



# Руководство по установке VLT<sup>®</sup> PROFIBUS DP MCA 101

Преобразователь частоты VLT<sup>®</sup> FC 102 • FC 103 • FC 202  
FC 301/302 • FCP 106 • FCM 106





## Оглавление

<b>1 Введение</b>	<b>2</b>
1.1 Цель этого руководства	2
1.2 Дополнительные ресурсы	2
1.3 Описание изделия	2
1.4 Разрешения и сертификаты	3
1.5 Утилизация	3
1.6 Символы, сокращения и условные обозначения	3
<b>2 Техника безопасности</b>	<b>4</b>
2.1 Символы безопасности	4
2.2 Квалифицированный персонал	4
2.3 Меры предосторожности	4
<b>3 Установка</b>	<b>6</b>
3.1 Инструкции по технике безопасности	6
3.2 Монтаж с учетом требований ЭМС	6
3.3 Заземление	6
3.4 Прокладка кабелей	6
3.5 Установка	7
3.5.1 Установка в преобразователь частоты серии FC	7
3.5.2 Установка в преобразователь частоты VLT® DriveMotor FCP 106	8
3.6 Настройка переключателей адресов	9
3.7 Электрический монтаж	10
3.8 Установка крышки на место	15
3.9 Подача питания	15
3.10 Проверка кабелей сети	15
<b>4 Устранение неисправностей</b>	<b>16</b>
4.1 Предупреждения и аварийные сигналы	16
4.2 Устранение неисправностей	16
4.2.1 Светодиоды	16
4.2.2 Нет связи с преобразователем частоты	18
4.2.3 Отображается Предупреждение 34, Отказ Fieldbus	18
<b>Алфавитный указатель</b>	<b>19</b>

## 1 Введение

### 1.1 Цель этого руководства

Это руководство по установке содержит информацию, необходимую для быстрой установки устройства VLT® PROFIBUS DP MCA 101 в преобразователь частоты VLT®. Руководство по установке предназначено для использования квалифицированным персоналом. Предполагается, что пользователи знают преобразователь частоты VLT®, технологию PROFIBUS, а также ПК или PLC, используемые в качестве главного устройства. Перед установкой ознакомьтесь со всеми инструкциями и обеспечьте соблюдение инструкций по безопасной установке.

VLT® является зарегистрированным товарным знаком.

### 1.2 Дополнительные ресурсы

**Существуют дополнительные ресурсы с информацией о преобразователях частоты и дополнительном оборудовании:**

- *Инструкции по эксплуатации VLT®* содержат информацию, необходимую для ввода преобразователя частоты в работу и его эксплуатации.
- *Руководство по проектированию VLT®* содержит подробное описание возможностей, в том числе функциональных, относящихся к проектированию систем управления двигателями.
- *Руководство по программированию VLT®* содержит более подробное описание работы с параметрами и множество примеров применения.
- *Руководство по установке VLT® PROFIBUS DP MCA 101* содержит информацию о монтаже PROFIBUS и устранению неисправностей.
- *Руководство по программированию VLT® PROFIBUS DP MCA 101* содержит информацию о конфигурировании системы, управлении преобразователем частоты, доступе к его параметрам, его программировании и устранению неисправностей; кроме того, здесь приведены некоторые типичные примеры применения.

Дополнительные публикации и руководства можно запросить в компании Danfoss. См. [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/).

### 1.3 Описание изделия

#### 1.3.1 Назначение устройства

Это руководство относится к интерфейсу PROFIBUS (номера для заказа 130B1100 и 130B1200).

Интерфейс PROFIBUS обеспечивает связь между преобразователем частоты VLT® и любым главным устройством, соответствующим стандарту PROFIBUS. Связь может быть сконфигурирована через Средство конфигурирования МСТ 10. Интерфейс PROFIBUS поддерживает протокол PROFIBUS DP-V1.

Устройство VLT® PROFIBUS DP MCA 101 предназначено для использования со следующим оборудованием:

- VLT® HVAC Drive FC 102.
- VLT® Refrigeration Drive FC 103.
- VLT® AQUA Drive FC 202.
- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302.
- VLT® DriveMotor FCP 106.
- VLT® DriveMotor FCM 106.

#### Требования к главному устройству

PLC или ПК, который:

- Оснащен платой последовательной связи, которая может работать с главными устройствами PROFIBUS класса 1.
- Поддерживает все службы связи PROFIBUS, требуемые применением.
- Соответствует требованиям стандарта PROFIBUS.
- Соответствует требованиям профиля преобразователя частоты PROFIBUS и используемой в конкретной компании реализации PROFIdrive.
- Отвечает требованиям соответствующего преобразователя частоты VLT®.

### 1.3.2 Поставляемые компоненты

Если дополнительное устройство периферийной шины не установлено на заводе, поставляются следующие компоненты:

- Дополнительное устройство периферийной шины и коннектор.
- Рамка LCP.
- Передние крышки (разных размеров).
- Наклейки.
- Пакет с комплектом принадлежностей (включая кронштейн ЭМС).
- Руководство по установке.

#### Условные обозначения

Нумерованные списки обозначают процедуры. Маркированные списки указывают на другую информацию и описания иллюстраций.

Текст, выделенный курсивом, обозначает:

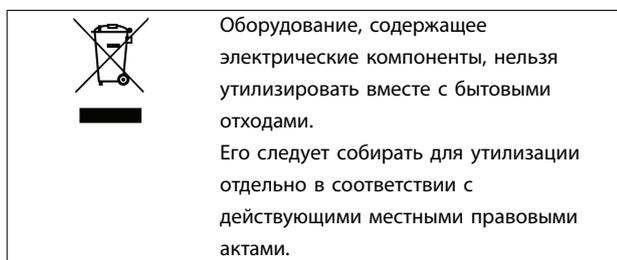
- перекрестную ссылку;
- веб-ссылку;
- сноску;
- название параметра;
- название группы параметров;
- значение параметра.

