

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Руководство по эксплуатации

# VACON® NXI Inverters FI9-FI14



[drives.danfoss.com](http://drives.danfoss.com)

**VACON®**



## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>9</b>
1.1	Цель этого руководства по эксплуатации	9
1.2	Дополнительные ресурсы	9
1.3	Одобрения типовых образцов и сертификаты	9
1.4	Краткое руководство по запуску	9
<b>2</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>11</b>
2.1	Опасность и предупреждения	11
2.2	Предупреждения и уведомления	12
<b>3</b>	<b>Краткое описание изделия</b>	<b>15</b>
3.1	Введение	15
3.2	Версия руководства	16
3.3	Этикетка на упаковке	16
3.4	Описание кода типа	16
3.5	Размеры корпусов	18
3.6	Доступные классы защиты	20
3.7	Доступные классы ЭМС	20
3.8	Панель управления	20
3.8.1	Клавиатура	20
3.8.2	Дисплей	22
3.8.3	Базовая структура меню	22
<b>4</b>	<b>Получение доставленного изделия</b>	<b>24</b>
4.1	Проверка доставленного изделия	24
4.2	Хранение изделия	24
4.3	Поднятие изделия	24
<b>5</b>	<b>Монтаж блока</b>	<b>25</b>
5.1	Требования к окружающим условиям	25
5.1.1	Общие требования к окружающим условиям	25
5.1.2	Температура окружающей среды и снижение номинальных характеристик	25
5.1.3	Установка на большой высоте над уровнем моря	26
5.2	Требования к охлаждению	26
5.2.1	Общие требования к охлаждению	26
5.2.2	Охлаждение корпусов FI9–FI14	27
5.2.3	Вентиляция шкафа	28
5.3	Последовательность монтажа для инверторов	30

<b>6</b>	<b>Электрический монтаж</b>	<b>31</b>
6.1	Кабельные соединения	31
6.1.1	Общие требования к кабелям	31
6.1.2	Стандарты UL на кабели	31
6.1.3	Выбор кабелей и их размеров	31
6.1.4	Выбор предохранителей	31
6.2	Заземление	31
6.3	Установка в соответствии с требованиями ЭМС	33
6.4	Доступ к клеммам и расположение клемм	34
6.4.1	Доступ к клеммам и расположение клемм для F19–F112	34
6.4.2	Доступ к клеммам и расположение клемм для F113–F114	35
6.5	Монтаж кабелей	36
6.5.1	Дополнительные инструкции по монтажу кабелей	36
6.5.2	Монтаж кабелей, F19–F114	36
<b>7</b>	<b>Блок управления</b>	<b>38</b>
7.1	Компоненты блока управления	38
7.2	Управляющее напряжение (+24 В/ВНЕС +24 В)	38
7.3	Кабели блока управления	39
7.3.1	Выбор кабелей управления	39
7.3.2	Клеммы управления на ОПТА1	39
7.3.2.1	Инверсия сигналов цифровых входов	41
7.3.2.2	Выбор перемычек на базовой плате ОПТА1	42
7.3.3	Клеммы управления на ОПТА2 и ОПТА3	44
7.4	Оптоволоконные соединения	45
7.4.1	Подключение оптоволоконных кабелей	46
7.5	Установка дополнительных плат	48
7.6	Барьеры с гальваническим разделением	48
<b>8</b>	<b>Использование панели управления</b>	<b>50</b>
8.1	Навигация по панели управления	50
8.2	Использование меню мониторинга (M1)	50
8.2.1	Контролируемые значения	50
8.3	Использование меню параметров (M2)	52
8.3.1	Просмотр меню параметров	52
8.3.2	Выбор значений	52
8.3.3	Редактирование значений по цифрам	53
8.4	Использование меню управления с клавиатуры	54
8.4.1	Просмотр меню Управления с Панели	54

8.4.2	Параметры управления с клавиатуры, M3	55
8.4.3	Смена режима управления	55
8.4.4	Задание с клавиатуры	56
8.4.4.1	Редактирование задания частоты	56
8.4.5	Изменение направления вращения	56
8.4.6	Отключение функции останова двигателя	56
8.4.7	Специальные функции в меню управления с клавиатуры	57
8.4.7.1	Выбор режима управления с клавиатуры	57
8.4.7.2	Копирование задания частоты в панель управления	57
8.5	Использование меню Активные отказы (M4)	57
8.5.1	Просмотр меню Активные Отказы	57
8.5.2	Просмотр записи о данных на момент отказа	58
8.5.3	Данные на момент отказа	58
8.6	Использование меню Fault History (История отказов) (M5)	59
8.6.1	Меню истории отказов (M5)	59
8.6.2	Сброс истории отказов	59
8.7	Использование системного меню (M6)	59
8.7.1	Просмотр Системного меню	59
8.7.2	Функции системного меню	60
8.7.3	Смена языка	64
8.7.4	Смена приложения	64
8.7.5	Копирование параметров (S6.3)	65
8.7.5.1	Сохранение наборов параметров (Установки Парам S6.3.1)	65
8.7.5.2	Загрузка параметров в панель управления (Загруз в Панель, S6.3.2)	65
8.7.5.3	Загрузка параметров в преобразователь частоты (Выгруз из панели, S6.3.3)	65
8.7.5.4	Активация или деактивация автоматического резервного копирования параметров (P6.3.4)	66
8.7.5.5	Сравнение параметров	66
8.7.6	Защита	67
8.7.6.1	Просмотр меню защиты	67
8.7.6.2	Пароли	67
8.7.6.3	Установка пароля	67
8.7.6.4	Ввод пароля	67
8.7.6.5	Деактивация функции пароля	67
8.7.6.6	Блокировка параметра	68
8.7.6.7	Мастер запуска (P6.5.3)	68
8.7.6.8	Активизация/деактивация мастера запуска	68
8.7.6.9	Разрешение/запрет изменения элементов многоканального контроля	68
8.7.7	Настройки клавиатуры	69

8.7.7.1	Просмотр меню настроек панели	69
8.7.7.2	Изменение страницы, используемой по умолчанию	69
8.7.7.3	Страница по умолчанию в меню Operating (Управление) (P6.6.2)	69
8.7.7.4	Установка времени тайм-аута	69
8.7.7.5	Регулировка контрастности (P6.6.4)	70
8.7.7.6	Время подсветки (P6.6.5)	70
8.7.8	Аппаратные установки	70
8.7.8.1	Просмотр меню аппаратных установок	70
8.7.8.2	Настройка подключения внутреннего тормозного резистора	70
8.7.8.3	Управление вентилятором	71
8.7.8.4	Изменение настроек управления вентилятором	71
8.7.8.5	Время ожидания подтверждения HMI (P6.7.3)	71
8.7.8.6	Изменение времени ожидания подтверждения HMI	71
8.7.8.7	Изменение количества повторных попыток получения подтверждения HMI (P6.7.4)	72
8.7.8.8	Синусоидный фильтр (P6.7.5)	72
8.7.8.9	Режим предварительной зарядки (P6.7.6)	72
8.7.9	Системная информация	72
8.7.9.1	Просмотр меню системной информации	72
8.7.9.2	Суммирующие счетчики (S6.8.1)	72
8.7.9.3	Сбрасываемые счетчики (S6.8.2)	73
8.7.9.4	Обнуление сбрасываемых счетчиков	73
8.7.9.5	Программное обеспечение (S6.8.3)	73
8.7.9.6	Приложения (S6.8.4)	73
8.7.9.7	Просмотр страниц приложений	73
8.7.9.8	Аппаратное обеспечение (S6.8.5)	74
8.7.9.9	Проверка состояния дополнительной платы	74
8.7.9.10	Меню отладки (S6.8.7)	74
8.8	Использование меню плат расширения	74
8.8.1	Меню «Платы Расширения»	74
8.8.2	Просмотр данных подключенных плат расширения	75
8.8.3	Просмотр параметров дополнительной платы.	75
8.9	Дополнительные функции панели управления	75
<b>9</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>76</b>
9.1	Проверки, касающиеся техники безопасности, перед началом ввода в эксплуатацию	76
9.2	Ввод инвертора в эксплуатацию	76
9.3	Измерение изоляции кабеля и двигателя	77
9.3.1	Проверки изоляции кабеля двигателя	77

9.3.2	Проверки изоляции кабеля питания постоянного тока	77
9.3.3	Проверки изоляции двигателя	77
9.4	Испытания инвертора после ввода в эксплуатацию	78
9.5	Испытание ВРАЩЕНИЯ без нагрузки	78
9.6	Пусковые испытания	78
9.7	Перечень проверок для запуска двигателя	79
<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>80</b>
10.1	График технического обслуживания	80
10.2	Формовка конденсаторов	80
<b>11</b>	<b>Прослеживание причины отказа</b>	<b>82</b>
11.1	Общая информация о прослеживании причины отказа	82
11.2	Сброс отказа	82
11.3	Создание файла служебных данных	83
<b>12</b>	<b>Характеристики</b>	<b>84</b>
12.1	Масса инвертора	84
12.2	Размеры	84
12.2.1	Размеры корпуса FI9	85
12.2.2	Размеры корпуса FI10	86
12.2.3	Размеры корпуса FI12	87
12.2.4	Размеры корпусов FI13–FI14	88
12.2.5	Размеры блока управления	91
12.3	Принципиальная схема соединений	91
12.3.1	Принципиальная схема соединений для FI9/FI10	92
12.3.2	Принципиальная схема соединений для FI12	94
12.3.3	Принципиальная схема соединений для FI13	97
12.3.4	Принципиальная схема соединений для FI14	99
12.4	Сечения кабелей и номиналы предохранителей	101
12.4.1	Размеры предохранителей 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)	101
12.4.2	Характеристики кабелей для 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)	102
12.4.3	Размеры клемм для 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)	103
12.4.4	Размеры предохранителей 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)	104
12.4.5	Характеристики кабелей для 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)	105
12.4.6	Размеры клемм для 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)	106
12.5	Моменты затяжки кабельных клемм	107
12.6	Номинальные значения мощности	108
12.6.1	Перегрузочная способность	108

---

12.6.2	Номинальные значения мощности для двигателей 380–500 В при напряжении питания 465–800 В пост. тока	109
12.6.3	Номинальные значения мощности для двигателей 525–690 В при напряжении питания 640–1100 В пост. тока	110
12.7	Технические характеристики	112
12.8	Постоянные токи, напряжение питания 465–800 В пост. тока	115
12.9	Постоянные токи, напряжение питания 640–1100 В пост. тока	116
12.10	Ошибки и аварийные сигналы	117

---



# 1 Введение

## 1.1 Цель этого руководства по эксплуатации

Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую для безопасной установки и ввода в эксплуатацию преобразователя частоты. Оно предназначено для использования квалифицированным персоналом. Для безопасного и профессионального использования преобразователь частоты необходимо прочитать эти инструкции и следовать им. Обратите особое внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения. Всегда храните это руководство по эксплуатации вместе с преобразователем частоты.

## 1.2 Дополнительные ресурсы

Для понимания расширенных функций преобразователя частоты и программирования доступны другие ресурсы.

- В руководствах к VACON® NX содержится более подробная информация о работе с параметрами и приведено множество примеров применения.
- В руководстве пользователя по платам входов/выходов VACON® NX содержится более подробная информация о платах входов/выходов и их установке.
- Инструкция по работе с дополнительными платами и другим дополнительным оборудованием.

Дополнительные публикации и руководства также можно заказать в Danfoss.

ВНИМАНИЕ! Руководства на английском и французском языках с информацией по технике безопасности можно загрузить по адресу <https://www.danfoss.com/en/service-and-support/>.

REMARQUE Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site <https://www.danfoss.com/en/service-and-support/>.

## 1.3 Одобрения типовых образцов и сертификаты

Ниже перечислены возможные одобрения типовых образцов и сертификаты для преобразователей частоты Danfoss:


### У В Е Д О М Л Е Н И Е

Одобрения и сертификаты для конкретного преобразователя частоты перечислены на его паспортной табличке. Для получения дополнительной информации свяжитесь с местным офисом или партнером Danfoss.

## 1.4 Краткое руководство по запуску

В ходе монтажа и ввода в эксплуатацию необходимо выполнить как минимум эти процедуры.

В случае возникновения проблем свяжитесь с местным дистрибьютором.

Vacon Ltd не несет ответственности в случае несоблюдения инструкций при эксплуатации инверторов.

### Процедура

1. Убедитесь, что доставленное оборудование соответствует заказу, см. [4.1 Проверка доставленного изделия](#).
2. Перед началом пусконаладочных работ внимательно ознакомьтесь с инструкциями по безопасности, приведенными в разделах [2.1 Опасность и предупреждения](#) и [2.2 Предупреждения и уведомления](#)

3. Перед выполнением механического монтажа ознакомьтесь с требованиями к минимальному свободному пространству вокруг модуля ([5.2.2 Охлаждение корпусов F19–F114](#)) и требованиями к условиям окружающей среды, которые приведены в главе [12.7 Технические характеристики](#).
4. Ознакомьтесь с требованиями к выбору кабеля двигателя, кабеля питания постоянного тока, сетевых предохранителей, а также с требованиями к кабельным соединениям. Прочитайте [6.1 Кабельные соединения](#), [6.3 Установка в соответствии с требованиями ЭМС](#) и [6.2 Заземление](#).
5. Соблюдайте инструкции по установке, см. [6.5.2 Монтаж кабелей, F19–F114](#).
6. Сведения о подключении цепей управления см. в разделе [7.3.2 Клеммы управления на OPTA1](#).
7. Если мастер запуска активен, выберите язык панели управления и приложения. Чтобы принять выбранные настройки, нажмите кнопку [Enter] (ввод). Если мастер запуска в данный момент не работает, следуйте указаниям пунктов а и б.
  - а. Выберите язык панели управления в меню Мб, стр. 6.1. См. инструкции в [8.7.3 Смена языка](#).
  - б. Выберите требуемую прикладную программу в меню Мб, стр. 6.2. См. инструкции в [8.7.4 Смена приложения](#).
8. Для всех параметров имеются заводские значения по умолчанию. Чтобы убедиться, что преобразователь частоты работает правильно, убедитесь, что в следующих параметры группы G2.1 установлены данные, взятые с паспортной таблички. Подробнее о параметрах в этом списке см. в руководство к программному пакету VACON® All in One.

- Номинальное напряжение двигателя
- Номинальная частота двигателя
- Номинальная скорость двигателя
- Номинальный ток двигателя
- Cos phi двигателя

9. Соблюдайте инструкции по установке, см. [9.2 Ввод инвертора в эксплуатацию](#).

VACON® NX Inverter готов к работе.

## 2 Техника безопасности

### 2.1 Опасность и предупреждения

#### ⚠ О П А С Н О ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КОМПОНЕНТОВ БЛОКА ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРА

Компоненты блока питания инвертора находятся под напряжением, когда инвертор подключен к источнику постоянного тока. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Запрещается прикасаться к компонентам блока питания, когда инвертор подключен к источнику постоянного тока. Прежде чем подключать инвертор к источнику питания постоянного тока, убедитесь в том, что крышки инвертора закрыты.

#### ⚠ О П А С Н О ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КЛЕММ ИНВЕРТОРА

Когда инвертор подключен к электросети, клеммы двигателя U, V, W, клеммы тормозного резистора и клеммы постоянного тока находятся под напряжением, даже если двигатель не работает. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к клеммам кабеля двигателя U, V, W, а также к клеммам тормозного резистора и клеммам подключения цепи постоянного тока, если инвертор подключен к сети электроснабжения. Прежде чем подключать инвертор к источнику питания постоянного тока, убедитесь в том, что крышки инвертора закрыты.

#### ⚠ О П А С Н О ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ ЗВЕНА ПОСТОЯННОГО ТОКА ИЛИ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА

Клеммы и компоненты преобразователя частоты могут оставаться под напряжением в течение 5 минут после отключения инвертора от источника питания постоянного тока и остановки двигателя. На стороне нагрузки инвертора также может генерироваться напряжение. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Перед выполнением электромонтажных работ на инверторе:
  - Отключите инвертор от источника питания постоянного тока и убедитесь, что двигатель остановился.
  - Закройте доступ к источнику питания инвертора и повесьте соответствующую табличку.
  - Убедитесь в отсутствии внешних источников питания, которые могут неожиданно подать напряжение во время работы.
  - Подождите 5 минут, прежде чем открывать дверцу шкафа или крышку инвертора.
  - С помощью измерительного прибора убедитесь в отсутствии напряжения.

#### ⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КЛЕММ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕРТОРА

На клеммах управления может присутствовать опасное напряжение, даже если преобразователь частоты отключен от источника постоянного тока. Контакт с этим напряжением может привести к травме.

- Прежде чем касаться клемм управления убедитесь, что на них нет напряжения.

### ⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

#### СЛУЧАЙНЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

При включении питания, после пропадания питания или сброса отказа, двигатель немедленно запускается, если активен сигнал пуска (при условии, что в качестве логики пуска/останова не было выбрано импульсное управление). При внесении изменений в параметры, приложения или программное обеспечение могут также измениться функции входов/выходов (включая пусковые входы). Если включена функция автоматического сброса, двигатель автоматически запускается после автоматического сброса отказа. См. руководство по применению. Невыполнение требований по обеспечению готовности двигателя, системы и любого подключенного оборудования к запуску может привести к травме или повреждению оборудования.

- Если случайный запуск двигателя может повлечь за собой риски, отключите двигатель от преобразователя частоты. Убедитесь, что оборудование будет безопасно работать в любых условиях.

### ⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

#### ОПАСНОСТЬ УТЕЧКИ ТОКА

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

- Обеспечьте правильное заземление оборудования сертифицированным электриком.

### ⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

#### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ ПРОВОДА ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

При работе преобразователя частоты в проводе защитного заземления может возникать постоянный ток. Неиспользование устройства защиты от остаточного тока (RCD) типа В или устройства контроля остаточного тока (RCM) может привести к тому, что RCD не обеспечит необходимую защиту и, следовательно, это может привести к смерти или серьезным травмам.

- Используйте устройство RCD типа В или RCM на стороне подключения преобразователя частоты к сети электроснабжения.

## 2.2 Предупреждения и уведомления

### ⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

#### ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ВСЛЕДСТВИЕ НЕПРАВИЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Выполнение измерений на подключенном к сети преобразователе частоты может повредить преобразователь частоты.

- Не производите измерения, когда преобразователь частоты подключен к сети электроснабжения.

### ⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

#### ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ВСЛЕДСТВИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕПРАВИЛЬНЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Использование запасных частей другого производителя может привести к повреждению преобразователя частоты.

- Используйте только оригинальные запасные части.

### ⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

#### УЩЕРБ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ВСЛЕДСТВИЕ НЕДОСТАТОЧНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Отсутствие провода заземления может привести к повреждению преобразователя частоты.

- Преобразователь частоты должен быть обязательно заземлен с помощью провода заземления, подключенного к клемме заземления, обозначенной символом защитного заземления (PE).

**⚠ ВНИМАНИЕ ⚠****ОПАСНОСТЬ ТРАВМИРОВАНИЯ ОСТРЫМИ КРАЯМИ**

У преобразователя частоты могут быть острые края, о которые можно порезаться.

- При монтаже, прокладке кабелей или техобслуживании следует надевать защитные перчатки.

**⚠ ВНИМАНИЕ ⚠****ОПАСНОСТЬ ОЖОГА ОТ ГОРЯЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ**

Прикосновение к поверхностям, которые отмечены наклейкой hot surface (горячая поверхность), может привести к травме.

- Не прикасайтесь к поверхностям, отмеченным наклейкой hot surface (горячая поверхность).

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ СТАТИЧЕСКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ**

Некоторые электронные компоненты внутри преобразователя частоты чувствительны к электростатическому разряду. Статическое напряжение может привести к повреждению компонентов.

- Никогда не забывайте использовать защиту от электростатического разряда при работе с электронными компонентами преобразователя частоты. Не прикасайтесь к компонентам на печатных платах, не приняв меры защиты от электростатических разрядов.

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ВСЛЕДСТВИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**

Движение после установки может повредить преобразователь частоты.

- Не перемещайте преобразователь частоты во время работы. Во избежание повреждения преобразователя частоты он должен быть установлен стационарно.

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ВСЛЕДСТВИЕ НЕПРАВИЛЬНОГО УРОВНЯ ЭМС**

Требования к уровню ЭМС для преобразователя частоты зависят от условий установки. Неправильный уровень ЭМС может привести к повреждению преобразователя частоты.

- Перед подключением преобразователя частоты к сети убедитесь, что уровень ЭМС преобразователя частоты соответствует сети электроснабжения.

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****РАДИОПОМЕХИ**

В жилых средах это изделие может создавать радиопомехи.

- Примите дополнительные меры по ослаблению помех.

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****УСТРОЙСТВО ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЭЛЕКТРОСЕТИ**

Если преобразователь частоты используется в качестве составной электроустановки, то изготовитель установки должен снабдить ее выключателем сетевого питания (см. EN 60204-1).

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****НЕИСПРАВНОСТЬ ИЗ-ЗА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

Из-за больших емкостных токов в преобразователе частоты выключатели защиты от короткого замыкания на землю могут работать неправильно.

**У В Е Д О М Л Е Н И Е****ИСПЫТАНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПО НАПРЯЖЕНИЮ**

Выполнение испытаний на электрическую прочность может привести к повреждению преобразователя частоты.

- Запрещено проводить испытания преобразователя частоты на электрическую прочность по напряжению. Эти испытания уже были проведены изготовителем.

### 3 Краткое описание изделия

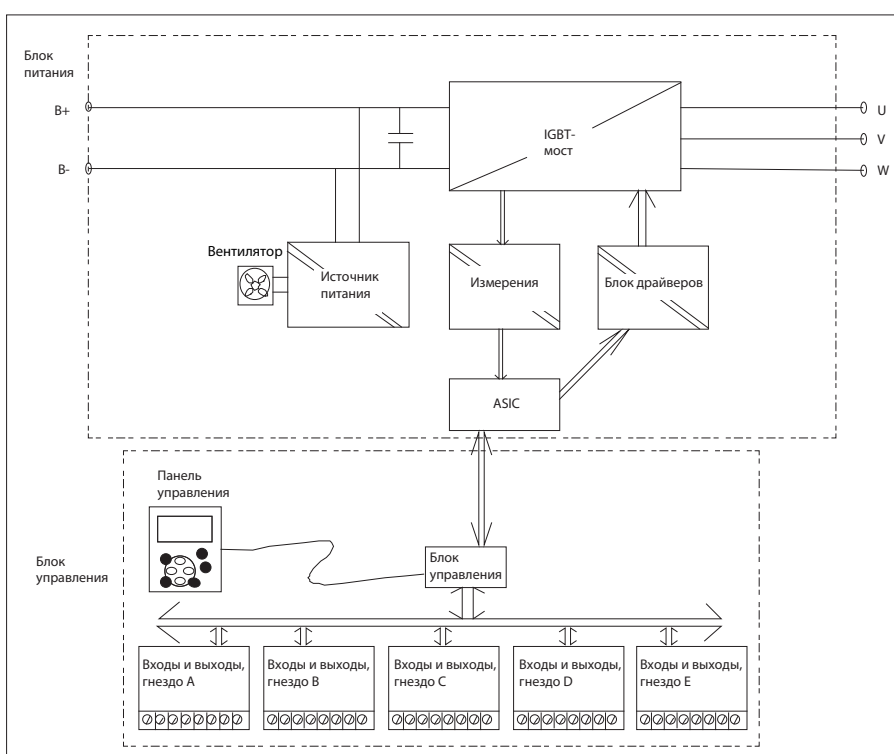
#### 3.1 Введение

На рисунке ниже показана функциональная схема VACON® NX Inverter. С механической точки зрения инвертор состоит из 2 модулей: блока питания и блока управления.

В силовом блоке находится инверторный мост на базе IGBT-ключей, который формирует симметричное 3-фазное напряжение с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), подаваемое на двигатель. Для защиты конденсаторов звена постоянного тока требуется возможность зарядки постоянным током.

Блок управления двигателем и приложением работает под управлением программного обеспечения микропроцессора. Микропроцессор управляет двигателем на основании информации, источником которой являются результаты измерений, заданные значения параметров, входные и выходные сигналы управления, а также панель управления.

Блок управления двигателем и приложением управляет работой схемой управления двигателем ASIC, которая, в свою очередь, управляет коммутацией IGBT-ключей. Сигналы управления усиливаются в блоке усиления и подаются на инверторный мост IGBT.



e30b1445.10

Рисунок 1: Функциональная схема VACON® NX Inverter

Панель управления предоставляет оператору интерфейс для взаимодействия с инвертором. С помощью панели управления можно задавать значения параметров, просматривать данные о состоянии устройства и подавать команды управления. Панель управления можно снять, вынести за пределы шкафа инвертора и подключить к инвертору с помощью кабеля. Вместо панели управления для управления инвертором можно использовать персональный компьютер, который может быть подключен к инвертору с помощью аналогового кабеля (VACON® RS232PC, 1,5 м).

Базовый интерфейс управления и настройки параметров (базовое приложение) просты и удобны в использовании. Если требуется более гибкий интерфейс и более широкий набор параметров, можно выбрать более подходящее приложение из пакета прикладных программ «All in One». Дополнительную информацию о различных прикладных программах см. в руководстве по применению «All in One». С помощью инструмента программирования VACON® и стандартных языков программирования ПЛК, определенных в IEC 61131/3, может быть выполнена разработка пользовательского приложения. Во многих приложениях внешний контроллер ПЛК можно заменить блоком управления VACON® NXP, который обеспечит управление широким спектром устройств ввода-вывода и промышленной шины, а также простоту программирования.

Также доступны дополнительные платы расширения входов/выходов, позволяющие увеличить количество используемых входов и выходов. За дополнительной информацией обращайтесь к производителю или местному дистрибьютору.

### 3.2 Версия руководства

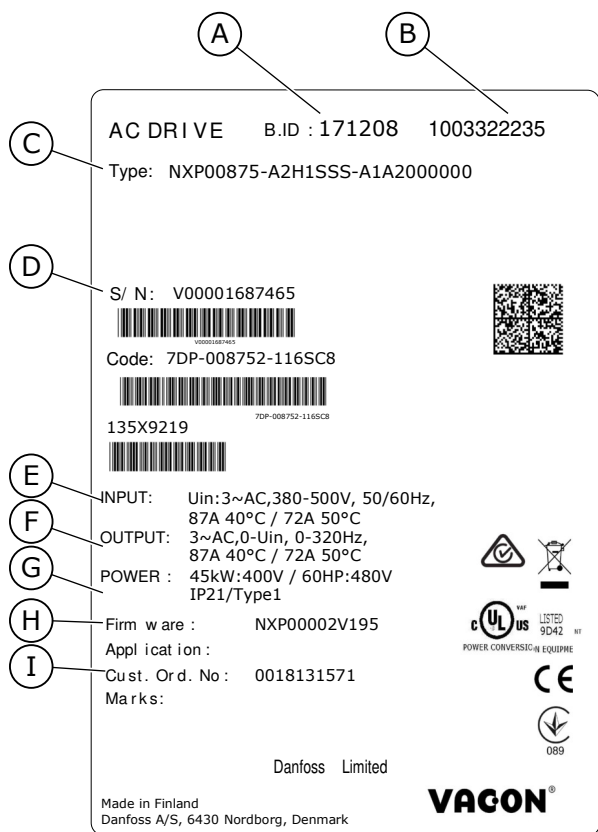
Это руководство регулярно пересматривается и обновляется. Все предложения по улучшению приветствуются. Исходный язык этого руководства — английский.

Таблица 1: Версия руководства и программного обеспечения

Издание	Замечания
DPD02014E	Изменены структура и оформление руководства.

### 3.3 Этикетка на упаковке

На этикетке на упаковке указана подробная информация о доставке.



e30bf961.10

Рисунок 2: Этикетка на упаковке преобразователей частоты VACON® NX (пример)

A	Номер партии	F	Номинальный выходной ток
B	Номер заказа VACON®	G	Степень защиты
C	Код типа	H	Код микропрограммы
D	Серийный номер	I	Номер заказа клиента
E	Напряжение сети электроснабжения		

### 3.4 Описание кода типа

Код обозначения типа VACON® состоит из стандартных кодов и дополнительных кодов. Каждая из частей кода типа должна соответствовать данным, указанным в заказе.



**Пример**

Например, код может иметь следующий формат:

- NXI00035-A2T0ISF-A1A2C30000+DNOT

Таблица 2: Описание кода типа

Код	Описание
VACON	Эта часть будет одинаковой на всех изделиях.
NXI	Номенклатура изделий: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NXI = VACON® NX Inverter</li> </ul>
0003	Номинальный ток преобразователя частоты в амперах. Например, 0003 = 3 А
5	Напряжение сети электроснабжения: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 = 380–500 В</li> <li>• 6 = 525–690 В (IEC)</li> </ul>
A	Панель управления: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A = стандарт (текстовый дисплей)</li> <li>• B = без панели местного управления</li> <li>• F = имитация клавиатуры</li> <li>• G = графический дисплей</li> </ul>
2	Степень защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = IP00</li> <li>• 2 = IP21 (UL тип 1)</li> <li>• 5 = IP54 (UL тип 12)</li> </ul>
T	Уровень защиты от излучений в соответствии с требованиями ЭМС: <ul style="list-style-type: none"> <li>• T = соответствует стандарту IEC/EN 61800-3 + A1 при использовании в сетях IT (C4).</li> </ul>
0	Тормозной прерыватель: <sup>(1)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 = без тормозного прерывателя</li> </ul>

Код	Описание
ISF	<p>Аппаратные изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Питание, первая буква (Xxx): <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 = INU — без цепи зарядки</li> <li>- 2 = модуль AFE (активный выпрямитель)</li> <li>- 5 = модуль AFE (активный выпрямитель) + фильтр LCL</li> <li>- 8 = BCU (блок тормозного прерывателя)</li> </ul> </li> <li>• Крепление, вторая буква: (xXx): <ul style="list-style-type: none"> <li>- S = стандартный преобразователь частоты с воздушным охлаждением</li> <li>- U = стандартный силовой блок с воздушным охлаждением, внешнее питание главного вентилятора</li> </ul> </li> <li>• Платы, третья буква (xxX): <ul style="list-style-type: none"> <li>- F = волоконно-оптическое соединение, стандартные платы</li> <li>- G = волоконно-оптическое соединение, платы с покрытием лаком</li> </ul> </li> </ul>
A1A2C30000	<p>Опционные платы. 2 символа для каждого гнезда. 00 = гнездо не используется</p> <p>Сокращения для дополнительных плат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A = базовая плата ввода/вывода</li> <li>• B = плата расширения ввода/вывода</li> <li>• C = плата шины Fieldbus</li> <li>• D = специальная плата</li> </ul> <p>Например, C3 = PROFIBUS DP</p>
+DNOT	<p>Дополнительные коды. Существует много дополнительных опций.</p> <p>Опции, связанные с заказом бумажных руководств:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• + DNOT = нет бумажных руководств, только краткое руководство и руководство по технике безопасности</li> <li>• + DPAP = с английскими бумажными руководствами</li> <li>• + DPAP + DLDE = с немецкими бумажными руководствами</li> </ul>

<sup>1</sup> Не используется с инверторами NX Inverter.

### 3.5 Размеры корпусов

#### Пример

Коды для номинального тока и номинального сетевого напряжения являются частью кода типа (см. [3.4 Описание кода типа](#)), указанного на этикетке упаковки (см. [3.3 Этикетка на упаковке](#)). Используйте эти значения, чтобы по таблице узнать размер корпуса преобразователя частоты.

В примере «NXI00035-A2H1SSS-A1A2C30000+DNOT» код для номинального тока — 0003, а код номинального напряжения сети — 5.

Таблица 3: Размеры корпусов

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Размер корпуса
5 (465–800 В пост. тока, 380–500 В пер. тока)	0168	FI9
	0205	
	0261	
	0300	

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Размер корпуса	
	0385	FI10	
	0460		
	0520		
	0590	FI12	
	0650		
	0730		
	0820		
	0920		
	1030		
	1150	FI13	
	1300		
	1450		
		1770	FI14
		2150	
		2700	
6 (640–1100 В пост. тока, 525–690 В пер. тока)	0125	FI9	
	0144		
	0170		
	0208		
	0261	FI10	
	0325		
	0385		
	0416		
	0460	FI12	
	0502		
	0590		
	0650		
	0750		
	0820		
	0920	FI13	
	1030		
	1180		

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Размер корпуса
	1500	FI14
	1900	
	2250	

### 3.6 Доступные классы защиты

Таблица 4: Доступные классы защиты

Напряжение сети	Размер корпуса	IP00	IP21 (UL тип 1)/IP54
350–500 В	FI9–FI14	x	-
525–690 В	FI9–FI14	x	-

### 3.7 Доступные классы ЭМС

Директива по ЭМС требует, чтобы электрический прибор не оказывал чрезмерного влияния на окружающую среду, в которой он используется. Директива также требует, чтобы электрический прибор имел достаточный уровень устойчивости к помехам от других устройств, установленных в той же среде.

Соответствие инверторов VACON® NX Inverter Директиве по ЭМС подтверждается техническими файлами (TCF) и проверяется и утверждается нотифицированным органом по сертификации SGS FIMKO. Для подтверждения соответствия инверторов VACON® NX Inverter требованиям Директивы используются технические файлы (TCF). Это делается потому, что тестирование такого большого семейства изделий в лабораторных условиях невозможно. Тестирование затруднено еще и потому, что конфигурации, в которых используются установки, сильно различаются.

Поставляемые с завода инверторы VACON® NX Inverter относятся к оборудованию класса Т (Категория С4), которое соответствует всем требованиям к помехоустойчивости для ЭМС (стандарты EN 50082-1, 50082-2 и IEC/EN 61800-3).

Класс Т (Категория С4):

Оборудование класса Т характеризуется малым током утечки на землю и может использоваться с незаземленным входом постоянного тока. При использовании с другими источниками питания требования по ЭМС не выполняются.

## У В Е Д О М Л Е Н И Е

### РАДИОПОМЕХИ

В жилых средах это изделие может создавать радиопомехи.

- Примите дополнительные меры по ослаблению помех.

### 3.8 Панель управления

#### 3.8.1 Клавиатура

Клавиатура VACON® имеет 9 кнопок, с помощью которых можно управлять преобразователем частоты (и двигателем), задавать параметры и контролировать значения.

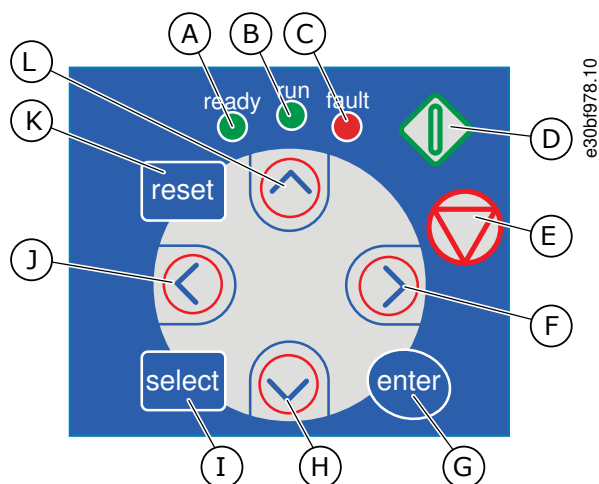


Рисунок 3: Кнопки клавиатуры для VACON® NXP

<p>A Светодиод [ready] (готов) светится при подключении к преобразователю частоты питания переменного тока и отсутствии действующих отказов. Одновременно отображается состояние преобразователя частоты: <i>READY (ГОТОВ)</i>.</p>	<p>G Кнопка [enter] (ввод). Используйте ее для подтверждения выбора, сброса истории отказов (нажмите на 2–3 с).</p>
<p>B Светодиод [run] (работа) горит, когда преобразователь частоты работает. Этот светодиод мигает во время уменьшения скорости после нажатия кнопки Stop (Останов).</p>	<p>H Кнопка «вниз». Используйте ее для прокрутки главного меню и страниц различных подменю, а также для уменьшения значения.</p>
<p>C Светодиод [fault] (отказ) мигает, когда преобразователь частоты остановлен из-за опасных условий (аварийное отключение). См. <a href="#">8.5.1 Просмотр меню Активные Отказы</a>.</p>	<p>I Кнопка [select] (выбрать). Используйте ее для перемещения между двумя последними экранами, например, чтобы увидеть, как в соответствии с измененным значением меняется другое значение.</p>
<p>D Кнопка Start (Пуск). Когда активен режим управления с клавиатуры, эта кнопка запускает двигатель. См. <a href="#">8.4.3 Смена режима управления</a>.</p>	<p>J Кнопка «влево». Используйте ее, чтобы вернуться в меню, переместить курсор влево (в Меню параметров).</p>
<p>E Кнопка Stop (Останов). Нажатие этой кнопки останавливает двигатель (если она на отключена параметром R3.4/R3.6). См. <a href="#">8.4.2 Параметры управления с клавиатуры, М3</a>.</p>	<p>K Кнопка [reset] (сброс). Используйте ее для сброса отказа.</p>
<p>F Кнопка «вправо». Используйте ее для перемещения вперед по меню, перемещения курсора вправо (в Меню параметров) и для перехода в режим редактирования.</p>	<p>L Кнопка «вверх». Используйте ее для прокрутки Главного меню и страниц различных подменю, а также для увеличения значения.</p>

### 3.8.2 Дисплей

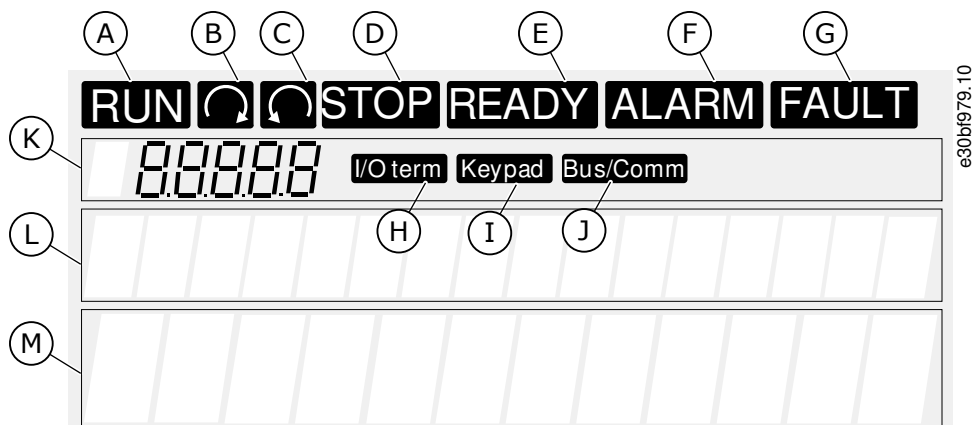


Рисунок 4: Индикаторы на дисплее

A	Двигатель находится в состоянии ВРАЩЕНИЕ. Индикация начинает мигать при подаче команды останова и мигает, пока скорость продолжает уменьшаться.	H	Активен режим управления через клеммы входов/выходов.
B	Направление вращения двигателя прямое.	I	Активен режим управления с панели управления.
C	Направление вращения двигателя обратное.	J	Активен режим управления с шины Fieldbus.
D	Преобразователь частоты не работает.	K	Указание местоположения. В строке отображается символ и номер меню, параметр и так далее. Например, M2 = Меню 2 (Параметры) или P2.1.3 = Время разгона
E	Питание переменного тока включено.	L	Строка описания. В строке описания содержится описание меню, значения или отказа.
F	Подается аварийный сигнал.	M	Строка значения. В строке отображаются числовые и текстовые значения заданий, параметров и т. д. Здесь также отображается количество подменю, доступных в каждом меню.
G	Выдается сообщение об отказе, и преобразователь частоты останавливается.		

Индикаторы состояния преобразователя частоты (A–G) дают информацию о состоянии двигателя и преобразователя частоты.

Индикаторы режима управления (H, I, J) показывают выбранный режим управления. Режим управления сообщает, откуда поступают команды ПУСКА/ОСТАНОВА и откуда изменяются значения заданий. Чтобы сделать этот выбор, перейдите в меню Keypad control (Управление с клавиатуры) (M3) (см. [8.4.3 Смена режима управления](#)).

Три строки текста (K, L, M) дают информацию о текущем местоположении в структуре меню и работе преобразователя частоты.

### 3.8.3 Базовая структура меню

Данные преобразователя частоты распределяются по разделам меню и подменю. На рисунке показана базовая структура меню преобразователя частоты.

Эта структура меню является лишь примерной, и ее содержимое и элементы могут различаться в зависимости от используемого приложения.

**Главное меню** Подменю

<b>M1 Наблюдение</b>	V1.1 Выходная частота
	V1.2 Задание Част
	V1.3 Скорость двигателя
	V1.4 Ток двигателя
	V1.5 Момент двигателя
	V1.6 Мощность двигателя
	V1.7 Напряж. двиг.
	V1.8 Напряж. звена пост. тока
	V1.9 Температура блока
	V1.10 Температура двигателя
	V1.11 Аналоговый вход 1
	V1.12 Аналоговый вход 2
	V1.13 Вход тока
	V1.14 DIN1, DIN2, DIN3
	V1.15 DIN4, DIN5, DIN6
	V1.16 Аналоговый выход
	V1.17 Элем. многокан. контроля

<b>M2 Параметры</b>	См. рук-во по экспл.
-------------------------	----------------------

<b>M3 Управл с Панели</b>	P3.1 Место Управления
	P3.2 Задание с клав.
	P3.3 Направ-е (на клав.)
	P3.4 Кнопка останова

**Главное меню** Подменю

<b>M4 Активные Отказы</b>	
<b>M5 Журнал отказов</b>	
<b>M6 Систем. меню</b>	S6.1 Выбор языка
	S6.2 Выбор приложения
	S6.3 Копиров. парам.
	S6.4 Сравнение парам.
	S6.5 Безопасн.
	S6.6 Установки Панели
	S6.7 Настр. оборудования
	S6.8 Систем. информация
	S6.9 Контроль питания
	S6.11 Многокан. контр. питания

**M7 Платы расширения**

e30b981.1.0

Рисунок 5: Базовая структура меню преобразователя частоты

## 4 Получение доставленного изделия

### 4.1 Проверка доставленного изделия

Перед отправкой преобразователя частоты VACON® клиенту производитель выполняет целый ряд испытаний преобразователя частоты.

