



# Краткое руководство VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive





## Оглавление

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Введение</b>                                                     | <b>3</b>  |
| 1.1 Цель «Краткого руководства»                                       | 3         |
| 1.2 Дополнительные ресурсы                                            | 3         |
| 1.3 Версия документа и программного обеспечения                       | 3         |
| 1.4 Сертификаты и разрешения                                          | 3         |
| 1.5 Утилизация                                                        | 3         |
| <b>2 Техника безопасности</b>                                         | <b>4</b>  |
| 2.1 Введение                                                          | 4         |
| 2.2 Квалифицированный персонал                                        | 4         |
| 2.3 Техника безопасности                                              | 4         |
| 2.4 Тепловая защита двигателя                                         | 5         |
| <b>3 Монтаж</b>                                                       | <b>6</b>  |
| 3.1 Механический монтаж                                               | 6         |
| 3.1.1 Монтаж рядом вплотную                                           | 6         |
| 3.1.2 Размеры преобразователей частоты                                | 7         |
| 3.2 Электрический монтаж                                              | 10        |
| 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу                                | 10        |
| 3.2.2 Сеть IT                                                         | 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        |
| <b>4 Программирование</b>                                             | <b>25</b> |
| 4.1 Панель местного управления (LCP)                                  | 25        |
| 4.2 Мастер настройки параметров                                       | 26        |
| 4.3 Список параметров                                                 | 43        |
| <b>5 Предупреждения и аварийные сигналы</b>                           | <b>46</b> |
| <b>6 Технические характеристики</b>                                   | <b>49</b> |
| 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        |

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 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        |
| <b>Алфавитный указатель</b>                                                                        | <b>61</b> |

# 1 Введение

## 1.1 Цель «Краткого руководства»

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

Краткое руководство предназначено для использования квалифицированным персоналом.

Чтобы обеспечить профессиональное и безопасное использование преобразователя частоты, прочтите это краткое руководство и следуйте 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](http://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](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates).

## 1.3 Версия документа и программного обеспечения

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

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

## 1.4 Сертификаты и разрешения





| Сертификация               |                                                                                       | IP20 | IP54 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Декларация соответствия ЕС |    | ✓    | ✓    |
| Сертификация UL Listed     |   | ✓    | –    |
| 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 бесперебойной и безопасной работы преобразователя частоты. Монтаж и эксплуатация этого оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Квалифицированный персонал определяется как обученный персонал, уполномоченный проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, систем и цепей в соответствии с применимыми законами и правилами. Кроме того, персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом 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 МСТ 10 либо после устранения неисправности.

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

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

**⚠ВНИМАНИЕ!****ВРЕМЯ РАЗРЯДКИ**

В 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 *param 1-90 Motor Thermal Protection* значение [4] *ETR trip (ЭТР: отключение 1)*.

## 3 Монтаж

### 3.1 Механический монтаж

#### 3.1.1 Монтаж рядом вплотную

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

| Размер | Класс IP | Мощность [кВт (л. с.)] |                  |                 | Свободное пространство над корпусом/под ним [мм (дюймы)] |
|--------|----------|------------------------|------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|
|        |          | 3 x 200–240 В          | 3 x 380–480 В    | 3 x 525–600 В   |                                                          |
| H1     | IP20     | 0,25–1,5 (0,33–2)      | 0,37–1,5 (0,5–2) | –               | 100 (4)                                                  |
| H2     | IP20     | 2,2 (3)                | 2,2–4 (3–5)      | –               | 100 (4)                                                  |
| H3     | IP20     | 3,7 (5)                | 5,5–7,5 (7,5–10) | –               | 100 (4)                                                  |
| H4     | IP20     | 5,5–7,5 (7,5–10)       | 11–15 (15–20)    | –               | 100 (4)                                                  |
| H5     | IP20     | 11 (15)                | 18,5–22 (25–30)  | –               | 100 (4)                                                  |
| H6     | IP20     | 15–18,5 (20–25)        | 30–45 (40–60)    | 18,5–30 (25–40) | 200 (7,9)                                                |
| H7     | IP20     | 22–30 (30–40)          | 55–75 (70–100)   | 37–55 (50–70)   | 200 (7,9)                                                |
| H8     | IP20     | 37–45 (50–60)          | 90 (125)         | 75–90 (100–125) | 225 (8,9)                                                |
| H9     | IP20     | –                      | –                | 2,2–7,5 (3–10)  | 100 (4)                                                  |
| H10    | IP20     | –                      | –                | 11–15 (15–20)   | 200 (7,9)                                                |
| I2     | IP54     | –                      | 0,75–4,0 (1–5)   | –               | 100 (4)                                                  |
| I3     | IP54     | –                      | 5,5–7,5 (7,5–10) | –               | 100 (4)                                                  |
| I4     | IP54     | –                      | 11–18,5 (15–25)  | –               | 100 (4)                                                  |
| I6     | IP54     | –                      | 22–37 (30–50)    | –               | 200 (7,9)                                                |
| I7     | IP54     | –                      | 45–55 (60–70)    | –               | 200 (7,9)                                                |
| I8     | IP54     | –                      | 75–90 (100–125)  | –               | 225 (8,9)                                                |

Таблица 3.1 Зазоры, необходимые для охлаждения

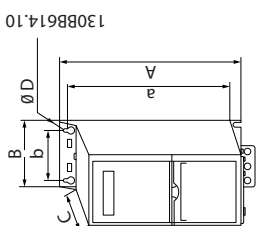
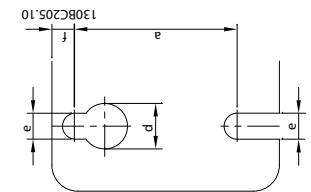
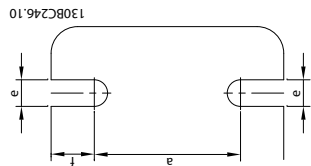
### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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



## 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 <sup>1)</sup>                 | a          | B                  | b          | C                   | d              | e             | f                               | кг (фунт)  |  |           |  |
| H1     | IP20     | 0,25-1,5<br>(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<br>(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<br>(0,22) | 7,4 (0,29)                      | 3,4 (7,5)  |  |           |  |
| H3     | IP20     | 3,7 (5)                | 5,5-7,5 (7,5-10)   | -                  | 255<br>(10,0)      | 329 (13,0)                      | 240 (9,4)  | 100 (3,9)          | 74 (2,9)   | 206 (8,1)           | 11 (0,43)      | 5,5<br>(0,22) | 8,1 (0,32)                      | 4,5 (9,9)  |  |           |  |
| H4     | IP20     | 5,5-7,5<br>(7,5-10)    | 11-15 (15-20)      | -                  | 296<br>(11,7)      | 359 (14,1)                      | 275 (10,8) | 135 (5,3)          | 105 (4,1)  | 241 (9,5)           | 12,6<br>(0,50) | 7 (0,28)      | 8,4 (0,33)                      | 7,9 (17,4) |  |           |  |
| H5     | IP20     | 11 (15)                | 18,5-22<br>(25-30) | -                  | 334<br>(13,1)      | 402 (15,8)                      | 314 (12,4) | 150 (5,9)          | 120 (4,7)  | 255 (10)            | 12,6<br>(0,50) | 7 (0,28)      | 8,5 (0,33)                      | 9,5 (20,9) |  |           |  |
| H6     | IP20     | 15-18,5<br>(20-25)     | 30-45 (40-60)      | 18,5-30<br>(25-40) | 518<br>(20,4)      | 595 (23,4)/635<br>(25), 45 kW   | 495 (19,5) | 239 (9,4)          | 200 (7,9)  | 242 (9,5)           | -              | 8,5<br>(0,33) | 15 (0,6)                        | 24,5 (54)  |  |           |  |
| H7     | IP20     | 22-30 (30-40)          | 55-75 (70-100)     | 37-55 (50-70)      | 550<br>(21,7)      | 630 (24,8)/690<br>(27,2), 75 kW | 521 (20,5) | 313 (12,3)         | 270 (10,6) | 335 (13,2)          | -              | 8,5<br>(0,33) | 17 (0,67)                       | 36 (79)    |  |           |  |
| H8     | IP20     | 37-45 (50-60)          | 90 (125)           | 75-90<br>(100-125) | 660 (26)           | 800 (31,5)                      | 631 (24,8) | 375 (14,8)         | 330 (13)   | 335 (13,2)          | -              | 8,5<br>(0,33) | 17 (0,67)                       | 51 (112)   |  |           |  |
| H9     | IP20     | -                      | -                  | 2,2-7,5 (3-10)     | 269<br>(10,6)      | 374 (14,7)                      | 257 (10,1) | 130 (5,1)          | 110 (4,3)  | 205 (8)             | 11 (0,43)      | 5,5<br>(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 <sup>1)</sup>    | B         | b                   | C         | d                               | e          | f          | кг (фунт) |  |
| H10    | IP20     | -                      | -             | 11-15 (15-20)      | 399 (15,7) | 419 (16,5)         | 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

| Корпус | Мощность [кВт (л. с.)] |          |               | Высота [мм (дюйм)] |               | Ширина [мм (дюйм)] |                 | Глубина [мм (дюйм)] | Монтажное отверстие [мм (дюйм)] |            |            | Макс. вес [кг (фунт)] |            |            |
|--------|------------------------|----------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|
|        | Размер                 | Класс IP | 3 x 200–240 В | 3 x 380–480 В      | 3 x 525–600 В | A                  | A <sup>1)</sup> |                     | a                               | B          | b          |                       | C          | d          |
| 12     | IP54                   | -        | -             | 0,75–4,0 (1–5)     | -             | 332 (13,1)         | -               | 318,5 (12,53)       | 115 (4,5)                       | 74 (2,9)   | 225 (8,9)  | 11 (0,43)             | 5,5 (0,22) | 9 (0,35)   |
| 13     | IP54                   | -        | -             | 5,5–7,5 (7,5–10)   | -             | 368 (14,5)         | -               | 354 (13,9)          | 135 (5,3)                       | 89 (3,5)   | 237 (9,3)  | 12 (0,47)             | 6,5 (0,26) | 9,5 (0,37) |
| 14     | IP54                   | -        | -             | 11–18,5 (15–25)    | -             | 476 (18,7)         | -               | 460 (18,1)          | 180 (7)                         | 133 (5,2)  | 290 (11,4) | 12 (0,47)             | 6,5 (0,26) | 9,5 (0,37) |
| 16     | IP54                   | -        | -             | 22–37 (30–50)      | -             | 650 (25,6)         | -               | 624 (24,6)          | 242 (9,5)                       | 210 (8,3)  | 260 (10,2) | 19 (0,75)             | 9 (0,35)   | 9 (0,35)   |
| 17     | IP54                   | -        | -             | 45–55 (60–70)      | -             | 680 (26,8)         | -               | 648 (25,5)          | 308 (12,1)                      | 272 (10,7) | 310 (12,2) | 19 (0,75)             | 9 (0,35)   | 9,8 (0,39) |
| 18     | IP54                   | -        | -             | 75–90 (100–125)    | -             | 770 (30)           | -               | 739 (29,1)          | 370 (14,6)                      | 334 (13,2) | 335 (13,2) | 19 (0,75)             | 9 (0,35)   | 9,8 (0,39) |

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 12–18

## 3.2 Электрический монтаж

### 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу

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

**3**

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

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

Таблица 3.5 Усилия затяжки для корпусов размера I2–I8

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

2) Сечение кабелей ≤ 95 мм<sup>2</sup>

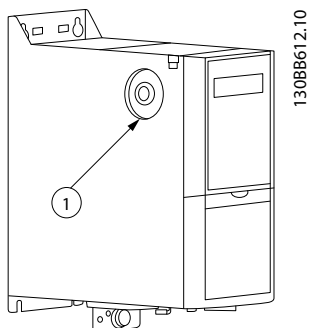
### 3.2.2 Сеть IT

## **⚠ 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.

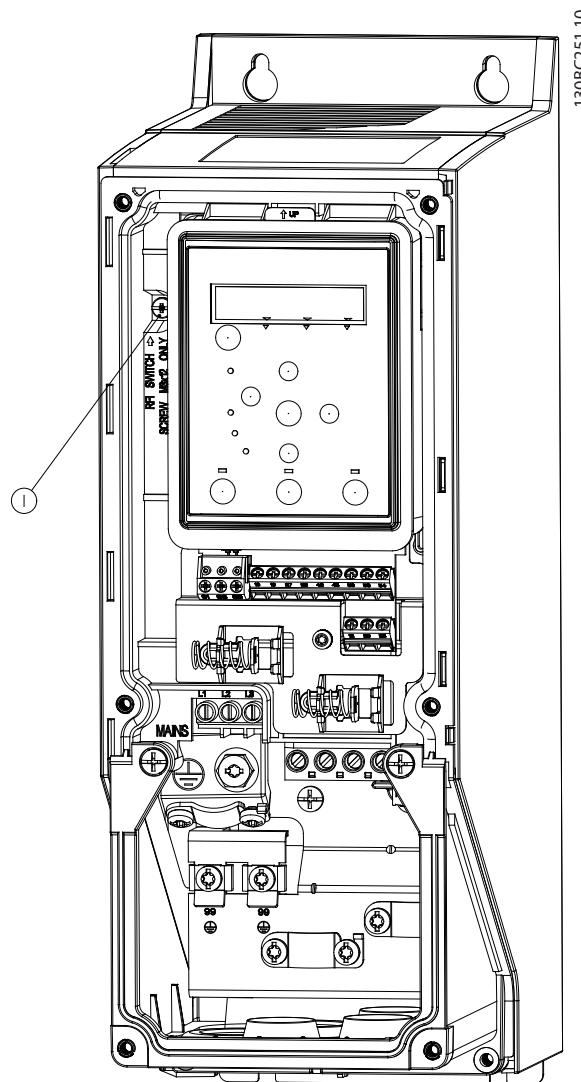


|   |          |
|---|----------|
| 1 | Болт ЭМС |
|---|----------|

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 М3х12.