### 1.4 Разрешения и сертификаты



Имеются и другие разрешения и сертификаты. За дополнительными сведениями обращайтесь к местному партнеру Danfoss.

### 1.5 Утилизация



### 1.6 Символы, сокращения и условные обозначения

CAN	Сеть контроллеров
DP	Распределенная периферия
ЭМС	Электромагнитная совместимость
FDT	Инструмент настройки полевых устройств
ВЧ	Высокая частота
LCP	Панель местного управления
LED	Светоизлучающий диод
LOP	Местный рабочий пульт
ПК	Персональный компьютер
PLC	Программируемое логическое управление
PPO	Данные параметра-процесса
STW	Слово состояния

Таблица 1.1 Символы и сокращения

## 2

## 2 Техника безопасности

### 2.1 Символы безопасности

В этом руководстве 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, квалифицированный персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом руководстве.

### 2.3 Меры предосторожности

#### **⚠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 выполняться только квалифицированным персоналом.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что на преобразователе частоты отсутствует напряжение.

#### **⚠ВНИМАНИЕ!**

##### **НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК**

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

Чтобы предотвратить случайный пуск двигателя:

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

**⚠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 цепи 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 главе *Техника безопасности в руководстве по эксплуатации*, поставляемом вместе с преобразователем частоты.
- Перед выполнением любых работ по обслуживанию или ремонту удостоверьтесь с помощью устройства для измерения напряжения, что конденсаторы полностью разряжены.

**⚠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 этом 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.

## 3 Установка

### 3

### 3.1 Инструкции по технике безопасности

Общие указания по технике безопасности см. в главе 2 *Техника безопасности*.

### 3.2 Монтаж с учетом требований ЭМС

Чтобы выполнить монтаж в соответствии с требованиями ЭМС, следуйте указаниям, изложенным в *руководстве по эксплуатации и руководстве по проектированию* соответствующего преобразователя частоты. За дальнейшими инструкциями по установке обратитесь к руководству по эксплуатации периферийной шины от поставщика PLC.

### 3.3 Заземление

- Убедитесь, что все станции, подключенные к сети периферийной шины, подключены к одному и тому же потенциалу заземления. При больших расстояниях между станциями в сети периферийной шины следует подключать каждую отдельную станцию к одному и тому же потенциалу заземления. Установите кабели выравнивания потенциалов между компонентами системы.
- Обеспечьте заземление с низким ВЧ-импедансом, например путем установки преобразователя частоты на проводящую заднюю панель.
- Заземляющие провода должны быть как можно более короткими.
- Чтобы создать электрический контакт между экраном кабеля и корпусом преобразователя частоты, используйте металлические кабельные уплотнения или зажимы, поставляемые с оборудованием.
- Для уменьшения переходных процессов используйте многожильный провод.

### 3.4 Прокладка кабелей

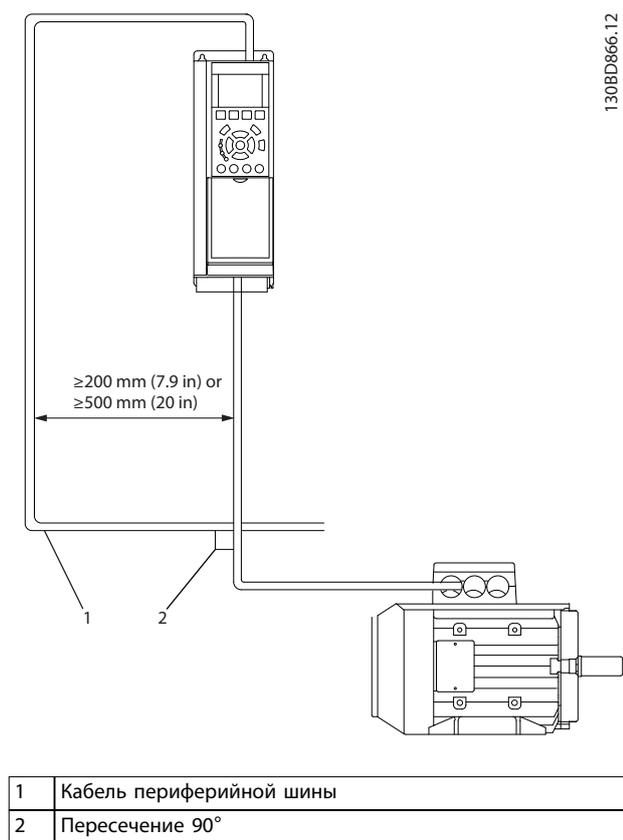
#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

#### **ПОМЕХИ ЭМС**

В качестве кабелей двигателя и управления используйте экранированные кабели и прокладывайте кабели периферийной шины, двигателя и тормозного резистора отдельно. Несоблюдение требований к изоляции кабелей периферийной шины, кабелей двигателя и кабелей тормозного резистора может привести к непредусмотренным ситуациям и снижению эффективности работы оборудования. Расстояние между кабелями управления, двигателя и питания должно быть не менее 200 мм (7,9 дюйма). Для типоразмеров по мощности выше 315 кВт (450 л. с.) увеличьте минимальное расстояние до 500 мм (20 дюймов).

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Когда кабель периферийной шины пересекает кабель двигателя или кабель тормозного резистора, убедитесь, что кабели пересекаются под углом 90°.