#### Процедура

1. Тем не менее, после удаления упаковки необходимо осмотреть преобразователь частоты, чтобы выяснить, не были ли получены какие-либо повреждения при перевозке.
  - Если преобразователь частоты был поврежден при транспортировке, свяжитесь с компанией по страхованию грузов или с транспортным агентством.
2. Проверьте комплектность поставки, сравнив данные заказа с данными, указанными на этикетке на упаковке, см. [3.3 Этикетка на упаковке](#).
  - Если поставка не соответствует вашему заказу, немедленно обратитесь к поставщику.
3. Чтобы убедиться в правильности и комплектности поставки, сравните обозначение типа продукта с кодом типа, см. [3.4 Описание кода типа](#).

### 4.2 Хранение изделия

Если перед установкой изделие необходимо хранить, следуйте этим инструкциям.

#### Процедура

1. Если предполагается, что преобразователь частоты будет вводиться в эксплуатацию не сразу, обеспечьте следующие надлежащие условия хранения:

- Температура хранения: -40...+70° C (-40...+158° F)
- Относительная влажность: 0–95 %, без образования конденсата

2. Если преобразователь частоты должен храниться в течение длительного времени, подключайте питание к преобразователю частоты каждый год. Питание должно подаваться не менее двух часов.
3. Если время хранения превышает 12 месяцев, электролитические конденсаторы постоянного тока требуют осторожного обращения при зарядке. При формовке конденсаторов необходимо соблюдать инструкции раздела [10.2 Формовка конденсаторов](#).

Продолжительное хранение не рекомендуется.

### 4.3 Поднятие изделия

За инструкциями по безопасному подъему изделия обратитесь к производителю или местному дистрибьютору.

Масса преобразователей частоты в различных вариантах корпуса сильно различается. Для извлечения преобразователя частоты из упаковки может потребоваться специальное подъемное оборудование.

#### Процедура

1. Проверьте массу преобразователя частоты, см. [12.1 Масса инвертора](#).
2. Для извлечения из упаковки преобразователей частоты типоразмера более FR7/FI7 используйте кран с поворотной стрелой.
3. После поднятия преобразователя частоты необходимо убедиться в отсутствии повреждений, полученных при транспортировке.



## 5 Монтаж блока

### 5.1 Требования к окружающим условиям

#### 5.1.1 Общие требования к окружающим условиям

В условиях, где в воздухе присутствуют жидкости, твердые частицы или коррозионные газы, убедитесь, что степень защиты оборудования соответствует условиям установки. Несоблюдение требований к окружающим условиям может сократить срок службы преобразователя частоты. Убедитесь, что требования по влажности, температуре и высоте над уровнем моря соблюдены.

##### Вибрации и ударные воздействия

Преобразователь частоты соответствует требованиям для блоков, предназначенных для установки в шкафах.

Подробные требования к условиям окружающей среды см. в разделе [12.7 Технические характеристики](#).

##### Требования к установке:

- Убедитесь, что вокруг преобразователя частоты имеется достаточно свободного пространства для охлаждения, см. [5.2.2 Охлаждение корпусов FI9–FI14](#).
- Также необходимо предусмотреть свободное место для обслуживания преобразователя частоты.
- Убедитесь, что монтажная поверхность достаточно ровная.

#### 5.1.2 Температура окружающей среды и снижение номинальных характеристик

Значение номинальной мощности устройства действительно при температуре окружающего воздуха 40 °C (104 °F). Если предполагается эксплуатация устройства при более высоких температурах окружающего воздуха, значение номинальной мощности необходимо уменьшить.

Для расчета пониженной мощности используйте следующую формулу:

$$P_{de} = P_n * ((100 \% - (t - 40\text{ °C}) * x) / 100)$$

Расшифровка:

- $P_{ном.}$  = номинальная мощность модуля
- $t$  = температура окружающего воздуха
- $x$  = коэффициент снижения номинальных характеристик, см. следующий список:
  - в диапазоне 40–50 °C (104–122 °F) используется понижающий коэффициент 1,5 %/1 °C (°F).
  - в диапазоне 50–55 °C (122–131 °F) используется понижающий коэффициент 2,5 %/1 °C (°F).

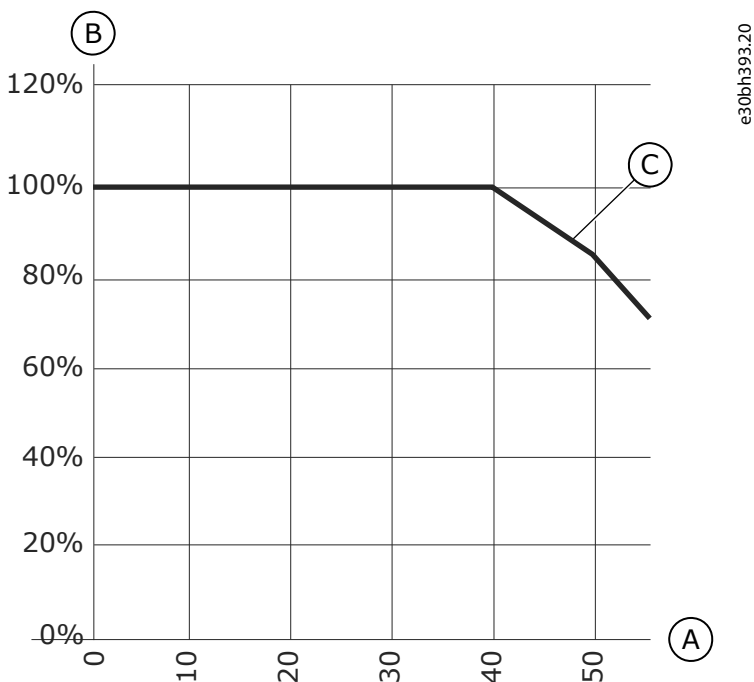


Рисунок 6: Снижение номинальной мощности и температура окружающего воздуха

A	Температура окружающего воздуха, °C	C	Допустимая нагрузка, %
B	Допустимая нагрузка, %		

### 5.1.3 Установка на большой высоте над уровнем моря

Чем больше высота на уровне моря, тем разреженнее воздух и ниже атмосферное давление. С уменьшением плотности воздуха также уменьшается способность к теплоотводу (меньше воздуха отводит меньше тепла) и устойчивость к электрическому полю (отношение напряжения пробоя к расстоянию).

Тепловые характеристики преобразователей частоты VACON® NX рассчитаны на установку на высоте до 1000 м. Электрическая изоляция рассчитана на установку на высоте до 3000 м (для других типоразмеров см. технические характеристики).

Установка на большей высоте возможна при условии соблюдения инструкций по снижению номинальной мощности, изложенных в этом разделе.

Допустимые максимальные высоты см. в разделе [12.7 Технические характеристики](#).

Для высот более 1000 м необходимо уменьшить максимальный ток нагрузки на 1 % на каждые 100 м высоты.

Информацию о дополнительных платах, сигналах ввода/вывода и релейных выходах см. в Руководстве пользователя по платам входов/выходов VACON® NX.

#### Пример

Например, на высоте 2500 м следует уменьшить ток нагрузки до 85 % от номинального выходного тока (100 % - (2500 - 1000 м) / 100 м x 1 % = 85 %).

При установке на большой высоте эффективность охлаждения плавких предохранителей снижается соразмерно уменьшению плотности атмосферы.

На высоте свыше 2000 м номинальный длительный ток предохранителя определяется следующим образом:

$$I = I_n * (1 - (h - 2000)/100 * 0,5/100)$$

где

I = номинальный ток на большой высоте

I<sub>n</sub> = номинальный ток предохранителя

h = высота в метрах

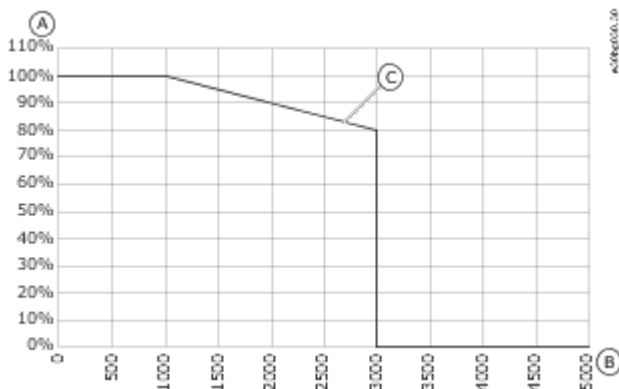


Рисунок 7: Нагрузочная способность на больших высотах

A	Допустимая нагрузка, %	C	Нагрузочная способность
B	Высота в метрах		

## 5.2 Требования к охлаждению

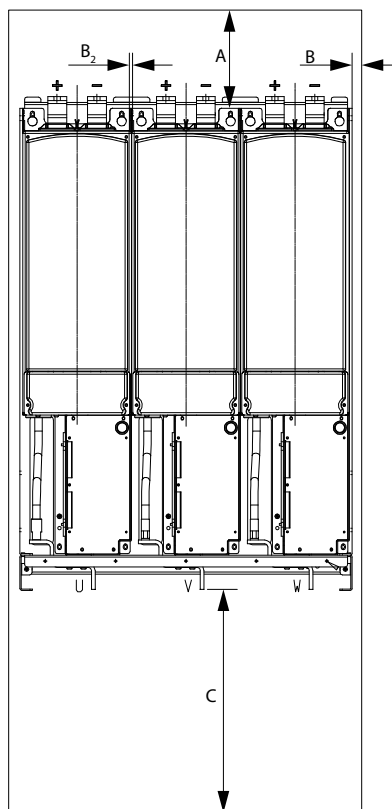
### 5.2.1 Общие требования к охлаждению

При работе преобразователя частоты выделяют тепло. Вентилятор обеспечивает циркуляцию воздуха с целью снижения температуры преобразователя частоты. Вокруг преобразователя частоты необходимо оставить достаточное свободное место.

Убедитесь в том, что температура охлаждающего воздуха не превышает максимальную для преобразователя частоты, температуру окружающего воздуха и не опускается ниже минимальной для преобразователя частоты температуры окружающего воздуха.

### 5.2.2 Охлаждение корпусов FI9–FI14

Если несколько преобразователей частоты устанавливаются друг над другом, необходимое свободное пространство рассчитывается как  $2 \times B_2$  (см. [Рисунок 8](#)). Также убедитесь, что воздух, выходящий из нижнего преобразователя частоты, направляется в другую сторону относительно воздухозаборника верхнего преобразователя частоты.



e30bh444 .10

Рисунок 8: Пространство для монтажа

A	Зазор над инвертором	$B_2$	Расстояние между 2 инверторами
B	Расстояние до стенки шкафа	C	Свободное пространство под преобразователем частоты

Таблица 5: Минимальные зазоры по периметру инвертора в мм (дюймах)

Тип преобразователя частоты	A	B <sup>(1)</sup>	C
0168 5–0300 5 0125 6–0208 6	200 (7,87)	20 (0,79)	Минимум 300 (11,8)
0385 5–0520 5 0261 6–0416 6	200 (7,87)	20 (0,79)	Минимум 300 (11,8)
0590 5–1030 5 0460 6–0820 6	200 (7,87)	20 (0,79)	Минимум 300 (11,8)
1150 5–1450 5 0920 6–1180 6	200 (7,87)	20 (0,79)	Минимум 300 (11,8)
1770 5–2700 5 1500 6–2250 6	Размеры для модуля FI13.		

<sup>1</sup> B<sub>2</sub>: расстояние между 2 инверторами 0 мм/дюйм

Таблица 6: Необходимый расход охлаждающего воздуха

Тип преобразователя частоты	Требуемый объем охлаждающего воздуха [м <sup>3</sup> /ч]	Объем охлаждающего воздуха [куб. футов в минуту]	Мин. площадь вент. отверстий в распределительном шкафу [мм <sup>2</sup> ]	Мин. площадь вент. отверстий в распределительном шкафу [дюйм <sup>2</sup> ]
0168 5–0300 5 0125 6–0208 6	750	441	Впуск: 55000 Выпуск: 30000	Впуск: 85,25 Выпуск: 46,50
0385 5–0520 5 0261 6–0416 6	1200	706	Впуск: 65000 Выпуск: 40000	Впуск: 100,75 Выпуск: 62,00
0590 5–1030 5 0460 6–0820 6	2400	1412	Впуск: 130000 Выпуск: 70000	Впуск: 201,50 Выпуск: 108,50
1150 5–1450 5 0920 6–1180 6	3600	2119	Впуск: 195000 Выпуск: 105000	Впуск: 302,25 Выпуск: 162,75
1770 5–2700 5 1500 6–2250 6	7200	4238	Впуск: 2 x 195000 Выпуск: 2 x 105000	Впуск: 2 x 302,25 Выпуск: 2 x 162,75

### 5.2.3 Вентиляция шкафа

Шкаф и преобразователь частоты должны беспрепятственно и эффективно обдуваться воздухом. Убедитесь, что горячий воздух выдувается из шкафа и не попадает обратно в шкаф. Чтобы получить желаемый результат:

- В двери шкафа должны быть предусмотрены вентиляционные зазоры для впуска воздуха. Минимальные размеры входных вентиляционных отверстий см. в [Таблица 6](#), рекомендуемые схемы вентиляции см. в [Рисунок 8](#).
- Отверстия для выпуска воздуха должны располагаться сверху шкафа. Минимальные размеры выходных вентиляционных отверстий см. в [Таблица 6](#), рекомендуемые схемы вентиляции см. в [Рисунок 9](#).
- Если силовой блок размещен в верхней части шкафа, вентилятор будет находиться по центру шкафа, на высоте верхней вентиляционной решетки.

Во время работы воздух втягивается внутрь и циркулирует под воздействием вентилятора, расположенного внизу силового блока.

Вентиляционные отверстия должны соответствовать требованиям соответствующей степени защиты (IP). В настоящем руководстве рассматриваются примеры для степени защиты IP21.

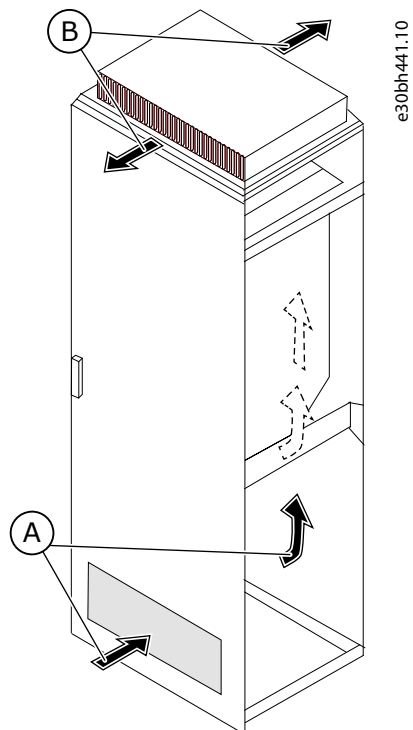


Рисунок 9: Охлаждающий воздух внутри шкафа

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| A | Входящий охлаждающий воздух |
| B | Выходящий горячий воздух    |

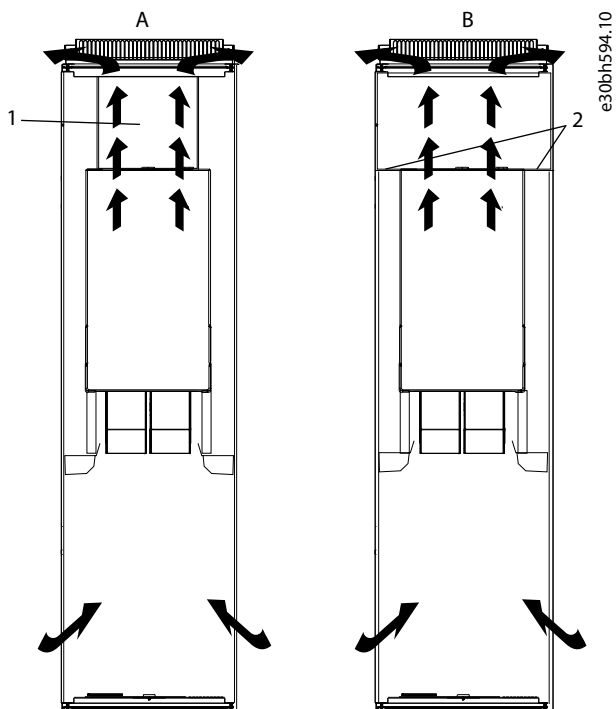


Рисунок 10: Свободный поток воздуха

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | Альтернатива А: воздуховод       |
| 2 | Альтернатива В: воздушный барьер |

### 5.3 Последовательность монтажа для инверторов

Следуйте этим инструкциям при монтаже инвертора.

Инвертор может быть установлен в вертикальном положении на задней панели шкафа.

Проследите, чтобы монтажная плоскость была относительно ровной.

1. Ознакомьтесь с размерами инвертора (модуль с классом защиты IP00), см. [12.2.1 Размеры корпуса F19](#), [12.2.2 Размеры корпуса F110](#), [12.2.3 Размеры корпуса F112](#) или [12.2.4 Размеры корпусов F113–F114](#).
2. Убедитесь, что вокруг преобразователя частоты имеется достаточно свободного пространства для охлаждения, см. [5.2.2 Охлаждение корпусов F19–F114](#) и [5.2.3 Вентиляция шкафа](#). Также необходимо предусмотреть свободное место для обслуживания преобразователя частоты.
3. Крепление инверторов следует выполнять с помощью винтов или других компонентов, включенных в комплект поставки.
4. Сверьтесь с размерами блока управления (см. [12.2.5 Размеры блока управления](#)) и установите блок управления.

## 6 Электрический монтаж

### 6.1 Кабельные соединения

Источник питания подключается к клеммам В+ и В-, а кабели двигателя подключаются к клеммам U/T1, V/T2 и W/T3.

Принципиальные схемы соединений см. в разделе [12.3 Принципиальная схема соединений](#).

Об установке в соответствии с требованиями ЭМС см. [6.3 Установка в соответствии с требованиями ЭМС](#).

#### 6.1.1 Общие требования к кабелям

Используйте кабели с теплостойкостью не менее +70 °C (158 °F). При выборе кабелей и предохранителей учитывайте номинальный выходной ток двигателя. Номинальный выходной ток указан на паспортной табличке.

Об установке кабеля в соответствии со стандартами UL, см. [6.1.2 Стандарты UL на кабели](#).

Если для защиты от перегрузки используется встроенная в преобразователь частоты функция тепловой защиты двигателя (см. руководство к программному пакету VACON® All in One), следует выбрать кабель соответствующего сечения.

Приведенные здесь указания применимы только в тех случаях, когда к преобразователю частоты подключен только один двигатель и кабель. В иных случаях для получения дополнительной информации обратитесь к производителю.

#### 6.1.2 Стандарты UL на кабели

Для удовлетворения требованиям стандартов UL (Underwriters Laboratories) необходимо использовать рекомендованные UL медные кабели с теплостойкостью не менее 60 или 75 °C (140 или 167 °F).

Используйте провода только класса 1.

Встроенная полупроводниковая защита от короткого замыкания не обеспечивает защиты параллельных цепей. Чтобы обеспечить защиту параллельных цепей, соблюдайте требования NEC и любые дополнительные местные нормы. Защиту параллельных цепей можно обеспечить, только используя предохранители.

Моменты затяжки клемм см. в разделе [12.5 Моменты затяжки кабельных клемм](#).

#### 6.1.3 Выбор кабелей и их размеров

Типичные размеры и типы кабелей, используемых с инвертором, см. в таблицах в разделе [12.4.2 Характеристики кабелей для 465–800 В пост. тока \(380–500 В пер. тока\)](#) и [12.4.5 Характеристики кабелей для 640–1100 В пост. тока \(525–690 В пер. тока\)](#). Выбирайте кабели в соответствии с местными правилами, условиями монтажа и с учетом технических характеристик кабелей.

**Размеры кабелей должны соответствовать требованиям стандарта IEC60364-5-52.**

- Используйте кабели с ПВХ-изоляцией.
- Максимальная температура окружающего воздуха: +30 °C.
- Максимальная температура поверхности кабеля: +70 °C.
- Используйте только кабели с концентрическим медным экраном.
- Максимальное число параллельных кабелей: 9.

При использовании параллельных кабелей обязательно соблюдайте требования к сечениям кабелей.

Важную информацию в требованиях к проводу заземления см. в [6.2 Заземление](#).

Поправочные коэффициенты, зависящие от температуры, см. в стандарте IEC60364-5-52.

#### 6.1.4 Выбор предохранителей

Рекомендуемые предохранители см. в таблицах в разделах [12.4.1 Размеры предохранителей 465–800 В пост. тока \(380–500 В пер. тока\)](#) и [12.4.4 Размеры предохранителей 640–1100 В пост. тока \(525–690 В пер. тока\)](#).

Информация о предохранителях:

- Предохранители aR защищают кабели устройства от токов короткого замыкания.
- Предохранители gR предназначены для защиты устройства от перегрузки по току и короткого замыкания.
- Предохранители gG в основном используются для защиты кабелей от перегрузки по току и короткого замыкания.

### 6.2 Заземление

Заземлите преобразователь частоты в соответствии с действующими стандартами и правилами.

**⚠ ВНИМАНИЕ ⚠**

**УЩЕРБ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ВСЛЕДСТВИЕ НЕДОСТАТОЧНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ**

Отсутствие провода заземления может привести к повреждению преобразователя частоты.

- Преобразователь частоты должен быть обязательно заземлен с помощью провода заземления, подключенного к клемме заземления, обозначенной символом защитного заземления (PE).

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ⚠**

**ОПАСНОСТЬ УТЕЧКИ ТОКА**

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

- Обеспечьте правильное заземление оборудования сертифицированным электриком.

В соответствии с требованиями стандарта EN 61800-5-1 цепь защиты должна удовлетворять по меньшей мере одному из следующих условий:

**должно использоваться фиксированное подключение;**

- провод защитного заземления должен иметь площадь сечения не менее 10 мм<sup>2</sup> (медный) или 16 мм<sup>2</sup> (алюминиевый) или
- должно быть предусмотрено автоматическое отключение сетевого питания при нарушении целостности провода защитного заземления, или
- должна быть предусмотрена дополнительная клемма для второго провода защитного заземления того же поперечного сечения, что и первый провод защитного заземления.

Площадь поперечного сечения фазных проводов (S) [мм <sup>2</sup> ]	Минимальная площадь поперечного сечения соответствующего провода защитного заземления [мм <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Приведенные в таблице значения действительны только в том случае, если провод защитного заземления изготовлен из того же металла, что и фазные провода. В противном случае площадь поперечного сечения провода защитного заземления определяется таким образом, чтобы его проводимость была равна проводимости, полученной путем применения этой таблицы.

Площадь поперечного сечения каждого провода защитного заземления, не входящего в состав кабеля электросети или оболочки кабеля, ни при каких обстоятельствах не может быть меньше

- 2,5 мм<sup>2</sup> при наличии механической защиты и
- 4 мм<sup>2</sup> при отсутствии механической защиты. Если оборудование подключается через шнур, необходимо обеспечить выполнение следующего условия: в случае сбоя механизма компенсации натяжения провод защитного заземления должен обрываться последним из проводов шнура.

Всегда необходимо соблюдать местные нормативы, касающиеся минимального сечения провода защитного заземления.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**НЕИСПРАВНОСТЬ ИЗ-ЗА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ**

Из-за больших емкостных токов в преобразователе частоты выключатели защиты от короткого замыкания на землю могут работать неправильно.



## У В Е Д О М Л Е Н И Е

### ИСПЫТАНИЯ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПО НАПРЯЖЕНИЮ

Выполнение испытаний на электрическую прочность может привести к повреждению преобразователя частоты.

- Запрещено проводить испытания преобразователя частоты на электрическую прочность по напряжению. Эти испытания уже были проведены изготовителем.

## ⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ ПРОВОДА ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

При работе преобразователя частоты в проводе защитного заземления может возникать постоянный ток.

Неиспользование устройства защиты от остаточного тока (RCD) типа В или устройства контроля остаточного тока (RCM) может привести к тому, что RCD не обеспечит необходимую защиту и, следовательно, это может привести к смерти или серьезным травмам.

- Используйте устройство RCD типа В или RCM на стороне подключения преобразователя частоты к сети электроснабжения.

### 6.3 Установка в соответствии с требованиями ЭМС

Чтобы соответствовать уровням ЭМС, при установке кабеля двигателя используйте кабельные втулки на обоих концах. Для соответствия уровню ЭМС С4 требуется круговое (360°) заземление экрана с помощью кабельных втулок на стороне двигателя.

Таблица 7: Рекомендации по кабелям

Тип кабеля	Категория С4 (Уровень Т)
Кабель питания	Гибкие жилы. Мин. теплостойкость без нарушения изоляции: 70 °C (158 °F) Медная шина
Кабель двигателя	Силовой кабель, снабженный концентрическим защитным проводом и предназначенный для определенного сетевого напряжения (рекомендуется кабель PIRELLI/МСМК или аналогичный).
Кабель управления	Экранированный кабель, снабженный плотным экраном с низким сопротивлением (PIRELLI/jamak, SAB/ÖZCuY-O или аналогичный).

Определения уровней защиты ЭМС см. в стандарте IEC/EN 61800-3 + A1.

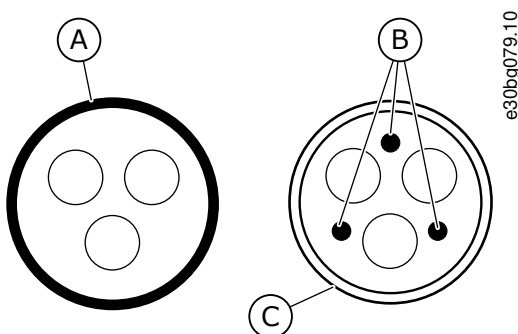


Рисунок 11: Кабели с проводом защитного заземления

A	Провод защитного заземления и экран	C	Экран
B	Провода защитного заземления		

Для соблюдения требований ЭМС в преобразователях частоты любых типоразмеров используйте частоты коммутации, заданные по умолчанию.

При установке защитного переключателя защита ЭМС должна быть непрерывной по всей длине кабеля.

Преобразователь частоты должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61000-3-12. В этой связи мощность короткого замыкания  $S_{SC}$  должна составлять не менее  $120 R_{SCE}$  в точке соединения пользовательской сети электроснабжения с сетью общего пользования. Убедитесь в том, что преобразователь частоты и двигатель подключены к сети электроснабжения с мощностью короткого замыкания  $S_{SC}$  не менее  $120 R_{SCE}$ . При необходимости обратитесь за консультацией к оператору сети электроснабжения.

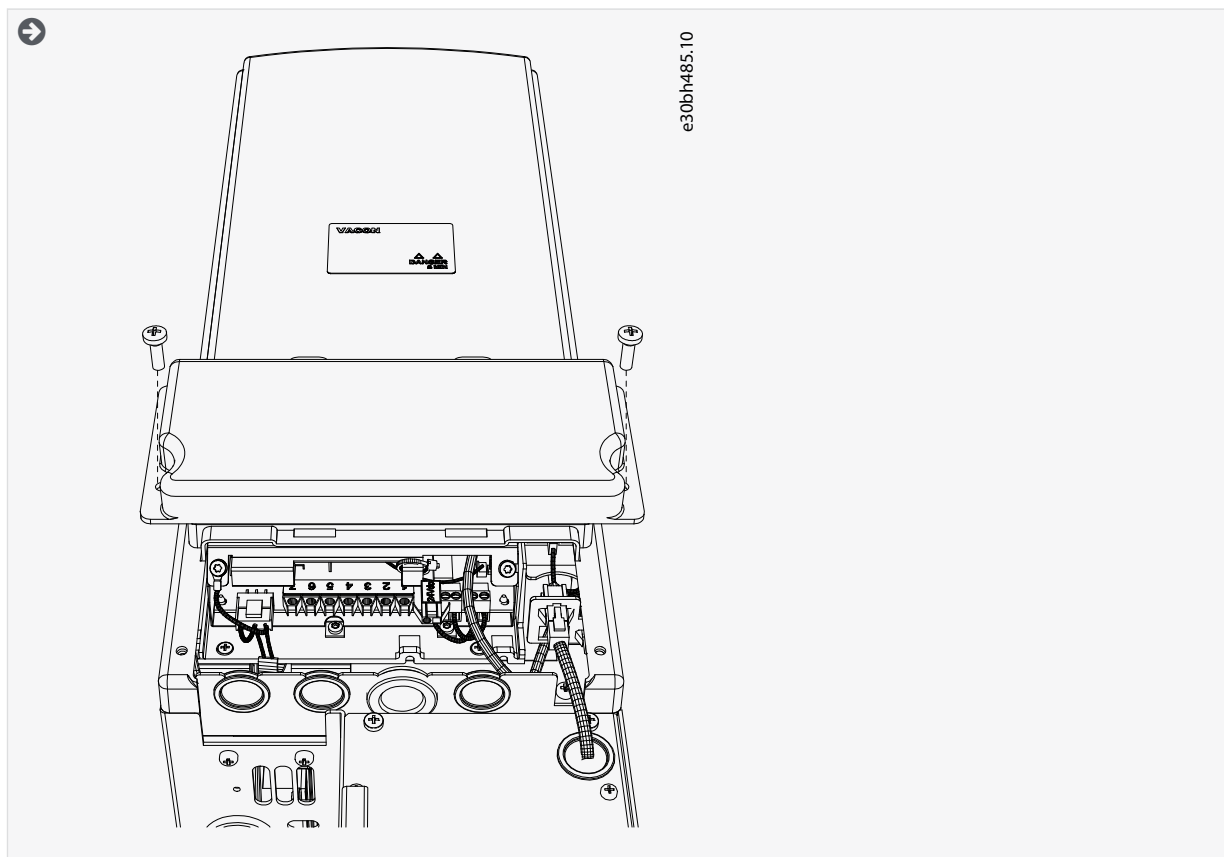
## 6.4 Доступ к клеммам и расположение клемм

### 6.4.1 Доступ к клеммам и расположение клемм для FI9–FI12

Следуйте этим инструкциям, чтобы открыть преобразователь частоты, например, для монтажа кабелей.

#### Процедура

1. Для доступа к плате ASIC снимите защитную крышку кабельного отсека.



2. Найдите клеммы постоянного тока сверху инвертора и клеммы двигателя под инвертором.

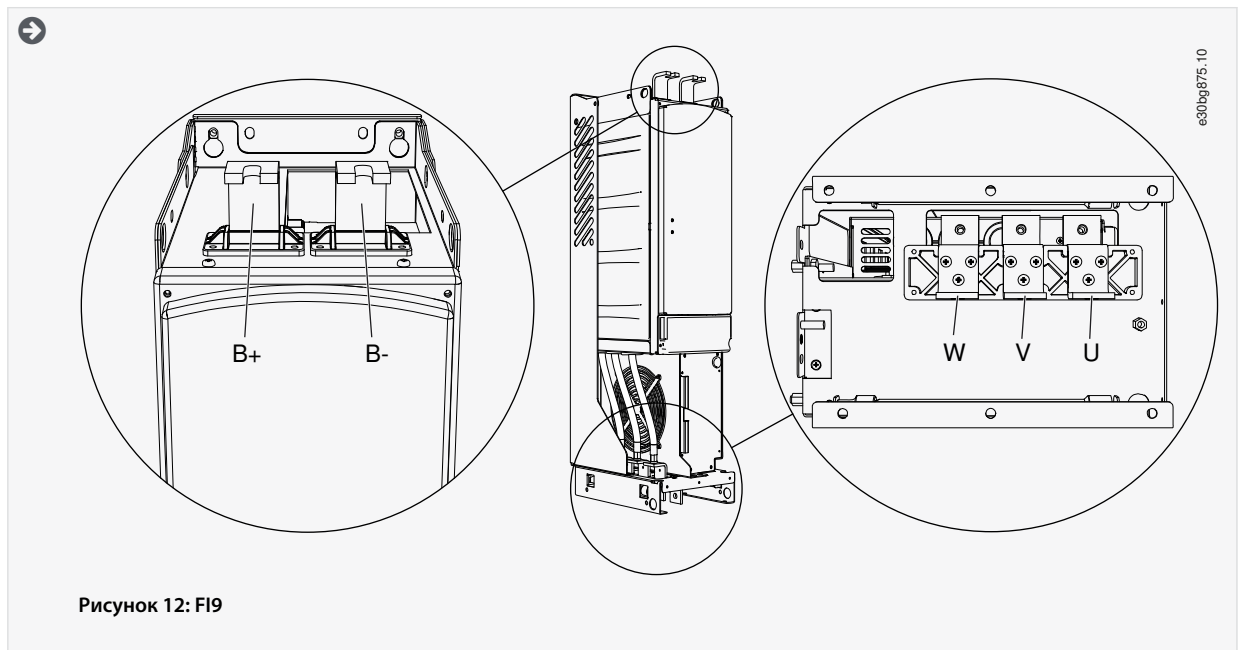


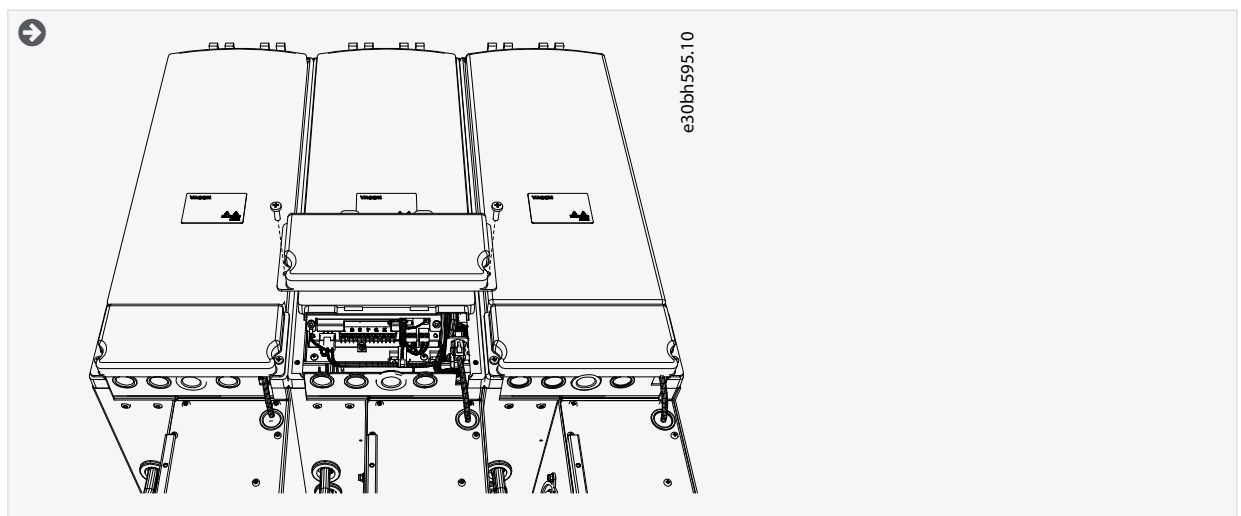
Рисунок 12: FI9

### 6.4.2 Доступ к клеммам и расположение клемм для FI13–FI14

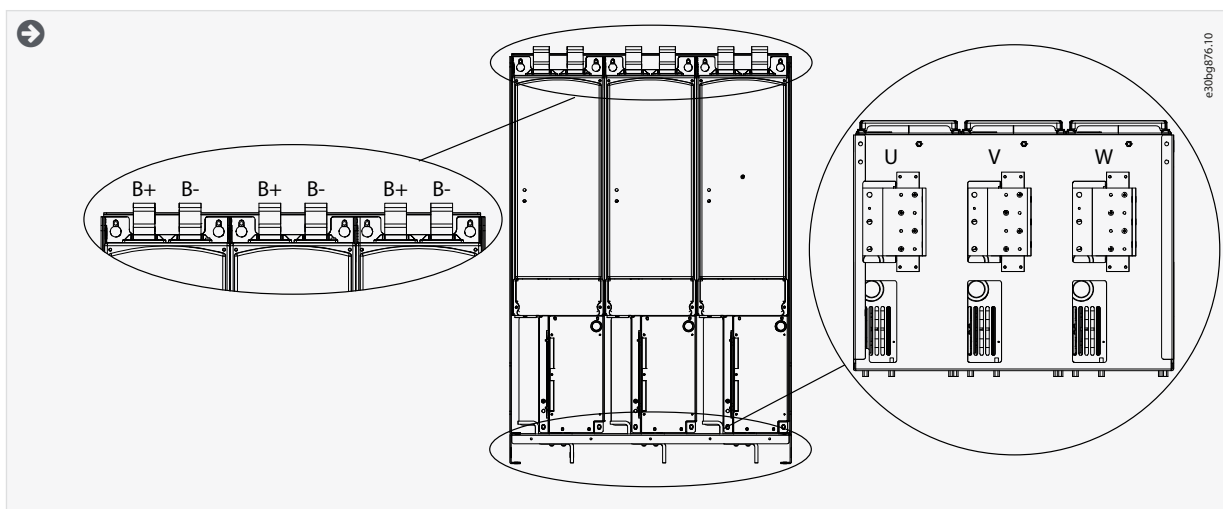
Следуйте этим инструкциям, чтобы открыть преобразователь частоты, например, для монтажа кабелей.

#### Процедура

1. Для доступа к плате ASIC снимите защитную крышку кабельного отсека.



2. Найдите клеммы постоянного тока сверху инвертора и клеммы двигателя под инвертором.



## 6.5 Монтаж кабелей

### 6.5.1 Дополнительные инструкции по монтажу кабелей

- Перед началом работы убедитесь, что все компоненты преобразователя частоты обесточены. Внимательно прочитайте предупреждения в разделе «Безопасность».
- Размещайте кабели двигателя на достаточно большом расстоянии от других кабелей.
- Кабели двигателя должны пересекать другие кабели под углом 90°.
- По возможности избегайте прокладки длинных участков кабелей двигателя параллельно с другими кабелями.
- Если кабели двигателя проложены параллельно другим кабелям, выдерживайте требуемые минимальные расстояния (см. [Таблица 8](#)).
- Указанные расстояния должны соблюдаться также между кабелями двигателя и сигнальными кабелями других систем.
- Максимальная длина кабелей двигателя составляет 300 м. При использовании выходных фильтров dU/dt (+DUT) см. дополнительную информацию в отдельном руководстве по фильтрам.
- Если необходимы проверки изоляции кабелей, см. раздел [9.3 Измерение изоляции кабеля и двигателя](#).

Таблица 8: Минимальные расстояния между кабелями

Расстояние между кабелями [м]	Длина экранированного кабеля [м]	Расстояние между кабелями [футы]	Длина экранированного кабеля [футы]
0,3	≤ 50	1,0	≤ 164,0
1,0	≤ 200	3,3	≤ 656,1

### 6.5.2 Монтаж кабелей, F19–F114

При монтаже кабелей следуйте этим инструкциям.

Информацию о том, что нужно для соблюдения правил UL при монтаже кабелей, см. в [6.1.2 Стандарты UL на кабели](#).

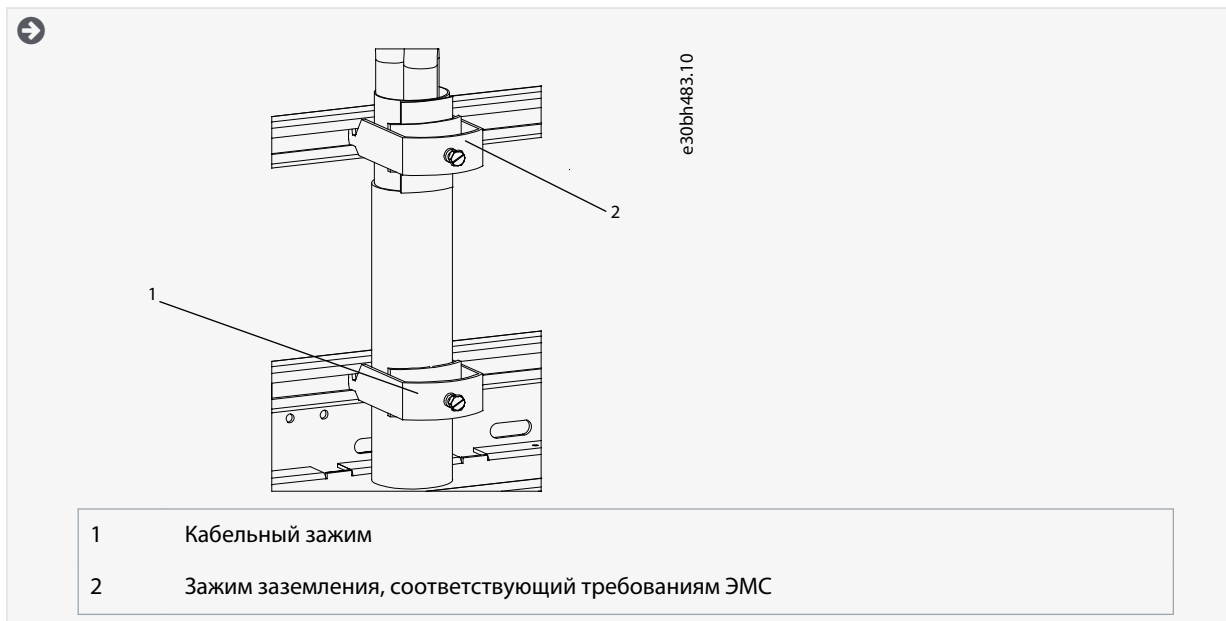
- Ознакомьтесь с требованиями к длине, расстоянию и расположению кабелей в соответствии с инструкциями в [6.5.1 Дополнительные инструкции по монтажу кабелей](#).
- Откройте крышки в соответствии с инструкциями в [6.4.1 Доступ к клеммам и расположение клемм для F19–F112](#) или [6.4.2 Доступ к клеммам и расположение клемм для F113–F114](#) в зависимости от размера корпуса.  
Как узнать типоразмер инвертора, см. в [3.5 Размеры корпусов](#).

#### Процедура

1. Подсоедините кабели. Усилия затяжки см. в [12.5 Моменты затяжки кабельных клемм](#).

- Подсоедините кабели источника постоянного тока и кабели двигателя к соответствующим клеммам.
- Подключите провод заземления каждого кабеля к шине заземления, расположенной в шкафу.

2. Зачистите экран кабелей двигателя, чтобы сделать круговое (360°) соединение экрана кабеля с зажимом заземления.



3. Если кабели между блоком управления и платой ASIC не подключены, подключите каждый кабель к соответствующему разъему. См. [7.4 Оптоволоконные соединения](#).
4. Установите крышку кабельного отсека. Момент затяжки крепежа составляет 1,8 Н·м.

## 7 Блок управления

### 7.1 Компоненты блока управления

Блок управления преобразователем частоты состоит из платы управления и дополнительных плат (см. [Рисунок 13](#)), устанавливаемых в 5 гнезд (от А до Е) на плате управления. Плата управления подключается к блоку питания через разъем типа D или с помощью оптоволоконных кабелей (FR9).