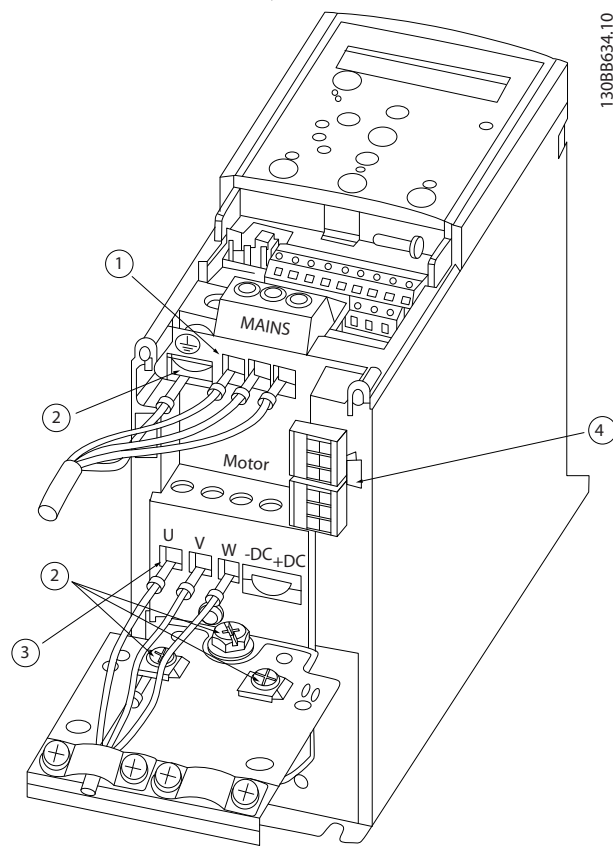
### 3.2.3 Подключение к сети и к двигателю

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

- Чтобы обеспечить соответствие требованиям ЭМС по излучению, используйте для подключения двигателя экранированный/защищенный кабель, причем соедините его и с развязывающей панелью, и с 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, V и W и затяните винты согласно моментам затяжки, указанным в *глава 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу*.
3. Подключите сетевое питание к клеммам L1, L2 и L3 и затяните винты согласно моментам затяжки, указанным в *глава 3.2.1 Общие сведения по электромонтажу*.

### Реле и клеммы на корпусах размера Н1–Н5



130VB634:10

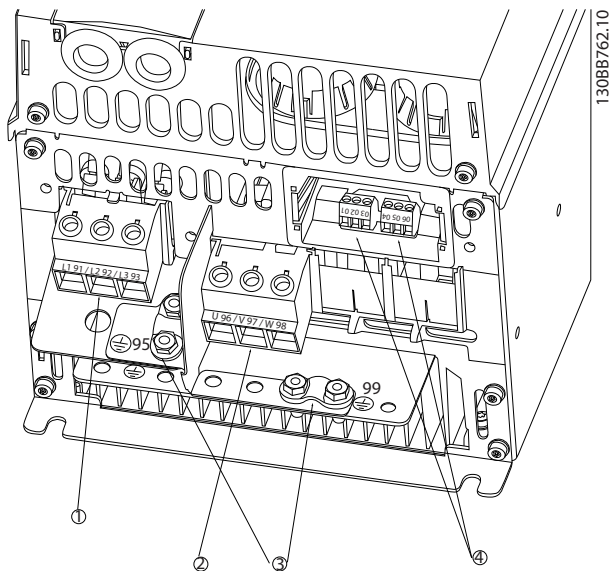
|   |           |
|---|-----------|
| 1 | Сеть      |
| 2 | Земля     |
| 3 | Двигатель |
| 4 | Реле      |

Рисунок 3.3 Размеры корпуса Н1–Н5

IP20, 200–240 В, 0,25–11 кВт (0,33–15 л. с.)

IP20, 380–480 В, 0,37–22 кВт (0,5–30 л. с.)

Реле и клеммы на корпусах размера Н6

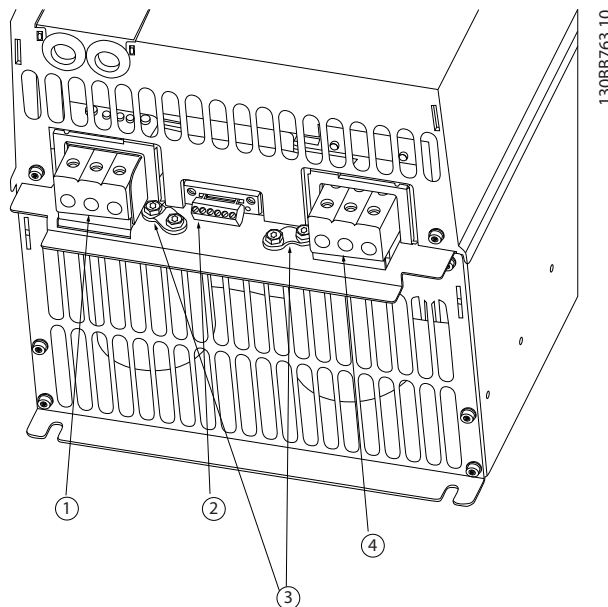


|   |           |
|---|-----------|
| 1 | Сеть      |
| 2 | Двигатель |
| 3 | Земля     |
| 4 | Реле      |

Рисунок 3.4 Размер корпуса Н6

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

Реле и клеммы на корпусах размера Н7



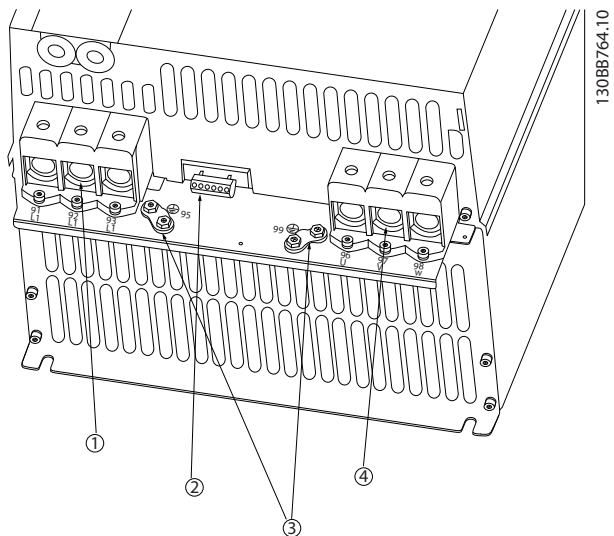
|   |           |
|---|-----------|
| 1 | Сеть      |
| 2 | Реле      |
| 3 | Земля     |
| 4 | Двигатель |

Рисунок 3.5 Размер корпуса Н7

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 Н8



|   |           |
|---|-----------|
| 1 | Сеть      |
| 2 | Реле      |
| 3 | Земля     |
| 4 | Двигатель |

Рисунок 3.6 Размер корпуса Н8

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 Н9

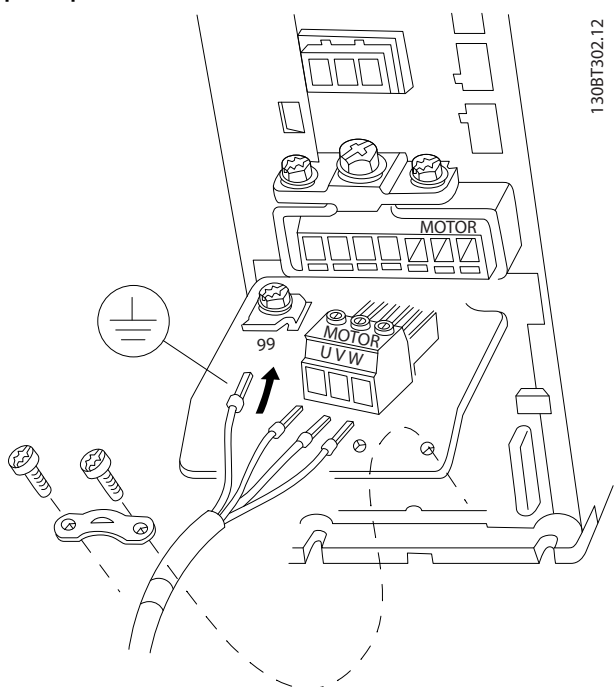


Рисунок 3.7 Подключение преобразователя частоты к двигателю, размер корпуса Н9

IP20, 600 В, 2,2–7,5 кВт (3–10 л. с.)

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

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

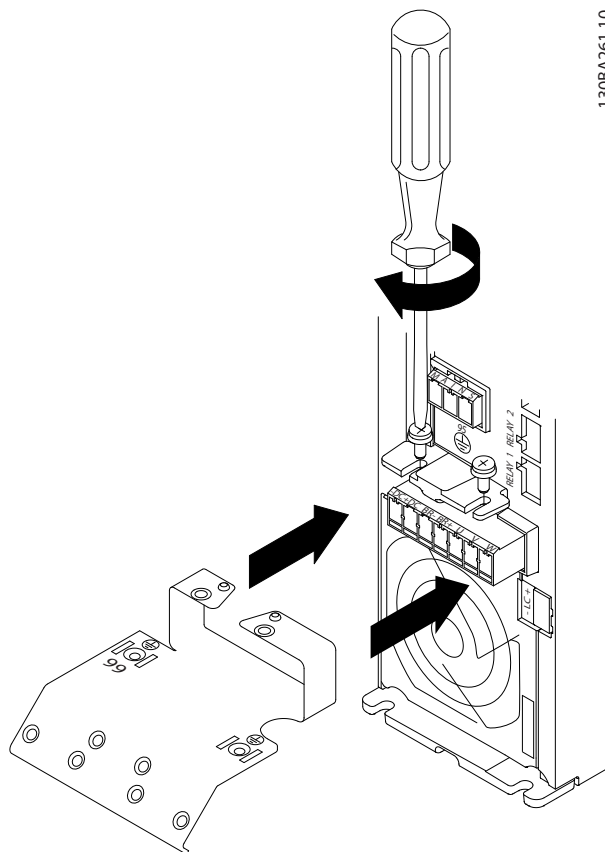


Рисунок 3.8 Установка монтажной пластины



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

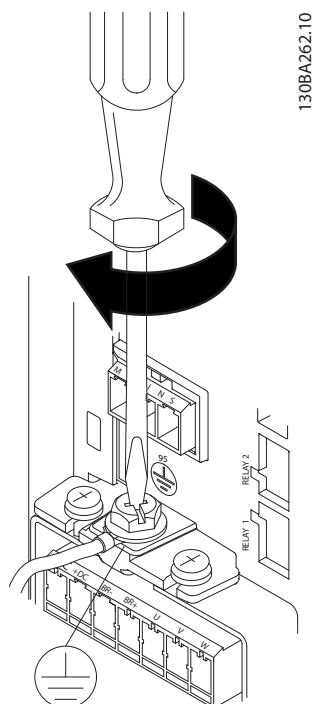


Рисунок 3.9 Подключение заземляющего кабеля

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

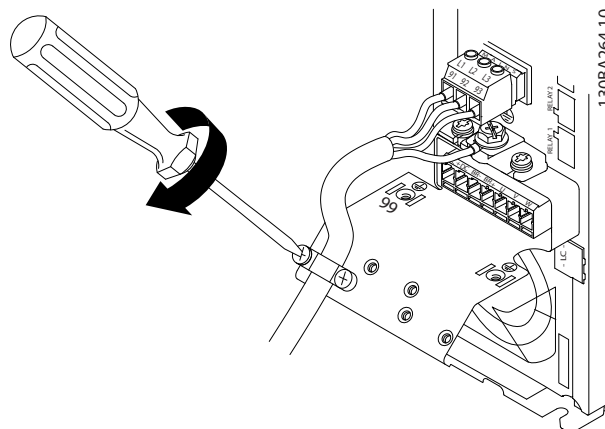


Рисунок 3.11 Установка крепежной скобы

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

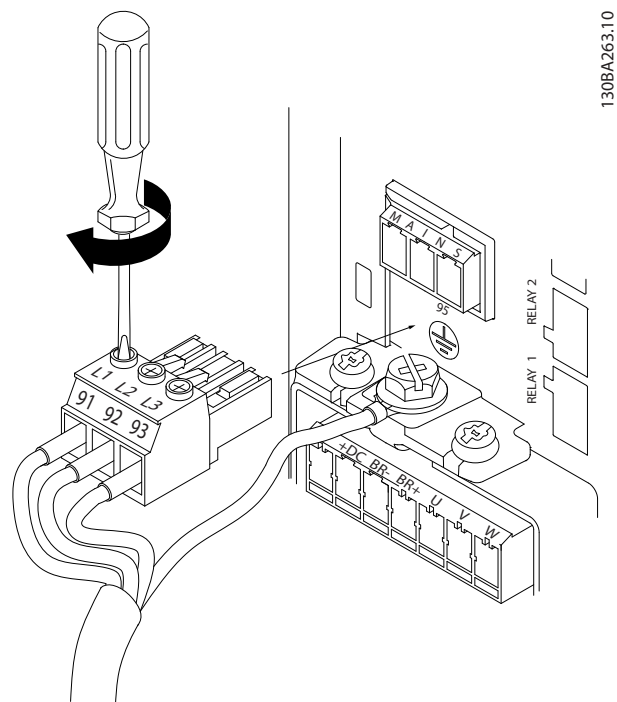


Рисунок 3.10 Монтаж сетевого разъема

Реле и клеммы на корпусах размера Н10

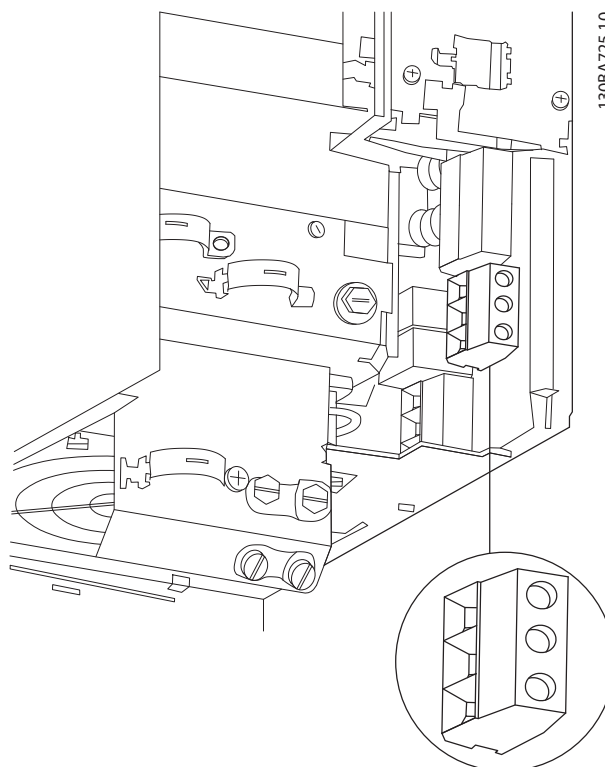


Рисунок 3.12 Размер корпуса Н10  
IP20, 600 В, 11–15 кВт (15–20 л. с.)

