[1)]	a	B	b	C	d	e	f	кг (фунт)
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	–	195 (7,7)	273 (10,7)	183 (7,2)	75 (3,0)	56 (2,2)	168 (6,6)	9 (0,35)	4,5 (0,18)	5,3 (0,21)	2,1 (4,6)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	–	227 (8,9)	303 (11,9)	212 (8,3)	90 (3,5)	65 (2,6)	190 (7,5)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	7,4 (0,29)	3,4 (7,5)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	–	255 (10,0)	329 (13,0)	240 (9,4)	100 (3,9)	74 (2,9)	206 (8,1)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	8,1 (0,32)	4,5 (9,9)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	–	296 (11,7)	359 (14,1)	275 (10,8)	135 (5,3)	105 (4,1)	241 (9,5)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,4 (0,33)	7,9 (17,4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	–	334 (13,1)	402 (15,8)	314 (12,4)	150 (5,9)	120 (4,7)	255 (10)	12,6 (0,50)	7 (0,28)	8,5 (0,33)	9,5 (20,9)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	18,5–30 (25–40)	518 (20,4)	595 (23,4)/635 (25), 45 kW	495 (19,5)	239 (9,4)	200 (7,9)	242 (9,5)	–	8,5 (0,33)	15 (0,6)	24,5 (54)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	550 (21,7)	630 (24,8)/690 (27,2), 75 kW	521 (20,5)	313 (12,3)	270 (10,6)	335 (13,2)	–	8,5 (0,33)	17 (0,67)	36 (79)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	660 (26)	800 (31,5)	631 (24,8)	375 (14,8)	330 (13)	335 (13,2)	–	8,5 (0,33)	17 (0,67)	51 (112)
H9	IP20	–	–	2,2–7,5 (3–10)	269 (10,6)	374 (14,7)	257 (10,1)	130 (5,1)	110 (4,3)	205 (8)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	6,6 (14,6)







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

1) С развязывающей панелью

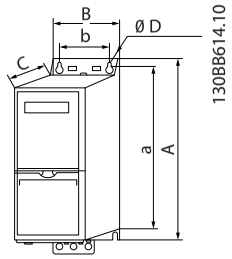
Приведенные размеры относятся к физическим размерам установок.

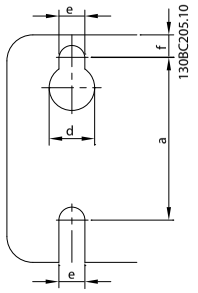
УВЕДОМЛЕНИЕ

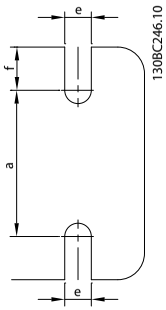
При установке в составе системы оставьте для охлаждения дополнительное пространство под установками и над ними. Количество пространства для свободного доступа воздуха указано в *Таблица 3.1*.

Таблица 3.2 Габаритные размеры, размеры корпусов H1–H10

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.







Корпус		Мощность [кВт (л. с.)]			Высота [мм (дюйм)]			Ширина [мм (дюйм)]		Глубина [мм (дюйм)]	Монтажное отверстие [мм (дюйм)]			Макс. вес
Размер	**Класс IP**	**3 x 200–240 В**	**3 x 380–480 В**	**3 x 525–600 В**	**A**	**A[1)]**	**a**	**B**	**b**	**C**	**d**	**e**	**f**	**кг (фунт)**
I2	IP54	–	0,75–4,0 (1–5)	–	332 (13,1)	–	318,5 (12,53)	115 (4,5)	74 (2,9)	225 (8,9)	11 (0,43)	5,5 (0,22)	9 (0,35)	5,3 (11,7)
I3	IP54	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	368 (14,5)	–	354 (13,9)	135 (5,3)	89 (3,5)	237 (9,3)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	7,2 (15,9)
I4	IP54	–	11–18,5 (15–25)	–	476 (18,7)	–	460 (18,1)	180 (7)	133 (5,2)	290 (11,4)	12 (0,47)	6,5 (0,26)	9,5 (0,37)	13,8 (30,42)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	650 (25,6)	–	624 (24,6)	242 (9,5)	210 (8,3)	260 (10,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9 (0,35)	27 (59,5)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	680 (26,8)	–	648 (25,5)	308 (12,1)	272 (10,7)	310 (12,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	45 (99,2)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	770 (30)	–	739 (29,1)	370 (14,6)	334 (13,2)	335 (13,2)	19 (0,75)	9 (0,35)	9,8 (0,39)	65 (143,3)

1) С развязывающей панелью

Приведенные размеры относятся к физическим размерам установок.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При установке в составе системы оставьте для охлаждения дополнительное пространство под установками и над ними. Количество пространства для свободного доступа воздуха указано в *Таблица 3.1*.

Таблица 3.3 Габаритные размеры, размеры корпусов I2–I8

3.2 Электрический монтаж

3.2.1 Общие сведения по электромонтажу

3

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).

Мощность [кВт (л. с.)]				Усилие затяжки [Н·м (дюйм-фунт)]					
Размер корпуса	Класс IP	3 x 200–240 В	3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Клеммы управления	Земля	Реле
H1	IP20	0,25–1,5 (0,33–2)	0,37–1,5 (0,5–2)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H2	IP20	2,2 (3)	2,2–4,0 (3–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H3	IP20	3,7 (5)	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H4	IP20	5,5–7,5 (7,5–10)	11–15 (15–20)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18,5–22 (25–30)	1,2 (11)	1,2 (11)	1,2 (11)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
H6	IP20	15–18,5 (20–25)	30–45 (40–60)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212)[1)]	24 (212)[1)]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Таблица 3.4 Усилия затяжки для корпусов размера H1–H8, 3 x 200–240 В и 3 x 380–480 В

Мощность [кВт (л. с.)]			Усилие затяжки [Н·м (дюйм-фунт)]					
Размер корпуса	Класс IP	3 x 380–480 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Клеммы управления	Земля	Реле
I2	IP54	0,75–4,0 (1–5)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I3	IP54	5,5–7,5 (7,5–10)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I4	IP54	11–18,5 (15–25)	1,4 (12)	0,8 (7)	0,8 (7)	0,5 (4)	0,8 (7)	0,5 (4)
I6	IP54	22–37 (30–50)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[2)]	14 (124)/24 (212)[2)]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)

Таблица 3.5 Усилия затяжки для корпусов размера I2–I8

Мощность [кВт (л. с.)]			Усилие затяжки [Н·м (дюйм-фунт)]					
Размер корпуса	Класс IP	3 x 525–600 В	Сеть	Двигатель	Подключение постоянного тока	Клеммы управления	Земля	Реле
H9	IP20	2,2–7,5 (3–10)	1,8 (16)	1,8 (16)	Не рекомендуется	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H10	IP20	11–15 (15–20)	1,8 (16)	1,8 (16)	Не рекомендуется	0,5 (4)	3 (27)	0,6 (5)
H6	IP20	18,5–30 (25–40)	4,5 (40)	4,5 (40)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212)[2)]	14 (124)/24 (212)[2)]	–	0,5 (4)	3 (27)	0,5 (4)

Таблица 3.6 Усилия затяжки для корпусов размера H6–H10, 3 x 525–600 В

1) Сечение кабелей > 95 мм²

2) Сечение кабелей ≤ 95 мм²

3.2.2 Сеть IT

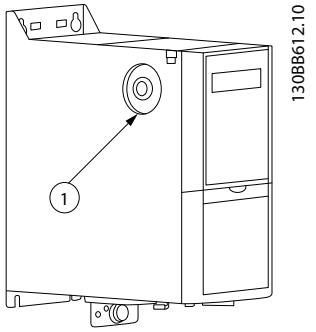
⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 со стороны преобразователя частоты.

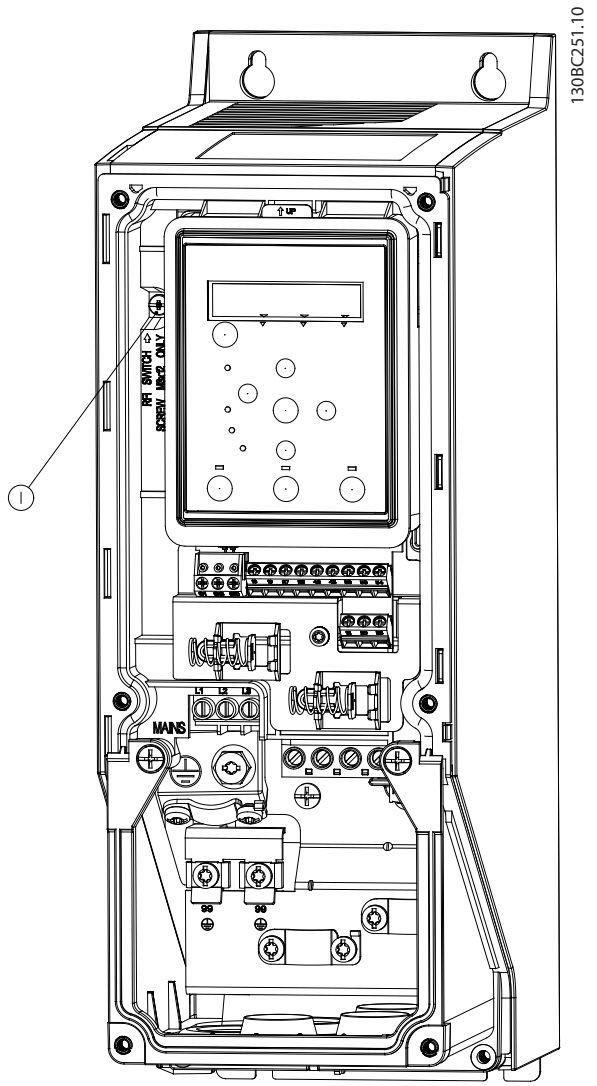


1	Болт ЭМС

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

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

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



1	Болт ЭМС

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

При повторной установке используйте только болт M3x12.

3

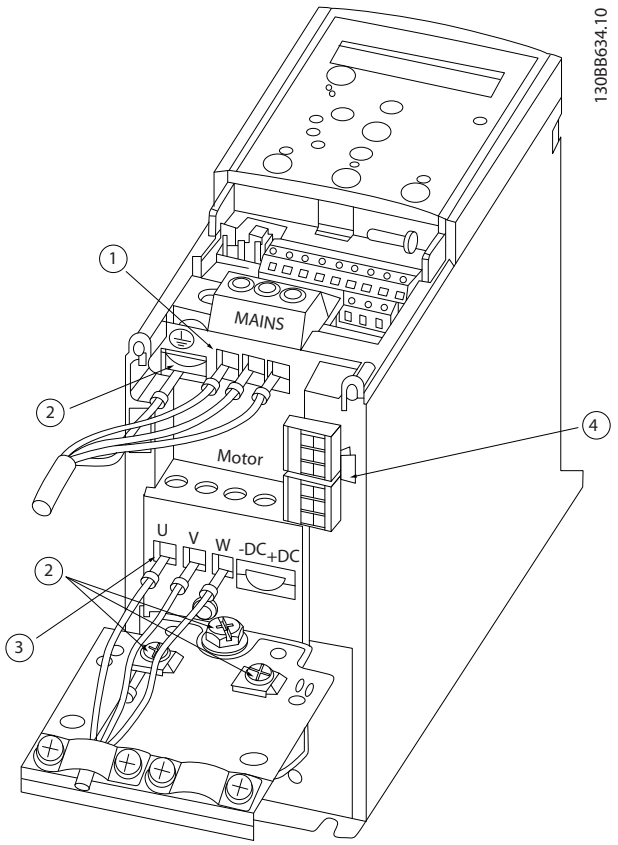
3.2.3 Подключение к сети и к двигателю

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

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с двигателем.
- Для снижения уровня шума и токов утечки кабель двигателя должен быть как можно более коротким.
- Подробное описание монтажа развязывающей панели приведено в *Инструкции по монтажу развязывающей панели FC 101*.
- Также см. *раздел Руководства по проектированию VLT® HVAC Basic Drive FC 101, посвященный установке в соответствии с требованиями ЭМС*.