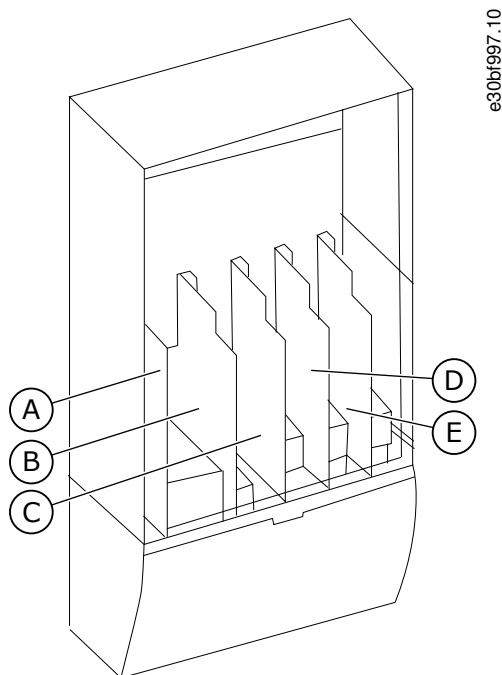


Рисунок 13: Гнезда для базовых и дополнительных плат на плате управления

Блок управления преобразователя частоты имеет стандартный интерфейс управления. Если в заказ включены специальные опции, преобразователь частоты поставляется в соответствии с заказом. На следующих страницах вы найдете информацию о клеммах, а также стандартные примеры подключения. Платы входов/выходов, установленные на заводе указаны в коде типа. Подробнее о дополнительных платах см. в руководстве пользователя по платам входов/выходов VACON® NX.

Базовая плата OPTA1 имеет 20 клемм управления, а плата реле — 6 или 7 клемм. Стандартные соединения блока управления и описания сигналов показаны в разделе [7.3.2 Клеммы управления на OPTA1](#).

Инструкции по установке блока управления, не подключенного к блоку питания, см. в руководстве по установке преобразователей частоты VACON® NXP IP00.

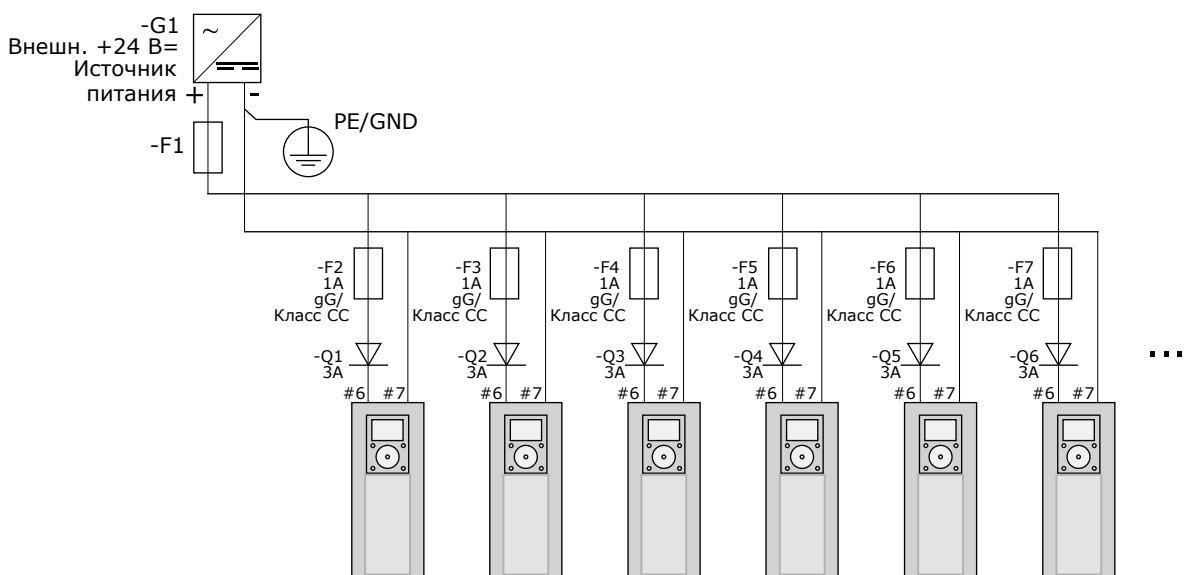
### 7.2 Управляющее напряжение (+24 В/ВНЕС +24 В)

С преобразователем частоты можно использовать внешний источник питания со следующими характеристиками: +24 В пост. тока  $\pm 10\%$ , минимум 1000 мА. Этот внешний источник можно использовать для питания платы управления, а также базовой платы и дополнительных плат. Аналоговые выходы и входы на OPTA1 не работают, если на блок управления подается только напряжение +24 В.

Подключите внешний источник питания к одной из 2 двунаправленных клемм (№6 или №12), см. руководство к дополнительной плате или руководство пользователя по платам входов/выходов VACON® NX. При этом напряжении блок управления остается включенным и можно установить параметры. Однако измерения, связанные с цепью питания (например, измерения напряжения звена постоянного тока, температуры блока), невозможны, если преобразователь частоты не подключен к сети электроснабжения.

## У В Е Д О М Л Е Н И Е

Если на преобразователь частоты подается напряжение 24 В пост. тока от внешнего источника питания, на клемме 6 (или 12) необходимо предусмотреть диод, исключающий протекание тока в обратном направлении. Также следует предусмотреть плавкий предохранитель на ток 1 А в цепи питания 24 В пост. тока для каждого преобразователя частоты. Максимальный ток, потребляемый каждым преобразователем частоты от внешнего источника питания, составляет 1 А.



e30b9012.10

Рисунок 14: Параллельное подключение входов 24 В нескольких преобразователей частоты

### У В Е Д О М Л Е Н И Е

Земля входов/выходов блока управления не развязана гальванически с землей шасси/защитным заземлением. При выполнении монтажа учитывайте разность потенциалов между точками заземления. Рекомендуется предусмотреть гальваническую развязку в цепях входов/выходов и питания 24 В.

## 7.3 Кабели блока управления

### 7.3.1 Выбор кабелей управления

В качестве кабелей управления следует использовать экранированные многожильные кабели сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup> (20 AWG). Подробнее о типах кабелей см. в разделе [Таблица 7](#). Для подключения к клеммам релейной платы используйте провода сечением не более 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG), к другим клеммам — не более 1,5 мм<sup>2</sup> (16 AWG).

Таблица 9: Моменты затяжки кабелей управления

Клемма	Винт клеммы	Момент затяжки, Н·м (фунт-дюйм)
Клеммы реле и термистора	M3	0,5 (4,5)
Другие клеммы	M2.6	0,2 (1,8)

### 7.3.2 Клеммы управления на ОПТА1

На этом рисунке дано краткое описание клемм платы входов/выходов. Подробнее см. в разделе [7.3.2.2 Выбор перемычек на базовой плате ОПТА1](#). Подробнее о клеммах управления см. в руководстве к программному пакету VACON® All in One.

Потенциометр задания, 1–10 кОм

Стандартная плата ввода/вывода		
Клемма	Сигнал	Описание
1	+10 В опорн.	Опор. напряж-е Макс. ток 10 мА
2	AI1+	Аналоговый вход, напряжение или ток Выбор В/мА с блоком переключек X1 (*) 0...+10 В (Ri = 200 кОм) (-10 В...+10 В упр. джойстиком, выбор переключкой) 0-20 мА (Ri = 250 кОм)
3	GND/AI1-	Аналоговый вход, общий Дифференц. вход, если не подключен к земле Допуст. сигн. при вкл. в общ. реж. ±20 В к земле
4	AI2+	Аналоговый вход, напряжение или ток Выбор В/мА с блоком переключек X1 (*) 0...+10 В (Ri = 200 кОм) (-10 В...+10 В упр. джойстиком, выбор переключкой) 0-20 мА (Ri = 250 кОм)
5	GND/AI2-	Аналоговый вход, общий Дифференц. вход, если не подключен к земле Допуст. сигн. при вкл. в общ. реж. ±20 В к земле
6	+24 В	24 В вспом. напряж. ±15 %, макс. 250 мА (все платы вместе) 150 мА (с одиночной платой) Может также служить внеш. резерв. источником пит-я для блока управл. (и шины Fieldbus)
7	GND	Зазем. вх./вых. Земля для ист. опор. сигн. и сигн. упр.
8	DIN1	Цифровой вход 1
9	DIN2	Цифровой вход 2
10	DIN3	Цифровой вход 3
11	CMA	Общ. клем. А для вх. DIN1–DIN3 Цифр. входы можно отсоединить от земли (*)
12	+24 В	Выход управ. напряж. Как клемма № 6
13	GND	Зазем. вх./вых. Как клемма № 7
14	DIN4	Цифровой вход 4
15	DIN5	Цифровой вход 5
16	DIN6	Цифровой вход 6
17	CMB	Общ. клем. В для вх. DIN4–DIN6 Должны быть подсоединены к зазем. или клемме вв./выв. 24 В или внеш. ист. 24 В или зазем. Выбор с блоком
18	AO1+	Аналоговый сигнал (выход+) Диапазон вых. сигн.: ток 0(4)–20 мА, RL макс. 500 Ом или напряж. 0–10 В, RL > 1 кОм Выбор с блоком переключек X6 (*)
19	AO1-	Аналоговый выход, общий
20	DO1	Выход с откр. коллект. Макс. напр. U <sub>пн</sub> = 48 В пост. тока Макс. ток = 50 мА

е30b9013.10

Рисунок 15: Сигналы клемм управления на ОПТА1

\*) См. рисунок в разделе [7.3.2.2 Выбор переключек на базовой плате ОПТА1](#)

Обозначения параметров для входов/выходов на панели управления и NCDrive: An.IN:A.1, An.IN:A.2, DigIN:A.1, DigIN:A.2, DigIN:A.3, DigIN:A.4, DigIN:A.5, DigIN:A.6, AnOUT:A.1 и DigOUT:A.1.

Для использования выхода управляющего напряжения +24 В/ВНЕС +24 В:

- подключите управляющее напряжение +24 В к цифровым входам через внешний переключатель. ИЛИ
- используйте управляющее напряжение для питания внешнего оборудования, такого как датчики и вспомогательные реле.

Указанная общая нагрузка на всех доступных выходных клеммах +24 В/ВНЕС +24 В не должна превышать 250 мА.

Максимальная нагрузка на выход +24 В/ВНЕС +24 В одной платы составляет 150 мА. Если на плате имеется выход +24 В/ВНЕС +24 В, он локально защищен от короткого замыкания. Если на одном из выходов +24 В/ВНЕС +24 В произойдет короткое замыкание, остальные выходы останутся включенными благодаря действию локальной защиты.



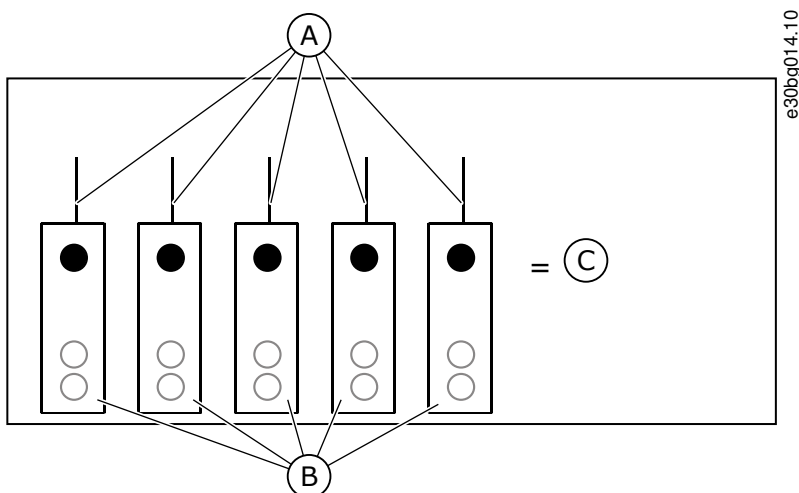


Рисунок 16: Максимальные нагрузки на выходе +24 В/ВНЕШ +24 В

A	Макс. 150 мА	C	Макс. 250 мА
B	Выход +24 В		

### 7.3.2.1 Инверсия сигналов цифровых входов

Активный уровень сигнала отличается, когда общие входы CMA и CMB (клеммы 11 и 17) подключены к +24 В или к земле (0 В).

Напряжение управления 24 В и потенциал «земли», используемые для цифровых входов и общих входов (CMA, CMB), могут быть как внутренними, так и внешними.

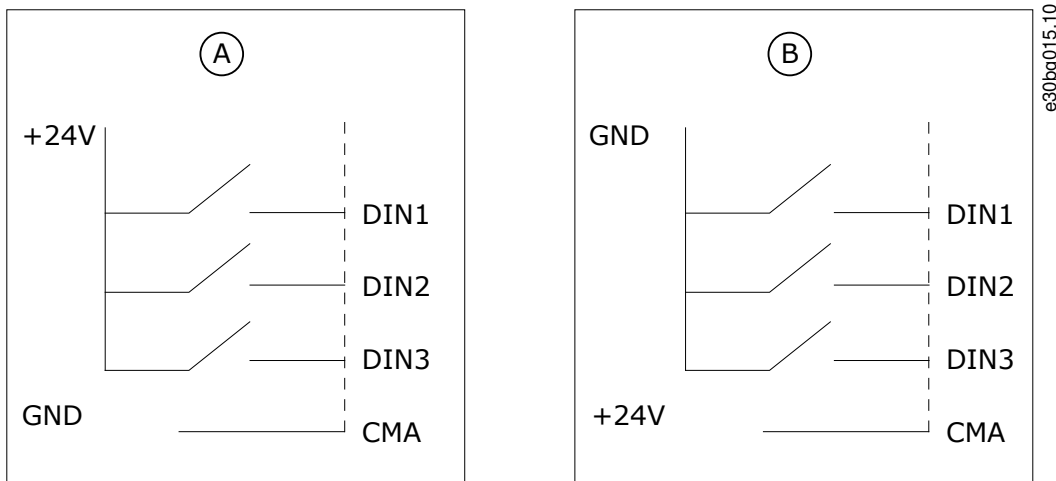


Рисунок 17: Положительная/отрицательная логика

A	Положительная логика (активный сигнал — +24 В) = вход активен, когда выключатель замкнут.
B	Отрицательная логика (активный сигнал — 0 В) = вход активен, когда выключатель замкнут. Установите перемычку X3 в позицию «CMA/CMB isolated from ground» (CMA/CMB изолированы от земли).

### Соответствующие ссылки

- Выбор перемычек на базовой плате OPTA1

### 7.3.2.2 Выбор переключателей на базовой плате ОПТА1

Функции преобразователя частоты можно изменить, чтобы они лучше соответствовали местным требованиям. Для этого нужно изменить положения переключателей на плате ОПТА1. От положения переключателей зависит тип сигнала аналоговых и цифровых входов. При изменении содержания сигнала аналогового входа или выхода также обязательно измените соответствующий параметр платы в меню М7.

На базовой плате А1 имеется 4 блока переключателей: X1, X2, X3 и X6. Каждый блок переключателей содержит 8 контактов и 2 переключателя. См. возможные варианты переключателей в разделе [Рисунок 18](#).

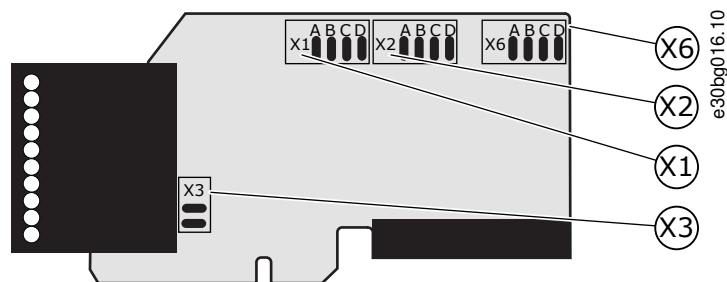
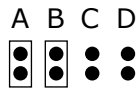
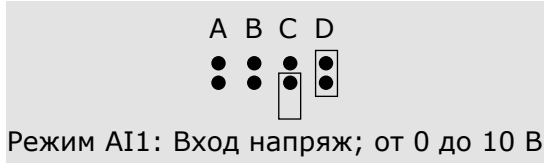


Рисунок 18: Блоки переключателей на ОПТА1

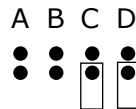
**Блок переключателей X1:  
Режим AI1**



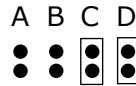
Режим AI1: от 0 до 20 мА; вход тока



Режим AI1: Вход напряж.; от 0 до 10 В

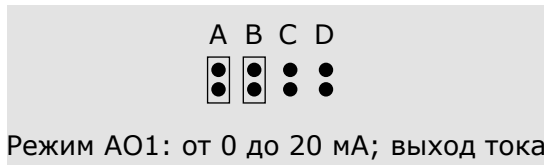


Режим AI1: вход напряжения;  
от 0 до 10 В дифференциальное

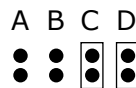


Режим AI1: вход напряжения;  
от -0 до 10 В

**Блок переключателей X6:  
Режим AO1**

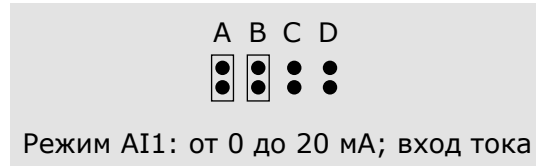


Режим AO1: от 0 до 20 мА; выход тока

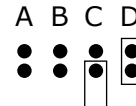


Режим AO1: выход напряжения;  
от 0 до 10 В

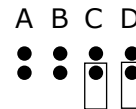
**Блок переключателей X2:  
Режим AI2**



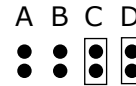
Режим AI1: от 0 до 20 мА; вход тока



Режим AI2: вход напряж.; 0...10 В

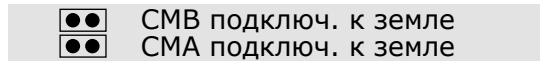


Режим AI2: вход напряжения;  
от 0 до 10 В дифференциальное

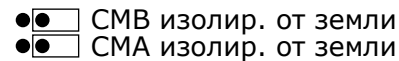


Режим AI2: вход напряжения;  
от -10 до 10 В

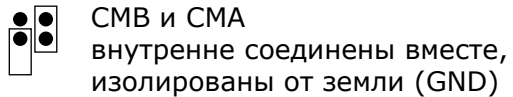
**Блок переключателей X3:  
Заземление CMA и CMB**



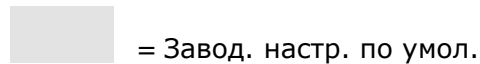
CMB подключ. к земле  
CMA подключ. к земле



CMB изолир. от земли  
CMA изолир. от земли



CMB и CMA  
внутренне соединены вместе,  
изолированы от земли (GND)



= Завод. настр. по умол.

е30bg017.10

Рисунок 19: Выбор положений переключателей для OPTA1

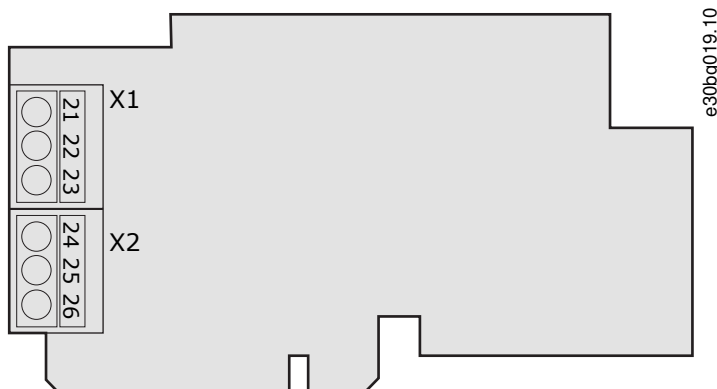
### 7.3.3 Клеммы управления на OPTA2 и OPTA3

OPTA2			
21	RO1/1	Выход реле 1 DigOUT:В.1 *)	Коммутационная способность • 24 В пост. тока / 8 А • 250 В пер. тока / 8 А • 125 В пост. тока / 0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: • 5 В / 10 мА
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	Выход реле 2 DigOUT:В.2 *)	Коммутационная способность • 24 В пост. тока / 8 А • 250 В пер. тока / 8 А • 125 В пост. тока / 0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: • 5 В / 10 мА
25	RO2/2		
26	RO2/3		
OPTA3			
21	RO1/1	Выход реле 1 DigOUT:В.1 *)	Коммутационная способность • 24 В пост. тока / 8 А • 250 В пер. тока / 8 А • 125 В пост. тока / 0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: • 5 В / 10 мА
22	RO1/2		
23	RO1/3		
25	RO2/1	Выход реле 2 DigOUT:В.2 *)	Коммутационная способность • 24 В пост. тока / 8 А • 250 В пер. тока / 8 А • 125 В пост. тока / 0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: • 5 В / 10 мА
26	RO2/2		
28	TI1+		
29	TI1-	Вход термистора DigIN:В.1 *)	

e30bg018.10

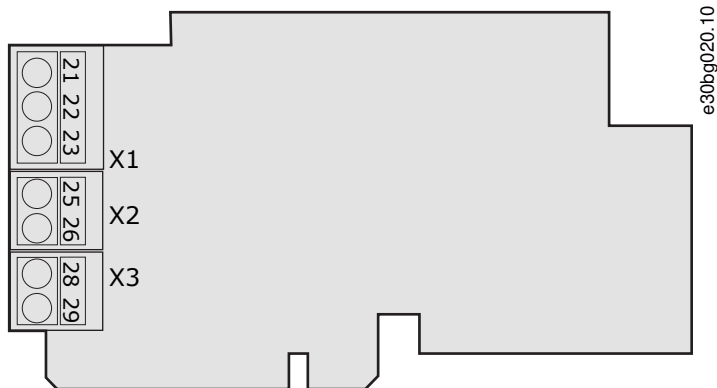
Рисунок 20: Сигналы клемм управления на платах реле OPTA2 и OPTA3

\*) Обозначение параметра на панели управления и NCDrive.



e30bg019.10

Рисунок 21: OPTA2



e30bg020.10

Рисунок 22: OPTA3

### 7.4 Оптоволоконные соединения

Если для соединения блока питания и платы управления используются оптоволоконные кабели, следует использовать специальную плату адаптера оптического кабеля, подключаемую к разъему D-типа платы управления.

Для питания блока управления используется напряжение 24 В пост. тока от платы ASIC, которая располагается слева от блока питания 1.

Оптоволоконные кабели имеют номера от 1 до 8 и от 11 до 18 (от 1 до 7 у FI9–FI10 и FI13), с маркировкой, нанесенной на экранах кабелей на обоих концах кабеля. Список оптических сигналов приведен на рисунках и в таблице ниже.

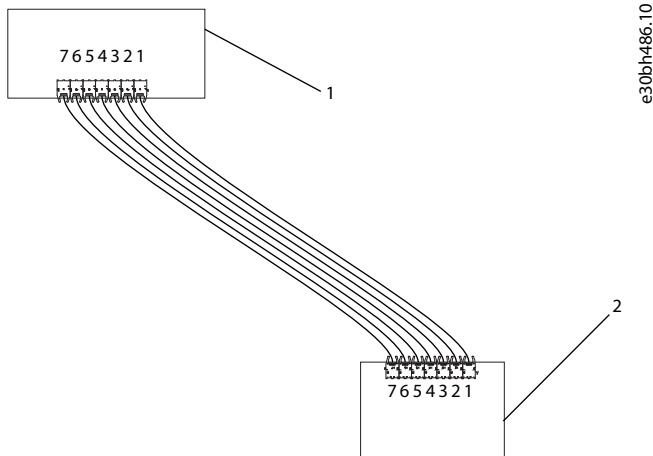


Рисунок 23: Подключения между платой оптического кабеля и платой ASIC, FI9–FI10 и FI13

1	Блок питания (плата ASIC)
2	Плата оптического кабеля в блоке управления

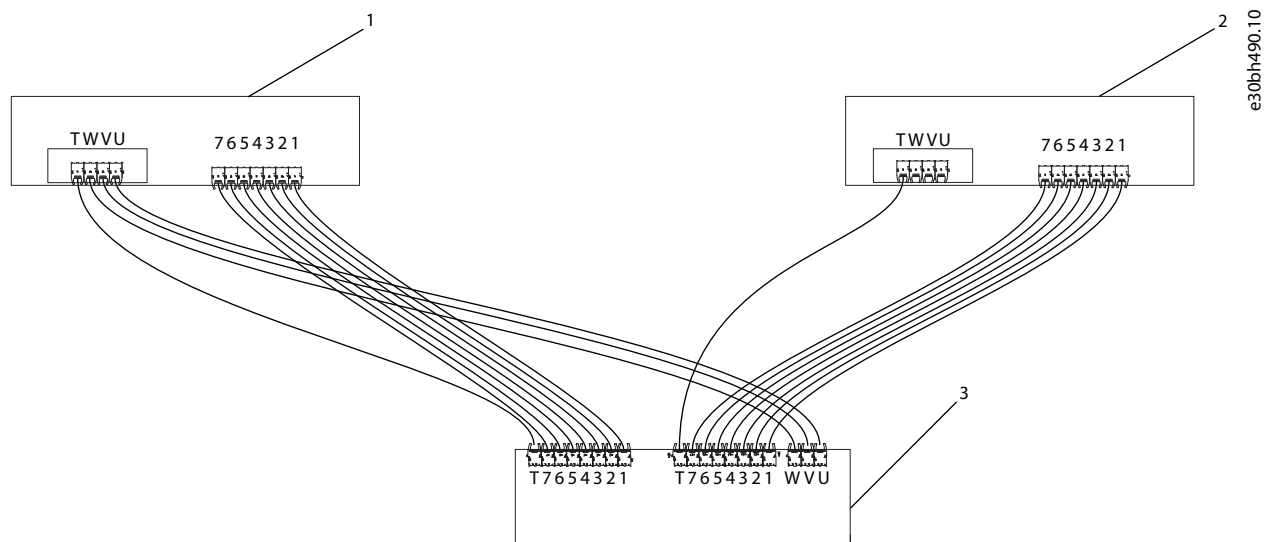


Рисунок 24: Подключения между платой разветвителя, платами ASIC и платами обратной связи (FI12 и FI14)

1	Блок питания 1 (плата ASIC и плата обратной связи)	3	Плата разветвителя в блоке управления
2	Блок питания 2 (плата ASIC и плата обратной связи)		

Таблица 10: Клеммы на плате адаптера оптического кабеля/плате разветвителя, платах ASIC и платах обратной связи

Клемма	Описание
<b>Плата ASIC блока питания 1/блока питания 2 (FI12 и FI14)</b>	
1	Разрешение управления шлюзом
2	Управление фазой U
3	Управление фазой V
4	Управление фазой W
5	Синхронизация АЦП
6	Данные VaconBus от платы управления к ASIC
7	Данные VaconBus от ASIC к плате управления
<b>Плата обратной связи (FI12 и FI14)</b>	
T	Сигнал защитного отключения (блок питания 1/блок питания 2)
U	Обратная связь по фазе U (только блок питания 1)
V	Обратная связь по фазе V (только блок питания 1)
W	Обратная связь по фазе W (только блок питания 1)
<b>Плата оптического кабеля/плата разветвителя в блоке управления</b>	
1	Разрешение управления шлюзом
2	Управление фазой U
3	Управление фазой V
4	Управление фазой W
5	Синхронизация АЦП
6	Данные VaconBus от платы управления к ASIC
7	Данные VaconBus от ASIC к плате управления
T	Сигнал защитного отключения от блока питания (FI12 и FI14)
U	Обратная связь по фазе U (FI12 и FI14)
V	Обратная связь по фазе V (FI12 и FI14)
W	Обратная связь по фазе W (FI12 и FI14)

### 7.4.1 Подключение оптоволоконных кабелей

Если оптоволоконные кабели не подключены, подключите их к силовому модулю от платы оптического кабеля (FI9–FI10 и FI13) или платы разветвителя (FI12 и FI14).

#### ⚠ ВНИМАНИЕ ⚠

##### ПОВРЕЖДЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИЗ-ЗА НЕПРАВИЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Неправильное подключение кабелей может привести к повреждению электронных компонентов.

- Следуйте инструкциям и соблюдайте осторожность при подключении оптоволоконных кабелей.

Максимальная длина оптического кабеля составляет 8 м.  
 Минимальный радиус изгиба оптических кабелей составляет 50 мм.

**Процедура**

1. Для доступа к плате ASIC снимите защитную крышку спереди силового модуля. См. [6.4.1 Доступ к клеммам и расположение клемм для FI9–FI12](#).
2. Подсоедините кабель питания к разъему X10 платы ASIC и к разъему X2 в задней части блока управления. Для FI12 и FI14 подключите только блок питания 1. Блок питания 2 подключается к нагрузочному резистору ASIC.

Клеммы X2 и X3 можно использовать одновременно. Однако, если используется питание +24 В от клемм входа/выхода (например, от платы OPT-A1), эта клемма должна иметь диодную защиту.

3. Подсоедините каждый кабель к разъемам, обозначенным соответствующим номером на плате ASIC и на задней части блока управления.
4. В корпусах FI12 и FI14 может потребоваться подключить 4 оптоволоконных кабеля от платы обратной связи к плате разветвителя.
5. Для предотвращения повреждения кабелей закрепите кабельный жгут в двух или более точках, как минимум в одной точке на каждом конце.
6. После завершения работы закрепите снятые крышки кабельного отсека.

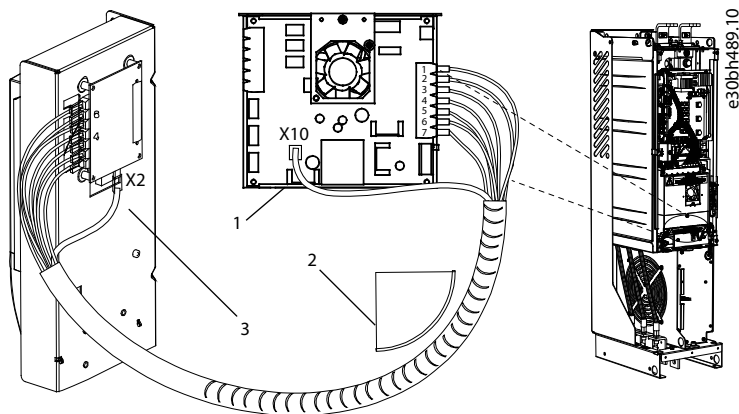


Рисунок 25: Оптоволоконный кабель для FI9–FI10 и FI13

1	Силовой модуль, плата ASIC	3	Плата оптического кабеля
2	Минимальный радиус изгиба 50 мм		

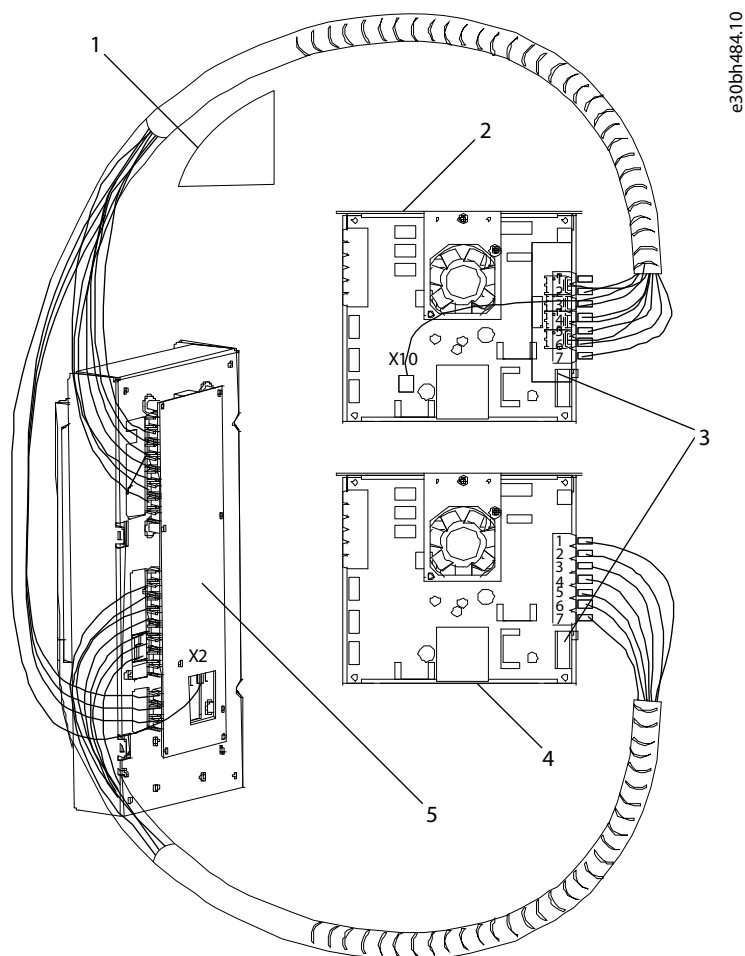


Рисунок 26: Оптоволоконный кабель для FI12 и FI14

1	Минимальный радиус изгиба 50 мм	4	Силовой модуль 2, плата ASIC
2	Силовой модуль 1, плата ASIC	5	Плата разветвителя
3	Плата обратной связи		

### 7.5 Установка дополнительных плат

Для получения информации о том, как установить дополнительные платы, см. руководство по дополнительной плате или руководство пользователя по платам входов/выходов VACON® NX.

### 7.6 Барьеры с гальваническим разделением

Цепи управления изолированы от сети электроснабжения. Клеммы заземления постоянно подключены к заземлению входов/выходов. См. [Рисунок 27](#).

Цифровые входы на плате входов/выходов гальванически изолированы от заземления входов/выходов. Выходы реле отделены друг от друга двойной изоляцией, рассчитанной на напряжение 300 В пер. тока (EN-50178).



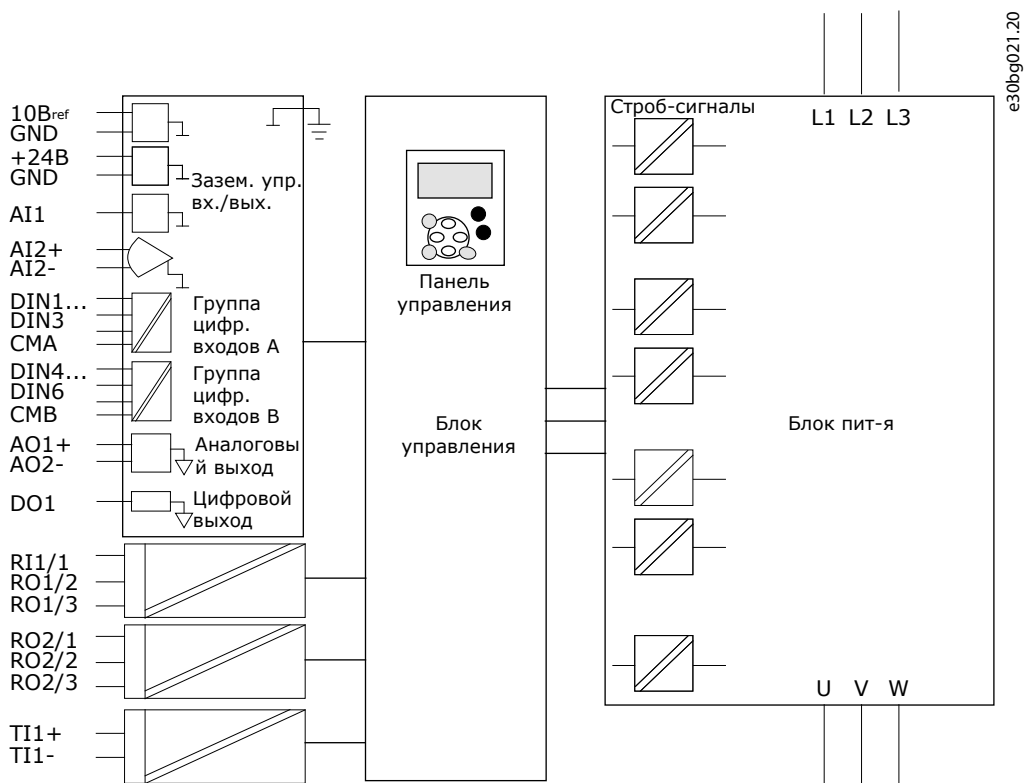


Рисунок 27: Барьеры с гальваническим разделением

## 8 Использование панели управления

### 8.1 Навигация по панели управления

Данные преобразователя частоты распределяются по разделам меню и подменю. Следуйте этим инструкциям для навигации по структуре меню панели управления.

#### Процедура

1. Для перехода между уровнями и разделами меню пользуйтесь кнопками «вверх» и «вниз», расположенными на клавиатуре.
2. Для перехода к группе или элементу нажмите кнопку «вправо».

Чтобы вернуться на предыдущий уровень, нажмите кнопку меню «влево».

➔ На дисплее будет показан раздел меню, в котором вы находитесь сейчас, например S6.3.2. На дисплее отображаются также название текущей группы или элемента.

**Рисунок 28: Навигация по меню панели управления**

A	Расположение в меню	C	Количество доступных элементов или значение элемента.
B	Описание (название страницы)		

### 8.2 Использование меню мониторинга (M1)

Следуйте этим инструкциям, чтобы отслеживать фактические значения параметров и сигналов.

Значения не могут быть изменены в меню мониторинга. Чтобы изменить значения параметров, см. [8.3.2 Выбор значений](#) или [8.3.3 Редактирование значений по цифрам](#).

#### Процедура

1. Чтобы найти меню мониторинга, прокрутите вниз Главное меню до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения M1.

➔

2. Чтобы перейти в меню мониторинга из Главного меню, нажмите кнопку «вправо».
3. Для прокрутки меню нажимайте кнопки «вверх» и «вниз».

#### 8.2.1 Контролируемые значения

Контролируемые значения имеют индикацию вида V#.#. Значения обновляются каждые 0,3 с.

Индекс	Контролируемое значение	Ед. измер.	Идентификатор	Описание
V1.1	Выходная частота	Гц	1	Выходная частота, подаваемая на двигатель
V1.2	Задание частоты	Гц	25	Задание частоты для управления двигателем
V1.3	Скорость двигателя	об/мин	2	Фактическая скорость двигателя, об/мин
V1.4	Ток двигателя	А	3	Измеренное значение тока двигателя
V1.5	Крутящий момент двигателя	%	4	Расчетное значение момента на валу двигателя
V1.6	Мощность двигателя	%	5	Расчитанная мощность на валу двигателя, выраженная в процентах
V1.7	Напряжение двигателя	В	6	Выходное напряжение, подаваемое на двигатель
V1.8	Напряжение звена постоянного тока	В	7	Измеренное напряжение на звене постоянного тока преобразователя частоты
V1.9	Температура устройства	°С	8	Температура радиатора в градусах Цельсия или Фаренгейта
V1.10	Температура двигателя	%	9	Расчитанная температура двигателя в процентах от номинальной температуры. См. руководство к программному пакету VACON® All in One.
V1.11	Аналоговый вход 1	В/мА	13	AI1 <sup>(1)</sup>
V1.12	Аналоговый вход 2	В/мА	14	AI2 <sup>(1)</sup>
V1.13	DIN 1, 2, 3		15	Отображается состояние цифровых входов 1–3
V1.14	DIN 4, 5, 6		16	Отображается состояние цифровых входов 4–6
V1.15	DO1, RO1, RO2		17	Отображается состояние цифровых и релейных выходов 1–3
V1.16	Ток на аналоговом выходе I <sub>out</sub>	мА	26	AO1
V1.17	Элементы многоканального контроля			Отображается 3 контролируемых значения на выбор. См. <a href="#">8.7.6.9 Разрешение/запрет изменения элементов многоканального контроля</a> .

<sup>1</sup> Если на преобразователь частоты подается напряжение только +24 В (для включения платы управления), это значение ненадежно.

См. руководство к программному пакету VACON® All in One для получения информации о других контролируемых значениях.

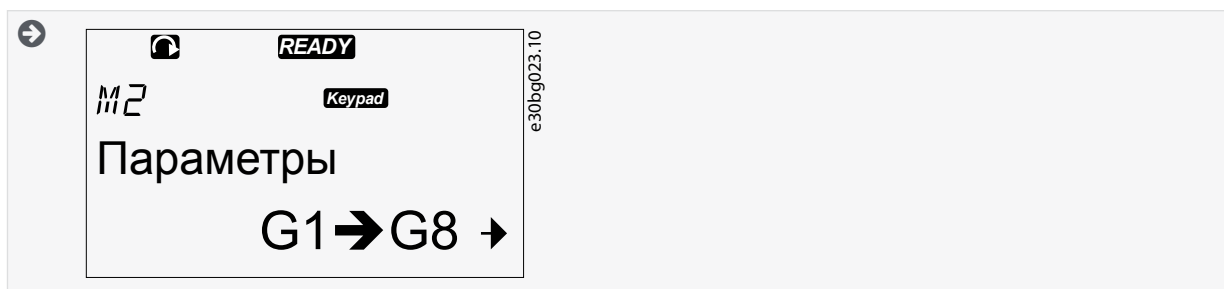
## 8.3 Использование меню параметров (M2)

### 8.3.1 Просмотр меню параметров

Используйте эти инструкции, чтобы найти нужный параметр для редактирования.

#### Процедура

1. Чтобы найти меню параметров, прокрутите вниз главное меню до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения M2.



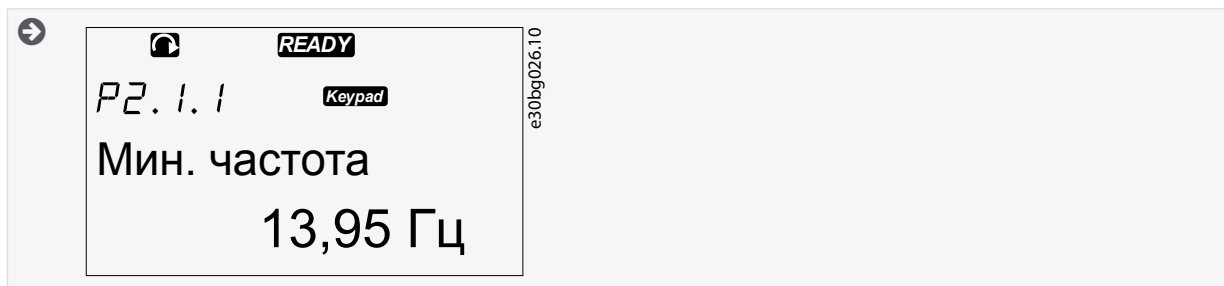
2. Нажатие кнопки «вправо» открывает меню Группа параметров (G#).



3. Чтобы найти группу параметров, используйте кнопки «вверх» и «вниз».



4. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» перейдите к параметру (P#), который нужно изменить. Дойдя до самого последнего параметра группы параметров, можно перейти непосредственно к первому параметру группы, нажав кнопку «вверх».



