

**ПЕРЕД МОНТАЖОМ И ПУСКОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НАСТОЯТЕЛЬНО СОВЕТУЕМ ВЫПОЛНИТЬ, ПО КРАЙНЕЙ МЕРЕ, 10 СЛЕДУЮЩИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ**

**ЕСЛИ ВОЗНИКНУТ КАКИЕ-ЛИБО ТРУДНОСТИ, СВЯЖИТЕСЬ, ПОЖАЛУЙСТА, С МЕСТНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ ФИРМЫ (ДИСТРИБЬЮТОРОМ)**

#### **Краткие инструкции**

1. Убедитесь в том, что поставленное оборудование соответствует Вашему заказу, см. Раздел 3.
  2. Прежде чем предпринимать какие-либо действия по подключению устройства, внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике безопасности в Разделе 1.
  3. Прежде чем приступать непосредственно к монтажу, убедитесь в том, что расстояния от устанавливаемого устройства до стен и ближайшего оборудования отвечают принятым условиям, а условия окружающей среды соответствуют приведенным в Разделе 5.
  4. Проверьте сечение кабеля двигателя, сетевого кабеля и сетевых предохранителей и убедитесь в надежности присоединения кабелей, см. Разделы 6.1.1.1 – 6.1.1.4.
  5. Следуйте указаниям инструкции по установке, см. Раздел 6.1.2.
  6. Ознакомьтесь с Разделом 6.2.1, в котором даны указания по выбору сечения кабелей и способу заземления.
  7. При запуске Start-Up Wizard (первое включение преобразователя) выберите язык панели управления и приложение. Подтвердите выбор нажатием клавиши «Enter». Если Start-Up Wizard не запустился следуйте инструкциям 7а и 7б.
    - 7а. Выберите язык панели управления (меню М6, страница параметров 6.1). Инструкции для панели управления даны в Разделе 7.
    - 7б. Выберите приложение (меню М6, страница параметров 6.2). Инструкции для панели управления даны в Разделе 7.
  8. Все параметры имеют значения, установленные на заводе-изготовителе. Для обеспечения нормальной работы проверьте паспортные данные двигателя и соответствие им параметров группы G2.1 .
    - номинальное напряжение двигателя
    - номинальную частоту питания двигателя
    - номинальную частоту вращения двигателя
    - номинальный ток двигателя
    - коэффициент мощности двигателя ( $\cos\phi$ )
- Назначение всех параметров объяснено в Руководстве по прикладным программам All in One.
9. Соблюдайте указания по вводу в эксплуатацию, изложенные в Разделе 8.
  10. Теперь преобразователь частоты Vacon NX готов к работе.

**Фирма Vacon Plc не несет ответственности за неправильную работу преобразователя при нарушении указаний данного Руководства.**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **VACON NX. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.**

#### РАЗДЕЛ

- 1 БЕЗОПАСНОСТЬ
- 2 ДИРЕКТИВА EU
- 3 ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ
- 4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
- 5 УСТАНОВКА
- 6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ
- 7 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
- 8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
- 9 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### **VACON NX. РУКОВОДСТВО ПО ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММАМ**

- 1 БАЗОВАЯ МАКРОПРОГРАММА
- 2 СТАНДАРТНАЯ МАКРОПРОГРАММА
- 3 МАКРОПРОГРАММА  
МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ
- 4 МАКРОПРОГРАММА С НАБОРОМ  
ФИКСИРОВАННЫХ СКОРОСТЕЙ
- 5 МАКРОПРОГРАММА ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ
- 6 УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАКРОПРОГРАММА
- 7 МАКРОПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ  
НАСОСАМИ/ВЕНТИЛЯТОРАМИ

## О РУКОВОДСТВЕ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ VACON NX И О РУКОВОДСТВЕ ПО ПРИКЛАДНЫМ ПРОГРАММАМ ALL in ONE

В настоящем Руководстве даны необходимые сведения об установке, вводе в эксплуатацию и эксплуатации преобразователей частоты **Vacon NX**. Мы рекомендуем внимательно ознакомиться с Руководством перед первым подключением преобразователя к сети.

В Руководстве по Прикладным Программам **All in One** Вы найдете сведения о различных прикладных макропрограммах, включенных в стандартный пакет **All in One**. В случае если эти прикладные программы не соответствуют требованиям вашего технологического процесса, свяжитесь, пожалуйста, с изготовителем для получения информации о специальных макропрограммах.

Это руководство доступно как в печатном, так и в электронном виде. Мы рекомендуем Вам, если это возможно, пользоваться электронной версией. Пользуясь **электронной версией**, Вы получаете некоторые дополнительные возможности:

- с помощью указателей и перекрестных ссылок Вы можете быстро перемещаться по тексту Руководства и быстро находить необходимую Вам информацию;
- Руководство содержит также гиперссылки на web-страницы, для доступа к которым в программном обеспечении Вашего компьютера должна иметься соответствующая программа-браузер.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Версия документации в формате Microsoft Word доступна в режиме «только чтение».