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.)

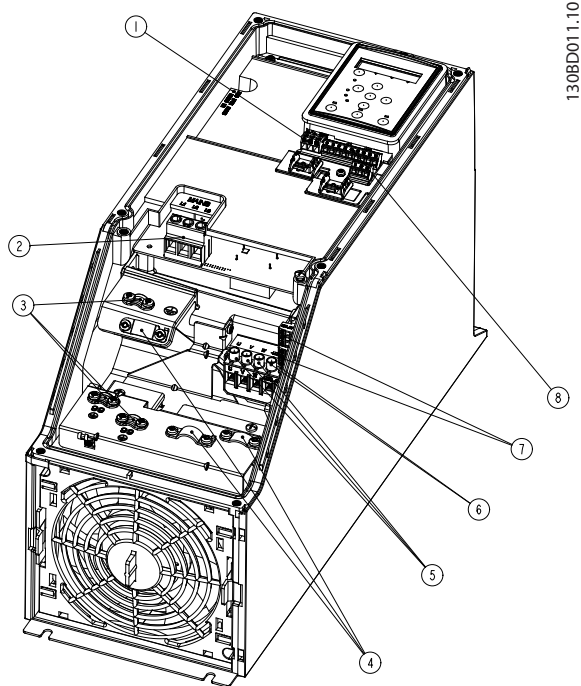
Размер корпуса I3



|   |                  |
|---|------------------|
| 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.)

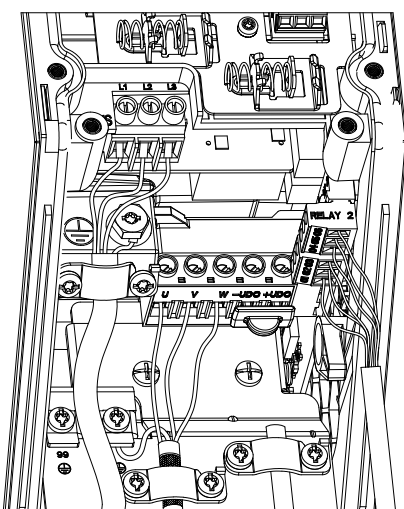
Размер корпуса I4



130BD011.10

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

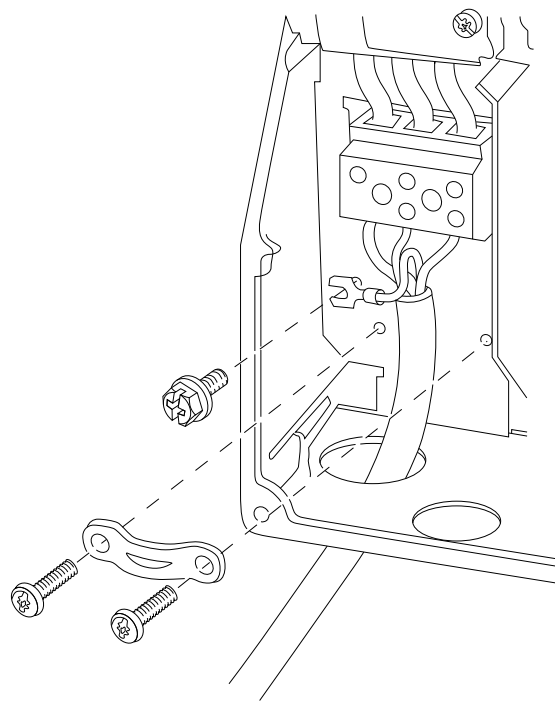
Рисунок 3.15 Размер корпуса I4  
IP54, 380–480 В, 0,75–4,0 кВт (1–5 л. с.)



130BC203.10

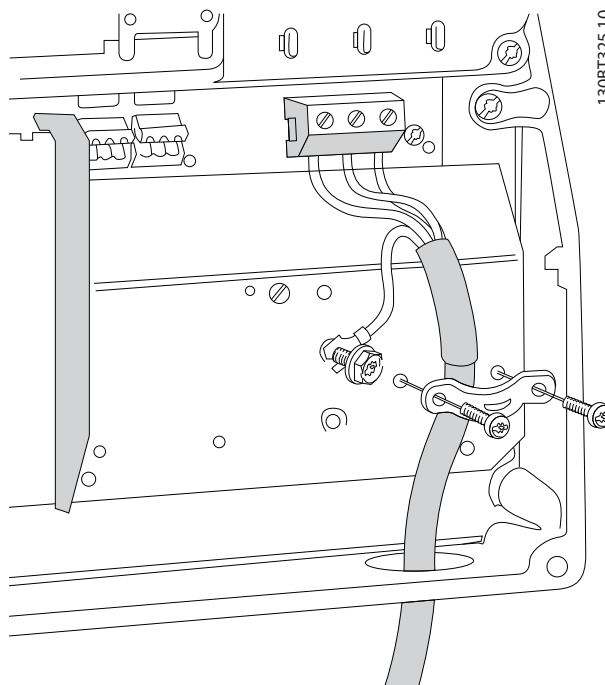
Рисунок 3.16 IP54, размеры корпуса I2, I3, I4

Размер корпуса I6



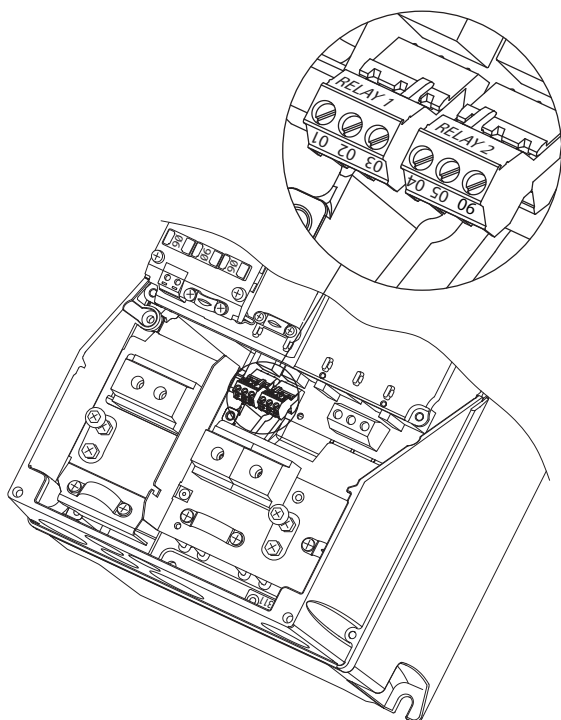
130BT326.10

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



130BT325.10

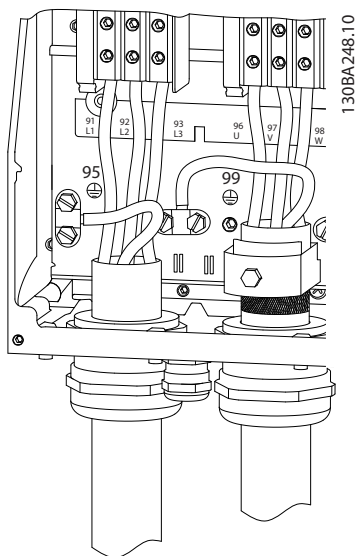
Рисунок 3.18 Подключение к сети для корпуса размера I6  
IP54, 380–480 В, 22–37 кВт (30–50 л. с.)



130BA215:10

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

Размеры корпусов I7, I8



130BA248:10

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                    |
| <b>3 x 200–240 В, IP20</b> |                             |                        |                 |          |          |          |                          |
| 0,25 (0,33)                |                             |                        | FRS-R-10        | KTN-R10  | JKS-10   | JJN-10   | 10                       |
| 0,37 (0,5)                 |                             |                        | FRS-R-10        | KTN-R10  | JKS-10   | JJN-10   | 10                       |
| 0,75 (1)                   |                             |                        | FRS-R-10        | KTN-R10  | JKS-10   | JJN-10   | 10                       |
| 1,5 (2)                    |                             |                        | FRS-R-10        | KTN-R10  | JKS-10   | JJN-10   | 10                       |
| 2,2 (3)                    |                             |                        | FRS-R-15        | KTN-R15  | JKS-15   | JJN-15   | 16                       |
| 3,7 (5)                    |                             |                        | FRS-R-25        | KTN-R25  | JKS-25   | JJN-25   | 25                       |
| 5,5 (7,5)                  |                             |                        | FRS-R-50        | KTN-R50  | JKS-50   | JJN-50   | 50                       |
| 7,5 (10)                   |                             |                        | FRS-R-50        | KTN-R50  | JKS-50   | JJN-50   | 50                       |
| 11 (15)                    |                             |                        | FRS-R-80        | KTN-R80  | JKS-80   | JJN-80   | 65                       |
| 15 (20)                    | Cutler-Hammer<br>EGE3100FFG | Moeller NZMB1-<br>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<br>JGE3150FFG | Moeller NZMB1-<br>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<br>JGE3200FFG | Moeller NZMB1-<br>A200 | FRS-R-200       | KTN-R200 | JKS-200  | JJN-200  | 200                      |
| 45 (60)                    |                             |                        | FRS-R-200       | KTN-R200 | JKS-200  | JJN-200  | 200                      |
| <b>3 x 380–480 В, IP20</b> |                             |                        |                 |          |          |          |                          |
| 0,37 (0,5)                 |                             |                        | FRS-R-10        | KTS-R10  | JKS-10   | JJS-10   | 10                       |
| 0,75 (1)                   |                             |                        | FRS-R-10        | KTS-R10  | JKS-10   | JJS-10   | 10                       |
| 1,5 (2)                    |                             |                        | FRS-R-10        | KTS-R10  | JKS-10   | JJS-10   | 10                       |
| 2,2 (3)                    |                             |                        | FRS-R-15        | KTS-R15  | JKS-15   | JJS-15   | 16                       |
| 3 (4)                      |                             |                        | FRS-R-15        | KTS-R15  | JKS-15   | JJS-15   | 16                       |
| 4 (5)                      |                             |                        | FRS-R-15        | KTS-R15  | JKS-15   | JJS-15   | 16                       |
| 5,5 (7,5)                  |                             |                        | FRS-R-25        | KTS-R25  | JKS-25   | JJS-25   | 25                       |
| 7,5 (10)                   |                             |                        | FRS-R-25        | KTS-R25  | JKS-25   | JJS-25   | 25                       |
| 11 (15)                    |                             |                        | FRS-R-50        | KTS-R50  | JKS-50   | JJS-50   | 50                       |
| 15 (20)                    |                             |                        | FRS-R-50        | KTS-R50  | JKS-50   | JJS-50   | 50                       |
| 18,5 (25)                  |                             |                        | FRS-R-80        | KTS-R80  | JKS-80   | JJS-80   | 65                       |
| 22 (30)                    |                             |                        | FRS-R-80        | KTS-R80  | JKS-80   | JJS-80   | 65                       |
| 30 (40)                    | Cutler-Hammer<br>EGE3125FFG | Moeller NZMB1-<br>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<br>JGE3200FFG | Moeller NZMB1-<br>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<br>JGE3250FFG | Moeller NZMB2-<br>A250 | FRS-R-250       | KTS-R250 | JKS-R250 | JJS-R250 | 250                      |
| <b>3 x 525–600 В, IP20</b> |                             |                        |                 |          |          |          |                          |
| 2,2 (3)                    |                             |                        | FRS-R-20        | KTS-R20  | JKS-20   | JJS-20   | 20                       |
| 3 (4)                      |                             |                        | FRS-R-20        | KTS-R20  | JKS-20   | JJS-20   | 20                       |
| 3,7 (5)                    |                             |                        | FRS-R-20        | KTS-R20  | JKS-20   | JJS-20   | 20                       |
| 5,5 (7,5)                  |                             |                        | FRS-R-20        | KTS-R20  | JKS-20   | JJS-20   | 20                       |
| 7,5 (10)                   |                             |                        | FRS-R-20        | KTS-R20  | JKS-20   | JJS-20   | 30                       |