130BD866.12

1	Кабель периферийной шины
2	Пересечение 90°

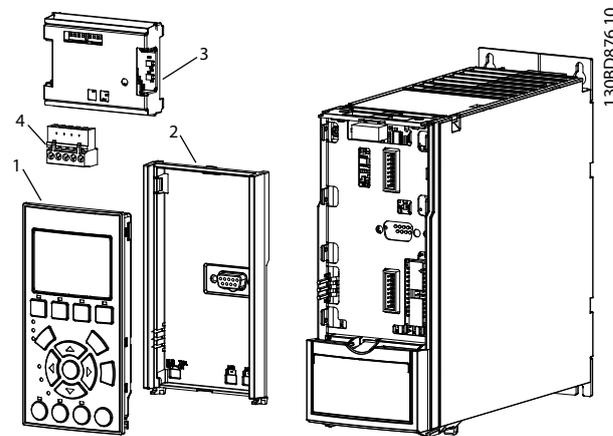
Рисунок 3.1 Прокладка кабелей

### 3.5 Установка

#### 3.5.1 Установка в преобразователь частоты серии FC

1. Проверьте, установлено ли дополнительное устройство периферийной шины в преобразователе частоты. Если уже установлено, перейдите к шагу 6. Если не установлено, перейдите к шагу 2.
2. Снимите LCP или закрывающий щиток с преобразователя частоты.
3. С помощью отвертки снимите переднюю крышку и рамку LCP.
4. Установите дополнительное устройство периферийной шины. Установите дополнительное устройство так, чтобы разъем был обращен вверх в случае верхнего ввода кабеля (см. Рисунок 3.3) или так, чтобы разъем был обращен вниз в случае нижнего ввода (см. Рисунок 3.4). Если установлено дополнительное устройство MCB, возможен только верхний кабельный ввод.
5. Удалите пластину-заглушку с новой рамки LCP.
6. Установите новую рамку LCP.

7. Когда преобразователь частоты является последней станцией в сегменте, установите выключатель оконечной нагрузки (см. Рисунок 3.7) на устройстве периферийной шины в положение ON (Вкл).



130BD876.10

1	LCP
2	Рамка LCP
3	Дополнительная плата VLT® PROFIBUS DP MCA 101
4	Разъем коннектора

Рисунок 3.2 Покомпонентное изображение

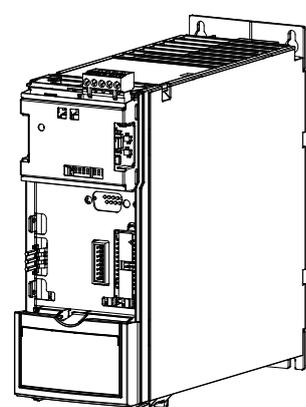


Рисунок 3.3 Верхний ввод кабеля: дополнительное устройство устанавливается разъемом вверх

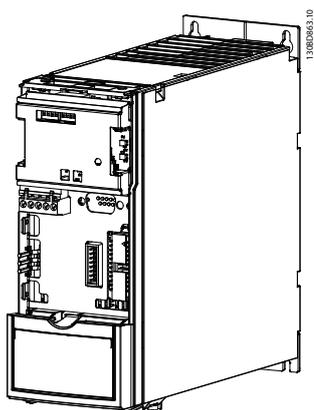
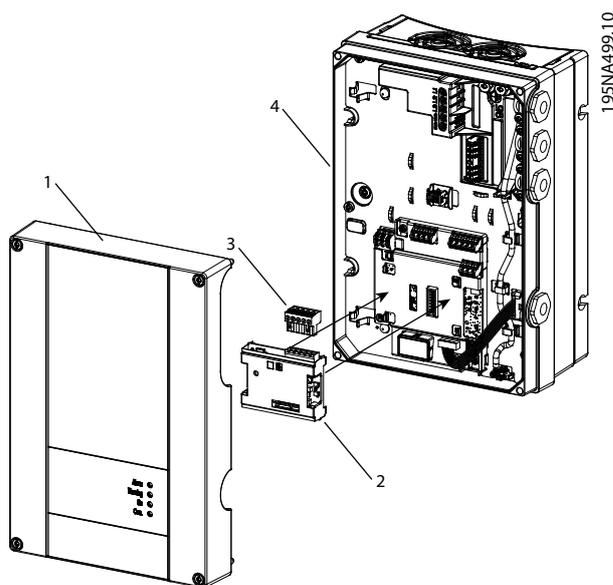


Рисунок 3.4 Нижний ввод кабеля: дополнительное устройство устанавливается разъемом вниз

### 3.5.2 Установка в преобразователь частоты VLT® DriveMotor FCP 106

1. Снимите крышку с преобразователя частоты.
2. Проверьте, установлено ли дополнительное устройство периферийной шины в преобразователе частоты. Если уже установлено, перейдите к шагу 4. Если не установлено, перейдите к шагу 3.
3. Установите дополнительное устройство периферийной шины.
4. Когда преобразователь частоты является последней станцией в сегменте, установите выключатель оконечной нагрузки (см. Рисунок 3.7) на устройстве периферийной шины в положение ON (ВКЛ).