**Vacon NX. Руководство пользователя.****Содержание**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ .....   | 6         |
| 1.2 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ .....   | 6         |
| 1.3 ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ .....  | 7         |
| 1.4 ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ .....  | 7         |
| <b>2. ДИРЕКТИВА EU .....</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1 Знак CE.....   | 8         |
| 2.2 ДИРЕКТИВА ЭМС (EMC DIRECTIVE).....   | 8         |
| 2.2.1 <i>Общие положения</i> .....   | 8         |
| 2.2.2 <i>Технические критерии</i> .....  | 8         |
| 2.2.3 <i>Классификация преобразователей частоты Vacon NX по электромагнитной совместимости</i> ..... | 8         |
| 2.2.4 <i>Подтверждающие документы</i> .....  | 9         |
| <b>3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ .....</b>  | <b>13</b> |
| 1.1 Код обозначения.....   | 13        |
| 3.1.1 <i>FR4 – FR9</i> .....   | 13        |
| 3.1.2 <i>FR10</i> .....  | 14        |
| 3.2 ХРАНЕНИЕ.....  | 14        |
| 3.3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....  | 15        |
| 3.4 ГАРАНТИИ .....   | 15        |
| <b>4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....</b>  | <b>16</b> |
| 4.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....   | 16        |
| 4.2 ДИАПАЗОН МОЩНОСТЕЙ .....   | 18        |
| 4.2.1 <i>Vacon NX5 – Напряжение сети 380 – 500 В</i> .....   | 18        |
| 4.2.2 <i>Vacon NX6 – Напряжение сети 525 – 690В</i> .....  | 19        |
| 4.2.3 <i>Vacon NX2 – Напряжение сети 208 – 240В</i> .....  | 20        |
| 4.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....   | 21        |
| <b>5. УСТАНОВКА .....</b>  | <b>23</b> |
| 5.1 МОНТАЖ .....   | 23        |
| 5.2 ОХЛАЖДЕНИЕ .....   | 32        |
| 5.2.1 <i>Размеры FR4 – FR9</i> .....   | 32        |
| 5.2.2 <i>Размер FR10</i> .....   | 33        |
| 5.3 ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ .....   | 34        |
| 5.3.1 <i>Потери энергии как функция частоты коммутации</i> .....                                     | 34        |
| 5.4 ИЗМЕНЕНИЕ ЭМС С КЛАССА H НА КЛАСС T .....  | 37        |
| <b>6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ.....</b>   | <b>39</b> |
| 6.1 СИЛОВОЙ БЛОК.....  | 39        |
| 6.1.1 <i>Присоединение силовых кабелей</i> .....   | 43        |
| 6.1.1.1 Силовой кабель и кабель подключения со стороны двигателя .....                               | 43        |
| 6.1.1.2 Кабель для присоединения шины DC и тормозного резистора .....                                | 44        |
| 6.1.1.3 Кабель цепей управления .....  | 44        |
| 6.1.1.4 Кабели и предохранители NX2 и NX5. ....  | 44        |
| 6.1.1.5 Кабели и предохранители, размер NX_6 .....   | 45        |
| 6.1.2 <i>Указания по монтажу</i> .....   | 46        |
| 6.1.2.1 <i>Зачистка кабелей двигателя и сетевых кабелей</i> .....                                    | 48        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 6.1.2.2   | Присоединение кабелей в преобразователях частоты Vacon NX разных габаритов | 49         |
| 6.1.3     | <i>Присоединение кабелей в соответствии с требованиями UL</i>              | 57         |
| 6.1.4     | <i>Проверка изоляции кабелей двигателя и силовых кабелей</i>               | 57         |
| 6.2       | БЛОК УПРАВЛЕНИЯ  | 58         |
| 6.2.1     | <i>Соединения в цепях управления</i>                                       | 59         |
| 6.2.1.1   | Кабели системы управления  | 60         |
| 6.2.1.2   | Гальваническая развязка  | 60         |
| 6.2.2     | <i>Сигналы на клеммах цепей управления</i>                                 | 61         |
| 6.2.2.1   | Инверсия сигналов дискретных входов  | 63         |
| 6.2.2.2   | Выбор положения джамперов на основной плате NXOPTA1                        | 63         |
| <b>7.</b> | <b>ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.</b>  | <b>65</b>  |
| 7.1       | ИНДИКАЦИЯ НА ДИСПЛЕЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ                                     | 65         |
| 7.1.1     | <i>Индикация состояния привода</i>   | 65         |
| 7.1.2     | <i>Индикация поста управления</i>  | 66         |
| 7.1.3     | <i>Световые индикаторы состояния (зеленый – зеленый – красный)</i>         | 66         |
| 7.1.4     | <i>Текстовые строки</i>  | 67         |
| 7.2       | КНОПКИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ   | 68         |
| 7.2.1     | <i>Описание кнопок панели управления</i>                                   | 68         |
| 7.3       | РАБОТА С ПАНЕЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ  | 69         |
| 7.3.1     | <i>Меню мониторинга (M1)</i>   | 71         |
| 7.3.2     | <i>Меню параметров (M2)</i>  | 72         |
| 7.3.3     | <i>Меню панели управления (M3)</i>   | 74         |
| 7.3.3.1   | Выбор поста управления   | 74         |
| 7.3.3.2   | Задание частоты с панели управления  | 75         |
| 7.3.3.3   | Задание направления вращения с панели управления                           | 75         |
| 7.3.3.4   | Нажатие кнопки STOP  | 75         |
| 7.3.4     | <i>Меню активных неисправностей (M4)</i>                                   | 76         |
| 7.3.4.1   | Типы неисправностей  | 77         |
| 7.3.4.2   | Коды неисправностей  | 78         |
| 7.3.4.3   | Фиксация данных при появлении неисправности                                | 81         |
| 7.3.5     | <i>Меню истории неисправностей (M5)</i>                                    | 83         |
| 7.3.6     | <i>Системное меню (M6)</i>   | 84         |
| 7.3.6.1   | Выбор языка  | 86         |
| 7.3.6.2   | Выбор приложения   | 86         |
| 7.3.6.3   | Копирование параметров   | 87         |
| 7.3.6.4   | Сравнение параметров   | 89         |
| 7.3.6.5   | Безопасность   | 90         |
| 7.3.6.6   | Настройки панели управления  | 92         |
| 7.3.6.7   | Задание характеристик системы  | 94         |
| 7.3.6.8   | Информационное подменю   | 97         |
| 7.3.7     | <i>Меню плат расширения (M7)</i>   | 100        |
| 7.4       | ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ                                   | 101        |
| <b>8.</b> | <b>ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b>   | <b>102</b> |
| 8.1       | БЕЗОПАСНОСТЬ   | 102        |
| 8.2       | ПОРЯДОК ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ                       | 102        |
| <b>9.</b> | <b>ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b>  | <b>105</b> |