### 8.3.2 Выбор значений

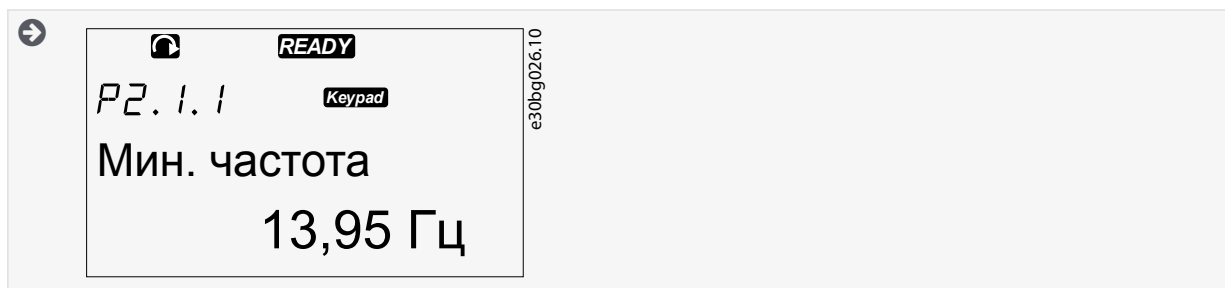
Используйте эти инструкции для редактирования текстовых значений на панели управления.

Пакет базовых приложений All in One+ включает 7 прикладных программ с различными наборами параметров. Подробнее см. в руководстве к программному пакету VACON® All in One.

Когда преобразователь частоты находится в состоянии RUN (Работа), многие параметры заблокированы и не могут быть изменены. На дисплее отображается только текст *Locked (Блокировано)*. Остановите преобразователь частоты для редактирования этих параметров.

#### Процедура

1. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» перейдите к параметру (P#), который нужно изменить. Дойдя до самого последнего параметра группы параметров, можно перейти непосредственно к первому параметру группы, нажав кнопку «вверх».



2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо». Значение параметра начнет мигать.



3. Установите новое значение с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять изменение, нажмите кнопку [enter] (ввод) или проигнорируйте изменение с помощью кнопки «влево».



5. Для блокировки значений параметров используйте функцию «Блокир Параметра» в меню Мб, см. [8.7.6.6 Блокировка параметра](#).

### 8.3.3 Редактирование значений по цифрам

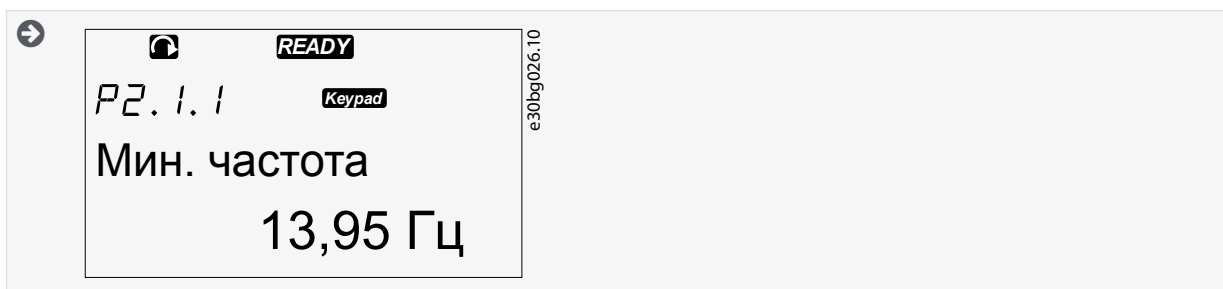
Используйте эти инструкции для редактирования числовых значений на панели управления.

Пакет базовых приложений All in One+ включает 7 прикладных программ с различными наборами параметров. Подробнее см. в руководстве к программному пакету VACON® All in One.

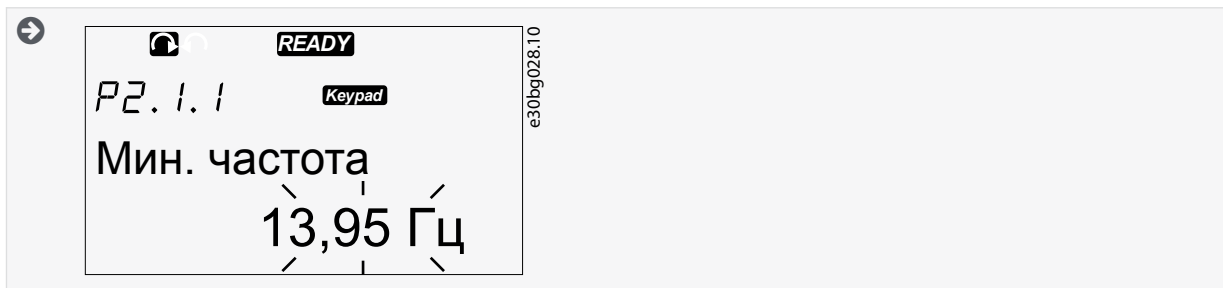
Когда преобразователь частоты находится в состоянии RUN (Работа), многие параметры заблокированы и не могут быть изменены. На дисплее отображается только текст *Locked (Блокировано)*. Остановите преобразователь частоты для редактирования этих параметров.

#### Процедура

1. Выберите параметр, используя кнопки со стрелками.



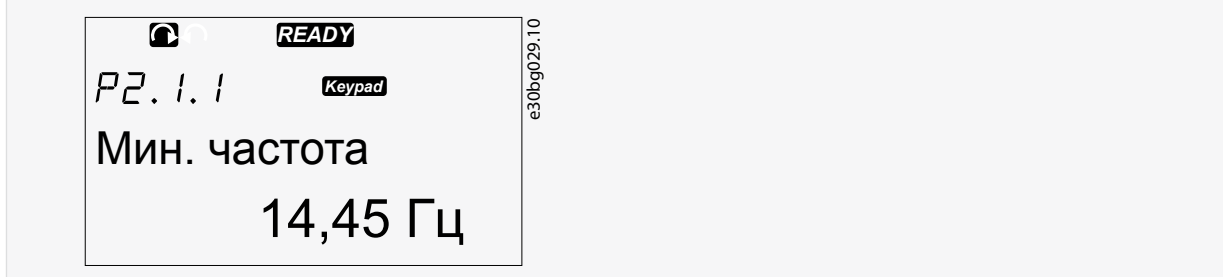
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо». Значение параметра начнет мигать.



3. Нажмите кнопку «вправо». Теперь значение можно редактировать цифра за цифрой.
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

Чтобы игнорировать изменение, нажимайте кнопку «влево» многократно, пока на экране не появится список параметров.

5. Если нажать кнопку [enter] (ввод), значение перестанет мигать, и новое значение отобразится в поле значения.



5. Для блокировки значений параметров используйте функцию «Блокир Параметра» в меню М6, см. [8.7.6.6 Блокировка параметра](#).

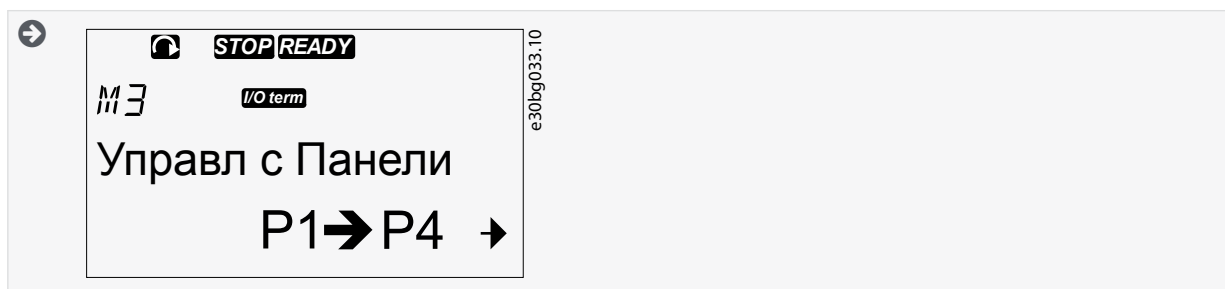
## 8.4 Использование меню управления с клавиатуры

### 8.4.1 Просмотр меню Управления с Панели

В меню Управления с Панели доступны следующие функции: выбор режима управления, редактирование задания частоты и изменение направления вращения двигателя.

#### Процедура

1. Чтобы найти меню *Управления с Панели*, прокрутите вниз Главное меню, пока индикация местоположения М3 не отобразится в первой строке дисплея.



2. Чтобы перейти в меню *Управления с Панели* из Главного меню, нажмите кнопку «вправо».

### 8.4.2 Параметры управления с клавиатуры, M3

Индекс	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолчанию	Пользоват. знач.	Идентификатор	Описание
P3.1	Место Управления	1	3		1		125	Режим управления 1 = клемма входа/выхода 2 = клавиатура (панель управления) 3 = шина Fieldbus
R3.2	Задание с клавиатуры	P2.1.1	P2.1.2	Гц	0,00		123	0 = вперед 1 = назад
P3.3	Направлен (на клавиатуре)	0	1		0			
P3.4	Кнопка Stop (Останов)	0	1		1		114	0 = ограниченная функция кнопки останова 1 = кнопка останова всегда разрешена

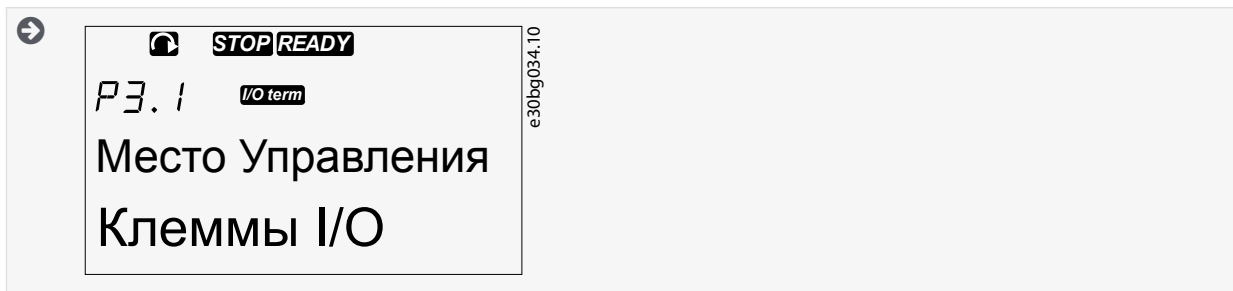
### 8.4.3 Смена режима управления

В преобразователе частоты предусмотрены 3 режима управления. Каждый из источников управления обозначается соответствующим символом на дисплее.

Режим управления	Символ
Клеммы входов/выходов	
Клавиатура (панель управления)	
Fieldbus	

#### Процедура

1. В меню *Управления с Панели (M3)* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» режим управления (строка *Место управления*).



2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

➔ Значение параметра начнет мигать.

3. Для прокрутки параметров нажимайте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы выбрать режим управления, нажмите кнопку [enter] (ввод).

## 8.4.4 Задание с клавиатуры

В подменю задания с клавиатуры (P3.2) отображается задание частоты. Это подменю также может использоваться для изменения задания частоты.

### 8.4.4.1 Редактирование задания частоты

Следуйте этим инструкциям для изменения задания частоты.

#### Процедура

1. В меню *Keypad control (Управление с клавиатуры) (M3)* с помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите строку *Keypad reference (Задание с клавиатуры)*.
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо». Текущее задание частоты начнет мигать.
3. Установите новое значение с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

➔ Значение изменяется только на панели управления.

4. Чтобы скорость двигателя соответствовала значению на панели управления, выберите режим управления с клавиатуры, см. [8.4.3 Смена режима управления](#).

## 8.4.5 Изменение направления вращения

Подменю *Направление Панели* показывает направление вращения двигателя. В этом подменю также можно изменить направление вращения.

Подробнее о том, как управлять двигателем с помощью панели управления, см. в разделе [3.8.1 Клавиатура](#) и [9.2 Ввод инвертора в эксплуатацию](#).

#### Процедура

1. В меню *Управления с Панели (M3)* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» строку *Направления Панели*.
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Выберите направление с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

➔ Направление вращения меняется на панели управления.

4. Чтобы скорость двигателя соответствовала установленному направлению вращения, выберите режима управления с клавиатуры, см. [8.4.3 Смена режима управления](#).

## 8.4.6 Отключение функции останова двигателя

По умолчанию двигатель останавливается при нажатии кнопки Stop (Останов) независимо от режима управления. Используйте эти инструкции, чтобы отключить эту функцию.

#### Процедура

1. В меню *Keypad control (Управление с клавиатуры) (M3)* найдите страницу 3.4. *Stop button (Кнопка останова)*, используя кнопки «вверх» и «вниз».
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Выберите «Да» или «Нет», используя кнопки «вверх» и «вниз».



- Чтобы принять выбранный параметр, нажмите кнопку [enter] (ввод).

→ Когда функция останов двигателя не активна, кнопка останов останавливает двигатель, только когда выбран режим управления с клавиатуры.

## 8.4.7 Специальные функции в меню управления с клавиатуры

### 8.4.7.1 Выбор режима управления с клавиатуры

Это специальная функция, доступная только в меню M3.

Убедитесь, что вы находитесь в меню M3 и установлен режим управления, отличный от управления с клавиатуры.

#### Процедура

- Сделайте одно из следующих действий:
  - Удерживайте кнопку Start (Пуск) нажатой в течение 3 с, когда двигатель находится в состоянии ВРАЩЕНИЕ.
  - Удерживайте кнопку Stop (Останов) нажатой в течение 3 с, когда двигатель остановлен.

В меню, отличном от M3, и при неактивном режиме управления с клавиатуры нажатие кнопки запуска приводит к отображению сообщения об ошибке *Keypad control NOT ACTIVE (Управление с клавиатуры НЕАКТИВНО)*. В некоторых приложениях это сообщение об ошибке не отображается.

→ Выбран режим управления с клавиатуры, и текущие значения задания частоты и направления будут скопированы в панель управления.

### 8.4.7.2 Копирование задания частоты в панель управления

Это специальные функции, доступные только в меню M3.

Используйте эти инструкции, чтобы скопировать набор с заданием частоты с входов/выходов или шины Fieldbus в панель управления.

Убедитесь, что вы находитесь в меню M3 и что выбран другой режим управления (не режим управления с клавиатуры).

#### Процедура

- Удерживайте кнопку [enter] (ввод) нажатой в течение 3 с.

В меню, отличном от M3, и при неактивном режиме управления с клавиатуры нажатие кнопки запуска приводит к отображению сообщения об ошибке *Keypad control NOT ACTIVE (Управление с клавиатуры НЕАКТИВНО)*.

## 8.5 Использование меню Активные отказы (M4)

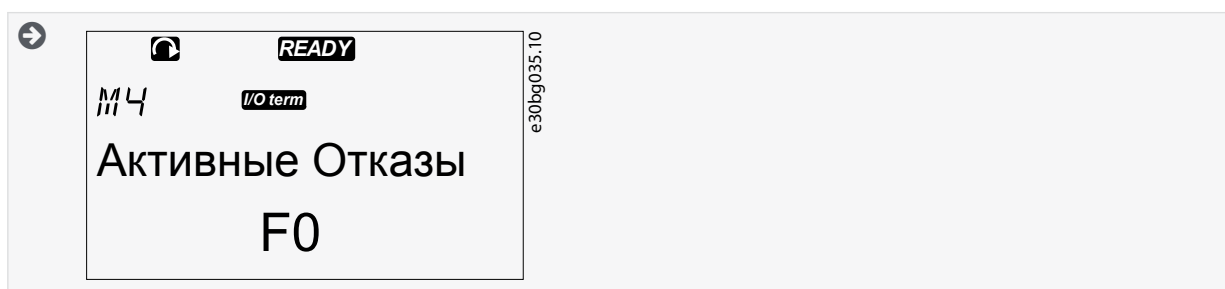
### 8.5.1 Просмотр меню Активные Отказы

В меню Активные отказы отображается список активных отказов. Когда активных отказов нет, меню пусто.

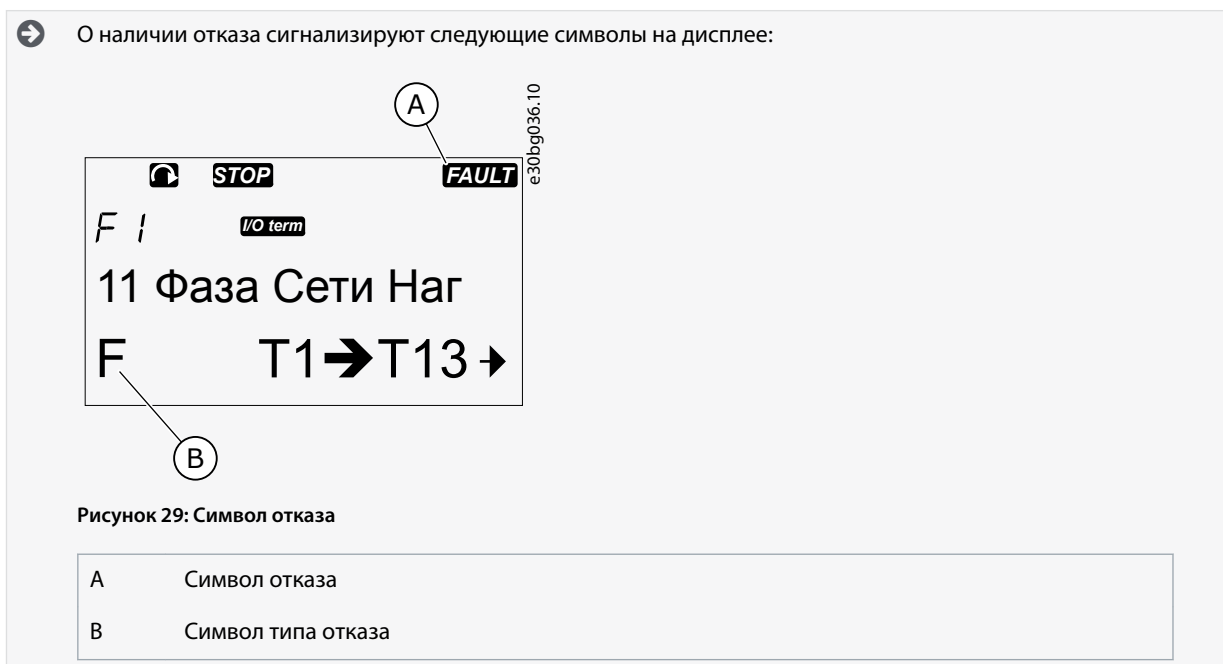
Подробнее о типах отказов и о том, как их сбросить, см. раздел [11.1 Общая информация о прослеживании причины отказа](#) и [11.2 Сброс отказа](#). Коды отказов, возможные причины и информацию о том, как устранить неисправность, см. в разделе «Отказы и аварийные сигналы».

#### Процедура

- Чтобы найти меню *Активные отказы*, прокручивайте Главное меню, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения M4.



- Чтобы перейти в меню *Активные отказы* из Главного меню, нажмите кнопку «вправо».



### 8.5.2 Просмотр записи о данных на момент отказа

Это меню показывает некоторые важные данные, которые были действительны на момент отказа. Эти данные помогают определить причину отказа.

#### Процедура

1. Найдите отказ в меню *Active faults (Активные отказы)* или *Fault History (История отказов)*.
2. Нажмите кнопку «вправо».
3. Прокрутите данные *T.1–T.16* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

### 8.5.3 Данные на момент отказа

Данные, записанные на момент отказа, содержат некоторую важную информацию, которая были действительна на момент отказа. Эти данные помогают определить причину отказа.

Если в преобразователе частоты включена функция реального времени, элементы данных *T1* и *T2* отображаются, как показано в столбце «Данные реального времени».

В некоторых особых случаях в некоторых полях могут отображаться данные, отличные от описанных в таблице. Если значение поля значительно отличается от ожидаемого значения, причиной может быть это специальное использование. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору, чтобы получить помощь от завода-изготовителя в понимании данных.

Код	Описание	Значение	Данные реального времени
T.1	Подсчитанное количество дней работы	д	гггг-мм-дд
T.2	Подсчитанное количество часов работы	(чч:мм:сс) (д)	чч:мм:сс,ссс
T.3	Выходная частота	Гц (чч:мм:сс)	
T.4	Ток двигателя	A	
T.5	Напряжение двигателя	B	
T.6	Мощность двигателя	%	
T.7	Крутящий момент двигателя	%	
T.8	Напряжение пост. тока	B	

Код	Описание	Значение	Данные реального времени
T.9	Температура устройства	°C	
T.10	Состояние работы		
T.11	Направление		
T.12	Предупреждения		
T.13	Скорость 0 <sup>(1)</sup>		
T.14	Подкод		
T.15	Модуль		
T.16	Подмодуль		

<sup>1</sup> Указывает, была ли скорость преобразователя частоты равна 0 (< 0,01 Гц) на момент возникновения отказа.

## 8.6 Использование меню Fault History (История отказов) (M5)

### 8.6.1 Меню истории отказов (M5)

В меню Истории отказов содержатся данные не более 30 отказов. Информация о каждом отказе отображается в записи данных времени отказа, см. [8.5.3 Данные на момент отказа](#).

Строка значений на главной странице (H1-> N#) показывает количество отказов в истории отказов. Индикация местоположения указывает, в каком порядке показаны отказы. Самый новый отказ имеет обозначение H5.1, второй самый новый — H5.2 и т. д. Если в истории имеется 30 отказов, следующий отображаемый отказ удаляет самую старую запись (H5.30) из истории.


Различные коды отказов см. в разделе «Отказы и аварийные сигналы».

### 8.6.2 Сброс истории отказов

В истории отказов отображается 30 последних отказов. Используйте эти инструкции для сброса истории.

#### Процедура

1. Чтобы найти меню *Fault History (История отказов)*, прокрутите вниз главное меню до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения M5.
2. Чтобы перейти в меню *Fault History (История отказов)* из главного меню, нажмите кнопку «вправо».
3. В меню *Fault History (История отказов)* нажмите кнопку [enter] (ввод) и удерживайте ее 3 с.

 Символ N# поменяется на 0.

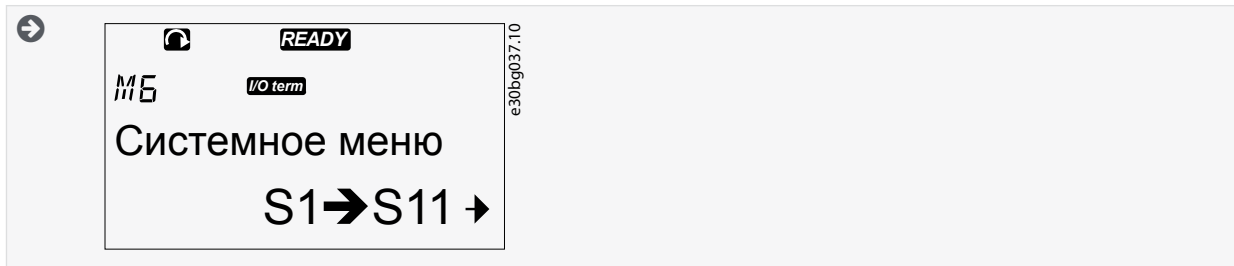
## 8.7 Использование системного меню (M6)

### 8.7.1 Просмотр Системного меню

Системное меню содержит общие настройки преобразователя частоты. Это, например, настройки выбора прикладной программы, наборы параметров и информация об аппаратном и программном обеспечении. Количество доступных подменю и подстраниц отображается рядом с символом S# (или P#) в строке значений.

#### Процедура

1. Чтобы найти Системное меню, прокрутите вниз Главное меню до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения M6.
2. Чтобы перейти в Системное меню из Главного меню, нажмите кнопку «вправо».



### 8.7.2 Функции системного меню

Таблица 11: Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измерения	По умолчанию	Пользоват. знач.	Описание
S6.1	Выбор языка	–	–	–	Английский	–	Варианты для выбора будут отличаться в разных языковых пакетах
S6.2	Выбор приложения	–	–	–	Базовое приложение	–	Базовое приложение Стандартное приложение Приложение местного/дистанц. управления Приложение ступенчатого управления скоростью Приложение ПИД-регулирования Приложение многоцелевого управления Приложение для управления насосами и вентиляторами
S6.3	Копирование параметров	–	–	–	–	–	
S6.3.1	Наборы параметров	–	–	–	–	–	Сохранить набор 1 Загрузить набор 1 Сохранить набор 2 Загрузить набор 2 Загрузить заводские настройки параметров
S6.3.2	Загрузка в панель управления	–	–	–	–	–	Все параметры

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измерения	По умолчанию	Пользоват. знач.	Описание
S6.3.3	Выгрузка из панели управления	–	–	–	–	–	Все параметры Все, кроме параметров двигателя Параметры приложения
P6.3.4	Резервное копирование параметров	–	–	–	Да	–	Да Нет
S6.4	Сравнение параметров	–	–	–	–	–	–
S6.4.1	Набор 1	–	–	–	Не используется	–	–
S6.4.2	Набор 2	–	–	–	Не используется	–	–
S6.4.3	Заводские настройки	–	–	–	–	–	–
S6.4.4	Набор панели управления	–	–	–	–	–	–
S6.5	Защита	–	–	–	–	–	–
S6.5.1	Пароль	–	–	–	Не используется	–	0 = не используется
P6.5.2	Блокировка параметров	–	–	–	Изменение разрешено	–	Изменение разрешено Изменение запрещено
S6.5.3	Мастер запуска	–	–	–	–	–	Нет Да
S6.5.4	Элементы многоканального контроля	–	–	–	–	–	Изменение разрешено Изменение запрещено
S6.6	Установки панели	–	–	–	–	–	–
P6.6.1	Страница по умолчанию	–	–	–	–	–	–
P6.6.2	Страница по умолчанию в меню управления	–	–	–	–	–	–
P6.6.3	Время ожидания	0	65535	с	30	–	–

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измерения	По умолчанию	Пользоват. знач.	Описание
P6.6.4	Контрастность	0	31	–	18	–	–
P6.6.5	Время подсветки	Всегда	65535	мин	10	–	–
S6.7	Аппаратные установки	–	–	–	–	–	–
P6.7.1	Внутренний тормозной резистор	–	–	–	Соединен	–	Несоединен Соединен
P6.7.2	Управление вентилятором	–	–	–	Непрерывный	–	Непрерывный Температура Первый запуск Расчетная температура
P6.7.3	Превыш. время HMI	200	5000	мс	200	–	–
P6.7.4	Количество повторных попыток HMI	1	10	–	5	–	–
P6.7.5	Синусоидный фильтр	–	–	–	Соединен	–	Несоединен Соединен
S6.8	Системная информация	–	–	–	–	–	–
S6.8.1	Суммирующие счетчики	–	–	–	–	–	–
C6.8.1.1	Счетчик кВт·ч	–	–	кВт·ч	–	–	–
C6.8.1.2	Счетчик дней включенного питания	–	–	–	–	–	–
C6.8.1.3	Счетчик часов включенного питания	–	–	чч:мм:сс	–	–	–
S6.8.2	Сбрасываемые счетчики	–	–	–	–	–	–
T6.8.2.1	Счетчик кВт·ч	–	–	кВт·ч	–	–	–
T6.8.2.2	Сброс счетчика кВт·ч	–	–	–	–	–	–
T6.8.2.3	Сбрасываемый счетчик рабочих дней	–	–	–	–	–	–

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измерения	По умолчанию	Пользоват. знач.	Описание
T6.8.2.4	Сбрасываемый счетчик часов работы	–	–	чч:мм:сс	–	–	–
T6.8.2.5	Сброс счетчика времени работы	–	–	–	–	–	–
S6.8.3	Информация о ПО	–	–	–	–	–	–
S6.8.3.1	Пакет ПО	–	–	–	–	–	–
S6.8.3.2	Версия системного ПО	–	–	–	–	–	–
S6.8.3.4	Загрузка системы	–	–	–	–	–	–
S6.8.4	Приложения	–	–	–	–	–	–
S6.8.4.#	Название приложения	–	–	–	–	–	–
D6.8.4.#. 1	Идентификатор приложения	–	–	–	–	–	–
D6.8.4.#. 2	Приложения: версия	–	–	–	–	–	–
D6.8.4.#. 3	Приложения: интерфейс микропрограммы	–	–	–	–	–	–
S6.8.5	Аппаратные средства	–	–	–	–	–	–
I6.8.5.1	Информация: код типа блока питания	–	–	–	–	–	–
I6.8.5.2	Информация: напряжение блока	–	–	–	–	–	–
I6.8.5.3	Информация: тормозной прерыватель	–	–	–	–	–	–

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измерения	По умолчанию	Пользоват. знач.	Описание
I6.8.5.4	Информация: тормозной резистор	–	–	–	–	–	–
S6.8.6	Платы расширения	–	–	–	–	–	–
S6.8.7	Меню отладки	–	–	–	–	–	Только для приложений. Обратитесь за инструкциями на завод-изготовитель.

### 8.7.3 Смена языка

Воспользуйтесь этими инструкциями для изменения языка панели управления. Варианты выбора будут отличаться в разных языковых пакетах.

#### Процедура

1. В меню *System (Система) (M6)* найдите страницу *Язык (S6.1)* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

→ Название языка начинает мигать.

3. Чтобы выбрать язык для текстов панели управления, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

→ Название языков перестает мигать, и вся текстовая информация на панели управления отображается на выбранном языке.

### 8.7.4 Смена приложения

Приложение можно сменить на странице *Выбор приложения (S6.2)*. При смене приложения все параметры сбрасываются. Дополнительную информацию о пакете прикладных программ можно найти в руководстве к программному пакету VACON® NX All in One.

#### Процедура

1. В *Системном меню (M6)* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» страницу выбора прикладной программы (*S6.2, Приложение*).
2. Нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

→ Название приложения начнет мигать.

4. Прокрутите приложения с помощью кнопок «вверх» и «вниз» и выберите другое приложение.
5. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

→ Преобразователь частоты запускается снова и проходит настройку.

6. Когда на дисплее отображается вопрос *Copy parameters? (Копировать параметры?)*, есть 2 варианта:

Этот вопрос отображается только в том случае, если для параметра *P6.3.4 Parameter back-up (Резервная копия параметров)* выбрано значение *Да*.

- Чтобы загрузить параметры нового приложения на панель управления, выберите *Да* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
- Чтобы сохранить параметры приложения, которое в последний раз использовалось на панели управления, выберите *Нет* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».



## 8.7.5 Копирование параметров (S6.3)

Используйте эту функцию для копирования параметров с одного преобразователя частоты на другой преобразователь частоты или для сохранения наборов параметров во внутренней памяти преобразователя частоты.


Остановите преобразователь частоты перед копированием или загрузкой параметров.

### 8.7.5.1 Сохранение наборов параметров (Установки Парам S6.3.1)

Используйте эту функцию, чтобы вернуть заводские настройки или сохранить 1–2 настроенных пользователем наборов параметров. Набор параметров включает в себя все параметры используемого применения.

#### Процедура

1. На подстранице копирования параметров (S6.3) выберите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» строку *Установки Парам (S6.3.1)*.
2. Нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

 Текст *ЗагрЗаводУст* начинает мигать.

4. Здесь есть 5 вариантов для выбора. Выберите нужную функцию, используя кнопки «вверх» и «вниз».
  - Выберите *ЗагрЗаводУст*, чтобы снова загрузить заводские настройки.
  - Выберите *Сохранить Уст1*, чтобы сохранить фактические значения всех параметров в качестве набора 1.
  - Выберите *Загрузить Уст1*, чтобы загрузить значения из набора 1 в качестве фактических значений.
  - Выберите *Сохранить Уст2*, чтобы сохранить фактические значения всех параметров в качестве набора 2.
  - Выберите *Загрузить Уст2*, чтобы загрузить значения из набора 2 в качестве фактических значений.
5. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).
6. Подождите, пока на дисплее не появится надпись *OK*.

### 8.7.5.2 Загрузка параметров в панель управления (Загруз в Панель, S6.3.2)

Используйте эту функцию для загрузки всех групп параметров в панель управления, когда преобразователь частоты остановлен.

#### Процедура

1. На подстранице копирования параметров (S6.3) найдите страницу *Загруз в Панель (S6.3.2)*.
2. Нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

 Надпись *Все парамет.* начинает мигать.

4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).
5. Подождите, пока на дисплее не появится надпись *OK*.

### 8.7.5.3 Загрузка параметров в преобразователь частоты (Выгруз из панели, S6.3.3)

Используйте эту функцию для загрузки одной или всех групп параметров с панели управления в преобразователь частоты при остановленном преобразователе частоты.

#### Процедура

1. На подстранице копирования параметров (S6.3) найдите страницу *Выгруз из панели (S6.3.3)*.
2. Нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
4. Используйте кнопки «вверх» и «вниз», чтобы выбрать один из следующих трех вариантов:
  - Все параметры (*Все парамет.*)
  - Все параметры, кроме параметров номинального значения двигателя (*Все, кроме двигателя*)
  - Параметры приложения
5. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [Enter] (ввод).
6. Подождите, пока на дисплее не появится надпись *OK*.

### 8.7.5.4 Активация или деактивация автоматического резервного копирования параметров (Р6.3.4)

Используйте эти инструкции для активации или деактивации резервного копирования параметров.

При смене приложения параметры в настройках параметров на странице S6.3.1 удаляются. Чтобы скопировать параметры из одного приложения в другое, сначала следует загрузить их в панель управления.

#### Процедура

1. На подстранице копирования параметров (S6.3) найдите страницу автоматического резервного копирования параметров (S6.3.4).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Есть 2 варианта:
  - – Чтобы активировать автоматическое резервное копирование параметров, выберите *Да* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
  - – Чтобы отключить автоматическое резервное копирование параметров, выберите *Нет* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

Когда функция резервного копирования параметров активна, панель управления создает копию параметров текущего приложения. Каждый раз при изменении параметра резервная копия параметров в памяти клавиатуры автоматически обновляется.

### 8.7.5.5 Сравнение параметров

С помощью подменю S6.4Param.Comparison (Сравнение параметров) можно сравнить фактические значения параметров со значениями параметров в настроенных пользователем наборах параметров, а также со значениями параметров, загруженных в панель управления. Фактические значения можно сравнить со значениями в наборе 1, наборе 2, заводскими настройками и набором, хранящимся в клавиатуре.

#### Процедура

1. На подстранице S6.3 Копирования параметров с помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите подменю Сравнения параметров.
2. Нажмите кнопку «вправо».

➔ Фактические значения параметров сначала сравниваются со значениями пользовательского набора параметров 1. Если различий не обнаружено, в нижней строке дисплея отображается 0. Если есть различия, на дисплее отображается количество различий (например, P1->P5 = 5 различных значений).

3. Чтобы сравнить значения с другим набором, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы перейти на страницу со значениями параметров, нажмите кнопку меню «вправо».

➔ В открывшемся окне проверьте значения в разных строках:

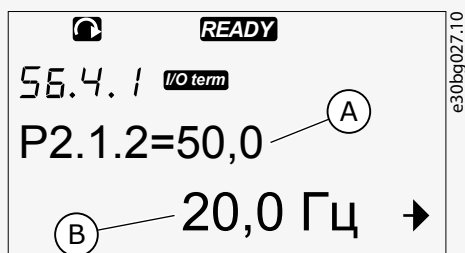


Рисунок 30: Значения параметров при сравнении параметров

A	Значение в выбранном наборе
B	Фактическое значение

5. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

➔ Фактическое значение параметра начнет мигать.

6. Чтобы изменить фактическое значение, используйте кнопки «вверх» и «вниз» или поочередно измените каждую цифру значения с помощью кнопки «вправо».

## 8.7.6 Защита

### 8.7.6.1 Просмотр меню защиты

Меню защиты защищено паролем. Используйте его для работы с паролями, мастерами запуска и элементами многоканального контроля, а также для блокировки параметров.

#### Процедура

1. Чтобы найти подменю *Защита*, прокрутите вниз меню *System (Система)* до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения *S6.5*.
2. Чтобы перейти в подменю *Защита* из меню *System (Система)*, нажмите кнопку «вправо».

### 8.7.6.2 Пароли

Чтобы предотвратить несанкционированную смену прикладной программы, используйте функцию пароля (*S6.5.1*). По умолчанию функция пароля не используется.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Храните пароль в надежном месте!

### 8.7.6.3 Установка пароля

Установите пароль для защиты меню выбора прикладной программы.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Храните пароль в надежном месте! Пароль нельзя изменить, если действующий пароль недоступен.

#### Процедура

1. В подменю *Защита* нажмите кнопку «вправо».
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

 На дисплее мигает сообщение 0.

3. Есть 2 варианта установки пароля: с помощью кнопок «вверх» и «вниз» или цифрами. Паролем может быть любое число от 1 до 65535.
  - С помощью кнопок «вверх» и «вниз»: нажимайте кнопки «вверх» и «вниз», чтобы установить нужное число.
  - С помощью цифр: нажмите кнопку «вправо». На дисплее отображается второй 0.  
Нажимайте кнопки «вверх» и «вниз», чтобы установить цифру справа.  
Нажмите кнопку меню влево и установите цифру слева.  
Чтобы добавить третью цифру, нажмите кнопку меню влево. Установите до 5 цифр с помощью кнопок со стрелками и установите цифры для каждой из них с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять новый пароль, нажмите кнопку [enter] (ввод).

Пароль активируется по истечении времени тайм-аута (P6.6.3) (см. [8.7.7.4 Установка времени тайм-аута](#)).

### 8.7.6.4 Ввод пароля

В подменю, защищенном паролем, на дисплее отображается надпись *Password? (Пароль?)* Используйте эти инструкции для ввода пароля.

#### Процедура

1. Когда на дисплее отображается *Password? (Пароль?)*, введите пароль с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

### 8.7.6.5 Деактивация функции пароля

Используйте эти инструкции, чтобы отключить парольную защиту для меню выбора прикладной программы.

#### Процедура

1. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите строку *Пароль (S6.5.1)* в меню *Защита*.
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

3. Установите для пароля значение 0.

### 8.7.6.6 Блокировка параметра

Используйте функцию блокировки параметров, чтобы предотвратить изменение параметров. Если блокировка параметров активна, при попытке изменить значение параметра на дисплее будет отображаться сообщение *Блокирован*.

## У В Е Д О М Л Е Н И Е

Эта функция не предотвращает несанкционированное изменение значений параметров.

#### Процедура

1. В меню *Защита (М6)* с помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите строку «Блокиров Параметр» (Р6.5.2).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы изменить состояние блокировки параметра, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.6.7 Мастер запуска (Р6.5.3)

Мастер запуска упрощает ввод преобразователя частоты в эксплуатацию. По умолчанию мастер запуска активен.

В мастере запуска настраивается следующая информация:

- язык
- приложение
- значения для набора параметров, одинаковые для всех приложений
- значения для набора параметров конкретного приложения.

В таблице перечислены функции кнопок клавиатуры в мастере запуска.

Действие	Кнопка
Принятие значения	Кнопка [enter] (ввод)
Прокрутка вариантов	Кнопки «вверх» и «вниз»
Изменение значения	Кнопки «вверх» и «вниз»

### 8.7.6.8 Активизация/деактивация мастера запуска

Используйте эти инструкции, чтобы активировать или деактивировать функцию мастера запуска.

#### Процедура

1. В меню *System (Система) (М6)* найдите страницу Р6.5.3.
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Выберите действие.
  - – Чтобы активировать мастер запуска, выберите *Да* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
  - – Чтобы активировать мастер запуска, выберите *Нет* с помощью кнопок «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.6.9 Разрешение/запрет изменения элементов многоканального контроля

Используйте функцию многоканального контроля для одновременного отслеживания до трех фактических значений (см. [8.2 Использование меню мониторинга \(М1\)](#) и главу «Отслеживаемые значения» в руководстве по применению соответствующего приложения).

Используйте эти инструкции, чтобы разрешить изменение значений, которые отслеживаются, при изменении других значений.

#### Процедура

1. В подменю *Защита* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» страницу Р6.5.4, *Блок МультиМонит*.
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

 Сообщение *Разреш Замен* начнет мигать.

3. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» выберите *Разреш Замен* или *Запрет Замен*.
4. Чтобы принять выбранный параметр, нажмите кнопку [enter] (ввод).

## 8.7.7 Настройки клавиатуры

### 8.7.7.1 Просмотр меню настроек панели

Используйте подменю «Установки панели» в меню «Система» для внесения изменений в настройках панели управления. Это подменю содержит 5 страниц (P#) с параметрами, связанными с работой панели управления.

- Страница по умолчанию (P6.6.1)
- Страница по умолчанию/меню «Управление» (P6.6.2)
- Время ожидания (P6.6.3)
- Регулировка контрастности (P6.6.4)
- Время подсветки (P6.6.5)

#### Процедура

1. В меню *Система* (M6) найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» подменю *Установки панели* (S6.6).

### 8.7.7.2 Изменение страницы, используемой по умолчанию

Используйте функцию «Стр по Умолч», чтобы установить страницу, которая автоматически будет отображаться по истечении времени ожидания или после включения панели.

Подробнее о времени тайм-аута см. в разделе [8.7.7.4 Установка времени тайм-аута](#).

Если значение «Стр по Умолч» равно 0, функция не активирована. Если функция страницы по умолчанию отключена, панель управления отображает страницу, которая отображалась на дисплее прошлый раз.

#### Процедура

1. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите в подменю *Установки Панели* подстраницу *Стр по Умолч* (P6.6.1).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы изменить номер главного меню, воспользуйтесь кнопками «вверх» и «вниз».
4. Чтобы изменить номер подменю или страницы, нажмите кнопку «вправо». Чтобы изменить номер подменю/страницы, воспользуйтесь кнопками «вверх» и «вниз».
5. Чтобы изменить номер страницы третьего уровня, нажмите кнопку «вправо». Чтобы изменить номер страницы третьего уровня, воспользуйтесь кнопками «вверх» и «вниз».
6. Чтобы принять новое значение для страницы по умолчанию, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.7.3 Страница по умолчанию в меню Operating (Управление) (P6.6.2)

Используйте это подменю, чтобы установить страницу по умолчанию в меню Operating (Управление). Дисплей автоматически перемещается на заданную страницу по истечении времени тайм-аута (см. [8.7.7.4 Установка времени тайм-аута](#)) или после включения панели управления. См. инструкции в разделе [8.7.7.2 Изменение страницы, используемой по умолчанию](#).

Меню Operating (Управление) доступно только в специальных приложениях.

### 8.7.7.4 Установка времени тайм-аута

Время тайм-аута — это время, по истечении которого экран панели управления возвращается на *страницу по умолчанию* (P6.6.1), см. [8.7.7.2 Изменение страницы, используемой по умолчанию](#).