1	Крышка
2	Дополнительная плата VLT® PROFIBUS DP MCA 101
3	Разъем коннектора
4	FCP 106

Рисунок 3.5 Покомпонентное изображение

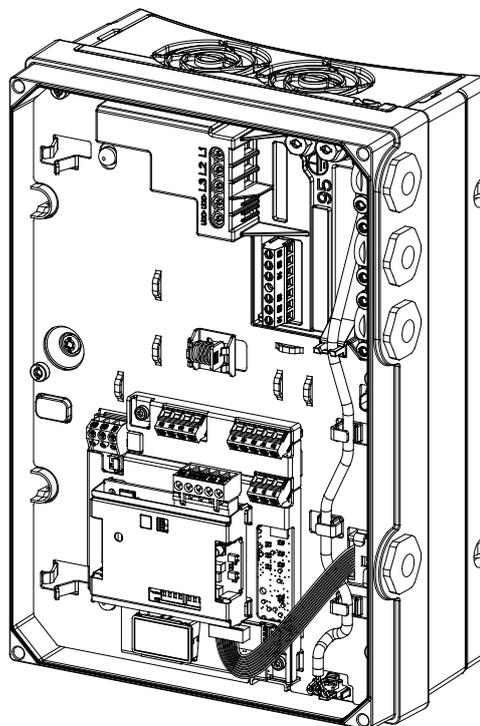


Рисунок 3.6 Дополнительное устройство, установленное в FCP 106

### 3.6 Настройка переключателей адресов

Выполните настройку переключателей адресов, чтобы присвоить дополнительному устройству уникальный идентификатор. Выберите адрес в диапазоне адресов от 0 до 125 (заводская настройка 127) в соответствии с Таблица 3.1.

Переключатель	8	7	6	5	4	3	2	1
Значение адреса	Не исполъзуется	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
5	Не исполъзуется	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
35	Не исполъзуется	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
82	Не исполъзуется	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ

Таблица 3.1 Настройки для переключателей адресов

Как вариант, можно назначить уникальный идентификатор из параметр 9-18 Адрес узла. Для установки адреса из параметр 9-18 Адрес узла убедитесь, что все переключатели адресов установлены в положение ON (ВКЛ). Когда адрес уже установлен с помощью аппаратных переключателей адресов, значение адреса, указанное в параметр 9-18 Адрес узла, доступно только для чтения.

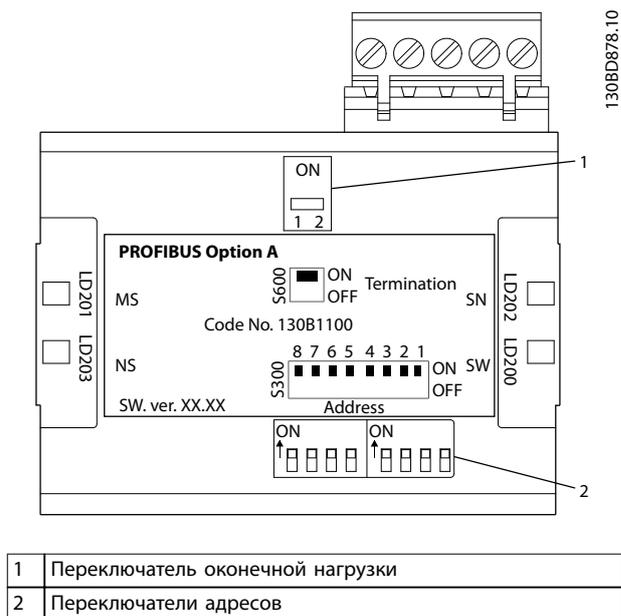


Рисунок 3.7 Расположение и нумерация переключателей адресов

### 3.7 Электрический монтаж

#### 3.7.1 Требования к кабелям

- Подключите узлы на физических концах каждого сегмента. Если сегмент шины разветвлен, концом сегмента является устройство, наиболее удаленное от разъема сегмента.
- Клеммы 66 и 67 обеспечивают питание 5 В постоянного тока, доступное для подключения внешних устройств.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Адаптер PROFIBUS D-sub 9 также оснащен переключателем оконечной нагрузки. При использовании адаптера D-sub 9 установите переключатель оконечной нагрузки на устройстве периферийной шины в положение OFF (ВЫКЛ), чтобы избежать двойного подключения.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Когда периферийная шина расширена повторителем, выполните подключение обоих концов расширения.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Во избежание несогласования импедансов используйте во всей сети кабели одного типа. Технические характеристики кабелей см. в *глава 3.7.2 Технические характеристики кабелей*.

#### 3.7.2 Технические характеристики кабелей

Импеданс при частоте измерения 3–20 МГц	135–165 Ом
Сопротивление	< 110 Ом/км
Емкостное сопротивление	< 30 пФ/ м
Затухание (общая длина провода)	Максимум 9 дБ на всю длину провода
Поперечное сечение	Максимум 0,34 мм <sup>2</sup> , AWG 22
Тип кабеля	Свитые попарно провода, пары 1 x 2, 2 x 2 или 1 x 4
Экранирование	Экран из медной оплетки или экран из оплетки и экран из фольги