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

Реле и клеммы на корпусах размера H1–H5

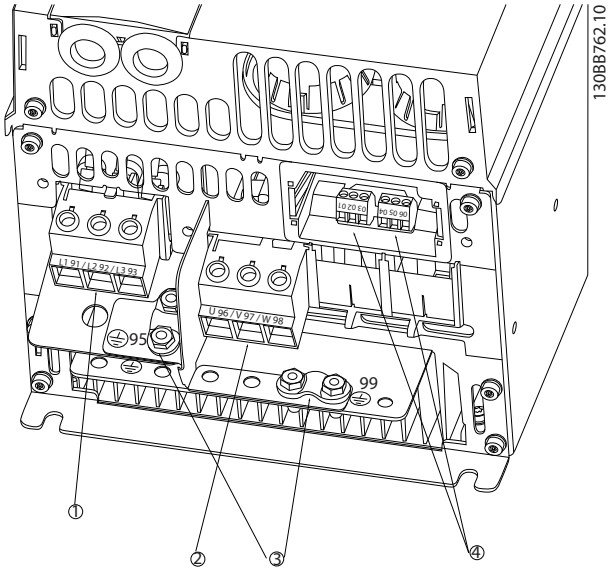


1	Сеть
2	Земля
3	Двигатель
4	Реле

Рисунок 3.3 Размеры корпуса 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.)

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

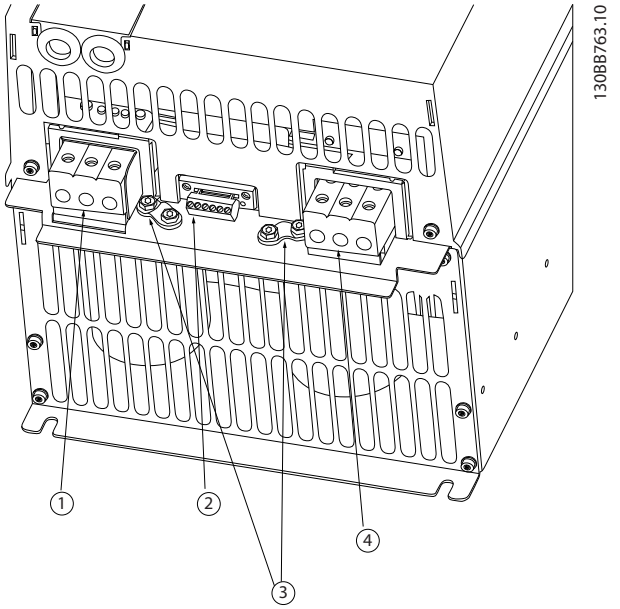
Реле и клеммы на корпусах размера H6



1	Сеть
2	Двигатель
3	Земля
4	Реле

Рисунок 3.4 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.)

Реле и клеммы на корпусах размера H7

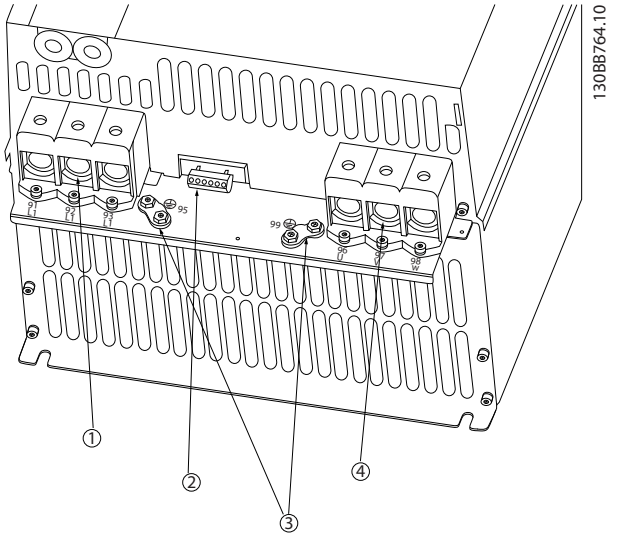


1	Сеть
2	Реле
3	Земля
4	Двигатель

Рисунок 3.5 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 (70–60 л. с.)

3

Реле и клеммы на корпусах размера H8



1	Сеть
2	Реле
3	Земля
4	Двигатель

Рисунок 3.6 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.)

Подключение к сети и двигателю для корпуса размера H9

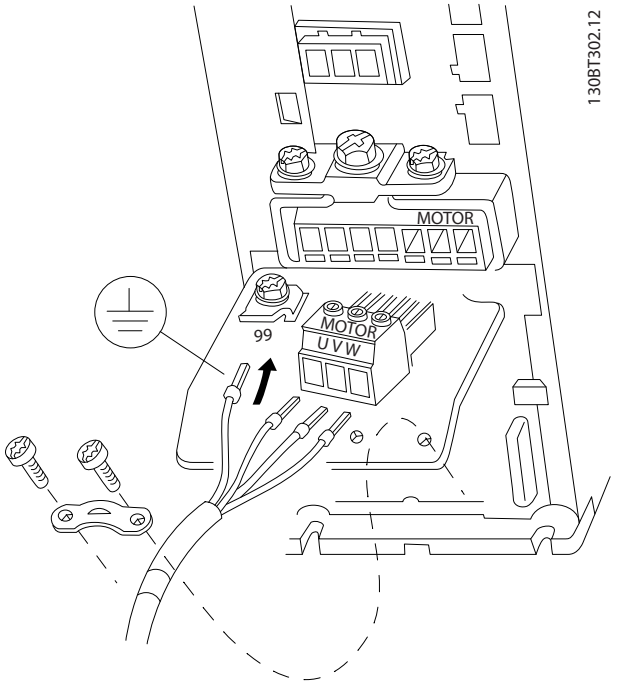


Рисунок 3.7 Подключение преобразователя частоты к двигателю, размер корпуса H9
IP20, 600 В, 2,2–7,5 кВт (3–10 л. с.)

Выполните следующие действия для подсоединения сетевых кабелей для корпуса размера H9. Используйте моменты затяжки клемм, приведенные в *глава 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу*.

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

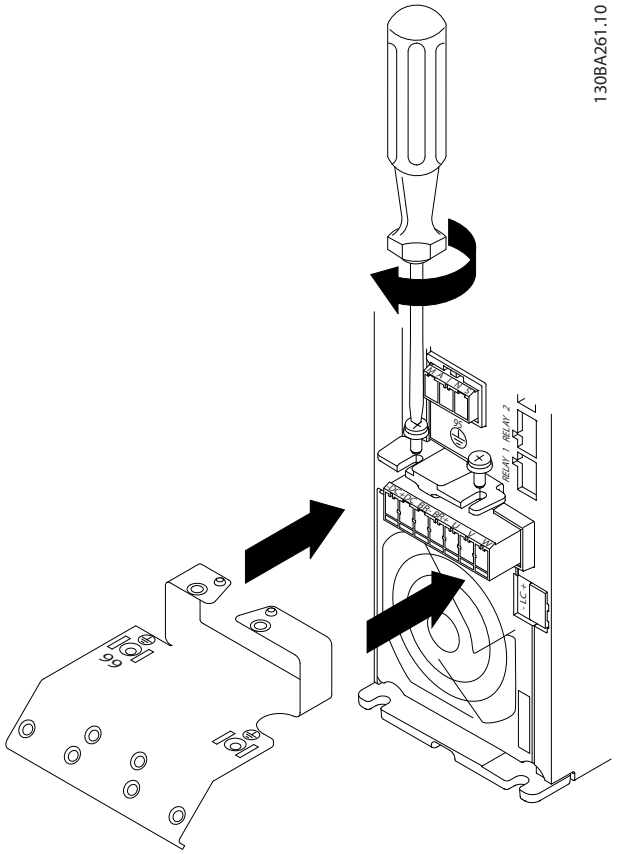


Рисунок 3.8 Установка монтажной пластины

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

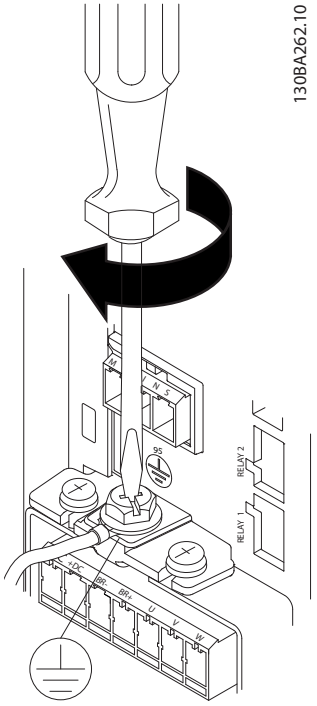


Рисунок 3.9 Подключение заземляющего кабеля

3. Вставьте сетевые кабели в сетевой разъем и затяните винты, как показано на *Рисунок 3.10*.

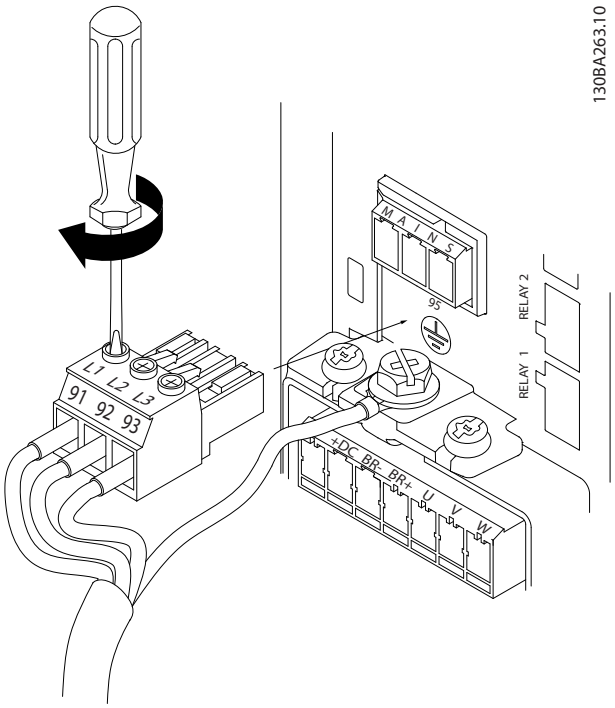


Рисунок 3.10 Монтаж сетевого разъема

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

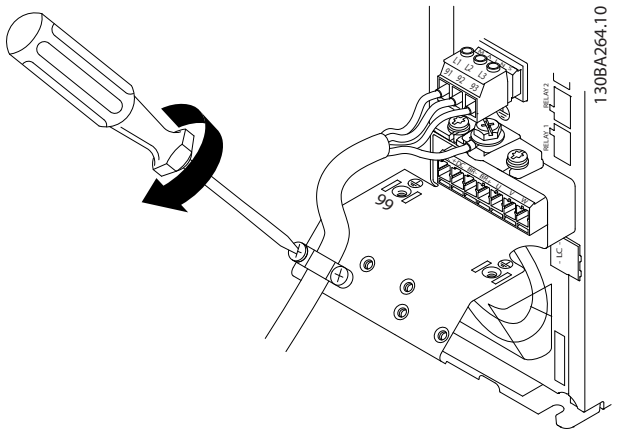


Рисунок 3.11 Установка крепежной скобы

Реле и клеммы на корпусах размера H10

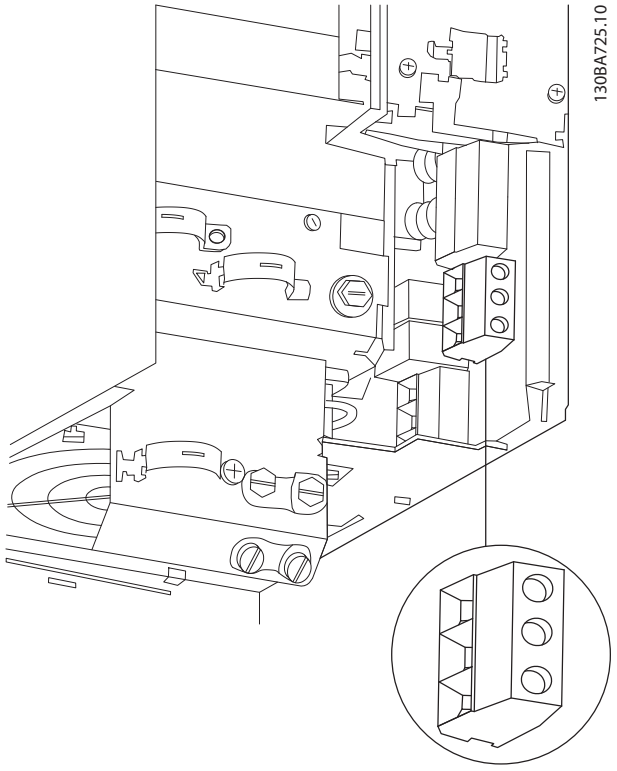
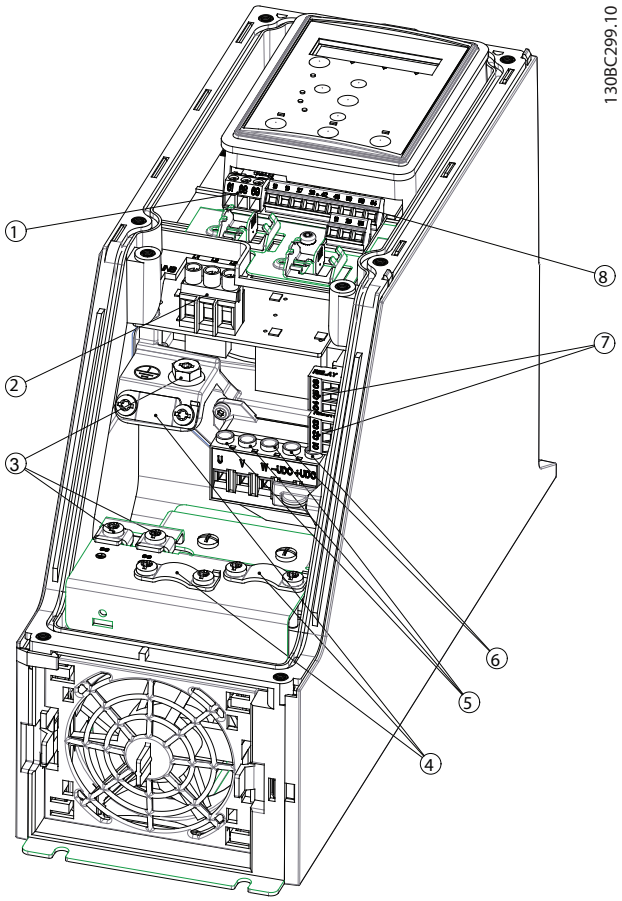


