

**VACON® NXI**  
ИНВЕРТОРЫ

**FI9-FI14**  
**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**VACON®**

**ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КАК МИНИМУМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ДЕЙСТВИЯ, УКАЗАННЫЕ В ПРИВЕДЕННОМ НИЖЕ КРАТКОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЗАПУСКУ.**

**ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ КАКОЙ-ЛИБО ПРОБЛЕМЫ СЛЕДУЕТ ОБРАТИТЬСЯ К МЕСТНОМУ ДИСТРИБЬЮТОРУ.**

#### **Краткое руководство по запуску**

1. Убедитесь, что поставка соответствует вашему заказу (см. главу 3).
  2. Прежде чем выполнять какие-либо работы по вводу в эксплуатацию, внимательно изучите инструкции по технике безопасности, приведенные в главе 1.
  3. Перед выполнением механического монтажа ознакомьтесь с требованиями к минимальному свободному пространству вокруг модуля и с требованиями к условиям окружающей среды, которые приведены в главе 5.
  4. Ознакомьтесь с требованиями к выбору кабеля двигателя, кабеля питания постоянного тока и предохранителей силовой цепи, а также с требованиями к выполнению кабельных соединений (см. разделы 6.1.1.1 – 6.1.1.6).
  5. Соблюдайте инструкции по выполнению монтажа (см. раздел 6.1.1.8).
  6. Требования к поперечному сечению кабелей и заземлению цепей управления поясняются в разделе 6.2.2.
  7. Если работает мастер запуска, выберите желаемый язык для панели управления и прикладной программы и подтвердите выбор, нажав кнопку enter. Если мастер запуска в данный момент не работает, следуйте указаниям пунктов 7a и 7b ниже.
  8. 7a. Выберите язык панели управления в меню M6, стр. 6.1. Инструкции по работе с панелью управления приведены в главе 7.
  9. 7b. Выберите требуемую прикладную программу в меню M6, стр. 6.2. Инструкции по работе с панелью управления приведены в главе 7.
  10. У всех параметров имеются заводские значения по умолчанию. Для обеспечения правильной работы уточните значения перечисленных ниже характеристик, указанные на паспортной табличке двигателя, и сравните их с соответствующими параметрами группы G2.1.
    - Номинальное напряжение двигателя
    - Номинальная частота двигателя
    - Номинальная скорость двигателя
    - Номинальный ток двигателя
    - Cos Phi двигателя
- Все параметры поясняются в руководстве по пакету прикладных программ «Все в одном».
11. Соблюдайте инструкции по вводу в эксплуатацию (см. главу 8).
  12. Теперь инвертор VACON® NX готов к использованию.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

### VACON® NX1 — РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### ОГЛАВЛЕНИЕ

- 1 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
- 2 ДИРЕКТИВЫ ЕС
- 3 ПРИЕМКА
- 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
- 5 УСТАНОВКА
- 6 КАБЕЛИ И СОЕДИНЕНИЯ
- 7 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
- 8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
- 9 СПИСОК ОТКАЗОВ

### О РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ VACON® NX1 И РУКОВОДСТВЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ «Все в одном»

Благодарим за выбор инверторов VACON® NX!

Это руководство по эксплуатации содержит необходимую информацию по монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации инверторов VACON® NX. Мы рекомендуем вам внимательно изучить данные инструкции перед тем, как в первый раз включать инвертор.

В руководстве по применению «Все в одном» вы найдете информацию о различных приложениях, входящих в пакет прикладных программ «Все в одном». Если эти прикладные программы не отвечают требованиям вашего технологического процесса, обратитесь к производителю за информацией о прикладных программах специального назначения.

Данное руководство издано в бумажной и электронной версиях. Мы рекомендуем по возможности использовать электронную версию. **Электронная версия** предоставляет описанные ниже дополнительные возможности.

Руководство содержит ряд ссылок на другие главы и разделы, что позволяет быстро перемещаться по руководству и находить нужную информацию.

Руководство также содержит гиперссылки на веб-страницы. Для перехода к этим веб-страницам на компьютере должен быть установлен Интернет-браузер.

# VACON® NXI — руководство по эксплуатации

## Оглавление

Код документа: DPD02014B

Дата: 31.08.2017

<b>1.</b>	<b>ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>6</b>
1.1	Предупреждения.....	6
1.2	Инструкции по технике безопасности.....	7
1.3	Заземление и защита от замыкания на землю.....	7
1.4	Запуск двигателя.....	8
<b>2.</b>	<b>ДИРЕКТИВЫ ЕС.....</b>	<b>9</b>
2.1	Маркировка ЕС.....	9
2.2	Директива по ЭМС.....	9
2.2.1	Введение.....	9
2.2.2	Технические критерии.....	9
2.2.3	Классификация инверторов VACON® в отношении ЭМС.....	9
2.2.4	Декларация производителя о соответствии.....	9
<b>3.</b>	<b>ПРИЕМКА.....</b>	<b>11</b>
3.1	Код обозначения типа.....	11
3.1.1	F19 – F114.....	11
3.2	Хранение.....	12
3.2.1	Формовка конденсаторов.....	12
3.3	Техническое обслуживание.....	12
3.4	Утилизация.....	13
<b>4.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>14</b>
4.1	Введение.....	14
4.2	Номинальные значения мощности инверторов NX.....	16
4.2.1	Напряжение питания 465...800 В=, напряжение двигателя 380...500 В~.....	16
4.2.2	Напряжение питания 640...1 100 В=, напряжение двигателя 525...690 В~.....	17
4.2.3	Перегрузочная способность.....	18
4.3	Технические характеристики.....	19
4.4	Снижение номинальной мощности.....	23
4.4.1	Температура окружающего воздуха.....	23
4.4.2	Установка на большой высоте.....	24
<b>5.</b>	<b>УСТАНОВКА.....</b>	<b>25</b>
5.1	Монтаж.....	25
5.2	Вентиляторное охлаждение.....	32
5.2.1	Типоразмеры F19–F114.....	32
5.2.2	Организация вентиляции внутри шкафа.....	33

6.	КАБЕЛИ И СОЕДИНЕНИЯ.....	36
6.1	Силовой блок.....	36
6.1.1	Подключение цепей питания .....	44
6.1.1.1	Кабели питания постоянного тока и кабели двигателя.....	44
6.1.1.2	Кабель управления.....	44
6.1.1.3	Плавкие предохранители, NXI_xxxx 5.....	45
6.1.1.4	Плавкие предохранители, NXI_xxxx 6.....	46
6.1.1.5	Кабели питания инвертора и кабели двигателя, NXI_xxxx 5.....	47
6.1.1.6	Размеры клемм, NXI_xxxx 5 .....	48
6.1.1.7	Кабели питания инвертора и кабели двигателя, NXI_xxxx 6.....	49
6.1.1.8	Размеры клемм, NXI_xxxx 6 .....	50
6.1.2	Инструкции по монтажу .....	51
6.1.2.1	Корпуса VACON® NXI.....	53
6.1.3	Монтаж кабелей с соблюдением стандартов UL.....	55
6.1.4	Проверка изоляции кабелей и двигателя.....	55
6.2	Блок управления.....	56
6.2.1	Управляющее напряжение (+24 V/EXT +24 V).....	56
6.2.2	Цепи управления .....	58
6.2.2.1	Кабели управления.....	59
6.2.2.2	Барьеры с гальваническим разделением.....	59
6.2.3	Сигналы клемм управления .....	60
6.2.3.1	Инверсия сигналов дискретных входов.....	62
6.2.3.2	Выбор перемычек на базовой плате OPT-A1 .....	63
7.	ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	65
7.1	Индикаторы на дисплее панели управления.....	65
7.1.1	Индикация состояния преобразователя частоты.....	65
7.1.2	Индикаторы источников сигналов управления.....	66
7.1.3	Светодиодные индикаторы состояния (зеленый, желтый и красный).....	66
7.1.4	Текстовые строки.....	67
7.2	Кнопки панели управления.....	68
7.2.1	Описание кнопок.....	68
7.3	Навигация по меню панели управления.....	69
7.3.1	Меню контроля (M1).....	71
7.3.2	Меню параметров (M2) .....	72
7.3.3	Меню управления с панели (M3).....	74
7.3.3.1	Выбор источника сигналов управления.....	74
7.3.3.2	Задание панели .....	74
7.3.3.3	Направление с панели .....	75
7.3.3.4	Блокировка кнопки останова .....	75
7.3.4	Меню активных отказов (M4).....	76
7.3.4.1	Типы отказов .....	76
7.3.4.2	Коды отказов .....	78
7.3.4.3	Данные на момент отказа .....	86
7.3.5	Меню истории отказов (M5).....	87

7.3.6	Системное меню (M6) .....	88
7.3.6.1	Выбор языка.....	91
7.3.6.2	Выбор прикладной программы .....	91
7.3.6.3	Копирование параметров .....	92
7.3.6.4	Сравнение параметров .....	94
7.3.6.5	Безопасность.....	95
7.3.6.6	Установки панели .....	97
7.3.6.7	Аппаратные установки .....	99
7.3.6.8	Системная информация .....	101
7.3.7	Меню плат расширения (M7) .....	105
7.4	Другие функции панели управления.....	106
<b>8.</b>	<b>ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....</b>	<b>107</b>
8.1	Безопасность.....	107
8.2	Ввод инвертора в эксплуатацию .....	108
<b>9.</b>	<b>СПИСОК ОТКАЗОВ.....</b>	<b>110</b>


## 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



ВСЕ РАБОТЫ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРИКОМ




## 1.1 Предупреждения

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<b>1</b>	Когда инвертор VACON® NX подсоединен к источнику питания постоянного тока, элементы силового блока инвертора находятся под напряжением. Контакт с этим напряжением крайне опасен и может привести к смерти или серьезной травме. Блок управления гальванически развязан с силовыми цепями.
	<b>2</b>	Когда инвертор VACON® NX подсоединен к источнику питания постоянного тока, клеммы ввода напряжения постоянного тока и клеммы двигателя находятся под напряжением, даже если двигатель не вращается.
	<b>3</b>	Клеммы входов/выходов сигналов управления гальванически развязаны с силовыми цепями. Тем не менее, на релейных выходах и других клеммах ввода/вывода может присутствовать опасное управляющее напряжение, даже если инвертор VACON® NX отсоединен от источника питания постоянного тока.
	<b>4</b>	Инвертор характеризуется высоким емкостным током утечки.
	<b>5</b>	В случае эксплуатации инвертора в составе электроустановки изготовитель установки обязан предусмотреть в ней главный выключатель (согласно требованиям стандарта EN 60204-1).
	<b>6</b>	Разрешается использовать только запасные части, поставляемые производителем.



## 1.2 Инструкции по технике безопасности

	<b>1</b>	Инвертор VACON® NX предназначен только для стационарного монтажа.
	<b>2</b>	Не производите какие-либо измерения, когда инвертор подключен к источнику питания постоянного тока.
	<b>3</b>	Отсоединив инвертор от источника питания постоянного тока, дождитесь остановки вентиляторов и выключения индикаторов на панели управления (при отсутствии последней наблюдайте за индикатором под основанием панели). Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с электрическими цепями инвертора VACON® NX. Пока не истекло это время, даже не открывайте крышку.
	<b>4</b>	Не проводите испытания на электрическую прочность в отношении какой-либо части инвертора VACON® NX. Для проведения таких испытаний предусмотрена специальная методика. Несоблюдение этой методики может привести к выходу изделия из строя.
	<b>5</b>	Перед выполнением измерений на двигателе или кабеле двигателя отсоедините кабель двигателя от инвертора.
	<b>6</b>	Не прикасайтесь к компонентам на печатных платах. Напряжение электростатического разряда может вывести их из строя.
	<b>7</b>	Прежде чем подключать инвертор VACON® NX к источнику питания постоянного тока, убедитесь в том, что передняя крышка и крышка кабельного отсека инвертора закрыты.

## 1.3 Заземление и защита от замыкания на землю

Инвертор VACON® NX должен всегда заземляться путем подключения заземляющего проводника к клемме заземления. 

Защита от замыкания на землю, реализованная в инверторе, защищает инвертор от замыкания на землю, возникающего в двигателе или кабеле двигателя.

Из-за больших емкостных токов в инверторе выключатели для защиты от тока замыкания на землю могут не срабатывать надлежащим образом. Работу используемых выключателей для защиты от тока замыкания на землю необходимо проверить с реальными токами замыкания на землю, которые могут наблюдаться при различных возможных неисправностях.

## 1.4 Запуск двигателя

### Символы предупреждений

В целях вашей собственной безопасности просим обратить особое внимание на инструкции, имеющие следующие условные обозначения.



= Опасное напряжение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

= Предупреждение об опасности общего характера



ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

= Горячая поверхность, опасность ожога

### КОНТРОЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ДЛЯ ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	1	Перед запуском двигателя проверьте правильность его монтажа и убедитесь в том, что подключенный к двигателю механизм не препятствует его запуску.
	2	Задайте максимальную частоту вращения (число оборотов) двигателя с учетом подключенного к нему механизма.
	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 электросети.

## 2. ДИРЕКТИВЫ ЕС

### 2.1 Маркировка ЕС

Маркировка ЕС на изделии гарантирует свободное перемещение изделия в Европейской экономической зоне. Она также гарантирует, что изделие соответствует применимым директивам (например, Директиве по ЭМС и другим возможным директивам (так называемым «директивам нового метода»)). Инверторы VACON® NX имеют маркировку ЕС, свидетельствующую о их соответствии Директиве по низковольтному оборудованию, Директиве по электромагнитной совместимости (ЭМС) и Директиве по ограничению вредных веществ (RoHS).

### 2.2 Директива по ЭМС

#### 2.2.1 Введение

Согласно требованиям Директивы по ЭМС, электрический аппарат не должен создавать чрезмерные помехи в среде, в которой он используется, а с другой стороны, он должен обладать достаточной устойчивостью к другим помехам в этой же среде.

Соответствие инверторов VACON® NX Директиве по ЭМС подтверждается техническими файлами (TCF) и проверяется и утверждается нотифицированным органом по сертификации SGS FIMKO. Использование технических файлов для подтверждения соответствия инверторов VACON® NX Директиве обусловлено невозможностью испытания такого крупного семейства изделий в лабораторных условиях, а также очень большим числом возможных конфигураций установки.

#### 2.2.2 Технические критерии

Нашей основной целью было разработать серию инверторов, отличающихся максимальным удобством эксплуатации и экономичностью. Соответствие нормативам ЭМС было одним из главных требований при проектировании.

#### 2.2.3 Классификация инверторов VACON® в отношении ЭМС

Поставляемые с завода инверторы VACON® NX относятся к оборудованию класса Т, которое соответствует всем требованиям к помехоустойчивости для ЭМС (стандарт EN 61800-3).

#### Класс Т:

Оборудование класса Т характеризуется малым током утечки на землю и может использоваться с незаземленным входом постоянного тока.

**Предупреждение.** Данное изделие относится к классу изделий ограниченного сбыта в соответствии со стандартом IEC 61800-3. Это изделие может создавать радиопомехи, и при его эксплуатации в жилых районах пользователю может потребоваться принять соответствующие меры.

#### 2.2.4 Декларация производителя о соответствии

На следующей странице представлена фотокопия Декларации производителя о соответствии, подтверждающей соответствие инверторов VACON® Директивам по ЭМС.



## Danfoss A/S

DK-6430 Nordborg  
 Denmark (Дания)  
 № CVR: 20 16 57 15

Тел.: +45 7488 2222  
 Факс: +45 7440 0940

## ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ НОРМАТИВАМ ЕС

Danfoss A/S  
 Vacon Ltd

настоящим заявляет под собственную единоличную ответственность, что

следующие продукты: оборудование Vacon NX с общей шиной постоянного тока

следующих типов: Vacon NXI 0004 5 ... 2700 5  
 Vacon NXI 0004 6 ... 2250 6  
 Vacon NXA 0004 5 ... 2700 5  
 Vacon NXA 0004 6 ... 2250 6  
 Vacon NXN 0400 5 ... 0650 5  
 Vacon NXN 0400 6 ... 0650 6  
 Vacon NXB 0004 5 ... 2700 5  
 Vacon NXB 0004 6 ... 2250 6

указанные в данном заявлении, соответствуют требованиям следующих директив, стандартов и других нормативных документов, при условии их эксплуатации в соответствии с нашими инструкциями.

Безопасность: EN 61800-5-1:2007  
 EN 60204-1:2006+A1:2009 (в зависимости от применимости)

ЭМС: EN 61800-3:2004+A1:2012

и соответствуют положениям безопасности, приведенным в директиве ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС (до 19 апреля 2016 г.), 2014/35/EU (с 20 апреля 2016 г.) и директиве по ЭМС 2004/108/ЕС (до 19 апреля 2016 г.), 2014/30/EU (с 20 апреля 2016 г.).

Год присвоения маркировки ЕС: 2005

Дата 15-04-2016	Составил Подпись  Имя: Киммо Сувиainen (Kimmo Suvinen) Должность: директор, Premium Drives	Дата 15-04-2016	Утвердил Подпись  Имя: Тимо Каси (Timo Kasi) Должность: вице-президент центра
--------------------	--	--------------------	---

Компания Danfoss подтверждает правильность только английской версии данного заявления. В случае перевода заявления на другие языки ответственность за правильность перевода возлагается на переводчика.

Идент. номер: DPD01844

Номер редакции: А

Стр. 1 из 1

### 3. ПРИЕМКА

Перед отгрузкой заказчику инверторы VACON® NX должным образом испытываются и проходят процедуры проверки качества. Тем не менее, после извлечения изделия из упаковки убедитесь, что на нем отсутствуют признаки повреждений, полученных при транспортировке, и проверьте комплектность доставленного изделия (сравните обозначение типа изделия с приведенным ниже кодом).

Если преобразователь частоты был поврежден при транспортировке, в первую очередь свяжитесь с компанией по страхованию грузов или с транспортным агентством.

Если поставка не соответствует вашему заказу, немедленно обратитесь к поставщику.

#### 3.1 Код обозначения типа

##### 3.1.1 F19 – F114

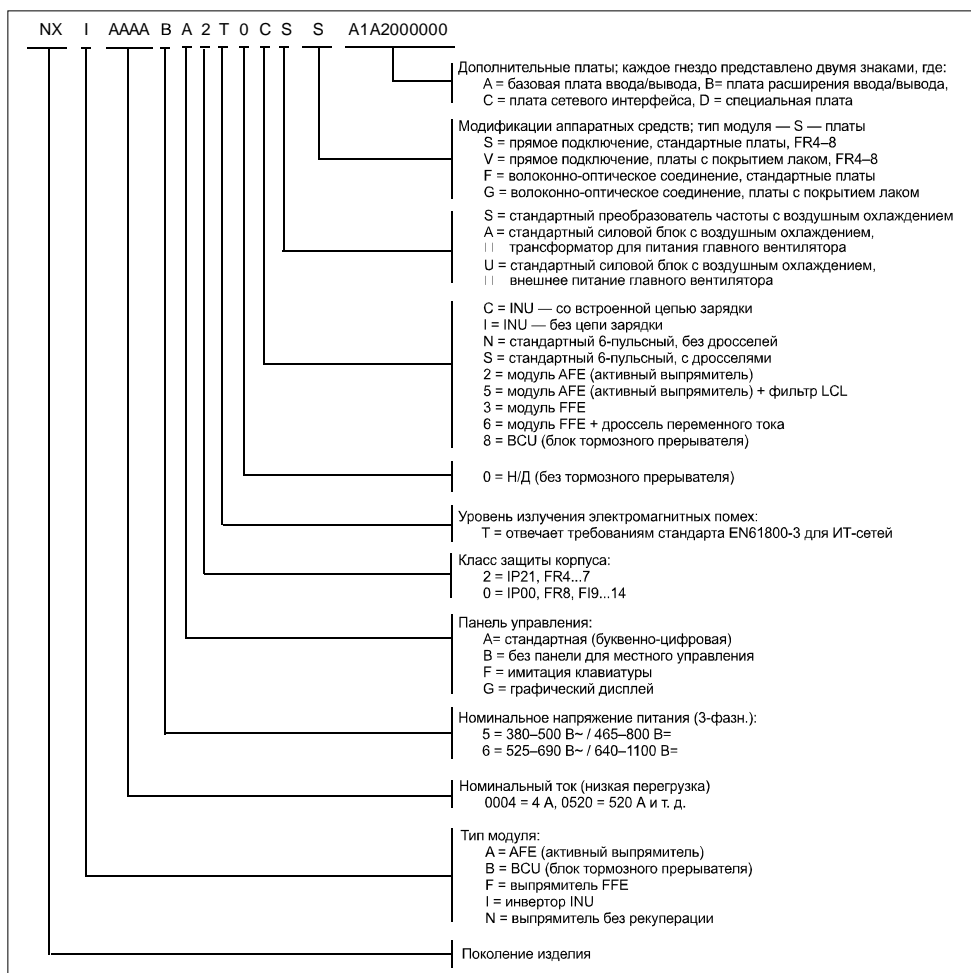


Рис. 3–1. Код обозначения типа инверторов VACON® NX, модели F19 – F114

### 3.2 Хранение

Если инвертор VACON® NX предполагается вводить в эксплуатацию не сразу, обеспечьте надлежащие условия хранения:

Температура хранения:  $-40...+70^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность: 0...95 %, образование конденсата не допускается

Если активный выпрямитель VACON® NX требуется хранить в течение продолжительного времени, его необходимо один раз в 12 месяцев подключать к источнику питания. Питание должно подаваться не менее двух часов. Продолжительное хранение не рекомендуется. Если время хранения превышает 12 месяцев, электролитические конденсаторы постоянного тока требуют осторожного обращения при зарядке. При формовке конденсаторов необходимо соблюдать инструкции раздела 3.2.1 «Формовка конденсаторов».

#### 3.2.1 Формовка конденсаторов

После длительного хранения изделия требуется выполнять формовку конденсаторов во избежание их повреждения. Чтобы свести к минимуму силу тока утечки через конденсаторы, которая может быть очень большой, следует использовать источник питания постоянного тока с регулируемым ограничением тока.

1. Установите ограничение тока в пределах от 300 до 800 мА исходя из мощности преобразователя частоты.
2. Подключите источник питания постоянного тока к клеммам В+/В- (положительный полюс к клемме В+, а отрицательный полюс к клемме В-) звена постоянного тока или напрямую к клеммам конденсаторов.
3. Установите напряжение постоянного тока на уровень номинального напряжения постоянного тока активного усилителя ( $1,35 \cdot$  номин. напр. перем. тока) и подавайте его в течение как минимум одного часа. Если активный выпрямитель хранился намного дольше, чем 12 месяцев, и зарядка конденсаторов не выполнялась, перед подачей питания на устройство необходимо обратиться к производителю за дополнительными инструкциями.

### 3.3 Техническое обслуживание

Как и все технические устройства, преобразователи частоты нуждаются в определенном уходе и профилактическом обслуживании. Для обеспечения бесперебойной работы преобразователя частоты должны соблюдаться установленные производителем требования к условиям эксплуатации, допустимой нагрузке, электропитанию, управлению и т. д.

Если все условия соответствуют требованиям производителя, остается лишь обеспечивать надлежащее охлаждение элементов силовых цепей и цепей управления. Для выполнения этого условия необходимо, чтобы система охлаждения работала надлежащим образом. Необходимо регулярно проверять работу вентиляторов охлаждения и следить за чистотой радиатора.

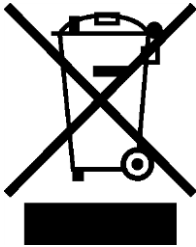
Для обеспечения бесперебойной работы и длительного срока службы преобразователя частоты рекомендуется периодически проводить техническое обслуживание. Минимальный (но не исчерпывающий) перечень проверок, которые должны включаться в регулярное техническое обслуживание, приведен ниже.

Табл. 3-1. Интервал между операциями

Интервал	Техническое обслуживание
12 месяцев (при хранении модуля)	Формовка конденсаторов (см. раздел 3.4).
6–24 месяцев (периодичность зависит от условий эксплуатации)	Проверка затяжки входных и выходных силовых клемм, а также клемм ввода/вывода управления. Очистка радиатора. Очистка охлаждающего туннеля. Проверка работы вентилятора охлаждения, наличия коррозии на клеммах, шинах и других поверхностях. Проверка дверных фильтров.
5–7 лет	Замена вентиляторов охлаждения. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Главный вентилятор модуля.</li> <li>• Вентилятор фильтра LCL.</li> <li>• Внутренний вентилятор IP54 (тип 12 по UL).</li> <li>• Вентилятор охлаждения и фильтр шкафа.</li> </ul>
5–10 лет	Замена конденсаторов шины постоянного тока при высоком уровне пульсаций напряжения постоянного тока.

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

### 3.4 Утилизация

	<p>После истечения срока службы устройства запрещается его утилизировать вместе с обычным бытовым мусором. Допускается вторичная переработка основных компонентов изделия. Для извлечения некоторых материалов может потребоваться снятие тех или иных компонентов привода. Электрические и электронные компоненты следует перерабатывать как отходы.</p> <p>Для надлежащей переработки такие компоненты следует отправить в центр переработки отходов. Также отходы можно вернуть производителю. Соблюдайте местные нормативы и другие применимые требования.</p>
---	--

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1 Введение

На рисунке ниже показана функциональная схема инвертора VACON® NX. Инвертор состоит из двух конструктивно отдельных блоков: силового блока 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.

Блок управления двигателем и прикладной программой 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 прикладной программой управляет работой специализированной ИС (ASIC), которая, в свою очередь, управляет коммутацией IGBT-ключей. Сигналы управления усиливаются в блоке усиления и подаются на IGBT-мост.

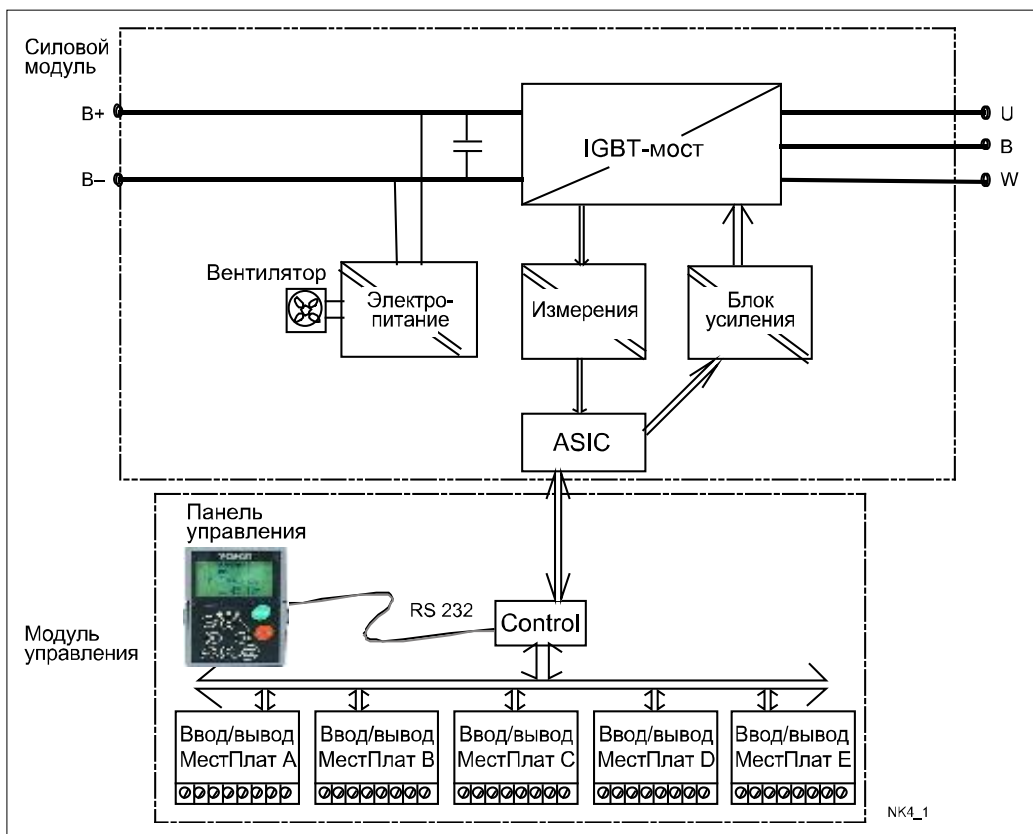


Рис. 4–1. Функциональная схема инвертора VACON® NXI



Панель управления (или «клавиатура») предоставляет оператору интерфейс для взаимодействия с инвертором. С помощью панели управления можно задавать значения параметров, просматривать данные о состоянии инвертора 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 компьютер, который может быть подключен к инвертору с помощью аналогичного кабеля (VACON RS232PC, 1,5 м).

Базовый интерфейс управления и настройки параметров (базовое приложение) прост и удобен в использовании. Если требуется более гибкий интерфейс и более широкий набор параметров, можно выбрать более подходящее приложение из пакета прикладных программ «Все в одном». Дополнительную информацию о различных прикладных программах см. в руководстве по применению «Все в одном».

Также доступны дополнительные платы расширения ввода/вывода, позволяющие увеличить количество используемых входов и выходов. За дополнительной информацией обращайтесь к [производителю](#) или местному дистрибьютору (см. сведения на тыльной стороне обложки).

## 4.2 Номинальные значения мощности инверторов NX

## 4.2.1 Напряжение питания 465...800 В~, напряжение двигателя 380...500 В~

Табл. 4–1. Номинальная мощность и габариты инверторов VACON® NXI, напряжение питания 465...800 В~

Напряжение двигателя 380...500 В~, 50/60 Гц, 3-фазн.											
Тип инвертора	Допустимая нагрузка при темп. окруж. воздуха 40°C					Мощность на валу двигат.				Типо- размер	Габариты и масса Ш×В×Г/кг
	Нижний		Верхний		Макс. ток I <sub>s</sub>	Напр. питания 513 В=		Напр. питания 675 В=			
	Номи- нальный длитель- ный ток I <sub>n</sub> (A)	Ток пере- грузки 10 % (A)	Номи- нальный длитель- ный ток I <sub>n</sub> (A)	Ток пере- грузки 50 % (A)		Р(кВт), пере- грузка 10 %, 40°C	Р(кВт), пере- грузка 50 %, 40°C	Р(кВт), пере- грузка 10 %, 40°C	Р(кВт), пере- грузка 50 %, 40°C		
NXI_0168 5	170	187	140	210	238	90	75	110	90	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0205 5	205	226	170	255	285	110	90	132	110	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0261 5	261	287	205	308	349	132	110	160	132	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0300 5	300	330	245	368	444	160	132	200	160	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0385 5	385	424	300	450	540	200	160	250	200	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0460 5	460	506	385	578	693	250	200	315	250	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0520 5	520	572	460	690	828	250	250	355	315	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0590 5	590	649	520	780	936	315	250	400	355	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0650 5	650	715	590	885	1 062	355	315	450	400	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0730 5	730	803	650	975	1 170	400	355	500	450	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0820 5	820	902	730	1 095	1 314	450	400	560	500	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0920 5	920	1 012	820	1 230	1 476	500	450	630	560	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_1030 5	1 030	1 133	920	1 380	1 656	560	500	710	630	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_1150 5	1 150	1 265	1 030	1 545	1 854	630	560	800	710	F113	708 × 1 030 × 553/302
NXI_1300 5	1 300	1 430	1 150	1 725	2 070	710	630	900	800	F113	708 × 1 030 × 553/302
NXI_1450 5	1 450	1 595	1 300	1 950	2 340	800	710	1 000	900	F113	708 × 1 030 × 553/302
NXI_1770 5	1 770	1 947	1 600	2 400	2 880	1 000		1 200		F114	2×708 × 1 030 × 553/302
NXI_2150 5	2 150	2 365	1 940	2 910	3 492	1 200		1 500		F114	2×708 × 1 030 × 553/302
NXI_2700 5	2 700	2 970	2 300	3 287	3 933	1 500		1 800		F114	2×708 × 1 030 × 553/302

**Примечание.** Номинальные токи при данной температуре окружающего воздуха достигаются только при частоте коммутации (частоте ШИМ), не превышающей заводское значение по умолчанию.

4.2.2 Напряжение питания 640...1 100 В=, напряжение двигателя 525...690 В~

Все корпуса доступны в исполнении IP21 и IP54.

Табл. 4–2. Номинальная мощность и габариты инверторов VACON® NXI, напряжение питания 640...1 100 В=

Напряжение двигателя 525...690 В~, 50/60 Гц, 3-фазн.									
Тип инвертора	Допустимая нагрузка при темп. окруж. воздуха 40°C					Мощность на валу двигат.		Типо- размер	Габариты и масса Ш×В×Г/кг
	Нижний		Верхний		Макс. ток I <sub>s</sub>	Напр. питания 930 В=			
	Номи- нальный длитель- ный ток I <sub>L</sub> (А)	Ток перегрузки 10 % (А)	Номи- нальный длитель- ный ток I <sub>H</sub> (А)	Ток перегрузки 50 % (А)		Р(кВт), перегрузка 10 %, 40°C	Р(кВт), перегрузка 50 %, 40°C		
NXI_0125 6	125	138	100	150	200	110	90	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0144 6	144	158	125	188	213	132	110	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0170 6	170	187	144	216	245	160	132	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0208 6	208	229	170	255	289	200	160	F19	239 × 1 030 × 372/65
NXI_0261 6	261	287	208	312	375	250	200	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0325 6	325	358	261	392	470	315	250	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0385 6	385	424	325	488	585	355	315	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0416 6	416	458	325	488	585	400	355	F110	239 × 1 030 × 552/100
NXI_0460 6	460	506	385	578	693	450	400	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0502 6	502	552	460	690	828	500	450	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0590 6	590	649	502	753	904	560	500	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0650 6	650	715	590	885	1 062	630	560	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0750 6	750	825	650	975	1 170	710	630	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0820 6	820	902	650	975	1 170	800	710	F112	2×239 × 1 030 × 552/200
NXI_0920 6	920	1 012	820	1 230	1 476	900	800	F113	708 × 1 030 × 553/302
NXI_1030 6	1 030	1 133	920	1 380	1 656	1 000	900	F113	708 × 1 030 × 553/302
NXI_1180 6	1 180	1 298	1 030	1 464	1 755	1 200	1 000	F113	708 × 1 030 × 553/302
NXI_1500 6	1 500	1 650	1 300	1 950	2 340	1 500	1 300	F114	2×708 × 1 030 × 553/302
NXI_1900 6	1 900	2 090	1 500	2 250	2 700	1 800	1 500	F114	2×708 × 1 030 × 553/302
NXI_2250 6	2 250	2 475	1 900	2 782	3 335	2 000	1 800	F114	2×708 × 1 030 × 553/302

**Примечание.** Номинальные токи при данной температуре окружающего воздуха достигаются только при частоте коммутации (частоте ШИМ), не превышающей заводское значение по умолчанию.