Таблица 3.2 Технические характеристики кабелей

### 3.7.3 Требования к сегменту шины

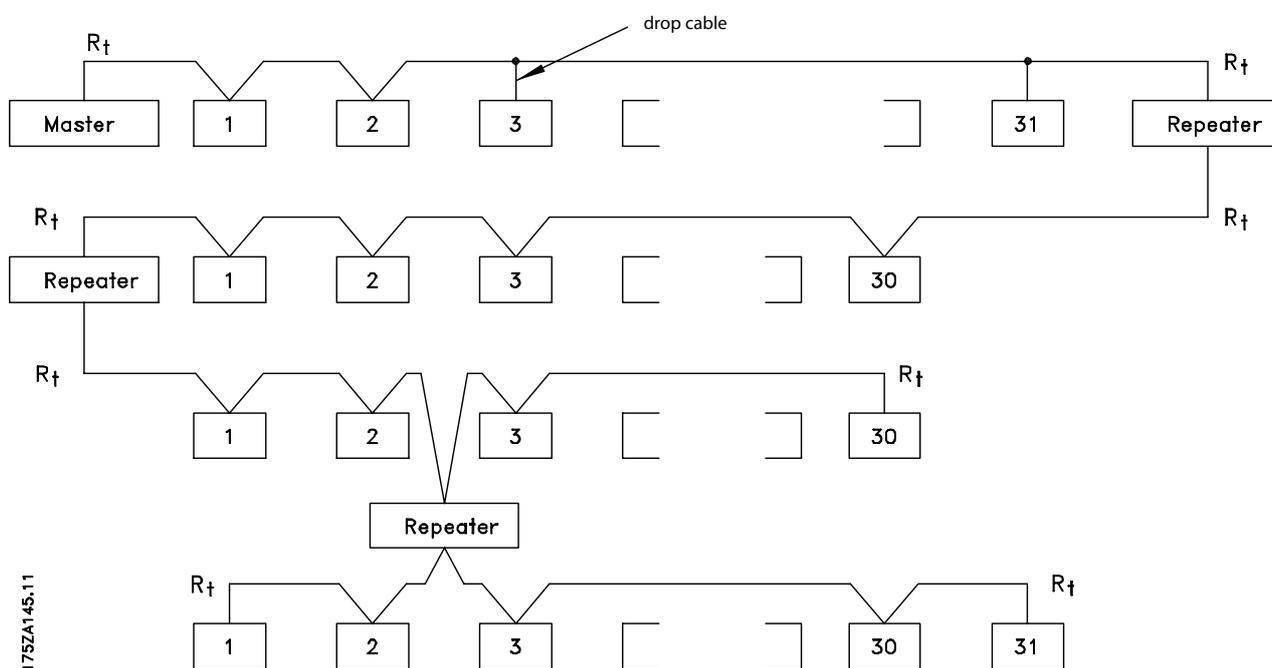
К каждому сегменту полевой шины можно подключить максимум 32 полевых устройства (узла). В число полевых устройств входят:

- Преобразователь частоты, активный узел.
- Главное устройство, активный узел.
- Повторитель, пассивный узел.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Повторитель представляет узел в каждом из двух сегментов, к которому он подключен.

#### Максимальная длина кабеля периферийной шины



175ZA145.11

Рисунок 3.8 Максимальное количество преобразователей частоты в сегменте

Сегмент	Повторитель	Активные узлы
1	0	32
2	1	62
3	2	92
4	3	122

Таблица 3.3 Количество активных узлов в сегменте

Скорость передачи	1 сегмент [м]	2 сегмента [м]	3 сегмента [м]	4 сегмента [м]
9,6–187,5 кБод	1000	2000	3000	4000
500 кБод	400	800	1200	1600
1,5 МБод	200	400	600	800
3–12 МБод	100	200	300	400

Таблица 3.4 Максимальная общая длина кабелей шины, включая ответвительные кабели

Скорость передачи	Максимальная длина ответвительных кабелей в сегменте [м]
9,6–93,75 кБод	96
187,5 кБод	75
500 кБод	30
1,5 МБод	10
3–12 МБод	Неприменимо

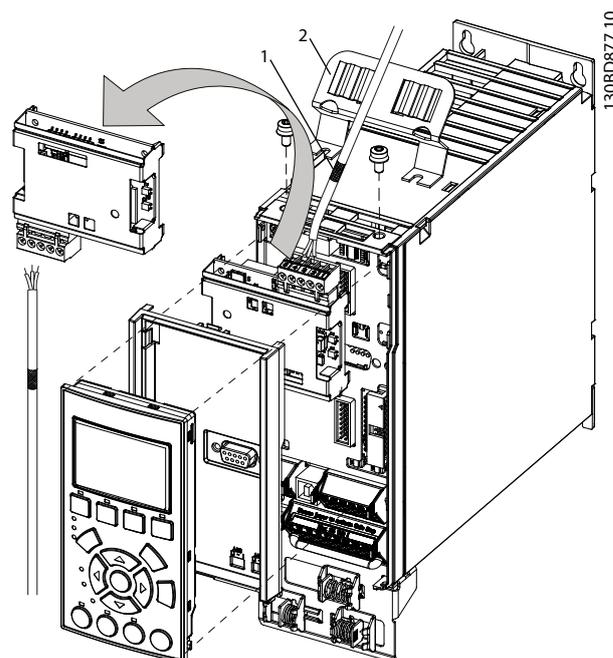
Таблица 3.5 Максимальная длина ответвительных кабелей в сегменте

Сведения о длинах, приведенные в *Таблица 3.4* и *Таблица 3.5*, действительны для кабелей шины со свойствами, определенными в *глава 3.7.2 Технические характеристики кабелей*.

### 3.7.4 Процедуры подключения проводки

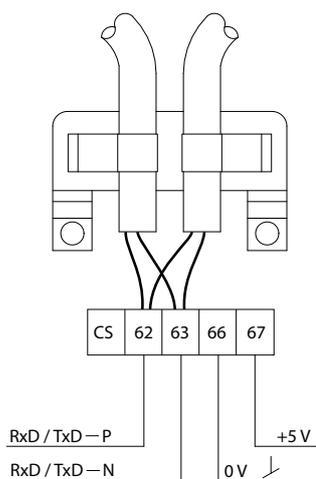
#### Процедура подключения проводки для корпусов А1–А3

1. Установите разъем периферийной шины на устройство периферийной шины (клеммы 62, 63, 66 и 67). В случае верхнего кабельного ввода установите прилагаемый кронштейн ЭМС вверху преобразователя частоты с помощью 2 винтов.
2. Подготовьте кабель периферийной шины, сняв участок изоляции кабеля таким образом, чтобы экран кабеля находился в контакте с кронштейном ЭМС. Незэкранированные провода должны быть как можно более короткими. Технические характеристики кабелей см. в *глава 3.7.2 Технические характеристики кабелей*. Требования к кабелям периферийной шины см. в *глава 3.7.3 Требования к сегменту шины*.
3. Подключите провода кабелей периферийной шины к клеммам в соответствии с цветовым кодом проводов, см. *Рисунок 3.10*.
4. Чтобы обеспечить механическую фиксацию и электрический контакт между экраном кабеля и землей, установите кабель с зачищенной изоляцией между подпружиненными металлическими зажимами.