Рисунок 3.12 Размер корпуса H10 IP20, 600 В, 11–15 кВт (15–20 л. с.)

3

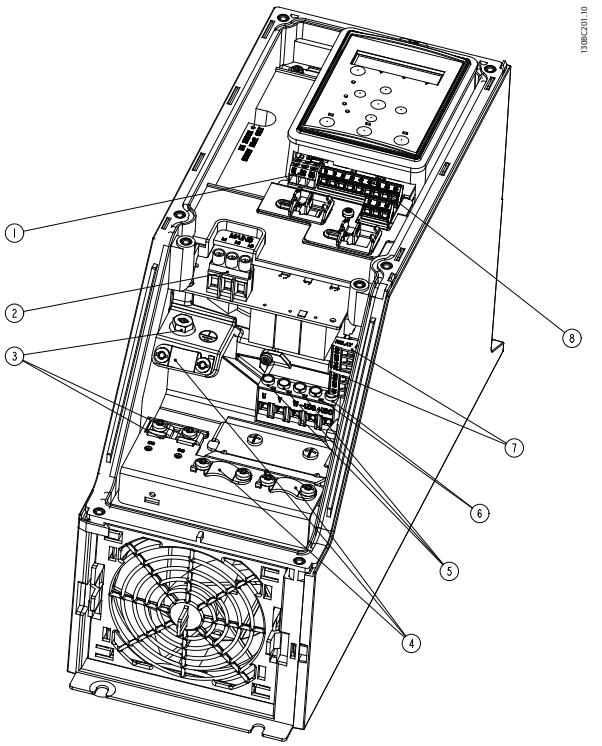
Размер корпуса I2



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

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

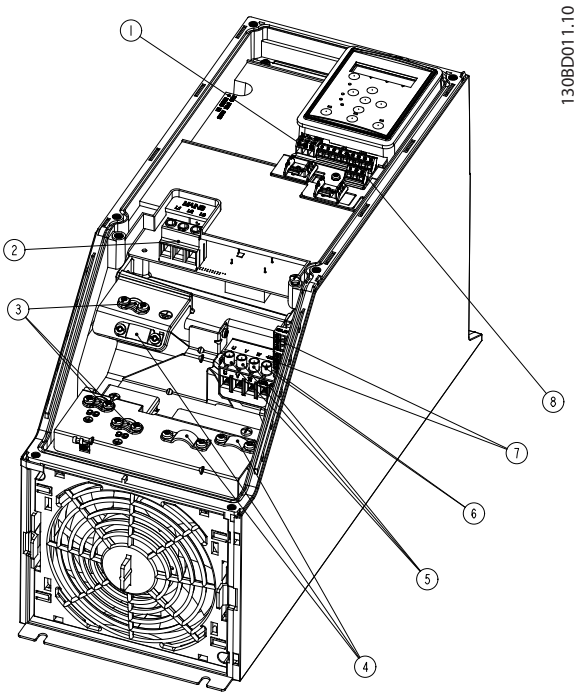
Размер корпуса I3



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

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

Размер корпуса I4



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

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

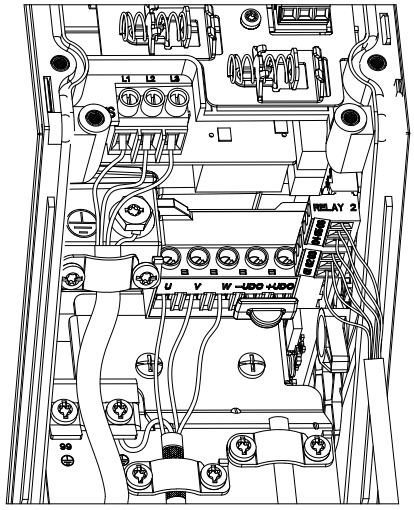


Рисунок 3.16 IP54, размеры корпуса I2, I3, I4

Размер корпуса I6

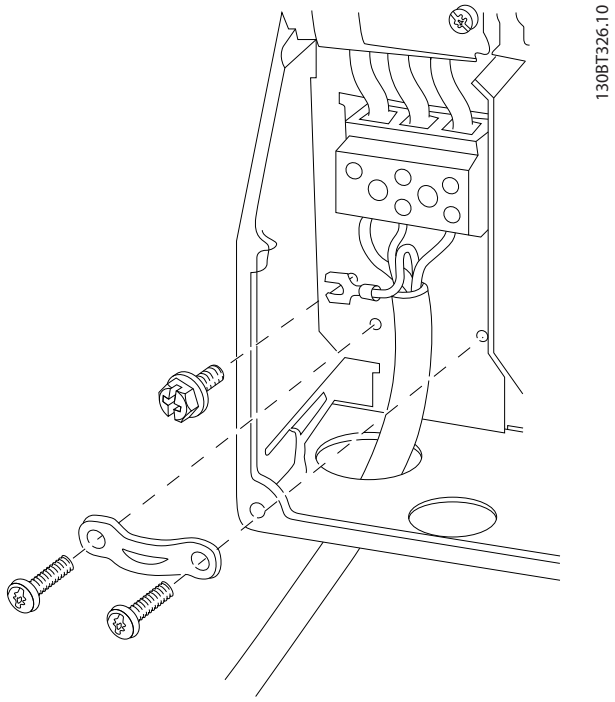


Рисунок 3.17 Подключение к сети для корпуса размера I6
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

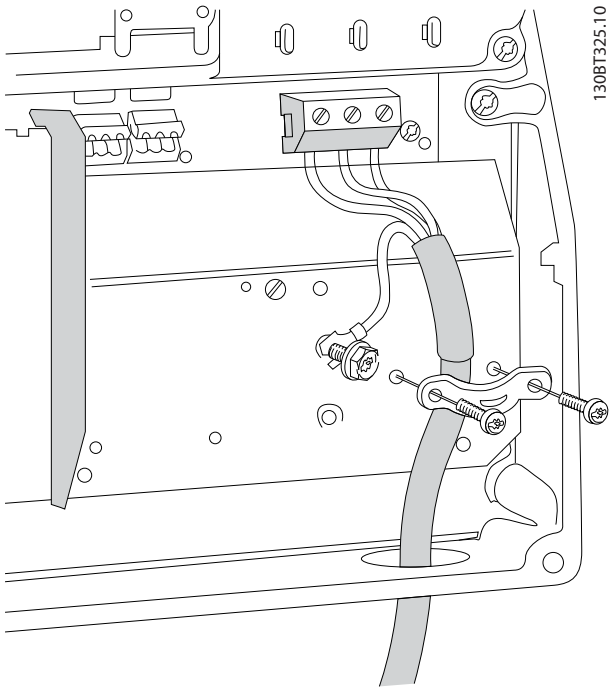


Рисунок 3.18 Подключение к сети для корпуса размера I6
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

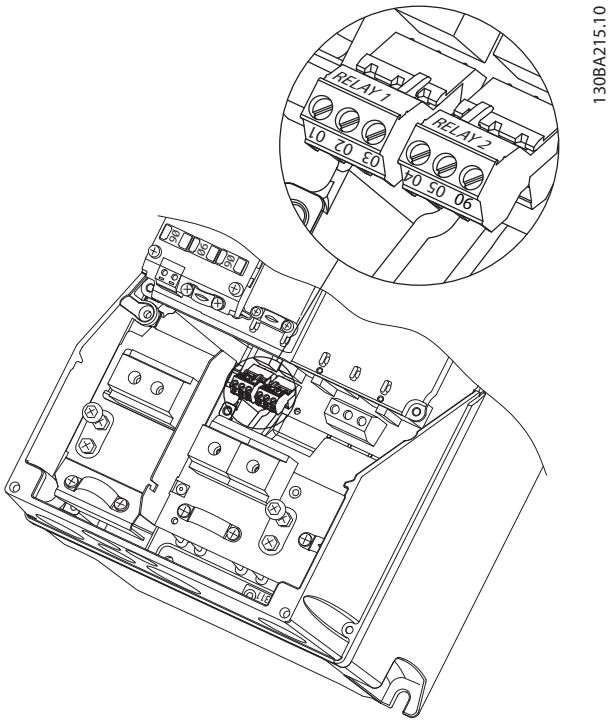


Рисунок 3.19 Реле на корпусе размера I6
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)

Размеры корпусов I7, I8

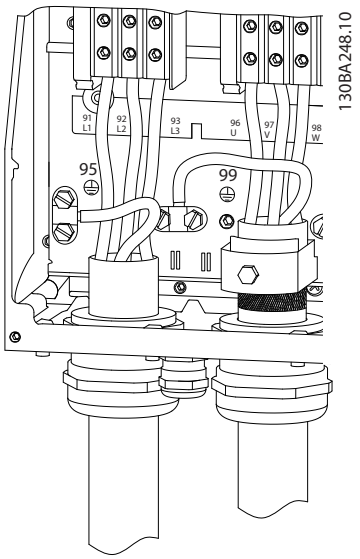


Рисунок 3.20 Размеры корпусов I7, I8
IP54, 380–480 В, 55–45 кВт (70–60 л. с.)
IP54, 380–480 В, 75–90 кВт (100–125 л. с.)

3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели

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.

Защита от короткого замыкания
Для защиты персонала и оборудования в случае внутренней неисправности в блоке или короткого замыкания в цепи постоянного тока, Danfoss рекомендует применять предохранители и автоматические выключатели, указанные в *Таблица 3.7*. Преобразователь частоты обеспечивает полную защиту от короткого замыкания в случае короткого замыкания в двигателе.

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

Соответствие UL/без соответствия UL
Используйте автоматические выключатели и предохранители, указанные в *Таблица 3.7*, чтобы обеспечить соответствие требованиям UL или IEC 61800-5-1.
Автоматические выключатели должны быть рассчитаны на защиту в цепях, допускающих максимальный симметричный ток 10 000 А (эфф.) при максимальном напряжении 480 В.

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

	Автоматический выключатель		Предохранитель				
	Соответствие UL	Без соответствия UL	Соответствие UL				Без соответствия UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	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

3

	Автоматический выключатель		Предохранитель				
	Соответствие UL	Без соответствия UL	Соответствие UL				Без соответствия UL
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Макс. ток предохранителя
Мощность [кВт (л. с.)]			Тип RK5	Тип RK1	Тип J	Тип T	Тип G
11 (15)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18,5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
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

Таблица 3.7 Автоматические выключатели и предохранители

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.