Если для параметра «Стр по Умолч» выбрано значение 0, изменение параметра «Время Ожидания» ни на что не влияет.

#### Процедура

1. В подменю *Установки Панели* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» подстраницу *Время Ожидания* (P6.6.3).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы установить время ожидания, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.7.5 Регулировка контрастности (Р6.6.4)

Если изображение нечеткое, отрегулируйте его контрастность, используя процедуру, аналогичную процедуре установки времени тайм-аута, см. [8.7.7.4 Установка времени тайм-аута](#).

### 8.7.7.6 Время подсветки (Р6.6.5)

Можно установить время, после истечения которого подсветка гаснет. Можно выбрать любое значение от 1 до 65535 мин или значение *Оставить*. Инструкции по изменению значения см. в разделе [8.7.7.4 Установка времени тайм-аута](#).

## 8.7.8 Аппаратные установки

### 8.7.8.1 Просмотр меню аппаратных установок

С помощью подменю аппаратных установок (*S6.7Аппар Установки*) в меню *System (Система)* можно дополнительно настроить некоторые аппаратные функции преобразователя частоты.

- Подключение внутреннего тормозного резистора, *ВнешТормРезистор*
- *Управление вентилятором*
- Время ожидания подтверждения HMI, *Превыш Время HMI*
- *Повторные попытки HMI*
- Синусоидный фильтр
- Режим предварительной зарядки.

Для входа в подменю аппаратных установок необходимо ввести пароль, см. [8.7.6.2 Пароли](#).

#### Процедура

1. Чтобы найти подменю аппаратных установок, прокрутите вниз меню *System (Система)* до тех пор, пока в первой строке дисплея не появится индикация местоположения *S6.7*.
2. Чтобы перейти в подменю аппаратных установок из меню *System (Система)*, нажмите кнопку «вправо».

### 8.7.8.2 Настройка подключения внутреннего тормозного резистора

Используйте эту функцию, чтобы сообщить преобразователю частоты переменного тока, подключен внутренний тормозной резистор или нет.

У преобразователя частоты, оснащенного внутренним тормозным резистором, для этого параметра по умолчанию установлено значение *Соединен*. Мы рекомендуем изменить это значение на *Несоединен*, если:

- необходимо установить внешний тормозной резистор для увеличения тормозной способности;
- внутренний тормозной резистор по какой-то причине не подключен.

Тормозной резистор доступен в качестве дополнительного оборудования для всех типоразмеров. Он может быть установлен внутри корпусов размера FR4–FR6.

#### Процедура

1. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите в подменю аппаратных установок подстраницу «ВнешТормРезистор» (6.7.1).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы изменить состояние внутреннего тормозного резистора, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.8.3 Управление вентилятором

Эта функция позволяет управлять вентилятором охлаждения преобразователя частоты. На выбор имеется 4 варианта:

- *Непрерывный* (настройка по умолчанию). Вентилятор всегда включен, если включено питание.
- *Температура*. Вентилятор запускается автоматически, когда температура радиатора достигает 60 °C (140 °F) или когда преобразователь частоты работает. Вентилятор останавливается примерно через минуту после возникновения одной из следующих ситуаций:
  - температура радиатора падает до 55 °C (131 °F);
  - преобразователь частоты останавливается;
  - значение управления вентилятором изменяется с *Непрерывный* на *Температура*.
- *Первый запуск*. Когда питание включено, вентилятор находится в остановленном состоянии. Когда преобразователь частоты получает первую команду запуска, вентилятор запускается.
- *Расчетная темп.* Функция вентилятора соответствует расчетной температуре IGBT:
  - Если температура IGBT превышает 40 °C (104 °F), вентилятор запускается.
  - Если температура IGBT ниже 30 °C (86 °F), вентилятор останавливается.

Так как температура по умолчанию при включении питания составляет 25 °C (77 °F), вентилятор не запускается сразу.


См. инструкции в разделе [8.7.8.4 Изменение настроек управления вентилятором](#).

### 8.7.8.4 Изменение настроек управления вентилятором

Используйте эти инструкции для изменения настроек управления вентилятором.

#### Процедура

1. В подменю аппаратных установок найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» строку *Управ Вентилятор* (6.7.2).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».

 Значение параметра начнет мигать.

3. Чтобы выбрать режим вентилятора, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.8.5 Время ожидания подтверждения HMI (P6.7.3)

Используйте эту функцию, чтобы изменить время ожидания подтверждения HMI. Используйте эту функцию, когда при передаче по каналу RS232 возникает много задержек, например, когда интернет-соединение используется для связи на большие расстояния.

Если преобразователь частоты подключен к компьютеру кабелем, значения по умолчанию параметров 6.7.3 и 6.7.4 (200 и 5) изменять не следует.

Если преобразователь частоты подключен к ПК через Интернет и сообщения передаются с задержкой, настройте значения для параметра 6.7.3 так, чтобы подстроиться под эти задержки.

См. инструкции в разделе [8.7.8.6 Изменение времени ожидания подтверждения HMI](#).

#### Пример

Например, если задержка передачи между преобразователем частоты и ПК составляет 600 мс, выполните следующие настройки:

- Установите для 6.7.3 значение 1200 мс (2 x 600, задержка передачи + задержка приема).
- Измените часть [Misc] в файле NCDrive.ini, чтобы согласовать настройки:
  - Retries = 5
  - AckTimeOut = 1200
  - TimeOut = 6000

Не используйте интервалы меньше, чем время AckTimeOut в файле мониторинга NCDrive.

### 8.7.8.6 Изменение времени ожидания подтверждения HMI

Используйте эти инструкции для изменения времени ожидания подтверждения HMI.

#### Процедура

1. В подменю аппаратных установок найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» время подтверждения HMI (*Превыш  
Время HMI*).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы изменить время подтверждения, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.8.7 Изменение количества повторных попыток получения подтверждения HMI (P6.7.4)

С помощью этого параметра можно указать, сколько раз преобразователь частоты будет пытаться получить подтверждение, если последнее не поступит в течение времени подтверждения (P6.7.3) или если будет принято сбойное подтверждение.

#### Процедура

1. В подменю «Аппар Установки» с помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите строку Number of retries to receive HMI acknowledgement (Количество повторных попыток получения подтверждения HMI) (P6.7.4).
2. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо». Значение начнет мигать.
3. Чтобы изменить количество повторных попыток, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).

### 8.7.8.8 Синусоидный фильтр (P6.7.5)

При использовании старого двигателя или двигателя, который не предназначен для использования с преобразователем частоты, может потребоваться использование синусоидного фильтра. Синусоидальная форма напряжения, выдаваемая синусоидным фильтром более совершенна по сравнению с формой, выдаваемой фильтром du/dt.

Если в преобразователе частоты используется синусоидный фильтр, установите для этого параметра значение *Соединен*, чтобы активировать синусоидный фильтр.

### 8.7.8.9 Режим предварительной зарядки (P6.7.6)

У преобразователя в корпусе размера F19 или большего выберите *Внешн.перекл.зар.* для управления внешним переключателем зарядки.

## 8.7.9 Системная информация

### 8.7.9.1 Просмотр меню системной информации

Подменю *Информ Системы* (S6.8) содержит информацию об оборудовании, программном обеспечении и работе преобразователя частоты.

#### Процедура

1. Чтобы найти подменю *Информ Системы*, прокрутите вниз меню *System (Система)* до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения S6.8.
2. Чтобы перейти в подменю *Информ Системы* из меню *System (Система)*, нажмите кнопку «вправо».

### 8.7.9.2 Суммирующие счетчики (S6.8.1)

Страница *Общие Счетчики* (S6.8.1) содержит информацию о времени работы преобразователя частоты. Счетчики показывают общее количество МВт·ч, дней и часов работы. Суммирующие счетчики не подлежат сбросу.

Счетчик времени включенного питания (дней и часов) работает всегда, когда включено питание. Счетчик не работает, когда блок управления запитывается только от источника питания +24 В.

Таблица 12: Суммирующие счетчики

Стр.	Счетчик	Пример
S6.8.1.1.	Счетчик МВт·ч	
S6.8.1.2.	Счетчик дней включенного питания	Значение на дисплее — 1.013. Преобразователь частоты проработал 1 год 13 дней.
S6.8.1.3	Счетчик часов включенного питания	Значение на дисплее — 7:05:16. Преобразователь частоты проработал 7 часов 5 минут и 16 с.



### 8.7.9.3 Сбрасываемые счетчики (S6.8.2)

Страница *Счетчики со Сбр* (S6.8.2) содержит информацию о сбрасываемых счетчиках, то есть счетчиках, для которых можно установить значение 0. Сбрасываемые счетчики работают только когда двигатель находится в состоянии ВРАЩЕНИЕ.

Таблица 13: Сбрасываемые счетчики

Стр.	Счетчик	Пример
Т6.8.2.1	Счетчик МВт·ч	
Т6.8.2.3	Счетчик дней работы	Значение на дисплее — 1.013. Преобразователь частоты проработал 1 год 13 дней.
Т6.8.2.4	Счетчик часов работы	Значение на дисплее — 7:05:16. Преобразователь частоты проработал 7 часов 5 минут и 16 с.

### 8.7.9.4 Обнуление сбрасываемых счетчиков

Используйте эти инструкции для обнуления сбрасываемых счетчиков.

#### Процедура

1. В подменю *Информ Системы* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» страницу *Счетчики со Сбр*(6.8.2).
2. Чтобы перейти на страницу 6.8.2.2, *Сброс МВт счет* или на страницу 6.8.2.5, *СбросСчетРабВрем*, используйте кнопку «вправо».
3. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо».
4. Чтобы выбрать «Сброс», нажимайте кнопки «вверх» и «вниз».
5. Чтобы принять выбранный вариант, нажмите кнопку [enter] (ввод).
6. Дисплей снова показывает *Нет Сброса*.

### 8.7.9.5 Программное обеспечение (S6.8.3)

Страница «ПрограммОбеспеч» содержит данные о программном обеспечении преобразователя частоты.

Стр.	Содержание
6.8.3.1	Пакет ПО
6.8.3.2	Версия системного ПО
6.8.3.3	Интерфейс микропрограммы
6.8.3.4	Загрузка системы

### 8.7.9.6 Приложения (S6.8.4)

Подменю *Приложения* (S6.8.4) содержит информацию обо всех приложениях, установленных на преобразователе частоты.

Стр.	Содержание
6.8.4.#	Название приложения
6.8.4.#.1	Идентификатор приложения
6.8.4.#.2	Версия
6.8.4.#.3	Интерфейс микропрограммы

### 8.7.9.7 Просмотр страниц приложений

Используйте эти инструкции для просмотра страниц раздела *Приложения*.

**Процедура**

1. В подменю *Информ Системы* найдите с помощью кнопок «вверх» и «вниз» страницу *Приложения*.
2. Чтобы перейти на страницу *Приложения*, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы выбрать приложение, используйте кнопки «вверх» и «вниз». В этом разделе столько страниц, сколько доступно приложений на этом преобразователе частоты.
4. Чтобы перейти на страницы информации, используйте кнопку «вправо».
5. Чтобы просмотреть разные страницы, используйте кнопки «вверх» и «вниз».

**8.7.9.8 Аппаратное обеспечение (S6.8.5)**

Страница «АппаратОбеспеч» содержит информацию об оборудовании преобразователя частоты.

Стр.	Содержание
6.8.5.1	Код типа блока питания
6.8.5.2	Номинальное напряжение блока
6.8.5.3	Тормозной прерыватель
6.8.5.4	Тормозной резистор
6.8.5.5	Серийный номер

**8.7.9.9 Проверка состояния дополнительной платы**

На страницах *Платы Расширения* представлена информация об основной и дополнительных платах, подключенных к плате управления. Подробнее о платах см. раздел [7.1 Компоненты блока управления](#).

Подробнее о параметрах дополнительных плат см. раздел [8.8.1 Меню «Платы Расширения»](#).

**Процедура**

1. В подменю *Информ Системы* с помощью кнопок «вверх» и «вниз» найдите страницу *Платы Расширения* (6.8.6).
2. Чтобы перейти на страницу *Платы Расширения*, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы выбрать плату, используйте кнопки «вверх» и «вниз».

➡ Если плата в гнездо не установлена, отображается текст *Нет Плат*.  
Если плата подключена к гнезду, но соединение отсутствует, на дисплее отображается сообщение *Нет Соедин*.

4. Чтобы увидеть состояние платы, нажмите кнопку «вправо».
5. Чтобы увидеть версию программного обеспечения платы, используйте кнопки «вверх» и «вниз».

**8.7.9.10 Меню отладки (S6.8.7)**

Меню «Отладка» предназначено для опытных пользователей и разработчиков приложений. Если необходимо, обратитесь на завод-изготовитель за инструкциями.

**8.8 Использование меню плат расширения****8.8.1 Меню «Платы Расширения»**

Меню *Платы Расширения*, то есть меню информации о дополнительных платах, позволяет:

- посмотреть дополнительные платы, подключенные к разъемам на плате управления;
- найти и изменить параметры дополнительной платы.

Таблица 14: Параметры дополнительной платы (Board OPTA1)

Стр.	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Пользоват. знач.	Варианты
P7.1.1.1	Режим AI1	1	5	3		1 = 0–20 мА 2 = 4–20 мА 3 = 0–10 В 4 = 2–10 В 5 = -10...+10 В
P7.1.1.2	Режим AI2	1	5	1		См. P7.1.1.1
P7.1.1.3	Режим AO1	1	4	1		1 = 0–20 мА 2 = 4–20 мА 3 = 0–10 В 4 = 2–10 В

## 8.8.2 Просмотр данных подключенных плат расширения

Используйте эти инструкции для просмотра данных подключенных дополнительных плат.

### Процедура

1. Чтобы найти меню *Платы Расширения*, прокрутите вниз главное меню до тех пор, пока в первой строке дисплея не отобразится индикация местоположения M7.
2. Чтобы перейти в меню *Платы Расширения* из главного меню, нажмите кнопку «вправо».
3. Чтобы просмотреть список подключенных дополнительных плат, используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы посмотреть информацию о дополнительной плате, нажмите кнопку «вправо».

## 8.8.3 Просмотр параметров дополнительной платы.

Используйте эти инструкции для проверки значений параметров дополнительной платы.

### Процедура

1. Найдите дополнительную плату с помощью кнопок со стрелками в меню *Платы Расширения*.
2. Чтобы посмотреть информацию о дополнительной плате, нажмите кнопку «вправо». Инструкции по просмотру подключенных дополнительных плат см. в разделе [8.8.2 Просмотр данных подключенных плат расширения](#).
3. Для перехода к параметрам используйте кнопки «вверх» и «вниз».
4. Чтобы просмотреть список параметров, нажмите кнопку «вправо».
5. Для прокрутки параметров используйте кнопки «вверх» и «вниз».
6. Чтобы перейти в режим редактирования, нажмите кнопку «вправо». Для получения инструкций о том, как редактировать значения параметров, см. разделы [8.3.2 Выбор значений](#) и [8.3.3 Редактирование значений по цифрам](#).

## 8.9 Дополнительные функции панели управления

Панель управления VACON® NX предоставляет дополнительные функции, связанные с конкретными прикладными программами. Подробнее см. в руководстве по пакету прикладных программ VACON NX.

## 9 Ввод в эксплуатацию

### 9.1 Проверки, касающиеся техники безопасности, перед началом ввода в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию ознакомьтесь с этими предупреждениями.

#### ⚠ О П А С Н О ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КОМПОНЕНТОВ БЛОКА ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРА

Компоненты блока питания инвертора находятся под напряжением, когда инвертор подключен к источнику постоянного тока. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Запрещается прикасаться к компонентам блока питания, когда инвертор подключен к источнику постоянного тока. Прежде чем подключать инвертор к источнику питания постоянного тока, убедитесь в том, что крышки инвертора закрыты.

#### ⚠ О П А С Н О ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КЛЕММ ИНВЕРТОРА

Когда инвертор подключен к электросети, клеммы двигателя U, V, W, клеммы тормозного резистора и клеммы постоянного тока находятся под напряжением, даже если двигатель не работает. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Не прикасайтесь к клеммам кабеля двигателя U, V, W, а также к клеммам тормозного резистора и клеммам подключения цепи постоянного тока, если инвертор подключен к сети электроснабжения. Прежде чем подключать инвертор к источнику питания постоянного тока, убедитесь в том, что крышки инвертора закрыты.

#### ⚠ О П А С Н О ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ ЗВЕНА ПОСТОЯННОГО ТОКА ИЛИ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА

Клеммы и компоненты преобразователя частоты могут оставаться под напряжением в течение 5 минут после отключения инвертора от источника питания постоянного тока и остановки двигателя. На стороне нагрузки инвертора также может генерироваться напряжение. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Перед выполнением электромонтажных работ на инверторе:  
Отключите инвертор от источника питания постоянного тока и убедитесь, что двигатель остановился.  
Закройте доступ к источнику питания инвертора и повесьте соответствующую табличку.  
Убедитесь в отсутствии внешних источников питания, которые могут неожиданно подать напряжение во время работы.  
Подождите 5 минут, прежде чем открывать дверцу шкафа или крышку инвертора.  
С помощью измерительного прибора убедитесь в отсутствии напряжения.

#### ⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

##### ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КЛЕММ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕРТОРА

На клеммах управления может присутствовать опасное напряжение, даже если преобразователь частоты отключен от источника постоянного тока. Контакт с этим напряжением может привести к травме.

- Прежде чем касаться клемм управления убедитесь, что на них нет напряжения.

### 9.2 Ввод инвертора в эксплуатацию

Следуйте этим инструкциям для ввода инвертора в эксплуатацию.

Изучите и соблюдайте инструкции по технике безопасности, изложенные в разделах [2.1 Опасность и предупреждения](#) и [9.1 Проверки, касающиеся техники безопасности, перед началом ввода в эксплуатацию](#).

#### Процедура

1. Убедитесь в том, что двигатель установлен правильно.
2. Убедитесь в том, что двигатель не подключен к сети электроснабжения.
3. Убедитесь в том, что инвертор и двигатель заземлены.

4. Убедитесь в правильности выбора кабеля питания пост. тока, кабеля тормозного резистора и кабеля двигателя.

Подробнее о выборе кабелей см.

- [6.1.3 Выбор кабелей и их размеров](#) и соответствующие таблицы
- [6.1 Кабельные соединения](#)
- [6.3 Установка в соответствии с требованиями ЭМС](#)

5. Кабели управления должны располагаться как можно дальше от кабелей питания. См. [6.5.1 Дополнительные инструкции по монтажу кабелей](#)
6. Убедитесь в том, что экраны кабелей (при их наличии) подключены к клемме заземления с соответствующей маркировкой.
7. Проверьте моменты затяжки всех клемм.
8. Убедитесь в том, что к кабелю двигателя не подключены конденсаторы компенсации мощности.
9. Убедитесь в том, что кабели не соприкасаются с электрическими компонентами инвертора.
10. Убедитесь, что общий вход +24 В подключен к внешнему источнику питания, а заземление цифрового входа подключено к заземлению клеммы управления.
11. Проверьте качество и количество охлаждающего воздуха.

Подробнее о требованиях к охлаждению см.

- [5.2.1 Общие требования к охлаждению](#)
- [5.2.2 Охлаждение корпусов FI9–FI14](#)
- [12.7 Технические характеристики](#)

12. Убедитесь в том, что на поверхностях инвертора нет конденсата.
13. Убедитесь, что в зоне установки нет лишних предметов.
14. Перед подключением инвертора к сети постоянного тока проверьте правильность установки, а также состояние всех предохранителей (см. [12.4 Сечения кабелей и номиналы предохранителей](#)) и других защитных устройств.

## 9.3 Измерение изоляции кабеля и двигателя

Выполните эти проверки по необходимости.

- Проверки изоляции кабеля двигателя, см. [9.3.1 Проверки изоляции кабеля двигателя](#)
- Сведения о проверках изоляции кабеля источника питания постоянного тока см. в разделе [9.3.2 Проверки изоляции кабеля питания постоянного тока](#)
- Проверки изоляции двигателя, см. [9.3.3 Проверки изоляции двигателя](#)

### 9.3.1 Проверки изоляции кабеля двигателя

Используйте эти инструкции для проверки изоляции кабеля двигателя.

#### Процедура

1. Отсоедините кабель двигателя от клемм U, V и W и от двигателя.
2. Измерьте сопротивление изоляции кабеля двигателя между фазовыми проводниками 1 и 2, между фазовыми проводниками 1 и 3, а также между фазовыми проводниками 2 и 3.
3. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазовым проводником и проводом заземления.
4. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм при температуре окружающего воздуха 20 °C (68 °F).

### 9.3.2 Проверки изоляции кабеля питания постоянного тока

Используйте эти инструкции для проверки изоляции кабеля питания постоянного тока.

#### Процедура

1. Отсоедините кабель питания постоянного тока от клемм В- и В+ инвертора и от источника питания постоянного тока.
2. Измерьте сопротивление изоляции между каждым фазовым проводником и проводом заземления.
3. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм при температуре окружающего воздуха 20 °C (68 °F).

### 9.3.3 Проверки изоляции двигателя

Используйте эти инструкции для проверки изоляции двигателя.

## У В Е Д О М Л Е Н И Е

Соблюдайте инструкции изготовителя двигателя.

### Процедура

1. Отсоедините кабель двигателя от двигателя.
2. Разомкните переключки в соединительной коробке двигателя.
3. Измерьте сопротивление изоляции каждой обмотки двигателя. Напряжение должно быть не менее номинального напряжения двигателя, но не должно превышать 1000 В.
4. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1 МОм при температуре окружающего воздуха 20 °C (68 °F).
5. Подключите кабели двигателя к двигателю.
6. Сделайте окончательную проверку изоляции на стороне преобразователя частоты. Объедините все фазы вместе и измерьте заземление.
7. Подсоедините кабели двигателя к преобразователю частоты.

### 9.4 Испытания инвертора после ввода в эксплуатацию

Выполните следующие проверки перед запуском двигателя.

- Прежде чем проводить испытания, обеспечьте безопасность каждого испытания.
- Убедитесь, что другие рабочие уведомлены о проведении испытаний.

### Процедура

1. Убедитесь в том, что все переключатели пуска и останова, подключенные к клеммам управления, находятся в положении STOP (ОСТАНОВ).
2. Убедитесь, что двигатель можно безопасно запустить.
3. Задайте параметры группы 1 (см. руководство к программному пакету VACON® All in One) в соответствии с требованиями используемого приложения. Необходимые значения параметров см. на паспортной табличке двигателя.

Настройте как минимум следующие параметры:

- Номинальное напряжение двигателя
- Номинальная частота двигателя
- Номинальная скорость двигателя
- Номинальный ток двигателя

4. Установите максимальное задание частоты (то есть максимальную скорость двигателя) таким образом, чтобы установленное значение соответствовало двигателю и устройству, подключенному к двигателю.
5. Выполните следующие испытания в указанном порядке:
  - a. Испытание ВРАЩЕНИЯ без нагрузки, см. [9.5 Испытание ВРАЩЕНИЯ без нагрузки](#)
  - b. Пусковые испытания, см. [9.6 Пусковые испытания](#)

### 9.5 Испытание ВРАЩЕНИЯ без нагрузки

Выполните испытание по варианту А или В.

- Испытание А: управление с клемм управления
- Испытание В: управление с панели управления

### 9.6 Пусковые испытания

Если возможно, пусковые испытания проводятся без нагрузки. Если это невозможно, перед каждым испытанием необходимо убедиться, что его проведение будет безопасным. Убедитесь, что другие рабочие уведомлены о проведении испытаний.

### Процедура

1. Отключите напряжение питания постоянного тока и дождитесь полного прекращения работы инвертора согласно описанию в разделе [9.1 Проверки, касающиеся техники безопасности, перед началом ввода в эксплуатацию](#).
2. Подключите кабель двигателя к двигателю и клеммам для двигателя на инверторе.
3. Убедитесь, что все выключатели пуска/останова находятся в положении останова.
4. Переведите переключатель напряжения питания в положение ON (ВКЛ).

5. Выполните еще раз Испытание А или Испытание В, см. [9.5 Испытание ВРАЩЕНИЯ без нагрузки](#).
6. Если двигатель не был подключен при пусковом испытании, подключите его.
7. Выполните еще раз Испытание А или Испытание В, см. [9.5 Испытание ВРАЩЕНИЯ без нагрузки](#).

## 9.7 Перечень проверок для запуска двигателя

Эти проверки необходимо выполнить перед запуском двигателя.

### Процедура

1. Перед запуском двигателя проверьте правильность его монтажа и убедитесь в том, что подключенный к двигателю механизм не препятствует его запуску.
2. Установите максимальное задание частоты (то есть максимальную скорость двигателя) в соответствии с двигателем и устройством, подключенным к двигателю.
3. Перед изменением направления вращения двигателя убедитесь в безопасности этой операции.
4. Убедитесь в том, что к кабелю двигателя не подключены конденсаторы компенсации мощности.
5. Убедитесь в том, что клеммы двигателя не подключены к потенциалу сети электроснабжения.

## 10 Техническое обслуживание

### 10.1 График технического обслуживания

В нормальных условиях техническое обслуживание инверторов VACON® NX Inverter не требуется. Для обеспечения бесперебойной работы устройства должны соблюдаться установленные производителем требования к условиям эксплуатации, допустимой нагрузке, электропитанию и управлению.

Чтобы обеспечить максимальную надежность и производительность компания Danfoss рекомендует проводить ежегодные инспекции по техническому обслуживанию и замену некоторых компонентов в зависимости от конкретных условий эксплуатации и окружающей среды. Интервалы между операциями технического обслуживания указаны в таблице.

Для соблюдения графика технического обслуживания все выполняемые действия, а также значения счетчиков рекомендуется протоколировать с указанием даты и времени.

Таблица 15: Интервалы между операциями технического обслуживания и выполняемые действия

Интервал между операциями	Действия по техническому обслуживанию
24 месяца <sup>(1)</sup>	<p>Выполните формовку конденсаторов, если устройство не использовалось в течение 24 месяцев (см. <a href="#">10.2 Формовка конденсаторов.</a>)</p> <p>Если устройство хранилось намного дольше, чем 24 месяца, и зарядка конденсаторов не выполнялась, перед подачей питания на устройство необходимо обратиться к производителю за инструкциями.</p>
6–24 месяцев <sup>(2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверка моментов затяжки клемм.</li> <li>• Очистка радиатора.</li> <li>• Очистка канала охлаждения.</li> <li>• Проверка правильности работы вентилятора охлаждения.</li> <li>• Проверка отсутствия следов коррозии на клеммах, шинах или на других поверхностях.</li> <li>• В случае установки в шкаф проводится проверка фильтров на дверях.</li> </ul>
5–7 лет	<p>Замена вентиляторов охлаждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• главного вентилятора</li> <li>• вентилятора фильтра LCL</li> <li>• внутреннего вентилятора IP54 (UL тип 12)</li> <li>• вентилятора/фильтра охлаждения шкафа</li> </ul>
8–15 лет <sup>(3)</sup>	Замена конденсаторов шины пост. тока

<sup>1</sup> Если преобразователь частоты хранится на складе.

<sup>2</sup> Периодичность будет разной для разных условий.

<sup>3</sup> Ожидаемый срок службы конденсатора шины пост. тока составляет 8–15 лет и зависит от температур окружающей среды и средних нагрузок. При средней нагрузке 80 % и температуре окружающей среды 30° ожидаемый срок службы конденсатора составляет 15 лет.

### 10.2 Формовка конденсаторов

В электролитических конденсаторах звена постоянного тока используется химический процесс, создающий изолирующий слой между двумя металлическими пластинами. За несколько лет хранения, когда преобразователь частоты не функционирует, этот процесс может ухудшиться. В результате рабочее напряжение звена постоянного тока постепенно падает.

Чтобы решить эту проблему, необходимо «переформировать» изолирующий слой конденсатора с помощью ограниченного тока от источника постоянного тока. Ограничение тока позволяет удерживать тепловыделение внутри конденсатора на достаточно низком уровне, исключая повреждение конденсатора.



**⚠ О П А С Н О ⚠**

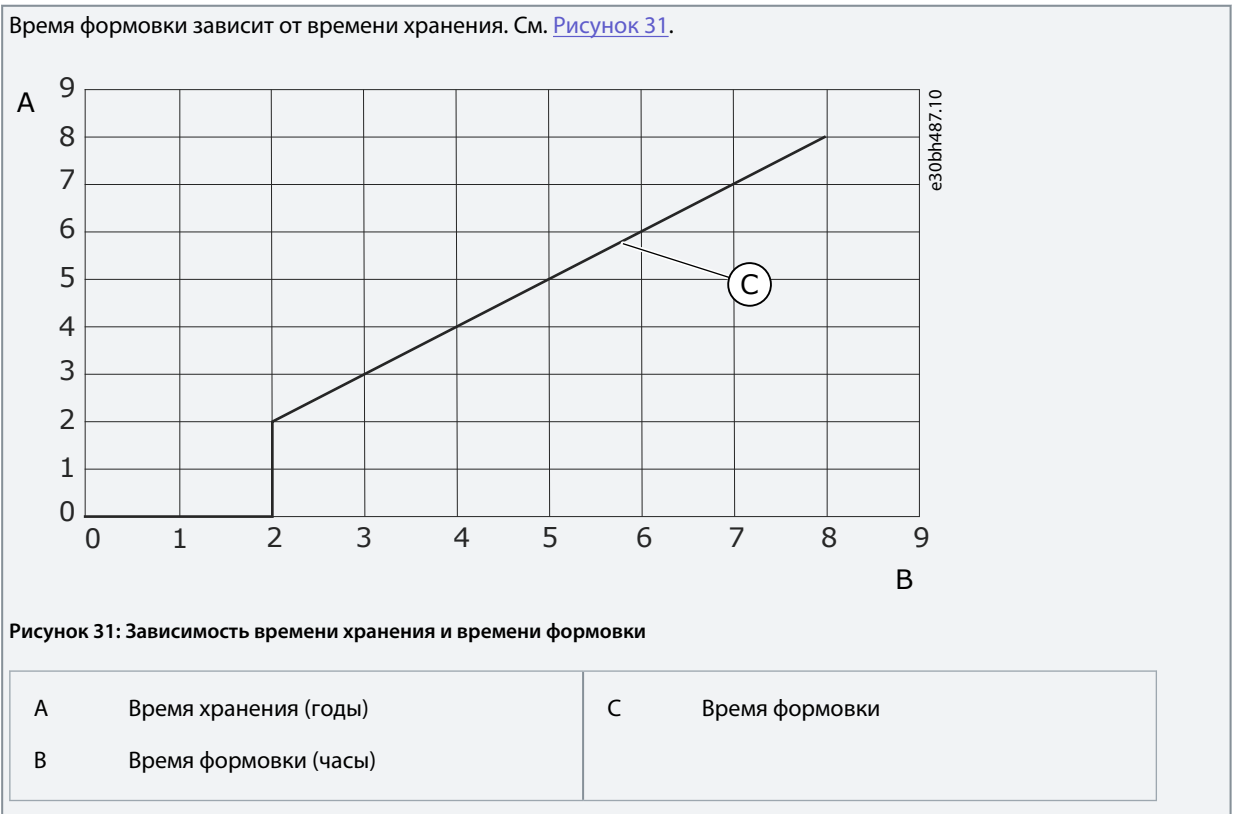
**ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ ОТ КОНДЕНСАТОРОВ**

Конденсаторы могут сохранять электрический заряд, даже когда отключены от цепи. Контакт с этим напряжением может привести к смерти или серьезным травмам.

- Перед помещением на хранение преобразователя частоты или запасных конденсаторов необходимо разрядить конденсаторы. С помощью измерительного прибора убедитесь в отсутствии напряжения. В случае сомнений обратитесь к представителю Danfoss Drives®.

**Пример 1: преобразователь частоты, который не эксплуатируется или находится на хранении более 2 лет.**

1. Подключите источник питания постоянного тока к клеммам L1 и L2 **или** В+/В- (положительный полюс к клемме В+, отрицательный полюс к клемме В-) звена постоянного тока или напрямую к клеммам конденсаторов. В преобразователях частоты NX без клемм В+/В- (FR8–FR9/FI8–FI9) подключите источник постоянного тока между 2 входными фазами (L1 и L2).
2. Установите предел тока на уровень не более 800 мА.
3. Медленно увеличивайте напряжение пост. тока до уровня номинального напряжения пост. тока преобразователя частоты ( $1,35 \cdot U_n$  перем. тока).
4. Начните формовку конденсаторов.



5. После завершения операции формовки необходимо разрядить конденсаторы.

**Пример 2: запасной конденсатор, который находился на хранении более 2 лет.**

1. Подключите постоянный ток к клеммам DC+/DC-.
2. Установите предел тока на уровень не более 800 мА.
3. Медленно увеличивайте напряжение пост. тока до уровня номинального напряжения конденсатора. См. информацию, предоставляемую с компонентом или документацию по обслуживанию.
4. Начните формовку конденсаторов.

Время формовки зависит от времени хранения. См. [Рисунок 31](#).

5. После завершения операции формовки необходимо разрядить конденсаторы.

## 11 Прослеживание причины отказа

### 11.1 Общая информация о прослеживании причины отказа

Когда диагностика управления преобразователя частоты выявляет нарушение рабочих условий, преобразователь частоты выдает следующие сообщения:

- Эта информация отображается на дисплее (см. [8.5.1 Просмотр меню Активные Отказы](#)):
  - указатель местоположения F1
  - код отказа, см. раздел «Отказы и аварийные сигналы»  
Коды неисправностей, связанных с дополнительной платой, см. в руководстве к соответствующей плате.
  - краткое описание отказа
  - символ типа ошибки, см. раздел [Таблица 16](#)
  - символ ОТКАЗ или АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ
- Красный светодиод на панели управления начинает мигать (только при отображении отказа).

Если одновременно отображается много отказов, проверить список активных отказов можно с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

В преобразователях частоты VACON® NX возможно появление 4 различных типов отказов.

Таблица 16: Типы отказов

Символ типа отказа	Описание
A (Ав. сигнал)	Отказ типа A (Ав. сигнал) сообщает о необычной работе преобразователя частоты. Отказ этого типа не приводит к остановке преобразователя частоты. Сообщение об отказе типа A отображается на экране около 30 секунд.
F (Отказ)	При отказе типа F преобразователь частоты останавливается. Чтобы запустить преобразователь частоты снова, необходимо найти решение возникшей проблемы.
AR (Отказ с автосбросом)	При сбое типа AR преобразователь частоты останавливается. Отказ сбрасывается автоматически, и преобразователь частоты пытается перезапустить двигатель. Если двигатель не запускается, отображается сообщение о защитном отключении (см. FT, защитное отключение).
FT (Защитное отключение)	Если преобразователю частоты не удастся перезапустить двигатель после отказа типа AR, возникает отказ FT. Отказ типа FT останавливает преобразователь частоты.

Отказ остается активным до момента его сброса, см. [11.2 Сброс отказа](#). В памяти активных отказов может храниться максимум 10 отказов в порядке их появления.

Отказ может быть сброшен путем нажатия кнопки [Reset] (Сброс) на панели управления, или через клемму управления, шину Fieldbus или с помощью программного средства для ПК. Данные об отказе остаются сохраненными в истории отказов.

Перед обращением к дистрибьютору или на завод-изготовитель по поводу необычных симптомов работы следует подготовить некоторые данные. Запишите все текстовые сообщения с дисплея, код отказа, информацию о источнике, список активных отказов и историю отказов.

### 11.2 Сброс отказа

Отказ остается активным до момента его сброса. Используйте эти инструкции для сброса отказа.

#### Процедура

1. Для предотвращения непредусмотренного перезапуска преобразователя частоты перед сбросом отказа отключите внешний сигнал пуска.
2. Существует два варианта сброса отказа:
  - – Нажмите кнопку [reset] (сброс) на панели управления и удерживайте 2 секунды.
  - – Используйте сигнал сброса с клеммы входа/выхода или с шины Fieldbus.



Дисплей возвращается в то же состояние, в котором он был до отказа.


### 11.3 Создание файла служебных данных

Используйте эти инструкции для создания в VACON® NCDrive для ПК файла служебных данных, который поможет устранить неполадки в случае отказа.

Убедитесь, что на компьютере установлена программа VACON® NCDrive для ПК. Чтобы установить ее, перейдите по адресу <http://drives.danfoss.com/downloads/portal/>.

#### Процедура

1. Откройте VACON® NCDrive.
2. В меню *File (Файл)* выберите *Service info... (Служебная информация...)*.

 Откроется файл служебных данных.

3. Сохраните файл служебных данных на компьютере.