|                            | 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<br>EGE3080FFG | Cutler-Hammer<br>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<br>JGE3125FFG | Cutler-Hammer<br>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<br>JGE3200FAG | Cutler-Hammer<br>JGE3200FAG | FRS-R-200       | KTN-R200  | JKS-200  | JJS-200  | 200                      |
| 90 (125)                   |                             |                             | FRS-R-200       | KTN-R200  | JKS-200  | JJS-200  | 200                      |
| <b>3 x 380–480 В, IP54</b> |                             |                             |                 |           |          |          |                          |
| 0,75 (1)                   |                             | PKZM0-16                    | FRS-R-10        | KTS-R-10  | JKS-10   | JJS-10   | 16                       |
| 1,5 (2)                    |                             | PKZM0-16                    | FRS-R-10        | KTS-R-10  | JKS-10   | JJS-10   | 16                       |
| 2,2 (3)                    |                             | PKZM0-16                    | FRS-R-15        | KTS-R-15  | JKS-15   | JJS-15   | 16                       |
| 3 (4)                      |                             | PKZM0-16                    | FRS-R-15        | KTS-R-15  | JKS-15   | JJS-15   | 16                       |
| 4 (5)                      |                             | PKZM0-16                    | FRS-R-15        | KTS-R-15  | JKS-15   | JJS-15   | 16                       |
| 5,5 (7,5)                  |                             | PKZM0-25                    | FRS-R-25        | KTS-R-25  | JKS-25   | JJS-25   | 25                       |
| 7,5 (10)                   |                             | PKZM0-25                    | FRS-R-25        | KTS-R-25  | JKS-25   | JJS-25   | 25                       |
| 11 (15)                    |                             | PKZM4-63                    | FRS-R-50        | KTS-R-50  | JKS-50   | JJS-50   | 63                       |
| 15 (20)                    |                             | PKZM4-63                    | FRS-R-50        | KTS-R-50  | JKS-50   | JJS-50   | 63                       |
| 18,5 (25)                  |                             | PKZM4-63                    | FRS-R-80        | KTS-R-80  | JKS-80   | JJS-80   | 63                       |
| 22 (30)                    | Moeller NZMB1-A125          |                             | FRS-R-80        | KTS-R-80  | JKS-80   | JJS-80   | 125                      |
| 30 (40)                    |                             |                             | FRS-R-125       | KTS-R-125 | JKS-125  | JJS-125  | 125                      |
| 37 (50)                    |                             |                             | FRS-R-125       | KTS-R-125 | JKS-125  | JJS-125  | 125                      |
| 45 (60)                    | Moeller NZMB2-A160          |                             | FRS-R-125       | KTS-R-125 | JKS-125  | JJS-125  | 160                      |
| 55 (70)                    |                             |                             | FRS-R-200       | KTS-R-200 | JKS-200  | JJS-200  | 160                      |
| 75 (100)                   | Moeller NZMB2-A250          |                             | FRS-R-200       | KTS-R-200 | JKS-200  | JJS-200  | 200                      |
| 90 (125)                   |                             |                             | FRS-R-250       | KTS-R-250 | JKS-200  | JJS-200  | 200                      |

**Таблица 3.7 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.

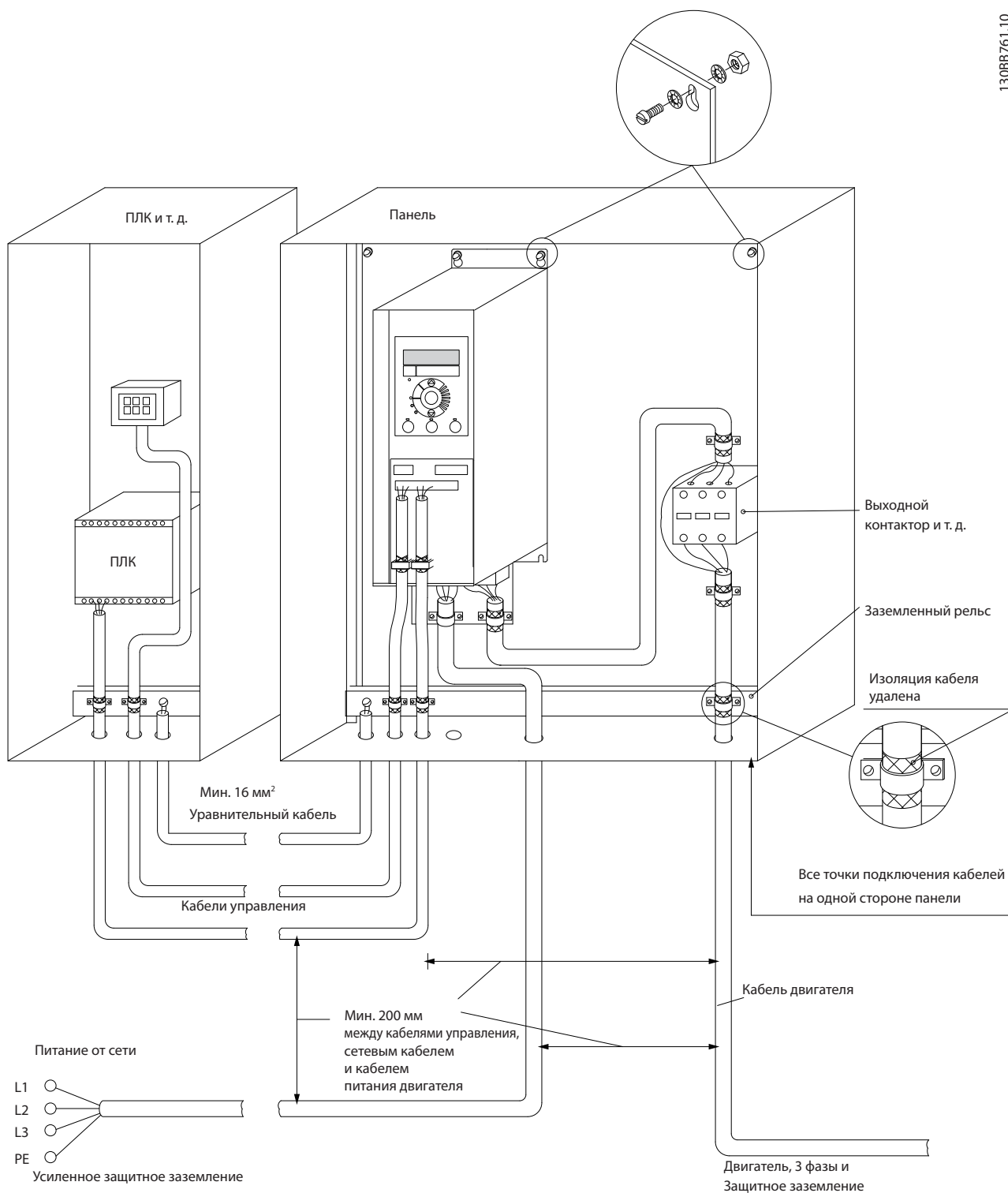


Рисунок 3.21 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС

### 3.2.6 Клеммы управления

Снимите клеммную крышку для доступа к клеммам управления.

3

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.

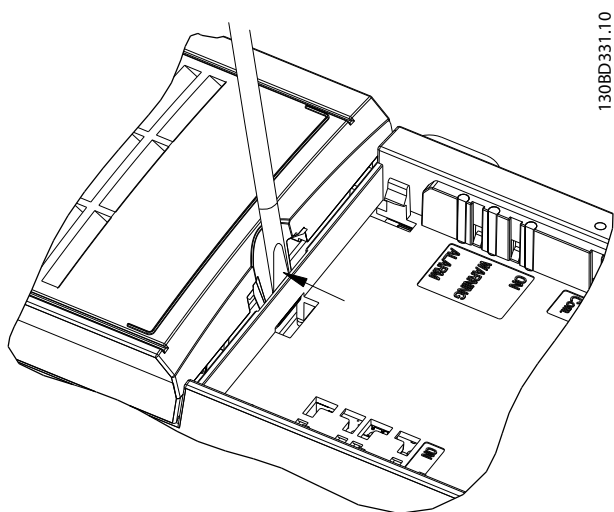
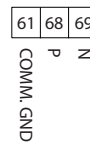
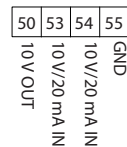
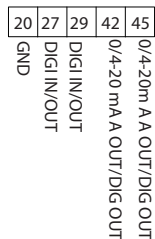


Рисунок 3.22 Снятие клеммной крышки

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).

1308BD331.10



1308BB625.11

Рисунок 3.23 Клеммы управления



### 3.2.7 Электрическая схема соединений

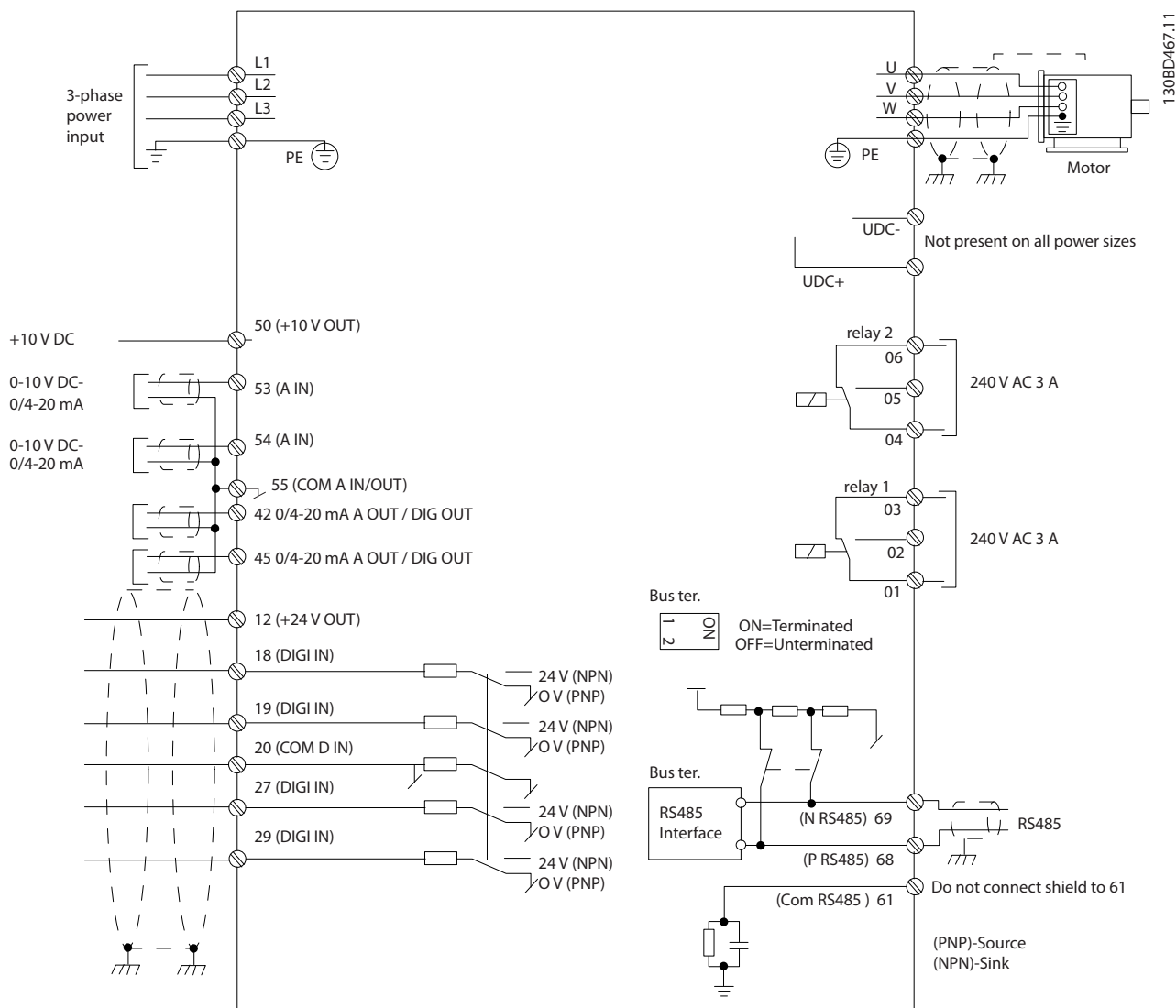


Рисунок 3.24 Схема основных подключений

### 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*.

## 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 МСТ 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

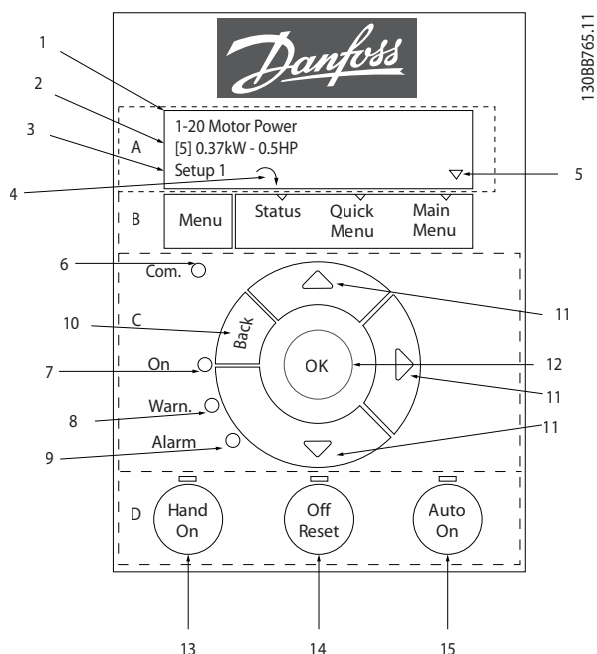


Рисунок 4.1 Панель местного управления (LCP)

#### 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.

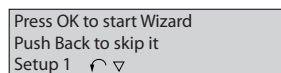
#### C. Кнопки навигации и световые индикаторы

|    |                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.<br><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b><br>[2] <i>Coast inverse (Выбег, инверсный)</i> — значение по умолчанию для пар. <i>параметр 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> . 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



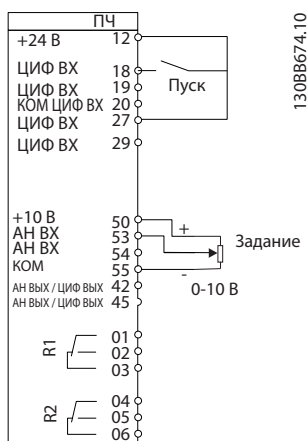
1308B629.10

Рисунок 4.3 Запуск/выход из мастера

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.



1308B674.10

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.