### 4.2.3 Перегрузочная способность

Режим небольшой перегрузки подразумевает, что если каждые 10 минут ток нагрузки преобразователя частоты в течение 1 минуты составляет 110 % от номинального 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.

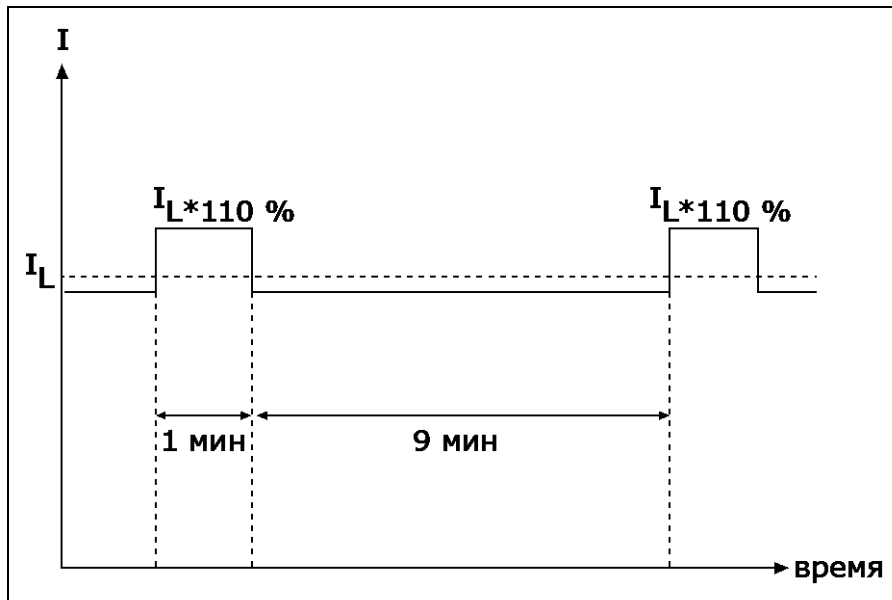


Рис. 4-2. Небольшая перегрузка

Режим большой перегрузки подразумевает, что если каждые 10 минут ток нагрузки преобразователя частоты в течение 1 минуты составляет 150 % от номинального 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.

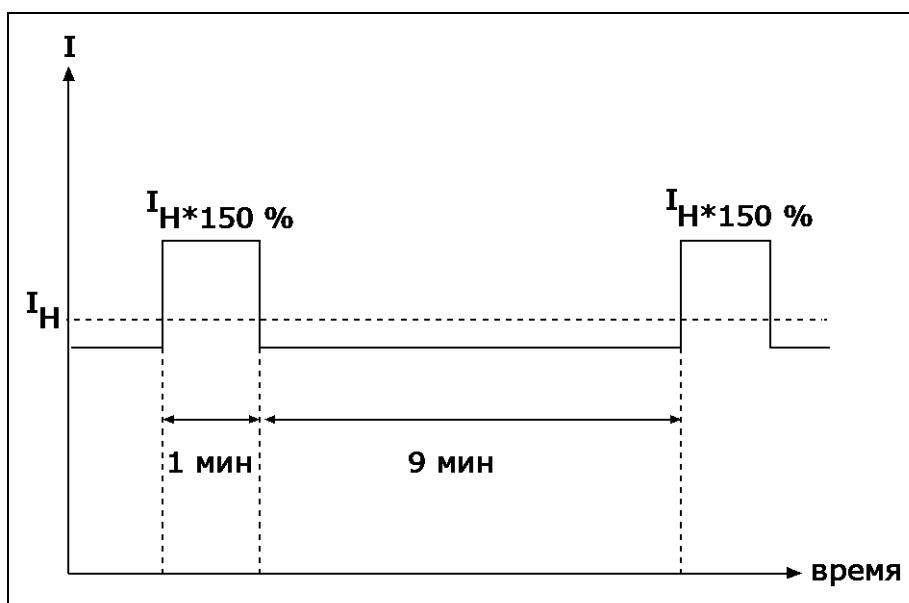


Рис. 4-3. Большая перегрузка

4.3 Технические характеристики

Табл. 4–3. Техническая информация

Подключение питания	Входное напряжение $U_{in}$	465...800 В= (380...500 В~) 640...1 100 В= (525...690 В~) Полная амплитуда пульсаций подаваемого на инвертор напряжения, получаемого путем выпрямления сетевого напряжения переменного тока основной частоты, не должна превышать 50 В.
	Входной ток $I_{in}$	$(\text{кв. кор. } 3 \times U_{\text{двиг.}} \times I_{\text{двиг.}} \times \cos\phi) / (U_{\text{вх.}} \times 0,98)$
	Емкость батареи конденсаторов постоянного тока	FI9_5: 4 950 мкФ; FI9_6: 3 733 мкФ FI10_5: 9 900 мкФ; FI10_6: 7 467 мкФ FI12_5: 19 800 мкФ; FI12_6: 14 933 мкФ FI13_5: 29 700 мкФ; FI13_6: 22 400 мкФ
	Задержка пуска	5 с (FI9 и выше)
Подключение двигателя	Выходное напряжение	3~, 0... $U_{\text{вх.}}/1,4$
	Длительный выходной ток	IN: температура окружающего воздуха +40°C, перегрузочная способность 1,5 x IN (1 мин/10 мин). • В диапазоне 40...50°C используется понижающий коэффициент IN*1,5%/1°C. • В диапазоне 50...55°C используется понижающий коэффициент IN*2,5%/1°C.
	Пусковой момент	Is в течение 2 с, зависит от крутящего момента двигателя
	Пиковый ток	Is в течение 2 с через каждые 20 с
	Частота выхода	0...320 Гц; 7 200 Гц (специальная)
	Разрешение по частоте	Зависит от прикладной программы
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 переключения (см. параметр 2.6.9)	NXI_5: 1...10 кГц; Заводская установка 3,6 кГц NXI_6: 1...6 кГц; Заводская установка 1,5 кГц
	<u>Задание частоты</u>	
	Аналоговый вход	Разрешение 0,1 % (12 бит), погрешность ±1 %
	Задание с панели управления	Разрешение 0,01 Гц
	Точка ослабления поля	30...320 Гц
	Время разгона	0...3 000 с
	Время торможения	0...3 000 с
Тормозной момент	Тормоз постоянного тока: 30 % * $T_N$ (без тормоза)	

Условия окружающей среды	Рабочая температура окружающего воздуха	-10°C (обледенение не допускается)...+40°C
	Температура хранения	-40°C...+70°C
	Относительная влажность	0...95 %, не допускается конденсация, коррозия, попадание капель воды
	Качество воздуха: - 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	Допустимая нагрузка 100 % (без снижения ном. мощности) до 1 000 м. Максимальная высота 2 000 м (525...690 В~) и 4 000 м (380...500 В~). Релейные вх./вых.: макс. 240 В: 3 000 м; макс. 120 В: 4 000 м; данные о снижении номинальной мощности в зависимости от высоты установки см. в разделе 4.4.
	Вибрация EN50178/EN60068-2-6	Амплитуда перемещения 0,25 мм (пик.) в диапазоне 5...31 Гц Макс. ускорение 1 g в диапазоне 31...150 Гц
	Ударное воздействие EN50178, EN60068-2-27	Испытание на падение без упаковки (для соответствующей массы без упаковки) Хранение и транспортировка: макс. 15 г, 11 мс (в упаковке)
	Тепловые потери	$P_{\text{потерь}}[\text{кВт}] = \text{приблиз. } P_{\text{двиг.}}[\text{кВт}] \times 0,02$
	Необходимый расход охлаждающего воздуха	FI9 1 150 м³/ч, FI10 1 400 м³/ч, FI12 2 800 м³/ч, FI13 4 200 м³/ч, FI14 2×4 200 м³/ч
Степень защиты корпуса устройства	IP00	
ЭМС (при установках по умолчанию)	Помехоустойчивость	IEC/EN 61800-3:2004+A1:2012, вторая среда
Уровень шума	Средний уровень шума (вентилятор охлаждения), дБ(A)	
Стандарты безопасности		IEC/EN 61800-5-1, UL 508С, CSA C22.2 No.274, уровень Т (см. раздел 2.2.3).
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 аналогового входа	0...+10 В, $R_i = 200 \text{ кОм}$ (-10 В...+10 В для управления джойстиком) Разрешение 0,1 %, погрешность $\pm 1 \%$
	Ток аналогового входа	0(4)...20 мА, $R_i = 250 \text{ Ом}$ , диффер.
	Дискретные входы (6)	Положительная или отрицательная логика; 18...30 В=
	Вспомогательное напряжение	+24 В, $\pm 15 \%$ , макс. 250 мА
	Выходное опорное напряжение	+10 В, +3 %, макс. ток нагрузки 10 мА
	Аналоговый выход	0(4)...20 мА; $R_L$ макс. 500 Ом; разрешение 10 бит; погрешность $\pm 2 \%$
	Дискретные выходы	Выход с открытым коллектором, 50 мА/48 В
	Релейные выходы	2 программируемых релейных выхода с переключением Коммутационная способность: 24 В=/8 А, 250 В~/8 А, 125 В=/0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
Элементы защиты	Защита от превышения напряжения	<b>NX_5:</b> 911 В=; <b>NX_6:</b> 1200 В=
	Защита от понижения напряжения	<b>NX_5:</b> 333 В=; <b>NX_6:</b> 461 В=
	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 инвертора	Да
	Защита от перегрузки двигателя	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	

Табл. 4–4. Постоянные токи и габариты инверторов VACON® NXI, напряжение питания 465...800 В=

Типоразмер	I <sub>N</sub> (выход)	Коефф. мощн. двиг.	I <sub>DC</sub> (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	1 096
	1 030	0,91	1 227
FI13	1 150	0,91	1 370
	1 300	0,91	1 549
	1 450	0,91	1 727
FI14	1 770	0,92	2 132
	2 150	0,92	2 590
	2 700	0,92	3 252

Табл. 4–5. Постоянные токи и габариты инверторов VACON® NXI, напряжение питания 640...1 100 В=

Типоразмер	I <sub>N</sub> (выход)	Коефф. мощн. двиг.	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	1 096
	1 030	0,91	1 227
	1 180	0,92	1 421
FI14	1 500	0,92	1 807
	1 900	0,93	2 313
	2 250	0,93	2 739



**4.4 Снижение номинальной мощности**

В указанных ниже случаях требуется снижение выходной мощности:

- Температура окружающего воздуха выше 40°C.
- Высота установки более 1 000 м.

**4.4.1 Температура окружающего воздуха**

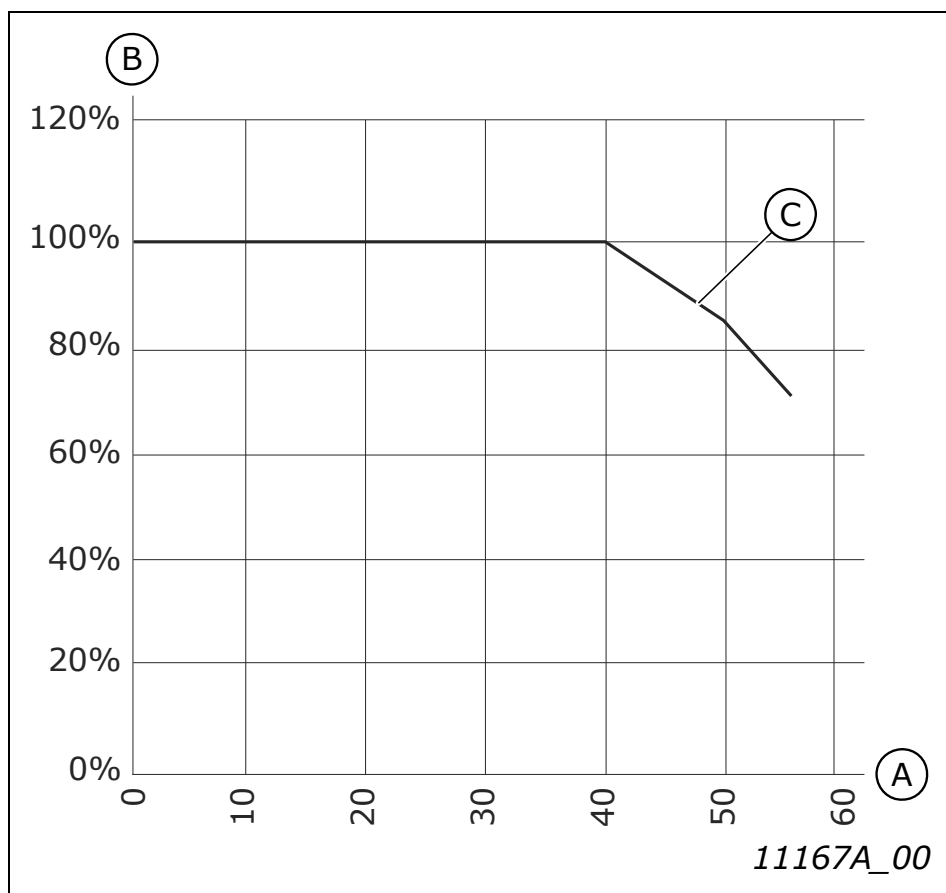
Значение номинальной мощности активного выпрямителя действительно при температуре окружающего воздуха 40°C. Если предполагается эксплуатация устройства при более высоких температурах окружающего воздуха, значение номинальной мощности требуется уменьшить. В диапазоне от 40°C до 50°C следует использовать понижающий коэффициент 1,5 %/1°C, а в диапазоне от 50°C до 55°C его величина составляет 2,5 %/1°C (для температур окружающего воздуха не более 55°C). Уменьшенное значение мощности рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{сниж.}} = P_{\text{ном.}} * [(100 \% - (t - 40^{\circ}\text{C}) * x) / 100]$$

$P_{\text{ном.}}$  = номинальная мощность модуля

$t$  = температура окружающего воздуха

$x$  = понижающий коэффициент



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

Рис. 4-4. Снижение номинальной мощности в зависимости от температуры окружающего воздуха

#### 4.4.2 Установка на большой высоте

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 высоту установки до 1 000 м, а характеристики электрической прочности действительны при высоте установки до 2 000 м. Установка на большей высоте возможна при условии соблюдения инструкций по снижению номинальной мощности, изложенных в этом разделе.

**ВНИМАНИЕ!** Максимальная высота установки для модулей на напряжение 690 В составляет 2 000 м.

На высоте более 1 000 м предельно допустимый ток нагрузки требуется снижать на 1 % на каждые 100 м. К примеру, на высоте 2 500 м ток нагрузки не должен превышать 85 % от номинального выходного тока ( $100 \% - (2\,500 \text{ м} - 1\,000 \text{ м}) / 100 \text{ м} \times 1 \% = 85 \%$ ).

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

На высоте свыше 2 000 м номинальный длительный ток предохранителя определяется следующим образом:

$$I = I_{\text{ном.}} \cdot (1 - (h - 2\,000) / 100 \cdot 0,5 / 100)$$

$I$  = номинальный ток на большой высоте

$I_{\text{ном.}}$  = номинальный ток предохранителя

$h$  = высота в метрах

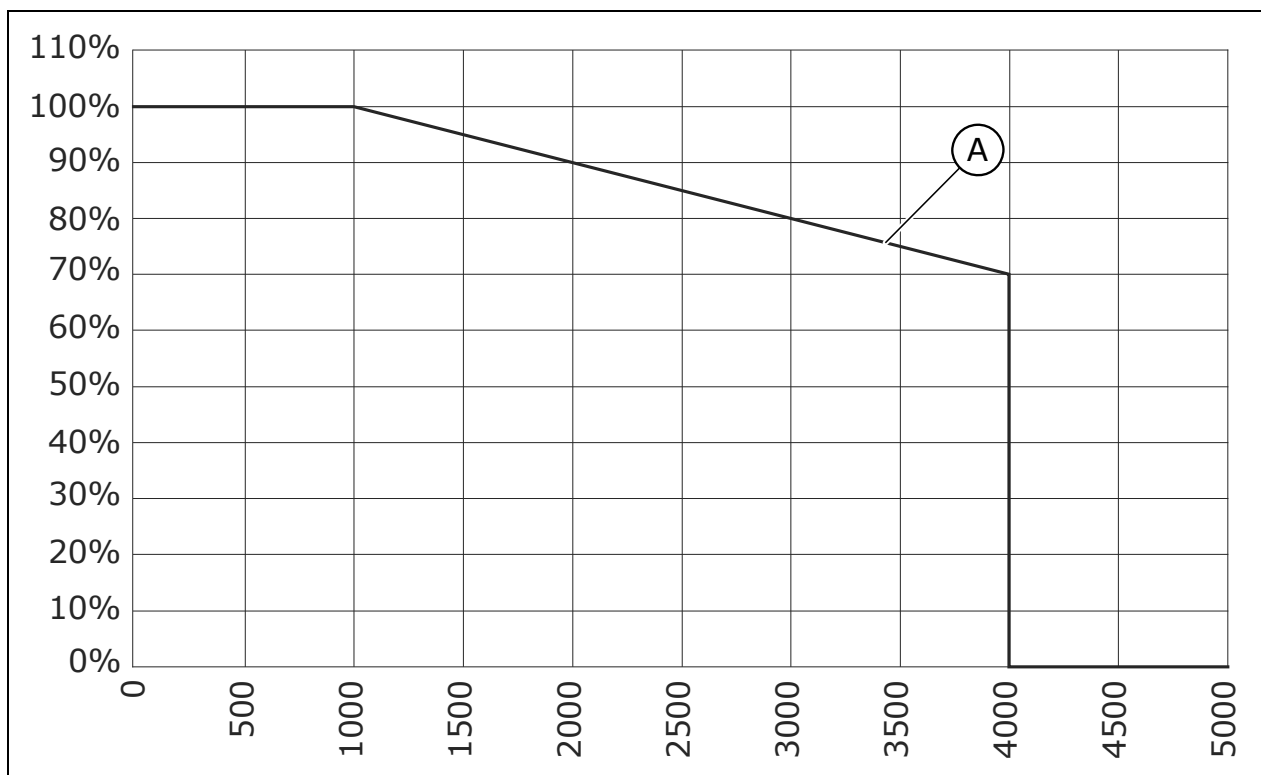


Рис. 4-5. Нагрузочная способность на больших высотах

Максимальные допустимые значения высоты установки см. в [Таблице 7](#).

Информацию о дополнительных платах, сигналах ввода/вывода и релейных выходах см. в руководстве по эксплуатации плат ввода/вывода VACON® NX.

## 5. УСТАНОВКА

### 5.1 Монтаж

Инвертор может быть установлен в вертикальном положении на задней панели шкафа. Вокруг инвертора должно быть оставлено достаточное свободное пространство, обеспечивающее надлежащее охлаждение (см. рис. 5-7). Соблюдайте минимальные монтажные размеры, указанные ниже (Табл. 5-1 и Табл. 5-2). Кроме того, проследите, чтобы монтажная плоскость была относительно ровной. Инвертор должен быть закреплен четырьмя винтами (или болтами, в зависимости от размера модуля). Требуемые минимальные зазоры представлены на рис. 5-7 и в Табл. 5-1. На следующих страницах показаны размеры для силового модуля в исполнении IP00.

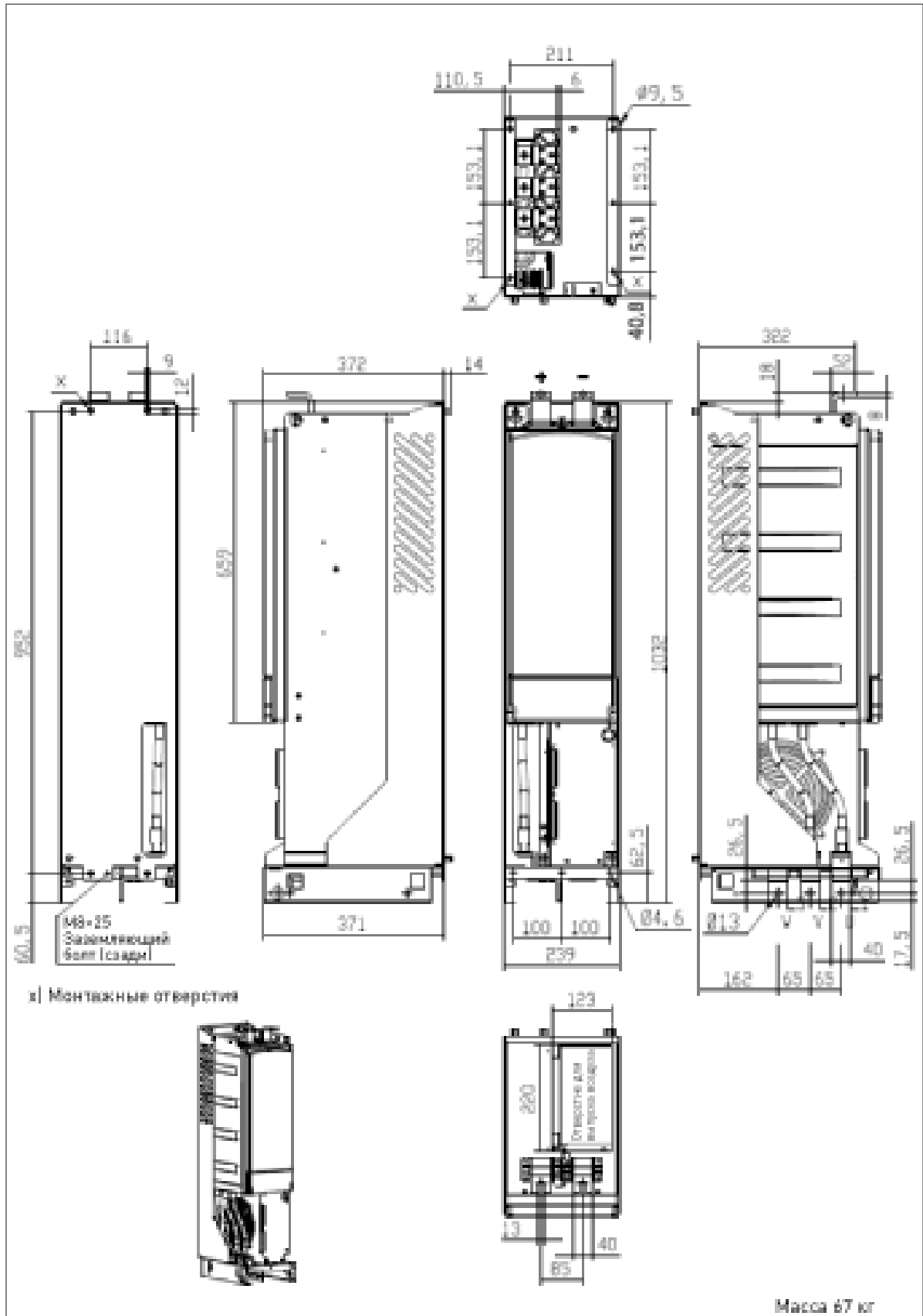


Рис. 5-1. Габариты инвертора VACON® NXI, типоразмер FI9

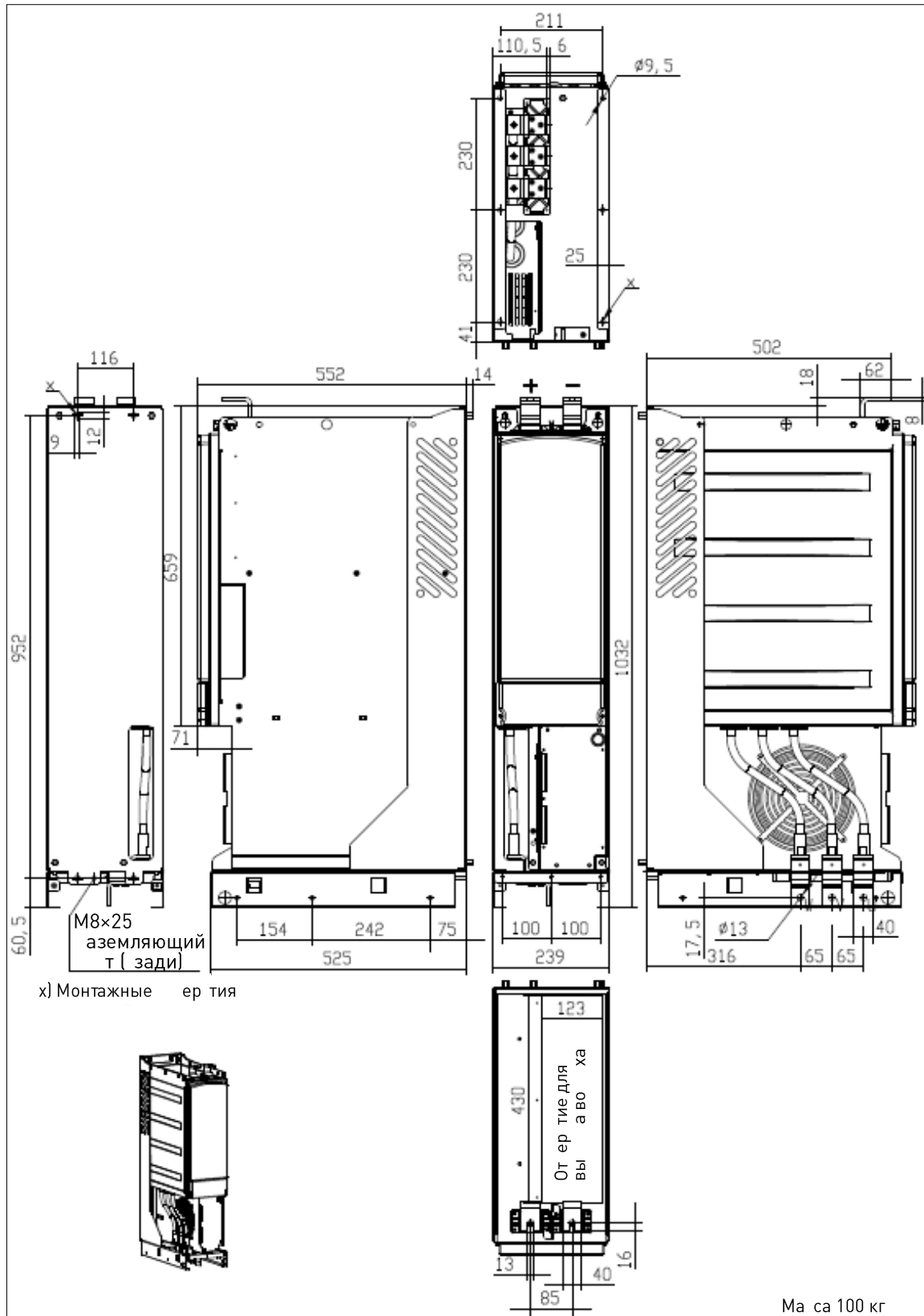


Рис. 5-2. Габариты инвертора VACON® NXI, типоразмер F110

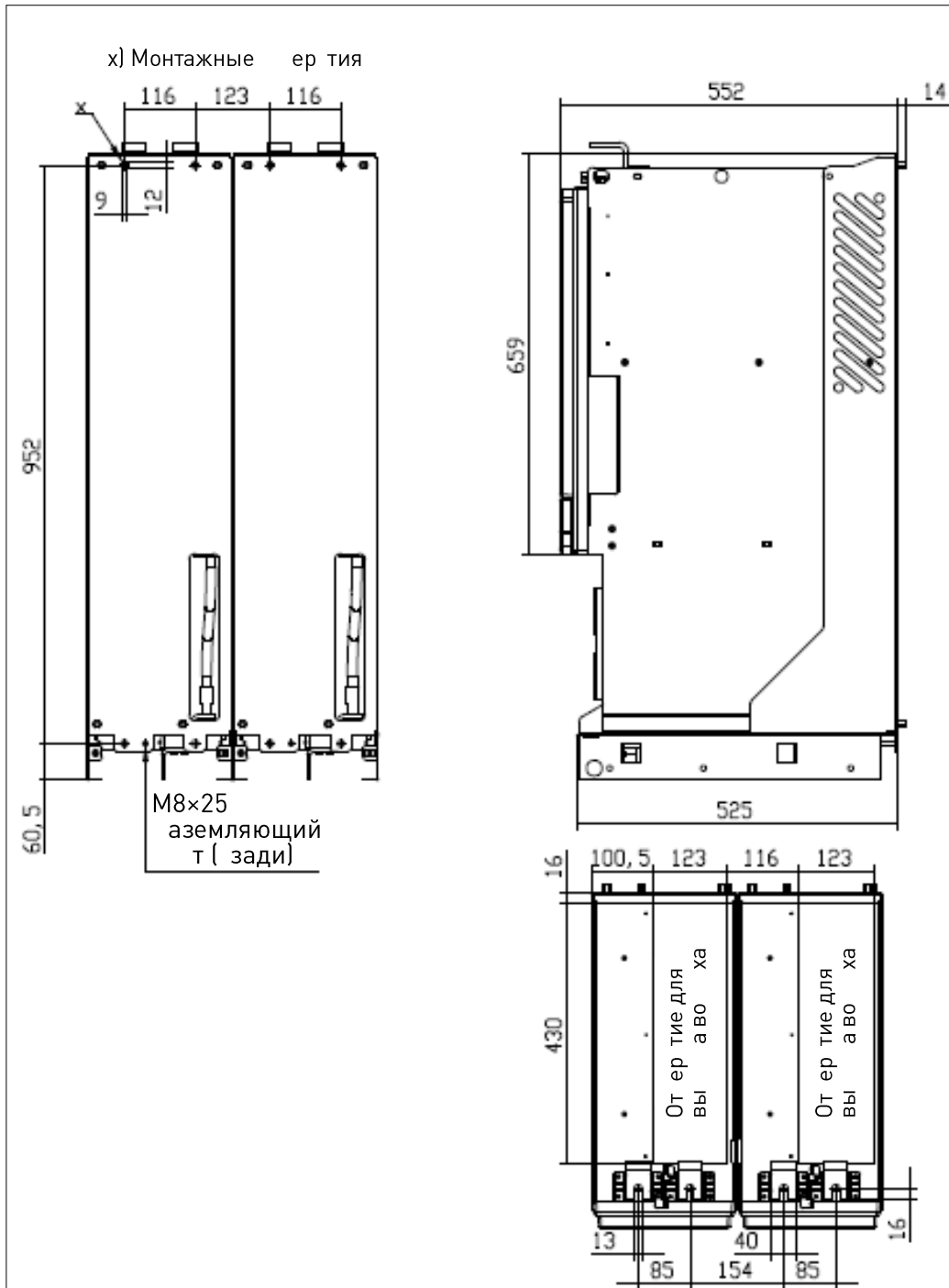


Рис. 5-3. Габариты инвертора VACON® NXI, типоразмер F12 (вид сзади)

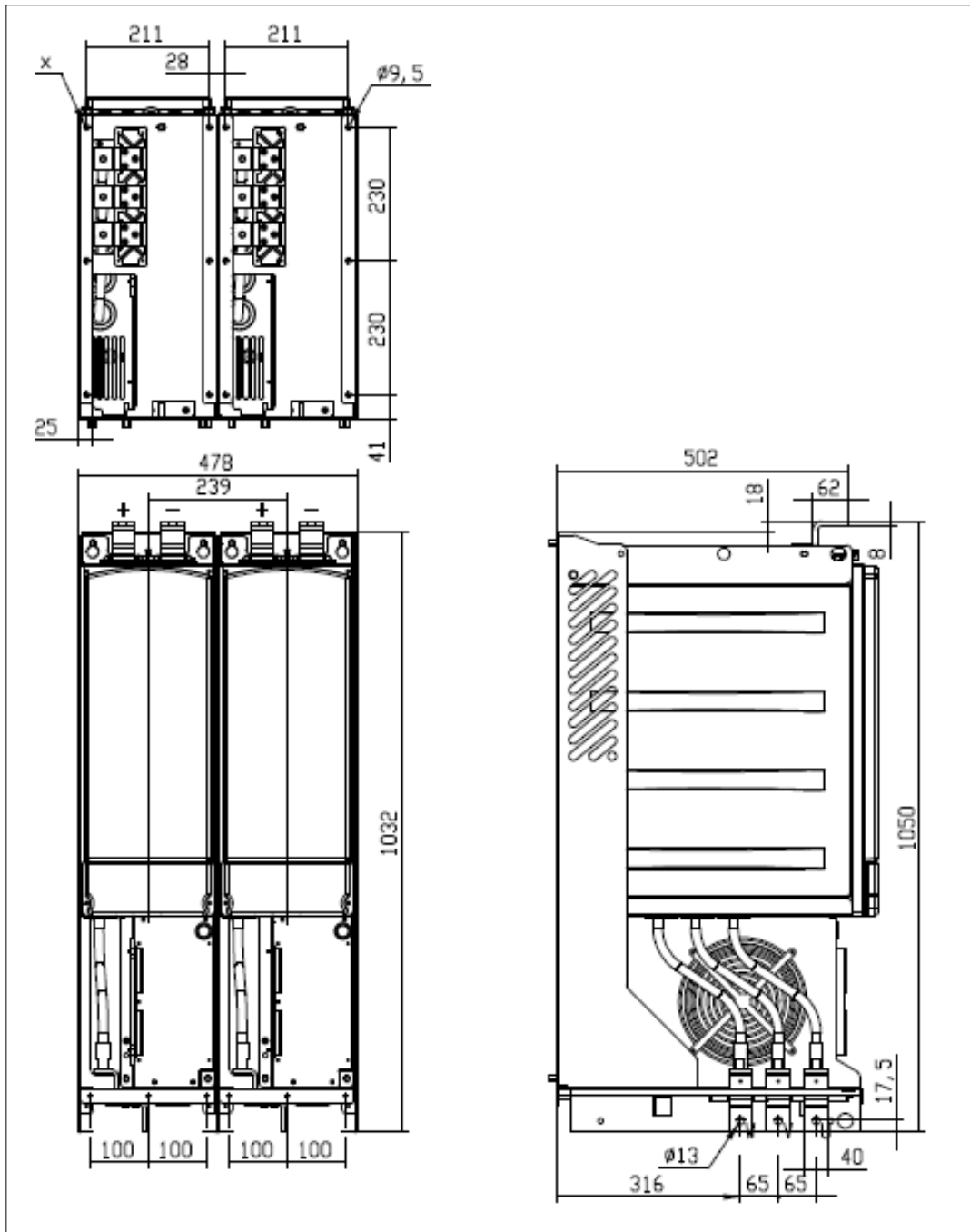


Рис. 5-4. Габариты инвертора VACON® NXI, типоразмер F112 (вид спереди)

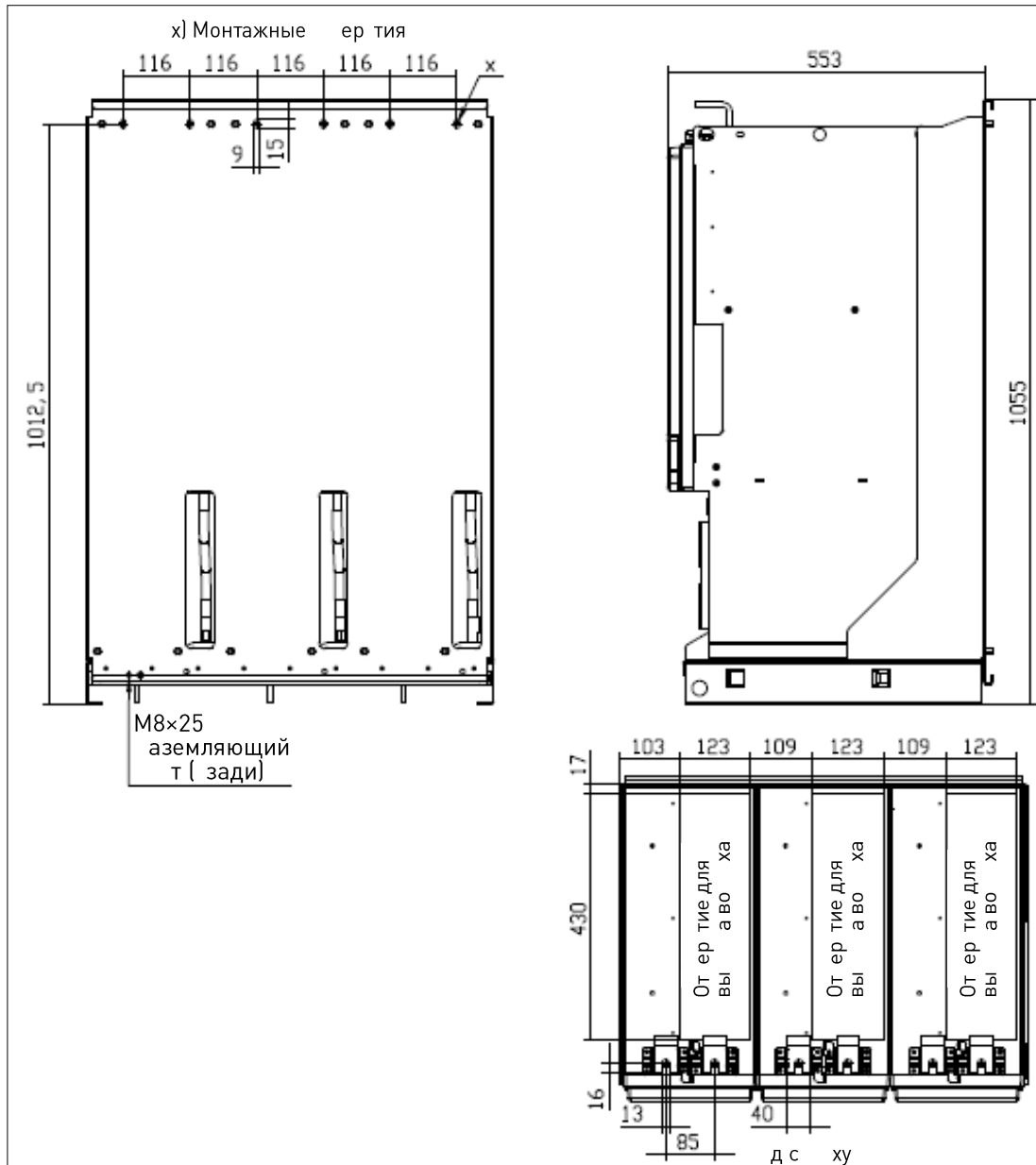


Рис. 5-5. Габариты инвертора VACON® NXI, типоразмер F13 (вид сзади).