## 12 Характеристики

### 12.1 Масса инвертора

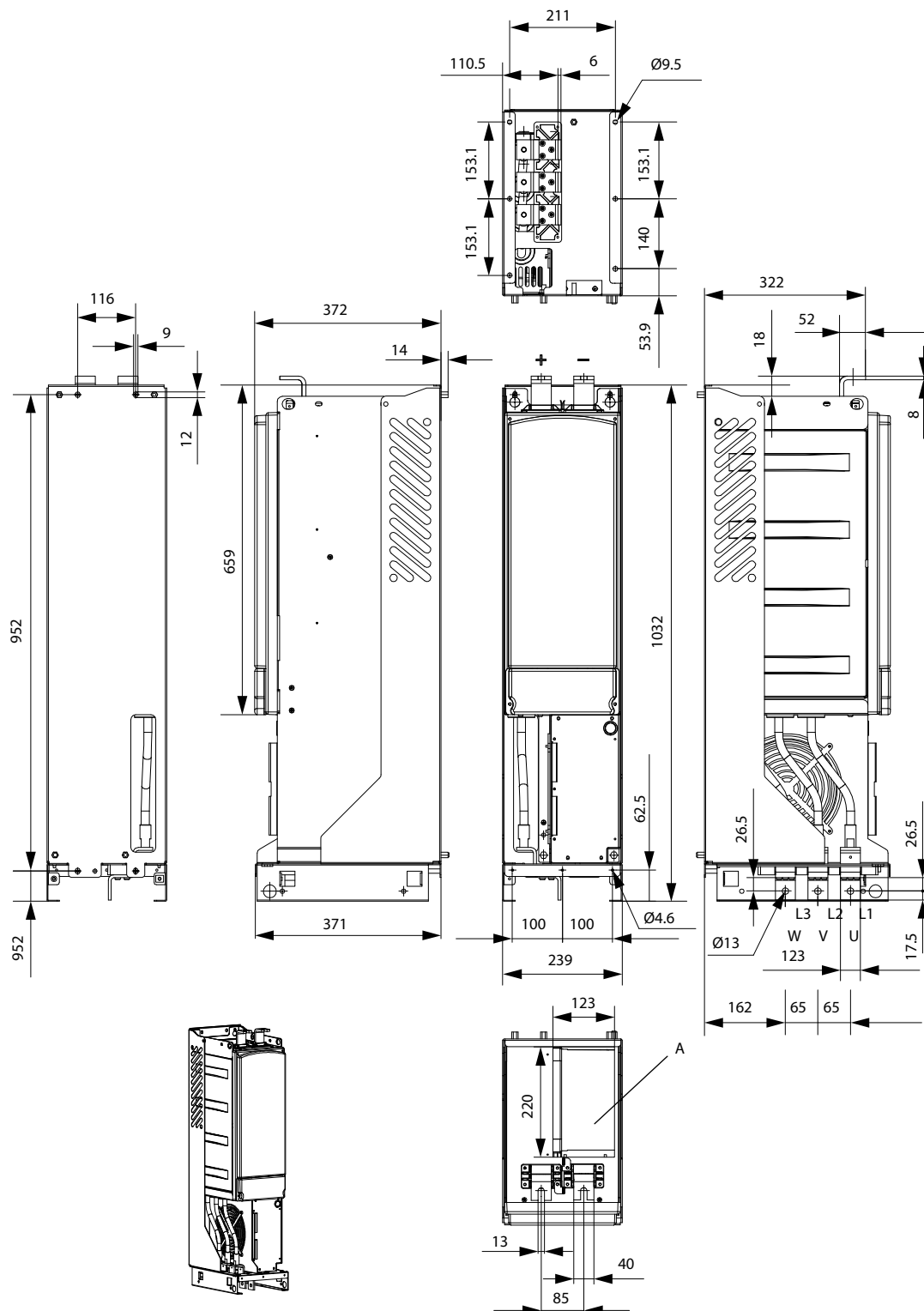
Размер корпуса	Масса, IP00 [кг]	Масса, IP00 [фунты]
FI9	65	143
FI10	100	220
FI12	200	440
FI13	302	665
FI14	604	1330

### 12.2 Размеры

Информацию о размерах см. в следующих разделах:

- [12.2.1 Размеры корпуса FI9](#)
- [12.2.2 Размеры корпуса FI10](#)
- [12.2.3 Размеры корпуса FI12](#)
- [12.2.4 Размеры корпусов FI13–FI14](#)
- [12.2.5 Размеры блока управления](#)

12.2.1 Размеры корпуса FI9



e30bh451.10

Рисунок 32: Размеры VACON® NX Inverter FI9

12.2.2 Размеры корпуса FI10

e30bh452.10

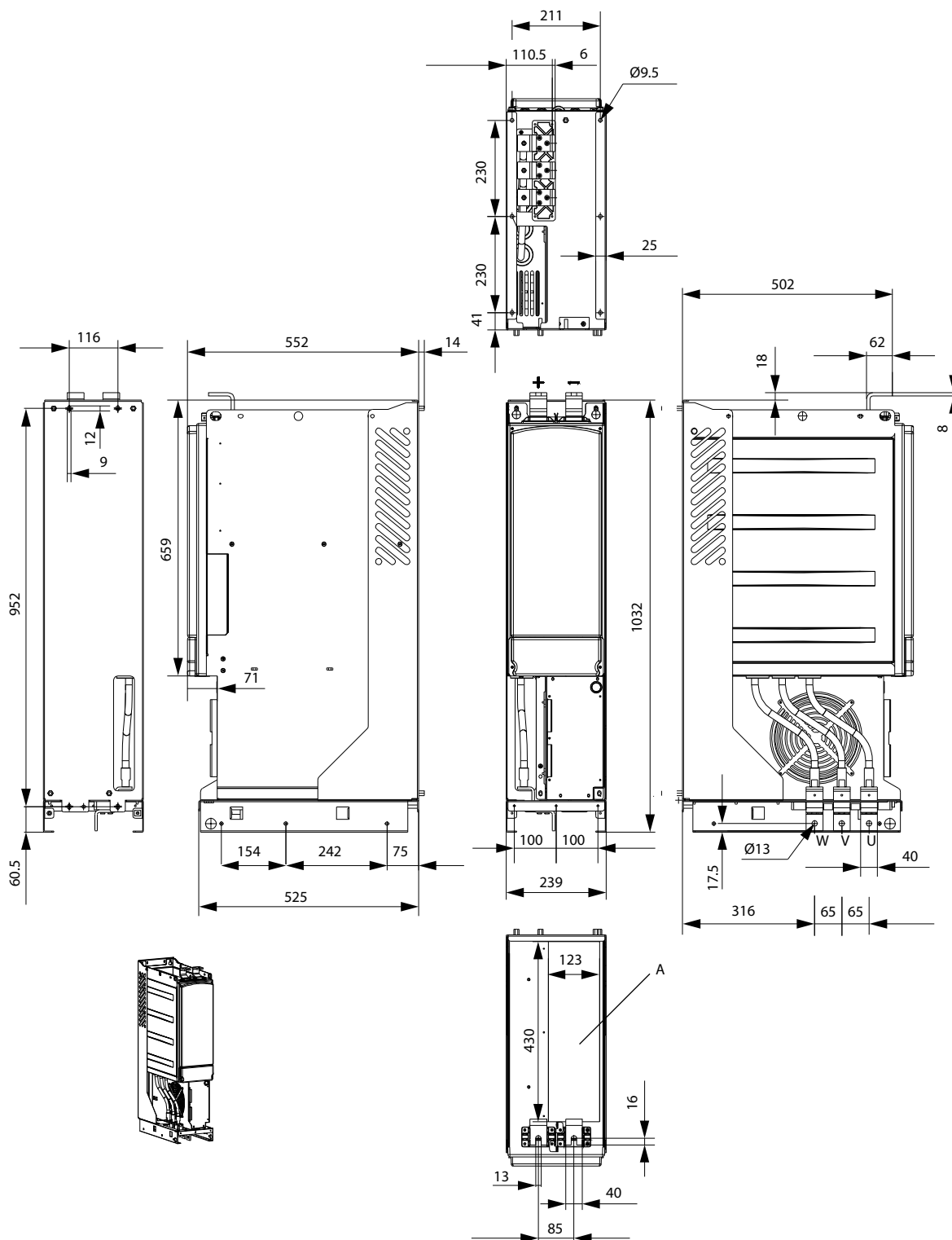
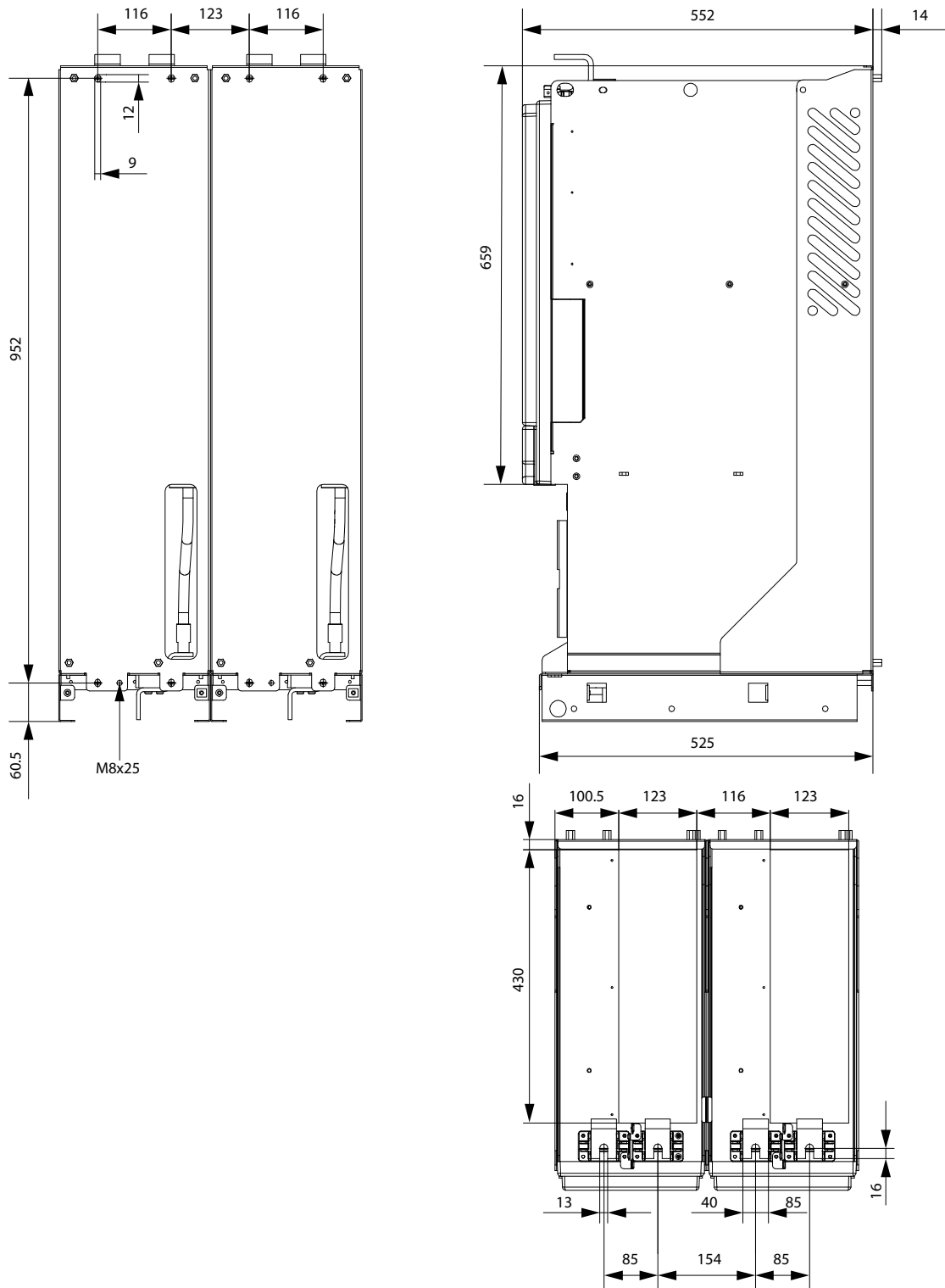


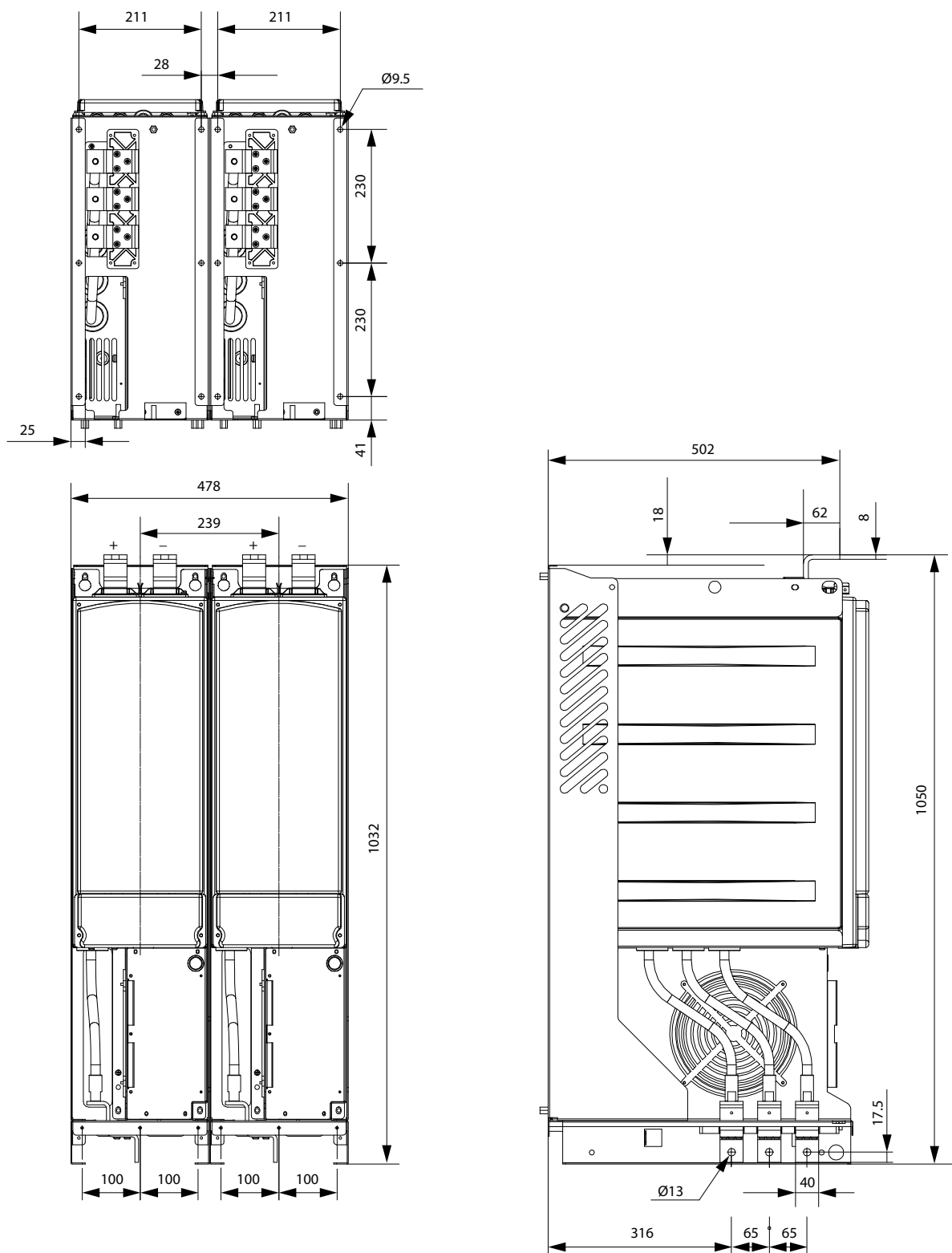
Рисунок 33: Размеры VACON® NX Inverter FI10

12.2.3 Размеры корпуса FI12



e30bh453.10

Рисунок 34: Размеры VACON® NX Inverter FI12, вид сзади



e30bh463.10

Рисунок 35: Размеры VACON® NX Inverter FI12, вид спереди

### 12.2.4 Размеры корпусов FI13–FI14

VACON NX Inverter в корпусе FI14 представляет собой удвоенный корпус FI13.



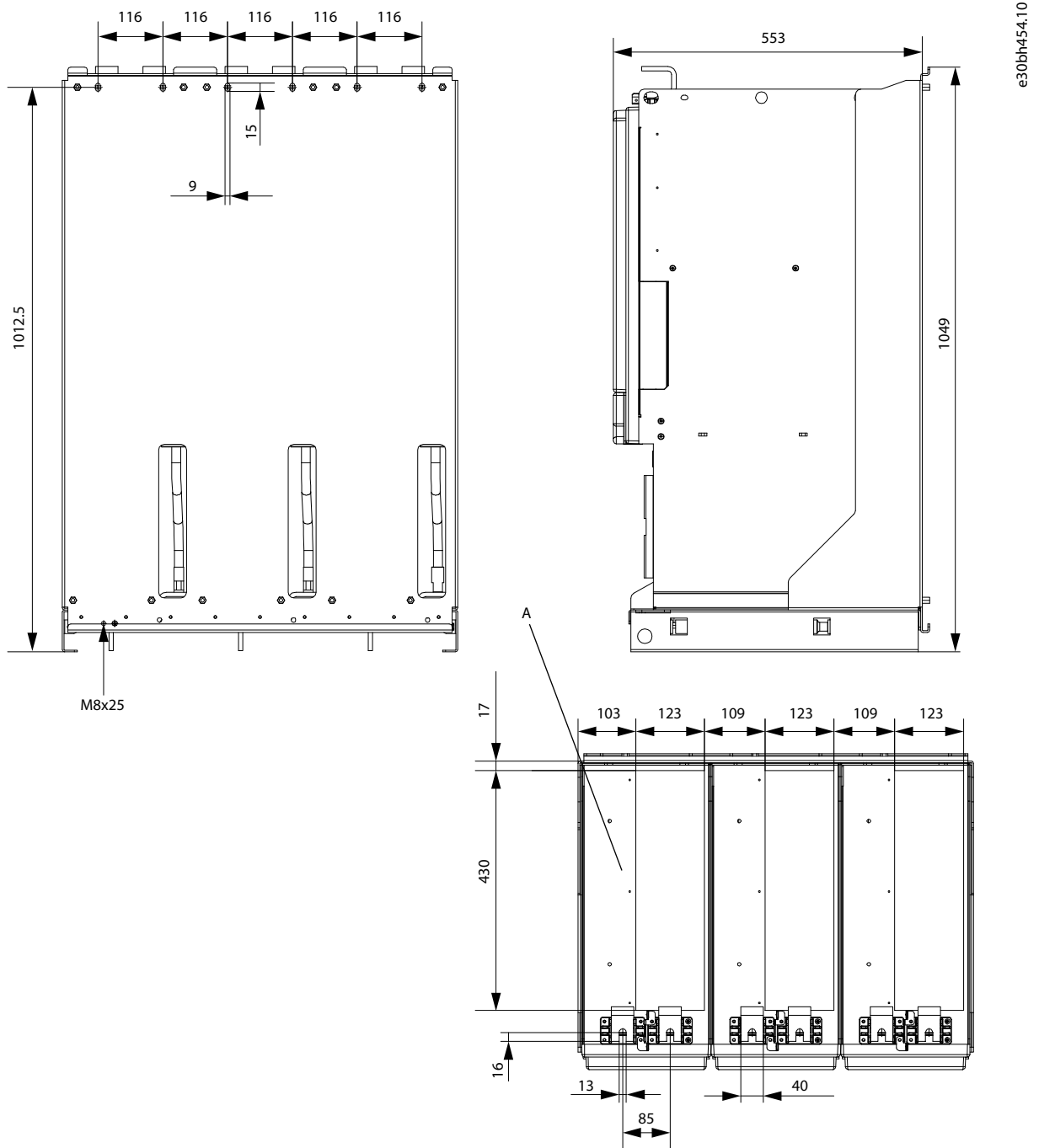


Рисунок 36: Размеры VACON® NX Inverter FI13, вид сзади

e30bh464.10

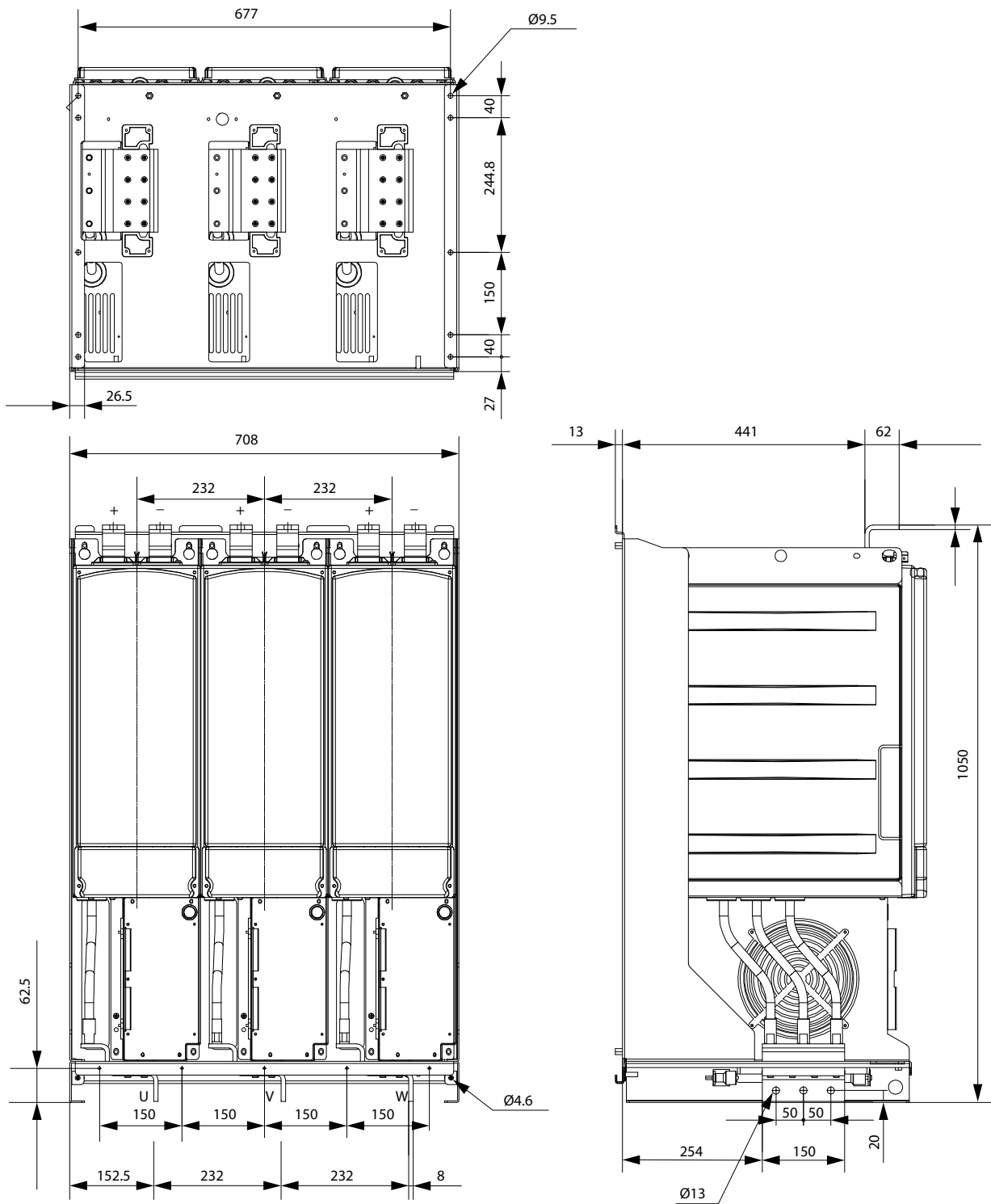


Рисунок 37: Размеры VACON® NX Inverter F113, вид спереди

### 12.2.5 Размеры блока управления

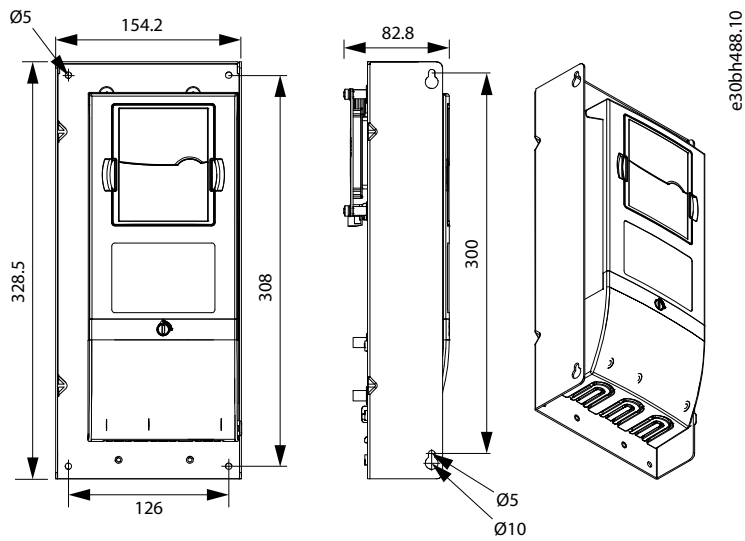


Рисунок 38: Размеры блока управления VACON NX®

### 12.3 Принципиальная схема соединений

В следующих разделах приведены принципиальные схемы соединений для корпусов разных размеров.

- [12.3.1 Принципиальная схема соединений для FI9/FI10](#)
- [12.3.2 Принципиальная схема соединений для FI12](#)
- [12.3.3 Принципиальная схема соединений для FI13](#)
- [12.3.4 Принципиальная схема соединений для FI14](#)

12.3.1 Принципиальная схема соединений для FI9/FI10

e30bh456.10

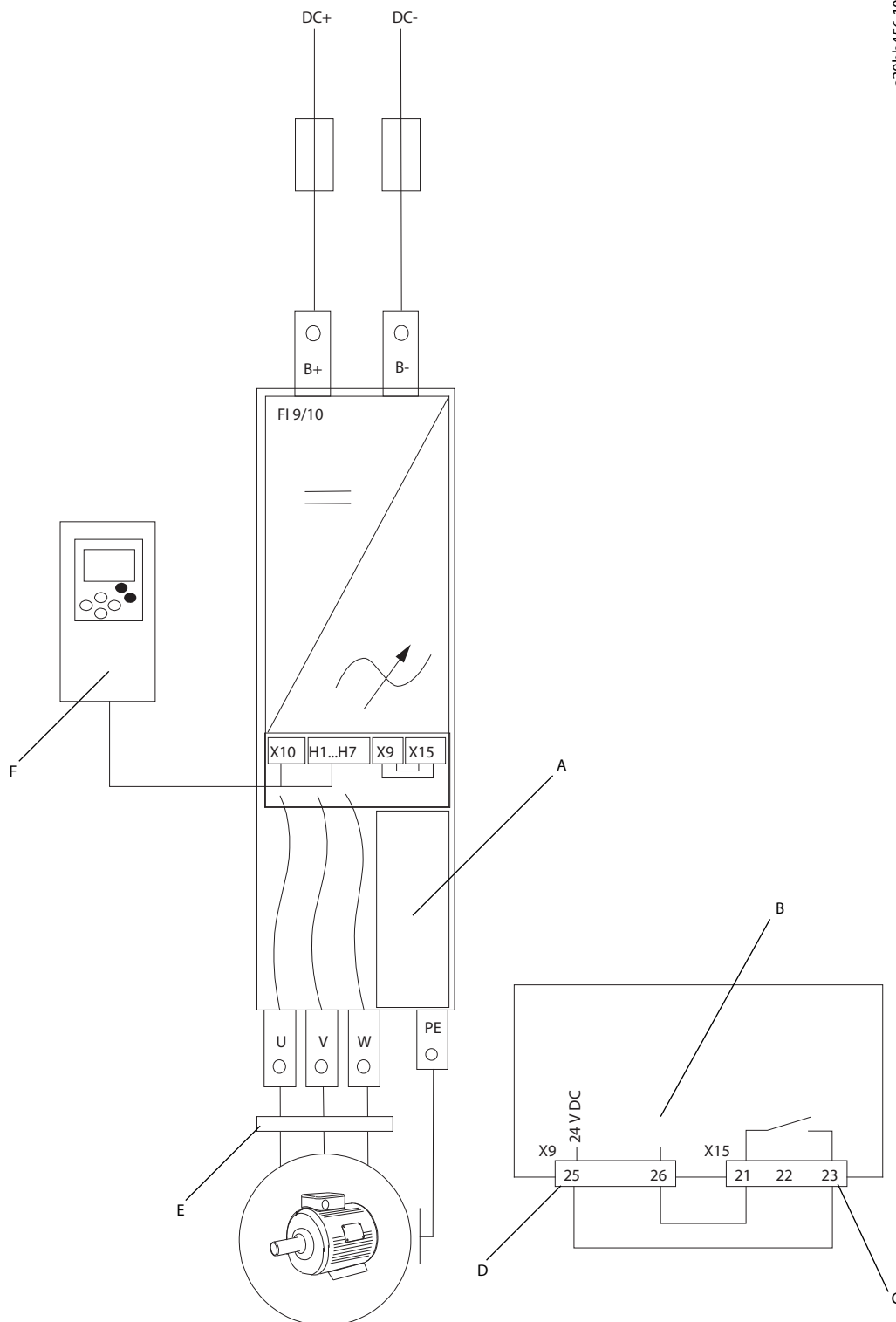
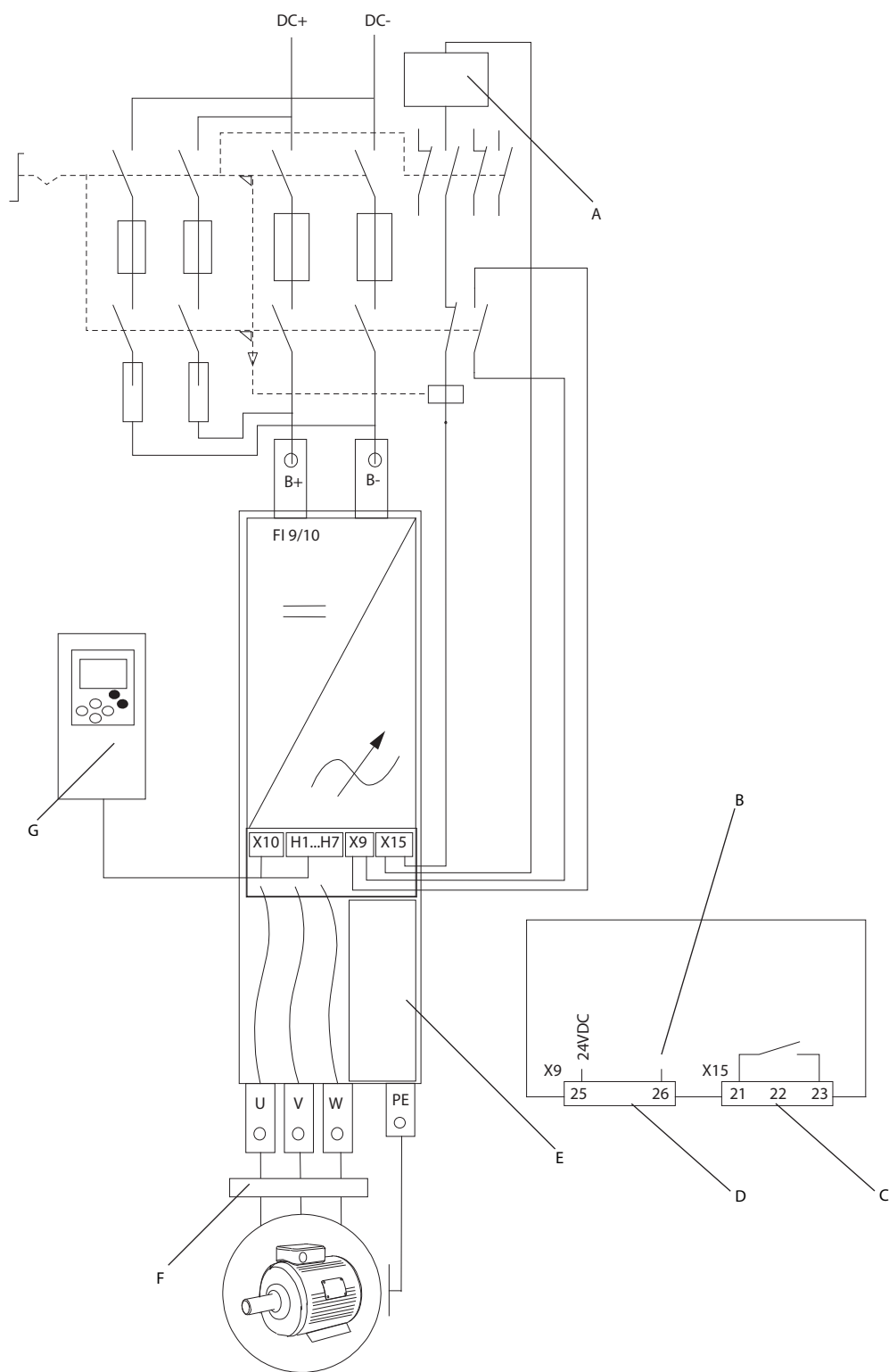


Рисунок 39: Принципиальная схема соединений для FI9/FI10 без зарядки

A	Вентилятор охлаждения	D	Обратная связь зарядки
B	Переключатель зарядки	E	Выходной фильтр (поставляется как опция)
C	Реле зарядки	F	Блок управления NXP

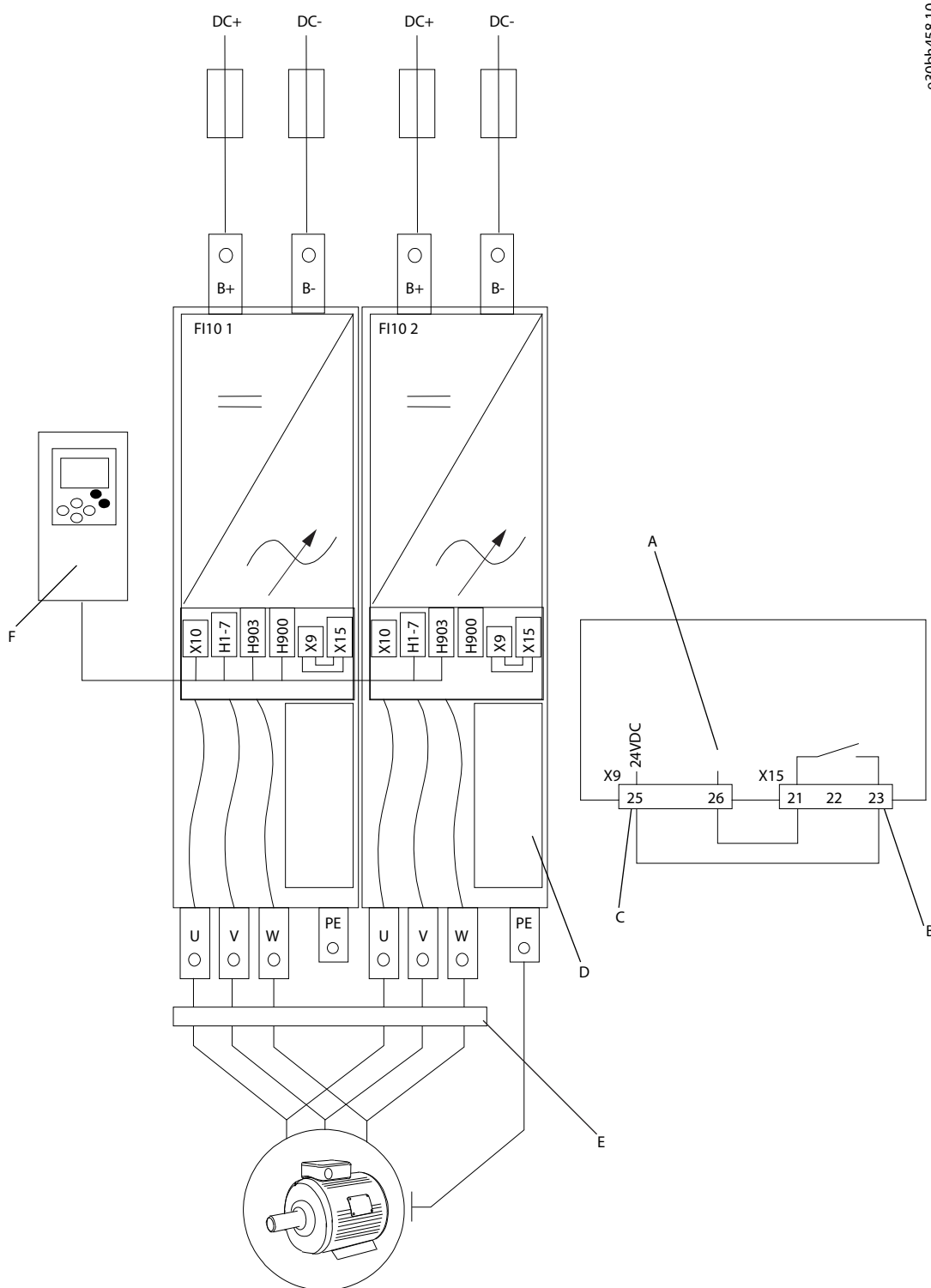


e30bh455.10

Рисунок 40: Принципиальная схема соединений для FI9/FI10 с зарядкой

A	Внешний источник питания	E	Вентилятор охлаждения
B	Переключатель зарядки	F	Выходной фильтр (поставляется как опция)
C	Реле зарядки	G	Блок управления NXP
D	Обратная связь зарядки		

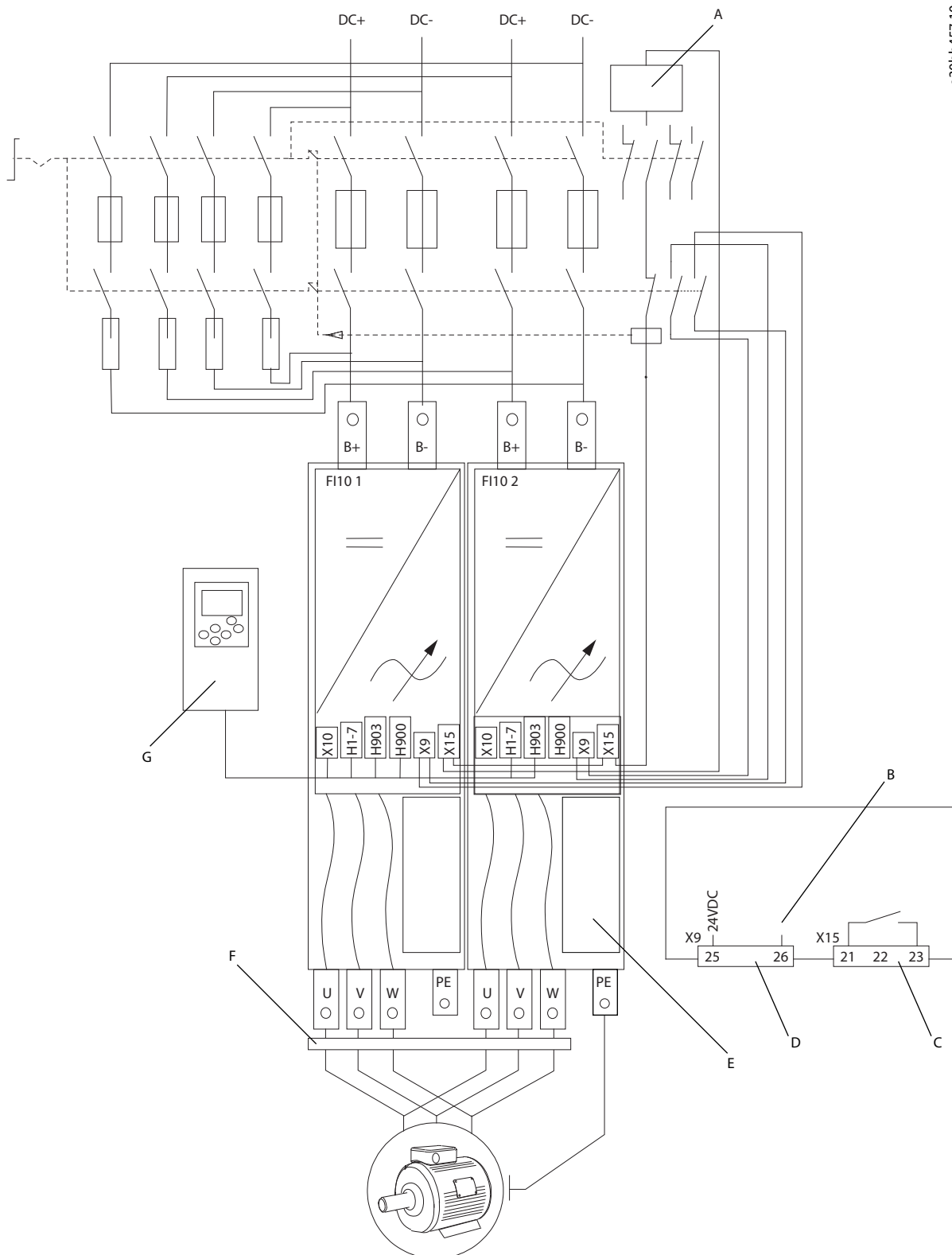
12.3.2 Принципиальная схема соединений для FI12



e30bh458.10

Рисунок 41: Принципиальная схема соединений для FI12 без зарядки

A	Переключатель зарядки	D	Вентилятор охлаждения
B	Реле зарядки	E	Выходной фильтр (поставляется как опция). Внимание! Минимальная длина кабеля без выходных фильтров — 40 м.
C	Обратная связь зарядки	F	Блок управления NXP



e30bh457.10

Рисунок 42: Принципиальная схема соединений для FI12 с зарядкой



A	Внешний источник питания	E	Вентилятор охлаждения
B	Переключатель зарядки	F	Выходной фильтр (поставляется как опция)
C	Реле зарядки	G	Блок управления NXP
D	Обратная связь зарядки		

### 12.3.3 Принципиальная схема соединений для FI13

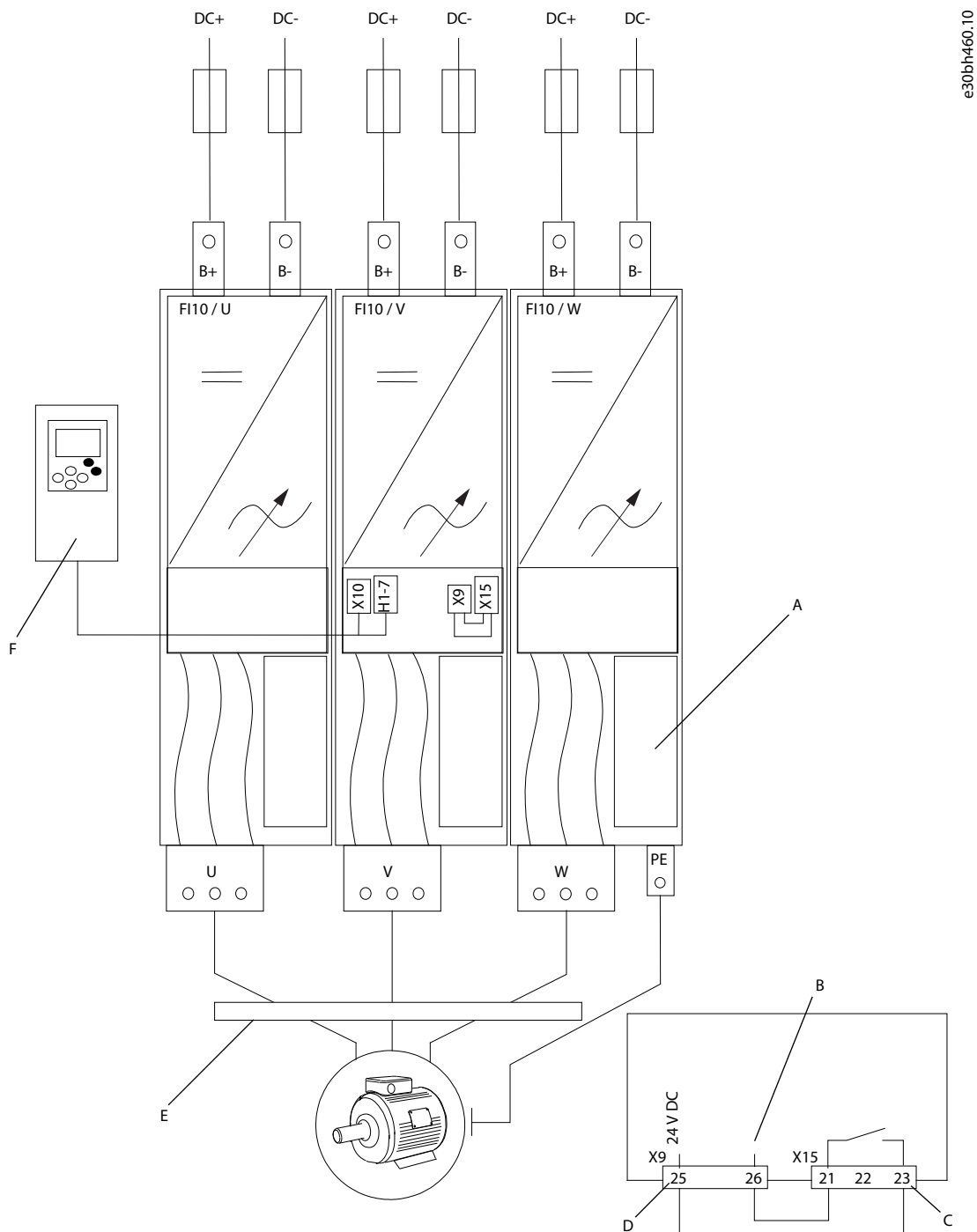
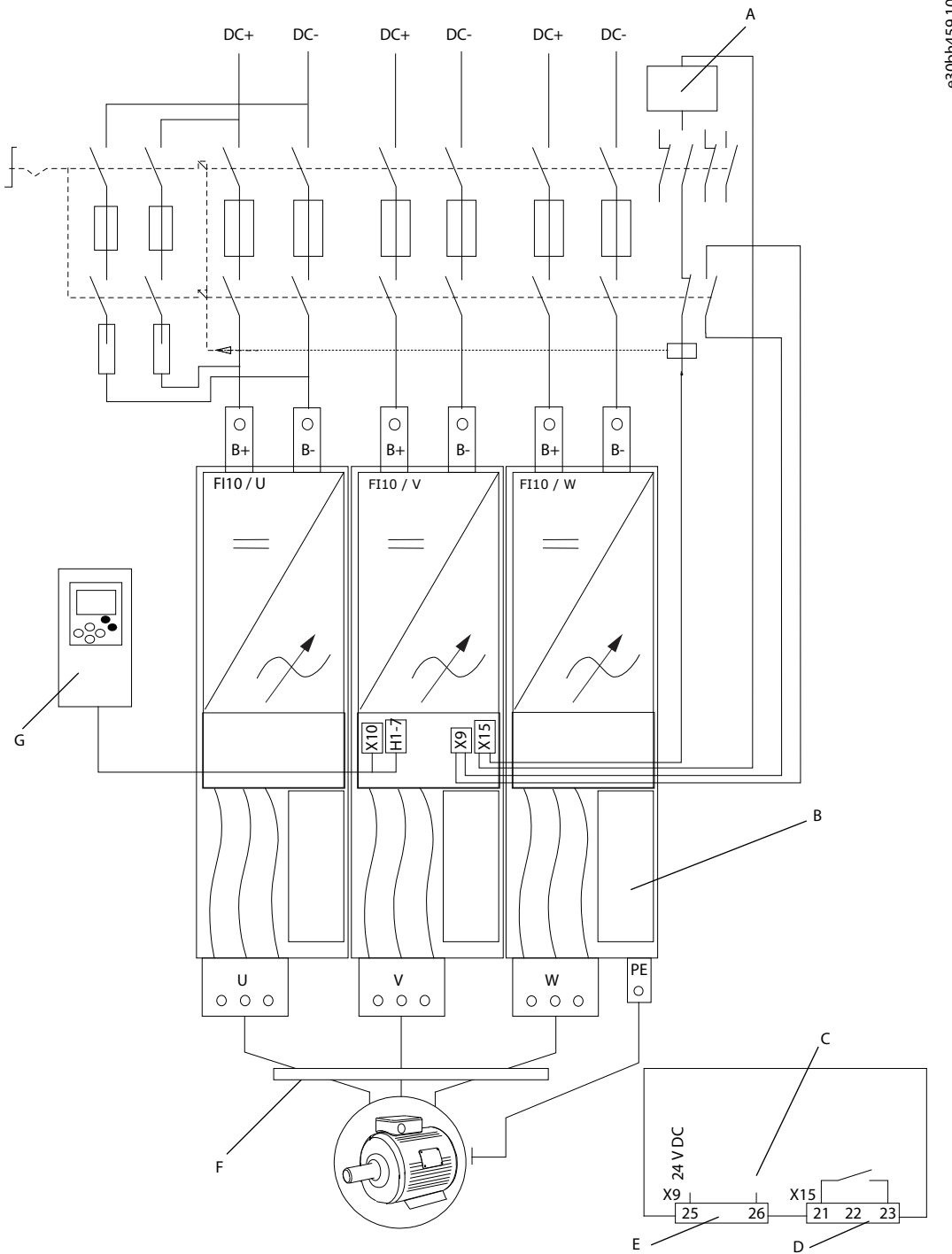