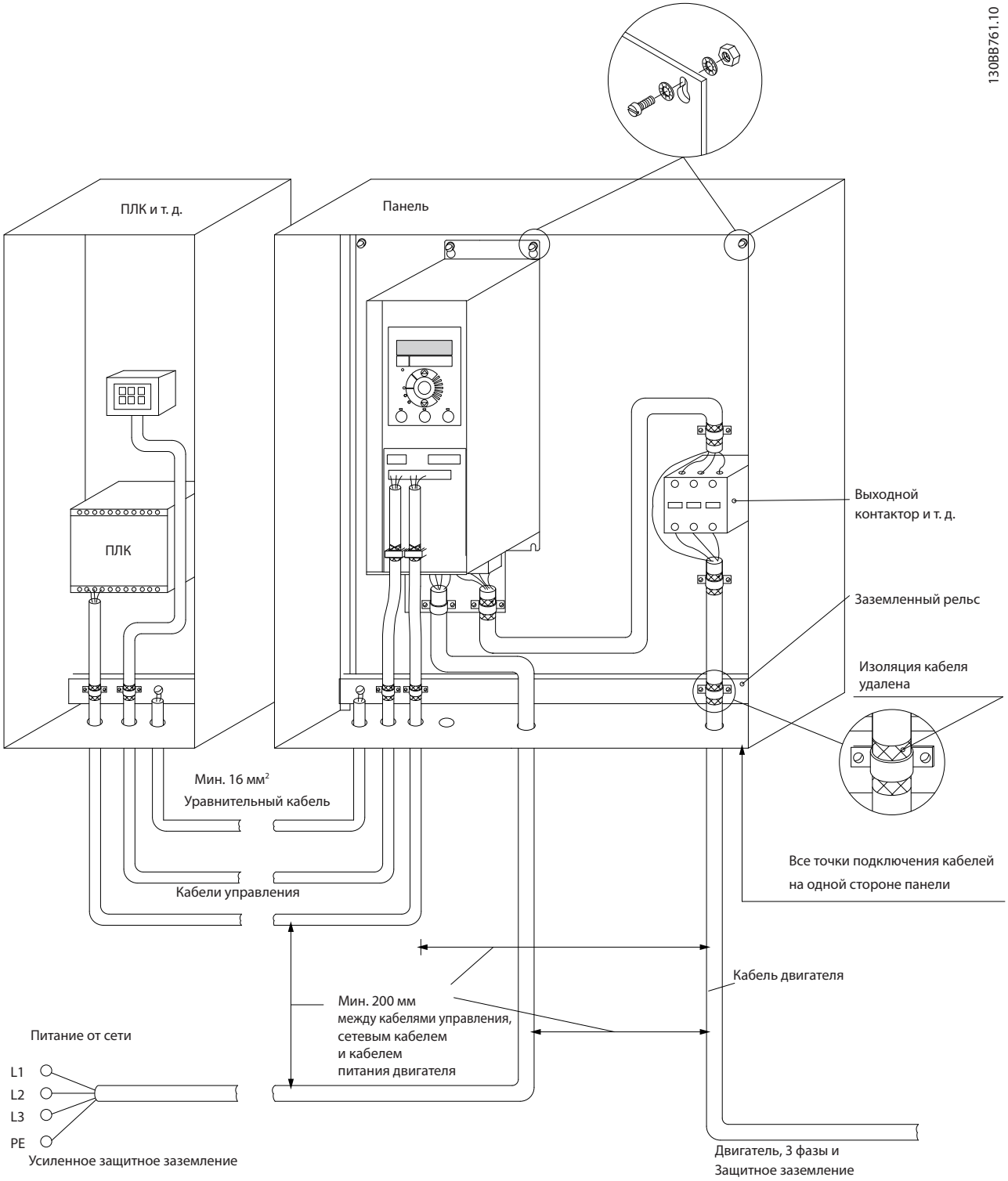


Рисунок 3.21 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС

3.2.6 Клеммы управления

Снимите клеммную крышку для доступа к клеммам управления.

Нажмите плоской отверткой запирающий рычаг клеммной крышки, расположенной под LCP, и снимите ее, как показано на *Рисунок 3.22*.

В блоках IP54 снимите переднюю крышку перед снятием клеммной крышки.

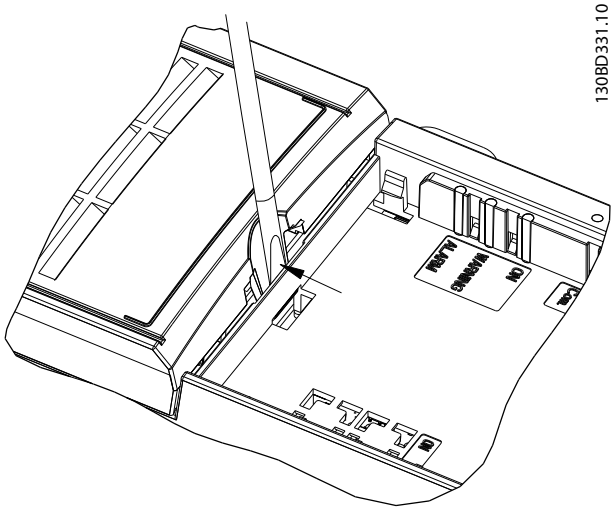


Рисунок 3.22 Снятие клеммной крышки

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

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

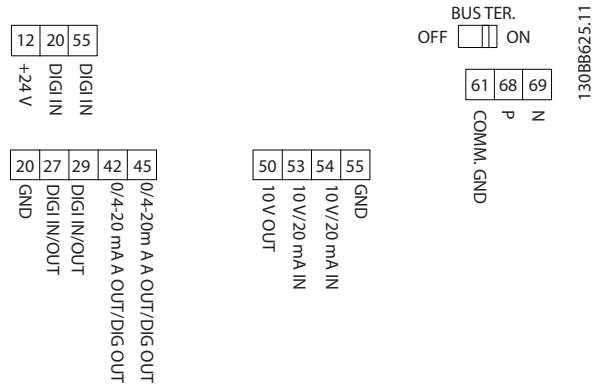


Рисунок 3.23 Клеммы управления

3.2.7 Электрическая схема соединений

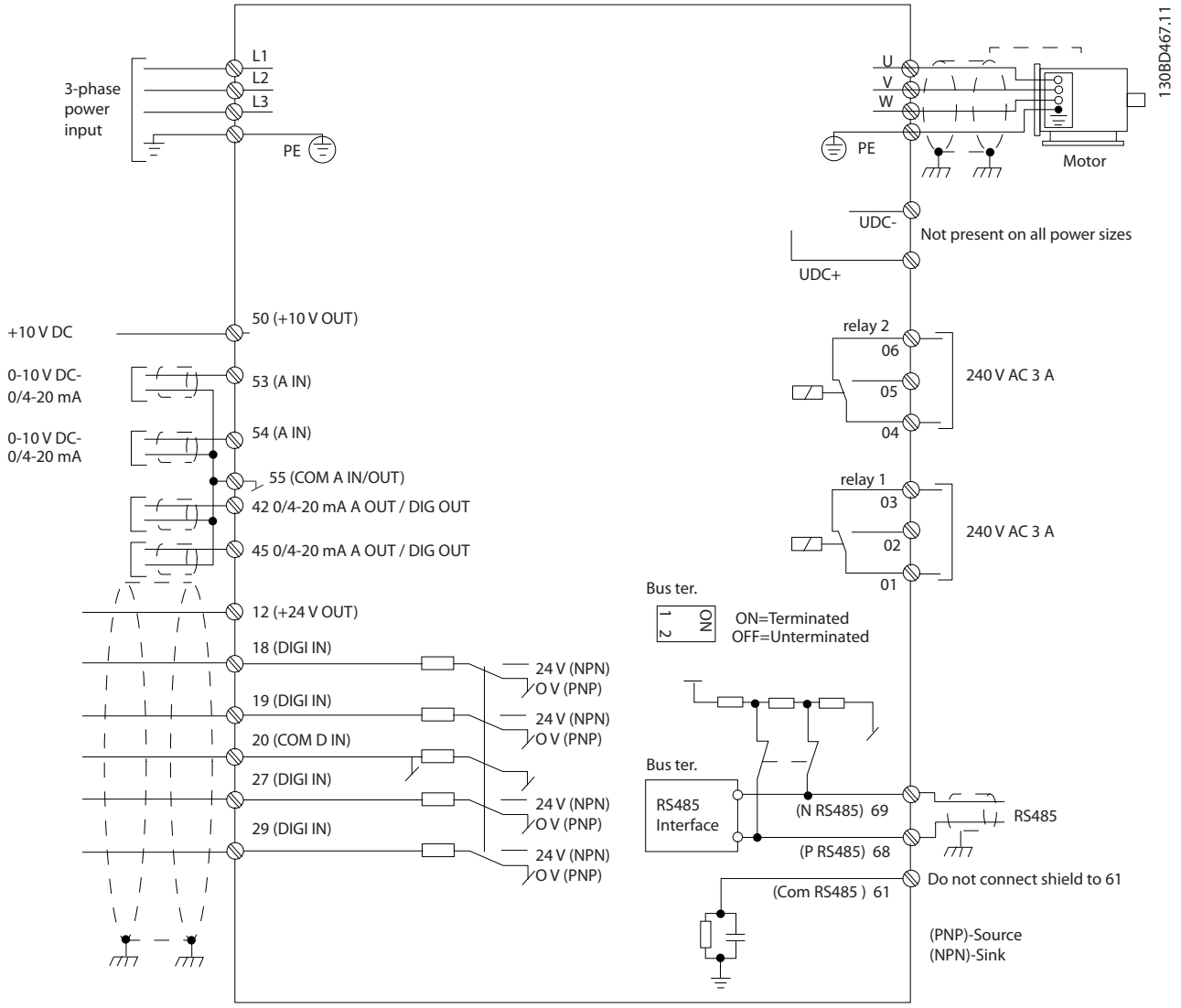


Рисунок 3.24 Схема основных подключений

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

3.2.8 Акустический шум или вибрация

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

- Группа параметров *4-6* Speed Bypass (Исключение скорости)*
- Установите для *параметр 14-03 Overmodulation* значение *[0] Off (Выкл.)*
- Метод и частоту коммутации в группе параметров *14-0* Inverter Switching (Коммут. инвертора)*.
- *Параметр 1-64 Resonance Dampening*.

 Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

4 Программирование

4.1 Панель местного управления (LCP)

Преобразователь частоты может быть запрограммирован с LCP или ПК через коммуникационный порт RS485 с помощью средства конфигурирования Средство конфигурирования MCT 10. Более подробные сведения о программном обеспечении см. в *глава 1.2 Дополнительные ресурсы*.

LCP разделена на 4 функциональные зоны.

A. Дисплей

B. Кнопка меню

C. Кнопки навигации и световые индикаторы

D. Кнопки управления и световые индикаторы

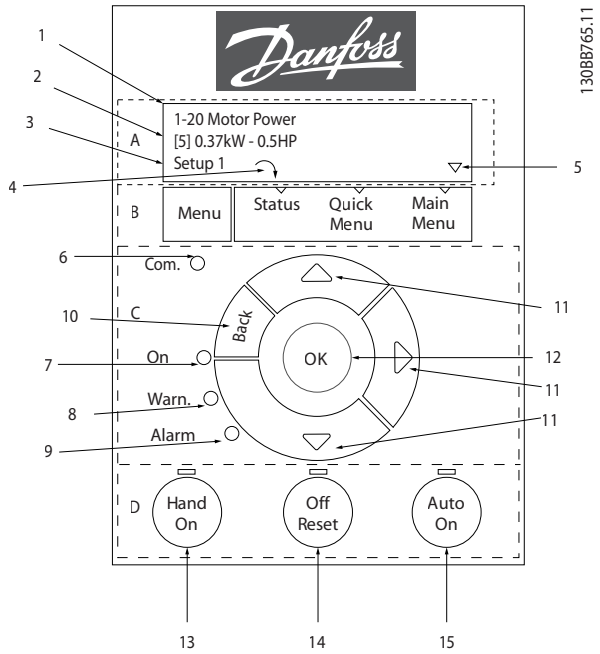


Рисунок 4.1 Панель местного управления (LCP)

A. Дисплей

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

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

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

Таблица 4.1 Пояснения к *Рисунок 4.1*, часть I

B. Кнопка меню

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

C. Кнопки навигации и световые индикаторы

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

Таблица 4.2 Пояснения к *Рисунок 4.1*, часть II

D. Кнопки управления и световые индикаторы

13	[Hand On] (Ручной режим): используется для пуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с LCP. ***УВЕДОМЛЕНИЕ*** ***[2] Coast inverse (Выбег, инверсный)* — значение по умолчанию для пар. *параметр 5-12 Terminal 27 Digital Input*. 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): позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.