Примечание: F114 = 2 x F113



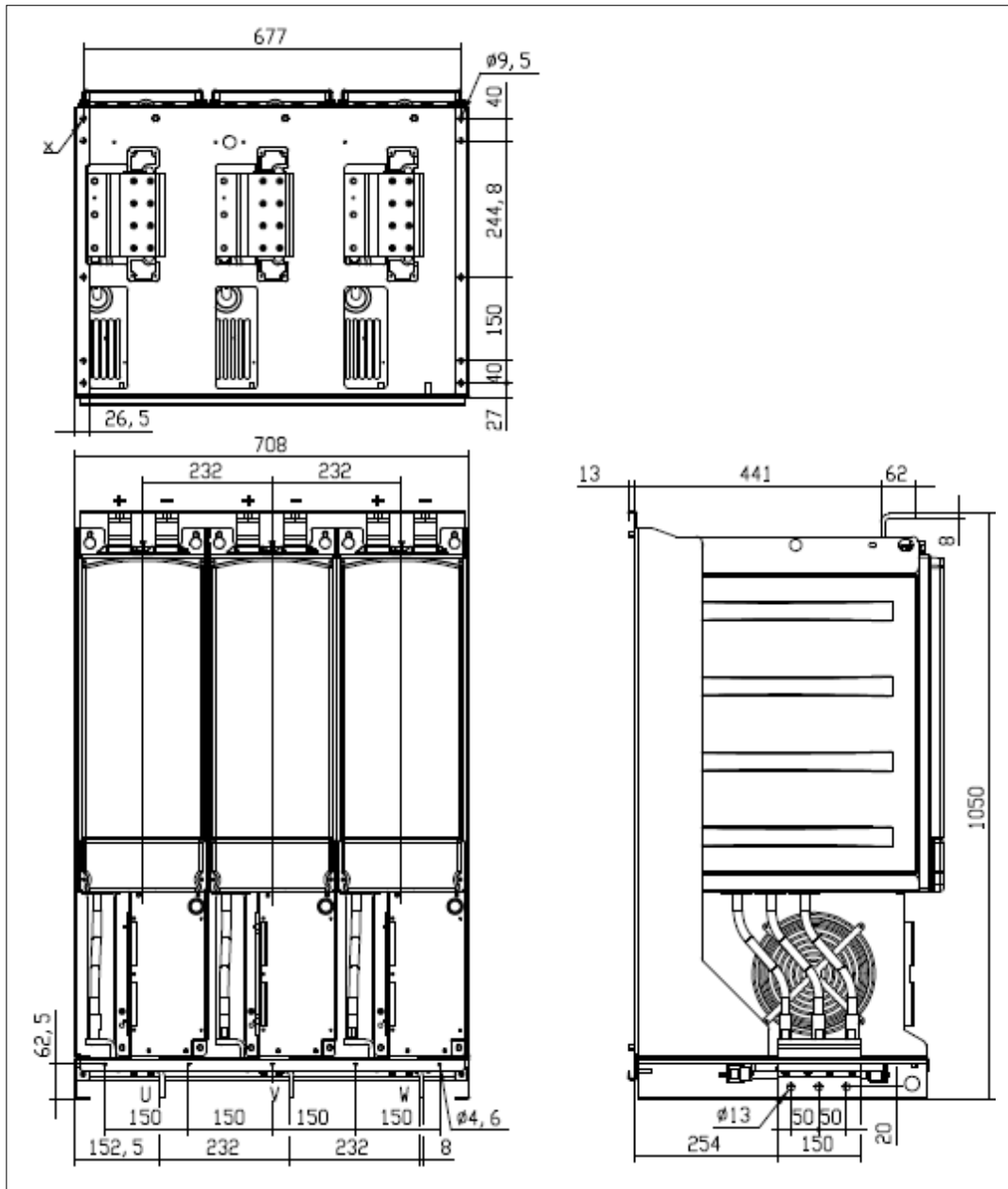


Рис. 5–6. Габариты инвертора VACON® NXI, типоразмер F113 (вид спереди).

Примечание: F114 = 2 x F113

## 5.2 Вентиляторное охлаждение

### 5.2.1 Типоразмеры F19–F114

Вокруг инвертора необходимо оставить свободное пространство для обеспечения достаточной циркуляции воздуха и охлаждения. Необходимые размеры зазоров приведены в таблице ниже.

Если несколько модулей устанавливаются друг над другом, требуемый размер зазора равен  $2 * C$  (см. рис. ниже). Кроме того, выходящий из нижнего модуля использованный воздух должен отводиться от отверстия для впуска воздуха верхнего модуля. При определении необходимых размеров пространства охлаждения принимайте во внимание, что тепловыделение инвертора составляет приблиз. 2,5 % от его номинальной мощности.

Табл. 5–1. Размеры монтажного пространства

Тип	Размеры, мм			
	A	B	B <sub>2</sub>	C
NXI_0168 – 0300 5 NXI_0125 – 0208 6	200	20		Мин. 300
NXI_0385 – 0520 5 NXI_0261 – 0416 6	200	20		Мин. 300
NXI_0590 – 1030 5 NXI_0460 – 0820 6	200	20	0	Мин. 300
NXI_1150 – 1450 5 NXI_0920 – 1180 6	200	20	0	Мин. 300
NXI_1770 – 2700 5 NXI_1500 – 2250 6	Размеры соотв. модулю F113			

- A = свободное пространство над инвертором
- B = зазор между инвертором и стенкой шкафа
- B<sub>2</sub> = зазор между двумя инверторами
- C = свободное пространство под инвертором

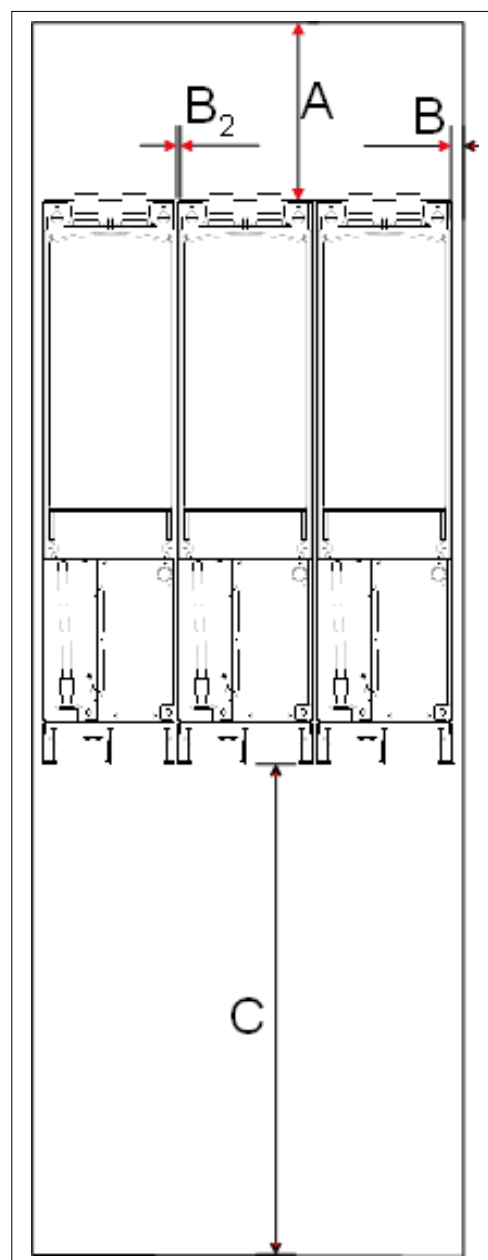


Рис. 5–7. Монтажное пространство

Табл. 5–2. Необходимый расход охлаждающего воздуха

Тип	Типоразмер	Требуемый расход охлаждающего воздуха (м³/ч)	Минимальные вент. отверстия в шкафу (мм²)
NXI_0168 – 0300 5 NXI_0125 – 0208 6	F19	1,150	Впуск: 55,000 Выпуск: 30,000
NXI_0385 – 0520 5 NXI_0261 – 0416 6	F110	1,400	Впуск: 65,000 Выпуск: 40,000
NXI_0590 – 1030 5 NXI_0460 – 0820 6	F112	2,800	Впуск: 130,000 Выпуск: 70,000
NXI_1150 – 1450 5 NXI_0920 – 1180 6	F113	4,200	Впуск: 195,000 Выпуск: 105,000
NXI_1770 – 2700 5 NXI_1500 – 2250 6	F114	2 × 4,200	Впуск: 2 × 195,000 Выпуск: 2 × 105,000

### 5.2.2 Организация вентиляции внутри шкафа

В двери шкафа должны быть предусмотрены вентиляционные зазоры для впуска воздуха. В таблице 5–2 указаны значения **общей площади свободных отверстий для забора воздуха**, которые необходимо соблюдать для обеспечения достаточного охлаждения внутри шкафа. Например, можно предусмотреть два зарешеченных отверстия, как показано на рис. 5–7 (рекомендуемый вариант). При таком расположении отверстий на вентиляторы модуля будет поступать достаточное количество воздуха и будет обеспечиваться охлаждение некоторых других компонентов.

Отверстия для выпуска воздуха должны располагаться вверху шкафа. Минимальные эффективные значения площади выпускного отверстия для каждого типоразмера приведены в таблице 5–2. Циркуляция воздуха внутри шкафа должна быть организована таким образом, чтобы выходящий из модулей нагретый воздух не смешивался с поступающим в шкаф холодным воздухом (см. стр. 32).

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

Во время работы воздух втягивается внутрь инвертора и циркулирует под воздействием вентилятора, расположенного внизу силового блока. Если силовой блок размещен в верхней части шкафа, вентилятор будет находиться по центру, на высоте верхней вентиляционной решетки.

См. рис. 5–7 на стр. 32.

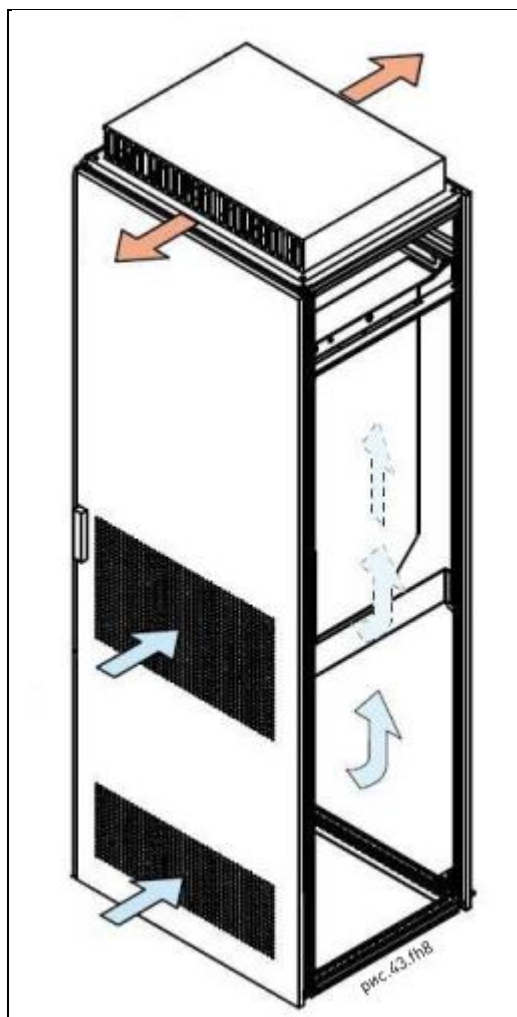


Рис. 5–8. Отверстия для охлаждения в шкафу.

1. Впускные отверстия

2. Отверстие для выпуска отработанного воздуха

## УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ПОТОКОМ

Охлаждающий воздух должен впускаться через вентиляционные отверстия в двери и выходить через выпускное отверстие вверху шкафа. Ниже приведены возможные варианты компоновки шкафа, при которых нагретый воздух, выходящий из силового блока, будет направляться к верхнему выпускному отверстию шкафа и не будет возвращаться к вентилятору внизу силового блока.

- A. Установка закрытого воздуховода между силовым блоком и выпускным отверстием вверху шкафа (вариант А на рисунках ниже).
- B. Установка экранов в зазорах между силовым блоком и стенками шкафа (вариант В на рисунках ниже). Экраны следует разместить над отверстиями для выпуска воздуха, расположенными по бокам модуля.

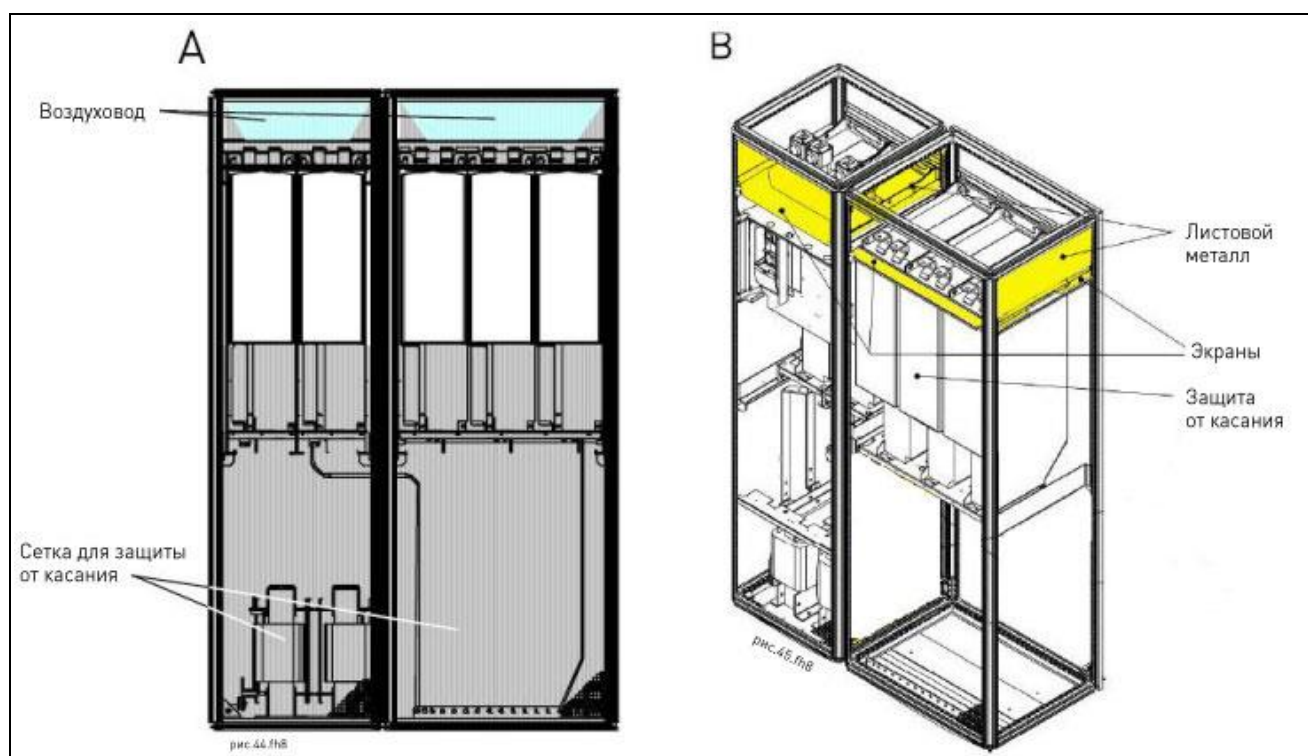


Рис. 5–9. Организация циркуляции охлаждающего воздушного потока внутри шкафа

## 6. КАБЕЛИ И СОЕДИНЕНИЯ

### 6.1 Силовой блок

Ниже представлены электрические схемы подключения цепей питания и двигателя.

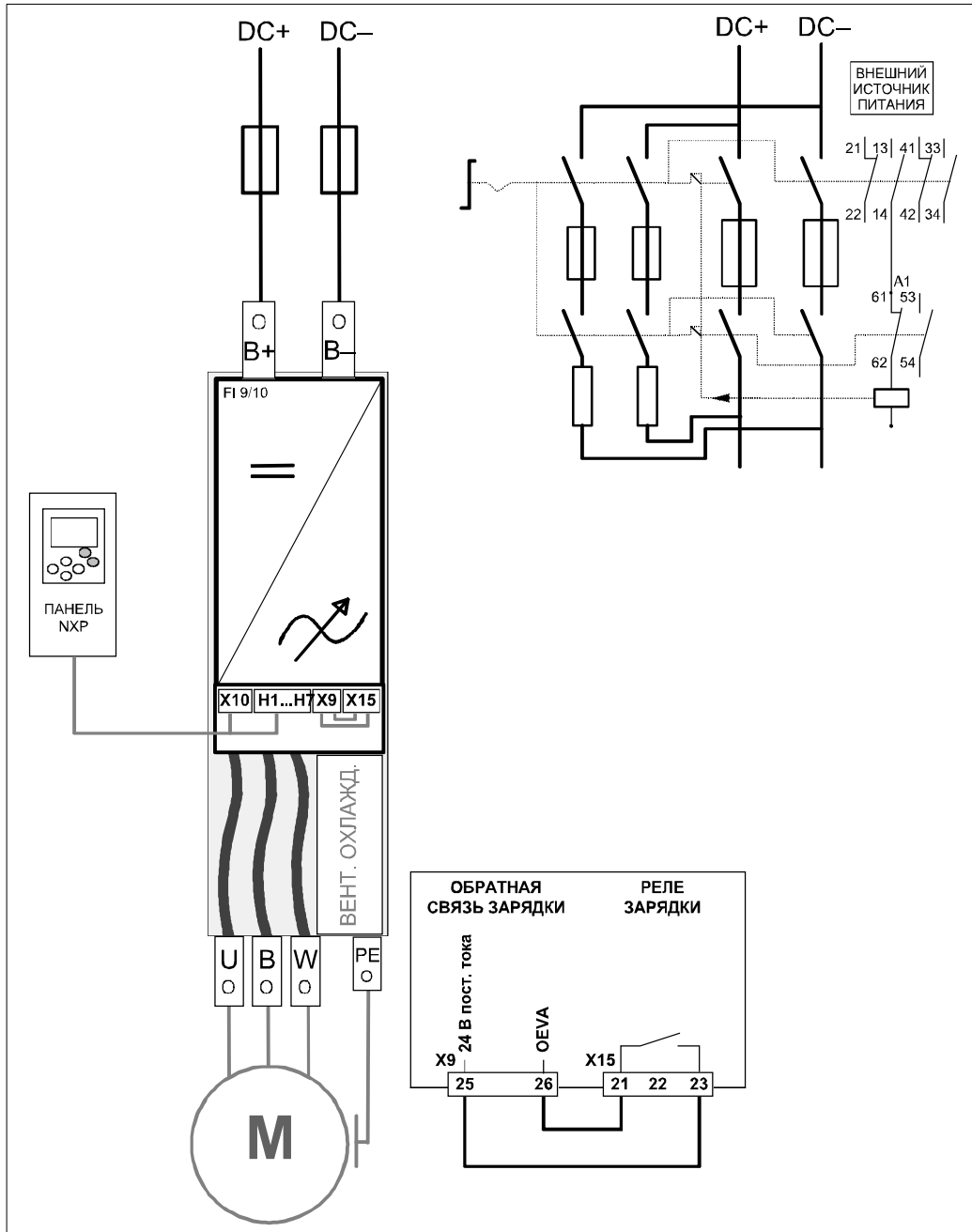


Рис. 6-1. Базовая схема подключения инвертора без цепей зарядки, типоразмер F19/10

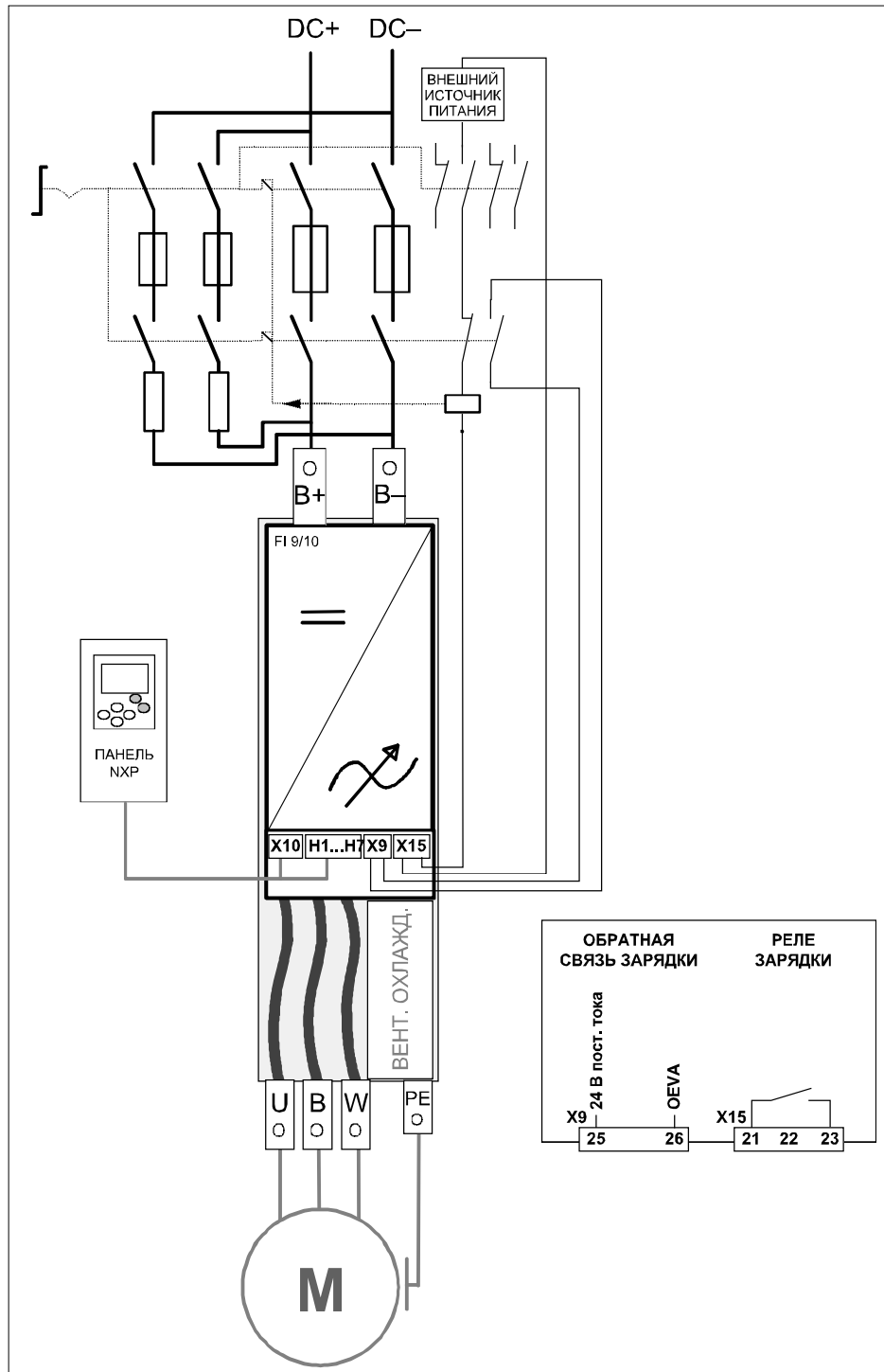


Рис. 6-2. Базовая схема подключения инвертора с цепями зарядки, типоразмер FI9/10