## 1. БЕЗОПАСНОСТЬ



**МОНТАЖ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО  
КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ  
ПЕРСОНАЛУ**




## 1.1 Предупреждения

|             |          |  |
|-------------|----------|--|
| <br>WARNING | <b>1</b> | После подключения ПЧ Vacon NX к сети элементы силового блока находятся под напряжением. <b>Прикосновение к ним очень опасно и может привести к серьезной травме и даже к смертельному исходу.</b> Блок управления изолирован от напряжения сети. |
|             | <b>2</b> | Если ПЧ подключен к сети, выходные клеммы <b>U, V, W</b> и клеммы <b>-/+</b> звена постоянного тока/тормозного резистора <b>могут находиться под напряжением даже если двигатель не вращается.</b>   |
|             | <b>3</b> | Клеммы ввода/вывода блока управления изолированы от напряжения сети. Однако выходы реле и другие клеммы ввода/вывода могут находиться под опасным управляющим напряжением даже если ПЧ не подключен к сети.                                      |
|             | <b>4</b> | Преобразователь частоты имеет большой емкостный ток утечки.  |
|             | <b>5</b> | Если преобразователь частоты входит в состав устройства, изготовитель устройства должен предусмотреть установку основного выключателя (EN 60204 – 1).  |
|             | <b>6</b> | Разрешается использовать только запасные части, поставляемые фирмой Vacon.   |

## 1.2 Указания по безопасности

|  |          |   |
|--|----------|---|
|  | <b>1</b> | Преобразователь частоты <b>Vacon NX</b> предназначен для работы только в стационарных условиях.   |
|  | <b>2</b> | Не производите каких-либо измерений, если преобразователь частоты подключен к сети.   |
|  | <b>3</b> | После отключения преобразователя частоты от сети дождитесь остановки вентилятора и погасания индикаторов на панели управления (при отсутствии панели следите за индикаторами на корпусе). Подождите еще 5 минут, прежде чем начинать работу на токоведущих частях. Не открывайте крышку преобразователя частоты до истечения этого времени. |
|  | <b>4</b> | Не производите испытаний повышенным напряжением каких-либо частей преобразователя частоты. Эти испытания должны проводиться в соответствии со специальной инструкцией, нарушение которой может привести к повреждению изделия.  |
|  | <b>5</b> | Прежде чем производить какие-либо измерения на двигателе или кабеле двигателя, отсоедините кабель двигателя от преобразователя частоты  |
|  | <b>6</b> | Не прикасайтесь к микросхемам на печатной плате. Разряд статического электричества может повредить элементы.  |
|  | <b>7</b> | Перед подключением преобразователя частоты к сети убедитесь в том, что передняя крышка преобразователя и крышка защиты кабельных соединений надежно закреплены.   |

### 1.3 Заземление и защита от замыканий на землю

Преобразователь частоты должен быть заземлен с помощью проводника, присоединенного к клемме заземления .




Встроенная защита от замыканий на землю защищает только сам преобразователь частоты от замыканий на землю обмотки или кабеля двигателя.

Вследствие больших емкостных токов выключатели токовой защиты могут срабатывать некорректно. При использовании таких выключателей работу защиты следует проверить с учетом токов замыканий на землю, которые могут возникать при повреждениях.


### 1.4 Предосторожности при работающем двигателе

#### Предупреждающие обозначения

Пожалуйста, обратите особое внимание на инструкции, отмеченные предупреждающими обозначениями. Это важно для Вашей безопасности.

|   |   |
|---|---|
|    | = <b>Опасное напряжение</b>               |
|   | = <b>Общие предупреждения</b>             |
|  | = <b>Горячая поверхность – Риск ожога</b> |

#### ПЕРЕД ПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ ПРОВЕРЬТЕ СЛЕДУЮЩЕЕ:

|   |          |   |
|---|----------|---|
|  | <b>1</b> | Перед пуском двигателя убедитесь в правильности его монтажа и в том, что присоединенный к нему механизм готов к пуску.                |
|   | <b>2</b> | Установите параметр максимальной скорости (частоты) в соответствии с паспортными данными двигателя и присоединенного к нему механизма |
|   | <b>3</b> | Перед изменением направления вращения двигателя убедитесь в том, что это не представляет опасности.                                   |
|   | <b>4</b> | Убедитесь в том, что конденсаторная батарея для компенсации реактивной мощности не присоединена к кабелю двигателя.                   |
|   | <b>5</b> | Убедитесь, что клеммы для присоединения двигателя к преобразователю не подсоединены к питающей сети.                                  |

## 2. ДИРЕКТИВА EU

### 2.1 Знак CE

Знак CE гарантирует свободное распространение изделий на территории ЕЭС (Европейского Экономического Сообщества). Кроме того, этот знак свидетельствует о том, что изделие отвечает ряду требований, предъявляемых к продукции в странах ЕЭС, например, Директиве по ЭМС (электромагнитной совместимости, EMC Directive) некоторым другим директивам, соответствующим современному законодательству в области экономических отношений.