Таблица 4.3 Пояснения к *Рисунок 4.1*, часть III

4.2 Мастер настройки параметров

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

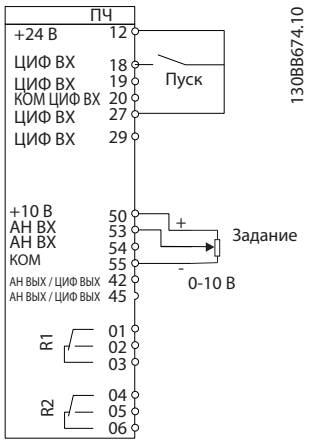


Рисунок 4.2 Проводка преобразователя частоты

Мастер 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.

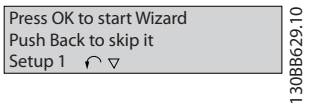


Рисунок 4.3 Запуск/выход из мастера

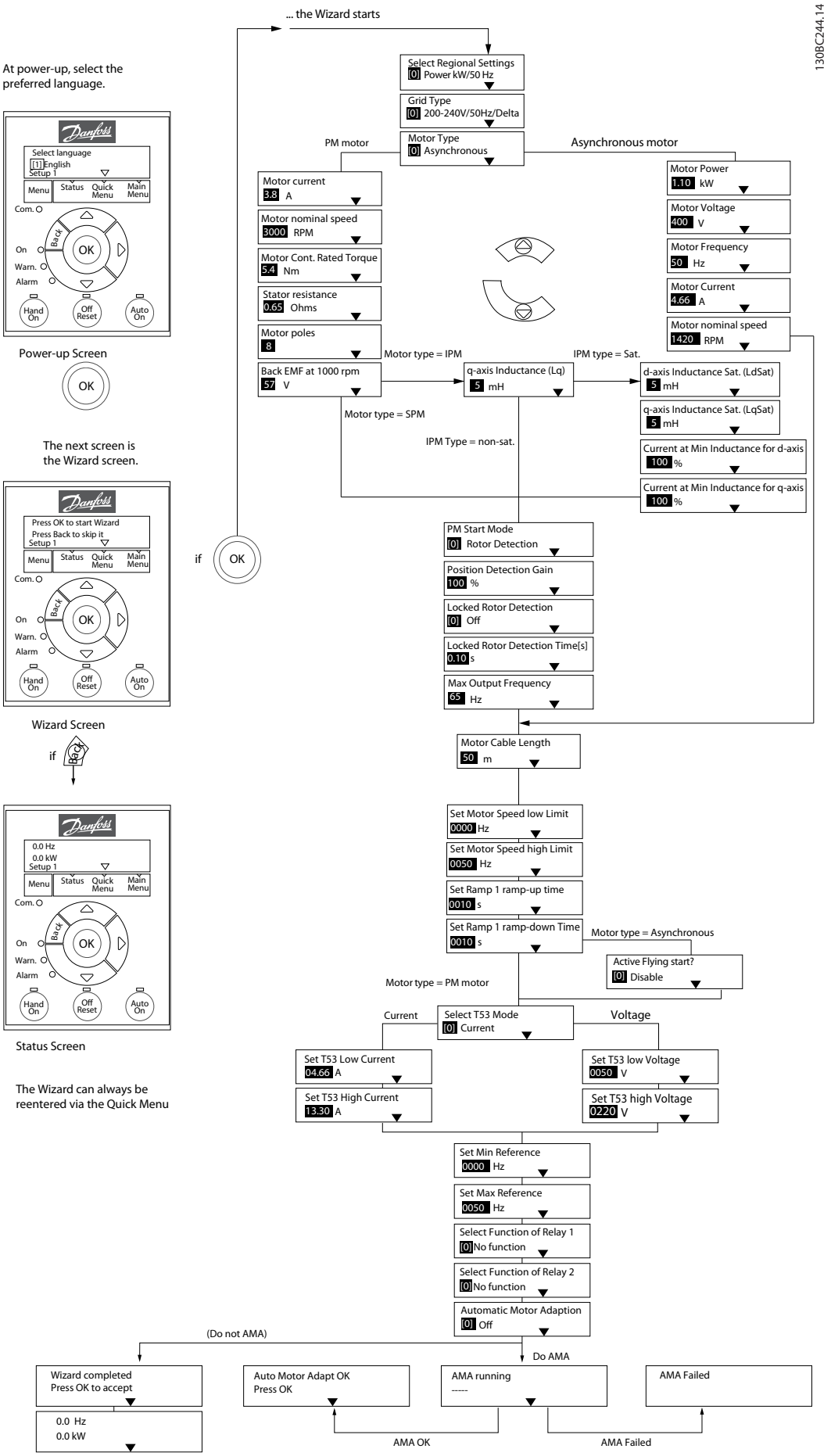


Рисунок 4.4 Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

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

Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

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

Ссылка на	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн) [2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции) [3] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами с управл. насыщением индукции)	[0] Asynchron (Асинхронный)	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: *параметр 1-01 Motor Control Principle* *параметр 1-03 Torque Characteristics* *параметр 1-08 Motor Control Bandwidth* *параметр 1-14 Damping Gain* *параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const.* *параметр 1-16 High Speed Filter Time Const.* *параметр 1-17 Voltage filter time const.* *параметр 1-20 Motor Power* *параметр 1-22 Motor Voltage* *параметр 1-23 Motor Frequency* *параметр 1-24 Motor Current* *параметр 1-25 Motor Nominal Speed* *параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque* *параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)* *параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* *параметр 1-35 Main Reactance (Xh)* *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)* *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)* *параметр 1-39 Motor Poles* *параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM* *параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* *параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* *параметр 1-46 Position Detection Gain* *параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* *параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* *параметр 1-66 Min. Current at Low Speed* *параметр 1-70 PM Start Mode* *параметр 1-72 Start Function* *параметр 1-73 Flying Start* *параметр 1-80 Function at Stop* *параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]* *параметр 1-90 Motor Thermal Protection* *параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* *параметр 2-01 DC Brake Current* *параметр 2-02 DC Braking Time* *параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed* *параметр 2-10 Brake Function*

4

Ссылка на	Значение	По умолчанию	Использование
			параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] *параметр 4-19 Max Output Frequency* *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* *параметр 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation*
Параметр 1-20 Motor Power	0.12–110 kW/0.16–150 hp (0,12–110 кВт/0,16–150 л. с.)	В соответствии с типоразмером	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-22 Motor Voltage	50–1000 V (50–1000 В)	В соответствии с типоразмером	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
Параметр 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz (20–400 Гц)	В соответствии с типоразмером	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A (0,01–10000,00 А)	В соответствии с типоразмером	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
Параметр 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM (50–9999 об/мин)	В соответствии с типоразмером	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm (0,1–1000,0 Н·м)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр действует только в том случае, если для *параметр 1-10 Motor Construction* 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)	См. *параметр 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*	Off (Выкл.)	Выполнение ААД оптимизирует работу двигателя.
Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)	0.000–99.990 Ohm (0,000–99,990 Ом)	В соответствии с типоразмером	Установите значение сопротивления статора.
Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси d. Возьмите это значение из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами. Индуктивность по оси d не может быть найдена путем выполнения ААД.
Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси q.
Параметр 1-39 Motor Poles	2–100	4	Введите число полюсов двигателя.
Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V (10–9000 В)	В соответствии с типоразмером	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин.
Параметр 1-42 Motor Cable Length	0–100 m (0–100 м)	50 m (50 м)	Введите длину кабеля двигателя.

Ссылка на	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)*. Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске (действует, начиная с версии ПО 2.80).
Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Введите точку насыщения индуктивности.
Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)*, *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)*, *параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* и *параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
Параметр 1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) [1] Parking (Парковка)	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)	Действует, начиная с версии ПО 2.80.

4

Ссылка на	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 1-73 Flying Start	[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Выберите *[1] Enabled (Разрешено)*, если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал двигатель, вращающийся после отключения питания. Если эта функция не требуется, выберите *[0] Disabled (Запрещено)*. Когда для этого параметра установлено значение [1] Enabled (Разрешено), параметры *параметр 1-71 Start Delay* и *параметр 1-72 Start Function* не используются. Параметр *Параметр 1-73 Flying Start* активен только в режиме VVC+.
Параметр 3-02 Minimum Reference	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	0	Минимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий
Параметр 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000 (-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	0.05–3600.00 s (0,05–3600,00 с)	В соответствии с типоразмером	Время разгона от 0 до номинального значения *параметр 1-23 Motor Frequency*, если выбран асинхронный двигатель; время разгона от 0 до *параметр 1-25 Motor Nominal Speed*, если выбран двигатель с постоянными магнитами.
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.00 s (0,05–3600,00 с)	В соответствии с типоразмером	Для асинхронных двигателей, время замедления от номинальной скорости двигателя *параметр 1-23 Motor Frequency* до 0 об/мин. Для двигателей с постоянными магнитами, время замедления от *параметр 1-25 Motor Nominal Speed* до 0 об/мин.
Параметр 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	0 Гц	Введите нижний предел скорости вращения.
Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	100 Гц	Введите верхний предел скорости двигателя.
Параметр 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	100 Гц	Введите значение максимальной выходной частоты.
Параметр 5-40 Function Relay [0] Function relay (Реле функций)	См. *параметр 5-40 Function Relay*	Alarm (Аварийный сигнал)	Выберите функцию для управления выходным реле 1.
Параметр 5-40 Function Relay [1] Function relay (Реле функций)	См. *параметр 5-40 Function Relay*	Drive running (Привод работает)	Выберите функцию для управления выходным реле 2.
Параметр 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 В)	0.07 V (0,07 В)	Введите напряжение, которое соответствует нижнему значению задания.

Ссылка на	Значение	По умолчанию	Использование
Параметр 6-11 Terminal 53 High Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 В)	10 V (10 В)	Введите значение напряжения, которое соответствует высокому значению задания.
Параметр 6-12 Terminal 53 Low Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 мА)	4 mA (4 мА)	Введите значение тока, соответствующее низкому значению задания.
Параметр 6-13 Terminal 53 High Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 мА)	20 mA (20 мА)	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.
Параметр 6-19 Terminal 53 mode	[0] Current (Ток) [1] Voltage (Напряжение)	1	Выберите, используется клемма 53 для входа по току или по напряжению.
Параметр 30-22 Locked Rotor Detection	[0] Off (Выкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Выкл.)	–
Параметр 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1 s (0,05–1 с)	0.10 s (0,10 с)	–