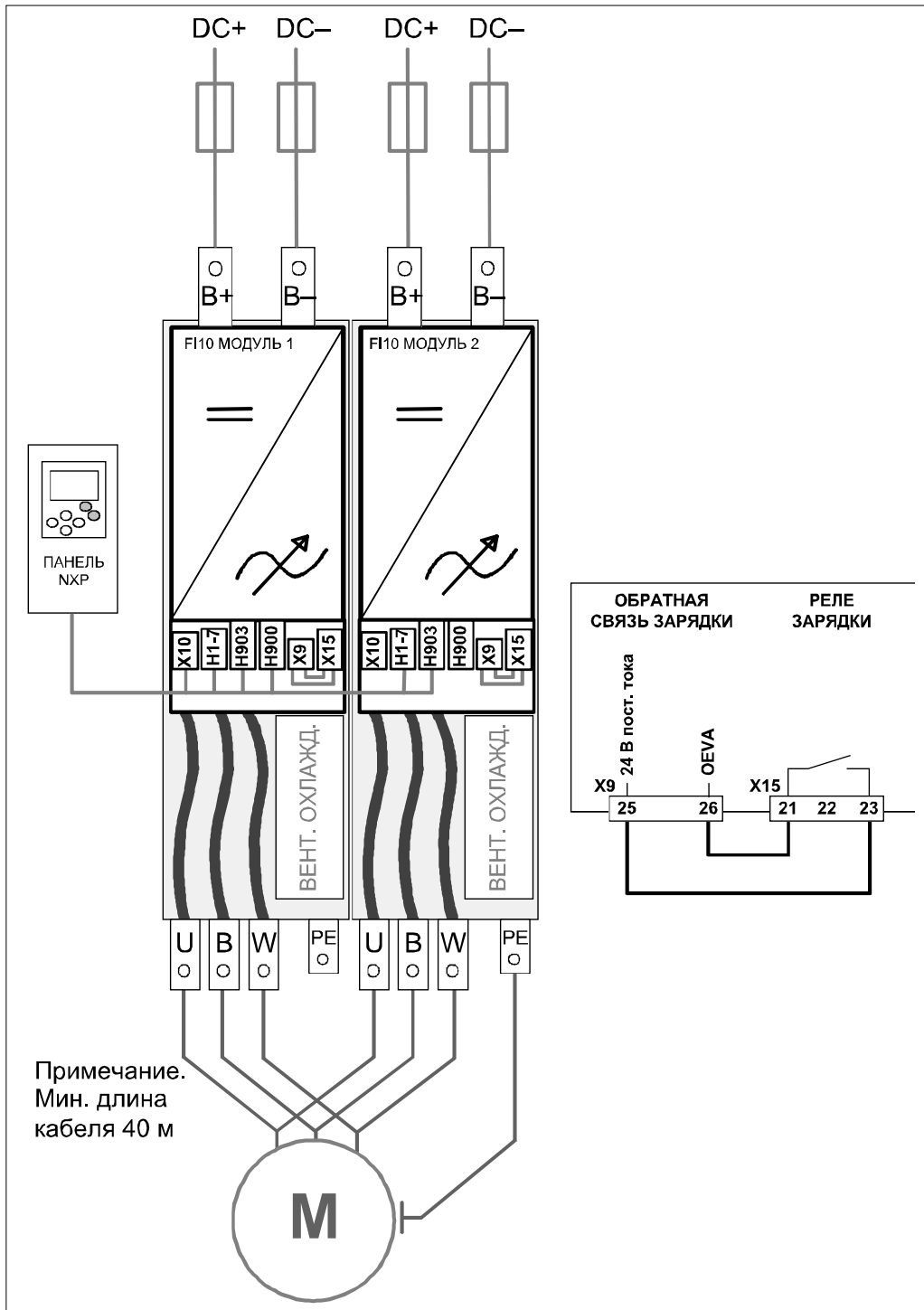


Рис. 6-3. Базовая схема подключения инвертора без цепей зарядки, типоразмер F112



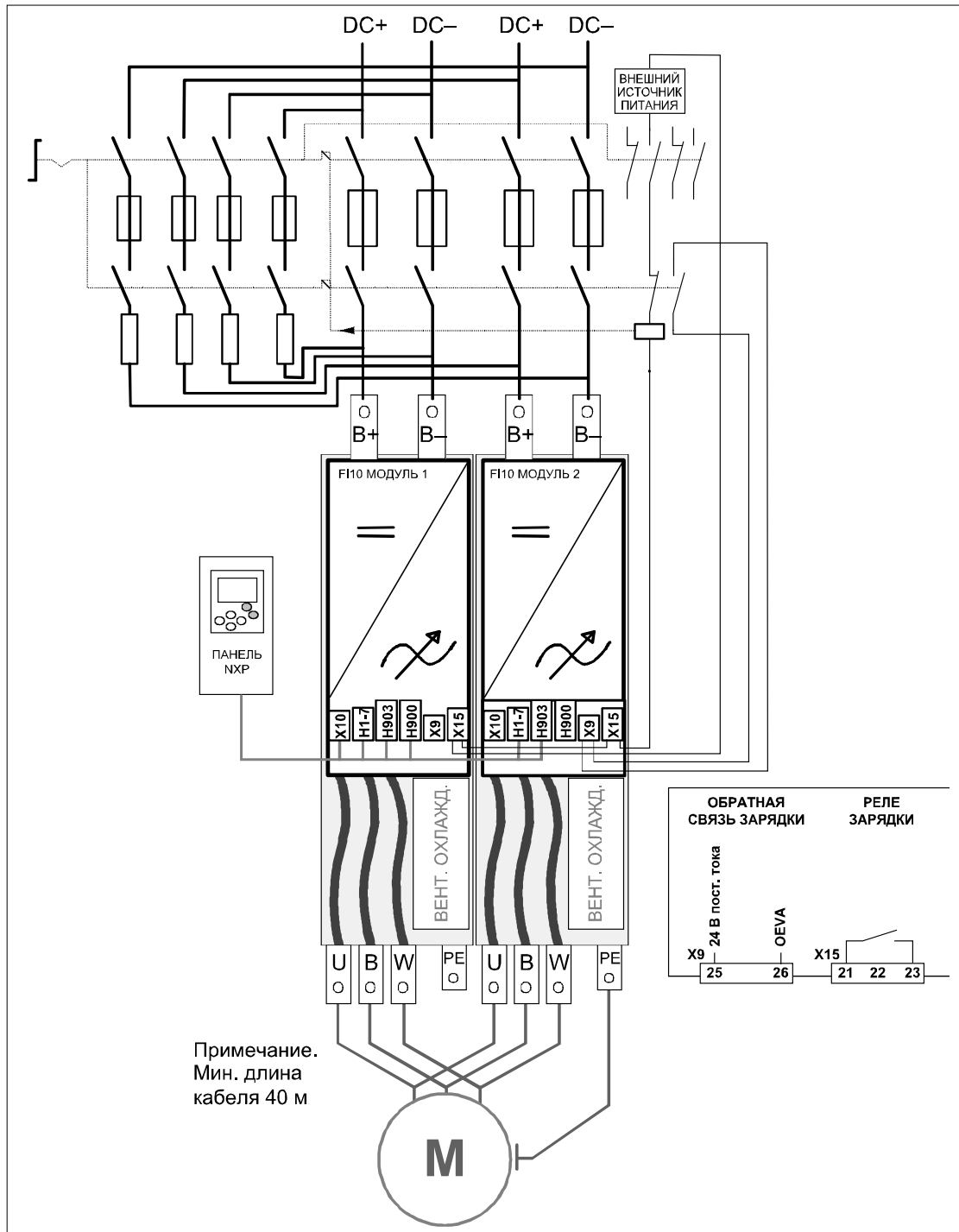


Рис. 6-4. Базовая схема подключения инвертора с цепями зарядки, типоразмер F112

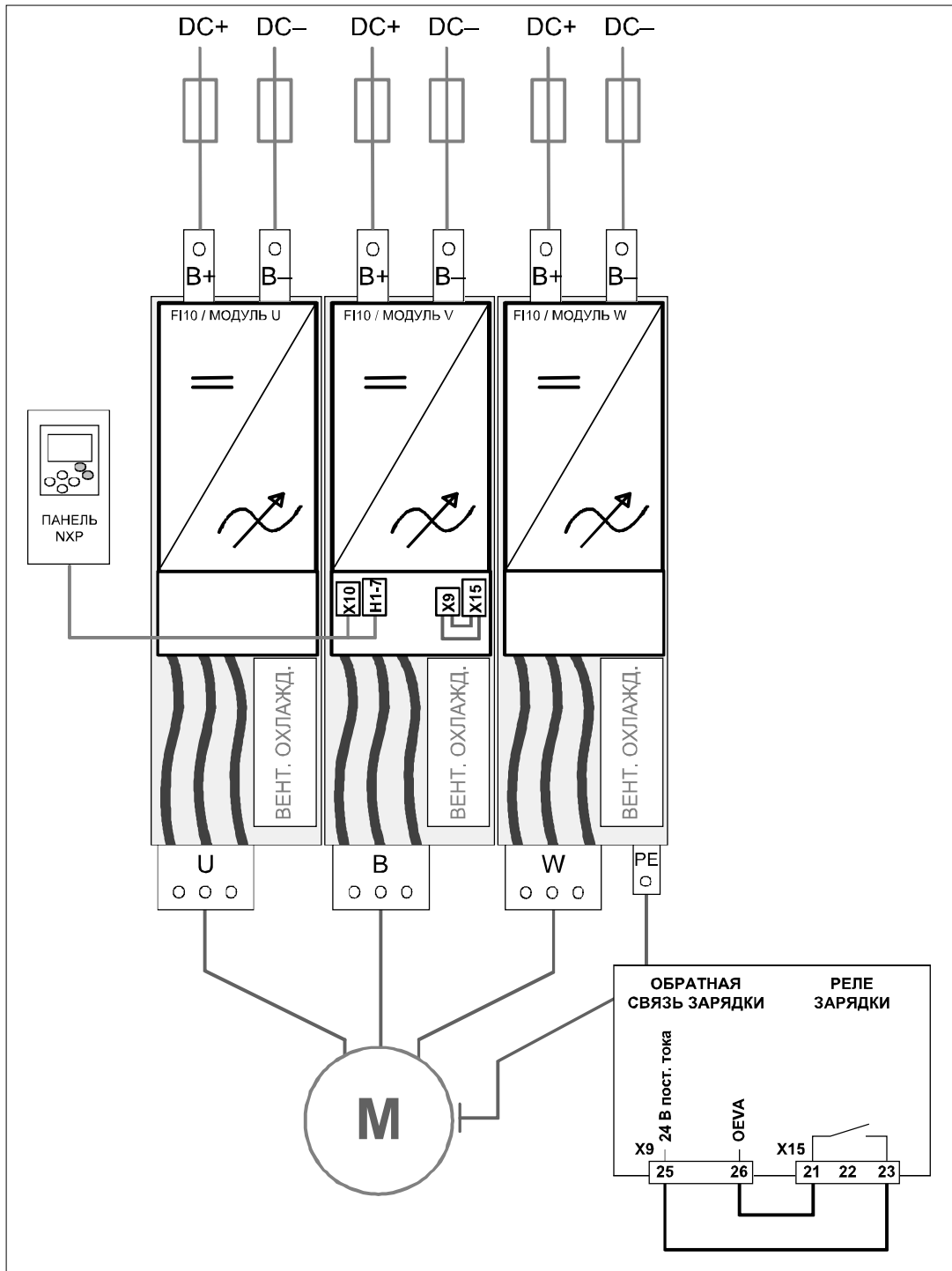


Рис. 6-5. Базовая схема подключения инвертора без цепей зарядки, типоразмер F113

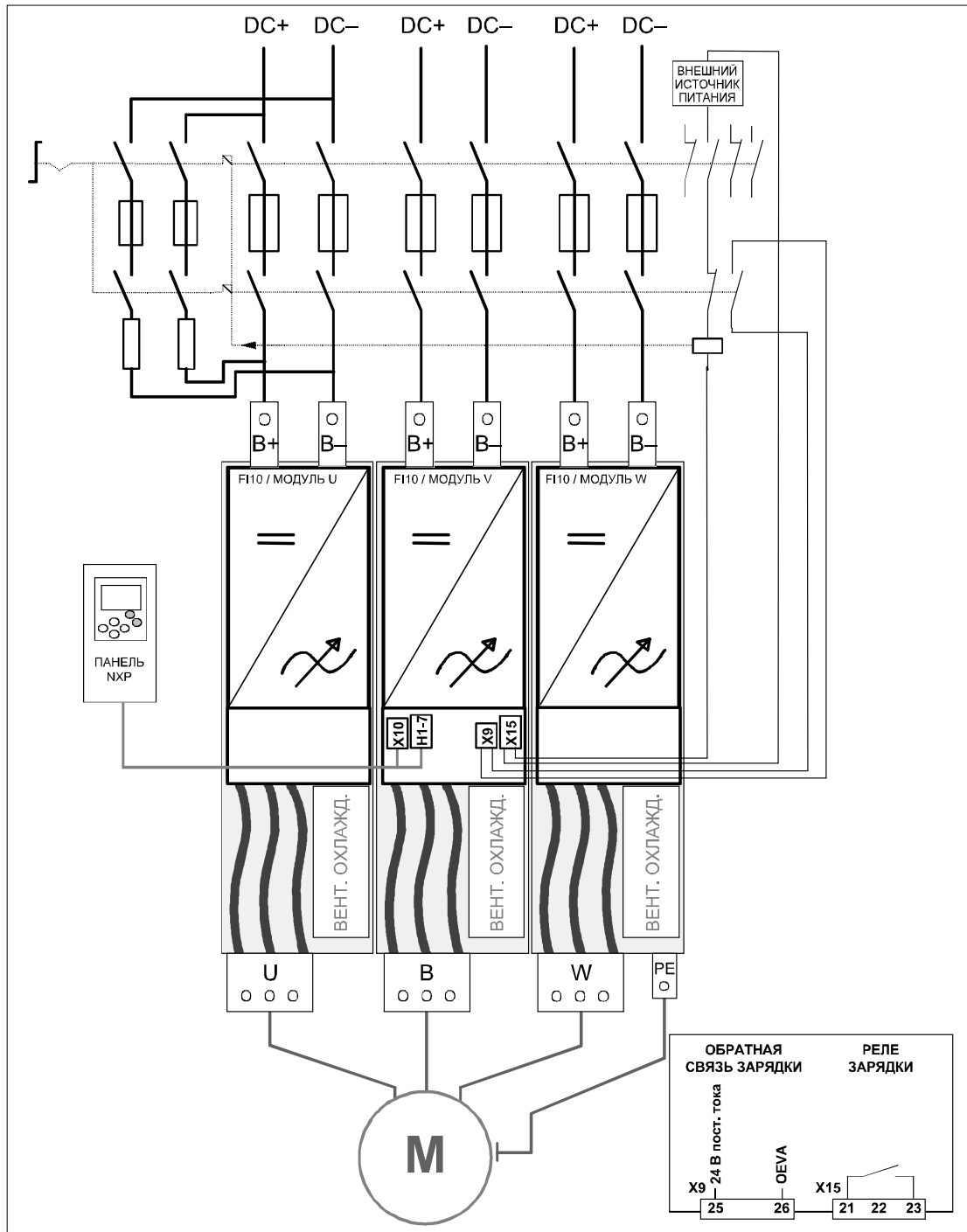


Рис. 6–6. Базовая схема подключения инвертора с цепями зарядки, типоразмер F113

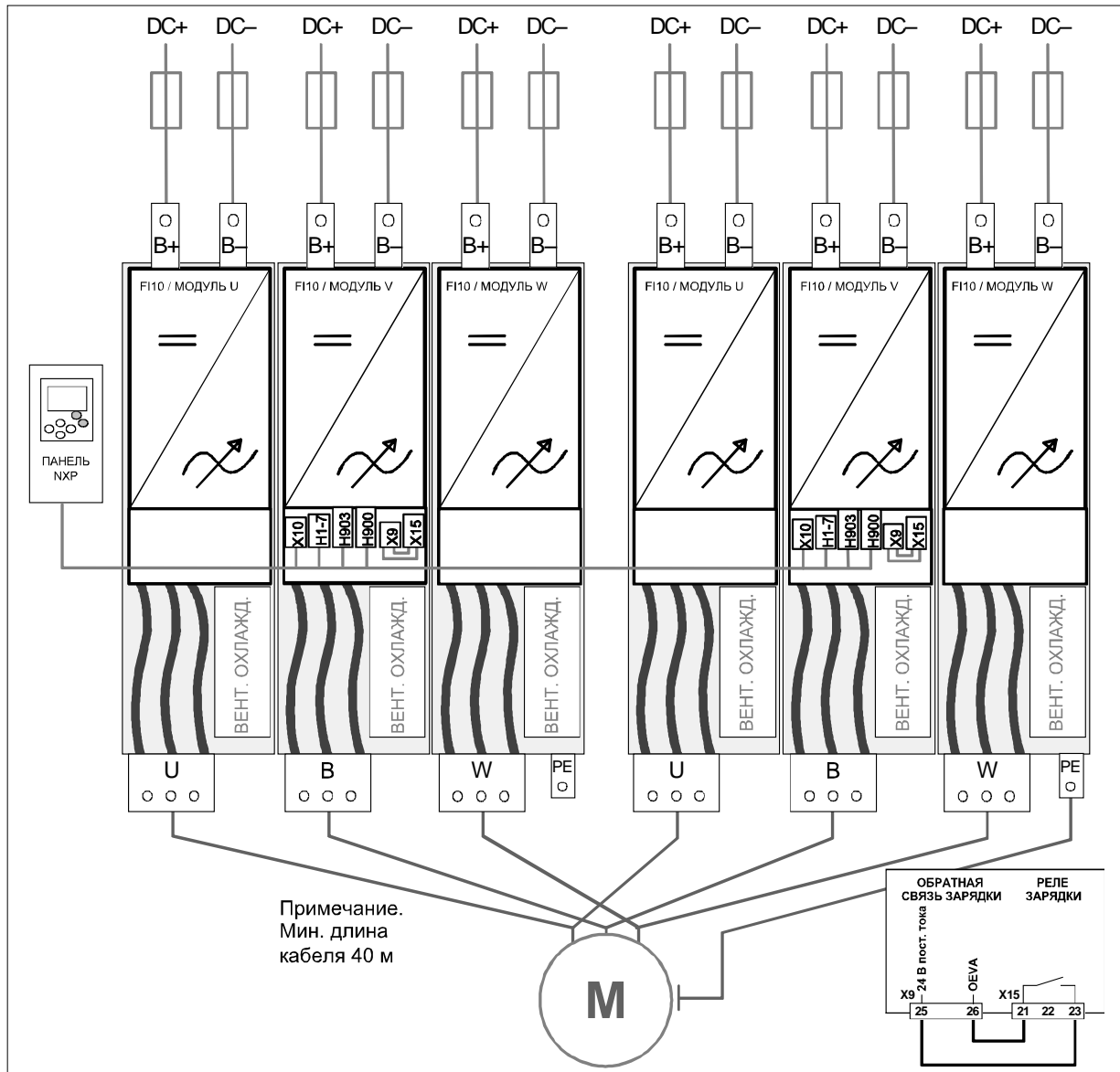


Рис. 6-7. Базовая схема подключения инвертора без цепей зарядки, типоразмер F114

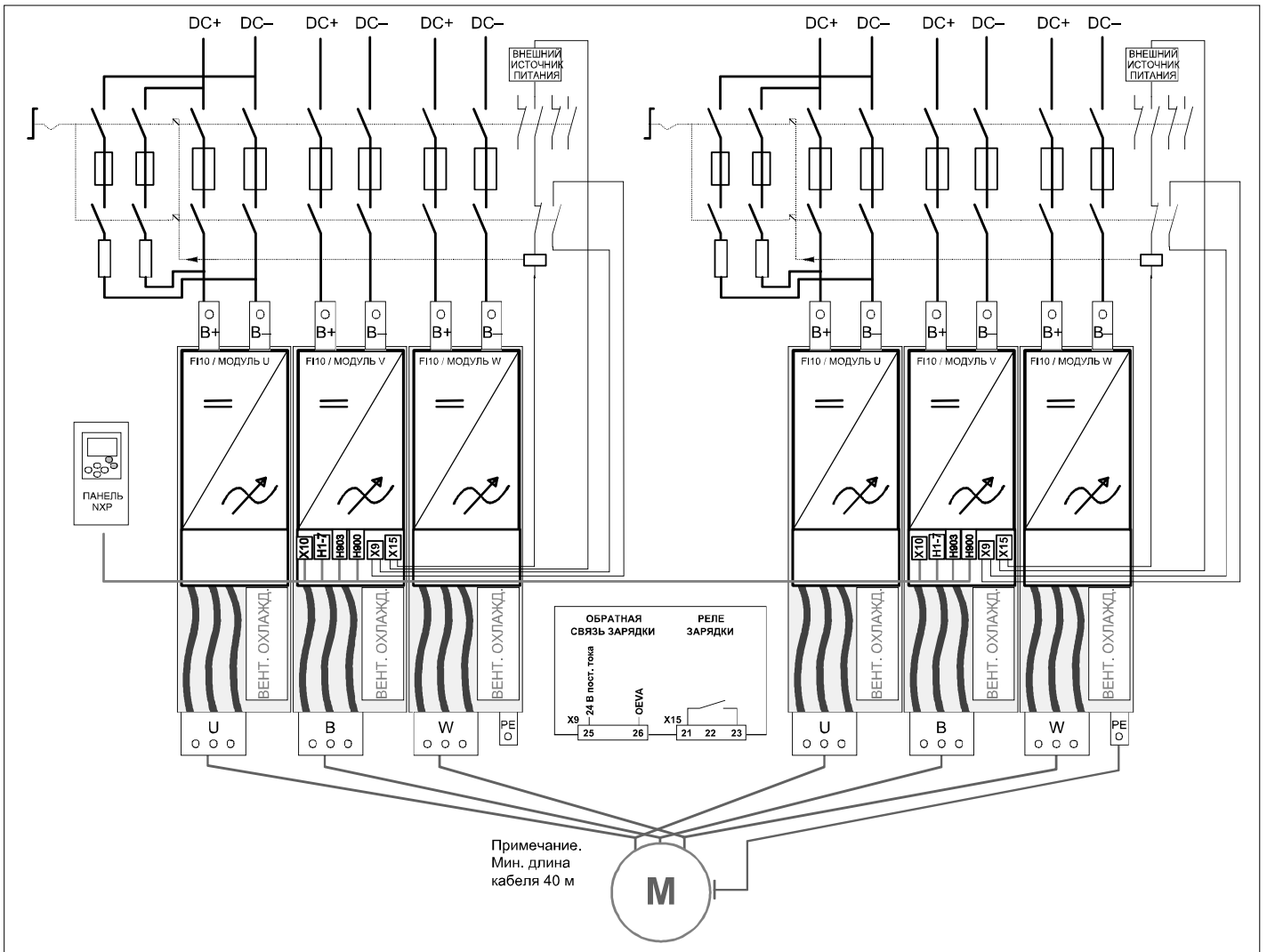


Рис. 6–8. Базовая схема подключения инвертора с цепями зарядки, типоразмер F114

### 6.1.1 Подключение цепей питания

#### 6.1.1.1 Кабели питания постоянного тока и кабели двигателя

Источник питания подключается к клеммам В+ и В-, а кабели двигателя подключаются к клеммам U/T1, V/T2 и W/T3. Для обеспечения требуемого уровня ЭМС для ввода кабеля двигателя должен использоваться сальник (см. Табл. 6–1).

Используйте кабели, рассчитанные на работу при температуре не менее +70°C. Параметры кабелей и предохранителей должны выбираться в соответствии с номинальным выходным током инвертора, который указан на его паспортной табличке. Монтаж кабелей в соответствии с нормами UL рассмотрен в разделе 6.1.3, а номиналы предохранителей aR приведены в таблицах 6–2 и 6–3.

Если для защиты от перегрузки используется встроенная в преобразователь частоты функция тепловой защиты двигателя (см. руководство по применению «Все в одном» VACON®), следует выбрать кабель соответствующего сечения.

Приведенные здесь указания применимы только к установкам, в которых к инвертору подключен только один двигатель с помощью одного кабеля. В любом другом случае следует обращаться за дополнительной информацией к производителю оборудования.

Табл. 6–1. Необходимые типы кабелей, отвечающие требованиям стандартов

Тип кабеля	Уровень ЭМС: Т
Электропитание	Гибкие жилы. Мин. теплостойкость без нарушения изоляции: 70°C. Медная шина.
Кабель двигателя	Силовой кабель, снабженный концентрическим защитным проводом и предназначенный для определенного сетевого напряжения (рекомендуется кабель PIRELLI/MCMK или аналогичный).
Кабель управления	Экранированный кабель, снабженный плотным экраном с низким сопротивлением (PIRELLI/jamak, SAB/ÖZCuY-0 или аналогичный).

#### 6.1.1.2 Кабель управления

Информацию о кабелях управления см. в разделе 6.2.2.1 и в Табл. 6–1 выше.

## 6.1.1.3 Плавкие предохранители, NXI xxxx 5

Табл. 6-2. Предохранители, используемые в инверторах VACON® NXI (465...800 В=)

Тип	Типо-размер	$I_L$ [A]	Модель предохранителя aR Bussman	Размер предохранителя	Напр. предохран. $U_n$ [В]	Ток предохран. $I_n$ [А]	Кол-во предохранителей
NXI_0168 5	FI9	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
NXI_0385 5	FI10	385	170M8547	3SHT	690	1 250	2
NXI_0460 5		460	170M8547	3SHT	690	1 250	2
NXI_0520 5		520	170M8547	3SHT	690	1 250	2
NXI_0590 5	FI12	590	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 2
NXI_0650 5		650	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 2
NXI_0730 5		730	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 2
NXI_0820 5		820	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 2
NXI_0920 5		920	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 2
NXI_1030 5		1 030	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 2
NXI_1150 5	FI13	1 150	170M8547	3SHT	690	1 250	6
NXI_1300 5		1 300	170M8547	3SHT	690	1 250	6
NXI_1450 5		1 450	170M8547	3SHT	690	1 250	6
NXI_1770 5	FI14	1 770	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 6
NXI_2150 5		2 150	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 6
NXI_2700 5		2 700	170M8547	3SHT	690	1 250	2 × 6

## 6.1.1.4 Плавкие предохранители, NXI xxxx 6

Табл. 6–3. Предохранители, используемые в инверторах VACON® NX (640...1 100 В)

Тип	Типо-размер	IL [A]	Модель предохранителя aR Bussman	Размер предохранителя	Напр. предохран. U <sub>n</sub> [В]	Ток предохран. I <sub>n</sub> [А]	Кол-во предохранителей
NXI_0125 6	FI9	125	170M4199	1SHT	1 250	400	2
NXI_0144 6		144	170M4199	3SHT	1 250	400	2
NXI_0170 6		170	170M4199	3SHT	1 250	400	2
NXI_0208 6		208	170M4199	3SHT	1 250	400	2
NXI_0261 6	FI10	261	170M6305	3SHT	1 250	700	2
NXI_0325 6		325	170M6305	3SHT	1 250	700	2
NXI_0385 6		385	170M6277	3SHT	1 100	1 000	2
NXI_0416 6		416	170M6277	3SHT	1 100	1 000	2
NXI_0460 6	FI12	460	170M6305	3SHT	1 250	700	4
NXI_0502 6		502	170M6305	3SHT	1 250	700	4
NXI_0590 6		590	170M6305	3SHT	1 250	700	4
NXI_0650 6		650	170M6277	3SHT	1 100	1 000	4
NXI_0750 6		750	170M6277	3SHT	1 100	1 000	4
NXI_0820 6		820	170M6277	3SHT	1 100	1 000	4
NXI_0920 6	FI13	920	170M6305	3SHT	1 250	700	6
NXI_1030 6		1 030	170M6277	3SHT	1 100	1 000	6
NXI_1180 6		1 180	170M6277	3SHT	1 100	1 000	6
NXI_1500 6	FI14	1 500	170M6305	3SHT	1 250	700	2 × 6
NXI_1900 6		1 900	170M6277	3SHT	1 100	1 000	2 × 6
NXI_2250 6		2 250	170M6277	3SHT	1 100	1 000	2 × 6

**Информация о предохранителях:**

Предохранители gR предназначены для защиты устройства от перегрузки по току и короткого замыкания.

Предохранители aR защищают кабели устройства от токов короткого замыкания.

Предохранители gB в основном используются для защиты кабелей от перегрузки по току и короткого замыкания.



## 6.1.1.5 Кабели питания инвертора и кабели двигателя, NXI xxxx 5

Табл. 6–4. Сечения кабелей для инверторов VACON® NX\_5

Типоразмер	Тип	I <sub>L</sub> [A]	Питание модуля (пост. ток) (на клемму) Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя [мм <sup>2</sup> ]
NXI_0168 5	F19	170	1) 2×(1×24)	Медь: 3×95+50 Алюм.: 3×120+70
NXI_0205 5		205	1) 2×(1×24)	Медь: 3×150+70 Алюм.: 3×240(ал.)+72(медь)
NXI_0261 5		261	1) 3×(1×24)	Медь: 3×185+95 Алюм.: 2×(3×120+70)
NXI_0300 5		300	1) 6×(1×24)	Медь: 2×(3×120+70) Алюм.: 2×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0385 5	F110	385	2) 5×40	Медь: 2×(3×120+70) Алюм.: 2×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0460 5		460	2) 5×40	Медь: 2×(3×150+70) Алюм.: 2×(3×240(ал.)+72(медь))
NXI_0520 5		520	2) 6×40	Медь: 2×(3×185+95) Алюм.: 2×(3×300(ал.)+88(медь))
NXI_0590 5	3) F112	590	2) 5×40	Медь: 2×(3×240+120) Алюм.: 4×(3×120(ал.)+41(медь))
NXI_0650 5		650	2) 5×40	Медь: 4×(3×95+50) Алюм.: 4×(3×150(ал.)+41(медь))
NXI_0730 5		730	2) 5×40	Медь: 4×(3×120+70) Алюм.: 4×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0820 5		820	2) 5×40	Медь: 4×(3×150+70) Алюм.: 4×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0920 5		920	2) 5×40	Медь: 4×(3×150+70) Алюм.: 4×(3×240(ал.)+72(медь))
NXI_1030 5		1 030	2) 6×40	Медь: 4×(3×185+95) Алюм.: 4×(3×300(ал.)+88(медь))
NXI_1150 5		1 150	2) 5×40	Медь: 4×(3×240+170) Алюм.: 6×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_1300 5	F113	1 300	2) 5×40	Медь: 6×(3×150+70) Алюм.: 6×(3×240(ал.)+72(медь))
NXI_1450 5		1 450	2) 6×40	Медь: 6×(3×185+95) Алюм.: 6×(3×240(ал.)+72(медь))
NXI_1770 5		1 770	2) 5×40	Медь: 2× 4×(3×240+170) Алюм.: 2× 6×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_2150 5	3) F114	2 150	2) 5×40	Медь: 2× 6×(3×150+70) Алюм.: 2× 6×(3×240(ал.)+72(медь))
NXI_2700 5		2 700	2) 6×40	Медь: 2× 6×(3×185+95) Алюм.: 2× 6×(3×240(ал.)+72(медь))

Примечание.

1) Гибкие жилы. Мин. теплостойкость без нарушения изоляции: 70°C.

2) Медная шина.

3) Для модулей требуется использовать симметричный параллельный кабель длиной не менее 40 м либо фильтр (dU/dt или синусоидальный).

Таблица действительна для шкафов в исполнении IP20.

Кабели двигателя:

EN 60204-1, IEC 60364-5-2/2001

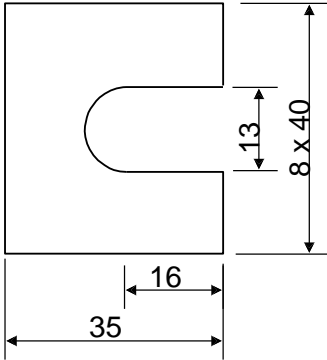
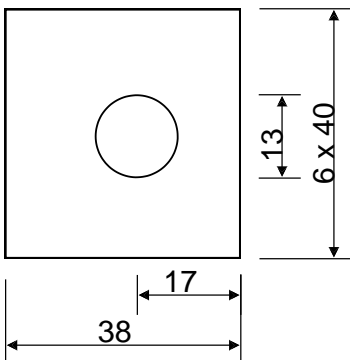
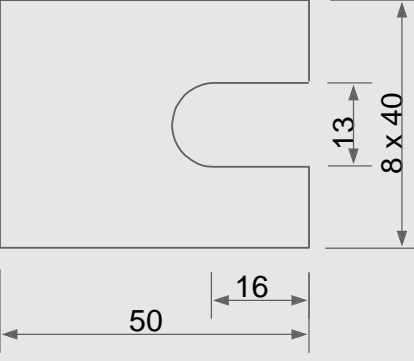
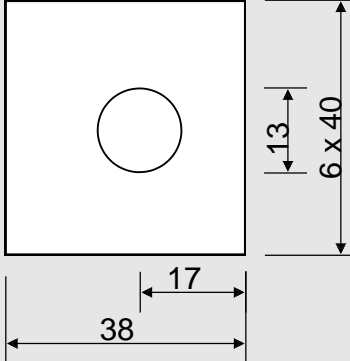
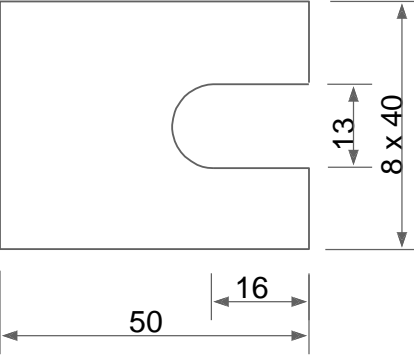
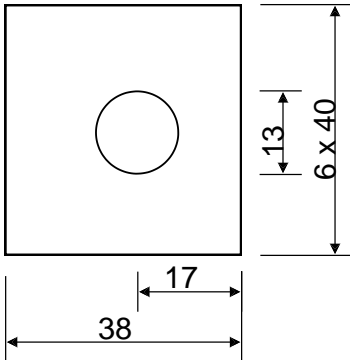
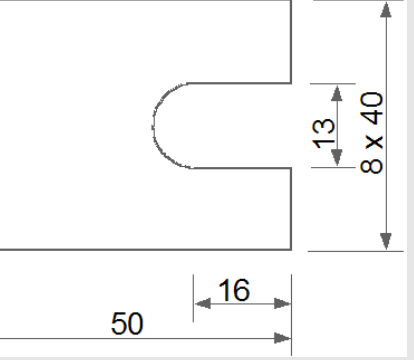
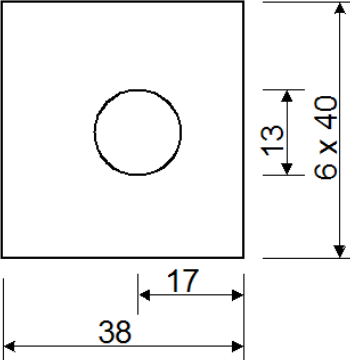
- Изолятор из ПВХ

- Температура окружающего воздуха 40°C

- Температура поверхности 70°C

6.1.1.6 Размеры клемм, NXI\_xxxx 5

Табл. 6–5. Размеры клемм для инверторов VACON® NX\_5

Типоразмер	Тип	I <sub>L</sub> [A]	Клемма питания постоянного тока]	Клемма кабеля двигателя
NXI_0168 5	FI9	170		
NXI_0205 5		205		
NXI_0261 5		261		
NXI_0300 5		300		
NXI_0385 5	FI10	385		
NXI_0460 5		460		
NXI_0520 5		520		
NXI_0590 5	FI12	590		
NXI_0650 5		650		
NXI_0730 5		730		
NXI_0820 5		820		
NXI_0920 5		920		
NXI_1030 5		1 030		
NXI_1150 5	FI13	1 150		
NXI_1300 5		1 300		
NXI_1450 5		1 450		

## 6.1.1.7 Кабели питания инвертора и кабели двигателя, NXI xxxx 6

Табл. 6–6. Сечения кабелей для инверторов VACON® NX\_6

Типоразмер	Тип	I <sub>L</sub> [A]	Питание модуля (пост. ток) Медь [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя [мм <sup>2</sup> ]
NXI_0125 6	F19	125	1) 2×(1×24)	Медь: 3×95+50 Алюм.: 3×120+70
NXI_0144 6		144	1) 2×(1×24)	Медь: 3×95+50 Алюм.: 3×120+70
NXI_0170 6		170	1) 2×(1×24)	Медь: 3×95+50 Алюм.: 3×120+70
NXI_0208 6		208	1) 2×(1×24)	Медь: 3×150+70 Алюм.: 3×240(ал.)+72(медь)
NXI_0261 6	F110	261	1) 3×(1×24)	Медь: 3×185+95 Алюм.: 2×(3×95(ал.)+29(медь))
NXI_0325 6		325	2) 5×40	Медь: 2×(3×95+50) Алюм.: 2×(3×150(ал.)+41(медь))
NXI_0385 6		385	2) 5×40	Медь: 2×(3×120+70) Алюм.: 2×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0416 6		416	2) 5×40	Медь: 2×(3×150+70) Алюм.: 2×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0460 6	3) F112	460	2) 5×40	Медь: 2×(3×150+70) Алюм.: 2×(3×240(ал.)+72(медь))
NXI_0502 6		502	2) 5×40	Медь: 2×(3×185+95) Алюм.: 2×(3×300(ал.)+88(медь))
NXI_0590 6		590	2) 5×40	Медь: 2×(3×240+120) Алюм.: 4×(3×120(ал.)+41(медь))
NXI_0650 6		650	2) 5×40	Медь: 4×(3×95+50) Алюм.: 4×(3×150(ал.)+41(медь))
NXI_0750 6		750	2) 5×40	Медь: 4×(3×120+70) Алюм.: 4×(3×150(ал.)+41(медь))
NXI_0820 6		820	2) 5×40	Медь: 4×(3×150+70) Алюм.: 4×(3×185(ал.)+57(медь))
NXI_0920 6		920	2) 5×40	Медь: 4×(3×150+70) Алюм.: 4×(3×240+72(медь))
NXI_1030 6	F113	1 030	2) 5×40	Медь: 4×(3×185+95) Алюм.: 5×(3×185+57(медь))
NXI_1180 6		1 180	2) 5×40	Медь: 5×(3×185+95) Алюм.: 6×(3×185+72(медь))
NXI_1500 6		1 500	2) 5×40	Медь: 2×4×(3×120+70) Алюм.: 2×4×(3×150(ал.)+41(медь))
NXI_1900 6	3) F114	1 900	2) 5×40	Медь: 2×4×(3×185+95) Алюм.: 2×5×(3×185+57(медь))
NXI_2250 6		2 250	2) 5×40	Медь: 2×5×(3×185+95) Алюм.: 2×6×(3×185+72(медь))

Примечание.

1) Гибкие жилы. Мин. теплостойкость без нарушения изоляции: 70°C.

2) Медная шина.

3) Для модулей требуется использовать симметричный параллельный кабель длиной не менее 40 м либо фильтр (dU/dt или синусоидальный).

Таблица действительна для шкафов в исполнении IP20.

Кабели двигателя:

EN 60204-1, IEC 60364-5-2/2001

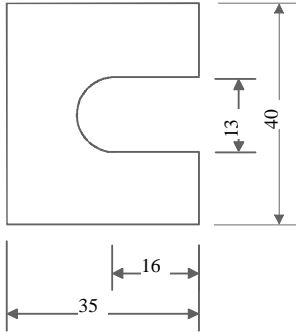
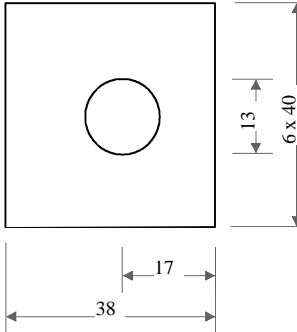
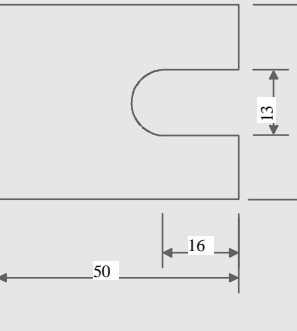
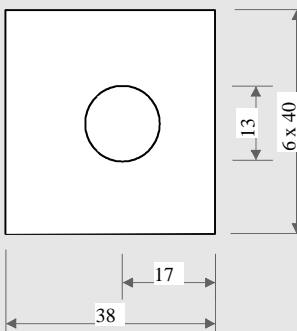
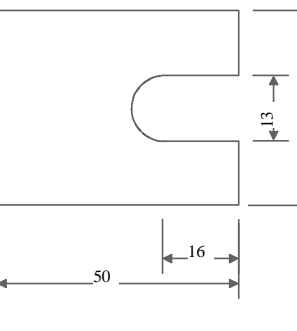
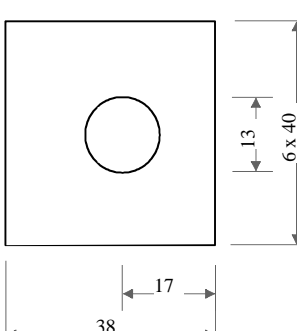
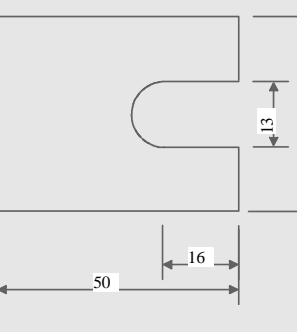
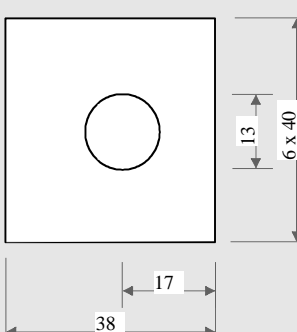
- Изолятор из ПВХ

- Температура окружающего воздуха 40°C

- Температура поверхности 70°C


6.1.1.8 Размеры клемм, NXI xxxx 6

Табл. 6–7. Размеры клемм для инверторов VACON® NX\_5

Типоразмер	Тип	$I_L$ [A]	Клемма питания постоянного тока	Клемма кабеля двигателя
NXI_0125 6	FI9	125		
NXI_0144 6		144		
NXI_0170 6		170		
NXI_0208 6		208		
			Защ. заземл. (PE): M8x25	
NXI_0261 6	FI10	261		
NXI_0325 6		325		
NXI_0385 6		385		
NXI_0416 6		416		
			Защ. заземл. (PE): M8x25	
NXI_0460 6	FI12	460		
NXI_0502 6		502		
NXI_0590 6		590		
NXI_0650 6		650		
NXI_0750 6		750		
NXI_0820 6		820		
			Защ. заземл. (PE): M8x25	
NXI_0920 6	FI13	920		
NXI_1030 6		1 030		
NXI_1180 6		1 180		
			Защ. заземл. (PE): M8x25	

## 6.1.2 Инструкции по монтажу

1	Перед началом монтажа убедитесь, что ни один из компонентов инвертора не находится под напряжением.												
2	В соответствии с требованиями степени защиты IP00, устанавливая крышку инвертора не требуется, если инвертор монтируется в шкафу или ином закрытом пространстве для монтажа устройств.												
3	<p>Прокладывайте кабели двигателя на достаточно большом расстоянии от других кабелей.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не допускайте наличия протяженных участков, где кабели двигателя <b>проложены параллельно</b> другим кабелям.</li> <li>• Если кабели двигателя прокладываются параллельно другим кабелям, выдерживайте <b>минимальное расстояние</b> между ними, как показано в таблице ниже.</li> <li>• Данное расстояние должно соблюдаться также между кабелями двигателя и сигнальными кабелями других систем.</li> <li>• Максимальная длина кабелей двигателя составляет 300 м. При использовании выходных фильтров «du/dt» (+DUT) длина кабеля должна быть ограничена в соответствии с таблицей ниже.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="778 943 1134 1099"> <thead> <tr> <th>Макс. длина кабеля с фильтром «du/dt»</th> <th>Частота переключения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 м</td> <td>3,6 кГц</td> </tr> <tr> <td>300 м</td> <td>1,5 кГц</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабели двигателя должны пересекать другие кабели под углом 90 градусов.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="810 1249 1099 1429"> <thead> <tr> <th>Расстояние между кабелями, м</th> <th>Экранированный кабель, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,3</td> <td>≤50</td> </tr> <tr> <td>1,0</td> <td>≤200</td> </tr> </tbody> </table>	Макс. длина кабеля с фильтром «du/dt»	Частота переключения	100 м	3,6 кГц	300 м	1,5 кГц	Расстояние между кабелями, м	Экранированный кабель, м	0,3	≤50	1,0	≤200
Макс. длина кабеля с фильтром «du/dt»	Частота переключения												
100 м	3,6 кГц												
300 м	1,5 кГц												
Расстояние между кабелями, м	Экранированный кабель, м												
0,3	≤50												
1,0	≤200												
4	Если необходимо проверить изоляцию кабелей, обратитесь к разделу 4.												