Преобразователи частоты **Vacon NX** отмечены знаком **CE** в подтверждение тому, что они соответствуют Директивам по Низкому Напряжению (**Low Voltage Directive – LVD**) и по Электро-Магнитной Совместимости (**Electro Magnetic Compatibility – EMC**). Экспертной организацией являлась компания **SGS FIMKO**.

### 2.2 Директива ЭМС (EMC Directive)

#### 2.2.1 Общие положения

В соответствии с Директивой неблагоприятное влияние работы электротехнического устройства на окружающую среду не должно превышать установленного уровня. С другой стороны, устройство должно иметь соответствующий уровень защиты от вредного влияния окружающей среды.

Соответствие преобразователей частоты **Vacon NX** требованиям Директивы по ЭМС подтверждено компанией **SGS FIMKO**, являющейся **Компетентным органом**, на основании Комплекта технической документации **Technical Construction Files (TCF)**. Использование технической документации при сертификации преобразователей частоты **Vacon NX** объясняется невозможностью провести ее в условиях лабораторных испытаний из-за большого числа типоразмеров серии и многообразия видов применения.

#### 2.2.2 Технические критерии

Основной целью нашей разработки являлось создание семейства преобразователей частоты, обладающих наилучшими характеристиками с точки зрения удобства в работе и экономической эффективности. Соответствие требованиям ЭМС считалось одной из главных задач проектирования, начиная с первых его этапов.

Преобразователи частоты **Vacon NX** продаются во многих странах мира, и поэтому требования к ЭМС со стороны потребителей оказываются самыми различными. Что касается помехозащищенности, все преобразователи частоты **Vacon NX** спроектированы так, чтобы удовлетворить самым строгим требованиям, однако, потребитель всегда имеет возможность повысить уровень помехозащищенности, установив фильтр электромагнитных помех более высокой степени фильтрации.

#### 2.2.3 Классификация преобразователей частоты Vacon NX по электромагнитной совместимости.

По уровню излучаемых электромагнитных помех преобразователи частоты Vacon NX делятся на четыре класса. Преобразователи, относящиеся к разным классам, не отличаясь



по своим функциональным возможностям или качеству работы электронных систем управления, имеют некоторые отличия по электромагнитной совместимости.

**Класс Н:**

Преобразователи частоты Vacon серии NX\_5 (размеры FR4 – FR9) **удовлетворяют требованиям стандарта EN61800-3+A11, относящимся к среде №1 (ограниченное распространение) и среде №2.**

Уровни излучения соответствуют стандартам EN 61000-6-4.

**Класс L (NX\_5 только размер FR 10):**

Удовлетворяет требованиям для 2ой среды (ограниченное распространение) в соответствии со стандартом **EN 61800-3+A11 (IEC 1800-3)**

**Класс Т:**

Преобразователи частоты этого класса имеют малый ток утечки на землю и могут применяться только в сетях с изолированной нейтралью. При работе с другими видами сети требования по электромагнитной совместимости не выполняются.

**Класс N:**

Преобразователи частоты этого класса не имеют защиты от излучения помех, и применяются для щитового исполнения.

**Все преобразователи частоты Vacon NX соответствуют требованиям защиты от внешних помех (стандарты EN 61000-6-1, EN 61000-6-3 и EN 61800-3+A11).**

**Предупреждение:** В соответствии с Документом МЭК 61800-3 (IEC 61800-3) преобразователи частоты этого класса относятся к изделиям с ограниченной областью продаж. При использовании в жилых помещениях эти преобразователи частоты могут быть причиной радиопомех, при этом пользователю может понадобиться применение мер для предотвращения указанных помех.

**Примечание:** Инструкции для изменения класса электромагнитной совместимости преобразователей Vacon NX с класса Н на класс Т даны в Разделе 5.4.

**2.2.4 Подтверждающие документы**

На следующих страницах представлены фотокопии документов Производителя, подтверждающих соответствие преобразователей частоты **Vacon NX** требованиям директивы по ЭМС.

**EU DECLARATION OF CONFORMITY**

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj  
**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon NXS/P Frequency converter  
**Model designation:** Vacon NXS/P 0003 5.... to 0520 5....

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN50178 (1997), EN60204-1 (1996)  
EN 60950 (3rd edition 2000, as relevant)  
**EMC:** EN61800-3 (1996)+A11(2000), EN 61000-6-2  
(1999), EN 61000-6-4 (2001)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 5th of May, 2003

Vesa Laisi  
President

The year the CE marking was affixed: 2002



## EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj  
**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon NXS/P Frequency converter  
**Model designation:** Vacon NXS/P 0032 2.... to 0061 2....