1	Экран кабеля
2	Кронштейн ЭМС (используется только в случае верхнего кабельного ввода)

Рисунок 3.9 Подключение проводки для корпусов А1–А3



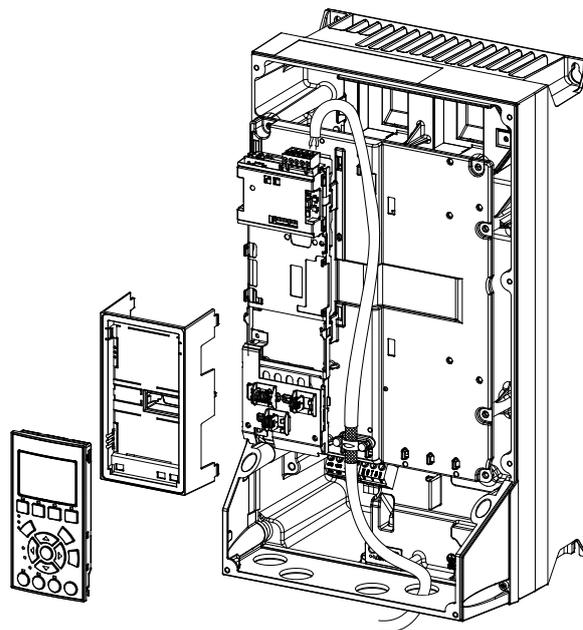
130BA671.11

62	Красный кабель RxD/TxD-P
63	Зеленый кабель RxD/TxD-N
66 и 67	Источник 5 В пост. тока, для внешних устройств
CS	Селектор управления, 5 В пост. тока указывает на передачу от дополнительного устройства периферийной шины

Рисунок 3.10 Подключения кабеля периферийной шины к клеммам

**Процедура подключения проводки для корпусов A4-A5, B1-B4 и C1-C4**

1. Протяните кабель через кабельные уплотнения.
2. Установите разъем периферийной шины на устройство периферийной шины (клеммы 62, 63, 66 и 67).
3. Подготовьте кабель периферийной шины, сняв участок изоляции кабеля. Незэкранированные провода должны быть как можно более короткими. Технические характеристики кабелей см. в *глава 3.7.2 Технические характеристики кабелей*. Требования к кабелям периферийной шины см. в *глава 3.7.3 Требования к сегменту шины*.
4. Подключите провода кабелей периферийной шины к клеммам в соответствии с цветовым кодом проводов, см. *Рисунок 3.10*.
5. Прикрепите экран кабеля к металлической опорной плите с помощью кабельного зажима или кабельной стяжки см. *Рисунок 3.11*.
6. Надежно затяните кабельные уплотнения.



130BD864.10

Рисунок 3.11 Подключение проводки для корпусов A4-A5, B1-B4 и C1-C4

### Процедура подключения проводки для корпусов D, E и F

1. Установите разъем периферийной шины на устройство периферийной шины (клеммы 62, 63, 66 и 67).
2. Подготовьте кабель периферийной шины, сняв участок изоляции кабеля. Неэкранированные провода должны быть как можно более короткими. Технические характеристики кабелей см. в *глава 3.7.2 Технические характеристики кабелей*. Требования к кабелям периферийной шины см. в *глава 3.7.3 Требования к сегменту шины*.
3. Подключите провода кабелей периферийной шины к клеммам в соответствии с цветовым кодом проводов, см. *Рисунок 3.10*.
4. Прикрепите экран кабеля к металлической опорной плите с помощью кабельного зажима или кабельной стяжки см. *Рисунок 3.12*.
5. Закрепите кабель стяжками и проложите с его другими проводами управления внутри устройства, см. *Рисунок 3.12*.

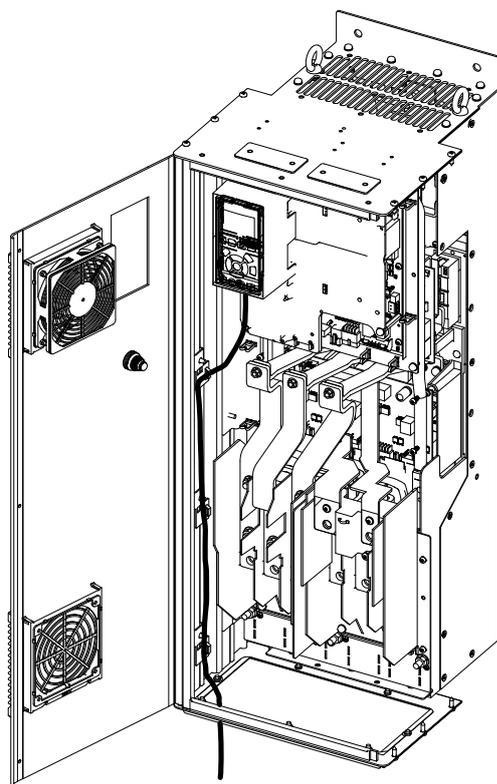


Рисунок 3.12 Подключение проводки для корпусов D, E и F

### Процедура подключения проводки для VLT® DriveMotor FCP 106

1. Установите разъем периферийной шины на устройство периферийной шины (клеммы 62, 63, 66 и 67).
2. Подготовьте кабель периферийной шины, сняв участок изоляции кабеля таким образом, чтобы экран кабеля находился в контакте с кронштейном ЭМС. Неэкранированные провода должны быть как можно более короткими. Технические характеристики кабелей см. в *глава 3.7.2 Технические характеристики кабелей*. Требования к кабелям периферийной шины см. в *глава 3.7.3 Требования к сегменту шины*.
3. Подключите провода кабелей периферийной шины к клеммам в соответствии с цветовым кодом проводов, см. *Рисунок 3.10*.
4. Чтобы обеспечить механическую фиксацию и электрический контакт между экраном кабеля и землей, установите кабель с зачищенной изоляцией между подпружиненными металлическими зажимами.