	5	<p>Подсоедините кабели.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Выкрутите винты</b> защитной платы кабеля. Не открывайте крышку силового блока!</li><li>• Прodelайте отверстия в кабельных втулках внизу силового блока и <b>введите через них кабели</b>. Резиновые втулки поставляются в отдельном пакете.</li><li>• <b>Подключите кабели питания постоянного тока, двигателя и управления</b> к соответствующим клеммам.</li><li>• Сведения о <b>монтаже кабелей в соответствии с нормами UL</b> см. в разделе 6.1.3.</li><li>• <b>Монтаж кабеля в соответствии с нормами ЭМС:</b> Кабели, соединяющие выход преобразователя частоты с двигателем, должны быть заземлены с охватом по всей окружности (360°) для обеспечения ЭМС. Зажимы ЭМС-заземления могут быть размещены, например, на монтажной пластине. Диаметр зажимов ЭМС-заземления должен соответствовать диаметру выходного кабеля, чтобы надежный электрический контакт с кабелями обеспечивался по всей окружности (360°).</li><li>• <b>Проследите</b>, чтобы провода кабеля управления не контактировали с электронными элементами модуля.</li><li>• <b>Проверьте подсоединение кабеля заземления</b> к двигателю и клеммам инвертора с маркировкой .</li><li>• Подсоедините <b>отдельный экран силового кабеля</b> к клеммам заземления инвертора, двигателя и источника питания.</li><li>• Установите на место защитную пластину кабеля и прикрепите ее винтами.</li><li>• <b>Проследите</b>, чтобы кабели управления или кабели модуля не оказались зажаты между корпусом и защитной пластиной.</li></ul>
--	---	---

6.1.2.1 Корпуса VACON® NXI

Рис. 6–9. VACON® NXI, F19. Степень защиты IP00



Рис. 6–10. VACON® NXI, F110. Степень защиты IP00



Рис. 6–11. VACON® NXI, F12. Степень защиты IP00



Рис. 6–12. VACON® NXI, F113. Степень защиты IP00



### 6.1.3 Монтаж кабелей с соблюдением стандартов UL

Для удовлетворения требованиям стандартов UL ([Лаборатория по технике безопасности, США](#)), необходимо использовать утвержденные UL медные кабели с теплостойкостью не менее +60/75°C.

Моменты затяжки клемм приведены ниже в Табл. 6–8.

Табл. 6–8. Моменты затяжки клемм

Тип	Типо-размер	Клеммы цепей пост. тока Момент затяжки, Н·м				Клеммы цепей перем. тока Момент затяжки, Н·м			
		Ø болта	Мин.	Ном.	Макс.	Ø болта	Мин.	Ном.	Макс.
NXI_0168 – 0300 5 NXI_0125 – 0208 6	FI9	M10	35	<b>40</b>	45	M10	35	<b>40</b>	45
NXI_0385 – 0520 5 NXI_0261 – 0416 6	FI10	M12	65	<b>70</b>	75	M10	35	<b>40</b>	45
NXI_0590 – 1030 5 NXI_0460 – 0820 6	FI12	M10	35	<b>40</b>	45	2 x M10	35	<b>40</b>	45
NXI_1150 – 1450 5 NXI_0920 – 1180 6	FI13	M12	65	<b>70</b>	75	3 x M12	65	<b>70</b>	75
NXI_1770 – 2700 5 NXI_1500 – 2250 6	FI14	M12	65	<b>70</b>	75	6 x M12	65	<b>70</b>	75

### 6.1.4 Проверка изоляции кабелей и двигателя

#### 1. Проверка изоляции кабеля двигателя

Отсоедините кабель двигателя от клемм U, V и W инвертора и от двигателя. Измерьте сопротивление изоляции кабеля двигателя между фазными проводами, а также между каждым фазным проводом и проводом защитного заземления.

Сопротивление изоляции должно быть >1 МОм.

#### 2. Проверка изоляции кабеля питания постоянного тока

Отсоедините кабель питания постоянного тока от клемм DC– и DC+ инвертора и от источника питания постоянного тока. Измерьте сопротивление изоляции между каждым проводником и «землей».

Сопротивление изоляции должно быть >1 МОм.

#### 3. Проверка изоляции двигателя

Отсоедините кабели двигателя от двигателя и разомкните перемычки в соединительной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции каждой обмотки двигателя. Измерительное напряжение не должно быть меньше номинального напряжения двигателя, но не должно превышать 1 000 В.

Сопротивление изоляции должно быть >1 МОм.

## 6.2 Блок управления

Блок управления инвертора состоит из платы управления и дополнительных плат (см. Рис. 6–13. и рис. 6–20), для установки которых на плате управления предусмотрено пять гнезд (А–Е). Плата управления подключается к силовому блоку посредством разъема D (1).

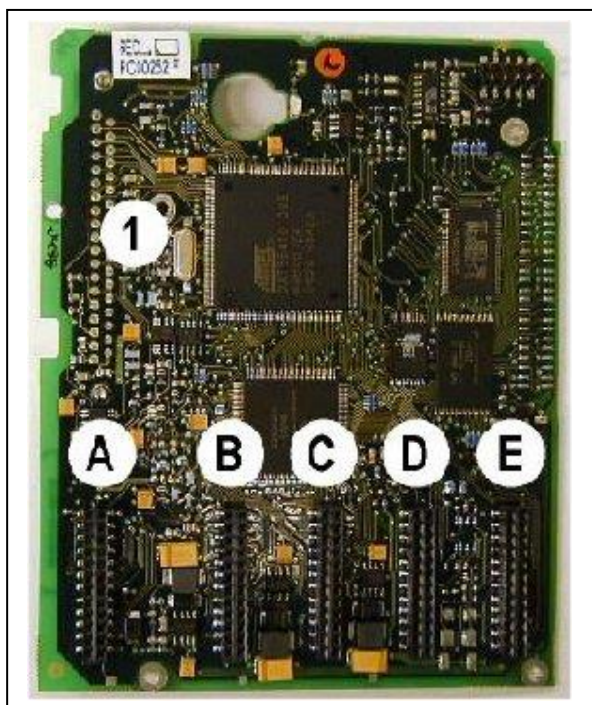


Рис. 6–13. Плата управления

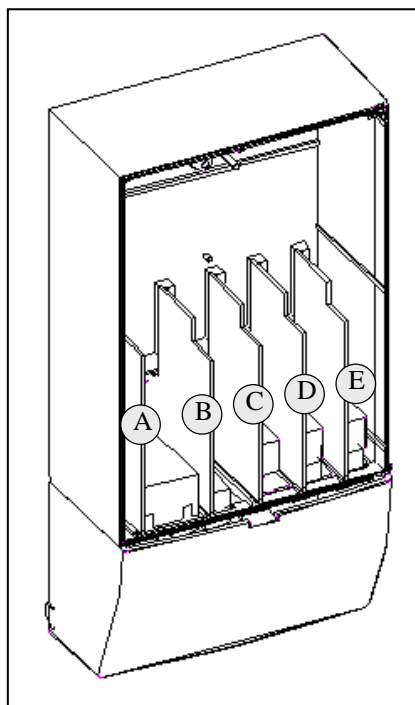


Рис. 6–14. Подключение базовых и дополнительных плат к плате управления

При поставке инвертора с завода-изготовителя блок управления, как правило, включает две базовые платы (плату ввода/вывода и релейную плату), которые обычно устанавливаются в гнезда А и В. На следующих страницах будет показано расположение клемм входов/выходов управления и релейных выходов двух этих базовых плат, будет приведена [общая схема подключения](#) и будут описаны [сигналы управления](#). Платы ввода/вывода, устанавливаемые на заводе, указываются в коде типа изделия. Более подробную информацию о дополнительных платах см. в руководстве по эксплуатации плат ввода/вывода VACON® NX.

### 6.2.1 Управляющее напряжение (+24 V/EXT +24 V)

С приводом можно использовать внешний источник питания со следующими характеристиками: +24 В пост. тока  $\pm 10\%$ , минимум 1 000 мА. Этот внешний источник можно использовать для питания платы управления, а также базовых плат и плат расширения.

Подключите внешний источник питания к одному из двух двунаправленных выводов (№6 или №12) (см. рис. 48). При подаче этого напряжения блок управления работает и возможна настройка параметров. Однако измерения, связанные с силовой цепью (например, измерения напряжения звена постоянного тока, температуры блока), невозможны, если привод не подключен к сети электроснабжения.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Если на преобразователь частоты подается напряжение 24 В= 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= для каждого преобразователя частоты. Максимальный ток, потребляемый каждым преобразователем частоты от внешнего источника питания, составляет 1 А.

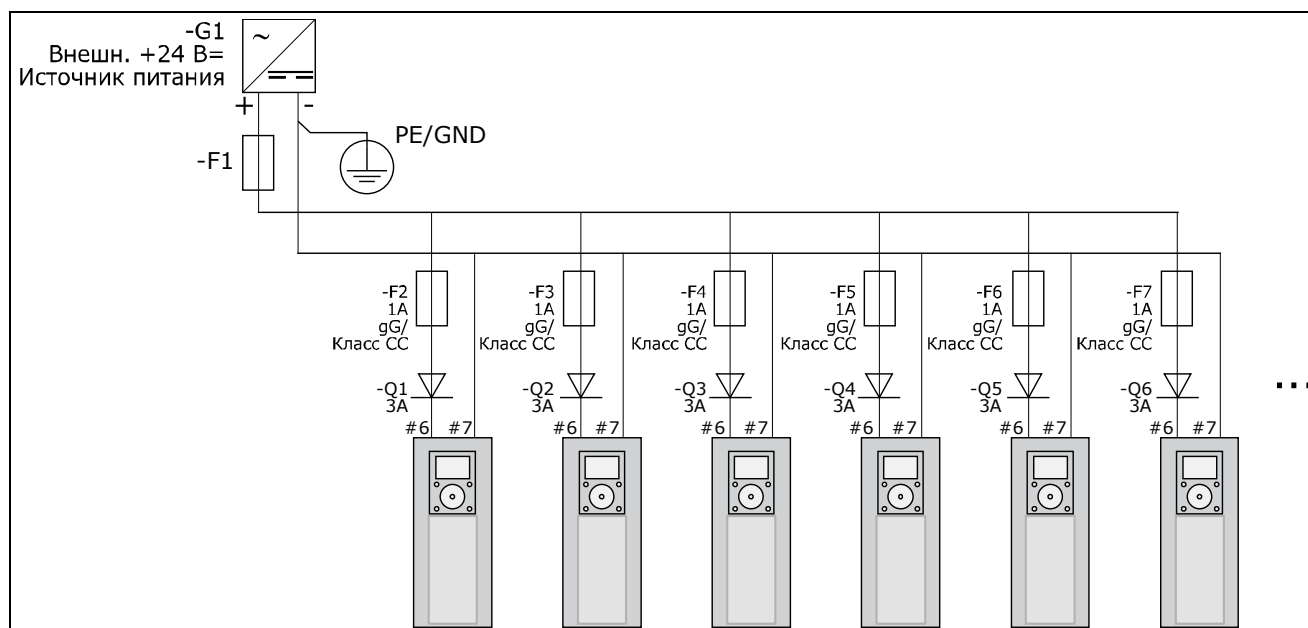


Рис. 6–15. Параллельное подключение входов 24 В нескольких преобразователей частоты

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

**ВНИМАНИЕ!** Аналоговые выходы и входы не работают, если на блок управления подается только напряжение +24 В.

Если на плате предусмотрен выход «+24 В/EXT+24 В», он локально защищен от короткого замыкания. Если на одном из выходов «+24 В/ EXT+24 В» произойдет короткое замыкание, остальные выходы останутся включенными благодаря действию локальной защиты.

6.2.2 Цепи управления

Подключение основных цепей управления для плат A1 и A2/A3 показано в разделе 0. Инверторы в стандартном варианте поставки оснащаются платами A1 и A2. Сигналы, используемые для стандартной прикладной программы, описаны в главе 2 руководства по применению «Все в одном». Описание сигналов для других прикладных программ можно найти в руководстве по применению VACON® NX.

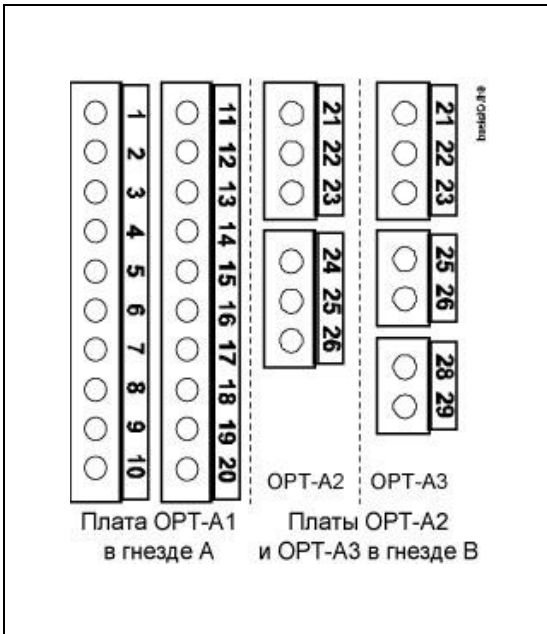


Рис. 6-16. Клеммы ввода/вывода двух базовых плат



Рис. 6-17. Общая схема подключения цепей базовой платы ввода/вывода (OPT-A1)

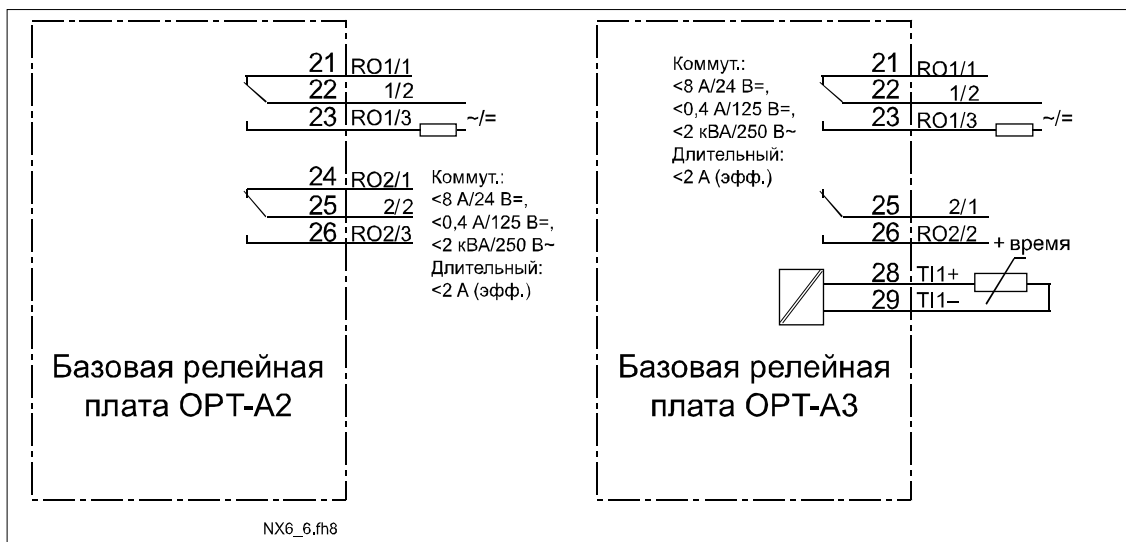


Рис. 6-18. Общая схема подключения цепей базовых релейных плат (OPT-A2/OPT-A3)

### 6.2.2.1 Кабели управления

В качестве кабелей управления должны использоваться многожильные экранированные кабели сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup> (см. Табл. 6–9). Максимальное сечение проводов составляет 2,5 мм<sup>2</sup> для клемм реле и 1,5 мм<sup>2</sup> для остальных клемм.

Моменты затяжки винтов клемм дополнительной платы приведены в таблице ниже.

Табл. 6–9. Моменты затяжки клемм

Винт клеммы	Момент затяжки	
	Н·м	фунт-дюймы
Клеммы реле и термистора (винт М3)	0,5	4,5
Другие клеммы (винт М2.6)	0,2	1,8

### 6.2.2.2 Барьеры с гальваническим разделением

Цепи управления гальванически развязаны с силовыми цепями, и клеммы GND (ЗЕМЛЯ) постоянно подключены к заземлению (см. ниже).

Дискретные входы гальванически отделены от земли входов/выходов. Выходы реле дополнительно отделены друг от друга двойной изоляцией, рассчитанной на напряжение 300 В~ (EN-50178).

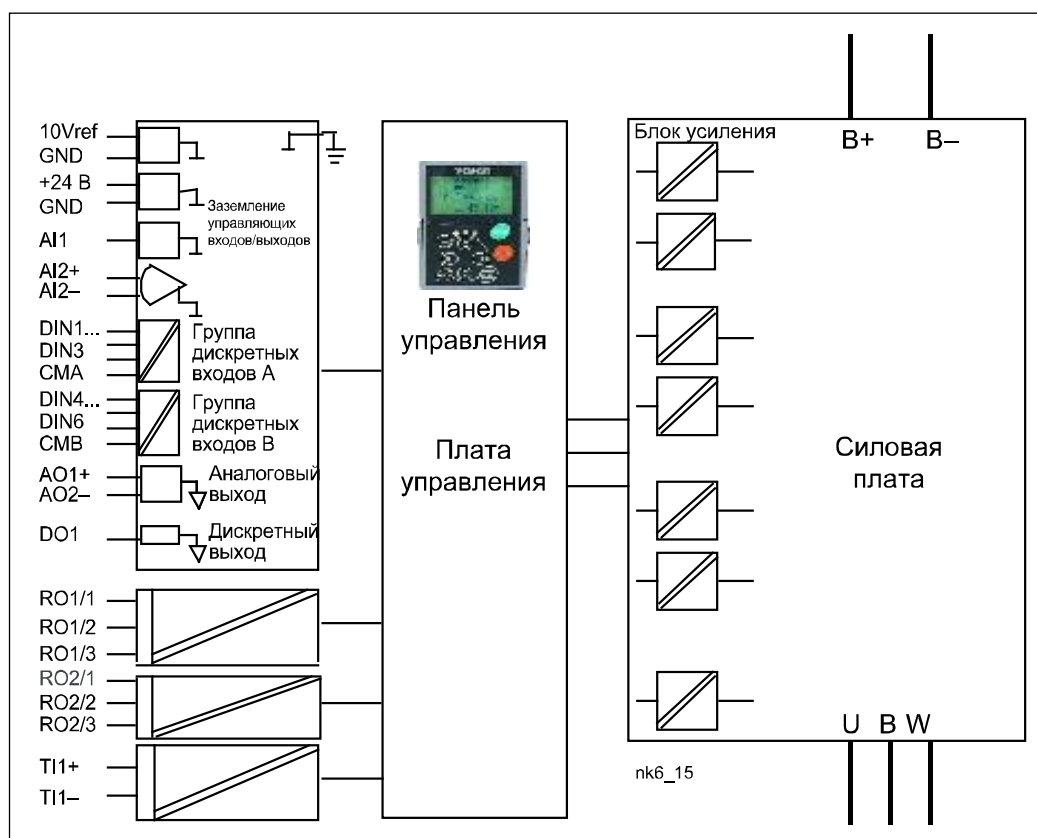


Рис. 6-19. Барьеры с гальваническим разделением

## 6.2.3 Сигналы клемм управления

Табл. 6–10. Сигналы клемм входов/выходов управления на базовой плате ввода/вывода OPT-A1

Клемма	Сигнал	Техническая информация
1	+10 Vref	Опорное напряжение Макс. ток 10 мА
2	AI1+	Аналоговый вход, напряжение или ток Выбор типа сигнала (В или мА) с помощью блока переключателей X1 (см. стр. 64): По умолчанию: 0...+10 В (Ri = 200 кОм) (–10 В...+10 В, управление джойстиком, выбирается с помощью переключки) 0...20 мА (Ri = 250 Ом)
3	GND/AI1–	Аналоговый вход, общий Дифференциальный вход, если не подключен к земле. Допустимый сигнал при дифференциальном включении ±20 В по отношению к «земле».
4	AI2+	Аналоговый вход, напряжение или ток Выбор типа сигнала (В или мА) с помощью блока переключателей X1 (см. стр. 64): По умолчанию: 0...20 мА (Ri = 250 Ом) 0...+10 В (Ri = 200 кОм) (–10 В...+10 В, управление джойстиком, выбирается с помощью переключки)
5	GND/AI2–	Аналоговый вход, общий Дифференциальный вход, если не подключен к земле. Допустимый сигнал при дифференциальном включении ±20 В по отношению к «земле».
6	24 Vout (биполярное)	Вспомогательное напряжение 24 В ±15 %; суммарный максимальный ток для всех плат: 250 мА; от одной платы: 150 мА. Может также служить внешним резервным источником питания для блока управления (и сетевого интерфейса).
7	GND	Заземление входов/выходов Земля для сигналов заданий и управления
8	DIN1	Дискретный вход 1
9	DIN2	Дискретный вход 2
10	DIN3	Дискретный вход 3
11	CMA	Общая цепь А для дискретных входов DIN1, DIN2 и DIN3. Ri = мин. 5 кОм 18...30 В = «1» Должна быть подсоединена к клемме GND или 24 В клемм ввода/вывода либо к клемме 24 В или GND внешнего источника. Выбор с помощью блока переключателей X3 (см. стр. 64).
12	24 Vout (биполярное)	Вспомогательное напряжение 24 В Как клемма № 6
13	GND	Заземление входов/выходов Как клемма № 7
14	DIN4	Дискретный вход 4
15	DIN5	Дискретный вход 5
16	DIN6	Дискретный вход 6
17	CMB	Общая цепь В для дискретных входов DIN4, DIN5 и DIN6. Ri = мин. 5 кОм 18...30 В = «1» Должна быть подсоединена к клемме GND или 24 В клемм ввода/вывода либо к клемме 24 В или GND внешнего источника. Выбор с помощью блока переключателей X3 (см. стр. 64).

Табл. 6–10. Сигналы клемм входов/выходов управления на базовой плате ввода/вывода OPT-A1

Клемма	Сигнал	Техническая информация
18	A01+	Аналоговый сигнал (выход+)
19	A01-	Аналоговый выход, общий
20	D01	Выход с открытым коллектором
		Диапазон выходного сигнала: Ток 0(4)...20 мА, R <sub>L</sub> макс. 500 Ом или Напряжение 0...10 В, R <sub>L</sub> >1 кОм <a href="#">Выбор с помощью блока переключек X3</a> (см. стр. 64). Макс. U <sub>in</sub> = 48 В= Макс. ток = 50 мА

Табл. 6–11. Сигналы клемм входов/выходов управления на базовой релейной плате OPT-A2

OPT-A2					
21	R01/1		Релейный выход 1	Коммутационная способность	24 В пост. тока/8 А
22	R01/2				250 В перем. тока/8 А
23	R01/3				125 В пост. тока/0,4 А
				Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
24	R02/1		Релейный выход 2	Коммутационная способность	24 В пост. тока/8 А
25	R02/2				250 В перем. тока/8 А
26	R02/3				125 В пост. тока/0,4 А
				Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА

Табл. 6–12. Сигналы клемм входов/выходов управления на базовой релейной плате OPT-A3

OPT-A3					
21	R01/1		Релейный выход 1	Коммутационная способность	24 В пост. тока/8 А
22	R01/2				250 В перем. тока/8 А
23	R01/3				125 В пост. тока/0,4 А
				Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
25	R02/1		Релейный выход 2	Коммутационная способность	24 В пост. тока/8 А
26	R02/2				125 В пост. тока/0,4 А
				Мин. коммутируемая нагрузка	5 В/10 мА
28	T11+	Вход термистора			
29	T11-				

### 6.2.3.1 Инверсия сигналов дискретных входов

Активный уровень сигнала зависит от того, к какому потенциалу подключены общие входы СМА и СМВ (клеммы 11 и 17). Они могут быть подключены к потенциалу +24 В или 0 В («земля»). См. Рис. 6–20.

Во всех цепях управления инвертора рекомендуется использовать положительную логику сигналов. При использовании отрицательной логики требуется принимать дополнительные меры для соблюдения требований стандартов безопасности.

Напряжение управления 24 В и потенциал «земли», используемые для дискретных входов и общих входов (СМА, СМВ), могут быть как внутренними, так и внешними.

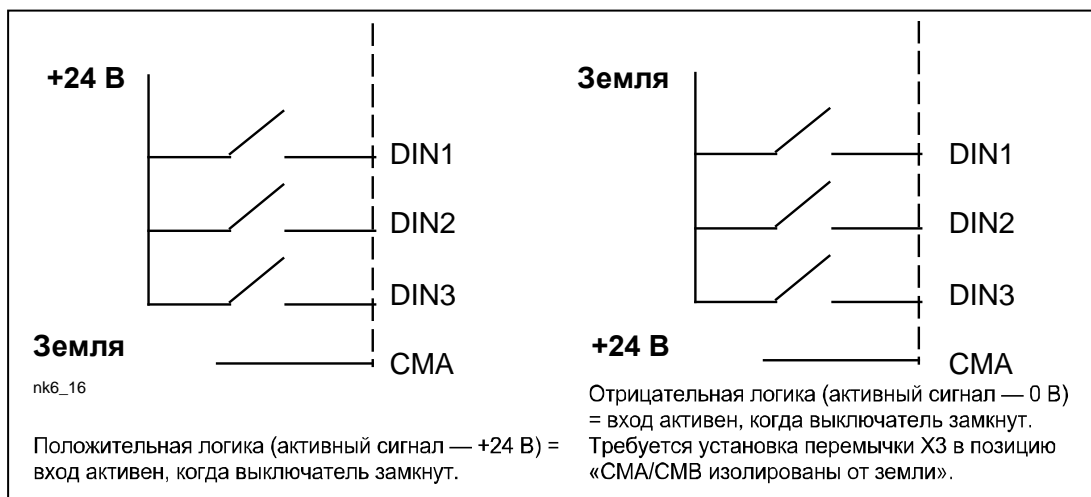


Рис. 6–20. Положительная или отрицательная логика



### 6.2.3.2 Выбор перемычек на базовой плате OPT-A1

Пользователь может настраивать функции инвертора с учетом требований решаемой задачи, выбирая те или иные положения перемычек на плате OPT-A1. От положения перемычек зависит тип сигнала аналоговых и дискретных входов.

На базовой плате A1 предусмотрено четыре блока перемычек (X1, X2, X3 и X6), каждый из которых содержит по восемь контактов и по две перемычки. Возможные положения перемычек и их значение показаны на стр. 64 (Рис. 6-22).

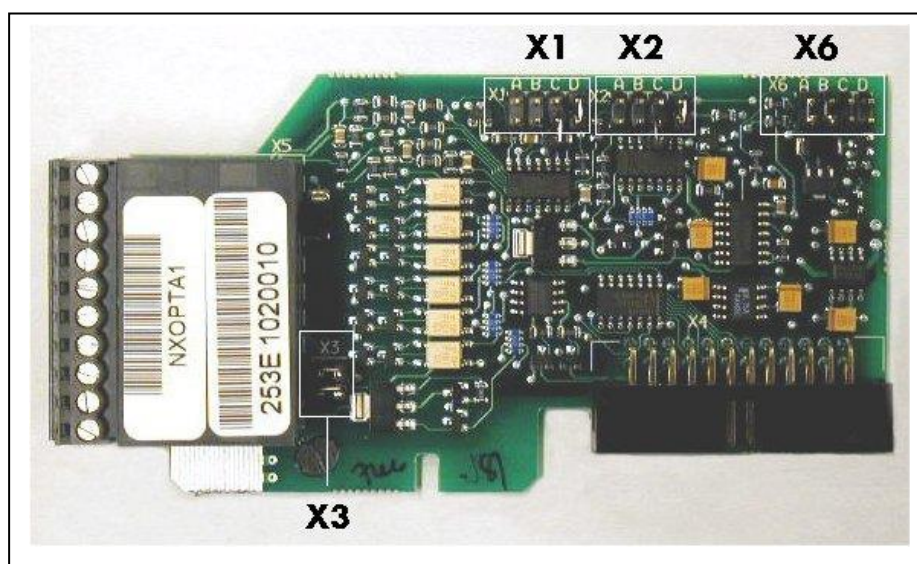


Рис. 6-21. Блоки перемычек на плате OPT-A1

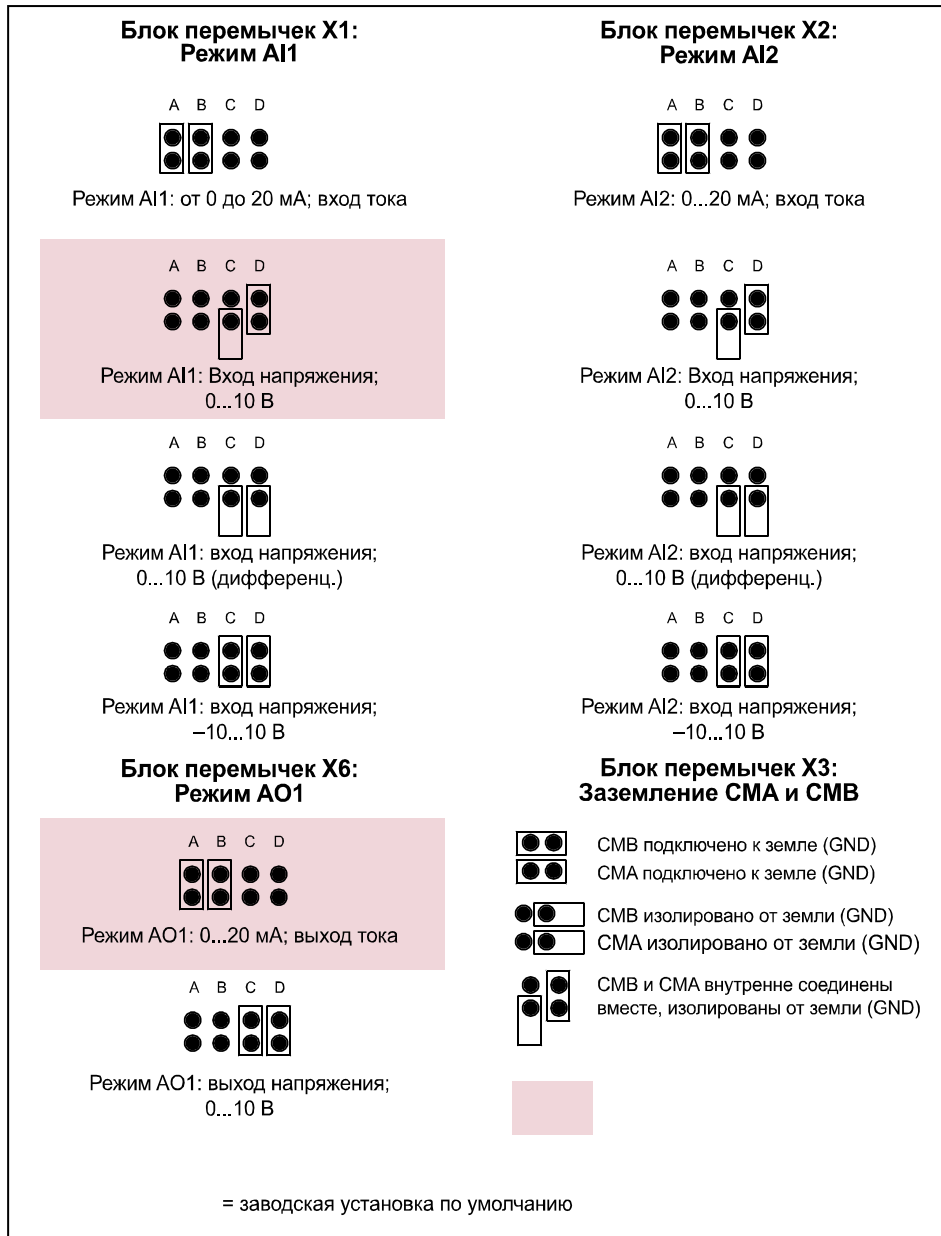
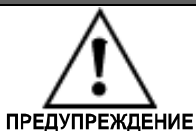




Рис. 6–22. Выбор положений перемычек для OPT-A1



Проверьте правильность установки перемычек. Управление двигателем с использованием сигналов, не соответствующих положениям перемычек, не приведет к поломке инвертора, но может привести к повреждению двигателя.

**Примечание.** При изменении содержания сигнала аналогового входа или выхода также обязательно измените соответствующий параметр платы в [меню M7](#).

## 7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления (или «клавиатура») предоставляет пользователю интерфейс для взаимодействия с инвертором VACON®. На панели управления VACON® NX имеется буквенно-цифровой дисплей с семью индикаторами состояния работы (RUN, , , READY, STOP, ALARM, FAULT) и тремя индикаторами источника сигналов управления (I/O term, Keypad, BusComm). Также предусмотрено три светодиодных индикатора состояния (зеленый, желтый и красный), которые описаны в разделе 7.1.3.

Данные для управления, а именно номер меню, описание меню или отображаемое значение, а также числовая информация отображаются в трех текстовых строках.