Таблица 4.4 Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

4

Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

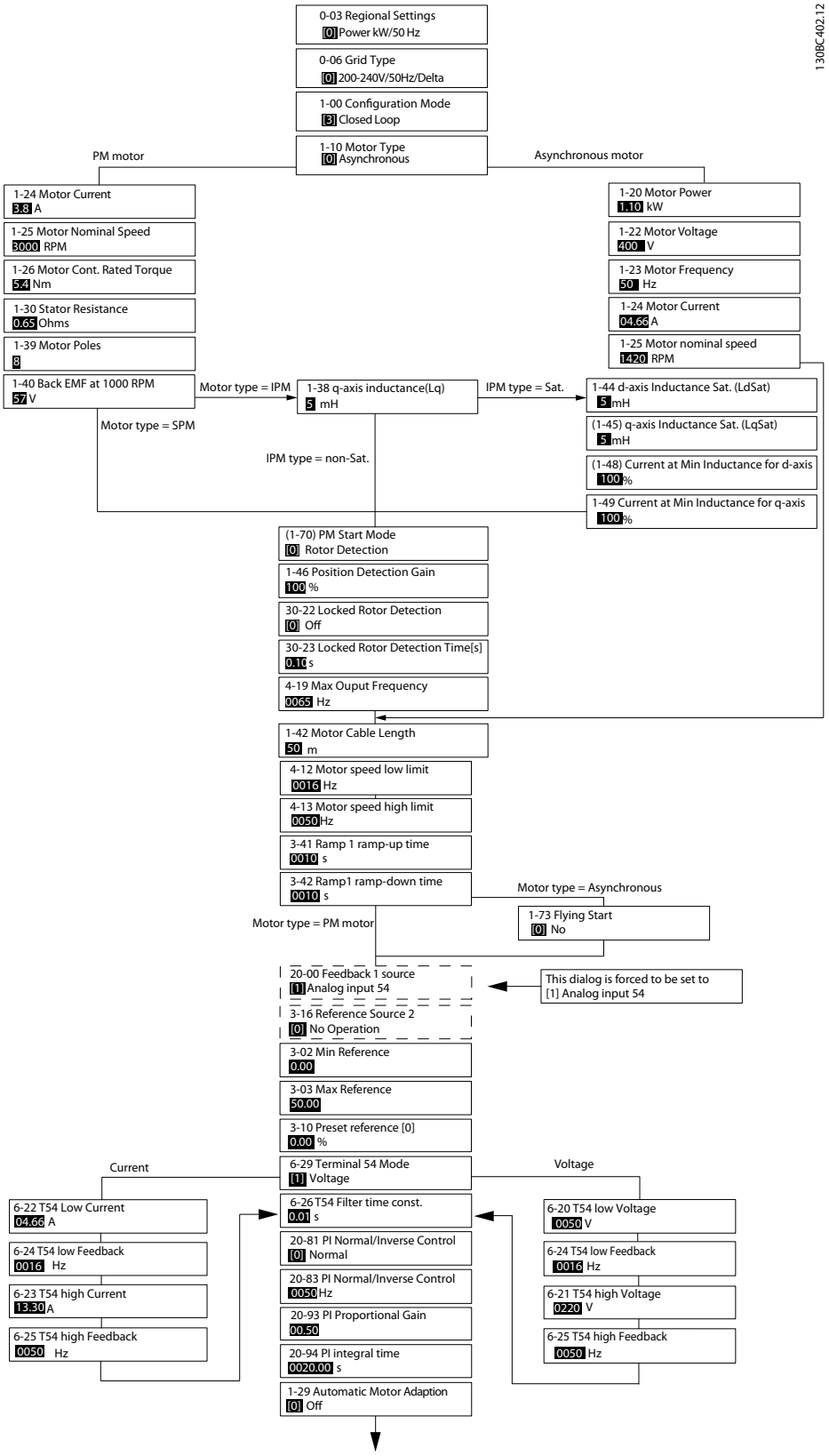


Рисунок 4.5 Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

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

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 0-03 Regional Settings	[0] International (Международные) [1] US (США)	0	–
Параметр 0-06 GridType	[0]–[132] см. *Таблица 4.4*.	В зависимости от типоразмера	Выберите рабочий режим, который будет иметь место при повторном подключении преобразователя частоты к сети после пропадания питания.
Параметр 1-00 Configuration Mode	[0] Open loop (Разомкнутый контур) [3] Closed loop (Замкнутый контур)	0	Выберите *[3] Closed loop (Замкнутый контур)*.
Параметр 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн) [2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции) [3] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами с управл. насыщением индукции)	[0] Asynchron (Асинхронный)	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: *параметр 1-01 Motor Control Principle* *параметр 1-03 Torque Characteristics* *параметр 1-08 Motor Control Bandwidth* *параметр 1-14 Damping Gain* *параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const.* *параметр 1-16 High Speed Filter Time Const.* *параметр 1-17 Voltage filter time const.* *параметр 1-20 Motor Power* *параметр 1-22 Motor Voltage* *параметр 1-23 Motor Frequency* *параметр 1-24 Motor Current* *параметр 1-25 Motor Nominal Speed* *параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque* *параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)* *параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* *параметр 1-35 Main Reactance (Xh)* *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)* *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)* *параметр 1-39 Motor Poles* *параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM* *параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* *параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* *параметр 1-46 Position Detection Gain* *параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* *параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* *параметр 1-66 Min. Current at Low Speed* *параметр 1-70 PM Start Mode* *параметр 1-72 Start Function* *параметр 1-73 Flying Start* *параметр 1-80 Function at Stop*

4

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
			параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] *параметр 1-90 Motor Thermal Protection* *параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* *параметр 2-01 DC Brake Current* *параметр 2-02 DC Braking Time* *параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed* *параметр 2-10 Brake Function* *параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* *параметр 4-19 Max Output Frequency* *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* *параметр 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation*
Параметр 1-20 Motor Power	0.09–110 kW (0,09–110 кВт)	В соответствии с типоразмером	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-22 Motor Voltage	50–1000 V (50–1000 В)	В соответствии с типоразмером	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
Параметр 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz (20–400 Гц)	В соответствии с типоразмером	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-24 Motor Current	0–10000 A (0–10000 А)	В соответствии с типоразмером	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
Параметр 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM (50–9999 об/мин)	В соответствии с типоразмером	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm (0,1–1000,0 Н·м)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр действует только в том случае, если для *параметр 1-10 Motor Construction* 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)		Off (Выкл.)	Выполнение ААД оптимизирует работу двигателя.
Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ohm (0–99,990 Ом)	В соответствии с типоразмером	Установите значение сопротивления статора.
Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси d. Возьмите это значение из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами. Индуктивность по оси d не может быть найдена путем выполнения ААД.
Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси q.
Параметр 1-39 Motor Poles	2–100	4	Введите число полюсов двигателя.
Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V (10–9000 В)	В соответствии с типоразмером	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин.
Параметр 1-42 Motor Cable Length	0–100 m (0–100 м)	50 m (50 м)	Введите длину кабеля двигателя.

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)*. Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске (действует, начиная с версии ПО 2.80).
Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Введите точку насыщения индуктивности.
Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)*, *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)*, *параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* и *параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)*.
Параметр 1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) [1] Parking (Парковка)	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)	Действует, начиная с версии ПО 2.80.
Параметр 1-73 Flying Start	[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено)	0	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	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	0	Минимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий
Параметр 3-03 Maximum Reference	-4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)	50	Максимальное задание — это наибольшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий
Параметр 3-10 Preset Reference	-100–100%	0	Введите уставку.
Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 с)	В соответствии с типоразмером	Время разгона от 0 до номинального значения *параметр 1-23 Motor Frequency*, если выбран асинхронный двигатель; время разгона от 0 до *параметр 1-25 Motor Nominal Speed*, если выбран двигатель с постоянными магнитами.

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 с)	В соответствии с типоразмером	Время замедления от номинального значения *параметр 1-23 Motor Frequency* до 0, если выбран асинхронный двигатель; время замедления от *параметр 1-25 Motor Nominal Speed* до 0, если выбран двигатель с постоянными магнитами.
Параметр 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	0.0 Hz (0,0 Гц)	Введите нижний предел скорости вращения.
Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	100 Hz (100 Гц)	Введите нижний предел скорости двигателя.
Параметр 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	100 Hz (100 Гц)	Введите значение максимальной выходной частоты.
Параметр 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 В)	0.07 V (0,07 В)	Введите напряжение, которое соответствует нижнему значению задания.
Параметр 6-21 Terminal 54 High Voltage	0.00–10.00 V (0,00–10,00 В)	10.00 V (10,00 В)	Введите значение напряжения, которое соответствует высокому значению задания.
Параметр 6-22 Terminal 54 Low Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 мА)	4.00 mA (4,00 мА)	Введите значение тока, соответствующее низкому значению задания.
Параметр 6-23 Terminal 54 High Current	0.00–20.00 mA (0,00–20,00 мА)	20.00 mA (20,00 мА)	Введите значение тока, соответствующего высокому значению задания.
Параметр 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	-4999–4999	0	Введите значение обратной связи, которое соответствует значению тока или напряжения, заданному в *параметр 6-20 Terminal 54 Low Voltage*/ *параметр 6-22 Terminal 54 Low Current*.
Параметр 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	-4999–4999	50	Введите значение обратной связи, которое соответствует значению тока или напряжения, заданному в *параметр 6-21 Terminal 54 High Voltage*/ *параметр 6-23 Terminal 54 High Current*.
Параметр 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant	0.00–10.00 s (0,00–10,00 с)	0.01 (0,01)	Введите постоянную времени фильтра.
Параметр 6-29 Terminal 54 mode	[0] Current (Ток) [1] Voltage (Напряжение)	1	Выберите, используется клемма 54 для входа по току или по напряжению.
Параметр 20-81 PI Normal/ Inverse Control	[0] Normal (Нормальный) [1] Inverse (Инверсный)	0	Чтобы настроить управление процессом на увеличение выходной скорости при положительной ошибке процесса, выберите *[0] Normal (Нормальный)*. Чтобы уменьшить выходную скорость, выберите *[1] Inverse (Инверсный)*.
Параметр 20-83 PI Start Speed [Hz]	0–200 Hz (0–200 Гц)	0 Hz (0 Гц)	Введите скорость двигателя, которая должна достигаться в качестве сигнала пуска для начала ПИ-регулирования.
Параметр 20-93 PI Proportional Gain	0.00–10.00 (0,00–10,00)	0.01 (0,01)	Введите коэффициент усиления пропорционального звена регулятора процесса. При высоком усилении обеспечивается быстродействие регулятора. Однако, если усиление слишком велико, процесс может стать неустойчивым.

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 20-94 PI Integral Time	0.1–999.0 s (0,1–999,0 с)	999.0 s (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	[0] Off (Выкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Выкл.)	–
Параметр 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s (0,05–1,00 с)	0.10 s (0,10 с)	–

Таблица 4.5 Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

Настройка двигателя

При помощи мастера настройки двигателя можно выбрать необходимые параметры двигателя.

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 0-03 Regional Settings	[0] International (Международные) [1] US (США)	0	–
Параметр 0-06 GridType	[0]–[132] см. *Таблица 4.4*	В соответствии с типоразмером	Выберите рабочий режим, который будет иметь место при повторном подключении преобразователя частоты к сети после пропадания питания.

4

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 1-10 Motor Construction	*[0] Asynchron (Асинхронный) [1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн) [2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции) [3] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами с управл. насыщением индукции)	[0] Asynchron (Асинхронный)	Значение этого параметра может повлиять на следующие параметры: *параметр 1-01 Motor Control Principle* *параметр 1-03 Torque Characteristics* *параметр 1-08 Motor Control Bandwidth* *параметр 1-14 Damping Gain* *параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const.* *параметр 1-16 High Speed Filter Time Const.* *параметр 1-17 Voltage filter time const.* *параметр 1-20 Motor Power* *параметр 1-22 Motor Voltage* *параметр 1-23 Motor Frequency* *параметр 1-24 Motor Current* *параметр 1-25 Motor Nominal Speed* *параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque* *параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)* *параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)* *параметр 1-35 Main Reactance (Xh)* *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)* *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)* *параметр 1-39 Motor Poles* *параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM* *параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)* *параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)* *параметр 1-46 Position Detection Gain* *параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis* *параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis* *параметр 1-66 Min. Current at Low Speed* *параметр 1-70 PM Start Mode* *параметр 1-72 Start Function* *параметр 1-73 Flying Start* *параметр 1-80 Function at Stop* *параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]* *параметр 1-90 Motor Thermal Protection* *параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current* *параметр 2-01 DC Brake Current* *параметр 2-02 DC Braking Time* *параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed* *параметр 2-10 Brake Function* *параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]* *параметр 4-19 Max Output Frequency* *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function* *параметр 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation*

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 1-20 Motor Power	0.12–110 kW/0.16–150 hp (0,12–110 кВт/0,16–150 л. с.)	В соответствии с типоразмером	Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-22 Motor Voltage	50–1000 V (50–1000 В)	В соответствии с типоразмером	Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.
Параметр 1-23 Motor Frequency	20–400 Hz (20–400 Гц)	В соответствии с типоразмером	Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-24 Motor Current	0.01–10000.00 A (0,01–10000,00 A)	В соответствии с типоразмером	Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.
Параметр 1-25 Motor Nominal Speed	50–9999 RPM (50–9999 об/мин)	В соответствии с типоразмером	Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.
Параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque	0.1–1000.0 Nm (0,1–1000,0 Н·м)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр действует только в том случае, если для *параметр 1-10 Motor Construction* установлены значения, включающие режим двигателя с постоянными магнитами. ***УВЕДОМЛЕНИЕ*** **Изменение значения этого параметра влияет на установку других параметров.**
Параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)	0–99.990 Ohm (0–99,990 Ом)	В соответствии с типоразмером	Установите значение сопротивления статора.
Параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси d. Возьмите это значение из листа технических характеристик двигателя с постоянными магнитами. Индуктивность по оси d не может быть найдена путем выполнения ААД.
Параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Введите значение индуктивности по оси q.
Параметр 1-39 Motor Poles	2–100	4	Введите число полюсов двигателя.
Параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM	10–9000 V (10–9000 В)	В соответствии с типоразмером	Линейное среднеквадратическое значение напряжения противо-ЭДС при 1000 об/мин.
Параметр 1-42 Motor Cable Length	0–100 m (0–100 м)	50 m (50 м)	Введите длину кабеля двигателя.
Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Ld. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)*. Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.