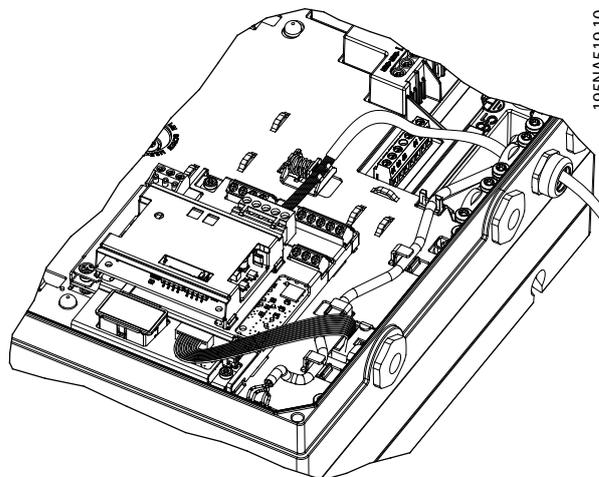


Рисунок 3.13 Подключение проводки PROFIBUS для FCP 106, МН1-МН3

### 3.8 Установка крышки на место

1. Установите новую переднюю крышку и LCP.
2. Прикрепите на переднюю крышку наклейку с правильным названием продукта.

### 3.9 Подача питания

Для ввода преобразователя частоты в эксплуатацию следуйте указаниям, изложенным в *инструкциях по эксплуатации* преобразователя частоты.

Преобразователь частоты автоматически определяет интерфейс PROFIBUS. Начинает отображаться новая группа параметров (9 - \*\* PROFIBUS).

### 3.10 Проверка кабелей сети

1. Если адрес не был установлен через переключатели адресов, перейдите к пункту *параметр 9-18 Адрес узла*, чтобы установить адрес.
2. Подключитесь к работающему главному устройству PROFIBUS.
3. Проверьте правильность подключения кабелей сети:
  - 3a Убедитесь, что светодиод состояния сети мигает зеленым цветом по любой схеме (кроме схемы *поиска скорости передачи*, см. Таблица 4.2).
  - 3b Убедитесь, что в *параметр 9-63 Фактическая скорость передачи* отображается та же скорость передачи, что на главном устройстве PROFIBUS.
  - 3c Убедитесь, что бит *поиска скорости передачи* в *параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus* неактивен.

## 4 Устранение неисправностей

### 4.1 Предупреждения и аварийные сигналы

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

См. инструкции по эксплуатации соответствующего преобразователя частоты, которое содержит описание типов предупреждений и аварийных сигналов, а также полный список предупреждений и аварийных сигналов.

Слово аварийной сигнализации, слово предупреждения и слово предупреждения PROFIBUS отображаются на дисплее преобразователя частоты в шестнадцатеричном формате. Если имеется более одного предупредительного или аварийного сигнала, отображается сумма всех этих сигналов. Слово аварийной сигнализации, слово предупреждения и слово предупреждения PROFIBUS могут также отображаться по периферийной шине в следующих параметрах:

- Параметр 16-90 Слово аварийной сигнализации.
- Параметр 16-92 Слово предупреждения.
- Параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus.

Описание предупреждения 165, Vaud rate search (Поиск скорости передачи) см. в Таблица 4.1.

Бит (шестнадцатеричный)	Бит диагностики устройства	Слово предупреждения PROFIBUS (параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus)
00000001	160	Нарушено соединение с главным устройством DP.
00000002	161	Не используется
00000004	162	FDL (fieldbus data link layer, уровень передачи данных периферийной шины) не в порядке.
00000008	163	Получена команда стирания данных
00000010	164	Фактическое значение не обновлено.
00000020	165	Поиск скорости передачи данных.
00000040	166	Специализированная интегральная схема PROFIBUS не передает данные.
00000080	167	Инициализация PROFIBUS не выполнена.
00000100	152	Преобразователь частоты отключен.
00000200	153	Внутренняя ошибка CAN.

Бит (шестнадцатеричный)	Бит диагностики устройства	Слово предупреждения PROFIBUS (параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus)
00000400	154	Неправильные данные конфигурации, поступившие из PLC.
00000800	155	Неправильный идентификатор, переданный PLC.
00001000	156	Произошла внутренняя ошибка.
00002000	157	Не настроено.
00004000	158	Тайм-аут активен.
00008000	159	Активно предупреждение 34.