Рисунок 43: Принципиальная схема соединений для FI13 без зарядки

A	Вентилятор охлаждения	D	Обратная связь зарядки
B	Переключатель зарядки	E	Выходной фильтр (поставляется как опция)
C	Реле зарядки	F	Блок управления NXP



e30bh459.10

Рисунок 44: Принципиальная схема соединений для FI13 с зарядкой

A	Внешний источник питания	E	Обратная связь зарядки
B	Вентилятор охлаждения	F	Выходной фильтр (поставляется как опция)
C	Переключатель зарядки	G	Блок управления NXP
D	Реле зарядки		

### 12.3.4 Принципиальная схема соединений для FI14

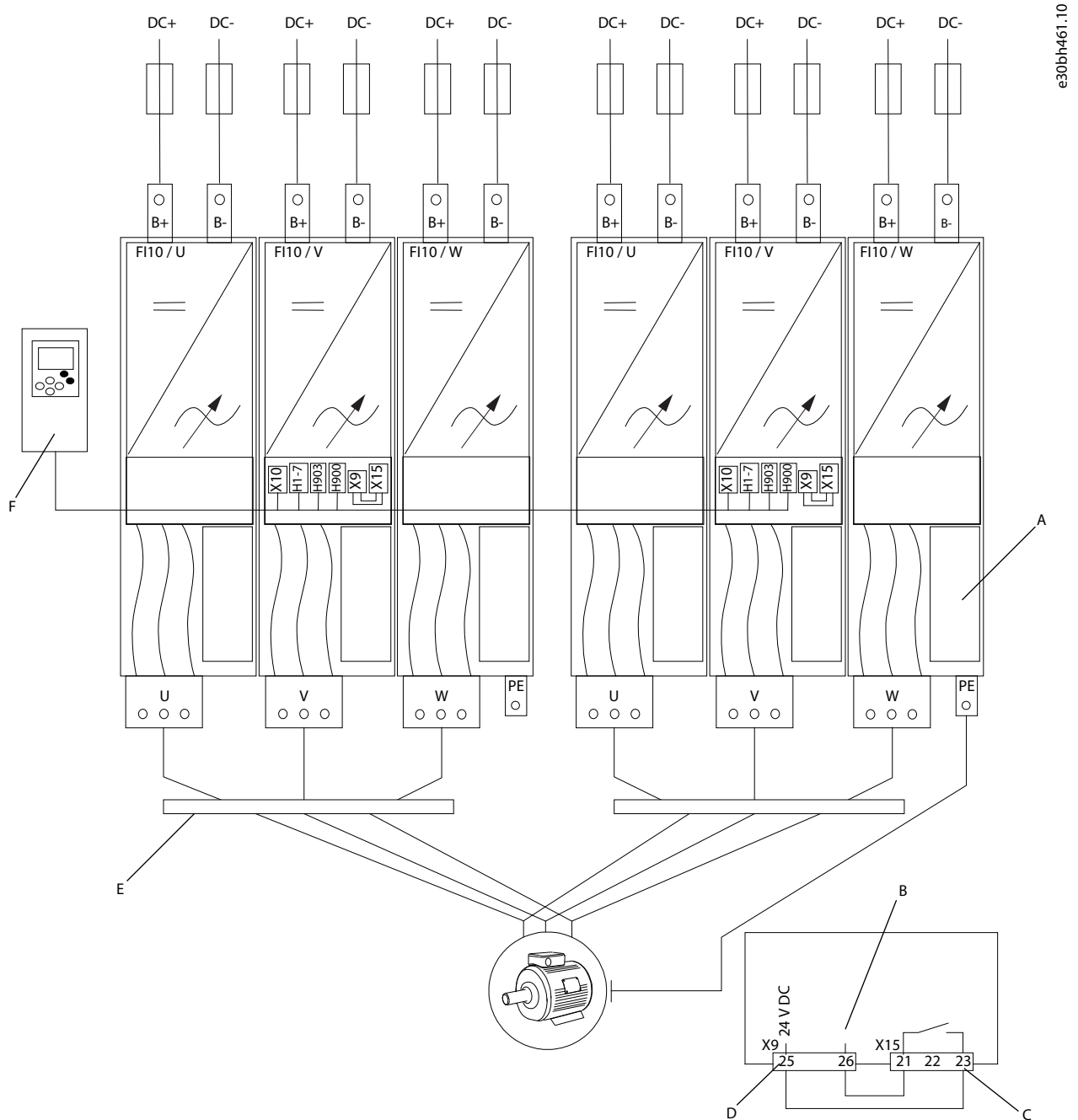


Рисунок 45: Принципиальная схема соединений для FI14 без зарядки

A	Вентилятор охлаждения	D	Обратная связь зарядки
B	Переключатель зарядки	E	Выходной фильтр (поставляется как опция) Внимание! Минимальная длина кабеля без выходных фильтров — 40 м.
C	Реле зарядки	F	Блок управления NXP

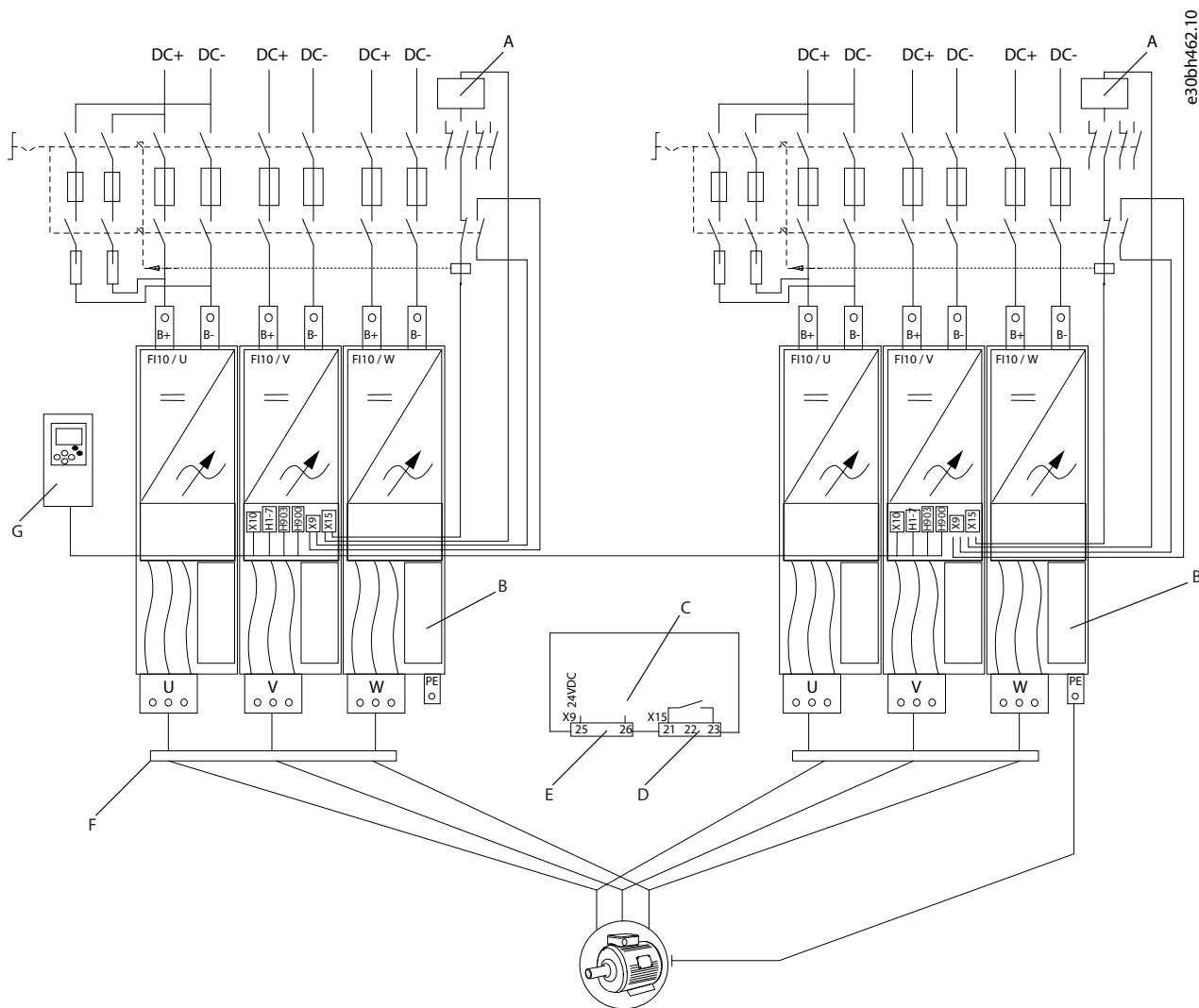


Рисунок 46: Принципиальная схема соединений для FI14 с зарядкой

A	Внешний источник питания	E	Обратная связь зарядки
B	Вентилятор охлаждения	F	Выходной фильтр (поставляется как опция) Внимание! Минимальная длина кабеля без выходных фильтров — 40 м.
C	Переключатель зарядки	G	Блок управления NXP
D	Реле зарядки		

## 12.4 Сечения кабелей и номиналы предохранителей

Сведения о размерах кабелей, клемм и предохранителей приведены в следующих разделах:

- 380–500 В перем. тока:
  - [12.4.1 Размеры предохранителей 465–800 В пост. тока \(380–500 В пер. тока\)](#)
  - [12.4.2 Характеристики кабелей для 465–800 В пост. тока \(380–500 В пер. тока\)](#)
  - [12.4.3 Размеры клемм для 465–800 В пост. тока \(380–500 В пер. тока\)](#)
- 525–690 В пер. тока:
  - [12.4.4 Размеры предохранителей 640–1100 В пост. тока \(525–690 В пер. тока\)](#)
  - [12.4.5 Характеристики кабелей для 640–1100 В пост. тока \(525–690 В пер. тока\)](#)
  - [12.4.6 Размеры клемм для 640–1100 В пост. тока \(525–690 В пер. тока\)](#)

### 12.4.1 Размеры предохранителей 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)

Таблица 17: Размеры предохранителей 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)

Размер корпуса	Тип преобразователя частоты	$I_L$ [A]	Модель предохранителя aR Bussman	Размер предохранителя	Предохранитель $U^n$ [В]	Предохранитель $I^n$ [А]	Количество предохранителей
FI9	NXI_0168 5	168	170M6808	DIN3	690	500	2
	NXI_0205 5	205	170M6808	DIN3	690	500	2
	NXI_0261 5	261	170M6812	DIN3	690	800	2
	NXI_0300 5	300	170M6812	DIN3	690	800	2
FI10	NXI_0385 5	385	170M8547	3SHT	690	1250	2
	NXI_0460 5	460	170M8547	3SHT	690	1250	2
	NXI_0520 5	520	170M8547	3SHT	690	1250	2
FI12	NXI_0590 5	590	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 2
	NXI_0650 5	650	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 2
	NXI_0730 5	730	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 2
	NXI_0820 5	820	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 2
	NXI_0920 5	920	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 2
	NXI_1030 5	1030	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 2
FI13	NXI_1150 5	1150	170M8547	3SHT	690	1250	6
	NXI_1300 5	1300	170M8547	3SHT	690	1250	6
	NXI_1450 5	1450	170M8547	3SHT	690	1250	6
FI14	NXI_1770 5	1770	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 6
	NXI_2150 5	2150	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 6
	NXI_2700 5	2700	170M8547	3SHT	690	1250	2 x 6

## 12.4.2 Характеристики кабелей для 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)

Таблица 18: Характеристики кабелей для 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)

Размер корпуса <sup>(1)</sup>	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Сетевой кабель, медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя [мм <sup>2</sup> ] <sup>(2)</sup>
FI9	NXI_0168 5	170	2 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 95 + 50 Al: 3 x 120 + 70
	NXI_0205 5	205	2 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 150 + 70 Al: 3x240Al+72Cu
	NXI_0261 5	261	3 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 185 + 95 Al: 2 x (3 x 120 + 70)
	NXI_0300 5	300	6 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 2 x (3 x 120 + 70) Al: 2x(3x185Al+57Cu)
FI10	NXI_0385 5	385	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 120 + 70) Al: 2x(3x185Al+57Cu)
	NXI_0460 5	460	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 150 + 70) Al: 2x(3x240Al+72Cu)
	NXI_0520 5	520	6 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 185 + 95) Al: 2x(3x300Al+88Cu)
FI12 <sup>(5)</sup>	NXI_0590 5	590	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 240 + 120) Al: 4x(3x120Al+41Cu)
	NXI_0650 5	650	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 95 + 50) Al: 4x(3x150Al+41Cu)
	NXI_0730 5	730	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 120 + 70) Al: 4x(3x185Al+57Cu)
	NXI_0820 5	820	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 150 + 70) Al: 4x(3x185Al+57Cu)
	NXI_0920 5	920	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 150 + 70) Al: 4x(3x240Al+72Cu)
	NXI_1030 5	1030	6 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 185 + 95) Al: 4x(3x300Al+88Cu)
FI13	NXI_1150 5	1150	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 240 + 170) Al: 6x (3x185Al+57Cu)
	NXI_1300 5	1300	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 6 x (3 x 150 + 70) Al: 6x (3x240Al+72 Cu)
	NXI_1450 5	1450	6 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 6 x (3 x 185 + 95) Al: 6x (3x240Al+72 Cu)

Размер корпуса <sup>(1)</sup>	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Сетевой кабель, медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя [мм <sup>2</sup> ] <sup>(2)</sup>
FI14 <sup>(5)</sup>	NXI_1770 5	1770	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x 4 x (3 x 240 + 170) Al: 2 x 6 x (3x185Al+57Cu)
	NXI_2150 5	2150	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x 6 x (3 x 150 + 70) Al: 2 x 6 x (3x240Al+72 Cu)
	NXI_2700 5	2700	6 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x 6 x (3 x 185 + 95) Al: 2 x 6 x (3x240Al+72 Cu)

<sup>1</sup> Таблица действительна для шкафов с классом защиты IP20.

<sup>2</sup> EN 60204-1, IEC 60364-5-2/2001; изоляция из ПВХ; температура окружающего воздуха 40 °C; температура поверхности 70 °C

<sup>3</sup> Гибкие жилы. Мин. теплостойкость без нарушения изоляции: 70 °C

<sup>4</sup> Медная шина

<sup>5</sup> Для модулей требуется симметричный параллельный кабель с мин. длиной 40 м либо фильтр dU/dt- или синусоидный фильтр.

### 12.4.3 Размеры клемм для 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)

Таблица 19: Размеры клемм для 465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока)

Размер корпуса	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Клемма питания постоянного тока	Клемма двигателя
FI9	NXI_0168 5	170	<p>Защитное заземл. (PE): M8 x 25</p>	
	NXI_0205 5	205		
	NXI_0261 5	261		
	NXI_0300 5	300		
FI10	NXI_0385 5	385	<p>Защитное заземл. (PE): M8 x 25</p>	
	NXI_0460 5	460		
	NXI_0520 5	520		
FI12	NXI_0590 5	590	<p>Защитное заземл. (PE): M8 x 25</p>	
	NXI_0650 5	650		
	NXI_0730 5	730		
	NXI_0820 5	820		
	NXI_0920 5	920		
FI13	NXI_1150 5	1150		

Размер корпуса	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Клемма питания постоянного тока	Клемма двигателя
FI14	NXI_1300 5	1300		
	NXI_1450 5	1450		
	NXI_1770	1770		
	NXI_2150	2150		
	NXI_2700	2700		

### 12.4.4 Размеры предохранителей 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)

Таблица 20: Размеры предохранителей 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)

Размер корпуса	Тип	I <sup>L</sup> [A]	Модель предохранителя aR Bussman	Размер предохранителя	Предохранитель U <sup>n</sup> [В]	Предохранитель I <sup>n</sup> [А]	Количество предохранителей
FI9	NXI_0125 6	125	170M4199	1SHT	1250	400	2
	NXI_0144 6	144	170M4199	1SHT	1250	400	2
	NXI_0170 6	170	170M4199	1SHT	1250	400	2
	NXI_0208 6	208	170M4199	1SHT	1250	400	2
FI10	NXI_0261 6	261	170M6305	3SHT	1250	700	2
	NXI_0325 6	325	170M6305	3SHT	1250	700	2
	NXI_0385 6	385	170M6277	3SHT	1100	1000	2
	NXI_0416 6	416	170M6277	3SHT	1100	1000	2
FI12	NXI_0460 6	460	170M6305	3SHT	1250	700	4
	NXI_0502 6	502	170M6305	3SHT	1250	700	4
	NXI_0590 6	590	170M6305	3SHT	1250	700	4
	NXI_0650 6	650	170M6277	3SHT	1100	1000	4
	NXI_0750 6	750	170M6277	3SHT	1100	1000	4
	NXI_0820 6	820	170M6277	3SHT	1100	1000	4
FI13	NXI_0920 6	920	170M6305	3SHT	1250	700	6
	NXI_1030 6	1030	170M6277	3SHT	1100	1000	6
	NXI_1180 6	1180	170M6277	3SHT	1100	1000	6



Размер корпуса	Тип	I <sup>L</sup> [A]	Модель предохранителя aR Bussman	Размер предохранителя	Предохранитель U <sup>n</sup> [В]	Предохранитель I <sup>n</sup> [A]	Количество предохранителей
FI14	NXI_1500 6	1500	170M6305	3SHT	1250	700	2 x 6
	NXI_1900 6	1900	170M6277	3SHT	1100	1000	2 x 6
	NXI_2250 6	2250	170M6277	3SHT	1100	1000	2 x 6

### 12.4.5 Характеристики кабелей для 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)

Таблица 21: Характеристики кабелей для 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)

Размер корпуса <sup>(1)</sup>	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Сетевой кабель, медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя [мм <sup>2</sup> ] <sup>(2)</sup>
FI9	NXI_0125 6	125	2 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 95 + 50 Al: 3 x 120 + 70
	NXI_0144 6	144	2 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 95 + 50 Al: 3 x 120 + 70
	NXI_0170 6	170	2 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 95 + 50 Al: 3 x 120 + 70
	NXI_0208 6	208	2 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 150 + 70 Al: 3x240Al+72Cu
FI10	NXI_0261 6	261	3 x (1 x 24) <sup>(3)</sup>	Cu: 3 x 185 + 95 Al: 2x(3x95Al+29Cu)
	NXI_0325 6	325	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 95 + 50) Al: 2x(3x150Al+41Cu)
	NXI_0385 6	385	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 120 + 70) Al: 2x(3x185Al+57Cu)
	NXI_0416 6	416	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 150 + 70) Al: 2x(3x185Al+57Cu)
FI12 <sup>(5)</sup>	NXI_0460 6	460	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 150 + 70) Al: 2x(3x240Al+72Cu)
	NXI_0502 6	502	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 185 + 95) Al: 2x(3x300Al+88 Cu)
	NXI_0590 6	590	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x (3 x 240 + 120) Al: 4x(3x120Al+41Cu)
	NXI_0650 6	650	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 95 + 50) Al: 4x(3x150Al+41Cu)
	NXI_0750 6	750	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 120 + 70) Al: 4x(3x150Al+41Cu)

Размер корпуса <sup>(1)</sup>	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Сетевой кабель, медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя [мм <sup>2</sup> ] <sup>(2)</sup>
	NXI_0820 6	820	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 150 + 70) Al: 4x(3x185Al+57Cu)
FI13	NXI_0920 6	920	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 150 + 70) Al: 4x(3x240+72Cu)
	NXI_1030 6	1030	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 4 x (3 x 185 + 95) Al: 5x(3x185+57Cu)
	NXI_1180 6	1180	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 5 x (3 x 185 + 95) Al: 6x(3x185+72Cu)
FI14 <sup>(5)</sup>	NXI_1500 6	1500	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x 4 x (3 x 120 + 70) Al: 2x4x(3x150Al+41Cu)
	NXI_1900 6	1900	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x 4 x (3 x 185 + 95) Al: 2x5x(3x185+57Cu)
	NXI_2250 6	2250	5 x 40 <sup>(4)</sup>	Cu: 2 x 5 x (3 x 185 + 95) Al: 2x6x(3x185+72Cu)

<sup>1</sup> Таблица действительна для шкафов с классом защиты IP20.

<sup>2</sup> EN 60204-1, IEC 60364-5-2/2001; изоляция из ПВХ; температура окружающего воздуха 40 °C; температура поверхности 70 °C

<sup>3</sup> Гибкие жилы. Мин. теплостойкость без нарушения изоляции: 70 °C

<sup>4</sup> Медная шина

<sup>5</sup> Для модулей требуется симметричный параллельный кабель с мин. длиной 40 м либо фильтр dU/dt- или синусоидный фильтр.

### 12.4.6 Размеры клемм для 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)

Таблица 22: Размеры клемм для 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока)

Размер корпуса	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Клемма питания постоянного тока	Клемма двигателя
FI9	NXI_0125 6	125		
	NXI_0144 6	144		
	NXI_0170 6	170		
	NXI_0208 6	208		

Размер корпуса	Тип преобразователя частоты	I <sup>L</sup> [A]	Клемма питания постоянного тока	Клемма двигателя		
FI10	NXI_0261 6	261				
	NXI_0325 6	325				
	NXI_0385 6	385				
	NXI_0416 6	416				
FI12	NXI_0460 6	460			Защитное заземл. (PE): M8 x 25	
	NXI_0502 6	502				
	NXI_0590 6	590				
	NXI_0650 6	650				
	NXI_0750 6	750				
	NXI_0820 6	820				
FI13	NXI_0920 6	920				
	NXI_1030 6	1030				
	NXI_1180 6	1180				
FI14	NXI_1500	1500				
	NXI_1900	1900				
	NXI_2250	2250				

### 12.5 Моменты затяжки кабельных клемм

Таблица 23: Моменты затяжки клемм постоянного тока (Н·м)

Тип	Размер корпуса	Ø болта	Минимальные	Номинальные	Максимальные
NXI_0168–0300 5 NXI_0125 –0208 6	FI9	M10	35	40	45
NXI_0385–0520 5 NXI_0261–0416 6	FI10	M12	65	70	75
NXI_0590–1030 5 NXI_0460–0820 6	FI12	M10	35	40	45
NXI_1150–1450 5 NXI_0920–1180 6	FI13	M12	65	70	75
NXI_1770–2700 5 NXI_1500–2250 6	FI14	M12	65	70	75

Таблица 24: Моменты затяжки клемм переменного тока (Н·м)

Тип	Размер корпуса	Ø болта	Минимальные	Номинальные	Максимальные
NXI_0168–0300 5 NXI_0125 –0208 6	FI9	M10	35	40	45
NXI_0385–0520 5 NXI_0261–0416 6	FI10	M12	35	40	45
NXI_0590–1030 5 NXI_0460–0820 6	FI12	2 x M10	35	40	45
NXI_1150–1450 5 NXI_0920–1180 6	FI13	3 x M12	65	70	75
NXI_1770–2700 5 NXI_1500–2250 6	FI14	6 x M12	65	70	75

## 12.6 Номинальные значения мощности

### 12.6.1 Перегрузочная способность

Режим **низкой перегрузки** подразумевает, что если каждые 10 минут ток нагрузки преобразователя частоты в течение 1 минуты составляет 110 % от длительного тока ( $I_L$ ), то в оставшиеся 9 минут этого интервала ток нагрузки должен составлять приблизительно 98 % от  $I_L$  или меньше. Это позволит гарантировать, что выходной ток в целом не будет превышать значение  $I_L$  на протяжении рабочего цикла.

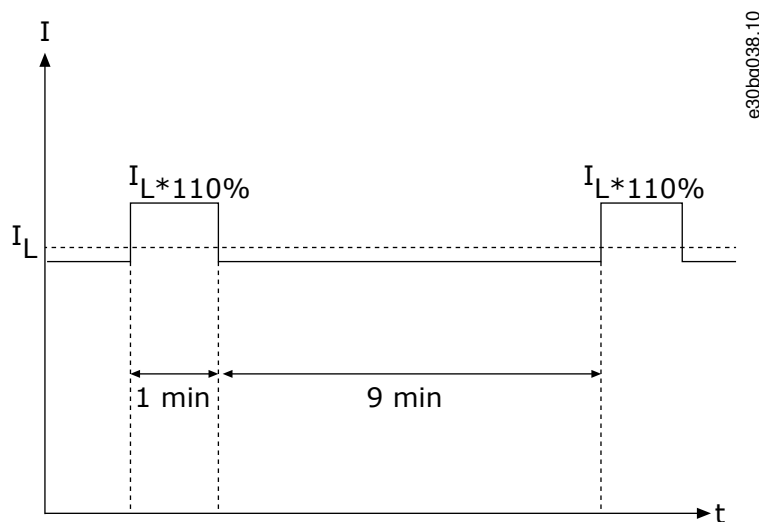


Рисунок 47: Низкая перегрузка

Режим **высокой перегрузки** означает, что если каждые 10 минут ток нагрузки преобразователя частоты в течение 1 минуты составляет 150 % от длительного тока ( $I_H$ ), то в оставшиеся 9 минут этого интервала ток нагрузки должен составлять приблизительно 92 % от  $I_H$  или меньше. Это позволит гарантировать, что выходной ток в целом не превысит значение  $I_H$  на протяжении рабочего цикла.

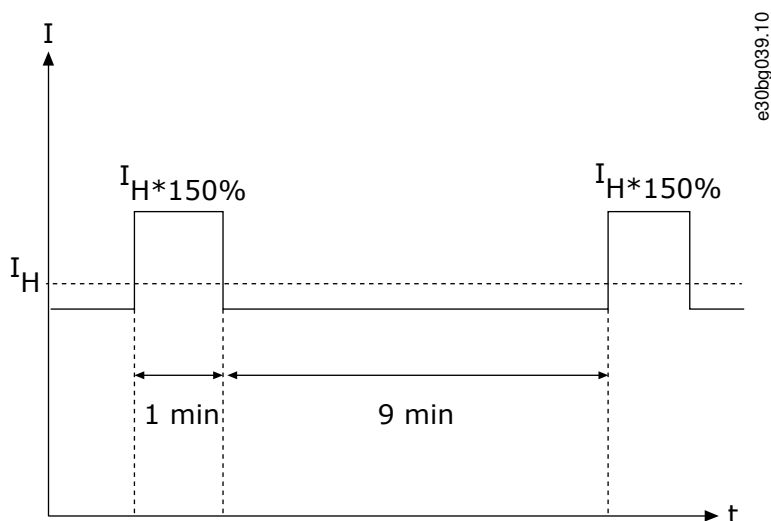


Рисунок 48: Высокая перегрузка

Подробнее см. в стандарте IEC61800-2.

### 12.6.2 Номинальные значения мощности для двигателей 380–500 В при напряжении питания 465–800 В пост. тока

Таблица 25: Номинальные значения мощности для устройств, рассчитанных на напряжение питания 465–800 В пост. тока

Тип инвертора	Размер корпуса	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> : I <sub>L</sub> [A]	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 10 %, I [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : I <sub>N</sub> [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 50 %, I [A]	Нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : макс. ток I <sub>S</sub>	Мощность на валу двигателя <sup>(3)</sup> : перегрузка 10 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(3)</sup> : перегрузка 50 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(4)</sup> : перегрузка 10 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(4)</sup> : перегрузка 50 % при 40 °C [кВт]
NXI_0168 5	FI9	170	187	140	210	238	90	75	110	90
NXI_0205 5	FI9	205	226	170	255	285	110	90	132	110
NXI_0261 5	FI9	261	287	205	308	349	132	110	160	132
NXI_0300 5	FI9	300	330	245	368	444	160	132	200	160
NXI_0385 5	FI10	385	424	300	450	540	200	160	250	200
NXI_0460 5	FI10	460	506	385	578	693	250	200	315	250
NXI_0520 5	FI10	520	572	460	690	828	250	250	355	315
NXI_0590 5	FI12	590	649	520	780	936	315	250	400	355
NXI_0650 5	FI12	650	715	590	885	1062	355	315	450	400
NXI_0730 5	FI12	730	803	650	975	1170	400	355	500	450
NXI_0820 5	FI12	820	902	730	1095	1314	450	400	560	500
NXI_0920 5	FI12	920	1012	820	1230	1476	500	450	630	560
NXI_1030 5	FI12	1030	1133	920	1380	1656	560	500	710	630

Тип инвертора	Размер корпуса	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : <sup>(2)</sup> : I <sub>L</sub> [A]	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 10 %, I [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : I <sub>H</sub> [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 50 %, I [A]	Нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : макс. ток I <sub>S</sub>	Мощность на валу двигателя <sup>(3)</sup> : перегрузка 10 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(3)</sup> : перегрузка 50 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(4)</sup> : перегрузка 10 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(4)</sup> : перегрузка 50 % при 40 °C [кВт]
NXI_1150 5	FI13	1150	1265	1030	1545	1854	630	560	800	710
NXI_1300 5	FI13	1300	1430	1150	1725	2070	710	630	900	800
NXI_1450 5	FI13	1450	1595	1300	1950	2340	800	710	1000	900
NXI_1770 5	FI14	1770	1947	1600	2400	2880	1000	800	1200	1000
NXI_2150 5	FI14	2150	2365	1940	2910	3492	1200	1000	1500	1200
NXI_2700 5	FI14	2700	2970	2300	3287	3933	1500	1200	1800	1500

<sup>1</sup> При температуре окружающего воздуха 40 °C

<sup>2</sup> При данных температурах окружающего воздуха указанные токи достигаются только при частоте коммутации, не превышающей заводское значение по умолчанию.

<sup>3</sup> 540 В пост. тока

<sup>4</sup> 675 В пост. тока

### 12.6.3 Номинальные значения мощности для двигателей 525–690 В при напряжении питания 640–1100 В пост. тока

Таблица 26: Номинальные значения мощности для устройств, рассчитанных на напряжение питания 640–1100 В пост. тока

Тип инвертора	Размер корпуса	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : I <sub>L</sub> [A]	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 10 %, I [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : I <sub>H</sub> [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 50 %, I [A]	Нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : макс. ток I <sub>S</sub>	Мощность на валу двигателя <sup>(2)</sup> : перегрузка 10 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(2)</sup> : перегрузка 50 % при 40 °C [кВт]
NXI_0125 6	FI9	125	138	100	150	200	110	90
NXI_0144 6	FI9	144	158	125	188	213	132	110
NXI_0170 6	FI9	170	187	144	216	245	160	132
NXI_0208 6	FI9	208	229	170	255	289	200	160
NXI_0261 6	FI10	261	287	208	312	375	250	200
NXI_0325 6	FI10	325	358	261	392	470	315	250

Тип инвертора	Размер корпуса	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : I <sub>L</sub> [A]	Низкая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 10 %, I [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : I <sub>H</sub> [A]	Высокая нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : ток перегрузки 50 %, I [A]	Нагрузочная способность <sup>(1)</sup> : макс. ток I <sub>S</sub>	Мощность на валу двигателя <sup>(2)</sup> : перегрузка 10 % при 40 °C [кВт]	Мощность на валу двигателя <sup>(2)</sup> : перегрузка 50 % при 40 °C [кВт]
NXI_0385 6	FI10	385	424	325	488	585	355	315
NXI_0416 6	FI10	416	458	325	488	585	400	355
NXI_0460 6	FI12	460	506	385	578	693	450	400
NXI_0502 6	FI12	502	552	460	690	828	500	450
NXI_0590 6	FI12	590	649	502	753	904	560	500
NXI_0650 6	FI12	650	715	590	885	1062	630	560
NXI_0750 6	FI12	750	825	650	975	1170	710	630
NXI_0820 6	FI12	820	902	650	975	1170	800	710
NXI_0920 6	FI13	920	1012	820	1230	1476	900	800
NXI_1030 6	FI13	1030	1133	920	1380	1656	1000	900
NXI_1180 6	FI13	1180	1298	1030	1464	1755	1200	1000
NXI_1500 6	FI14	1500	1650	1300	1950	2340	1500	1300
NXI_1900 6	FI14	1900	2090	1500	2250	2700	1800	1500
NXI_2250 6	FI14	2250	2475	1900	2782	3335	2000	1800

<sup>1</sup> При температуре окружающего воздуха 40 °C

<sup>2</sup> 930 В пост. тока

## 12.7 Технические характеристики

Таблица 27: Технические характеристики

Технический параметр или функция		Технические характеристики
Подключение питания	Входное напряжение $U_{in}$	465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока) 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока) Пульсация напряжения, подаваемого на инвертор, <sup>(1)</sup> должна быть ниже 50 В от пика к пику.
	Входной ток $I_{вх.}$	(кв. кор. $3 \times U_{двиг.} \times I_{двиг.} \times \cos\varphi$ ) / ( $U_{вх.} \times 0,98$ )
	Емкость батареи конденсаторов постоянного тока	FI9_5: 4950 мкФ; FI9_6: 3733 мкФ FI10_5: 9900 мкФ; FI10_6: 7467 мкФ FI12_5: 19800 мкФ; FI12_6: 14933 мкФ FI13_5: 29700 мкФ; FI13_6: 22400 мкФ
	Задержка пуска	5 с (FI9 и выше)
Подключение двигателя	Выходное напряжение	$3 \sim 0 - U_{вх.} / 1,4$
	Неизменный выходной ток	$I_H$ : температура окружающего воздуха +40 °C (104 °F), перегрузочная способность 1,5 x $I_H$ (1 мин/10 мин). $I_L$ : температура окружающего воздуха +40 °C (104 °F), перегрузочная способность 1,1 x $I_L$ (1 мин/10 мин). <ul style="list-style-type: none"> <li>В диапазоне 40–50 °C (104–122 °F) используется понижающий коэффициент 1,5 %/1 °C (°F).</li> <li>В диапазоне 50–55 °C (122–131 °F) используется понижающий коэффициент 2,5 %/1 °C (°F).</li> </ul>
	Пусковой момент	$I_S$ в течение 2 с, зависит от крутящего момента двигателя
	Пиковый ток	$I_S$ в течение 2 с через каждые 20 с
	Выходная частота	0...320 Гц; 7200 Гц (специальная)
	Разрешение по частоте	Зависит от применения
Характеристики управления	Метод управления	Вольт-частотное регулирование частоты (U/f) Векторное управление с разомкнутым контуром (без датчика ОС) Регулирование частоты с замкнутым контуром Векторное управление с замкнутым контуром
	Частота коммутации (см. параметр P2.6.9)	NXI_5: 1...10 кГц; заводская установка по умолчанию 3,6 кГц NXI_6: 1...6 кГц; заводская установка по умолчанию 1,5 кГц
	<b>Задание частоты:</b> Аналоговый вход Задание с панели управления	Разрешение 0,1 % (12 бит), погрешность $\pm 1$ % Разрешение 0,01 Гц
	Точка ослабления поля	30–320 Гц
	Время разгона	0–3000 с
	Время замедления	0–3000 с



Технический параметр или функция		Технические характеристики
	Мощность торможения	Торможение постоянным током: 30 % * TN (без тормоза)
Условия окружающей среды	Рабочая температура окружающей среды	-10 °С (обледенение не допускается)...+55 °С
	Температура хранения	-40 °С (-40 °F) ... +70 °С (158 °F)
	Относительная влажность	0–95 %, без конденсации влаги, без коррозионного воздействия, без капель воды
	<b>Качество воздуха:</b> • химические пары • твердые частицы	Конструкция соответствует следующим требованиям: • IEC 60721-3-3, преобразователь частоты в стадии эксплуатации, класс 3С2 • IEC 60721-3-3, преобразователь частоты в стадии эксплуатации, класс 3S2
	Высота над уровнем моря	Нагрузочная способность 100 % (нет снижения номинальных характеристик) до высоты 1000 м. Максимальная высота 2000 м (525–690 В пер. тока) и 3000 м (380–500 В пер. тока) Релейный вход/выход: максимум 240 В: 3000 м; максимум 120 В: 4000 м Данные о снижении номинальной мощности в зависимости от высоты установки см. в разделе 4.4.
	Вибрация	Амплитуда перемещения 0,25 мм (пик) в диапазоне 5–31 Гц
	EN50178/EN60068-2-6	Макс. ускорение 1 g в диапазоне 31–150 Гц
	Ударное воздействие	Испытание UPS на падение без упаковки (для соответствующей массы без упаковки)
	EN50178, EN60068-2-27	Хранение и транспортирование: макс. 15 г, 11 мс (в упаковке)
	Тепловые потери	$P_{потерь}[\text{кВт}] = \text{приблиз. } P_{двиг.}[\text{кВт}] \times 0,02$
Требуемый расход охлаждающего воздуха	FI9: 750 м <sup>3</sup> /ч FI10: 1200 м <sup>3</sup> /ч FI12: 2400 м <sup>3</sup> /ч FI13: 3600 м <sup>3</sup> /ч FI14: 7200 м <sup>3</sup> /ч	
Степень защиты блока	IP00/открытый тип и стандартный размер для своего диапазона мощности (кВт/л. с.)	
ЭМС (при установках по умолчанию)	Помехозащищенность	IEC/EN 61800-3:2004+A1:2012, вторая среда
Уровень шума	Средний уровень шума (вентилятор охлаждения), дБ(А)	FI9: 76 FI10: 74 FI12: 76 FI13: 81 FI14: 84

Технический параметр или функция		Технические характеристики
Стандарты безопасности		IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, CSA C22.2 No.274, Уровень Т, см. <a href="#">3.7 Доступные классы ЭМС</a>
Функциональная безопасность	Аппаратная функция Safe Torque Off, предотвращающая создание преобразователем частоты крутящего момента на валу двигателя. Функция STO разработана для использования в соответствии со следующими стандартами:	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 61800-5-2: Безопасное отключение крутящего момента (STO), SIL3</li> <li>EN ISO 13849-1 PL «е», категория 3</li> <li>EN 62061 SILCL3</li> <li>IEC 61508 SIL3</li> <li>Функция также соответствует неуправляемому останову — останову категории 0 по стандарту EN 60204-1.</li> <li>EN 954-1, категория 3</li> </ul>
	Функция SS1 реализуется в соответствии с типом С по стандарту защиты приводов EN 61800-5-2 (тип С: «Система PDS(SR) инициирует замедление двигателя и запускает функцию STO после задержки, определяемой приложением»).	<ul style="list-style-type: none"> <li>EN 61800-5-2 Безопасный останов 1 (SS1) SIL3</li> <li>EN ISO 13849-1 PL «е», категория 3</li> <li>EN 62061 SILCL3</li> <li>IEC 61508 SIL3</li> <li>Функция также соответствует управляемому останову — останову категории 1 по стандарту EN60204-1.</li> </ul>
	Функция SS1 разработана для использования в соответствии с со следующими стандартами:	
	Термисторный вход по стандарту ATEX (для взрывоопасных атмосфер)	94/9/EC, CE 0537 Ex 11 (2) GD
Сертификация		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA (дополнительные сведения о соответствии стандартам см. на паспортной табличке преобразователя частоты). Соответствие морским стандартам: LR, BV, DNV, GL, ABS, RMRS, CCS, KR.
Цепи управления	Напряжение на аналоговом входе	0...+10 В, $R_i = 200$ кВт, (от -10 В до +10 В для управления с помощью джойстика) Разрешение 0,1 %, погрешность $\pm 1$ %
	Ток на аналоговом выходе	0(4)...20 мА, $R_i = 250$ Вт, дифференциальное
	Цифровые входы (6)	Положительная или отрицательная логика; 18...30 В пост. тока
	Вспомогательное напряжение	+24 В, $\pm 15$ %, макс. 250 мА
	Выходное напряжение задания	+10 В, +3 %, макс. нагрузка 10 мА
	Аналоговый выход	0(4)...20 мА; RL, макс. 500 Вт; разрешение 10 бит; погрешность $\pm 2$ %
	Цифровые выходы	Выход с открытым коллектором, 50 мА/48 В

Технический параметр или функция		Технические характеристики
	Релейные выходы	2 программируемых релейных выхода с переключением Коммутационная способность: 24 В пост. тока/8 А, 250 В пер. тока/8 А, 125 пост. тока/0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
Параметры защиты	Защита от превышения напряжения	NX_5: 911 В пост. тока; NX_6: 1200 В пост. тока
	Защита от понижения напряжения	NX_5: 333 В пост. тока; NX_6: 461 В пост. тока
	Защита от замыкания на землю	В случае замыкания на землю в двигателе или кабеле двигателя обеспечивается защита только инвертора.
	Контроль фаз двигателя	Срабатывает при отсутствии одной из фаз на выходе
	Защита от перегрузки по току	Да
	Защита от перегрева блока	Да
	Защита двигателя от перегрузки	Да
	Защита от опрокидывания двигателя	Да
	Защита от недогрузки двигателя	Да
	Защита от короткого замыкания источников напряжения +24 В и опорного напряжения +10 В	Да

<sup>1</sup> Пульсация напряжения, подаваемого на инвертор, возникающая при выпрямлении сетевого переменного тока на базовой частоте.