4

Ссылка на	Диапазон	По умолчанию	Использование
Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)	0.000–1000.000 mH (0,000–1000,000 мГн)	В соответствии с типоразмером	Этот параметр соответствует индуктивности насыщения Lq. В идеале значение этого параметра совпадает со значением в *параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)*. Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.
Параметр 1-46 Position Detection Gain	20–200%	100%	Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске (действует, начиная с версии ПО 2.80).
Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis	20–200 %	100%	Введите точку насыщения индуктивности.
Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis	20–200 %	100%	Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами 1-37, 1-38, 1-44 и 1-45.
Параметр 1-70 PM Start Mode	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) [1] Parking (Парковка)	[0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)	Действует, начиная с версии ПО 2.80.
Параметр 1-73 Flying Start	[0] Disabled (Запрещено) [1] Enabled (Разрешено)	0	Если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал вращающийся двигатель, выберите *[1] Разрешено*.
Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 с)	В соответствии с типоразмером	Время разгона от 0 до номинального значения *параметр 1-23 Motor Frequency*.
Параметр 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 с)	В соответствии с типоразмером	Время замедления от номинального значения *параметр 1-23 Motor Frequency* до 0 об/мин.
Параметр 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	0.0 Hz (0,0 Гц)	Введите нижний предел скорости вращения.
Параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	100.0 Hz (100,0 Гц)	Введите верхний предел скорости двигателя.
Параметр 4-19 Max Output Frequency	0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)	100.0 Hz (100,0 Гц)	Введите значение максимальной выходной частоты.
Параметр 30-22 Locked Rotor Detection	[0] Off (Выкл.) [1] On (Вкл.)	[0] Off (Выкл.)	–
Параметр 30-23 Locked Rotor Detection Time [s]	0.05–1.00 s (0,05–1,00 с)	0.10 s (0,10 с)	–

Таблица 4.6 Настройки в мастере настройки параметров двигателя

Внесенные изменения

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

- В этом списке показаны только параметры, которые были изменены в изменяемом в настоящее время наборе.
- Параметры, которые были сброшены к значениям по умолчанию, не указаны.
- Сообщение *Empty (Пусто)* указывает, что измененных параметров нет.

Изменение настроек параметров

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

Главное меню обеспечивает доступ ко всем параметрам

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

4.3 Список параметров

- **0-** 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
- **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
  - **1-1* 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)
    - 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)
    - 1-35 Main Reactance (Xh)
    - 1-37 d-axis Inductance (Ld)
    - 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
  - **1-5* 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**
    - 1-71 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]
  - **1-9* 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
- **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
  - **6-1* 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**
    - 8-43 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
  - **8-8* 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
- **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
    - 14-08 Damping Gain Factor
  - **14-1* Mains On/Off**
    - 14-10 Mains Failure
    - 14-12 Function at Mains Imbalance
  - **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
  - **14-4* Energy Optimising**
    - 14-40 VT Level
    - 14-41 AEO Minimum Magnetisation
  - **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**
    - 14-63 Min Switch Frequency
- **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

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

15-4* Drive Identification
15-40 FC Type
15-41 Power Section
15-42 Voltage
15-43 Software Version
15-44 Ordered TypeCode
15-46 Drive Ordering No
15-47 Power Card Ordering No
15-48 LCP Id No
15-49 SW ID Control Card
15-50 SW ID Power Card
15-51 Drive Serial Number
15-53 Power Card Serial Number
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 [%]
16-18 Motor Thermal
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]
16-6* Inputs & Outputs
16-60 Digital Input
16-61 Terminal 53 Setting
16-62 Analog Input AI53
16-63 Terminal 54 Setting
16-64 Analog Input AI54
16-65 Analog Output AO42 [mA]
16-66 Digital Output
16-67 Pulse Input #29 [Hz]
16-71 Relay Output [bin]
16-72 Counter A
16-73 Counter B
16-79 Analog Output AO45
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
18- Info & Readouts**
18-1* Fire Mode Log
18-10 FireMode Log:Event
20- Drive Closed Loop**
20-0* Feedback
20-00 Feedback 1 Source
20-01 Feedback 1 Conversion
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**
22-4* 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]
22-6* Broken Belt Detection
22-60 Broken Belt Function
22-61 Broken Belt Torque
22-62 Broken Belt Delay
24- Appl. Functions 2**
24-0* Fire Mode
24-00 FM Function
24-05 FM Preset Reference
24-09 FM Alarm Handling
24-1* Drive Bypass
24-10 Drive Bypass Function
24-11 Drive Bypass Delay Time
38- Debug only - see PNU 1429 (service-code) also**
38-0* All debug parameters
38-00 TestMonitorMode
38-01 Version And Stack
38-02 Protocol SW version
38-06 LCPEdit Set-up
38-07 EEPROMDdataVers
38-08 PowerDataVariantID
38-09 AMA Retry
38-10 DAC selection
38-12 DAC scale
38-20 MOC_TestUS16
38-21 MOC_TestS16
38-23 TestMocFunctions
38-24 DC Link Power Measurement
38-25 CheckSum
38-30 Analog Input 53 (%)
38-31 Analog Input 54 (%)
38-32 Input Reference 1
38-33 Input Reference 2
38-34 Input Reference Setting
38-35 Feedback (%)
38-36 Fault Code
38-37 Control Word
38-38 ResetCountersControl
38-39 Active Setup For BACnet
38-40 Name Of Analog Value 1 For BACnet
38-41 Name Of Analog Value 3 For BACnet
38-42 Name Of Analog Value 5 For BACnet
38-43 Name Of Analog Value 6 For BACnet
38-44 Name Of Binary Value 1 For BACnet
38-45 Name Of Binary Value 2 For BACnet
38-46 Name Of Binary Value 3 For BACnet
38-47 Name Of Binary Value 4 For BACnet
38-48 Name Of Binary Value 5 For BACnet
38-49 Name Of Binary Value 6 For BACnet
38-50 Name Of Binary Value 21 For BACnet
38-51 Name Of Binary Value 22 For BACnet
38-52 Name Of Binary Value 33 For BACnet
38-53 Bus Feedback 1 Conversion
38-54 Run Stop Bus Control
38-58 Inverter ETR counter
38-59 Rectifier ETR counter
38-60 DB_ErrorWarnings
38-61 Extended Alarm Word
38-69 AMA_DebugS32
38-74 AOCDebug0
38-75 AOCDebug1
38-76 AO42_FixedMode
38-77 AO42_FixedValue
38-78 DI_TestCounters
38-79 Protect Func. Counter
38-80 Highest Lowest Couple
38-81 DB_SendDebugCmd
38-82 MaxTaskRunningTime
38-83 DebugInformation
38-85 DB_OptionSelector
38-86 EEPROM_Address
38-87 EEPROM_Value
38-88 Logger Time Remain
38-90 LCP FC-Protocol select
38-91 Motor Power Internal
38-92 Motor Voltage Internal
38-93 Motor Frequency Internal
38-94 Lsigma
38-95 DB_SimulateAlarmWarningExStatus
38-96 Data Logger Password
38-97 Data Logging Period
38-98 Signal to Debug
38-99 Signed Debug Info
40- Debug only - Backup**
40-0* Debug parameters backup
40-00 TestMonitorMode_Backup

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

5 Предупреждения и аварийные сигналы

Номер неисправности	Номер бита аварийного сигнала/ предупреждения	Текст ошибки	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Причина отказа
2	16	Live zero error (Ошибка действующего нуля)	X	X	–	Сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного в пар. *параметр 6-10 Terminal 53 Low Voltage*, *параметр 6-12 Terminal 53 Low Current*, *параметр 6-20 Terminal 54 Low Voltage* или *параметр 6-22 Terminal 54 Low Current*. Проверьте настройки в группе параметров *6-0* Analog I/O Mode. (Реж. аналог.вв/выв)*.
4	14	Mains ph. loss (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*.
7	11	DC over volt (Превыш напряж)	X	X	–	Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.
8	10	DC under volt. (Пониж напряж)	X	X	–	Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.
9	9	Inverter overload (Перегруз инверт)	X	X	–	Длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	8	Motor ETR over (ЭТР:перег.двиг.)	X	X	–	Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение длительного времени. См. *параметр 1-90 Motor Thermal Protection*.
11	7	Motor th over (Перегрев двигат)	X	X	–	Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. См. *параметр 1-90 Motor Thermal Protection*.
13	5	Over current (Превыш тока)	X	X	X	Превышен предел пикового тока инвертора.
14	2	Earth Fault (Пробой на зем.)	–	X	X	Замыкание выходных фаз на землю.
16	12	Short Circuit (Короткое замыкание)	–	X	X	Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	4	Ctrl. word TO (Таймаут командн. слова)	X	X	–	Нет связи с преобразователем частоты. См. группу параметров *8-0* General Settings (Общие настройки)*.
24	50	Fan Fault (Отказ вентилятора)	X	X	–	Вентилятор радиатора охлаждения не работает (только в блоках 400 В, 30–90 кВт).
30	19	U phase loss (Обрыв фазы U)	–	X	X	Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу. См. *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function*.
31	20	V phase loss (Обрыв фазы V)	–	X	X	Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу. См. *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function*.
32	21	W phase loss (Обрыв фазы W)	–	X	X	Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу. См. *параметр 4-58 Missing Motor Phase Function*.
38	17	Internal fault (Внутренняя неисправность)	–	X	X	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
44	28	Earth Fault (Пробой на зем.)	–	X	X	Замыкание выходных фаз на землю с помощью значения *параметр 15-31 Alarm Log Value* (если возможно).

Номер неисправности	Номер бита аварийного сигнала/ предупреждения	Текст ошибки	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Причина отказа
46	33	Control VoltageFault (Сбой управляющего напряжения)	–	X	X	Низкое управляющее напряжение. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
47	23	24 V supply low (Низкое напряжение питания 24 В)	X	X	X	Возможно, перегружен внешний резервный источник питания 24 В пост. тока.
50		AMA calibration failed (Ошибка калибровки ААД)	–	X	–	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
51	15	AMA U_{nom},I_{nom} (ААД: $U_{ном.}$ и $I_{ном.}$)	–	X	–	Неправильно установлены значения напряжения, тока и мощности двигателя. Проверьте настройки.
52	–	AMA low I_{nom} (ААД: низкое значение $I_{ном.}$)	–	X	–	Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
53	–	AMA big motor (ААД, слишком мощный двигатель)	–	X	–	Слишком мощный двигатель для выполнения ААД.
54	–	AMA small mot (ААД, м-мощ. д.)	–	X	–	Слишком маломощный двигатель для выполнения ААД.
55	–	AMA par. range (Диап пар. ААД)	–	X	–	Обнаружено, что значения параметров, установленных для двигателя, находятся вне допустимых пределов.
56	–	AMA user interrupt (ААД прервана пользователем)	–	X	–	ААД была прервана пользователем.
57	–	AMA timeout (Тайм-аут ААД)	–	X	–	Повторяйте запуск ААД до тех пор, пока она не будет завершена. ***УВЕДОМЛЕНИЕ*** **Повторные запуски могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором увеличиваются сопротивления Rs и Rr. Однако в большинстве случаев это несущественно.**
58	–	AMA internal (Внутренний сбой ААД)	X	X	–	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
59	25	Current limit (Предел по току)	X	–	–	Ток двигателя больше значения, установленного в *параметр 4-18 Current Limit*.
60	44	External Interlock (Внешняя блокировка)	–	X	–	Активизирована внешняя блокировка. Чтобы возобновить нормальную работу, подайте 24 В пост. тока на клемму, запрограммированную для внешней блокировки, и перезапустите преобразователь частоты (через последовательную связь, в режиме цифрового входа/ выхода или нажатием кнопки [Reset] (Сброс) на панели LCP).