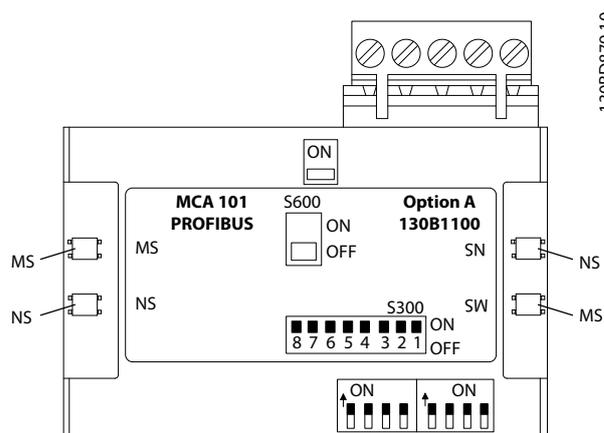
Таблица 4.1 Параметр 9-53 Слово предупреждения Profibus

### 4.2 Устранение неисправностей

#### 4.2.1 Светодиоды

Два двухцветных светодиода, расположенные на плате PROFIBUS, указывают на состояние связи по шине PROFIBUS:

- Нижний светодиод (NS) указывает на состояние сети — циклический обмен данными с главным устройством PROFIBUS.
- Верхний светодиод (MS) указывает состояние модуля — ациклическую передачу данных DP V1 с главного устройства PROFIBUS класса 1 (PLC) или главного устройства класса 2 (Средство конфигурирования MCT 10, FDT).



MS	Верхний левый светодиод
NS	Нижний левый светодиод

Рисунок 4.1 Панель светодиодов VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Состояние	Светодиод		Описание
Питание включено	Красный:	Немигающий красный	Интерфейс неисправен. Обратитесь в Danfoss.
	Зеленый:	Мигающий зеленый	Интерфейс исправен.
Поиск скорости передачи данных	Зеленый:	Мигающий зеленый	Поиск скорости передачи. Если интерфейс остается в этом состоянии, проверьте подключение к главному устройству.
Параметры ожидания	Зеленый:	Длинные вспышки зеленого светодиода	Скорость передачи определена — ожидание параметров от главного устройства.
	Красный:	Длинные вспышки красного светодиода	Неверные параметры от главного устройства.
Конфигурация ожидания	Зеленый:	Короткие вспышки зеленого светодиода	Параметры от мастера ОК — ожидание данных конфигурации.
	Красный:	Короткие вспышки красного светодиода	Неправильные данные конфигурации с главного устройства.
Обмен данными	Зеленый:	Немигающий зеленый	Активен обмен данными между главным устройством и преобразователем частоты.
	Красный:	Мигающий красный	Состояние очистки. Активно <i>Предупреждение 34, Отказ Fieldbus</i> и выполняется реакция шины, заданная в <i>параметр 8-04 Функция таймаута командного слова</i> .

Таблица 4.2 Состояние сети

Светодиод		Описание
Светодиоды не горят	Не горит	Связь по PROFIBUS DP V1 неактивна.
Зеленый:	Короткие вспышки зеленого светодиода	Активна передача данных по протоколу DP V1 от главного устройства класса 1 (PLC).
Зеленый:	Длинные вспышки зеленого светодиода	Активна передача данных по протоколу DP V1 от главного устройства класса 2 (MCT 10, FDT).
Зеленый:	Немигающий зеленый	Активна передача данных по протоколу DP V1 от главных устройств класса 1 и 2.
Красный:	Мигающий красный	Внутренний отказ.

Таблица 4.3 Состояние модуля

#### 4.2.2 Нет связи с преобразователем частоты

Если связь с преобразователем частоты отсутствует, убедитесь, что:

- Кабели подключены правильно. Красный и зеленый кабели подключены к правильным клеммам, как показано на *Рисунок 3.10*.
- Шина подключена на обоих концах. Если нет, подключите шину с оконечными резисторами на начальном и конечном узлах.

#### 4.2.3 Отображается Предупреждение 34, Отказ Fieldbus

*Предупреждение 34, Отказ Fieldbus* может быть связано не только с неправильной проводкой.

*Предупреждение 34, Отказ Fieldbus* отображается в следующих случаях:

- Отсутствует связь главным устройством в течение 60 с после включения питания.
- Главное устройство находится в режиме останова.
- Связь с главным устройством не установлена или неправильно настроена.
- Подключение проводки выполнено неправильно.

Действие:

- Проверьте режим и конфигурацию главного устройства.
- Проверьте проводку (режим и связь главного устройства).

## Алфавитный указатель

<b>М</b>		<b>С</b>	
МСТ 10.....	2	Светодиоды.....	16
<b>А</b>		Сертификаты.....	3
Аварийные сигналы.....	16	Символы.....	3
<b>В</b>		Слово аварийной сигнализации.....	16
Время разрядки.....	5	Слово предупреждения.....	16
Высокое напряжение.....	4	Сокращения.....	3
<b>Д</b>		Состояние модуля.....	17
Дополнительные ресурсы.....	2	Состояние сети.....	17
<b>З</b>		<b>Т</b>	
Заземление.....	6	Техника безопасности.....	5
<b>К</b>		Технические характеристики кабелей.....	10
Кабели сети.....	15	Ток утечки.....	5
Квалифицированный персонал.....	4	Требования к кабелям.....	10
<b>М</b>		Требования к сегменту шины.....	11
Монтаж, электрический.....	10	<b>У</b>	
<b>Н</b>		Условные обозначения.....	3
Назначение устройства.....	2	Установка.....	7, 8
Непреднамеренный пуск.....	4	<b>Э</b>	
<b>П</b>		Экранированный кабель.....	6
Панель светодиодов.....	16	Электрический монтаж.....	10
Переключатели адресов.....	9, 15	Электрический монтаж с учетом требований ЭМС.....	6
Переключатель оконечной нагрузки.....	9		
Переходные процессы.....	6		
Подача питания.....	15		
Покомпонентное изображение.....	7		
Помехи ЭМС.....	6		
Поставляемые компоненты.....	3		
Предупреждение 34.....	18		
Предупреждения.....	16		
Проводка двигателя.....	6		
Процедура подключения проводки.....	12		
<b>Р</b>			
Разделение нагрузки.....	4		



.....  
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 А/О». Все права защищены.  
.....

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