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN50178 (1997), EN60204-1 (1996)  
EN 60950 (3rd edition 2000, as relevant)  
**EMC:** EN61800-3 (1996)+A11(2000), EN 61000-6-2  
(1999), EN 61000-6-4 (2001)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 5th of May, 2003

Vesa Laisi  
President

The year the CE marking was affixed: 2003



## EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj  
**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon NXS/P Frequency converter  
**Model designation:** Vacon NXS/P 0041 6.... to 0062 6....  
Vacon NXS/P 0144 6.... to 0208 6....

has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN50178 (1997), EN60204-1 (1996)  
EN 60950 (3rd edition 2000, as relevant)

**EMC:** EN61800-3 (1996)+A11(2000), EN 61000-6-2  
(1999), EN 61000-6-4 (2001)

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive (73/23/EEC) as amended by the Directive (93/68/EEC) and EMC Directive 89/336/EEC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

In Vaasa, 9th of April, 2003

Vesa Laisi  
President

The year the CE marking was affixed: 2003

### 3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ

На заводе-изготовителе преобразователи частоты **Vacon NX** подвергаются всесторонним испытаниям перед отправкой заказчику. Тем не менее, при распаковке изделия проверьте, не было ли оно повреждено во время транспортировки. Проверьте также комплектность поставки и соответствие изделия его обозначению (см. расшифровку кода обозначения на рис. 3-1).

Если изделие оказалось поврежденным во время транспортировки, прежде всего свяжитесь со страховой компанией, выдавшей страховку на перевозку, или с транспортной компанией.

Если поставка не соответствует заказу, немедленно свяжитесь с поставщиком.

В маленьком пакетице находящемся в коробке с преобразователем находится стикер серебряного цвета. Данный стикер применяется для оповещения сервисного персонала о произведённых изменениях с преобразователем частоты. Прилепите стикер на преобразователь частоты для того чтобы не потерять его. В случае проведения изменений преобразователя частоты (установка плат расширения, изменения степени IP или класса ЭМС) внесите данные изменения на стикер.

#### 3.1 Код обозначения

##### 3.1.1 FR4 – FR9

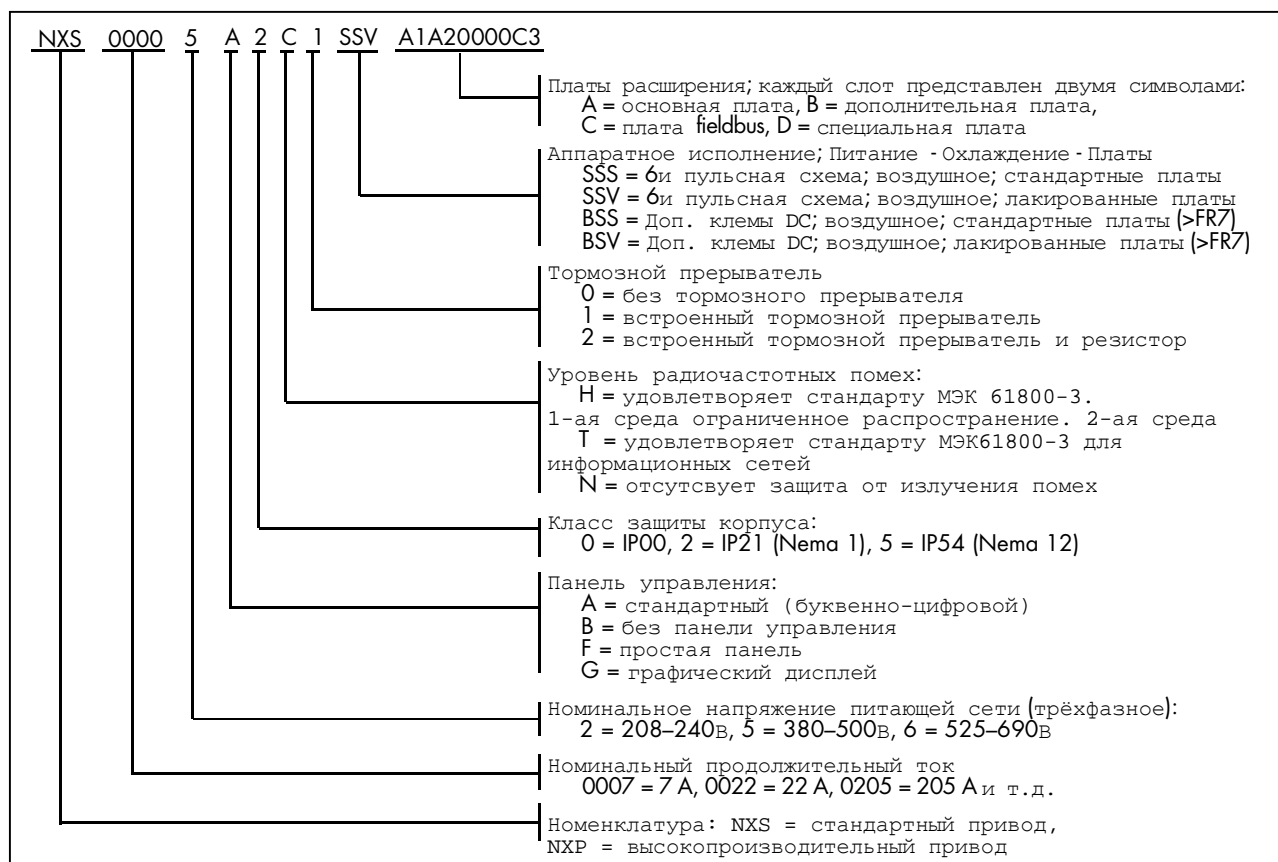


Рис. 3-1. Расшифровка кода обозначения преобразователей частоты Vacon NX (FR4 – FR9)