Управление инвертором осуществляется с помощью девяти кнопок панели управления. Эти кнопки также используются для настройки параметров и просмотра контрольных значений.

Панель управления является съемной и гальванически отделена от потенциала входной силовой цепи.

### 7.1 Индикаторы на дисплее панели управления

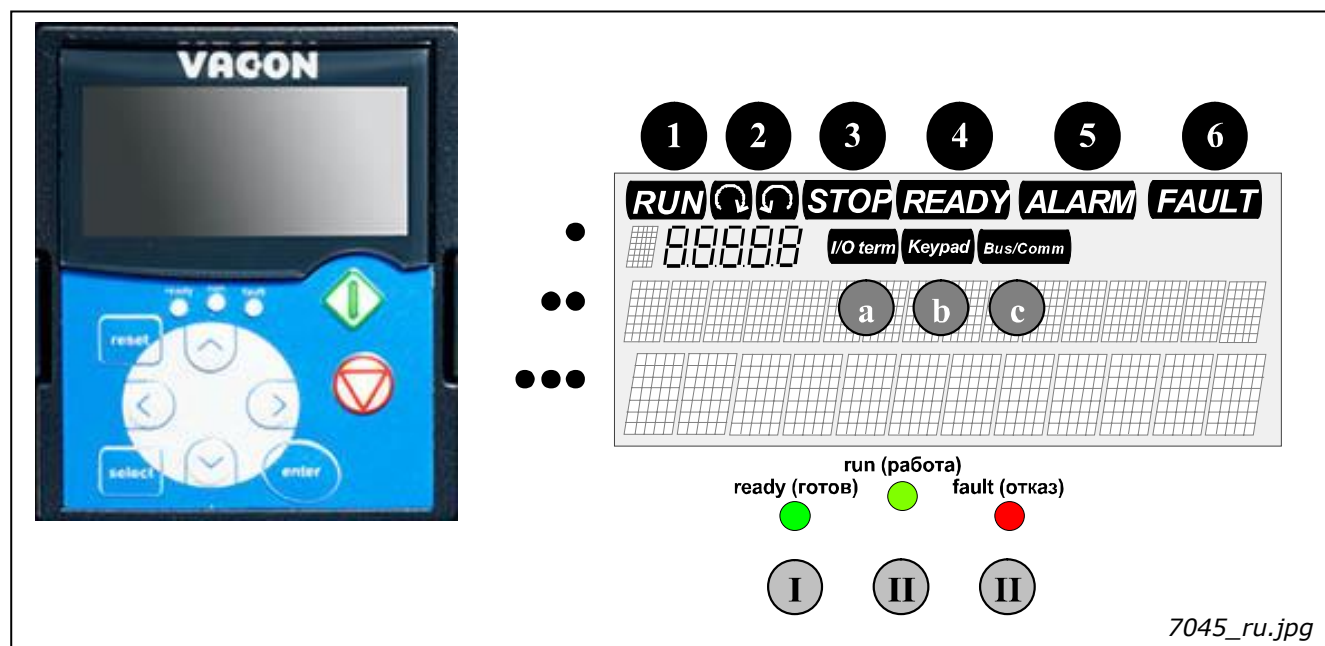



Рис. 7-1. Панель управления VACON® и индикация состояния преобразователя частоты

#### 7.1.1 Индикация состояния преобразователя частоты

Символы состояния преобразователя частоты уведомляют пользователя о текущем состоянии двигателя и инвертора. Они также сообщают о возможных нарушениях в работе двигателя или инвертора, обнаруженных программным обеспечением управления двигателем.

- 1 РАБОТА = Двигатель вращается; мигает в процессе линейного уменьшения скорости после подачи команды останова.
- 2  = Указывает направление вращения двигателя.
- 3 STOP (СТОП) = Указывает, что преобразователь частоты не работает.

- 4 READY (ГОТОВ) = Светится при поданном напряжении питания переменного тока. В случае аварийного отключения этот символ не отображается.
- 5 ALARM (ТРЕВОГА) = Указывает, что преобразователь частоты работает с нарушением некоторого предельного значения и выдает сигнал предупреждения.
- 6 FAULT (ОТКАЗ) = Указывает, что работа преобразователя частоты остановлена из-за наличия каких-либо опасных рабочих условий.

### 7.1.2 Индикаторы источников сигналов управления

Символы *I/O term*, *Keypad* и *Bus/Comm*» (см. Выбор источника сигналов управления) указывают источник сигналов управления, выбранный в меню управления с панели (М3) (см. раздел 7.3.3).

- a *I/O term (Клемма ввода/вывода)* = В качестве источника сигналов управления выбраны клеммы входов-выходов. Это означает, что команды пуска/останова, величины заданий и т. п. подаются на клеммы входов/выходов.
- b *Keypad (Клавиатура)* = В качестве источника сигналов управления выбрана панель управления. Это означает, что пуск и останов двигателя, изменение величин заданий и т. п. можно производить с панели управления.
- c *Bus/Comm (Сеть)* = Управление инвертором осуществляется по промышленной сети передачи данных.

### 7.1.3 Светодиодные индикаторы состояния (зеленый, зеленый и красный)

Светодиодные индикаторы состояния включаются и выключаются синхронно с индикаторами состояния READY (ГОТОВ), RUN (РАБОТА) и FAULT (ОТКАЗ) на дисплее.

- I ● = Горит, когда на преобразователь частоты подано напряжение питания переменного тока. Вместе с этим индикатором также светится индикатор READY (ГОТОВ).
- II ● = Горит во время работы преобразователя частоты. Мигает во время линейного уменьшения скорости после нажатия кнопки останова.
- III ● = Горит, если работа преобразователя частоты была остановлена из-за наличия каких-либо опасных условий работы (отключение по отказу). Вместе с этим индикатором также мигает индикатор состояния FAULT (ОТКАЗ) на дисплее и отображается описание отказа (см. раздел 7.3.3.4 «Активные отказы»).

#### 7.1.4 Текстовые строки

Три текстовых строки (•, ••, •••) предоставляют пользователю информацию о текущем местоположении в структуре меню панели управления, а также информацию, связанную с работой преобразователя частоты.

- = Индикатор местоположения: отображает символ и номер меню, параметра и т. п.  
Пример **M2** = Меню 2 (Параметры); **P2.1.3** = Время разгона
- = Строка описания: содержит описание меню, значения или отказа.
- = Строка значения: здесь отображаются числовые и текстовые значения заданий, параметров и т. д., а также количество подменю, имеющих в том или ином меню.

## 7.2 Кнопки панели управления

На буквенно-числовой панели управления инвертора VACON® имеется 9 кнопок, служащих для управления инвертором (и двигателем), настройки параметров и отображения контролируемых значений.

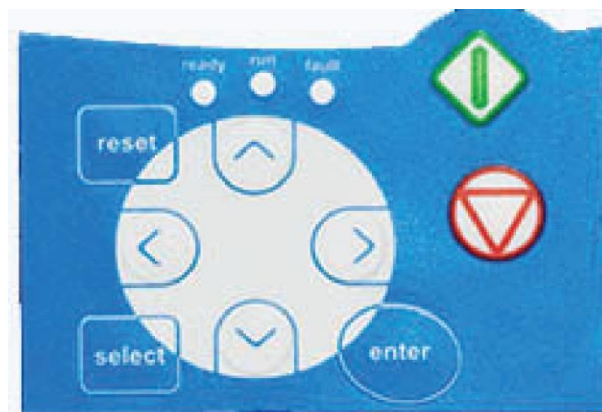





Рис. 7-2. Кнопки панели управления

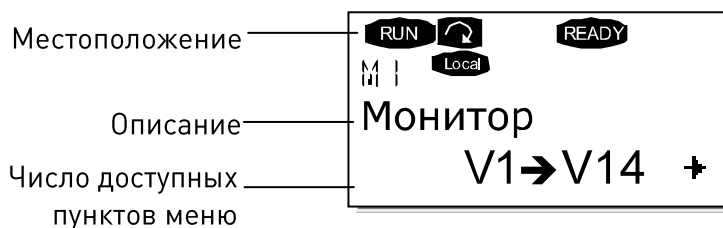
### 7.2.1 Описание кнопок

- reset = Кнопка «Сброс». Эта кнопка предназначена для сброса активных отказов (см. раздел 7.3.3.4).
  
- select = Кнопка «Выбор». Эта кнопка используется для переключения между двумя последними состояниями дисплея. Например, ее можно использовать, чтобы посмотреть, как новое значение какого-либо параметра повлияло на значение другого параметра.
  
- enter = Кнопка «Ввод». Эта кнопка служит для:
  - 1) подтверждения выбора;
  - 2) сброса истории отказов (нажимать 2...3 секунды).
  
- ^ = Кнопка просмотра меню «вверх»  
 Служат для просмотра главного меню и страниц разных подменю. Позволяют изменять значения.
  
- v = Кнопка просмотра меню «вниз»  
 Служат для просмотра главного меню и страниц разных подменю. Позволяют изменять значения.
  
- < = Кнопка перемещения по меню «влево»  
 Перемещение по меню назад.  
 Перемещение курсора влево [в меню параметров].  
 Выход из режима редактирования.  
 Для возврата в главное меню нажимайте от 2 до 3 секунд.

-  = Кнопка перемещения по меню «вправо»  
 Перемещение по меню вперед.  
 Перемещение курсора вправо ([в меню параметров](#)).  
 Вход в режим редактирования.
-  = Кнопка пуска  
 Если источником сигналов управления является панель управления, нажатие этой кнопки запускает двигатель. См. главу 7.3.3.
-  = Кнопка останова  
 Нажатие этой кнопки останавливает двигатель (если она на отключена параметром R3.4/R3.6). См. раздел 7.3.3.

### 7.3 Навигация по меню панели управления

Данные, отображаемые на дисплее панели управления, подразделяются на различные меню и подменю. Предусмотрены меню для отображения измеренных значений и сигналов управления, меню для настройки параметров (см. раздел 7.3.2) и ввода заданий, а также меню для отображения отказов (см. раздел 7.3.3.4). Также имеется меню для настройки контрастности дисплея (см. раздел 7.3.6.6).



Первый уровень меню включает меню с M1 по M7. Этот уровень называется *Главное меню*. Пользователь может перемещаться по главному меню с помощью *кнопок просмотра меню* «вверх» и «вниз». Из главного меню можно перейти к требуемому подменю с помощью *кнопок перемещения по меню*. Если под уровнем текущего отображаемого меню или страницы всё еще имеются другие страницы, в правом нижнем углу дисплея отображается стрелка (➔). Для перехода к следующему уровню меню нужно нажать *кнопку перемещения по меню «вправо»*.

На следующей странице показана схема перемещения по меню панели управления. Обратите внимание, что в нижнем левом углу показано меню **M1**. Из этого меню можно перейти к любому нужному меню с помощью кнопок просмотра и перемещения по меню.

Каждое меню будет подробно рассмотрено далее в этой главе.

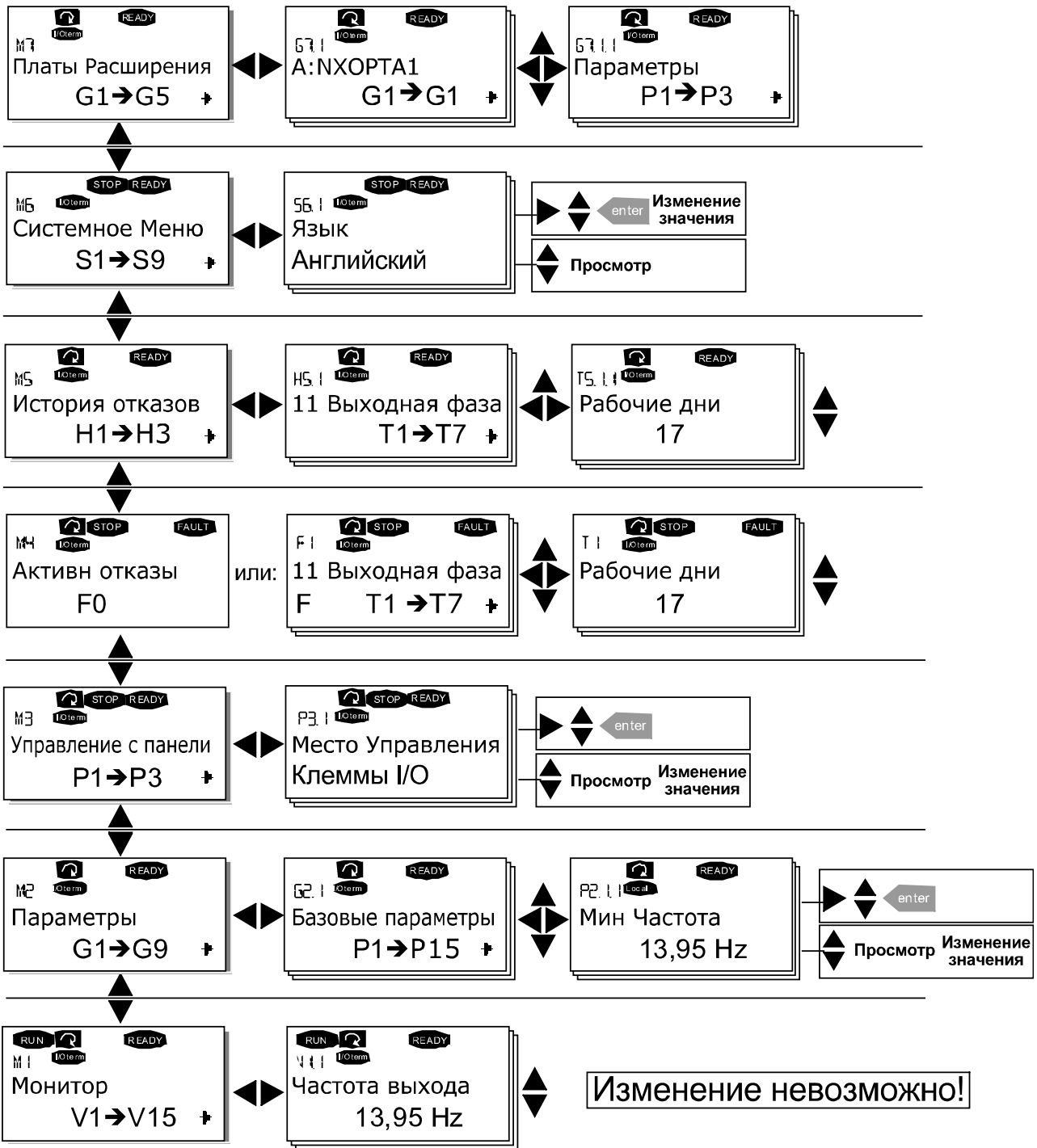


Рис. 7-3. Перемещение по меню панели управления



### 7.3.1 Меню контроля (M1)

Чтобы перейти из Главного меню в меню «Monitor» («Контроль»), нужно нажать *кнопку перемещения по меню «вправо»*, когда в первой строке экрана (местоположение) отображается **M1**. На следующем рисунке показан порядок просмотра контролируемых значений.

Контролируемые сигналы обозначаются символами **V#.#**. Все они перечислены в таблице 7-1. Значения обновляются с периодом 0,3 с.

Это меню служит только для наблюдения за сигналами и не позволяет изменять значения. Меню для изменения значений параметров описано в разделе 7.3.2.



Рис. 7-4. Меню контроля

Табл. 7-1. Контролируемые сигналы

Код	Название сигнала	Ед. измер.	Описание
	Частота выхода	Гц	Частота тока, подаваемого в обмотки двигателя.
	Задание частоты	Гц	
	Скорость Двигат	об/мин	Расчетная скорость двигателя
	Ток Двигат	А	Измеренное значение тока двигателя
	Момент Двигат	%	Расчетный фактический/номинальный крутящий момент инвертора
	Мощность двигателя	%	Расчетная фактическая/номинальная мощность инвертора
	Напряж Двигат	В	Расчетное напряжение двигателя
	Напр ПостТока	В	Измеренное напряжение звена постоянного тока
	Температ ПЧ	°С	Температура радиатора
	Температ Двигат	%	Расчетная температура двигателя
	Вход напряжения	В	AI1
	Вход тока	mA	AI2
	DIN1, DIN2, DIN3		Состояние дискретных входов
	DIN4, DIN5, DIN6		Состояние дискретных входов
	DO1, RO1, RO2		Состояние дискретных и релейных выходов
	Аналоговый выходной ток	mA	A01
<b>M1.17</b>	Элементы многоканального контроля		Отображаются три выбираемых контролируемых значения. См. раздел 7.3.6.5.

**Примечание.** В прикладных программах пакета «Все в одном» могут использоваться и другие контролируемые значения.

### 7.3.2 Меню параметров (M2)

С помощью параметров пользователь управляет работой инвертора. Изменение значений параметров возможно в *Меню параметров*, перейти к которому можно из *Главного меню*, когда в первой строке экрана отображается индикатор местоположения **M2**. Порядок изменения значений показан на Рис. 7–5.

При первом нажатии *кнопки перемещения по меню «вправо»* открывается меню выбора групп параметров (Parameters) (G#). Выберите нужную группу параметров с помощью *кнопки просмотра меню* и еще раз нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»*, чтобы отобразить параметры выбранной группы. С помощью *кнопки просмотра меню* найдите параметр (P#), который вы хотите изменить. Нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»* для перехода в режим изменения параметра. В этом режиме значение параметра будет мигать. Теперь значение параметра можно изменить одним из двух описанных ниже способов.

- Установите нужное значение с помощью *кнопки просмотра меню* и подтвердите изменение с помощью кнопки *enter*. Мигание прекратится, и в поле значения отобразится новое значение.
- Нажмите еще раз *кнопку перемещения по меню «вправо»*. Теперь можно изменять значения отдельно каждого разряда. Это может быть удобно, когда нужно ввести значение, которое сильно отличается от текущего. Подтвердите изменение кнопкой *enter*.

Если не будет нажата кнопка «enter», значение не изменится. Для возврата в предыдущее меню нажмите *кнопку перемещения по меню «влево»*.

Когда преобразователь частоты находится в состоянии RUN (Работа), некоторые параметры недоступны для изменения. При попытке изменить значение такого параметра на дисплее отобразится слово *\*Locked\** (*\*Блокирован\**). Для изменения этих параметров инвертор должен быть остановлен. Значения параметров также можно заблокировать с помощью функции в меню **M6** (см. раздел 6.5.2).

Из любого меню можно вернуться в Главное меню. Для этого нужно нажимать *кнопку перемещения по меню «влево»* в течение 1–2 секунд.

Пакет базовых приложений «Все в одном +» включает семь прикладных программ с различными наборами параметров. Списки параметров приведены в разделе «Приложение» этого руководства.

Дойдя до самого последнего параметра группы параметров, можно перейти непосредственно к первому параметру группы, нажав *кнопку просмотра меню «вверх»*.

Процедура изменения значения параметра показана в виде диаграммы на стр. 73.

**Примечание.** На плату управления можно подать питание от внешнего источника, подключив его к двунаправленной клемме №6 на плате OPT-A1 (см. стр. 60). Внешний источник питания также может быть подключен к соответствующей клемме +24 V на любой дополнительной плате. Это напряжение позволяет устанавливать параметры и поддерживать связь по сетевому интерфейсу.

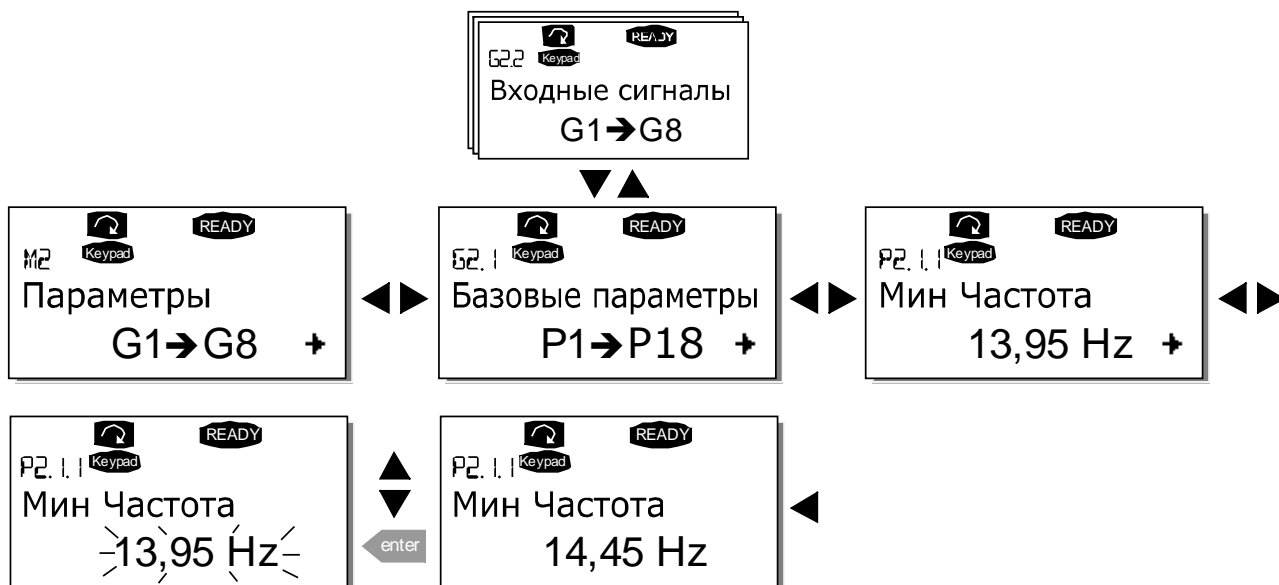


Рис. 7-5. Процедура изменения значения параметра

### 7.3.3 Меню управления с панели (МЗ)

С помощью *Меню управления с панели* можно выбрать источник сигналов управления, изменить задание частоты и поменять направление вращения двигателя. Для перехода к уровню подменю следует нажать *кнопку перемещения по меню «вправо»*.

#### 7.3.3.1 Выбор источника сигналов управления

Для управления инвертором можно выбрать один из трех возможных источников сигналов управления. Выбранный источник индицируется соответствующим символом на буквенно-цифровом дисплее.

Источник сигналов управления	Символ
Клеммы ввода/вывода	I/O term
Клавиатура (панель)	Keypad
Сеть передачи данных	Bus/Comm

Для смены источника сигналов управления следует войти в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню «вправо»*. Доступные параметры можно просмотреть с помощью *кнопки просмотра меню*. Выберите требуемый источник управления с помощью кнопки *enter*. См. диаграмму на следующей странице. См. также раздел 7.3.3 выше.



Рис. 7–6. Выбор источника сигналов управления

#### 7.3.3.2 Задание панели

Подменю ввода задания с панели (P3.2) отображает задание частоты и позволяет оператору изменять его. Изменения вступают в силу немедленно. **Новое задание, однако, не влияет на скорость вращения двигателя, если панель управления не выбрана в качестве текущего источника сигналов управления.**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Максимальная разность между выходной частотой и заданием, введенным с панели, в режиме RUN (РАБОТА) составляет 6 Гц. Программа автоматически контролирует значение задания, введенное с помощью панели управления.

См. также главу 7.3.3.

Порядок изменения задания показан на Рис. 7–5 (нажимать кнопку *enter* не обязательно).

### 7.3.3.3 Направление с панели

Подменю направления с панели (P3.3) отображает направление вращения двигателя и позволяет оператору изменять его. Этот параметр, однако, не влияет на направление вращения двигателя, если панель управления не выбрана в качестве текущего источника сигналов управления. См. также раздел 7.3.3.

**Примечание.** Дополнительная информация об управлении двигателем с помощью панели управления приведена в разделах 7.2.1, 7.3.3 и 8.2.

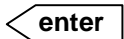
### 7.3.3.4 Блокировка кнопки останова

По умолчанию нажатие кнопки останова **всегда** останавливает двигатель независимо от выбранного источника сигналов управления. Вы можете отключить эту функцию, введя в параметр 3.4 значение 0. При **нулевом** значении этого параметра кнопка останова будет останавливать двигатель, только если панель управления выбрана в качестве текущего источника сигналов управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В меню M3 предусмотрено несколько специальных функций:

Чтобы панель управления (клавиатура) стала **текущим источником управления во время вращения двигателя**, нажимайте в течение 3 секунд кнопку пуска. Панель управления станет текущим источником сигналов управления, и в нее будут скопированы текущие значения задания частоты и направления.

Чтобы панель управления (клавиатура) стала **текущим источником управления при остановленном двигателе**, нажимайте в течение 3 секунд кнопку останова. Панель управления станет текущим источником сигналов управления, и в нее будут скопированы текущие значения задания частоты и направления.

Чтобы скопировать в панель управления задание частоты, введенное любым способом (клеммы ввода/вывода, сеть), нажимайте в течение 3 секунд кнопку  .

**Обратите внимание**, что эти функции не работают ни в каком другом меню, кроме меню M3. Если вы не находитесь в меню M3 и попытаетесь запустить двигатель нажатием кнопки пуска, когда панель управления не выбрана в качестве текущего источника управления, отобразится сообщение об ошибке: *Keypad Control NOT ACTIVE (ПанельУправлен НЕ АКТИВНА)*.

### 7.3.4 Меню активных отказов (M4)

Чтобы перейти из Главного меню в меню «Active faults» («Активные отказы»), нужно нажать *кнопку перемещения по меню «вправо»*, когда в первой строке экрана (местоположение) отображается **M4**.

Когда инвертор останавливается из-за отказа, на дисплее отображаются: индикатор местоположения F1, код отказа, краткое описание отказа и **символ типа отказа** (см. раздел 7.3.4.1). Кроме того, на дисплее появляется индикатор «FAULT» («ОТКАЗ») или «ALARM» («ТРЕВОГА») (см. *Индикация состояния преобразователя частоты* или раздел 7.1.1), и в случае отказа на панели мигает **красный индикатор** отказа. Если возникает несколько отказов одновременно, список активных отказов можно пролистывать с помощью *кнопок просмотра меню*.

Память активных отказов может хранить максимум 10 отказов в порядке их возникновения. Отображаемую на дисплее информацию можно удалить, нажав кнопку *reset*. Дисплей вернется в состояние, в котором он находился до аварийного отключения из-за отказа. Отказ остается активным, пока он не удаляется нажатием *кнопки reset* или сигналом сброса на клемме ввода/вывода.

**Примечание.** Для предотвращения непредусмотренного перезапуска привода перед сбросом отказа отключите внешний сигнал пуска.



#### 7.3.4.1 Типы отказов

Отказы инвертора NX подразделяются на четыре типа. В зависимости от типа отказа, инвертор предпринимает те или иные действия при его возникновении. См. Табл. 7-1.

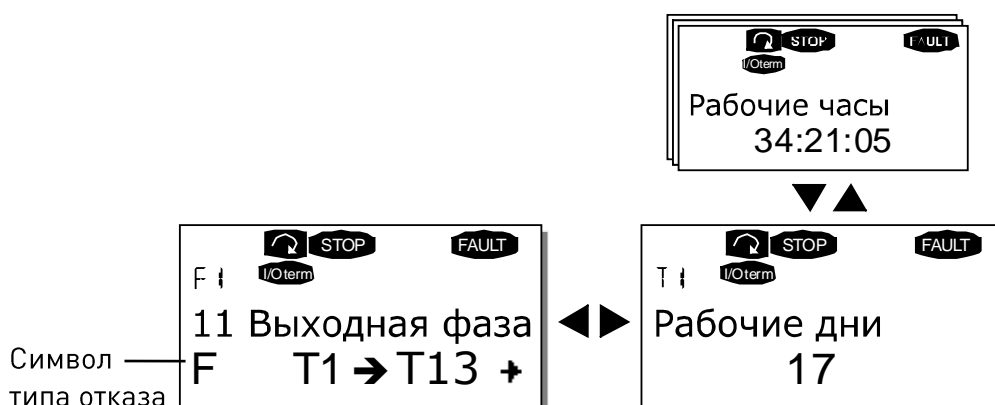


Рис. 7-7. Индикация отказа

Табл. 7-1. Типы отказов

Символ типа отказа	Значение
A (Тревога)	Этот тип отказа является признаком необычного рабочего состояния. Он не приводит к остановке преобразователя частоты и не требует каких-либо специальных действий. Сообщение об отказе типа «А» отображается на экране около 30 секунд.
F (Отказ)	При отказе типа «F» преобразователь частоты прекращает работу. Для его перезапуска требуется предпринять определенные действия.
AR (Отказ с автосбросом)	Если возникает отказ типа «AR», преобразователь частоты немедленно останавливается. Отказ сбрасывается автоматически, и преобразователь частоты пытается перезапустить двигатель. Если перезапустить двигатель не удастся, произойдет аварийное отключение по отказу (FT, см. ниже).
FT (Отключение по отказу)	Если преобразователю частоты не удастся перезапустить двигатель после отказа типа «AR», возникает отказ «FT». Отказ типа «FT» по существу приводит к тому же результату, что и отказ типа «F»: привод останавливается.

## 7.3.4.2 Коды отказов

В представленной ниже таблице приведены коды отказов, возможные причины отказов и способы их устранения. Отказы, относящиеся только к типу «А» («Тревога»), выделены серым фоном. Белым шрифтом на черном фоне выделены отказы, для которых в прикладной программе можно запрограммировать разную реакцию преобразователя частоты. См. группу параметров «Защиты».

**Примечание.** Обязательно запишите всю информацию об отказе (код отказа и т. п.), отображаемую на дисплее панели управления. Ее потребуется сообщить при обращении к дистрибьютору или на завод-изготовитель по поводу отказа.

Табл. 7-2. Коды отказов

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
1	АвПревышенТок S1 = Отключение аппаратных средств S3 = Контроль регулятора тока S4 = превышение значения предельного тока перегрузки, заданного пользователем	Инвертор обнаружил слишком большой ток ( $>4 \cdot I_{ном.}$ ) в кабеле двигателя: резкое и существенное увеличение нагрузки короткое замыкание в кабелях двигателя неподходящий двигатель	Проверьте нагрузку. Проверьте двигатель. Проверьте кабели. Выполните идентификацию.
2	ПереНапряжен S1 = отключение аппаратных средств S2 = контроль регулирования повышенного напряжения	Напряжение звена постоянного тока превысило допустимый предел. слишком малое время торможения большие скачки напряжения в сети слишком быстрая последовательность пуска/останова	Задайте большее время торможения. Добавьте тормозной прерыватель или тормозной резистор. Включите регулятор повышенного напряжения. Проверьте входное напряжение.
3	КЗ на Землю	При измерении токов обнаружено, что сумма фазных токов двигателя не равна нулю: нарушение изоляции кабелей или двигателя	Проверьте кабель двигателя и двигатель.
5	Выключатель зарядки	Разомкнут выключатель зарядки при поданной команде пуска. сбой в работе отказ компонента	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>



Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
6	Аварийный останов	Подан сигнал останова с дополнительной платы.	Проверьте цепь аварийного останова.
7	Останов из-за насыщения	Различные причины: отказ компонента короткое замыкание или перегрузка тормозного резистора	Сброс с панели управления невозможен. Отключите питание. <b>НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ СНОВА!</b> Обратитесь на завод-изготовитель Если этот отказ появляется одновременно с отказом 1, проверьте кабели двигателя и сам двигатель.
8	Отказ системы S7 = выключатель зарядки S8 = отсутствует питание платы привода S9 = связь с силовым блоком (ТХ) S10 = связь с силовым блоком (отключение) S11 = связь с силовым блоком (измерение)	отказ компонента сбой в работе Просмотрите запись об исключительном отказе. См. 7.3.4.3.	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
9	Низкое Напряж S1 = слишком низкое напряжение звена пост. тока при вращении S2 = нет данных от силового блока S3 = регулирование пониженного напряжения	Напряжение звена постоянного тока ниже заданного предела. Наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания внутренний отказ инвертора неисправен входной предохранитель не замкнут внешний выключатель зарядки	В случае временного исчезновения напряжения питания сбросьте отказ и перезапустите инвертор. Проверьте напряжение питания. Если оно в порядке, значит произошла внутренняя неисправность. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
10	Контроль входной цепи	Отсутствует входная фаза.	Проверьте напряжение питания, предохранители и кабель питания.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
11	Контроль выходных фаз	При измерении тока обнаружено отсутствие тока в одной фазе двигателя.	Проверьте кабель двигателя и двигатель.
12	Контроль тормозного прерывателя	Не установлен тормозной резистор. обрыв тормозного резистора неисправен тормозной прерыватель	Проверьте тормозной резистор. Если резистор в порядке, значит неисправен прерыватель. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
13	Пониженная температура инвертора	Температура радиатора ниже $-10^{\circ}\text{C}$ .	
14	Повышенная температура инвертора	Температура радиатора выше $90^{\circ}\text{C}$ или $77^{\circ}\text{C}$ (NX_6, FR6).  Когда температура радиатора превышает $85^{\circ}\text{C}$ ( $72^{\circ}\text{C}$ ), выдается предупреждение о перегреве.	Удостоверьтесь, что количество и расход охлаждающего воздуха соответствуют норме. Проверьте отсутствие пыли на радиаторе. Проверьте температуру окружающего воздуха. Убедитесь в том, что частота ШИМ не слишком велика для текущей температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.
15	Опрокидывание двигателя	Сработала защита от опрокидывания двигателя.	Проверьте двигатель.
16	Перегрев двигателя	С помощью температурной модели двигателя в инверторе обнаружен перегрев двигателя. Двигатель перегружен.	Уменьшите нагрузку двигателя. Если двигатель не перегружен, проверьте параметры тепловой модели.
17	Недогрузка двигателя	Сработала защита от недогрузки двигателя.	Проверьте нагрузку.
18	Рассогласование S1 = рассогласование по току S2 = рассогласование напряжения постоянного тока	Рассогласование между силовыми модулями параллельно подключенных инверторов.	Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
22	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	Отказ сохранения параметра сбой в работе отказ компонента	Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
24	Отказ счетчика	На счетчиках отображаются неверные значения.	
25	Отказ сторожевого таймера микро-процессора	сбой в работе отказ компонента	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
26	Предотвращение пуска	Пуск преобразователя частоты был заблокирован. Запрос вращения поступил во время загрузки в ПЧ новой прикладной программы.	Отмените блокировку запуска. Снимите запрос на запуск.
29	Отказ термистора	На входе термистора дополнительной платы обнаружено повышение температуры двигателя.	Проверьте охлаждение двигателя и нагрузку. Проверьте подключение термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, он должен быть закорочен).
30	Функция снятия крутящего момента	Разомкнут вход на плате OPTAF.	Отмените безопасное снятие крутящего момента, если это безопасно.
31	Температура IGBT (аппаратный отказ)	Система защиты от перегрева IGBT-моста инвертора зарегистрировала слишком высокий ток кратковременной перегрузки.	Проверьте нагрузку. Уточните типоразмер двигателя.
32	Вентилятор	Вентилятор охлаждения инвертора не запускается по команде включения.	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
34	Связь по шине CAN	Отправленное сообщение не подтверждено.	Удостоверьтесь, что к шине подключено другое устройство с такой же конфигурацией.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
35	Приложение	Проблема в прикладной программе.	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a> Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.
36	Блок управления	Для работы ПО требуется плата управления более новой версии.	Замените блок управления.
37	Заменено устройство (тот же тип)	Заменена дополнительная плата или блок управления. Тот же тип платы или та же номинальная мощность преобразователя частоты. Параметры уже доступны в преобразователе частоты.	Сброс. Устройство готово к использованию. Преобразователь частоты запускается со старыми значениями параметров. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются!
38	Добавлено устройство (тот же тип)	Добавлена дополнительная плата или преобразователь частоты. Добавлена плата того же типа или преобразователь частоты той же номинальной мощности. Параметры уже доступны в преобразователе частоты.	Выполните сброс. Устройство готово к использованию. Преобразователь частоты запускается со старыми значениями параметров. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются!
39	Устройство удалено	Удалена дополнительная плата. Удален привод.	Устройство недоступно. Сброс <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются!
40	Неизвестное устройство S1 = неизвестное устройство S2 = тип блока питания 1 отличается от типа блока питания 2	Неизвестная дополнительная плата или преобразователь частоты.	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
41	Температура IGBT	Система защиты от перегрева IGBT-моста инвертора зарегистрировала слишком высокий ток кратковременной перегрузки.	Проверьте нагрузку. Уточните типоразмер двигателя. Выполните идентификацию.
42	Перегрев внутреннего тормозного резистора	Система защиты от перегрева внутреннего тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.	Задайте большее время торможения. Используйте внешний тормозной резистор.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
43	Отказ энкодера 1 = энкодер 1, отсутствует канал А 2 = энкодер 1, отсутствует канал В 3 = энкодер 1, отсутствуют оба канала 4 = энкодер включен в противоположном направлении 5 = отсутствует плата энкодера	Просмотрите запись об исключительном отказе. См. 7.3.4.3. Дополнительные коды: 1 = энкодер 1, отсутствует канал А 2 = энкодер 1, отсутствует канал В 3 = энкодер 1, отсутствуют оба канала 4 = энкодер включен в противоположном направлении	Проверьте подключение каналов энкодера. Проверьте плату энкодера. Проверьте частоту энкодера при разомкнутом контуре.
44	Заменено устройство (другой тип)	Заменена дополнительная плата или блок управления. Дополнительная плата другого типа или преобразователь частоты другой номинальной мощности.	Сброс Если заменена дополнительная плата, снова задайте параметры дополнительной платы. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются! <b>Примечание.</b> Восстанавливаются значения параметров прикладной программы по умолчанию.
45	Добавлено устройство (другой тип)	Добавлена дополнительная плата или преобразователь частоты. Добавлена дополнительная плата другого типа или добавлен преобразователь частоты другой номинальной мощности.	Сброс Снова задайте параметры силового блока. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются! <b>Примечание.</b> Восстанавливаются значения параметров прикладной программы по умолчанию.
49	Деление на ноль в приложении	В прикладной программе выполнено деление на ноль.	Если отказ возникает снова, когда преобразователь частоты находится в состоянии вращения, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a> Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.
50	Аналоговый вход (выбран диапазон 4...20 мА)	Ток аналогового входа < 4 мА: оборван или не закреплен кабель управления неисправен источник сигнала.	Проверьте цепь замкнутого тока.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
51	Внешний отказ	Отказ дискретного входа.	Устраните приведшую к отказу неисправность во внешнем оборудовании.
52	Нарушена связь с панелью управления	Нарушено соединение между панелью управления и инвертором.	Проверьте подключение панели управления и кабель панели управления (если используется).
53	Отказ сетевого интерфейса	Нарушена связь между платой промышленной сети и ведущим устройством в сети.	Проверьте установку. Если проблем установки не обнаружено, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
54	Неисправно гнездо	Неисправна дополнительная плата или гнездо.	Проверьте плату и гнездо. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
56	Отказ по температуре платы РТ100	Превышены предельные значения температуры, установленные для параметров платы РТ100.	Определите причину повышения температуры.
57	Идентификация	Не удалось выполнить идентификацию.	Команда пуска была снята до завершения идентификационного прогона. Двигатель не подключен к преобразователю частоты. К валу двигателя присоединена нагрузка.
58	Тормоз	Фактическое состояние тормоза не соответствует сигналу управления.	Проверьте состояние и соединения механического тормоза.
59	Связь с ведомым устройством	Нарушена связь по шине SystemBus или CAN между ведущим и ведомым устройствами.	Проверьте параметры дополнительной платы. Проверьте оптоволоконный кабель или кабель CAN.
60	Охлаждение	Нарушена циркуляция охлаждающей жидкости в преобразователе частоты с жидкостным охлаждением.	Выясните причину неисправности внешней системы.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
61	Ошибка скорости	Скорость двигателя не совпадает с заданием.	Проверьте подключение энкодера. Превышение момента выпадения из синхронизма в двигателе с постоянными магнитами.
62	Пуск запрещен	Низкий уровень сигнала разрешения пуска.	Проверьте причины появления сигнала разрешения пуска.
63	Быстрый останов	На дискретный вход или по сети передачи данных поступила команда быстрого останова.	Новая команда запуска принимается после сброса.
64	Входной выключатель разомкнут	Разомкнут входной выключатель привода.	Проверьте главный силовой выключатель привода.
65	Перегрев	Температура превысила заданный предел. Датчик отключен. Короткое замыкание.	Определите причину повышения температуры.
70	Отказ активного фильтра	Отказ, инициированный дискр. входом (см. парам. P2.2.7.33). Устраните отказ активного фильтра.	
74	Отказ ведомого привода	При использовании стандартной функции «ведущий-ведомый» такой код отказа возникает в случае аварийного отключения одного или нескольких ведомых преобразователей частоты из-за отказа.	

### 7.3.4.3 Данные на момент отказа

При возникновении отказа отображается информация, описанная в разделе 7.3.3.4. Нажав [кнопку перемещения по меню «вправо»](#), можно перейти в меню данных на момент отказа, которое обозначается символами T.1→T.#. В этом меню доступны для просмотра некоторые наиболее важные данные, зарегистрированные в момент возникновения отказа. Эти данные могут помочь в определении причины отказа.

Доступны следующие данные:

Табл. 7-3. Регистрируемые данные на момент отказа

T.1	Подсчитанное количество дней работы (отказ 43: дополнительный код)	(дн.)
T.2	Подсчитанное количество часов работы (отказ 43: подсчитанное количество дней работы)	(чч:мм:сс) (дн.)
T.3	Частота выхода (отказ 43: подсчитанное количество часов работы)	Гц (чч:мм:сс)
T.4	Ток Двигат	А
T.5	Напряж Двигат	В
T.6	Мощность двигателя	%
T.7	Момент Двигат	%
T.8	Напряжение постоянного тока	В
T.9	Температ ПЧ	°С
T.10	Состояние работы	
T.11	Направлен	
T.12	Предупреждения	
T.13	Нулевая скорость*	

\* Сообщает, была ли скорость близкой к нулю (<0,01 Гц), когда произошел отказ.

### **Запись в реальном времени**

Если в инверторе настроен режим реального времени, записи T1 и T2 будут иметь следующий формат:

T.1	Подсчитанное количество дней работы	гггг-мм-дд
T.2	Подсчитанное количество часов работы	чч:мм:сс,ссс



### 7.3.5 Меню истории отказов (M5)

Для перехода в меню «Fault history» («История отказов») из Главного меню нужно нажать **кнопку перемещения по меню «вправо»**, когда индикатор местоположения в первой строке экрана показывает M5.

В меню «Fault history» («История отказов») хранятся все отказы, и их можно просматривать с помощью **кнопок просмотра меню**. Кроме того, для каждого отказа могут быть открыты страницы **зарегистрированных данных на момент отказа** (см. раздел 7.3.4.3). Для возврата в предыдущее меню нужно нажать **кнопку перемещения по меню «влево»**.

В памяти инвертора может храниться максимум 30 отказов в порядке их возникновения. Текущее количество отказов в истории отказов отображается в **строке значений** главной страницы (N1→N#). Порядковый номер отказа указывается в позиции **индикатора местоположения** в левом верхнем углу экрана. Последний отказ — F5.1, предпоследний отказ — F5.2 и т. д. Если в памяти накоплено 30 отказов, следующий отказ приведет к удалению самого старого отказа.

Если нажимать кнопку **enter** в течение 2–3 секунд, история отказов будет полностью сброшена (очищена). Число в символе N# поменяется на 0.



Рис. 7–8. Меню истории отказов

### 7.3.6 Системное меню (M6)

Для перехода в меню *System Menu* (Системное меню) из *Главного меню* нужно нажать *кнопку перемещения по меню «вправо»*, когда индикатор местоположения в первой строке экрана показывает **M6**.

В *Системном меню* сгруппированы параметры инвертора системного уровня. Здесь можно выбрать прикладную программу, получить доступ к пользовательским наборам параметров или посмотреть информацию об аппаратных и программных средствах. Количество доступных подменю и подстраниц отображается рядом с символом S (или P) в *строке значений*.

Список функций, доступных в Системном меню, приведен в таблице на стр. 89.

## Функции системного меню

Табл. 7–4. Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолчанию	Польз.	Варианты
S6.1	Выбор языка				Английский		Английский Deutsch (Немецкий) Suomi (Финский) Svenska (Шведский) Italiano (Итальянский)
S6.2	Выбор прикладной программы				Базовое приложение		Базовое приложение Стандартное приложение Приложение местного/ удаленного 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						Загрузить заводские установки по умолчанию Сохранить набор 1 Загрузить набор 1 Сохранить набор 2 Загрузить набор 2
S6.3.2	Загрузка в панель управления						Все параметры
S6.3.3	Загрузка из панели управления						Все параметры Все, кроме параметров двигателя Параметры прикладной программы
P6.3.4	Резервное копирование параметров				Да		Нет Да
S6.4	Сравнение параметров						
S6.4.1	Установки1				Не используется.		
S6.4.2	Установки2				Не используется.		
S6.4.3	Заводск Установ						
S6.4.4	Установки Панели						
S6.5	Безопасность						
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 разрешено Изменение запрещено
S6.6	Установки Панели						

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолчанию	Польз.	Варианты
P6.6.1	Стр по Умолч						
P6.6.2	СтрУмолч/РабМеню						
P6.6.3	Время Ожидания	0	65 535	s	30		
P6.6.4	Контраст	0	31		18		
P6.6.5	Время Подсветки	Всегда	65 535	мин	10		
S6.7	Аппаратные установки						
P6.7.1	Внутренний тормозной резистор				Соединен		Не подключен Соединен
P6.7.2	Функция управления вентилятором				Непрерывный		Непрерывный Температура
P6.7.3	Подтвержд. HMI	200	5 000	мс	200		
P6.7.4	HMI: число повт. попыток	1	10		5		
S6.8	Системная информация						
S6.8.1	Суммирующие счетчики						
S6.8.1.1.	Счетчик МВт·ч			кВт·ч			
S6.8.1.2.	Счетчик дней работы						
S6.8.1.3.	Счетчик часов работы						
S6.8.2	Счетчики со сбросом						
T6.8.2.1	Счетчик МВт·ч			кВт·ч			
T6.8.2.2	Сброс счетчика МВт·ч						
T6.8.2.3	Счетчик дней работы						
T6.8.2.4	Счетчик часов работы						
T6.8.2.5	Сброс счетчика часов работы						
S6.8.3	Информация о ПО						
S6.8.3.1	Пакет программного обеспечения						
S6.8.3.2	Версия системного ПО						
S6.8.3.3	Интерфейс микропрограммы						
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	АппаратнОбеспеч						
I6.8.5.1	Мощность модуля						
I6.8.5.2	Напряжен ПЧ						
E6.8.5.3	Тормозн Прерыват						
E6.8.5.4	Тормозн Резистор						
S6.8.6	Платы Расширения						
S6.8.7	Меню отладки						Только для прикладных программ. Обратитесь к производителю за инструкциями.

### 7.3.6.1 Выбор языка

Панель управления инвертора VACON® предоставляет возможность выбрать требуемый язык интерфейса.

Найдите страницу выбора языка в меню *System menu (Системное Меню)*. Она обозначается символами S6.1. Нажмите один раз *кнопку перемещения по меню «вправо»*, чтобы войти в режим редактирования. Название языка начнет мигать. Теперь можно выбрать другой язык для текстов, отображаемых на дисплее панели управления инвертора. Подтвердите выбор нажатием кнопки *enter*. Мигание прекратится, и вся текстовая информация на панели будет отображена на выбранном языке.

Для возврата в предыдущее меню нужно нажать *кнопку перемещения по меню «влево»*.



Рис. 7–9. Выбор языка

### 7.3.6.2 Выбор прикладной программы

Пользователь может выбрать нужную прикладную программу на *странице выбора приложения (S6.2)*. Для перехода на эту страницу нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»* на первой странице *Системного меню*. Чтобы поменять прикладную программу, нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»* еще раз. Название приложения начнет мигать. Теперь можно просмотреть приложения с помощью *кнопок просмотра меню* и выбрать нужное с помощью кнопки *enter*.

После смены прикладной программы отобразится запрос, хотите ли вы, чтобы в панель управления были загружены параметры **новой** прикладной программы. Если да, нажмите кнопку *enter*. Если нажать любую другую кнопку, в панели управления останутся параметры **прежней** прикладной программы. Более подробную информацию см. в главе 3.

Дополнительную информацию о пакете прикладных программ можно найти в руководстве по применению VACON® NX.



Рис. 7–10. Смена прикладной программы

### 7.3.6.3 Копирование параметров

Функция копирования параметров позволяет скопировать одну или все группы параметров из одного преобразователя частоты в другой. Сначала все группы параметров *считываются* в панель управления. Затем панель управления подключается к другому (или этому же) преобразователю частоты, и хранящиеся в ней группы параметров *загружаются* в преобразователь частоты. Дополнительную информацию см. на стр. 93.

**Преобразователь частоты необходимо остановить** перед тем, как копировать в него параметры из панели управления.

Меню копирования параметров (S6.3) содержит четыре функции, которые описаны ниже.

#### **Наборы параметров (Parameter sets, S6.3.1)**

Пользователь может загрузить заводские значения параметров по умолчанию, а также может сохранить и загружать по мере необходимости два пользовательских набора параметров (каждый набор включает все параметры, используемые в прикладной программе).

На странице *Parameter sets (Установки Парам) (S6.3.1)* нажмите [кнопку перемещения по меню «вправо»](#), чтобы войти в *режим редактирования*. Начнет мигать текст *LoadFactDef (ЗагрЗаводУст)*, и вы сможете подтвердить загрузку заводских установок по умолчанию, нажав кнопку [enter](#). Преобразователь частоты перезагрузится автоматически.

С помощью [кнопок просмотра меню](#) также можно выбрать любые другие функции сохранения или загрузки параметров. Подтвердите выбор нажатием кнопки [enter](#). Подождите, пока на дисплее не появится «OK».

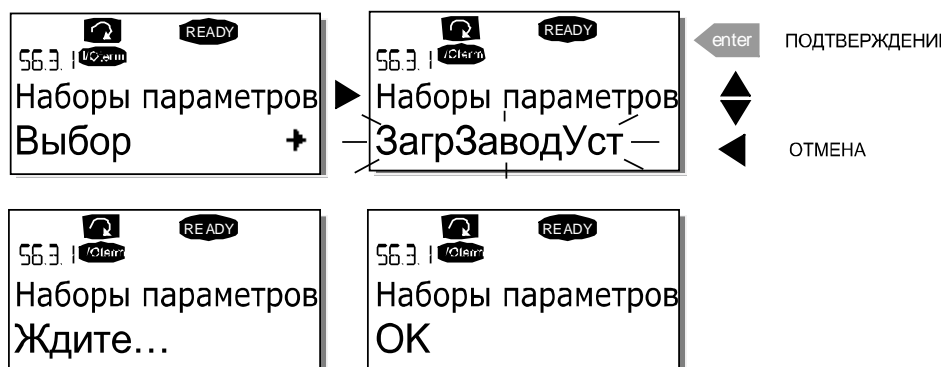


Рис. 7-11. Сохранение и загрузка наборов параметров

**Считывание параметров в панель управления (Up to keypad, S6.3.2)**

Данная функция считывает все имеющиеся группы параметров в панель управления при условии, что преобразователь частоты остановлен.

Перейдите на страницу *Up to keypad (Загруз в Панель) (S6.3.2)* из меню *Copy Parameters (Копир.Параметров)*. Нажатием кнопки перемещения по меню «вправо» перейдите в режим редактирования. С помощью кнопок просмотра меню выберите вариант *All parameters (Все параметры)* и нажмите кнопку *enter*. Подождите, пока на дисплее не появится «ОК».

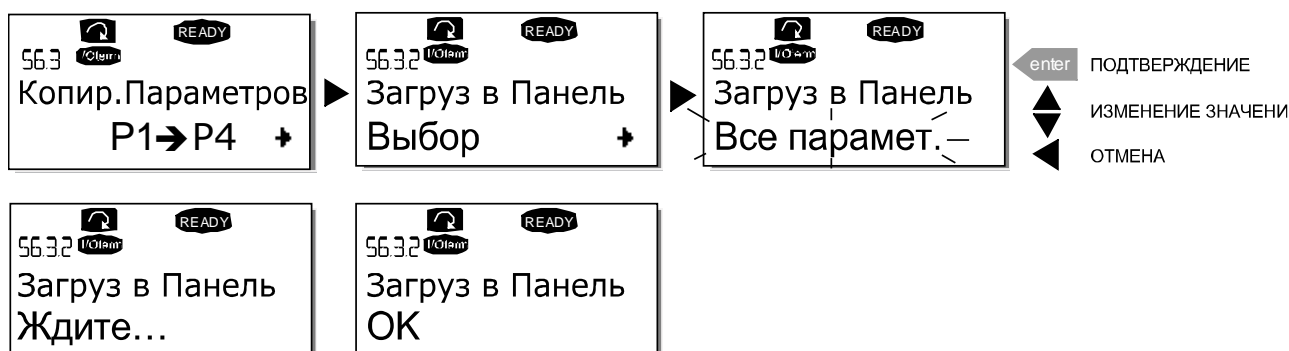


Рис. 7-12. Копирование параметров в панель управления

**Загрузка параметров в преобразователь частоты (From keypad, S6.3.3)**

Данная функция загружает в преобразователь частоты одну или все группы параметров, ранее считанные в панель управления. Для загрузки параметров преобразователь частоты должен быть остановлен.

Перейдите на страницу *Up to keypad (Загруз в Панель) (S6.3.2)* из меню *Copy Parameters (Копир.Параметров)*. Нажмите кнопку перемещения по меню «вправо» для перехода в режим редактирования. С помощью кнопок просмотра меню выберите *All parameters (Все параметры)*, *All but motor parameters (Все, кроме параметров двигателя)* или *Application parameters (Параметры приложения)* и нажмите кнопку «enter». Подождите, пока на дисплее не появится «ОК». Загрузка параметров из панели управления в преобразователь частоты выполняется так же, как и считывание параметров из преобразователя частоты в панель управления. См.Рис. 7-12.

**Автоматическое резервное копирование параметров (Parameter Backup, P6.3.4)**

На странице «Parameter Backup» («РезервКопирПарам») можно активировать или отключить функцию резервного копирования параметров. Войдите в режим редактирования, нажав [кнопку перемещения по меню «вправо»](#). Выберите *Yes (Да)* или *No (Нет)*, используя [кнопки просмотра меню](#).

При активации функции резервного копирования параметров панель управления инвертора VACON® NX создает копию параметров текущего используемого приложения. При смене приложения вам будет предложено загрузить в панель управления параметры **нового** приложения. Если вы хотите, чтобы это было сделано, нажмите кнопку [enter](#). Если вы хотите сохранить в панели управления копию параметров **прежнего** приложения, нажмите любую другую кнопку. В дальнейшем эти параметры можно будет загрузить в преобразователь частоты, следуя инструкциям раздела 7.3.6.3.

Если вы хотите, чтобы параметры нового приложения автоматически считывались в панель управления, необходимо один раз выполнить считывание параметров нового приложения на странице 6.3.2 в соответствии с инструкциями. **Иначе панель всегда будет запрашивать разрешение на считывание параметров.**

**Примечание.** При смене приложения установки параметров, сохраненные на странице S6.3.1, удаляются. Для переноса параметров из одного приложения в другое сначала необходимо считать параметры в панель управления.

**7.3.6.4 Сравнение параметров**

В подменю *ParamComparison (Сравнение параметров) (S6.4)* можно произвести сравнение **фактических значений параметров** со значениями параметров из пользовательских наборов параметров, а также со значениями параметров, загруженных в панель управления.

Чтобы выполнить сравнение параметров, нажмите [кнопку перемещения по меню «вправо»](#) в подменю *ParamComparison (Сравнение параметров)*. Фактические значения параметров сначала сравниваются со значениями пользовательского набора параметров 1 (Set1). Если отличий не обнаруживается, в самой нижней строке отображается «0». При обнаружении отличий отображается символ P и количество найденных отличий (например, P1→P5 означает, что отличаются пять значений). Нажав еще раз [кнопку перемещения по меню «вправо»](#), можно перейти на страницы, отображающие одновременно фактическое значение и значение, с которым оно сравнивалось. На этих страницах в [строке описания](#) (средней строке) отображается значение по умолчанию, а в [строке значения](#) (нижней строке) — измененное значение. Более того, здесь также можно изменить фактическое значение с помощью [кнопок просмотра меню](#), перейдя в режим редактирования однократным нажатием [кнопки перемещения по меню «вправо»](#).



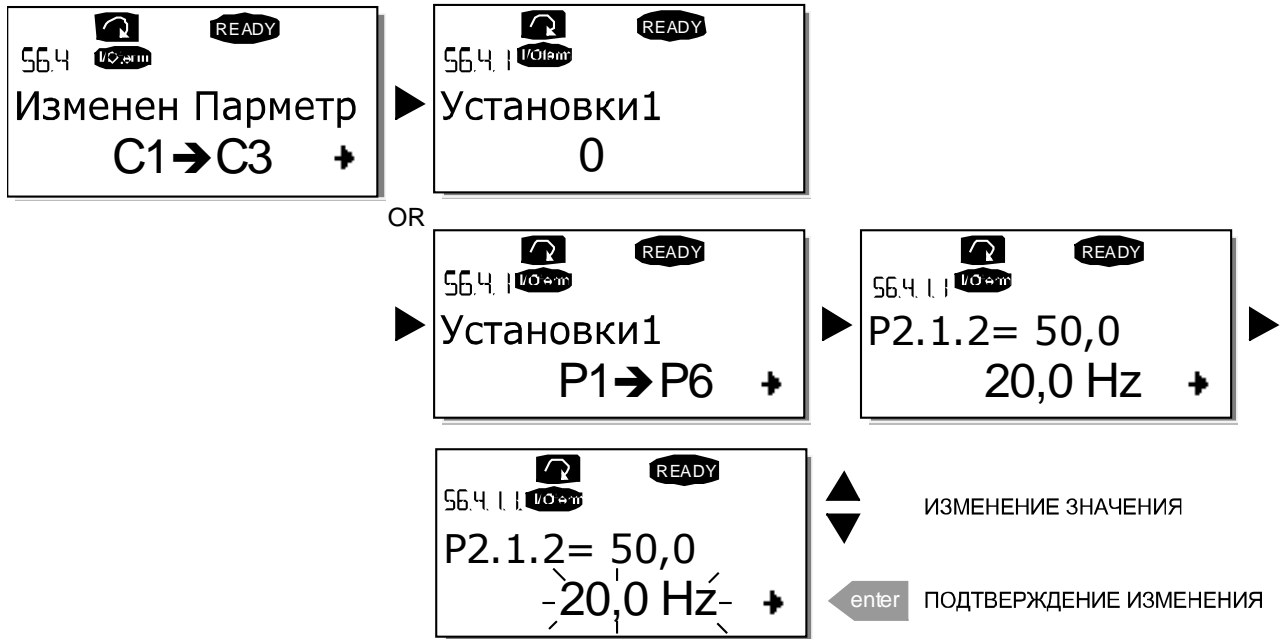


Рис. 7–13. Сравнение параметров

7.3.6.5 Безопасность

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Подменю *Security (Защита)* защищено паролем. Храните пароль в надежном месте!

**Пароль (Password, S6.5.1)**

Для защиты от несанкционированного изменения прикладной программы можно воспользоваться функцией установки пароля (S6.5.1).

По умолчанию функция пароля не используется. Чтобы активировать эту функцию, войдите в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню «вправо»*. На дисплее появится мигающий ноль, и можно задать пароль с помощью *кнопок просмотра меню*. Паролем может быть любое число от 1 до 65 535.

**Обратите внимание,** что пароль также можно настроить поразрядно. Для этого в режиме редактирования нажмите еще раз *кнопку перемещения по меню «вправо»*. На дисплее отобразится еще один ноль. Сначала задайте разряд единиц. Для перехода к разряду десятков нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»* и так далее. Подтвердите пароль, нажав кнопку *enter*. Функция пароля начнет действовать по истечении времени *Timeout time (Время Ожидания)* (P6.6.3) (см. стр. 98). Теперь при попытке сменить прикладную программу или изменить пароль будет отображаться запрос на ввод текущего пароля. Введите пароль с помощью *кнопок просмотра меню*. Функцию пароля можно отключить, введя значение 0.



Рис. 7–14. Настройка пароля

**Внимание!** Храните пароль в надежном месте! Никакие изменения не будут возможны, пока не будет введен правильный пароль.

### Блокировка параметров (Parameter Lock, P6.5.2)

Функция «Parameter Lock» («Блокир Параметра») позволяет установить запрет на изменение параметров.

Если установлена блокировка параметров, при попытке изменить значение параметра на дисплее будет отображаться слово *\*locked\** («Блокирован»).

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Эта функция не предотвращает несанкционированное изменение значений параметров.

Войдите в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню «вправо»*. С помощью *кнопки просмотра меню* измените состояние блокировки параметров. Подтвердите изменение кнопкой *enter* или вернитесь на предыдущий уровень, нажав *кнопку перемещения по меню «влево»*.



Рис. 7–15. Блокировка параметров

### Мастер запуска (Startup wizard, P6.5.3)

Мастер запуска упрощает ввод инвертора в эксплуатацию. Если мастер запуска активен, он предлагает оператору выбрать язык и требуемую прикладную программу, после чего отображает первое меню или страницу.

Активация мастера запуска. В Системном меню найдите страницу P6.5.3. Нажмите один раз *кнопку перемещения по меню «вправо»*, чтобы войти в режим редактирования. Используя *кнопки просмотра меню*, выберите *Yes (Да)* и подтвердите выбор нажатием кнопки *enter*. Для отключения этой функции выполните те же действия, но выберите для параметра значение *No (Нет)*.

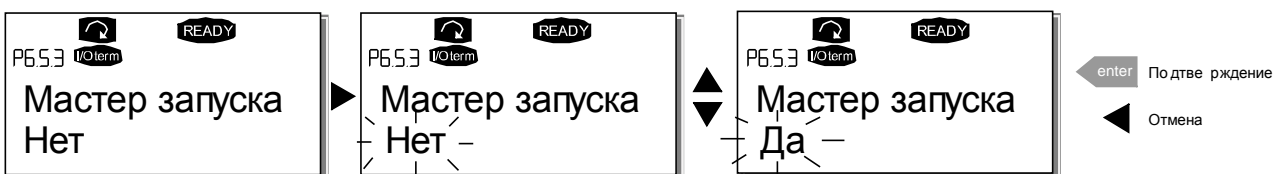


Рис. 7–16. Активация мастера запуска

**Контроль нескольких параметров (Multimon. items, P6.5.4)**

На дисплее буквенно-цифровой панели управления VACON® можно наблюдать фактические значения одновременно трех параметров (см. раздел 7.3.1 и раздел *Контролируемые значения* в руководстве по используемой прикладной программе). На странице P6.5.4 системного меню можно указать, может ли оператор вместо одних контролируемых значений выбирать другие значения. См. ниже.

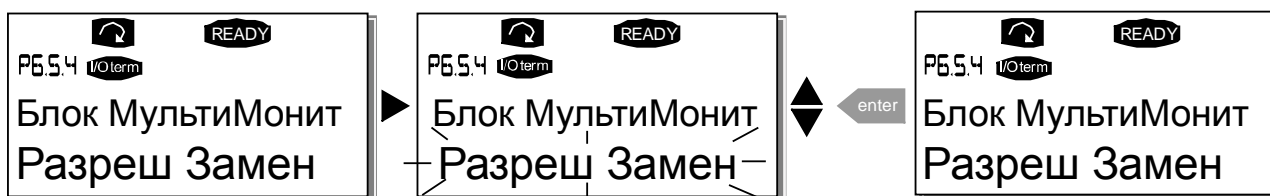


Рис. 7-17. Запрет изменения одновременно контролируемых параметров

**7.3.6.6 Установки панели**

В Системном меню предусмотрено подменю «Keypad settings» («Установки Панели»), с помощью которого можно настроить дополнительные параметры операторского интерфейса инвертора. Найдите подменю «Keypad settings» («Установки Панели») (S6.6). Это подменю включает четыре страницы (P#) с параметрами, связанными с работой панели управления.

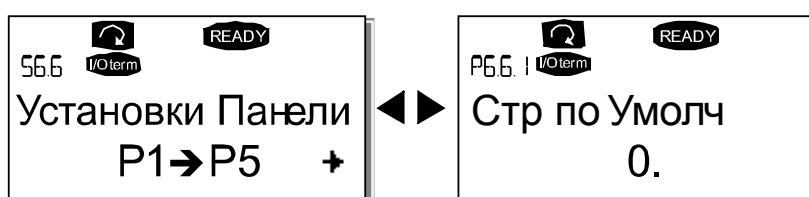


Рис. 7-18. Подменю настройки параметров панели управления

**Страница по умолчанию (Default page, P6.6.1)**

Здесь можно выбрать местоположение (страницу), к которому будет автоматически перемещаться дисплей после истечения времени *Timeout time* (Время Ожидания) (см. ниже) или при подаче питания на панель управления.

Если для параметра *Default page* (Стр по Умолч) выбрано значение 0, функция не активируется и на дисплее остается страница, которая отображалась последней. Нажмите **кнопку перемещения по меню «вправо»** для перехода в режим изменения параметра. Измените номер Главного меню с помощью **кнопок просмотра меню**. Чтобы изменить номер подменю или страницы, нажмите **кнопку перемещения по меню «вправо»**. Если желаемая страница для перехода по умолчанию находится на третьем уровне, повторите процедуру. Подтвердите новую страницу по умолчанию с помощью кнопки **enter**. Для возврата в предыдущее меню нужно нажать **кнопку перемещения по меню «влево»**.

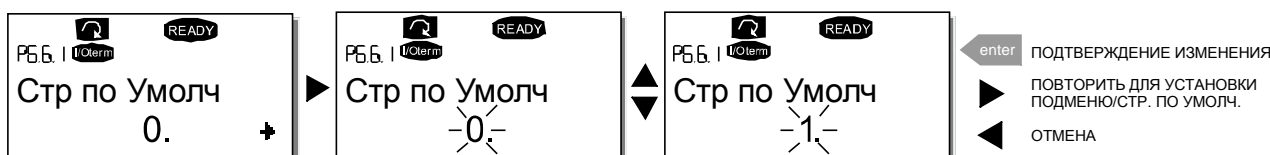


Рис. 7-19. Настройка страницы по умолчанию

**Страница по умолчанию меню управления (P6.6.2)**

Здесь можно выбрать местоположение (страницу) **Меню управления** (только в прикладных программах специального назначения), к которому будет автоматически перемещаться дисплей после истечения времени *Timeout time* (*Время Ожидания*) (см. ниже) или при подаче питания на панель управления.

Процедура настройки страницы по умолчанию показана на рисунке выше.

**Время ожидания (Timeout time, P6.6.3)**

Параметр «Timeout time» («Время Ожидания») определяет время, по истечении которого дисплей панели управления возвращается к странице по умолчанию (P6.6.1) (см. предыдущую страницу).

Войдите в режим редактирования, нажав **кнопку перемещения по меню «вправо»**. Установите требуемое время ожидания и подтвердите его с помощью кнопки **enter**. Для возврата в предыдущее меню нужно нажать **кнопку перемещения по меню «влево»**.



Рис. 7–20. Установка времени ожидания

**Примечание.** Если для параметра *Default page* (*Стр по Умолч*) выбрано значение 0, изменение параметра *Timeout time* (*Время Ожидания*) ни на что не влияет.

**Регулировка контрастности (Contrast, P6.6.4)**

Для повышения видимости показаний можно отрегулировать контрастность дисплея, используя ту же процедуру, что и для настройки времени ожидания (см. выше).

**Время свечения задней подсветки (Backlight time, P6.6.5)**

С помощью параметра *Backlight time* (*Время Подсветки*) можно задать требуемое время свечения задней подсветки. По истечении этого времени подсветка будет выключаться. Можно выбрать любое время от 1 до 65 535 мин или значение «Forever» («Не отключать»). Описание процедуры настройки значения см. в разделе «Время ожидания (Timeout time, P6.6.3)».

### 7.3.6.7 Аппаратные установки

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Подменю *Hardware settings (Аппаратные установки)* защищено паролем. Храните пароль в надежном месте!

В Системном меню имеется подменю *Hardware settings (Аппаратные установки) (S6.7)*, с помощью которого можно дополнительно настроить некоторые аппаратные функции инвертора. В этом меню доступны функции для **подключения внутреннего тормозного резистора, управления вентилятором, настройки времени ожидания подтверждения HMI и настройки количества повторных попыток получения подтверждения HMI.**

#### **Подключение внутреннего тормозного резистора (P6.7.1)**

Данная функция сообщает инвертору, подключен ли внутренний тормозной резистор. У инвертора, оснащенного внутренним тормозным резистором, для этого параметра по умолчанию установлено значение *Connected (Соединен)*. Но если к инвертору с целью повышения тормозной способности подключен внешний тормозной резистор или если внутренний тормозной резистор отключен по другой причине, целесообразно поменять значение этой функции на *Not conn. (Не соединен)* во избежание нежелательных отключений по отказу.

Войдите в режим редактирования, нажав кнопку *перемещения по меню «вправо»*. Измените статус подключения тормозного резистора с помощью *кнопок просмотра меню*. Подтвердите изменение, нажав кнопку *enter*, или вернитесь на предыдущий уровень, нажав *кнопку перемещения по меню «влево»*.

**Примечание.** Тормозной резистор доступен в качестве дополнительного оборудования для всех типоразмеров. Он может быть установлен внутри инверторов типоразмера FR4–FR6.