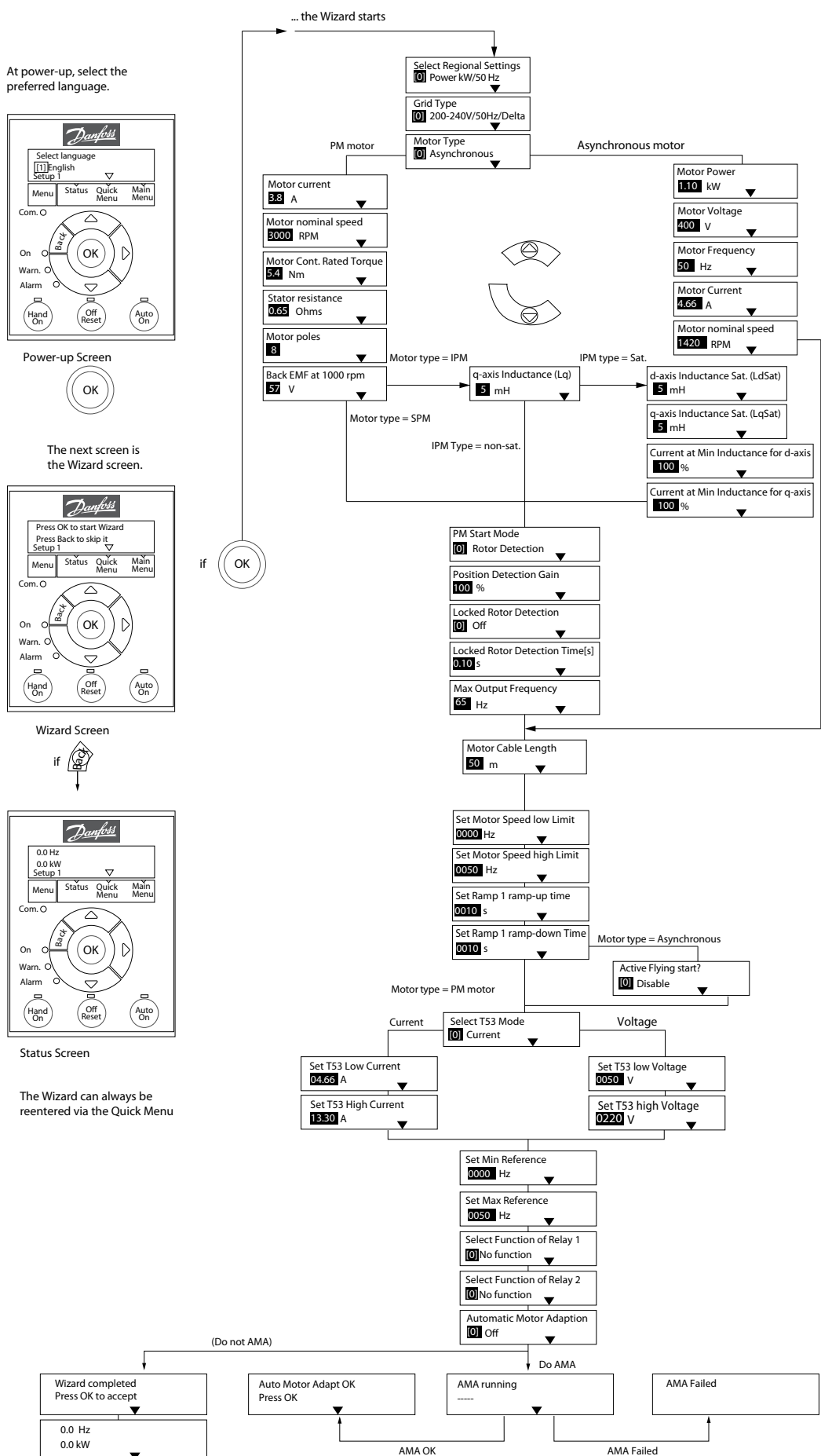


Рисунок 4.4 Мастер настройки параметров применений с разомкнутым контуром

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                                                                                                                        |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Параметр 0-03 Regional Settings</i> | [0] International (Международные)<br>[1] US (США)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0                             |                                                                                                                                      |
| <i>Параметр 0-06 GridType</i>          | [0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid (200–240 В/50 Гц/IT-сеть)<br>[1] 200–240 V/50 Hz/Delta (200–240 В/50 Гц/Треугольник)<br>[2] 200–240 V/50 Hz (200–240 В/50 Гц)<br>[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid (380–440 В/50 Гц/IT-сеть)<br>[11] 380–440 V/50 Hz/Delta (380–440 В/50 Гц/Треугольник)<br>[12] 380–440 V/50 Hz (380–440 В/50 Гц)<br>[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid (440–480 В/50 Гц/IT-сеть)<br>[21] 440–480 V/50 Hz/Delta (440–480 В/50 Гц/Треугольник)<br>[22] 440–480 V/50 Hz (440–480 В/50 Гц)<br>[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid (525–600 В/50 Гц/IT-сеть)<br>[31] 525–600 V/50 Hz/Delta (525–600 В/50 Гц/Треугольник)<br>[32] 525–600 V/50 Hz (525–600 В/50 Гц)<br>[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid (200–240 В/60 Гц/IT-сеть)<br>[101] 200–240 V/60 Hz/Delta (200–240 В/60 Гц/Треугольник)<br>[102] 200–240 V/60 Hz (200–240 В/60 Гц)<br>[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid (380–440 В/60 Гц/IT-сеть)<br>[111] 380–440 V/60 Hz/Delta (380–440 В/60 Гц/Треугольник)<br>[112] 380–440 V/60 Hz (380–440 В/60 Гц)<br>[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid (440–480 В/60 Гц/IT-сеть)<br>[121] 440–480 V/60 Hz/Delta (440–480 В/60 Гц/Треугольник)<br>[122] 440–480 V/60 Hz (440–480 В/60 Гц)<br>[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid (525–600 В/60 Гц/IT-сеть)<br>[131] 525–600 V/60 Hz/Delta (525–600 В/60 Гц/Треугольник)<br>[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)<br>[1] PM, non-salient SPM (Неявноп. с пост. магн)<br>[2] PM, salient IPM, non Sat (Явнополюсн. с пост. магнитами без управл. насыщением индукции)<br>[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:<br>параметр 1-01 Motor Control Principle<br>параметр 1-03 Torque Characteristics<br>параметр 1-08 Motor Control Bandwidth<br>параметр 1-14 Damping Gain<br>параметр 1-15 Low Speed Filter Time Const.<br>параметр 1-16 High Speed Filter Time Const.<br>параметр 1-17 Voltage filter time const.<br>параметр 1-20 Motor Power<br>параметр 1-22 Motor Voltage<br>параметр 1-23 Motor Frequency<br>параметр 1-24 Motor Current<br>параметр 1-25 Motor Nominal Speed<br>параметр 1-26 Motor Cont. Rated Torque<br>параметр 1-30 Stator Resistance (Rs)<br>параметр 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)<br>параметр 1-35 Main Reactance (Xh)<br>параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)<br>параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)<br>параметр 1-39 Motor Poles<br>параметр 1-40 Back EMF at 1000 RPM<br>параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)<br>параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)<br>параметр 1-46 Position Detection Gain<br>параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis<br>параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis<br>параметр 1-66 Min. Current at Low Speed<br>параметр 1-70 PM Start Mode<br>параметр 1-72 Start Function<br>параметр 1-73 Flying Start<br>параметр 1-80 Function at Stop<br>параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]<br>параметр 1-90 Motor Thermal Protection<br>параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current<br>параметр 2-01 DC Brake Current<br>параметр 2-02 DC Braking Time<br>параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed<br>параметр 2-10 Brake Function |

| Ссылка на                                    | Значение                                              | По умолчанию                  | Использование                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                       |                               | параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<br>параметр 4-19 Max Output Frequency<br>параметр 4-58 Missing Motor Phase Function<br>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.<br><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b><br>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.<br>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 <i>d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i>       | 0.000–1000.000 мН (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 <i>d-axis Inductance (Ld)</i> . Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.                                                                                                            |
| Параметр 1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>       | 0.000–1000.000 мН (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 <i>q-axis Inductance (Lq)</i> . Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.                                                                                                            |
| Параметр 1-46 <i>Position Detection Gain</i>              | 20–200%                                                         | 100%                                  | Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске (действует, начиная с версии ПО 2.80).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Параметр 1-48 <i>Current at Min Inductance for d-axis</i> | 20–200 %                                                        | 100%                                  | Введите точку насыщения индуктивности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Параметр 1-49 <i>Current at Min Inductance for q-axis</i> | 20–200 %                                                        | 100%                                  | Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами параметр 1-37 <i>d-axis Inductance (Ld)</i> , параметр 1-38 <i>q-axis Inductance (Lq)</i> , параметр 1-44 <i>d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> и параметр 1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> . |
| Параметр 1-70 <i>PM Start Mode</i>                        | [0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)<br>[1] Parking (Парковка) | [0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) | Действует, начиная с версии ПО 2.80.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Ссылка на                                                             | Значение                                            | По умолчанию                    | Использование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Параметр 1-73 <i>Flying Start</i>                                     | [0] Disabled (Запрещено)<br>[1] Enabled (Разрешено) | 0                               | Выберите [1] <i>Enabled (Разрешено)</i> , если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал двигатель, вращающийся после отключения питания. Если эта функция не требуется, выберите [0] <i>Disabled (Запрещено)</i> . Когда для этого параметра установлено значение [1] <i>Enabled (Разрешено)</i> , параметры <i>параметр 1-71 Start Delay</i> и <i>параметр 1-72 Start Function</i> не используются. Параметр <i>Параметр 1-73 Flying Start</i> активен только в режиме VVC <sup>+</sup> . |
| Параметр 3-02 <i>Minimum Reference</i>                                | -4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)             | 0                               | Минимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Параметр 3-03 <i>Maximum Reference</i>                                | -4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)             | 50                              | Максимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Параметр 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>                              | 0.05–3600.00 s (0,05–3600,00 с)                     | В соответствии с типоразмером   | Время разгона от 0 до номинального значения <i>параметр 1-23 Motor Frequency</i> , если выбран асинхронный двигатель; время разгона от 0 до <i>параметр 1-25 Motor Nominal Speed</i> , если выбран двигатель с постоянными магнитами.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Параметр 3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>                            | 0.05–3600.00 s (0,05–3600,00 с)                     | В соответствии с типоразмером   | Для асинхронных двигателей, время замедления от номинальной скорости двигателя <i>параметр 1-23 Motor Frequency</i> до 0 об/мин. Для двигателей с постоянными магнитами, время замедления от <i>параметр 1-25 Motor Nominal Speed</i> до 0 об/мин.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Параметр 4-12 <i>Motor Speed Low Limit [Hz]</i>                       | 0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)                         | 0 Гц                            | Введите нижний предел скорости вращения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Параметр 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i>                      | 0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)                         | 100 Гц                          | Введите верхний предел скорости двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Параметр 4-19 <i>Max Output Frequency</i>                             | 0.0–400.0 Hz (0,0–400,0 Гц)                         | 100 Гц                          | Введите значение максимальной выходной частоты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Параметр 5-40 <i>Function Relay [0] Function relay (Реле функций)</i> | См. <i>параметр 5-40 Function Relay</i>             | Alarm (Аварийный сигнал)        | Выберите функцию для управления выходным реле 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Параметр 5-40 <i>Function Relay [1] Function relay (Реле функций)</i> | См. <i>параметр 5-40 Function Relay</i>             | Drive running (Привод работает) | Выберите функцию для управления выходным реле 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Параметр 6-10 <i>Terminal 53 Low Voltage</i>                          | 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)<br>[1] Voltage (Напряжение) | 1               | Выберите, используется клемма 53 для входа по току или по напряжению.         |
| Параметр 30-22 Locked Rotor Detection          | [0] Off (Выкл.)<br>[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

Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

130BC402.12

4

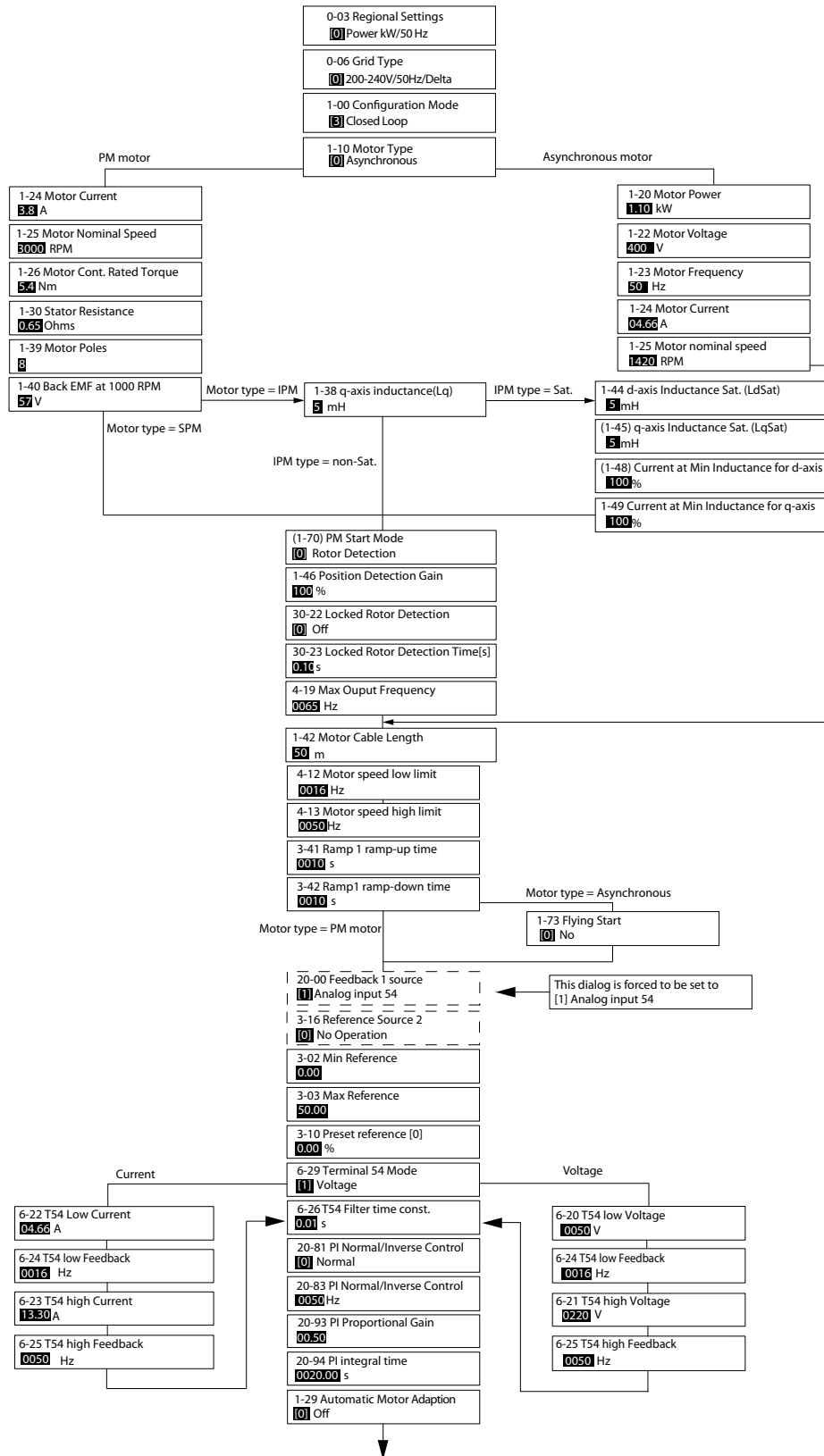


Рисунок 4.5 Мастер настройки параметров применений с замкнутым контуром

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

| Ссылка на                                    | Диапазон                               | По умолчанию                  | Использование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                        |                               | параметр 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz]<br>параметр 1-90 Motor Thermal Protection<br>параметр 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current<br>параметр 2-01 DC Brake Current<br>параметр 2-02 DC Braking Time<br>параметр 2-04 DC Brake Cut In Speed<br>параметр 2-10 Brake Function<br>параметр 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]<br>параметр 4-19 Max Output Frequency<br>параметр 4-58 Missing Motor Phase Function<br>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.<br><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b><br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i>       | 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 <i>параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> . Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.                                                                                                            |
| <i>Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i>       | 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 <i>параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> . Однако если поставщик двигателя предоставил характеристики индуктивности, введите значение, равное 200 % номинального значения индуктивности.                                                                                                            |
| <i>Параметр 1-46 Position Detection Gain</i>              | 20–200%                                                         | 100%                                  | Настраивает высоту тестового импульса в процессе обнаружения положения при пуске (действует, начиная с версии ПО 2.80).                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Параметр 1-48 Current at Min Inductance for d-axis</i> | 20–200 %                                                        | 100%                                  | Введите точку насыщения индуктивности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Параметр 1-49 Current at Min Inductance for q-axis</i> | 20–200 %                                                        | 100%                                  | Этот параметр определяет кривую насыщения для значений индуктивности по оси d- и q. При значениях данного параметра от 20 % до 100 % значения индуктивности линейно аппроксимируются в соответствии с параметрами <i>параметр 1-37 d-axis Inductance (Ld)</i> , <i>параметр 1-38 q-axis Inductance (Lq)</i> , <i>параметр 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> и <i>параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> . |
| <i>Параметр 1-70 PM Start Mode</i>                        | [0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора)<br>[1] Parking (Парковка) | [0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) | Действует, начиная с версии ПО 2.80.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Параметр 1-73 Flying Start</i>                         | [0] Disabled (Запрещено)<br>[1] Enabled (Разрешено)             | 0                                     | Если требуется, чтобы преобразователь частоты подхватывал вращающийся двигатель (например, в применениях с вентиляторами), выберите [1] <i>Enabled (Разрешено)</i> . Если в настройках выбран двигатель с постоянными магнитами, этот параметр активен.                                                                                                                                                                   |
| <i>Параметр 3-02 Minimum Reference</i>                    | -4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)                         | 0                                     | Минимальное задание — это наименьшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Параметр 3-03 Maximum Reference</i>                    | -4999.000–4999.000 (-4999,000–4999,000)                         | 50                                    | Максимальное задание — это наибольшее значение, которое можно получить при суммировании всех заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Параметр 3-10 Preset Reference</i>                     | -100–100%                                                       | 0                                     | Введите уставку.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Параметр 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i>                  | 0.05–3600.0 s (0,05–3600,0 с)                                   | В соответствии с типоразмером         | Время разгона от 0 до номинального значения <i>параметр 1-23 Motor Frequency</i> , если выбран асинхронный двигатель; время разгона от 0 до <i>параметр 1-25 Motor Nominal Speed</i> , 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)<br>[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)<br>[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 быстрое действие 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 быстрое действие 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.)<br>[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)<br>[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. |

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

| Ссылка на                                          | Диапазон                                                        | По умолчанию                          | Использование                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Параметр 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat)       | 0.000–1000.000 мН (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)<br>[1] Parking (Парковка) | [0] Rotor Detection (Обнаруж. ротора) | Действует, начиная с версии ПО 2.80.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Параметр 1-73 Flying Start                         | [0] Disabled (Запрещено)<br>[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.)<br>[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

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

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

## 5 Предупреждения и аварийные сигналы

**5**

| Номер неисправности | Номер бита аварийного сигнала/предупреждения | Текст ошибки                                  | Предупреждение | Аварийный сигнал | Отключение с блокировкой | Причина отказа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                   | 16                                           | Live zero error<br>(Ошибка действующего нуля) | X              | X                | -                        | Сигнал на клемме 53 или 54 ниже 50 % от значения, установленного в пар. <i>параметр 6-10 Terminal 53 Low Voltage, параметр 6-12 Terminal 53 Low Current, параметр 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> или <i>параметр 6-22 Terminal 54 Low Current</i> . Проверьте настройки в группе параметров 6-0* <i>Analog I/O Mode</i> . (Реж. <i>аналог.вв/выв</i> ). |
| 4                   | 14                                           | Mains ph. loss<br>(Обрыв фазы)                | X              | X                | X                        | Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания. См. <i>параметр 14-12 Function at Mains Imbalance</i> .                                                                                                                                                                                   |
| 7                   | 11                                           | DC over volt<br>(Превыш напряж)               | X              | X                | -                        | Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8                   | 10                                           | DC under volt.<br>(Пониж напряж)              | X              | X                | -                        | Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9                   | 9                                            | Inverter overload<br>(Перегруз инверт)        | X              | X                | -                        | Длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 10                  | 8                                            | Motor ETR over<br>(ЭТР:перегдвиг.)            | X              | X                | -                        | Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение длительного времени. См. <i>параметр 1-90 Motor Thermal Protection</i> .                                                                                                                                                                                                |
| 11                  | 7                                            | Motor th over<br>(Перегрев двигат)            | X              | X                | -                        | Обрыв в термисторе или в цепи его подключения. См. <i>параметр 1-90 Motor Thermal Protection</i> .                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 13                  | 5                                            | Over current<br>(Превыш тока)                 | X              | X                | X                        | Превышен предел пикового тока инвертора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 14                  | 2                                            | Earth Fault<br>(Пробой на зем.)               | -              | X                | X                        | Замыкание выходных фаз на землю.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 16                  | 12                                           | Short Circuit<br>(Короткое замыкание)         | -              | X                | X                        | Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 17                  | 4                                            | Ctrl. word TO<br>(Таймаут командн. слова)     | X              | X                | -                        | Нет связи с преобразователем частоты. См. группу параметров 8-0* <i>General Settings (Общие настройки)</i> .                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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<br>(Обрыв фазы U)                | -              | X                | X                        | Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу. См. <i>параметр 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 31                  | 20                                           | V phase loss<br>(Обрыв фазы V)                | -              | X                | X                        | Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу. См. <i>параметр 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 32                  | 21                                           | W phase loss<br>(Обрыв фазы W)                | -              | X                | X                        | Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу. См. <i>параметр 4-58 Missing Motor Phase Function</i> .                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 38                  | 17                                           | Internal fault<br>(Внутренняя неисправность)  | -              | X                | X                        | Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 44                  | 28                                           | Earth Fault<br>(Пробой на зем.)               | -              | X                | X                        | Замыкание выходных фаз на землю с помощью значения <i>параметр 15-31 Alarm Log Value</i> (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 $U_{ном}, I_{ном}$ (ААД: $U_{ном}$ и $I_{ном}$ ) | -              | X                | -                        | Неправильно установлены значения напряжения, тока и мощности двигателя. Проверьте настройки.                                                                                                                                                                                                                      |
| 52                  | -                                            | AMA low $I_{ном}$ (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.<br><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b><br>Повторные запуски могут привести к нагреву двигателя до уровня, при котором увеличиваются сопротивления $R_s$ и $R_r$ . Однако в большинстве случаев это несущественно.                                                   |
| 58                  | -                                            | AMA internal (Внутренний сбой ААД)                   | X              | X                | -                        | Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 59                  | 25                                           | Current limit (Предел по току)                       | X              | -                | -                        | Ток двигателя больше значения, установленного в 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* <i>Broken Belt Detection</i> (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 <sup>2</sup> /AWG] | 4<br>(10)                                                   | 4<br>(10)     | 4<br>(10)     | 4<br>(10)     | 4<br>(10)     | 4<br>(10)     | 16<br>(6)     | 16<br>(6)     | 16<br>(6)     | 35<br>(2)    | 35<br>(2)    | 50<br>(1)      | 50<br>(1)      | 95<br>(0)       | 120<br>(4/0)    |
| <b>Выходной ток</b>                                                                |                                                             |               |               |               |               |               |               |               |               |              |              |                |                |                 |                 |
| <b>Температура окружающей среды 40 °C (104 °F)</b>                                 |                                                             |               |               |               |               |               |               |               |               |              |              |                |                |                 |                 |
| Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]                                                    | 1,5                                                         | 2,2           | 4,2           | 6,8           | 9,6           | 15,2          | 22,0          | 28,0          | 42,0          | 59,4         | 74,8         | 88,0           | 115,0          | 143,0           | 170,0           |
| Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]                                                    | 1,7                                                         | 2,4           | 4,6           | 7,5           | 10,6          | 16,7          | 24,2          | 30,8          | 46,2          | 65,3         | 82,3         | 96,8           | 126,5          | 157,3           | 187,0           |
| <b>Макс. входной ток</b>                                                           |                                                             |               |               |               |               |               |               |               |               |              |              |                |                |                 |                 |
| Непрерывный 3 x 200–240 В [A]                                                      | 1,1                                                         | 1,6           | 2,8           | 5,6           | 8,6/<br>7,2   | 14,1/<br>12,0 | 21,0/<br>18,0 | 28,3/<br>24,0 | 41,0/<br>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/<br>7,9   | 15,5/<br>13,2 | 23,1/<br>19,8 | 31,1/<br>26,4 | 45,1/<br>42,0 | 58,0         | 71,5         | 83,7           | 114,1          | 140,7           | 168,3           |
| Максимальный ток сетевых предохранителей                                           | См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели |               |               |               |               |               |               |               |               |              |              |                |                |                 |                 |
| Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>              | 12/<br>14                                                   | 15/<br>18     | 21/<br>26     | 48/<br>60     | 80/<br>102    | 97/<br>120    | 182/<br>204   | 229/<br>268   | 369/<br>386   | 512          | 697          | 879            | 1149           | 1390            | 1500            |
| Масса, корпус с защитой IP20, [кг (фунт)]                                          | 2,0<br>(4,4)                                                | 2,0<br>(4,4)  | 2,0<br>(4,4)  | 2,1<br>(4,6)  | 3,4<br>(7,5)  | 4,5<br>(9,9)  | 7,9<br>(17,4) | 7,9<br>(17,4) | 9,5<br>(20,9) | 24,5<br>(54) | 24,5<br>(54) | 36,0<br>(79,4) | 36,0<br>(79,4) | 51,0<br>(112,4) | 51,0<br>(112,4) |
| КПД [%], лучший/типичный вариант <sup>2)</sup>                                     | 97,0/<br>96,5                                               | 97,3/<br>96,8 | 98,0/<br>97,6 | 97,6/<br>97,0 | 97,1/<br>96,3 | 97,9/<br>97,4 | 97,3/<br>97,0 | 98,5/<br>97,1 | 97,2/<br>97,1 | 97,0         | 97,1         | 96,8           | 97,1           | 97,1            | 97,3            |
| <b>Выходной ток</b>                                                                |                                                             |               |               |               |               |               |               |               |               |              |              |                |                |                 |                 |
| <b>Температура окружающей среды 50 °C (122 °F)</b>                                 |                                                             |               |               |               |               |               |               |               |               |              |              |                |                |                 |                 |
| Непрерывный (3 x 200–240 В) [A]                                                    | 1,5                                                         | 1,9           | 3,5           | 6,8           | 9,6           | 13,0          | 19,8          | 23,0          | 33,0          | 41,6         | 52,4         | 61,6           | 80,5           | 100,1           | 119             |
| Прерывистый (3 x 200–240 В) [A]                                                    | 1,7                                                         | 2,1           | 3,9           | 7,5           | 10,6          | 14,3          | 21,8          | 25,3          | 36,3          | 45,8         | 57,6         | 67,8           | 88,6           | 110,1           | 130,9           |