## 3.1.2 FR10

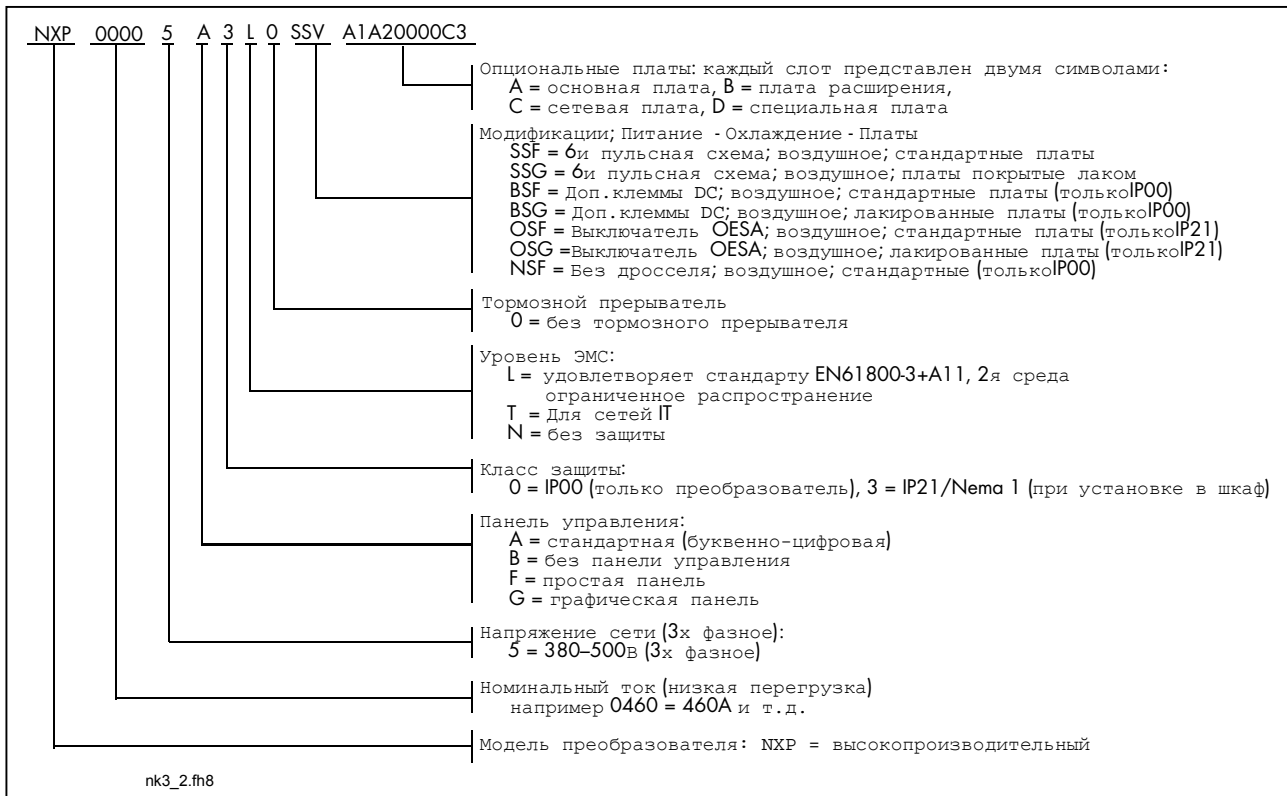


Рис. 3-2. Расшифровка кода обозначения преобразователей частоты Vacon NX (FR10)

## 3.2 Хранение

При необходимости длительного хранения преобразователя частоты на складе убедитесь в том, что условия окружающей среды соответствуют требованиям:

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

Относительная влажность:  $\leq 95\%$ , конденсация не допускается.

### 3.3 Техническое обслуживание

В нормальных условиях преобразователи частоты Vacon NX не требуют обслуживания. Однако, мы рекомендуем по мере необходимости очищать радиатор сжатым воздухом. Замена вентилятора, если она оказывается необходимой, не вызывает трудностей.

### 3.4 Гарантии

Гарантия распространяется только на производственные дефекты. Изготовитель не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате перевозки, вскрытия тары, монтажа, а также при пуске в эксплуатацию и в процессе эксплуатации не в соответствии с инструкциями Изготовителя.

Изготовитель ни при каких условиях не несет ответственности за поломки и повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или неправильным монтажом, недопустимой температурой окружающей среды, проникновением пыли или веществ, вызывающих коррозию, а также эксплуатацией при нагрузках, не соответствующих установленному диапазону.

На Изготовителя не может быть возложена ответственность за косвенный ущерб, причиненный вследствие повреждения изделия.

Изготовитель устанавливает для изделия гарантийный срок 18 месяцев, начиная со дня поставки, или 12 месяцев, начиная со дня ввода в эксплуатацию, в зависимости от того, какой из этих сроков истекает первым (Общие условия поставок **NL92/Orgalime S92**).

Местный Поставщик изделия может устанавливать гарантированный срок, отличающийся от указанного выше. В этом случае гарантийный срок Поставщика должен быть указан в документах о продаже и в гарантийном обязательстве Поставщика. Фирма **Vacon** не несет ответственности по гарантийным обязательствам подобного рода, данным не самой фирмой.

По всем вопросам, касающимся гарантийных обязательств, свяжитесь, пожалуйста, прежде всего с тем дистрибьютором, с которым Вы имели дело при покупке изделия.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 4.1 Общие сведения

Блок-схема преобразователя частоты **Vacon NX** приведена на рис. 4-1. Конструктивно преобразователь частоты состоит из двух основных блоков – силового блока и блока управления. Компоновка преобразователя частоты иллюстрируется рисунками на страницах 24 – 31.