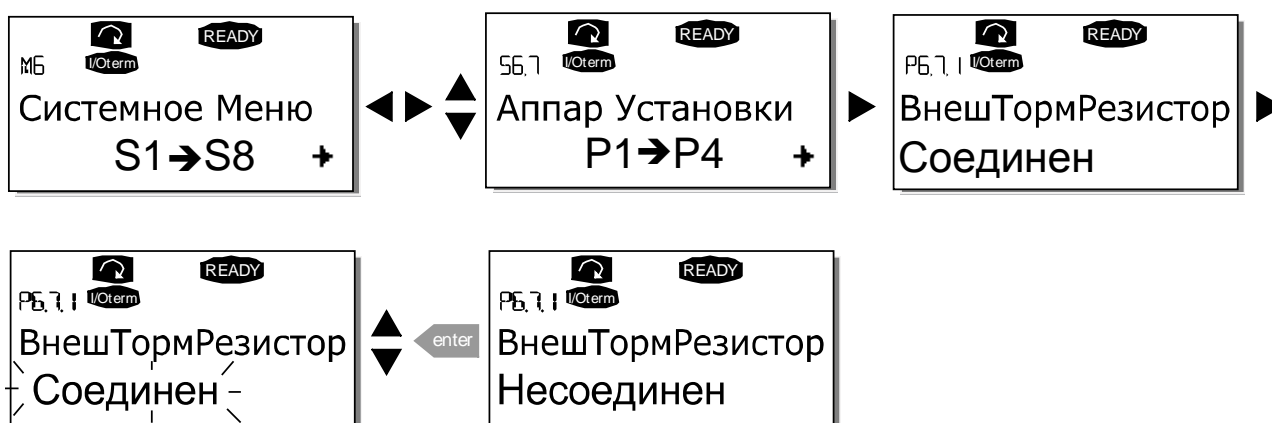


Рис. 7–21. Подключение внутреннего тормозного резистора

#### **Управление вентилятором (Fan control, P6.7.2)**

Функция «Fan control» («Управ Вентилятор») позволяет задать режим работы вентилятора охлаждения инвертора. Можно выбрать непрерывную работу вентилятора при включенном питании или работу в зависимости от температуры модуля. В последнем случае вентилятор автоматически включается, когда температура радиатора достигает 60 °С. Если температура радиатора опускается до 55 °С, вентилятор получает команду на выключение. После этой команды вентилятор отключается не сразу, а приблизительно через 1 мин. То же самое происходит после включения питания и после изменения значения с *Continuous (Непрерывный)* на *Temperature (Температура)*.

**Примечание.** Когда преобразователь частоты находится в состоянии RUN (Работа), вентилятор работает постоянно.

Изменение значения. Войдите в режим редактирования, нажав кнопку *перемещения по меню «вправо»*. Значение параметра будет мигать. С помощью *кнопок просмотра меню* измените режим работы вентилятора и подтвердите изменение с помощью кнопки *enter*. Если вы решили не изменять значение, вернитесь на предыдущий уровень, нажав *кнопку перемещения по меню «влево»*. (см. рис. 7.21).

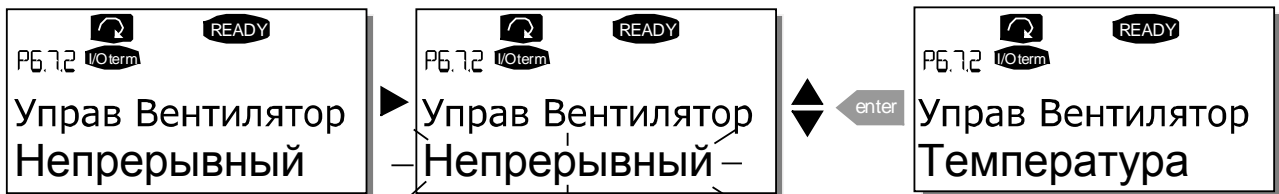


Рис. 7–22. Функция управления вентилятором

### **Время ожидания подтверждения НМІ (P6.7.3)**

С помощью этой функции можно изменить предельное время ожидания (тайм-аут) поступления подтверждения от устройства НМІ. Инвертор ожидает подтверждения от устройства НМІ в течение времени, которое задано этим параметром.

**Примечание.** Если инвертор подключен к компьютеру **обычным кабелем, значения по умолчанию параметров 6.7.3 и 6.7.4 (200 и 5) изменять не следует.**

Если инвертор соединяется с компьютером посредством модема и сообщения передаются с некоторой задержкой, значение параметра 6.7.3 должно быть задано в соответствии с задержкой описанным ниже образом.

Пример:

- Задержка передачи сообщений между инвертором и ПК = 600 мс
- Параметр 6.7.3 устанавливается равным 1 200 мс (2 x 600, задержка передачи + задержка приема).
- Соответствующее значение следует ввести в часть [Misc] файла NCDrive.ini:
 

```
Retries = 5
AckTimeOut = 1 200
TimeOut = 6 000
```
- Также следует учитывать, что для мониторинга в NC-Drive невозможно использовать более короткие интервалы, чем время ожидания подтверждения (AckTimeOut).

Войдите в режим редактирования, нажав кнопку *перемещения по меню «вправо»*. Текущее значение параметра начнет мигать. С помощью *кнопок просмотра меню* измените предельное время ожидания подтверждения. Подтвердите изменение, нажав кнопку *enter*, или вернитесь на предыдущий уровень, нажав *кнопку перемещения по меню «влево»*.



Рис. 7-23. Время ожидания подтверждения НМІ

**Количество повторных попыток получения подтверждения НМІ (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.

Для изменения значения следует использовать ту же процедуру, что и для параметра P6.7.3 (см. выше).

**Примечание.** Изменения в параметрах P6.7.3 и P6.7.4 вступают в силу при следующем запуске.

**7.3.6.8 Системная информация**

В подменю *System info (Информ Системы) (S6.8)* можно просмотреть информацию об аппаратном и программном обеспечении инвертора.

Для входа в подменю *System info (Информ Системы)* следует нажать **кнопку перемещения по меню «вправо»**. После этого можно перейти к требуемой странице подменю с помощью **кнопок просмотра меню**.

**Суммирующие счетчики (Total counters)**

Меню *Total counters (Общие Счетчики) (S6.8.1)* содержит информацию о наработке инвертора: объем выработанной энергии (МВт·ч), а также количество отработанных дней и часов. В отличие от счетчиков в меню «Trip counters» («Счетчики со Сбр»), эти счетчики сбросить невозможно.

**Примечание.** Счетчик времени включенного питания (дней и часов) работает всегда, когда включено питание.

Табл. 7-5. Страницы значений счетчиков

Стр.	Счетчик
S6.8.10.1.	Счетчик МВт
S6.8.10.2.	Счетчик дней работы
S6.8.1.3.	Счетчик часов работы

### Счетчики со сбросом (Trip counters)

Меню *Trip counters* (Счетчики со Сбр) (S6.8.2) посвящено счетчикам, чьи значения могут быть сброшены (т. е. обнулены). Доступные сбрасываемые счетчики перечислены в таблице ниже.

**Примечание.** Счетчики со сбросом работают только во время вращения двигателя.

Табл. 7-6. Сбрасываемые счетчики

Стр.	Счетчик
T6.8.2.1	Счетчик МВт
T6.8.2.3	Счетчик дней работы
T6.8.2.4	Счетчик часов работы

Сброс счетчиков можно выполнить на страницах 6.8.2.2 (Clr MWh counter (Сброс МВт счет)) и 6.8.2.5 (Clr Optime cntr (СбросСчетРабВрем)).

**Пример.** Порядок сброса счетчиков времени работы показан на рисунке ниже.



Рис. 7-24. Сброс счетчика

### Программное обеспечение (Software, S6.8.3)

Страница *Software* (ПрограмнОбеспеч) включает подстраницы со следующими данными о программном обеспечении инвертора:

Табл. 7-7. Страницы информации о программном обеспечении

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



**Приложения (Applications, S6.8.4)**

Подменю Applications (Приложения) (S6.8.4) содержит сведения о текущей используемой прикладной программе и о всех остальных прикладных программах, загруженных в инвертор. Доступна следующая информация:

Табл. 7–8. Страницы информации о прикладных программах

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

Открыв страницу «Applications» («Приложения»), нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»* для перехода к страницам прикладных программ, количество которых соответствует числу приложений, загруженных в инвертор. Найдите нужную прикладную программу с помощью *кнопки просмотра меню* и снова нажмите *кнопку перемещения по меню «вправо»*, чтобы перейти на страницы с информацией об этой прикладной программе. Для переключения страниц используйте *кнопки просмотра меню*.

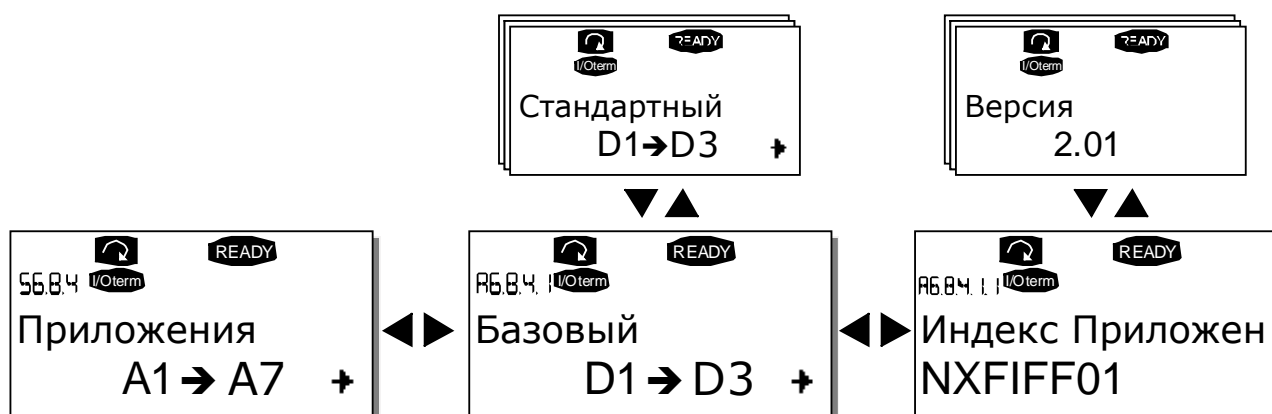


Рис. 7–25. Подменю информации о прикладных программах

**Аппаратное обеспечение (Hardware, S6.8.5)**

Страница Hardware (АппаратнОбеспеч) содержит подстраницы со следующими данными об аппаратном обеспечении инвертора:

Табл. 7–9. Страницы информации об аппаратном обеспечении

Стр.	Содержание
6.8.5.1	Номинальная мощность модуля
6.8.5.2	Номинальное напряжение модуля
6.8.5.3	Тормозной прерыватель
6.8.5.4	Тормозной резистор

### Платы расширения (Expander boards, S6.8.6)

Подменю *Expander boards* (Платы Расширения) содержит информацию о базовых и дополнительных платах (см. раздел 6.2).

Чтобы проверить состояние каждого гнезда платы, перейдите на страницу «Expander boards» («Платы Расширения»), нажав *кнопку перемещения по меню «вправо»*. С помощью *кнопок просмотра меню* просмотрите состояние каждого гнезда платы. В строке описания указывается тип платы расширения, а под ней отображается слово «Run» («Работа»). Если плата в гнездо не установлена, отображается текст «No board» («Нет Плат»). Если плата установлена, но с ней по какой-либо причине утрачена связь, отображается текст «No conn.» («Нет Соедин»). Более подробную информацию см. в разделе 6.2, Рис. 6–13..

Дополнительную информацию о параметрах, связанных с платами расширения, см в разделе 7.3.7.

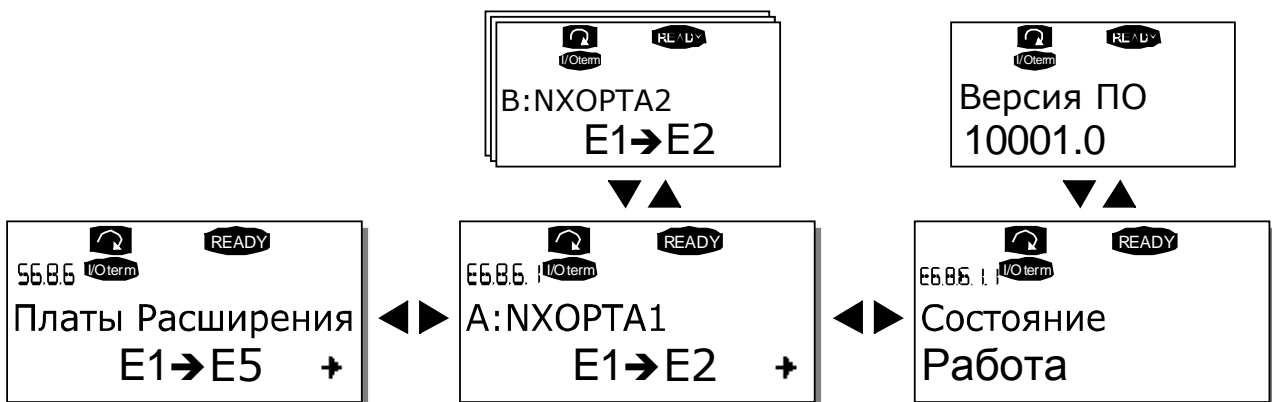


Рис. 7–26. Меню информации о платах расширения

### 7.3.7 Меню плат расширения (M7)

В меню *Expander boards* (Платы Расширения) можно 1) посмотреть, какие платы расширения подключены к плате управления, а также 2) просмотреть и изменить параметры, связанные с платами расширения.

Перейдите на следующий уровень меню (G#) с помощью *кнопки перемещения по меню «вправо»*. На этом уровне можно переходить между страницами гнезд от А до Е (см. стр. 56) с помощью *кнопок просмотра меню* для просмотра плат расширения, подключенных к плате управления. В самой нижней строке дисплея также отображается количество параметров, связанных с текущей выбранной платой. Значения параметров можно просматривать и изменять (см. описание в разделе 7.3.2). См. Табл. 7–10 и Рис. 7–27.

#### Параметры платы расширения

Табл. 7–10. Параметры платы расширения (плата OPT-A1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Польз.	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

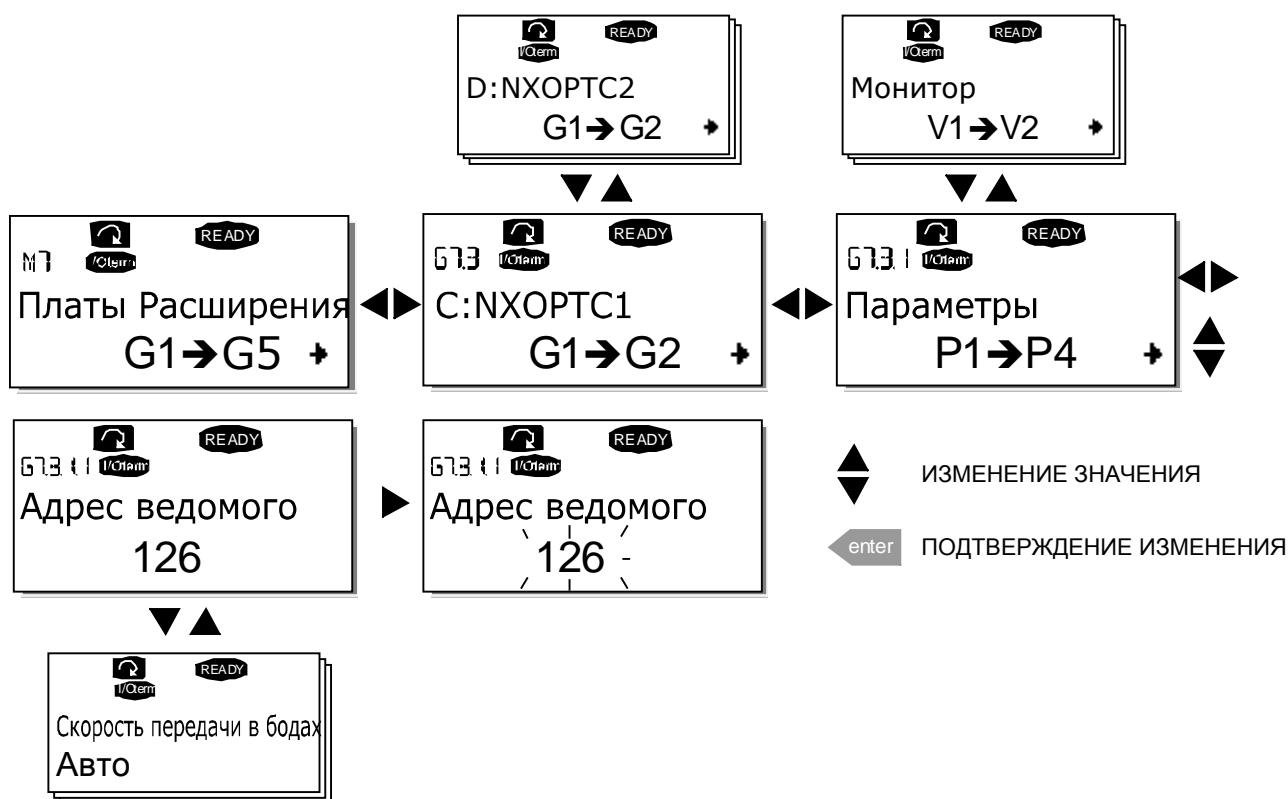


Рис. 7–27. Меню информации о платах расширения




#### 7.4 Другие функции панели управления

Панель управления VACON® NX предоставляет дополнительные функции, предназначенные для конкретных прикладных программ. Более подробную информацию см. в руководстве по пакету прикладных программ VACON® NX.

## 8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 8.1 Безопасность

Перед вводом в эксплуатацию обратите внимание на следующие указания и предупреждения:

   ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ    ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	1	Внутренние элементы и печатные платы инвертора (за исключением гальванически изолированных клемм ввода/вывода) находятся <b>под напряжением</b> , когда инвертор VACON® NX подключен к источнику питания. Контакт с этим напряжением <b>крайне опасен и может привести к смерти или серьезной травме</b> .
	2	Когда инвертор VACON® NX подсоединен к источнику питания постоянного тока, клеммы двигателя U, V, W и клеммы DC-, DC+ находятся <b>под напряжением, даже если двигатель не вращается</b> .
	3	Клеммы входов/выходов сигналов управления гальванически развязаны с силовыми цепями. Тем не менее, на релейных выходах и других клеммах ввода/вывода может присутствовать опасное управляющее напряжение, даже если инвертор VACON® NX отсоединен от источника питания постоянного тока.
	4	Не производите никакие работы по подключению, когда инвертор подключен к источнику питания постоянного тока.
	5	Отсоединив инвертор от источника питания, дождитесь остановки вентиля торков и выключения индикаторов на панели управления (при отсутствии последней наблюдайте за индикатором под основанием панели). Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с электрическими цепями инвертора VACON® NX. Пока не истечет это время, не открывайте крышку.
	6	Прежде чем подключать инвертор VACON® NX к источнику питания постоянного тока, убедитесь в том, что передняя крышка инвертора закрыта.
	7	Во время работы боковая стенка инвертора типоразмера FR8 сильно нагревается. Не прикасайтесь к ней незащищенными руками!

## 8.2 Ввод инвертора в эксплуатацию

- 1 Внимательно прочитайте и неукоснительно соблюдайте инструкции по технике безопасности, приведенные выше и в главе 1.
- 2 После выполнения монтажа убедитесь, что:
  - инвертор и двигатель заземлены;
  - кабели источника питания постоянного тока и двигателя соответствуют требованиям, приведенным в разделе 6.1.1.1;
  - кабели управления расположены на максимально возможном удалении от кабелей питания (см. раздел 6.1.1.8, действие 2) и экраны кабелей (при их наличии) подключены к защитному заземлению (⊥); провода не соприкасаются с электрическими компонентами инвертора;
  - общие входы групп дискретных входов подключены к цепи +24V или «земле» клемм ввода/вывода или внешнего источника питания.
- 3 Проверьте качество и количество охлаждающего воздуха (см. раздел 5.2 и Табл. 5–1).
- 4 Убедитесь в отсутствии конденсации внутри инвертора.
- 5 Убедитесь в том, что все выключатели пуска/останова, подключенные к клеммам ввода/вывода, находятся в положении **останова**.
- 6 Подключите инвертор к источнику постоянного тока.
- 7 Настройте параметры группы 1 в соответствии с требованиями вашей прикладной программы (см. руководство по применению «Все в одном» VACON®). Должны быть установлены по меньшей мере следующие параметры:
  - номинальное напряжение двигателя;
  - номинальная частота двигателя;
  - номинальная скорость двигателя;
  - номинальный ток двигателя.Значения этих параметров можно взять из паспортной таблички двигателя.
- 8 Выполните пробный пуск **без двигателя**.

Выполните тест по варианту А или В.

*А Управление с клемм входов/выходов:*

*Переведите выключатель пуска/останова в положение пуска (ВКЛ).*

*Измените задание частоты (потенциометром).*

*С помощью меню контроля (M1) убедитесь, что значение выходной частоты изменяется в соответствии с изменением задания частоты.*

*Переведите выключатель пуска/останова в положение останова (ВЫКЛ).*

*В Управление с панели управления:*

*Перейдите на управление с панели управления, как описано в разделе 7.3.3.1.*

*Нажмите кнопку **пуска** на панели управления.*

*Перейдите в меню **Keypad control (Управлен Панели)** (M3), а затем в подменю «Keypad Reference» («Задание Панели») (см. раздел 7.3.3.2 ) и измените задание*

*частоты с помощью **кнопок просмотра меню**  .*

*С помощью **меню контроля M1** убедитесь, что значение выходной частоты изменяется в соответствии с изменением задания частоты.*

*Нажмите кнопку **останова** на панели управления.*

- 9 Выполните пробные пуски, не подключая двигатель к реальной нагрузке. Если это невозможно, убедитесь в безопасности каждого пробного пуска, прежде чем приступать к нему. Оповестите о проведении пробного пуска весь персонал.
  - a) Отключите напряжение питания постоянного тока и дождитесь полного прекращения работы преобразователя частоты согласно описанию в разделе 8.1, шаг 5.
  - b) Подключите кабель двигателя к двигателю и к клеммам кабеля двигателя инвертора.
  - c) Убедитесь, что все выключатели пуска/останова находятся в положении **останова**.
  - d) Включите напряжение питания.
  - e) Повторите тест 8А или 8В.
- 10 Подключите двигатель к реальной нагрузке (если предыдущий пробный пуск выполнялся без подключения двигателя).
  - a) Перед выполнением пробных пусков убедитесь в том, что это безопасно.
  - b) Оповестите о проведении пробного пуска весь персонал.
  - c) Повторите тест 8А или 8В.

## 9. СПИСОК ОТКАЗОВ

Когда электроника управления инвертора обнаруживает отказ, привод останавливается и на дисплее появляется символ F вместе с порядковым номером отказа, кодом отказа и кратким описанием отказа. Отказ можно сбросить нажатием кнопки *reset* на панели управления или с помощью клеммы ввода/вывода. Отказы сохраняются в память истории отказов, и их можно просматривать в меню M5. Коды отказов приведены в таблице ниже.

В представленной ниже таблице приведены коды отказов, возможные причины отказов и способы их устранения. Серым фоном выделены отказы, относящиеся только к типу «А» («Тревога»). Белым шрифтом на черном фоне выделены отказы, для которых в прикладной программе можно запрограммировать разную реакцию преобразователя частоты (см. группу параметров «Protections» («Защиты»)).

Табл. 9–1. Коды отказов

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
1	АвПревышенТок S1 = Отключение аппаратных средств S3 = контроль регулятора тока S4 = превышение значения предельного тока перегрузки, заданного пользователем	Инвертор обнаружил слишком большой ток ( $>4 \cdot I_{ном.}$ ) в кабеле двигателя: резкое и существенное увеличение нагрузки короткое замыкание в кабелях двигателя неподходящий двигатель	Проверьте нагрузку. Проверьте двигатель. Проверьте кабели. Выполните идентификацию.
2	ПереНапряжен S1 = отключение аппаратных средств S2 = контроль регулирования повышенного напряжения	Напряжение звена постоянного тока превысило допустимый предел. слишком малое время торможения большие скачки напряжения в сети слишком быстрая последовательность пуска/останова	Задайте большее время торможения. Добавьте тормозной прерыватель или тормозной резистор. Включите регулятор повышенного напряжения. Проверьте входное напряжение.
3	КЗ на Землю	При измерении токов обнаружено, что сумма фазных токов двигателя не равна нулю: нарушение изоляции кабелей или двигателя	Проверьте кабель двигателя и двигатель.



Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
5	Выключатель зарядки	Разомкнут выключатель зарядки при поданной команде пуска. сбой в работе отказ компонента	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
6	Аварийный останов	Подан сигнал останова с дополнительной платы.	Проверьте цепь аварийного останова.
7	Останов из-за насыщения	Различные причины: отказ компонента короткое замыкание или перегрузка тормозного резистора	Сброс с панели управления невозможен. Отключите питание. <b>НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ СНОВА!</b> Обратитесь на завод-изготовитель Если этот отказ появляется одновременно с отказом 1, проверьте кабели двигателя и сам двигатель.
8	Отказ системы S7 = выключатель зарядки S8 = отсутствует питание платы привода S9 = связь с силовым блоком (ТХ) S10 = связь с силовым блоком (отключение) S11 = связь с силовым блоком (Измерение)	отказ компонента сбой в работе Просмотрите запись об исключительном отказе. См. 7.3.4.3.	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
9	Низкое Напряж S1 = слишком низкое напряжение звена пост. тока при вращении S2 = нет данных от силового блока S3 = регулирование пониженного напряжения	Напряжение звена постоянного тока ниже заданного предела. Наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания внутренний отказ инвертора неисправен входной предохранитель не замкнут внешний выключатель зарядки	В случае временного исчезновения напряжения питания сбросьте отказ и перезапустите инвертор. Проверьте напряжение питания. Если оно в порядке, значит произошла внутренняя неисправность. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss- drives/local-contacts/</a>
10	Контроль входной цепи	Отсутствует входная фаза.	Проверьте напряжение питания, предохранители и кабель питания.
11	Контроль выходных фаз	При измерении тока обнаружено отсутствие тока в одной фазе двигателя.	Проверьте кабель двигателя и двигатель.
12	Контроль тормозного прерывателя	Не установлен тормозной резистор. обрыв тормозного резистора неисправен тормозной прерыватель	Проверьте тормозной резистор. Если резистор в порядке, значит неисправен прерыва- тель. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss- s-drives/local-contacts/</a>
13	Пониженная температура инвертора	Температура радиатора ниже -10°C.	
14	Повышенная температура инвертора	Температура радиатора выше 90°C или 77 °C (NX_6, FR6).  Когда температура радиатора превышает 85°C (72°C), выдается предупреждение о перегреве.	Удостоверьтесь, что количество и расход охлаждающего воздуха соответствуют норме. Проверьте отсутствие пыли на радиаторе. Проверьте температуру окружающего воздуха. Убедитесь в том, что частота ШИМ не слишком велика для текущей температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.
15	Опрокидывание двигателя	Сработала защита от опрокидывания двигателя.	Проверьте двигатель.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
16	Перегрев двигателя	С помощью температурной модели двигателя в инверторе обнаружен перегрев двигателя. Двигатель перегружен.	Уменьшите нагрузку двигателя. Если двигатель не перегружен, проверьте параметры тепловой модели.
17	Недогрузка двигателя	Сработала защита от недогрузки двигателя.	Проверьте нагрузку.
18	Рассогласование S1 = рассогласование по току S2 = рассогласование напряжения постоянного тока	Рассогласование между силовыми модулями параллельно подключенных инверторов.	Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
22	Ошибка контрольной суммы ЭСППЗУ	Отказ сохранения параметра сбой в работе отказ компонента	Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
24	Отказ счетчика	На счетчиках отображаются неверные значения.	
25	Отказ сторожевого таймера микро-процессора	сбой в работе отказ компонента	Сбросьте отказ и перезапустите устройство. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
26	Предотвращение пуска	Пуск преобразователя частоты был заблокирован. Запрос вращения поступил во время загрузки в ПЧ новой прикладной программы.	Отмените блокировку запуска. Снимите запрос на запуск.
29	Отказ термистора	На входе термистора дополнительной платы обнаружено повышение температуры двигателя.	Проверьте охлаждение двигателя и нагрузку. Проверьте подключение термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, он должен быть закорочен).
30	Функция снятия крутящего момента	Разомкнут вход на плате OPTAF.	Отмените безопасное снятие крутящего момента, если это безопасно.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
31	Температура IGBT (аппаратный отказ)	Система защиты от перегрева IGBT-моста инвертора зарегистрировала слишком высокий ток кратковременной перегрузки.	Проверьте нагрузку. Уточните типоразмер двигателя.
32	Вентилятор	Вентилятор охлаждения инвертора не запускается по команде включения.	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
34	Связь по шине CAN	Отправленное сообщение не подтверждено.	Удостоверьтесь, что к шине подключено другое устройство с такой же конфигурацией.
35	Приложение	Проблема в прикладной программе	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a> Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.
36	Блок управления	Для работы ПО требуется плата управления более новой версии.	Замените блок управления.
37	Заменено устройство (тот же тип)	Заменена дополнительная плата или блок управления. Тот же тип платы или та же номинальная мощность преобразователя частоты. Параметры уже доступны в преобразователе частоты.	Сброс. Устройство готово к использованию. Преобразователь частоты запускается со старыми значениями параметров. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются!
38	Добавлено устройство (тот же тип)	Добавлена дополнительная плата или преобразователь частоты. Добавлена плата того же типа или преобразователь частоты той же номинальной мощности. Параметры уже доступны в преобразователе частоты.	Выполните сброс. Устройство готово к использованию. Преобразователь частоты запускается со старыми значениями параметров. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются!
39	Устройство удалено	Удалена дополнительная плата. Удален привод.	Устройство недоступно. Сброс <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются!

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
40	Неизвестное устройство S1 = неизвестное устройство S2 = тип блока питания 1 отличается от типа блока питания 2	Неизвестная дополнительная плата или преобразователь частоты.	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
41	Температура IGBT	Система защиты от перегрева IGBT-моста инвертора зарегистрировала слишком высокий ток кратковременной перегрузки.	Проверьте нагрузку. Уточните типоразмер двигателя. Выполните идентификацию.
42	Перегрев внутреннего тормозного резистора	Система защиты от перегрева внутреннего тормозного резистора обнаружила слишком интенсивное торможение.	Задайте большее время торможения. Используйте внешний тормозной резистор.
43	Отказ энкодера 1 = энкодер 1, отсутствует канал А 2 = энкодер 1, отсутствует канал В 3 = энкодер 1, отсутствуют оба канала 4 = энкодер включен в противоположном направлении 5 = отсутствует плата энкодера	Просмотрите запись об исключительном отказе. См. 7.3.4.3. Дополнительные коды: 1 = энкодер 1, отсутствует канал А 2 = энкодер 1, отсутствует канал В 3 = энкодер 1, отсутствуют оба канала 4 = энкодер включен в противоположном направлении	Проверьте подключение каналов энкодера. Проверьте плату энкодера. Проверьте частоту энкодера при разомкнутом контуре.
44	Заменено устройство (другой тип)	Заменена дополнительная плата или блок управления. Дополнительная плата другого типа или преобразователь частоты другой номинальной мощности.	Сброс Если заменена дополнительная плата, снова задайте параметры дополнительной платы. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются! <b>Примечание.</b> Восстанавливаются значения параметров прикладной программы по умолчанию.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
45	Добавлено устройство (другой тип)	Добавлена дополнительная плата или преобразователь частоты. Добавлена дополнительная плата другого типа или добавлен преобразователь частоты другой номинальной мощности.	Сброс Снова задайте параметры силового блока. <b>Примечание.</b> Данные на момент отказа не регистрируются! <b>Примечание.</b> Восстанавливаются значения параметров прикладной программы по умолчанию.
49	Деление на ноль в приложении	В прикладной программе выполнено деление на ноль.	Если отказ возникает снова, когда преобразователь частоты находится в состоянии вращения, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a> Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.
50	Аналоговый вход (выбран диапазон 4...20 мА)	Ток аналогового входа < 4 мА: оборван или не закреплен кабель управления неисправен источник сигнала	Проверьте цепь замкнутого тока.
51	Внешний отказ	Отказ дискретного входа.	Устраните приведшую к отказу неисправность во внешнем оборудовании.
52	Нарушена связь с панелью управления	Нарушено соединение между панелью управления и инвертором.	Проверьте подключение панели управления и кабель панели управления (если используется).
53	Отказ сетевого интерфейса	Нарушена связь между платой промышленной сети и ведущим устройством в сети.	Проверьте установку. Если проблем установки не обнаружено, обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
54	Неисправно гнездо	Неисправна дополнительная плата или гнездо	Проверьте плату и гнездо. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору. Сведения о местных представителях см. по адресу: <a href="http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/">http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/</a>
56	Отказ по температуре платы РТ100	Превышены предельные значения температуры, установленные для параметров платы РТ100.	Определите причину повышения температуры.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
57	Идентификация	Не удалось выполнить идентификацию.	Команда пуска была снята до завершения идентификационного прогона. Двигатель не подключен к преобразователю частоты. К валу двигателя присоединена нагрузка.
58	Тормоз	Фактическое состояние тормоза не соответствует сигналу управления.	Проверьте состояние и соединения механического тормоза.
59	Связь с ведомым устройством	Нарушена связь по шине SystemBus или CAN между ведущим и ведомым устройствами.	Проверьте параметры дополнительной платы. Проверьте оптоволоконный кабель или кабель CAN.
60	Охлаждение	Нарушена циркуляция охлаждающей жидкости в преобразователе частоты с жидкостным охлаждением.	Выясните причину неисправности внешней системы.
61	Ошибка скорости	Скорость двигателя не совпадает с заданием.	Проверьте подключение энкодера. Превышение момента выпадения из синхронизма в двигателе с постоянными магнитами.
62	Пуск запрещен	Низкий уровень сигнала разрешения пуска.	Проверьте причины появления сигнала разрешения пуска.
63	Быстрый останов	На дискретный вход или по сети передачи данных поступила команда быстрого останова.	Новая команда запуска принимается после сброса.
64	Входной выключатель разомкнут	Разомкнут входной выключатель привода.	Проверьте главный силовой выключатель привода.
65	Перегрев	Температура превысила заданный предел. Датчик отключен. Короткое замыкание.	Определите причину повышения температуры.
70	Отказ активного фильтра	Отказ, инициированный дискр. входом (см. парам. P2.2.7.33). Устраните отказ активного фильтра.	
74	Отказ ведомого привода	При использовании стандартной функции «ведущий-ведомый» такой код отказа возникает в случае аварийного отключения одного или нескольких ведомых преобразователей частоты из-за отказа.	

# VACON<sup>®</sup>

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

Vacon Ltd  
Member of the Danfoss Group  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Document ID:



DPD02014B

Rev. B

Sales code: DOC-INSNXIFI9-14+DLRU