## 12.8 Постоянные токи, напряжение питания 465–800 В пост. тока

Таблица 28: Постоянные токи VACON® NX, напряжение питания 465–800 В пост. тока

Размер корпуса	$I_N$ (выход)	cos двигателя	$I_{DC}$ (вход)
FI9	170	0,89	198
	205	0,89	239
	261	0,89	304
	300	0,89	350
FI10	385	0,9	454
	460	0,9	542
	520	0,9	613
FI12	590	0,9	695
	650	0,9	766
	730	0,91	870
	820	0,91	977
	920	0,91	1096

Размер корпуса	I <sub>N</sub> (выход)	Cos двигателя	I <sub>DC</sub> (вход)
	1030	0,91	1227
FI13	1150	0,91	1370
	1300	0,91	1549
	1450	0,91	1727
FI14	1770	0,92	2132
	2150	0,92	2590
	2700	0,92	3252

## 12.9 Постоянные токи, напряжение питания 640–1100 В пост. тока

Таблица 29: Постоянные токи VACON® NX, напряжение питания 640–1100 В пост. тока

Размер корпуса	I <sub>N</sub> (выход)	Cos двигателя	I <sub>DC</sub> (вход)
FI9	125	0,89	146
	144	0,89	168
	170	0,89	198
	208	0,9	245
FI10	261	0,9	308
	325	0,9	383
	385	0,9	454
	416	0,9	490
FI12	460	0,91	548
	502	0,91	598
	590	0,91	703
	650	0,91	774
	750	0,91	894
	820	0,91	977
FI13	920	0,91	1096
	1030	0,91	1227
	1180	0,92	1421
FI14	1500	0,92	1807
	1900	0,93	2313
	2250	0,93	2739

## 12.10 Ошибки и аварийные сигналы

### 12.10.1 Ошибка 1: АвПревышенТок, подкод S1: аппаратный отказ

#### Причина

Слишком большой ток в кабеле двигателя. Возможные причины:

- резкое и существенное увеличение нагрузки
- короткое замыкание в кабелях двигателя
- неправильно выбран тип двигателя

#### Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте двигатель.
- Проверьте кабели и соединения.
- Выполните идентификацию.

### 12.10.2 Ошибка 1: АвПревышенТок, подкод S3: контроль регулятора предельного тока

#### Причина

Слишком большой ток в кабеле двигателя. Возможные причины:

- резкое и существенное увеличение нагрузки
- короткое замыкание в кабелях двигателя
- неправильно выбран тип двигателя

#### Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте двигатель.
- Проверьте кабели и соединения.
- Выполните идентификацию.

### 12.10.3 Ошибка 1: АвПревышенТок, подкод S4: программной отказ с перегрузкой по току

#### Причина

Слишком большой ток в кабеле двигателя. Возможные причины:

- резкое и существенное увеличение нагрузки
- короткое замыкание в кабелях двигателя
- неправильно выбран тип двигателя

#### Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте двигатель.
- Проверьте кабели и соединения.
- Выполните идентификацию.

### 12.10.4 Ошибка 2: ПереНапряжен, подкод S1: аппаратный отказ

#### Причина

Напряжение звена постоянного тока превышает допустимые пределы.

- Слишком малое время замедления
- Большие скачки напряжения в сети
- Слишком быстрая последовательность пуска/останова

#### Устранение неполадок

- Задайте большее время замедления.
- Подключите тормозной прерыватель или тормозной резистор (поставляются по доп. заказу).
- Включите регулятор повышенного напряжения.
- Проверьте напряжение на входе.

### 12.10.5 Ошибка 2: ПереНапряжен, подкод S2: контроль регулирования перенапряжения

#### Причина

Напряжение звена постоянного тока превышает допустимые пределы.

- Слишком малое время замедления
- Большие скачки напряжения в сети
- Генераторная нагрузка двигателя
- Слишком быстрая последовательность пуска/останова

#### Устранение неполадок

- Задайте большее время замедления.
- Подключите тормозной прерыватель или тормозной резистор (поставляются по доп. заказу).
- Включите регулятор повышенного напряжения.
- Проверьте напряжение на входе.

### 12.10.6 Ошибка 3: КЗ на Землю

#### Причина

При измерении токов обнаружено, что сумма фазных токов двигателя не равна нулю.

- Нарушение изоляции кабелей или двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

Проверьте кабели и соединения двигателя.

### 12.10.7 Ошибка 5: Ключ Заряда

#### Причина

Разомкнут выключатель зарядки при поданной команде ПУСК.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.8 Ошибка 6: Аварийный останов

#### Причина

Подан сигнал останова с дополнительной платы.

#### Устранение неполадок

Проверьте цепь аварийного останова.

### 12.10.9 Ошибка 7: Отключение из-за насыщения

#### Причина

- Неисправный компонент
- Короткое замыкание или перегрузка тормозного резистора

**Устранение неполадок**

Этот отказ нельзя сбросить с панели управления.

- Отключите питание.
- ПОСЛЕ ЭТОГО НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ ПЕРЕЗАПУСК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ и НЕ ПОДАВАЙТЕ ПИТАНИЕ НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ!
- Свяжитесь с заводом-изготовителем. Если этот отказ появляется одновременно с отказом 1, проверьте кабель двигателя и сам двигатель.

**12.10.10 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S1: обратная связь фазы ASIC****Причина**

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.11 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S4: отключение ASIC****Причина**

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.12 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S5: помехи VaconBus****Причина**

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.13 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S6: обратная связь переключателя зарядки****Причина**

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.14 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S7: переключатель зарядки****Причина**

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.15 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S8: отсутствует питание платы драйверов

#### Причина

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.16 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S9: связь с блоком питания (ТХ)

#### Причина

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.17 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S10: связь с блоком питания (отключение)

#### Причина

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.18 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S11: связь с блоком питания (измерение)

#### Причина

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.19 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S12: неисправность системной шины (гнездо D или E)

#### Причина

Ошибка дополнительной платы системной шины (OPTD1 или OPTD2) в гнезде D или E.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.
- Проверьте кабели и соединения.

### 12.10.20 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S30: плата OPTAF, каналы STO отличаются друг от друга

#### Причина

Входы безопасного отключения (Safe disable) находятся в разных состояниях. Это недопустимо согласно EN954-1, категория 3. Этот отказ происходит, если входы безопасного отключения имеют разное состояние на протяжении более 5 с.



## Устранение неполадок

- Проверьте выключатель S1.
- Проверьте кабели платы OPTAF.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.21 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S31: плата OPTAF, обнаружено короткое замыкание термистора**

## Причина

Обнаружено короткое замыкание термистора.

## Устранение неполадок

- Исправьте подключения кабелей.
- Если функция термистора не используется и вход термистора замкнут накоротко, проверьте перемычку на предмет короткого замыкания термистора.

**12.10.22 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S32: извлечена плата OPTAF**

## Причина

Извлечена плата OPTAF. После того, как программное обеспечение распознало плату OPTAF, извлекать ее не разрешается.

## Устранение неполадок

Система требует ручного подтверждения с помощью параметра «6.5.5 Удаление OPTAF» в меню Система. Обратитесь за помощью к местному дистрибьютору.

**12.10.23 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S33: OPTAF, ошибка ЭСППЗУ**

## Причина

Ошибка ЭСППЗУ платы OPTAF (контрольная сумма, нет ответа и т. д.)

## Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

**12.10.24 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S34: OPTAF, проблемы с напряжением**

## Причина

Обнаружена аппаратная проблема напряжения питания OPTAF.

## Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

**12.10.25 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S35: OPTAF, перенапряжение**

## Причина

Обнаружена аппаратная проблема напряжения питания OPTAF.

## Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

**12.10.26 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S36: OPTAF, пониженное напряжение**

## Причина

Обнаружена аппаратная проблема напряжения питания OPTAF.

## Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

**12.10.27 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S37: плата OPTAF, не обнаружен тестовый импульс на обоих каналах STO**

## Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable.

## Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.28 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S38: плата OPTAF, не обнаружен тестовый импульс в канале 1 STO

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable.

#### Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.29 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S39: плата OPTAF, не обнаружен тестовый импульс в канале 2 STO

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable.

#### Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.30 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S40: плата OPTAF, не устанавливается отключение ASIC ETR, хотя канал 1 STO активен

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable.

#### Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.31 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S41: плата OPTAF, неактивны каналы STO при активном отключении по термистору

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входе термистора.

#### Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

### 12.10.32 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S42: плата OPTAF, не обнаружен низкий тестовый импульс на термисторе

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входе термистора.

#### Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

### 12.10.33 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S43: плата OPTAF, не обнаружен высокий тестовый импульс на термисторе

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входе термистора.

#### Устранение неполадок

Замените плату OPTAF.

### 12.10.34 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S44: плата OPTAF, канал 1 STO не активен, хотя индикатор контроля аналогового входа показывает, что активен

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable или на входе термистора.

#### Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.35 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S45: плата OPTAF, канал 2 STO не активен, хотя индикатор контроля аналогового входа показывает, что активен

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable или на входе термистора.

#### Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.36 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S46: плата OPTAF, вход термистора или аналоговый вход не готов, хотя по функция STO активна

#### Причина

Обнаружена одиночная аппаратная проблема на входах функции безопасного отключения Safe Disable или на входе термистора.

#### Устранение неполадок

- Замените плату OPTAF.
- Замените плату управления.

### 12.10.37 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S47: плата OPTAF установлена в старую плату управления NXP без аппаратной защиты

#### Причина

Плата OPTAF установлена в старую плату управления VACON® NXP, не имеющую функции безопасного отключения Safe Disable.

#### Устранение неполадок

Замените плату управления на плату VB00561 ред. H или более новую.

### 12.10.38 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S48: плата OPTAF, несоответствие параметра «Отключение по термистору (аппаратное)» и перемычки

#### Причина

Значение ВЫКЛ для параметра «Платы расширения»/«Гнездо В»/«Отключение по термистору», хотя провод перемычки X12 не перерезан.

#### Устранение неполадок

Исправьте настройку параметра «7.2.1.1 Отключение по термистору (аппаратное)» так, чтобы она соответствовала перемычке X12.

### 12.10.39 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S50: плата OPTAF, отказ разрядного резистора фильтра

#### Причина

Проблема с платой управления.

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.40 Ошибка 8: Отказ системы, подкод S70: ложная активация отказа

#### Причина

Ошибка в приложении.

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.41 Ошибка 9: Низкое Напряж, подкод S1: слишком низкое напряжение звена пост. тока при вращении

#### Причина

Напряжение звена постоянного тока ниже допустимых пределов.

- Слишком низкое напряжение питающей сети.
- Внутренний отказ преобразователя частоты.
- Неисправен входной предохранитель.
- Не замкнут внешний выключатель зарядки.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

- В случае временного пропадания напряжения питающей сети сбросьте отказ и перезапустите преобразователь частоты.
- Проверьте напряжение питания. Если оно в норме, мог произойти внутренний отказ.
- Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.42 Ошибка 9: Низкое Напряж, подкод S2: нет данных от блока питания

#### Причина

Напряжение звена постоянного тока ниже допустимых пределов.

- Слишком низкое напряжение питающей сети.
- Внутренний отказ преобразователя частоты.
- Неисправен входной предохранитель.
- Не замкнут внешний выключатель зарядки.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

- В случае временного пропадания напряжения питающей сети сбросьте отказ и перезапустите преобразователь частоты.
- Проверьте напряжение питания. Если оно в норме, мог произойти внутренний отказ.
- Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.43 Ошибка 9: Низкое Напряж, подкод S3: контроль регулирования пониженного напряжения

#### Причина

Напряжение звена постоянного тока ниже допустимых пределов.

- Слишком низкое напряжение питающей сети.
- Внутренний отказ преобразователя частоты.
- Неисправен входной предохранитель.
- Не замкнут внешний выключатель зарядки.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

- В случае временного пропадания напряжения питающей сети сбросьте отказ и перезапустите преобразователь частоты.
- Проверьте напряжение питания. Если оно в норме, мог произойти внутренний отказ.
- Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.44 Ошибка 10: Контроль входной цепи, подкод S1: контроль фаз, диоды

#### Причина

Отсутствует входная фаза.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

**Устранение неполадок**

Проверьте напряжение питающей сети, предохранители и кабель сети питания.

**12.10.45 Ошибка 11: Контроль выходной фазы, подкод S1: общий контроль выходных фаз****Причина**

При измерении тока обнаружено отсутствие тока в одной фазе двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

**Устранение неполадок**

Проверьте кабели двигателя и двигатель.

**12.10.46 Ошибка 11: Контроль выходной фазы, подкод S2: отказ выходной фазы дополнительного регулятора управления замкнутым контуром****Причина**

При измерении тока обнаружено отсутствие тока в одной фазе двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

**Устранение неполадок**

Проверьте кабели двигателя и двигатель.

**12.10.47 Ошибка 11: контроль выходной фазы, подкод S3: отказ выходной фазы доп. регулятора во время запуска тормоза пост. тока****Причина**

Нет тока в одной фазе двигателя.

Запрограммируйте реакцию системы на эту ошибку. См. группу параметров «Защита».

**Устранение неполадок**

Проверьте кабели двигателя и двигатель.

**12.10.48 Ошибка 11: контроль выходной фазы, подкод S4: отказ выходной фазы доп. регулятора во время идентификации начального угла****Причина**

Нет тока в одной фазе двигателя.

Запрограммируйте реакцию системы на эту ошибку. См. группу параметров «Защита».

**Устранение неполадок**

Проверьте кабели двигателя и двигатель.

**12.10.49 Ошибка 12: Контроль тормозного прерывателя****Причина**

- Не установлен тормозной резистор.
- Обрыв тормозного резистора.
- Тормозной прерыватель неисправен.

**Устранение неполадок**

- Проверьте тормозной резистор и кабели.
- Если кабели в порядке, неисправен резистор или прерыватель. Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.50 Ошибка 13: Пониженная температура преобразователя частоты****Причина**

Слишком низкая измеренная температура радиатора блока питания или платы питания. Температура радиатора ниже -10 °C (14 °F).

**Устранение неполадок**

Установите рядом с преобразователем частоты внешний обогреватель.

## 12.10.51 Ошибка 14: Перегрев преобразователя частоты, подкод S1: предупреждение о перегреве в блоке, плате или фазах

### Причина

В преобразователе частоты обнаружен перегрев.

Температура радиатора превышает 90 °C (194 °F). Когда температура радиатора превышает 85 °C (185 °F), подается аварийный сигнал о перегреве.

Для 525–690 В, FR6: температура радиатора превышает 77 °C (170,6 °F). Когда температура радиатора превышает 72 °C (161,6 °F), подается аварийный сигнал о перегреве.

### Устранение неполадок

- Проверьте фактическое количество и расход охлаждающего воздуха.
- Проверьте отсутствие пыли на радиаторе.
- Проверьте температуру окружающего воздуха.
- Убедитесь в том, что частота коммутации не слишком большая с учетом температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.

## 12.10.52 Ошибка 14: Перегрев преобразователя частоты, подкод S2: перегрев платы питания

### Причина

В преобразователе частоты обнаружен перегрев.

Температура радиатора превышает 90 °C (194 °F). Когда температура радиатора превышает 85 °C (185 °F), подается аварийный сигнал о перегреве.

Для 525–690 В, FR6: температура радиатора превышает 77 °C (170,6 °F). Когда температура радиатора превышает 72 °C (161,6 °F), подается аварийный сигнал о перегреве.

### Устранение неполадок

- Проверьте фактическое количество и расход охлаждающего воздуха.
- Проверьте отсутствие пыли на радиаторе.
- Проверьте температуру окружающего воздуха.
- Убедитесь в том, что частота коммутации не слишком большая с учетом температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.

## 12.10.53 Ошибка 14: Перегрев преобразователя частоты, подкод S4: перегрев платы ASIC или платы драйверов

### Причина

В преобразователе частоты обнаружен перегрев.

Температура радиатора превышает 90 °C (194 °F). Когда температура радиатора превышает 85 °C (185 °F), подается аварийный сигнал о перегреве.

Для 525–690 В, FR6: температура радиатора превышает 77 °C (170,6 °F). Когда температура радиатора превышает 72 °C (161,6 °F), подается аварийный сигнал о перегреве.

### Устранение неполадок

- Проверьте фактическое количество и расход охлаждающего воздуха.
- Проверьте отсутствие пыли на радиаторе.
- Проверьте температуру окружающего воздуха.
- Убедитесь в том, что частота коммутации не слишком большая с учетом температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.

## 12.10.54 Ошибка 15: Заклин Мотора

### Причина

Опрокидывание двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

### Устранение неполадок

- Проверьте двигатель и нагрузку.
- Недостаточная мощность двигателя, проверьте параметризацию защиты двигателя от опрокидывания.

### 12.10.55 Ошибка 16: Перегрев двигателя

#### Причина

К двигателю подключена слишком большая нагрузка.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

- Уменьшите нагрузку двигателя.
- Если двигатель не перегружен, проверьте параметры тепловой модели.

### 12.10.56 Ошибка 17: Недогруз Мотр

#### Причина

Сработала защита от недогрузки двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте параметризацию защиты от недогрузки.

### 12.10.57 Ошибка 18: Дисбаланс, подкод S1: рассогласование по току

#### Причина

Рассогласование между силовыми модулями параллельно подключенных блоков питания.

Эта неисправность является неисправностью типа А (ав. сигнал).

#### Устранение неполадок

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.58 Ошибка 18: Дисбаланс, подкод S2: рассогласование напряжения в звене постоянного тока

#### Причина

Рассогласование между силовыми модулями параллельно подключенных блоков питания.

Эта неисправность является неисправностью типа А (ав. сигнал).

#### Устранение неполадок

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.59 Ошибка 19: Перегрузка по току

#### Причина

Предупреждение о перегрузке двигателя по току.

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.60 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S1, ошибка переменной контрольной суммы выключения питания интерфейса микропрограммы

#### Причина

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

#### Устранение неполадок

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.61 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S2: ошибка переменной контрольной суммы интерфейса микропрограммы

#### Причина

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.62 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S3: ошибка переменной контрольной суммы выключения питания системы****Причина**

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.63 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S4: ошибка контрольной суммы системного параметра****Причина**

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.64 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S5: вызванное приложением выключение питания, ошибка переменной контрольной суммы****Причина**

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.65 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S6: вызванное приложением выключение питания, переменная контрольная сумма****Причина**

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.66 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S10: ошибка контрольной суммы системного параметра****Причина**

Отказ сохранения параметра.

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

**Устранение неполадок**

Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.67 Ошибка 22: Ошибка параметра, подкод S13: ошибка контрольной суммы в наборе параметров конкретного приложения****Причина**

Отказ сохранения параметра.



## Устранение неполадок

- Повторите процедуру ввода приложения в эксплуатацию.
- Проверьте параметры.

**12.10.68 Ошибка 24: Ошибка счетчика**

## Причина

На счетчиках отображаются неверные значения.

## Устранение неполадок

Критически относитесь к значениям, отображаемым на счетчиках.

**12.10.69 Ошибка 25: Отказ схемы контроля микропроцессора, подкод S1: таймер схемы контроля ЦП**

## Причина

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

## Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.70 Ошибка 25: Отказ схемы контроля микропроцессора, подкод S2: сброс ASIC**

## Причина

- Неполадки при работе
- Неисправный компонент

## Устранение неполадок

- Сбросьте сообщение об отказе и перезапустите преобразователь частоты.
- Если неисправность возникает снова, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

**12.10.71 Ошибка 26: Start-up prevented (Блокировка запуска), подкод S1: блокировка случайного запуска**

## Причина

Запуск преобразователя частоты был заблокирован. Активирован запрос вращения при загрузке в преобразователь частоты нового приложения.

## Устранение неполадок

- Отмените блокировку пуска, если это действие можно выполнить безопасно.
- Снимите запрос на запуск.

**12.10.72 Ошибка 26: блокировка запуска, подкод S2: запрос ВРАЩЕНИЕ активен после возврата ПЧ в состояние ГОТОВ из безопасного состояния.**

## Причина

Запуск ПЧ заблокирован. Команда ЗАПУСК активна при возвращении в состояние ГОТОВ из режима «Безопасное отключение».

## Устранение неполадок

- Отмените блокировку пуска, если это действие можно выполнить безопасно.
- Снимите запрос на запуск.

**12.10.73 Ошибка 26: Блокировка запуска, подкод S30: запрос ВРАЩЕНИЕ подан слишком быстро**

## Причина

Запуск преобразователя частоты был заблокирован. Команда ПУСК активируется после загрузки ПО или приложения или после изменения приложения.

## Устранение неполадок

- Отмените блокировку пуска, если это действие можно выполнить безопасно.
- Снимите запрос на запуск.

### 12.10.74 Ошибка 29: Отказ термистора, подкод S1: активирован вход термистора на плате OPTAF

## Причина

На входе термистора дополнительной платы обнаружено повышение температуры двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

## Устранение неполадок

- Проверьте систему охлаждения двигателя и нагрузку.
- Проверьте подключение термистора.
- (Если вход термистора дополнительной платы не используется, он должен быть закорочен).

### 12.10.75 Ошибка 29: Отказ термистора, подкод S2: специальное приложение

## Причина

На входе термистора дополнительной платы обнаружено повышение температуры двигателя.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

## Устранение неполадок

- Проверьте систему охлаждения двигателя и нагрузку.
- Проверьте подключение термистора.
- (Если вход термистора дополнительной платы не используется, он должен быть закорочен).

### 12.10.76 Ошибка 30: Безопасное отключение

## Причина

Разомкнут вход на плате OPTAF.

Входы SD1 и SD2 функции STO активированы с помощью дополнительной платы OPTAF.

## Устранение неполадок

Отмените безопасное отключение, если это действие можно выполнить безопасно.

### 12.10.77 Ошибка 31: Перегрев IGBT (аппаратный отказ)

## Причина

Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.

## Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте типоразмер двигателя.
- Выполните идентификацию.

### 12.10.78 Ошибка 32: Вентилятор охлаждения

## Причина

Вентилятор охлаждения преобразователя частоты не запускается по команде включения.

## Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.79 Ошибка 34: Связь CAN

## Причина

Отправленное сообщение не подтверждено.

## Устранение неполадок

Убедитесь в том, что к шине не подключено другое устройство с аналогичной конфигурацией.

### 12.10.80 Ошибка 35: Приложение

#### Причина

Проблема в прикладной программе

#### Устранение неполадок

- Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.
- Для программиста прикладной программы: выполните проверку прикладной программы.

### 12.10.81 Ошибка 36: Блок управления

#### Причина

- Программное обеспечение требует более новой версии блока управления.

#### Устранение неполадок

- Замените блок управления.

### 12.10.82 Ошибка 37: Заменено устройство (другой тип), подкод S1: плата управления

#### Причина

Новая дополнительная плата установлена вместо старой в этом же гнезде. Параметры уже доступны в преобразователе частоты.

#### Устранение неполадок

Сбросьте отказ. Устройство готово к использованию. Преобразователь частоты запускается со старыми значениями параметров.

### 12.10.83 Ошибка 38: Добавлено устройство (того же типа), подкод S1: плата управления

#### Причина

Добавлена дополнительная плата. Такая же дополнительная плата ранее использовалась в этом же гнезде. Параметры уже доступны в преобразователе частоты.

#### Устранение неполадок

Сбросьте отказ. Устройство готово к использованию. Преобразователь частоты запускается со старыми значениями параметров.

### 12.10.84 Ошибка 39: Устройство удалено

#### Причина

Дополнительная плата удалена из гнезда.

#### Устранение неполадок

Устройство недоступно. Сбросьте отказ.

### 12.10.85 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S1: неизвестное устройство

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.86 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S2: разветвитель, подблоки питания неидентичны

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.87 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S3: разветвитель несовместим с платой управления

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.88 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S4: неверный тип свойств в ЭСППЗУ платы управления

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.89 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S5: определен неправильный размер ЭСППЗУ платы управления VACON® NXР

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.90 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S6: несоответствие старого блока питания (Asic) и нового программного обеспечения

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.91 Ошибка 40: Неизвестное устройство, подкод S7: обнаружено старое устройство ASIC

#### Причина

Подключено неизвестное или неподходящее устройство (блок питания или дополнительная плата).

#### Устранение неполадок

Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.92 Ошибка 41: Перегрев IGBT, подкод S1: слишком высокая расчетная температура IGBT

#### Причина

Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.

#### Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте типоразмер двигателя.
- Выполните идентификацию.

### 12.10.93 Ошибка 41: Перегрев IGBT, подкод S3: слишком высокая расчетная температура IGBT (долговременная защита)

#### Причина

Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.

#### Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте типоразмер двигателя.
- Выполните идентификацию.

### 12.10.94 Ошибка 41: Перегрев IGBT, подкод S4: слишком высокий пиковый ток

#### Причина

Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.

## Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте типоразмер двигателя.
- Выполните идентификацию.

**12.10.95 Ошибка 41: Перегрев IGBT, подкод S5: VCU, слишком высокий ток после фильтра в течение определенного времени**

## Причина

Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.

## Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте типоразмер двигателя.
- Выполните идентификацию.

**12.10.96 Ошибка 41: Перегрев IGBT, подкод S6: VCU, слишком высокий моментальный ток**

## Причина

Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.

## Устранение неполадок

- Проверьте нагрузку.
- Проверьте типоразмер двигателя.
- Выполните идентификацию.
- Проверьте сопротивление в тормозном резисторе.

**12.10.97 Ошибка 42: Перегрев тормозного резистора, подкод S1: перегрев внутреннего тормозного прерывателя**

## Причина

Система защиты от превышения температуры тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.

## Устранение неполадок

- Выполните перезагрузку модуля.
- Задайте большее время замедления.
- Размер тормозного прерывателя неправильный.
- Используйте внешний тормозной резистор.

**12.10.98 Ошибка 42: Перегрев тормозного резистора, подкод S2: слишком высокое сопротивление торможения (VCU)**

## Причина

Система защиты от превышения температуры тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.

## Устранение неполадок

- Выполните перезагрузку модуля.
- Задайте большее время замедления.
- Размер тормозного прерывателя неправильный.
- Используйте внешний тормозной резистор.

**12.10.99 Ошибка 42: Перегрев тормозного резистора, подкод S3: слишком низкое сопротивление торможения (VCU)**

## Причина

Система защиты от превышения температуры тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.

## Устранение неполадок

- Выполните перезагрузку модуля.

- Задайте большее время замедления.
- Размер тормозного прерывателя неправильный.
- Используйте внешний тормозной резистор.

#### 12.10.100 Ошибка 42: Перегрев тормозного резистора, подкод S4: сопротивление торможения не обнаружено (BCU)

##### Причина

Система защиты от превышения температуры тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.

##### Устранение неполадок

- Выполните перезагрузку модуля.
- Задайте большее время замедления.
- Размер тормозного прерывателя неправильный.
- Используйте внешний тормозной резистор.

#### 12.10.101 Ошибка 42: Перегрев тормозного резистора, подкод S5: утечки в сопротивлении торможения (BCU)

##### Причина

Система защиты от превышения температуры тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.

##### Устранение неполадок

- Выполните перезагрузку модуля.
- Задайте большее время замедления.
- Размер тормозного прерывателя неправильный.
- Используйте внешний тормозной резистор.

#### 12.10.102 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S1: отсутствует канал А энкодера 1

##### Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Отсутствует канал А энкодера.

##### Устранение неполадок

- Проверьте кабели и соединения энкодера.
- Выполните проверку дополнительной платы.
- Измерьте импульсы датчика.
  - Если импульсы в порядке, неисправна дополнительная плата.
  - Если импульсы неправильные, неисправен энкодер/кабели.

#### 12.10.103 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S2: отсутствует канал В энкодера 1

##### Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Отсутствует канал В энкодера.

##### Устранение неполадок

- Проверьте кабели и соединения энкодера.
- Выполните проверку дополнительной платы.
- Измерьте импульсы датчика.
  - Если импульсы в порядке, неисправна дополнительная плата.
  - Если импульсы неправильные, неисправен энкодер/кабели.

#### 12.10.104 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S3: отсутствуют оба канала энкодера 1

##### Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Отсутствуют каналы А и В энкодера.

## Устранение неполадок

- Проверьте кабели и соединения энкодера.
- Выполните проверку дополнительной платы.
- Измерьте импульсы датчика.
  - Если импульсы в порядке, неисправна дополнительная плата.
  - Если импульсы неправильные, неисправен энкодер/кабели.

**12.10.105 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S4: энкодер включен в противоположном направлении**

## Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Энкодер включен в противоположном направлении. Выходная частота была установлена на положительное значение, но сигнал энкодера отрицательный.

## Устранение неполадок

Измените полярность значения частоты таким образом, чтобы сигнал энкодера был положительным. В некоторых энкодерах имеется функция смены каналов, которая может использоваться для изменения отображаемого направления вращения.

**12.10.106 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S5: отсутствует плата энкодера**

## Причина

Отсутствует плата энкодера.

## Устранение неполадок

- Проверьте кабели и соединения платы энкодера.
- Проверьте клеммы.
- Проверьте кабели и соединения платы.

**12.10.107 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S6: отказ последовательной связи**

## Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Ошибка последовательной связи. Кабель энкодера не подключен или в кабеле есть помехи.

## Устранение неполадок

- Проверьте кабели между энкодером и OPTBE, особенно сигнальные кабели данных и синхронизации.
- Убедитесь, что фактический тип энкодера соответствует параметру OPTBE «Режим работы».

**12.10.108 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S7: несоответствие между каналами A и B**

## Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Каналы A и B энкодера не совпадают.

## Устранение неполадок

Проверьте соединительные кабели и клеммы.

**12.10.109 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S8: несоответствие пары полюсов резольвера/двигателя**

## Причина

Обнаружена проблема при параметризации дополнительной платы.

Номера пары полюсов резольвера/двигателя не совпадают. Номер пары полюсов резольвера (если > 1) не соответствует номеру пары полюсов двигателя.

## Устранение неполадок

Убедитесь, что параметр OPTBC Полюса резольвера и возможные параметры передаточного числа в приложении соответствуют количеству полюсов двигателя.

**12.10.110 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S9: отсутствует начальный угол**

## Причина

Не была выполнена идентификация нулевой позиции.

Отсутствуют данные о начальном угле.

## Устранение неполадок

Выполните идентификационный запуск энкодера.

### 12.10.111 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S10: отсутствует обратная связь от энкодера sin/cos

## Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

При управлении по замкнутому контуру режимы энкодера EnDat only (Только EnDat) или SSI only (Только SSI) (только абсолютный канал) не разрешены.

## Устранение неполадок

- Проверьте проводку, настройки перемычек и режим энкодера.
- Измените параметр OPTBE Режим работы на «EnDat + SinCos», «SSI + SinCos» или «SinCos only (Только SinCos)», либо не используйте управление с замкнутым контуром.

### 12.10.112 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S11: угол энкодера плавает

## Причина

Расхождение между углом, считанным из абсолютного канала, и углом, вычисленным из инкрементальных каналов.

## Устранение неполадок

- Проверьте кабель энкодера, экран кабеля и заземление экрана кабеля.
- Проверьте механический монтаж энкодера и убедитесь, что энкодер не проскальзывает.
- Проверьте параметры энкодера (например, значение импульсов за оборот).

### 12.10.113 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S12: ошибка двойного контроля скорости

## Причина

Контроль скорости энкодера. Разница между скоростью энкодера и расчетной скоростью слишком велика. Двойной контроль скорости: слишком высокая разница между расчетной скоростью и скоростью энкодера ( $0,05 \times f_n$  или минимальная номинальная частота скольжения двигателя). См. переменную EstimatedShaftFrequency (Расчетная частота вала).

## Устранение неполадок

- Сравните сигнал скорости энкодера (ShaftFrequency) и переменную EstimatedShaftFrequency.
- Если частота ShaftFrequency неверна, проверьте энкодер, кабель и параметры энкодера.
- Если частота EstimatedShaftFrequency неверна, проверьте параметры двигателя.

### 12.10.114 Ошибка 43: Отказ энкодера, подкод S13: ошибка контроля угла энкодера

## Причина

Ошибка расчетного положения вала (расчетный угол — угол энкодера) составляет более 90° (электрический угол).

Смотрите переменную EstimatedAngleError.

## Устранение неполадок

- Повторите идентификационный прогон энкодера (в случае абсолютного энкодера).
- Проверьте механический монтаж энкодера и убедитесь, что энкодер не проскальзывает.
- Проверьте значение импульсов за оборот энкодера.
- Проверьте кабель энкодера.

### 12.10.115 Ошибка 43: отказ энкодера, подкод S14: нет импульса, требуется переключение с замкнутого контура на разомкнутый без датчиков

## Причина

В сигналах энкодера обнаружена проблема.

Слишком много пропущенных импульсов в энкодере. Замкнутый контур переключается разомкнутый без датчиков.

## Устранение неполадок

- Проверьте энкодер.
- Проверьте экран и заземление экрана кабеля энкодера.
- Проверьте монтаж энкодера.
- Проверьте параметры энкодера.



### 12.10.116 Ошибка 44: Заменено устройство (другой тип), подкод S1: плата управления

#### Причина

- Заменена дополнительная плата или блок питания.
- Новое устройство отличается по типу или по мощности.

#### Устранение неполадок

- Выполните сброс.
- Если дополнительная плата заменена, необходимо снова задать параметры дополнительной платы.
- Если был заменен блок питания, снова настройте параметры преобразователя частоты.

### 12.10.117 Ошибка 45: Добавлено устройство (другого типа), подкод S1: плата управления

#### Причина

Добавлена дополнительная плата другого типа.

#### Устранение неполадок

- Выполните сброс.
- Снова задайте параметры блока питания.

### 12.10.118 Ошибка 49: Деление на 0 в приложении

#### Причина

В приложении имела место операция деления на ноль.

#### Устранение неполадок

- Если отказ возникает снова, когда преобразователь частоты находится в состоянии вращения, обратитесь за инструкциями к ближайшему дистрибьютору.
- Для программиста прикладной программы: выполните проверку прикладной программы.

### 12.10.119 Ошибка 50: Сигнал аналогового входа $I_{in} < 4 \text{ mA}$ (диапазон сигнала выбран как 4–20 mA)

#### Причина

Ток на аналогом входе  $< 4 \text{ mA}$ .

- Оборвался или отсоединился кабель управления.
- Отказ источника сигнала.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

Проверьте цепь замкнутого тока.

### 12.10.120 Ошибка 51: Внешняя ошибка

#### Причина

Отказ цифрового входа.

Цифровой вход был запрограммирован в качестве входа для внешнего сигнала отказа и данный вход активен.

#### Устранение неполадок

- Проверьте программирование.
- Проверьте устройство, на которое указывает сообщение об ошибке.
- Проверьте кабели соответствующего устройства.

### 12.10.121 Ошибка 52: Нарушена связь с панелью управления

#### Причина

Нарушена связь между панелью управления (или VACON® NCDrive) и преобразователем частоты.

#### Устранение неполадок

Проверьте подключение панели управления, а также кабель панели управления.

### 12.10.122 Ошибка 53: Отказ FieldBus

#### Причина

Нарушена передача данных между главной шиной Fieldbus и платой шины Fieldbus.

#### Устранение неполадок

- Проверьте установку и главное устройство на шине Fieldbus.
- Если установка в порядке, обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.123 Ошибка 54: Неисправность гнезда

#### Причина

Неисправна дополнительная плата или гнездо.

#### Устранение неполадок

- Проверьте плату и гнездо.
- Обратитесь за инструкциями к местному дистрибьютору.

### 12.10.124 Ошибка 56: Измеренная температура

#### Причина

Отображается ошибка измерения температуры для дополнительной платы OPTVH или OPTV8.

- Температура превысила заданный предел.
- Датчик отключен.
- Короткое замыкание.

#### Устранение неполадок

Определите причину повышения температуры.

### 12.10.125 Ошибка 57: Идентификация

#### Причина

Сбой идентификации.

Эта неисправность является неисправностью типа А (ав. сигнал).

#### Устранение неполадок

- Команда пуска была снята до завершения идентификации.
- Двигатель не подключен к преобразователю частоты.
- На валу двигателя имеется нагрузка.

### 12.10.126 Ошибка 58: Тормоз

#### Причина

Фактическое состояние тормоза отличается от передаваемого в сигнале управления.

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

Проверьте состояние и соединения механического тормоза.

### 12.10.127 Ошибка 59: Связь с подчиненным устройством

#### Причина

Нарушена связь по шине SystemBus или CAN между главным и подчиненным устройствами.

#### Устранение неполадок

- Проверьте параметры дополнительной платы.
- Проверьте оптоволоконный кабель или кабель CAN.

### 12.10.128 Ошибка 60: Охлаждение

#### Причина

Неисправность внешнего охлаждения.

Обычно причиной этой неполадки является блок теплообменника.

#### Устранение неполадок

Выясните причину неисправности внешней системы.

### 12.10.129 Ошибка 61: Ошибка скорости

#### Причина

Скорость двигателя не совпадает с заданием.

#### Устранение неполадок

- Проверьте подключение энкодера.
- Превышен предельный перегрузочный момент в двигателе с постоянными магнитами.

### 12.10.130 Ошибка 62: Пуск запрещен

#### Причина

Низкое значение сигнала разрешения работы.

#### Устранение неполадок

Проверьте причины появления сигнала разрешения пуска.

### 12.10.131 Ошибка 63: Быстрый останов

#### Причина

На дискретный вход или по сети передачи данных поступила команда быстрого останова.

Эта неисправность является неисправностью типа А (ав. сигнал).

#### Устранение неполадок

Сбросьте отказ.

### 12.10.132 Ошибка 64: Входной переключатель разомкнут

#### Причина

Разомкнут входной переключатель преобразователя частоты.

Эта неисправность является неисправностью типа А (ав. сигнал)

#### Устранение неполадок

Проверьте главный рубильник питания преобразователя частоты.

### 12.10.133 Ошибка 65: Измеренная температура

#### Причина

Отображается ошибка измерения температуры для дополнительной платы ОРТВН или ОРТВ8.

- Температура превысила заданный предел.
- Датчик отключен.
- Короткое замыкание.

#### Устранение неполадок

Определите причину повышения температуры или неисправности датчика.

### 12.10.134 Ошибка 70: Отказ активного фильтра

#### Причина

Отказ иницирован цифровым входом (см. парам. P2.2.7.33).

Для этой неисправности можно запрограммировать в приложении различные реакции системы. См. группу параметров «Защита».

#### Устранение неполадок

Устраните неисправность активного фильтра.

### 12.10.135 Ошибка 74: Отказ подчиненного устройства

#### Причина

При использовании стандартной функции главного и подчиненного преобразователей частоты такой код ошибки возникает в случае неисправности одного или нескольких подчиненных устройств.

#### Устранение неполадок

Устраните причину ошибки и сбросьте отказ.

## Индекс

<b>А</b>	Контролируемые значения.....	50	
Автоматическое резервное копирование параметров.....	66	Контрольный перечень для запуска двигателя.....	79
<b>Б</b>	Копирование набора с заданием частоты.....	57	
Барьеры с гальваническим разделением.....	48	Копирование параметров.....	65
Блокировка параметров.....	68	Краткое руководство по запуску.....	9
<b>В</b>	<b>М</b>	Масса.....	84
Ввод в эксплуатацию.....	76	Мастер запуска.....	68
Ввод в эксплуатацию, проверки после.....	78	Меню активных отказов.....	57
Ввод в эксплуатацию, техника безопасности.....	76	Меню аппаратных установок.....	70
Вентиляция	Меню защиты.....	67	
Шкаф.....	28	Меню истории отказов.....	59
Вибрации и ударные воздействия.....	25	Меню мониторинга.....	50
Внешнее питание +24 В пост. тока.....	38	Меню настроек панели.....	69
Время ожидания подтверждения HMI.....	71	Меню отладки.....	74
Время тайм-аута.....	69	Меню параметров.....	52
Выбор перемычек, ОРТА1.....	42	Меню плат расширения.....	74
Выбор прикладной программы.....	64	Меню системной информации.....	72
Выбор языка.....	64	Меню управления с клавиатуры.....	54
Выгрузка из панели.....	65	Монтаж кабелей.....	36
Высокая перегрузка.....	108	<b>Н</b>	
выход управляющего напряжения +24 В.....	40	Набор параметров, сохранение.....	65
<b>Д</b>	Низкая перегрузка.....	108	
Данные на момент отказа.....	58, 58	Номинальные значения мощности.....	109, 110
Дисплей, контраст.....	70	<b>О</b>	
Дисплей, подсветка.....	70	Одобрения и сертификаты.....	9
Дополнительные платы.....	38, 48, 74, 74	Оптоволоконные кабели.....	45, 46
<b>З</b>	Отказы.....	82	
Загрузка в клавиатуру.....	65	Отказы, сброс.....	82
Задание с клавиатуры.....	56	Охлаждение.....	26, 28
<b>И</b>	<b>П</b>	Панель управления.....	50
Изменение направления вращения.....	56	Параметр «Реж.предв.зарядки».....	72
Инверсия сигналов цифровых входов.....	41	Параметр «Синус. фильтр».....	72
Индикаторы на дисплее.....	22	Параметр, загрузка в панель управления.....	65
Информация о ПО.....	73	Параметр, загрузка на преобразователь частоты.....	65
Информация о приложении.....	73	Параметр, редактирование.....	52, 53
Информация об оборудовании.....	74	Параметр, сравнение.....	66
Испытание ВРАЩЕНИЯ.....	78	Параметры управления с клавиатуры.....	55
<b>К</b>	Пароль.....	67	
Кабели, расстояние между.....	36	Перегрузочная способность.....	108
Кабель управления.....	39	Подключение внутреннего тормозного резистора.....	70
Квалифицированный персонал.....	9	Поднятие изделия.....	24
Клавиатура.....	20	Постоянные токи.....	115, 116
Класс защиты.....	20	Предохранитель.....	31, 31
Класс ЭМС.....	20	Принцип заземления.....	31
Клеммы.....	34, 35	Принципиальная схема соединений.....	91
Клеммы управления, ОРТА1.....	39	Проверка изоляции.....	77
Клеммы управления, ОРТА2.....	44	Пространство для охлаждения.....	27
Клеммы управления, ОРТА3.....	44	Пусковые испытания.....	78
Клеммы, моменты затяжки.....	107	<b>Р</b>	
Код типа.....	16	Размер корпуса.....	18
Компоненты блока управления.....	38	Размеры.....	84
Конденсаторы, формовка.....	80	Размеры клемм.....	103, 106

Размеры предохранителей.....	101, 104	<b>У</b>	
Режим управления.....	55	Управление вентилятором.....	71
Режим управления, клавиатура.....	57	Условия эксплуатации.....	25
<b>С</b>		Установка в соответствии с требованиями ЭМС.....	33
Сбрасываемые счетчики.....	73	Установка на большой высоте.....	26
Сброс истории отказов.....	59	<b>Ф</b>	
Сертификация UL.....	9	Файл служебных данных.....	83
Системное меню.....	59	Функции системного меню.....	60
Снижение номинальных характеристик.....	25	Функциональная схема.....	15
Страница «Платы Расширения».....	74	Функция останова двигателя.....	56
Страница по умолчанию.....	69	<b>Х</b>	
Структура меню.....	22	Характеристики кабелей.....	102, 105
Суммирующие счетчики.....	72	Хранение.....	24
<b>Т</b>		<b>Э</b>	
Техника безопасности.....	11, 12	Элементы многоканального контроля.....	68
Техническое обслуживание.....	80	Этикетка на упаковке.....	16
Типы отказов.....	82		
Требования UL, кабели.....	31		
Требования к кабелям.....	31, 31		
Требования к окружающим условиям.....	25		

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

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

ਦਾਨਫੋਸ਼ ਆਈ ਐਚ ਐਲ  
Danfoss Group  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland  
drives.danfoss.com