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

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

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

## 6.1.2 3 x 380–480 В пер. тока

| Преобразователь частоты                                                            | PK37                                                         | PK75      | P1K5      | P2K2      | P3K0      | P4K0      | P5K5      | P7K5      | P11K       | P15K       |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 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) [мм <sup>2</sup> /AWG] | 4 (10)                                                       | 4 (10)    | 4 (10)    | 4 (10)    | 4 (10)    | 4 (10)    | 4 (10)    | 4 (10)    | 16 (6)     | 16 (6)     |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 °F)</b>                 |                                                              |           |           |           |           |           |           |           |            |            |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]                                                    | 1,2                                                          | 2,2       | 3,7       | 5,3       | 7,2       | 9,0       | 12,0      | 15,5      | 23,0       | 31,0       |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]                                                    | 1,3                                                          | 2,4       | 4,1       | 5,8       | 7,9       | 9,9       | 13,2      | 17,1      | 25,3       | 34,0       |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]                                                    | 1,1                                                          | 2,1       | 3,4       | 4,8       | 6,3       | 8,2       | 11,0      | 14,0      | 21,0       | 27,0       |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]                                                    | 1,2                                                          | 2,3       | 3,7       | 5,3       | 6,9       | 9,0       | 12,1      | 15,4      | 23,1       | 29,7       |
| <b>Макс. входной ток</b>                                                           |                                                              |           |           |           |           |           |           |           |            |            |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]                                                    | 1,2                                                          | 2,1       | 3,5       | 4,7       | 6,3       | 8,3       | 11,2      | 15,1      | 22,1       | 29,9       |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]                                                    | 1,3                                                          | 2,3       | 3,9       | 5,2       | 6,9       | 9,1       | 12,3      | 16,6      | 24,3       | 32,9       |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]                                                    | 1,0                                                          | 1,8       | 2,9       | 3,9       | 5,3       | 6,8       | 9,4       | 12,6      | 18,4       | 24,7       |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]                                                    | 1,1                                                          | 2,0       | 3,2       | 4,3       | 5,8       | 7,5       | 10,3      | 13,9      | 20,2       | 27,2       |
| Максимальный ток сетевых предохранителей                                           | См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели. |           |           |           |           |           |           |           |            |            |
| Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>              | 13/15                                                        | 16/21     | 46/57     | 46/58     | 66/83     | 95/118    | 104/131   | 159/198   | 248/274    | 353/379    |
| Масса, корпус 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 <sup>2)</sup>                                     | 97.8/97.3                                                    | 98.0/97.6 | 97.7/97.2 | 98.3/97.9 | 98.2/97.8 | 98.0/97.6 | 98.4/98.0 | 98.2/97.8 | 98.1/97.9  | 98.0/97.8  |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>                 |                                                              |           |           |           |           |           |           |           |            |            |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [A]                                                    | 1,04                                                         | 1,93      | 3,7       | 4,85      | 6,3       | 8,4       | 10,9      | 14,0      | 20,9       | 28,0       |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [A]                                                    | 1,1                                                          | 2,1       | 4,07      | 5,4       | 6,9       | 9,2       | 12,0      | 15,4      | 23,0       | 30,8       |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [A]                                                    | 1,0                                                          | 1,8       | 3,4       | 4,4       | 5,5       | 7,5       | 10,0      | 12,6      | 19,1       | 24,0       |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [A]                                                    | 1,1                                                          | 2,0       | 3,7       | 4,8       | 6,1       | 8,3       | 11,0      | 13,9      | 21,0       | 26,4       |

Таблица 6.2 3 x 380–480 В пер. тока, 0,37–15 кВт (0,5–20 л. с.), 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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

| Преобразователь частоты                                                            | P18K       | P22K       | P30K      | P37K      | P45K      | P55K        | P75K        | P90K         |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------------|
| Типичная выходная мощность на валу [кВт]                                           | 18,5       | 22,0       | 30,0      | 37,0      | 45,0      | 55,0        | 75,0        | 90,0         |
| Типичная выходная мощность на валу [л. с.]                                         | 25,0       | 30,0       | 40,0      | 50,0      | 60,0      | 70,0        | 100,0       | 125,0        |
| Класс защиты корпуса IP20                                                          | H5         | H5         | H6        | H6        | H6        | H7          | H7          | H8           |
| Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> /AWG] | 16 (6)     | 16 (6)     | 35 (2)    | 35 (2)    | 35 (2)    | 50 (1)      | 95 (0)      | 120 (250MCM) |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 °F)</b>                 |            |            |           |           |           |             |             |              |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 37,0       | 42,5       | 61,0      | 73,0      | 90,0      | 106,0       | 147,0       | 177,0        |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 40,7       | 46,8       | 67,1      | 80,3      | 99,0      | 116,0       | 161,0       | 194,0        |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 34,0       | 40,0       | 52,0      | 65,0      | 80,0      | 105,0       | 130,0       | 160,0        |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 37,4       | 44,0       | 57,2      | 71,5      | 88,0      | 115,0       | 143,0       | 176,0        |
| <b>Макс. входной ток</b>                                                           |            |            |           |           |           |             |             |              |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 35,2       | 41,5       | 57,0      | 70,0      | 84,0      | 103,0       | 140,0       | 166,0        |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 38,7       | 45,7       | 62,7      | 77,0      | 92,4      | 113,0       | 154,0       | 182,0        |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 29,3       | 34,6       | 49,2      | 60,6      | 72,5      | 88,6        | 120,9       | 142,7        |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 32,2       | 38,1       | 54,1      | 66,7      | 79,8      | 97,5        | 132,9       | 157,0        |
| Максимальный ток сетевых предохранителей                                           |            |            |           |           |           |             |             |              |
| Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>              | 412/456    | 475/523    | 733       | 922       | 1067      | 1133        | 1733        | 2141         |
| Масса, корпус 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 <sup>2)</sup>                                     | 98.1/97.9  | 98.1/97.9  | 97,8      | 97,7      | 98        | 98,2        | 97,8        | 97,9         |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>                 |            |            |           |           |           |             |             |              |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 34,1       | 38,0       | 48,8      | 58,4      | 72,0      | 74,2        | 102,9       | 123,9        |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 37,5       | 41,8       | 53,7      | 64,2      | 79,2      | 81,6        | 113,2       | 136,3        |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 31,3       | 35,0       | 41,6      | 52,0      | 64,0      | 73,5        | 91,0        | 112,0        |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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

| Преобразователь частоты                                                            | PK75                                                        | P1K5          | P2K2          | P3K0          | P4K0          | P5K5          | P7K5          | P11K           | P15K           | P18K           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Типичная выходная мощность на валу [кВт]                                           | 0,75                                                        | 1,5           | 2,2           | 3,0           | 4,0           | 5,5           | 7,5           | 11             | 15             | 18,5           |
| Типичная выходная мощность на валу [л. с.]                                         | 1,0                                                         | 2,0           | 3,0           | 4,0           | 5,0           | 7,5           | 10,0          | 15             | 20             | 25             |
| Класс защиты корпуса IP54                                                          | I2                                                          | I2            | I2            | I2            | I2            | I3            | I3            | I4             | I4             | I4             |
| Макс. поперечное сечение кабеля в клеммах (сеть, двигатель) [мм <sup>2</sup> /AWG] | 4 (10)                                                      | 4 (10)        | 4 (10)        | 4 (10)        | 4 (10)        | 4 (10)        | 4 (10)        | 16 (6)         | 16 (6)         | 16 (6)         |
| <b>Выходной ток</b>                                                                |                                                             |               |               |               |               |               |               |                |                |                |
| <b>Температура окружающей среды 40 °C (104 °F)</b>                                 |                                                             |               |               |               |               |               |               |                |                |                |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 2,2                                                         | 3,7           | 5,3           | 7,2           | 9,0           | 12,0          | 15,5          | 23,0           | 31,0           | 37,0           |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 2,4                                                         | 4,1           | 5,8           | 7,9           | 9,9           | 13,2          | 17,1          | 25,3           | 34,0           | 40,7           |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 2,1                                                         | 3,4           | 4,8           | 6,3           | 8,2           | 11,0          | 14,0          | 21,0           | 27,0           | 34,0           |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 2,3                                                         | 3,7           | 5,3           | 6,9           | 9,0           | 12,1          | 15,4          | 23,1           | 29,7           | 37,4           |
| <b>Макс. входной ток</b>                                                           |                                                             |               |               |               |               |               |               |                |                |                |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 2,1                                                         | 3,5           | 4,7           | 6,3           | 8,3           | 11,2          | 15,1          | 22,1           | 29,9           | 35,2           |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 2,3                                                         | 3,9           | 5,2           | 6,9           | 9,1           | 12,3          | 16,6          | 24,3           | 32,9           | 38,7           |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 1,8                                                         | 2,9           | 3,9           | 5,3           | 6,8           | 9,4           | 12,6          | 18,4           | 24,7           | 29,3           |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 2,0                                                         | 3,2           | 4,3           | 5,8           | 7,5           | 10,3          | 13,9          | 20,2           | 27,2           | 32,2           |
| Максимальный ток сетевых предохранителей                                           | См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели |               |               |               |               |               |               |                |                |                |
| Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>              | 21/<br>16                                                   | 46/<br>57     | 46/<br>58     | 66/<br>83     | 95/<br>118    | 104/<br>131   | 159/<br>198   | 248/<br>274    | 353/<br>379    | 412/<br>456    |
| Масса, корпус с защитой IP54 [кг (фунт)]                                           | 5,3<br>(11,7)                                               | 5,3<br>(11,7) | 5,3<br>(11,7) | 5,3<br>(11,7) | 5,3<br>(11,7) | 7,2<br>(15,9) | 7,2<br>(15,9) | 13,8<br>(30,4) | 13,8<br>(30,4) | 13,8<br>(30,4) |
| КПД [%], лучший/типичный вариант <sup>2)</sup>                                     | 98,0/<br>97,6                                               | 97,7/<br>97,2 | 98,3/<br>97,9 | 98,2/<br>97,8 | 98,0/<br>97,6 | 98,4/<br>98,0 | 98,2/<br>97,8 | 98,1/<br>97,9  | 98,0/<br>97,8  | 98,1/<br>97,9  |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>                 |                                                             |               |               |               |               |               |               |                |                |                |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 1,93                                                        | 3,7           | 4,85          | 6,3           | 7,5           | 10,9          | 14,0          | 20,9           | 28,0           | 33,0           |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                                    | 2,1                                                         | 4,07          | 5,4           | 6,9           | 9,2           | 12,0          | 15,4          | 23,0           | 30,8           | 36,3           |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 1,8                                                         | 3,4           | 4,4           | 5,5           | 6,8           | 10,0          | 12,6          | 19,1           | 24,0           | 30,0           |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                                    | 2,0                                                         | 3,7           | 4,8           | 6,1           | 8,3           | 11,0          | 13,9          | 21,0           | 26,4           | 33,0           |

Таблица 6.4 3 x 380–480 В 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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

| Преобразователь частоты                                                 | P22K      | P30K      | P37K      | P45K      | P55K      | P75K       | P90K       |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 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) [мм <sup>2</sup> (AWG)] | 35 (2)    | 35 (2)    | 35 (2)    | 50 (1)    | 50 (1)    | 95 (3/0)   | 120 (4/0)  |
| <b>Выходной ток</b>                                                     |           |           |           |           |           |            |            |
| <b>Температура окружающей среды 40 °C (104 °F)</b>                      |           |           |           |           |           |            |            |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                         | 44,0      | 61,0      | 73,0      | 90,0      | 106,0     | 147,0      | 177,0      |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                         | 48,4      | 67,1      | 80,3      | 99,0      | 116,6     | 161,7      | 194,7      |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                         | 40,0      | 52,0      | 65,0      | 80,0      | 105,0     | 130,0      | 160,0      |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                         | 44,0      | 57,2      | 71,5      | 88,0      | 115,5     | 143,0      | 176,0      |
| <b>Макс. входной ток</b>                                                |           |           |           |           |           |            |            |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                         | 41,8      | 57,0      | 70,3      | 84,2      | 102,9     | 140,3      | 165,6      |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                         | 46,0      | 62,7      | 77,4      | 92,6      | 113,1     | 154,3      | 182,2      |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                         | 36,0      | 49,2      | 60,6      | 72,5      | 88,6      | 120,9      | 142,7      |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                         | 39,6      | 54,1      | 66,7      | 79,8      | 97,5      | 132,9      | 157,0      |
| <b>Максимальный ток сетевых предохранителей</b>                         |           |           |           |           |           |            |            |
| Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>   | 496       | 734       | 995       | 840       | 1099      | 1520       | 1781       |
| Масса, корпус 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 <sup>2)</sup>                          | 98,0      | 97,8      | 97,6      | 98,3      | 98,2      | 98,1       | 98,3       |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>      |           |           |           |           |           |            |            |
| Непрерывный (3 x 380–440 В) [А]                                         | 35,2      | 48,8      | 58,4      | 63,0      | 74,2      | 102,9      | 123,9      |
| Прерывистый (3 x 380–440 В) [А]                                         | 38,7      | 53,9      | 64,2      | 69,3      | 81,6      | 113,2      | 136,3      |
| Непрерывный (3 x 441–480 В) [А]                                         | 32,0      | 41,6      | 52,0      | 56,0      | 73,5      | 91,0       | 112,0      |
| Прерывистый (3 x 441–480 В) [А]                                         | 35,2      | 45,8      | 57,2      | 61,6      | 80,9      | 100,1      | 123,2      |

Таблица 6.5 3 x 380–480 В 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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