На входе, со стороны сети, трехфазный дроссель (1) и конденсатор (2) промежуточного звена постоянного тока образуют LC-фильтр, который в соединении с выпрямительным мостом обеспечивает постоянное напряжение на входе инвертора (3), выполненного на IGBT-транзисторах. Дроссель фильтрует как помехи со стороны сети, так и помехи, генерируемые преобразователем. Кроме того, дроссель улучшает форму тока на входе преобразователя частоты. Мощность, потребляемая преобразователем частоты из сети, является практически активной. IGBT-инвертор создает симметричное 3-фазное напряжение питания двигателя, регулируемое методом широтно-импульсной модуляции.

Работа Блока Прикладных Функций и Управления Двигателем определяется программным обеспечением микропроцессора. Микропроцессорное управление предполагает получение информации путем измерений, установленных значений параметров (настроек), с устройств ввода/вывода и с клавиатуры блока управления. Блок Прикладных Функций и Управления Двигателем выдает команды на ASIC-схему блока управления двигателем, в котором, в свою очередь, формируются параметры коммутации транзисторов IGBT. Блоки управления затворами - драйверы усиливают эти управляющие сигналы, обеспечивая коммутацию IGBT-модулей инвертора.

Панель управления преобразователя частоты является инструментом обмена информацией между преобразователем и пользователем. С помощью панели управления устанавливаются значения параметров, считываются данные о текущем состоянии и выдаются управляющие команды. Панель управления выполнена съемной и с помощью присоединительного кабеля может использоваться как средство дистанционного управления. Вместо панели управления может использоваться персональный компьютер, присоединяемый к преобразователю частоты с помощью аналогичного кабеля.

На Вашем преобразователе частоты может быть установлена основная плата ввода/вывода, изолированная от сети (NXOPTA8), либо не изолированная от нее (NXOPTA1).

Работа с преобразователем частоты при использовании базового интерфейса управления и базового набора параметров (Базовой макропрограммы) достаточно проста. При необходимости использовать более сложные интерфейс и набор параметров можно выбрать соответствующую макропрограмму из пакета "All in One +". Детальная информация о макропрограммах содержится в разделе Руководства по прикладным программам "All in One+".

Для преобразователей серии NX\_5 и NX\_6 тормозной резистор является внешней или внутренней опцией для размеров до FR6 включительно. Для размеров FR7 – FR9 тормозной резистор является внешней опцией также как и для серии NX\_2. Возможна также установка платы расширения ввода/вывода с большим числом каналов ввода и вывода.