Номер неисправности	Номер бита аварийного сигнала/ предупреждения	Текст ошибки	Предупреждение	Аварийный сигнал	Отключение с блокировкой	Причина отказа
66	26	Heat sink Temperature Low (Низкая температура радиатора)	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	Pwr. Card Temp (Темп. сил. платы)	X	X	X	Температура датчика силовой платы питания превышает либо верхний, либо нижний предел.
70	36	Illegal FC configuration (Недопустимая конфигурация FC)	–	X	X	Плата управления и силовая плата питания несовместимы.
79	–	Illegal power section configuration (Недопустимая конфигурация отсека питания)	X	X	–	Внутренний отказ. Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
80	29	Drive Initialized (Привод инициал.)	–	X	–	Все значения параметров установлены в соответствии с настройками по умолчанию.
87	47	Auto DC Braking (Автом. торможение пост. током)	X		–	Преобразователь частоты выполняет автоматическое торможение постоянным током.
95	40	Broken Belt (Обрыв ремня)	X	X	–	Крутящий момент оказывается ниже значения, заданного для состояния с отсутствием нагрузки, что указывает на обрыв ремня. См. группу параметров *22-6* Broken Belt Detection (Обнаружение обрыва ремня)*.
126	–	Motor Rotating (Вращение двигателя)	–	X	–	Высокое напряжение противо-ЭДС. Остановите ротор двигателя с постоянными магнитами.
200	–	Fire Mode (Пожарный режим)	X	–	–	Режим пожарной тревоги активизирован.
202	–	Fire Mode Limits Exceeded (Прев.прд пж рж)	X	–	–	В течение пожарного режима прекращено действие одного или нескольких сигналов отмены гарантии.
250	–	New sparepart (Новая запасная часть)	–	X	X	Источник питания или импульсный источник питания заменен (в блоках 400 В, 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В). Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
251	–	New Typecode (Новый код типа)	–	X	X	Преобразователь частоты имеет новый код типа (в блоках 400 В, 30–90 кВт (40–125 л. с.) и 600 В). Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.

Таблица 5.1 Предупреждения и аварийные сигналы

6 Технические характеристики

6.1 Питание от сети

6.1.1 3 x 200–240 В пер. тока

Преобразователь частоты	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	0,33	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Класс защиты корпуса IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм^2/AWG]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
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	42,0	59,4	74,8	88,0	115,0	143,0	170,0
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,7	2,4	4,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	46,2	65,3	82,3	96,8	126,5	157,3	187,0
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	41.0/ 38.2	52,7	65,0	76,0	103,7	127,9	153,0
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,2	1,8	3,1	6,2	9.5/ 7.9	15.5/ 13.2	23.1/ 19.8	31.1/ 26.4	45.1/ 42.0	58,0	71,5	83,7	114,1	140,7	168,3
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. *глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели*														
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/ типичный вариант[1)]	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
Масса, корпус 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)	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)]	97.0/ 96.5	97.3/ 96.8	98.0/ 97.6	97.6/ 97.0	97.1/ 96.3	97.9/ 97.4	97.3/ 97.0	98.5/ 97.1	97.2/ 97.1	97,0	97,1	96,8	97,1	97,1	97,3
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	33,0	41,6	52,4	61,6	80,5	100,1	119
Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]	1,7	2,1	3,9	7,5	10,6	14,3	21,8	25,3	36,3	45,8	57,6	67,8	88,6	110,1	130,9

Таблица 6.1 3 x 200–240 В пер. тока, 0,25–45 кВт (0,33–60 л. с.)

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

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

6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока

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
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) [мм²/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. *глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели*.									
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1)]	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
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)]	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8
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
Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]	1,1	2,0	3,7	4,8	6,1	8,3	11,0	13,9	21,0	26,4

Таблица 6.2 3 x 380–480 В пер. тока, 0,37–15 кВт (0,5–20 л. с.), корпуса размера H1–H4

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

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

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) [мм²/AWG]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
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								
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)
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

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

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

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

Преобразователь частоты	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4KO	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) [мм²/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
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. *глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели*									
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1)]	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379	412/456
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)]	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8	98.1/97.9
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

Таблица 6.4 3 x 380–480 В перем. тока, 0,75–18,5 кВт (1–25 л. с.), корпуса размера I2–I4

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

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

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. размер кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм² (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
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							
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

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

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

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

6.1.3 3 x 525–600 В пер. тока

Преобразователь частоты	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Типичная выходная мощность на валу [кВт]	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37	45,0	55,0	75,0	90,0
Типичная выходная мощность на валу [л. с.]	3,0	4,0	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	100,0	125,0
Класс защиты корпуса IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
Макс. размер кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 ° F)															
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19,0	23,0	28,0	36,0	43,0	54,0	65,0	87,0	105,0	137,0
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	150,7
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18,0	22,0	27,0	34,0	41,0	52,0	62,0	83,0	100,0	131,0
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110,0	144,1
Макс. входной ток															
Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]	3,7	5,1	5,0	8,7	11,9	16,5	22,5	27,0	33,1	45,1	54,7	66,5	81,3	109,0	130,9
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	4,1	5,6	6,5	9,6	13,1	18,2	24,8	29,7	36,4	49,6	60,1	73,1	89,4	119,9	143,9
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	3,5	4,8	5,6	8,3	11,4	15,7	21,4	25,7	31,5	42,9	52,0	63,3	77,4	103,8	124,5
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	3,9	5,3	6,2	9,2	12,5	17,3	23,6	28,3	34,6	47,2	57,2	69,6	85,1	114,2	137,0
Максимальный ток сетевых предохранителей	См. *глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели*														
Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант[1)]	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
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)	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)]	97,9	97	97,9	98,1	98,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,5	98,5	98,7	98,5	98,5	98,5
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	19,6	25,2	30,1	37,8	45,5	60,9	73,5	95,9
Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]	3,2	4,0	4,9	7,4	8,9	14,6	17,7	21,6	27,7	33,1	41,6	50,0	67,0	80,9	105,5
Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]	2,7	3,4	4,3	6,3	7,7	12,6	15,4	18,9	23,8	28,7	36,4	43,3	58,1	70,0	91,7
Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]	3,0	3,7	4,7	6,9	8,5	13,9	16,9	20,8	26,2	31,6	40,0	47,7	63,9	77,0	100,9

Таблица 6.6 3 x 525–600 В перем. тока, 2,2–90 кВт (3–125 л. с.), корпуса размера H6–H10

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

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

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.

Тип фильтра ВЧ-помех	Кондуктивное излучение. Максимальная длина экранированного кабеля [м]						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 Вторые условия эксплуатации Промышленные условия		Категория C2 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория C1 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория C2 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория C1 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы	
	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром
Фильтр ВЧ-помех H4 (EN55011 A1, EN/IEC61800-3 C2)										
0,25–11 кВт 3 x 200–240 В, IP20	–	–	25	50	–	20	Да	Да	–	Нет
0,37–22 кВт 3 x 380–480 В, IP20	–	–	25	50	–	20	Да	Да	–	Нет
Фильтр ВЧ-помех H2 (EN 55011 A2, EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 кВт 3 x 200–240 В, IP20	25	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
30–90 кВт 3 x 380–480 В, IP20	25	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
0,75–18,5 кВт 3 x 380–480 В, IP54	25	–	–	–	–	–	Да	–	–	–
22–90 кВт 3 x 380–480 В, IP54	25	–	–	–	–	–	Нет	–	Нет	–
Фильтр ВЧ-помех H3 (EN55011 A1/B, EN/IEC 61800-3 C2/C1)										
15–45 кВт 3 x 200–240 В, IP20	–	–	50	–	20	–	Да	–	Нет	–
30–90 кВт 3 x 380–480 В, IP20	–	–	50	–	20	–	Да	–	Нет	–
0,75–18,5 кВт 3 x 380–480 В, IP54	–	–	25	–	10	–	Да	–	–	–

Тип фильтра ВЧ-помех	Кондуктивное излучение. Максимальная длина экранированного кабеля [м]						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 Вторые условия эксплуатации Промышленные условия		Категория C2 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория C1 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория C2 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы		Категория C1 Первые условия эксплуатации Жилые помещения и офисы	
	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром	Без внешнего фильтра	С внешним фильтром
22–90 кВт 3 x 380–480 В, IP54	–	–	25	–	10	–	Да	–	Нет	–

Таблица 6.7 Результаты испытаний на соответствие требованиям ЭМС по излучению

6.3 Особые условия

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

Убедитесь, что суточная температура окружающей среды (измеренная в течение 24 часов) 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 Drive FC 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 футов), свяжитесь с Danfoss по вопросу о защитном сверхнизком напряжении (PELV). При высоте над уровнем моря менее 1000 м (3281 фута) снижение номинальных параметров не требуется. На высотах более 1000 м (3281 фута) 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 фут) высоты или понизьте максимальную температуру воздуха на 1 °C (33.8 °F) на каждые 200 м (656 фут).

6.4 Общие технические данные

6.4.1 Средства и функции защиты

- Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки.
- Контроль температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты в случае перегрева.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания клемм электродвигателя U, V, W.
- При потере фазы электродвигателя преобразователь частоты отключается и выдает аварийный сигнал.

- При потере фазы сети питания 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 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	Не более 2 раз в минуту
Число включений входного питания L1, L2, L3, корпуса размеров H6–H8, 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 100 000 ампер (эфф. значение) при макс. напряжении 240/480 В.

6.4.3 Мощность двигателя (U, V, W)

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

6.4.4 Длина и сечение кабелей

Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС)	См. *глава 6.2 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[1)]	
Поперечное сечение клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусах размеров H1–H3, I2, I3, I4	4 мм²/11 AWG
Поперечное сечение клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусах размеров H4–H5	16 мм²/6 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом	2,5 мм²/14 AWG
Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем	2,5 мм²/14 AWG
Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления	0,05 мм²/30 AWG

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

6.4.5 Цифровые входы

Программируемые цифровые входы	4
Номер клеммы	18, 19, 27, 29
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» PNP	< 5 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» PNP	> 10 В пост. тока
Уровень напряжения, логический «0» NPN	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, логическая «1» NPN	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока

Входное сопротивление, R_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 6-19 Terminal 53 mode*: 1 = напряжение, 0 = ток
Клемма 54, режим	*Параметр 6-29 Terminal 54 mode*: 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 Аналоговый выход

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 [двоичный]

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]

Программируемый выход реле	2
Реле 01 и 02	01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 04–06 (нормально замкнутый контакт), 04–05 (нормально разомкнутый контакт)
Макс. нагрузка (AC-1)[1)] на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)	250 В пер. 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 пер. тока, 3 А
Макс. нагрузка (AC-15)[1)] на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый 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.

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
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 *глава 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	-20 °C (-4 °F)
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-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)
О снижении номинальных характеристик с увеличением высоты над уровнем моря см. *глава 6.3.2 Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот*.	
Нормы безопасности	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3, EN 61000-3-12, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
Класс энергоэффективности	IE2

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

- *снижение номинальных параметров при высокой температуре окружающей среды.*
- *Снижении 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.*

6

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

Алфавитный указатель

L

L1, L2, L3 ... 57

LCP ... 25

A

Автоматический выключатель ... 18

Аналоговый вход ... 58

B

Время разрядки ... 5

Высокое напряжение ... 4

Выходы
- Аналоговый выход ... 58
- Цифровой выход ... 58

Д

Двигатель
- Выход (U, V, W) ... 57
- Защита двигателя от перегрузки ... 56

Дисплей ... 25

Длина кабеля ... 57

Дополнительные источник ... 3

З

Защита ... 18, 56

Защита от перегрузки по току ... 18

К

Квалифицированный персонал ... 4

Класс энергоэффективности ... 60

Клеммы
- Клемма 50 ... 59

Кнопка меню ... 25

Кнопка управления ... 25

M

Монтаж ... 20

Монтаж рядом вплотную ... 6

Н

Навигационная кнопка ... 25

Непреднамеренный пуск ... 4

П

Перечень кодов предупреждений и аварийных сигналов ... 46

Питание от сети (L1, L2, L3) ... 57

Питание от сети 3 x 200–240 В перем. тока ... 49

Питание от сети 3 x 380–480 В перем. тока ... 50

Питание от сети 3 x 525–600 В перем. тока ... 54

Плата управления
- Интерфейс последовательной связи RS485 ... 58
- Плата управления, выход 10 В пост. тока ... 59
- Плата управления, выход 24 В пост. тока ... 59

Подключение к двигателю ... 12

Поперечное сечение ... 57

Предохранитель ... 18

Программирование
- Программирование ... 25
- Удаленное программирование с помощью средства конфигурирования MCT 10 ... 25

Р

Разделение нагрузки ... 4

С

Световой индикатор ... 25

Соответствие техническим условиям UL ... 18

Схема подключений ... 23

Т

Тепловая защита ... 3

Техника безопасности ... 5

Ток утечки ... 5

У

Указания по утилизации ... 3

Условия окружающей среды ... 59

Ц

Цифровой вход ... 57

Э

Электрический монтаж ... 10

Энергоэффективность ... 49, 50, 51, 52, 53, 54

Danfoss A/S © 05/2016 Все права защищены.

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

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

132R0078 MG18A850 05/2016