## 6.1.3 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) [мм <sup>2</sup> (AWG)] | 4 (10)                                                      | 4 (10)     | 4 (10)     | 4 (10)     | 4 (10)     | 10 (8)      | 10 (8)      | 35 (2)    | 35 (2)    | 35 (2)    | 50 (1)      | 50 (1)      | 50 (1)      | 95 (0)       | 120 (4/0)    |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 40 °C (104 °F)</b>      |                                                             |            |            |            |            |             |             |           |           |           |             |             |             |              |              |
| Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]                                         | 4,1                                                         | 5,2        | 6,4        | 9,5        | 11,5       | 19,0        | 23,0        | 28,0      | 36,0      | 43,0      | 54,0        | 65,0        | 87,0        | 105,0        | 137,0        |
| Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]                                         | 4,5                                                         | 5,7        | 7,0        | 10,5       | 12,7       | 20,9        | 25,3        | 30,8      | 39,6      | 47,3      | 59,4        | 71,5        | 95,7        | 115,5        | 150,7        |
| Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]                                         | 3,9                                                         | 4,9        | 6,1        | 9,0        | 11,0       | 18,0        | 22,0        | 27,0      | 34,0      | 41,0      | 52,0        | 62,0        | 83,0        | 100,0        | 131,0        |
| Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]                                         | 4,3                                                         | 5,4        | 6,7        | 9,9        | 12,1       | 19,8        | 24,2        | 29,7      | 37,4      | 45,1      | 57,2        | 68,2        | 91,3        | 110,0        | 144,1        |
| <b>Макс. входной ток</b>                                                |                                                             |            |            |            |            |             |             |           |           |           |             |             |             |              |              |
| Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]                                         | 3,7                                                         | 5,1        | 5,0        | 8,7        | 11,9       | 16,5        | 22,5        | 27,0      | 33,1      | 45,1      | 54,7        | 66,5        | 81,3        | 109,0        | 130,9        |
| Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]                                         | 4,1                                                         | 5,6        | 6,5        | 9,6        | 13,1       | 18,2        | 24,8        | 29,7      | 36,4      | 49,6      | 60,1        | 73,1        | 89,4        | 119,9        | 143,9        |
| Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]                                         | 3,5                                                         | 4,8        | 5,6        | 8,3        | 11,4       | 15,7        | 21,4        | 25,7      | 31,5      | 42,9      | 52,0        | 63,3        | 77,4        | 103,8        | 124,5        |
| Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]                                         | 3,9                                                         | 5,3        | 6,2        | 9,2        | 12,5       | 17,3        | 23,6        | 28,3      | 34,6      | 47,2      | 57,2        | 69,6        | 85,1        | 114,2        | 137,0        |
| Максимальный ток сетевых предохранителей                                | См. глава 3.2.4 Предохранители и автоматические выключатели |            |            |            |            |             |             |           |           |           |             |             |             |              |              |
| Расчетные потери мощности [Вт], лучший/типичный вариант <sup>1)</sup>   | 65                                                          | 90         | 110        | 132        | 180        | 216         | 294         | 385       | 458       | 542       | 597         | 727         | 1092        | 1380         | 1658         |
| Масса, корпус 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 <sup>2)</sup>                          | 97,9                                                        | 97         | 97,9       | 98,1       | 98,1       | 98,4        | 98,4        | 98,4      | 98,4      | 98,5      | 98,5        | 98,7        | 98,5        | 98,5         | 98,5         |
| <b>Выходной ток, температура окружающей среды — 50 °C (122 °F)</b>      |                                                             |            |            |            |            |             |             |           |           |           |             |             |             |              |              |
| Непрерывный (3 x 525–550 В) [A]                                         | 2,9                                                         | 3,6        | 4,5        | 6,7        | 8,1        | 13,3        | 16,1        | 19,6      | 25,2      | 30,1      | 37,8        | 45,5        | 60,9        | 73,5         | 95,9         |
| Прерывистый (3 x 525–550 В) [A]                                         | 3,2                                                         | 4,0        | 4,9        | 7,4        | 8,9        | 14,6        | 17,7        | 21,6      | 27,7      | 33,1      | 41,6        | 50,0        | 67,0        | 80,9         | 105,5        |
| Непрерывный (3 x 551–600 В) [A]                                         | 2,7                                                         | 3,4        | 4,3        | 6,3        | 7,7        | 12,6        | 15,4        | 18,9      | 23,8      | 28,7      | 36,4        | 43,3        | 58,1        | 70,0         | 91,7         |
| Прерывистый (3 x 551–600 В) [A]                                         | 3,0                                                         | 3,7        | 4,7        | 6,9        | 8,5        | 13,9        | 16,9        | 20,8      | 26,2      | 31,6      | 40,0        | 47,7        | 63,9        | 77,0         | 100,9        |

Таблица 6.6 3 x 525–600 В 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](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

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



## 6.2 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                                                  |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                                             |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                              |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    |
| EN 55011                                                       | Класс А, группа 2<br>Промышленные условия                             |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                                             |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                              |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    |
|                                                                | Класс А, группа 2<br>Промышленные условия                             |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                                             |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                              |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    |
| EN/IEC 61800-3                                                 | Категория С3<br>Вторые условия эксплуатации<br>Промышленные условия   |                    | Категория С2<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    | Категория С1<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    | Категория С2<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы |                    | Категория С1<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    |
|                                                                | Категория С3<br>Вторые условия эксплуатации<br>Промышленные условия   |                    | Категория С2<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    | Категория С1<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    | Категория С2<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы |                    | Категория С1<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    |
|                                                                | Без внешнего фильтра                                                  | С внешним фильтром | Без внешнего фильтра                                                                  | С внешним фильтром | Без внешнего фильтра                                                                  | С внешним фильтром | Без внешнего фильтра                                                   | С внешним фильтром | Без внешнего фильтра                                                                  | С внешним фильтром |
| <b>Фильтр ВЧ-помех Н4 (EN55011 А1, EN/IEC61800-3 С2)</b>       |                                                                       |                    |                                                                                       |                    |                                                                                       |                    |                                                                        |                    |                                                                                       |                    |
| 0,25–11 кВТ<br>3 x 200–240 В, IP20                             | –                                                                     | –                  | 25                                                                                    | 50                 | –                                                                                     | 20                 | Да                                                                     | Да                 | –                                                                                     | Нет                |
| 0,37–22 кВТ<br>3 x 380–480 В, IP20                             | –                                                                     | –                  | 25                                                                                    | 50                 | –                                                                                     | 20                 | Да                                                                     | Да                 | –                                                                                     | Нет                |
| <b>Фильтр ВЧ-помех Н2 (EN 55011 А2, EN/IEC 61800-3 С3)</b>     |                                                                       |                    |                                                                                       |                    |                                                                                       |                    |                                                                        |                    |                                                                                       |                    |
| 15–45 кВТ<br>3 x 200–240 В, IP20                               | 25                                                                    | –                  | –                                                                                     | –                  | –                                                                                     | –                  | Нет                                                                    | –                  | Нет                                                                                   | –                  |
| 30–90 кВТ<br>3 x 380–480 В, IP20                               | 25                                                                    | –                  | –                                                                                     | –                  | –                                                                                     | –                  | Нет                                                                    | –                  | Нет                                                                                   | –                  |
| 0,75–18,5 кВТ<br>3 x 380–480 В, IP54                           | 25                                                                    | –                  | –                                                                                     | –                  | –                                                                                     | –                  | Да                                                                     | –                  | –                                                                                     | –                  |
| 22–90 кВТ<br>3 x 380–480 В, IP54                               | 25                                                                    | –                  | –                                                                                     | –                  | –                                                                                     | –                  | Нет                                                                    | –                  | Нет                                                                                   | –                  |
| <b>Фильтр ВЧ-помех Н3 (EN55011 А1/В, EN/IEC 61800-3 С2/С1)</b> |                                                                       |                    |                                                                                       |                    |                                                                                       |                    |                                                                        |                    |                                                                                       |                    |
| 15–45 кВТ<br>3 x 200–240 В, IP20                               | –                                                                     | –                  | 50                                                                                    | –                  | 20                                                                                    | –                  | Да                                                                     | –                  | Нет                                                                                   | –                  |
| 30–90 кВТ<br>3 x 380–480 В, IP20                               | –                                                                     | –                  | 50                                                                                    | –                  | 20                                                                                    | –                  | Да                                                                     | –                  | Нет                                                                                   | –                  |
| 0,75–18,5 кВТ<br>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 А, группа 2<br>Промышленные условия                             |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                              |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    | Класс А, группа 1<br>Промышленные условия                              |                    | Класс В<br>Жилищно-коммунальные объекты, предприятия торговли и легкой промышленности |                    |
| EN/IEC 61800-3                   | Категория С3<br>Вторые условия эксплуатации<br>Промышленные условия   |                    | Категория С2<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы |                    | Категория С1<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы                |                    | Категория С2<br>Первые условия эксплуатации<br>Жилые помещения и офисы |                    | Категория С1<br>Первые условия эксплуатации<br>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<br>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 ( $\lambda$ )                                                                                                         | $\geq 0,9$ номинального значения при номинальной нагрузке |
| Коэффициент реактивной мощности ( $\cos\phi$ ) около единицы                                                                                        | (> 0,98)                                                  |
| Число включений входного питания L1, L2, L3, корпуса размеров Н1–Н5, I2, I3, I4                                                                     | Не более 2 раз в минуту                                   |
| Число включений входного питания L1, L2, L3, корпуса размеров Н6–Н8, 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 <sup>+</sup> ), 0–400 Гц (u/f) |
| Число коммутаций на выходе      | Без ограничения                              |
| Длительность изменения скорости | 0,05–3600 с                                  |

#### 6.4.4 Длина и сечение кабелей

|                                                                                                                    |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Макс. длина экранированного/защищенного кабеля двигателя (в соответствии с требованиями ЭМС)                       | См. глава 6.2 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 <sup>1)</sup>                                                    |                                                                                 |
| Поперечное сечение клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусах размеров Н1–Н3, I2, I3, I4 | 4 мм <sup>2</sup> /11 AWG                                                       |
| Поперечное сечение клемм постоянного тока для фильтра в цепи обратной связи на корпусах размеров Н4–Н5             | 16 мм <sup>2</sup> /6 AWG                                                       |
| Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже жестким проводом                             | 2,5 мм <sup>2</sup> /14 AWG                                                     |
| Макс. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления при монтаже гибким кабелем                               | 2,5 мм <sup>2</sup> /14 AWG                                                     |
| Мин. сечение проводов, подключаемых к клеммам управления                                                           | 0,05 мм <sup>2</sup> /30 AWG                                                    |

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

#### 6.4.5 Цифровые входы

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

|                                               |                                                                                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Входное сопротивление, $R_i$                  | 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 <sup>1)</sup>                            |
| Диапазон тока аналогового выхода                                       | 0/4–20 мА                                       |
| Максимальная нагрузка на аналоговом выходе относительно общего провода | 500 Ом                                          |
| Максимальное напряжение на аналоговом выходе                           | 17 В                                            |
| Точность на аналоговом выходе                                          | Максимальная погрешность: 0,4 % от полной шкалы |
| Разрешающая способность на аналоговом выходе                           | 10 битов                                        |

1) Клеммы 42 и 45 можно также запрограммировать в качестве цифровых выходов.

#### 6.4.8 Цифровой выход [двоичный]

|                                              |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| Число цифровых выходов                       | 4                    |
| <b>Клеммы 27 и 29</b>                        |                      |
| Номер клеммы                                 | 27, 29 <sup>1)</sup> |
| Уровень напряжения на цифровом выходе        | 0–24 В               |
| Макс. выходной ток (потребитель и источник)  | 40 мА                |
| <b>Клеммы 42 и 45</b>                        |                      |
| Номер клеммы                                 | 42, 45 <sup>2)</sup> |
| Уровень напряжения на цифровом выходе        | 17 В                 |
| Максимальный выходной ток на цифровом выходе | 20 мА                |
| Максимальная нагрузка на цифровом выходе     | 1 кОм                |

1) Клеммы 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                                                     |
| 01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт), 04–06 (нормально замкнутый контакт), 04–05 (нормально разомкнутый контакт) |                                                       |
| Реле 01 и 02                                                                                                                                           |                                                       |
| Макс. нагрузка (АС-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)                                      | 250 В пер. тока, 3 А                                  |
| Макс. нагрузка (АС-15) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )               | 250 В перем. тока, 0,2 А                              |
| Макс. нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (резистивная нагрузка)                                      | 30 В пост. тока, 2 А                                  |
| Макс. нагрузка (DC-13) <sup>1)</sup> на клеммах 01–02/04–05 (нормально разомкнутый контакт) (индуктивная нагрузка)                                     | 24 В пост. тока, 0,1 А                                |
| Макс. нагрузка (АС-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)                                        | 250 В пер. тока, 3 А                                  |
| Макс. нагрузка (АС-15) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (индуктивная нагрузка при $\cos\phi = 0,4$ )                 | 250 В перем. тока, 0,2 А                              |
| Макс. нагрузка (DC-1) <sup>1)</sup> на клеммах 01–03/04–06 (нормально замкнутый контакт) (резистивная нагрузка)                                        | 30 В пост. тока, 2 А                                  |
| Мин. нагрузка на клеммах 01–03 (нормально замкнутый контакт), 01–02 (нормально разомкнутый контакт)                                                    | 24 В пост. тока, 10 мА, 24 В 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 $\pm 0,5$ 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 3К3 (без конденсации)) во время работы                    |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера Н1–Н5 с покрытием (стандартный) | Класс 3С3                                                                              |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера Н6–Н10 без покрытия             | Класс 3С2                                                                              |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера Н6–Н10 с покрытием (по заказу)  | Класс 3С3                                                                              |
| Агрессивная внешняя среда (IEC 60721-3-3), корпус размера I2–I8 без покрытия              | Класс 3С2                                                                              |
| Метод испытаний соответствует требованиям стандарта IEC 60068-2-43 H2S (10 дней)          |                                                                                        |
| Температура окружающей среды <sup>1)</sup>                                                | См. макс. выходной ток при 40/50 °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 <i>Снижение номинальных характеристик в случае низкого атмосферного давления и больших высот.</i> |                                                                                                                 |
| 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.
- Снижению 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.

## 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 источники..... 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

## H

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 МСТ 10..... 25

## P

Разделение нагрузки..... 4

## C

Световой индикатор..... 25

Соответствие техническим условиям UL..... 18

Схема подключений..... 23

## T

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



.....  
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  
Ulstaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