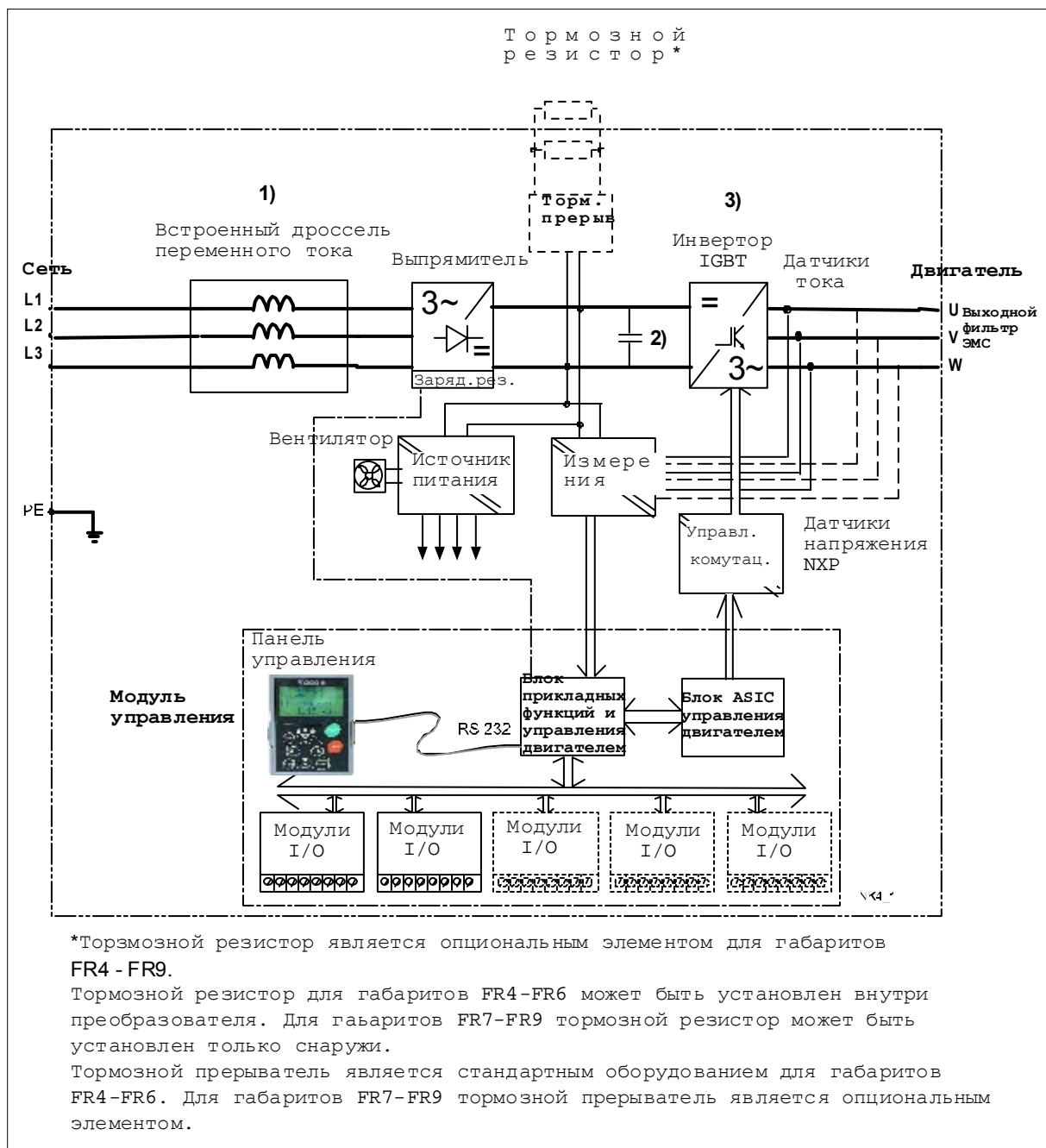


Рисунок 4-1. Блок-схема преобразователя частоты Vacon NX.

Более полную информацию по этому вопросу можно получить у Изготовителя или у местного дистрибьютора (см. последнюю страницу обложки).

Входной и выходной фильтры ЭМС не влияют на работу самого преобразователя частоты, однако, установка их необходима для удовлетворения требованиям директивы по ЭМС.

## 4.2 Диапазон мощностей

### 4.2.1 Vacon NX5 – Напряжение сети 380 – 500 В

Высокая перегрузка = Мах ток  $I_S$ , 2 сек/20 сек, 150% перегрузка 1 мин/10 мин.

Продолжительная работа на номинальном токе, 150% номинальный ток ( $I_N$ ) в течении 1 мин следует за периодом нагрузки меньшим номинального.

Низкая перегрузка = Мах ток  $I_S$ , 2 сек/20 сек, 110% перегрузка 1 мин/10 мин.

Продолжительная работа на номинальном токе, 110% номинальный ток ( $I_L$ ) в течении 1 мин следует за периодом нагрузки меньшим номинального.

Все габариты по FR9 включительно могут поставляться с классом защиты IP21 и с классом IP54 по выбору. Для размера FR10 см. рис. 3-2.

| Напряжение сети 380-500 В, 50/60 Гц, 3~ |                                 |                       |                                 |                       |               |                                |                                |                                |                                |       |                           |
|---|---------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------|
| Тип преобразователя                     | Токовая нагрузка                |                       |                                 |                       |               | Мощность на валу               |                                |                                |                                | Frame | Габариты и масса ШхВхГ/кг |
|   | Низкая                          |                       | Высокая                         |                       | Мах ток $I_S$ | 380В                           |                                | 500В                           |                                |       |                           |
|   | Номин. длительный ток $I_L$ (А) | 10% ток перегруз. (А) | Номин. длительный ток $I_N$ (А) | 50% ток перегруз. (А) |               | 10% перегрузка при 40°C P(кВт) | 50% перегрузка при 50°C P(кВт) | 10% перегрузка при 40°C P(кВт) | 50% перегрузка при 50°C P(кВт) |       |                           |
| 0003 NX5                                | 3,3                             | 3,6                   | 2,2                             | 3,3                   | 4,4           | 1,1                            | 0,75                           | 1,5                            | 1,1                            | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0004 NX5                                | 4,3                             | 4,7                   | 3,3                             | 5                     | 6,2           | 1,5                            | 1,1                            | 2,2                            | 1,5                            | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0005 NX5                                | 5,6                             | 6,2                   | 4,3                             | 6,5                   | 8,6           | 2,2                            | 1,5                            | 3                              | 2,2                            | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0007 NX5                                | 7,6                             | 8,4                   | 5,6                             | 8,4                   | 10,8          | 3                              | 2,2                            | 4                              | 3                              | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0009 NX5                                | 9                               | 9,9                   | 7,6                             | 11,4                  | 14            | 4                              | 3                              | 5,5                            | 4                              | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0012 NX5                                | 12                              | 13,2                  | 9                               | 13,5                  | 18            | 5,5                            | 4                              | 7,5                            | 5,5                            | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0016 NX5                                | 16                              | 17,6                  | 12                              | 18                    | 24            | 7,5                            | 5,5                            | 11                             | 7,5                            | FR5   | 144x391x214/8,1           |
| 0022 NX5                                | 23                              | 25,3                  | 16                              | 24                    | 32            | 11                             | 7,5                            | 15                             | 11                             | FR5   | 144x391x214/8,1           |
| 0031 NX5                                | 31                              | 34                    | 23                              | 35                    | 46            | 15                             | 11                             | 18,5                           | 15                             | FR5   | 144x391x214/8,1           |
| 0038 NX5                                | 38                              | 42                    | 31                              | 47                    | 62            | 18,5                           | 15                             | 22                             | 18,5                           | FR6   | 195x519x237/18,5          |
| 0045 NX5                                | 46                              | 51                    | 38                              | 57                    | 76            | 22                             | 18,5                           | 30                             | 22                             | FR6   | 195x519x237/18,5          |
| 0061 NX5                                | 61                              | 67                    | 46                              | 69                    | 92            | 30                             | 22                             | 37                             | 30                             | FR6   | 195x519x237/18,5          |
| 0072 NX5                                | 72                              | 79                    | 61                              | 92                    | 122           | 37                             | 30                             | 45                             | 37                             | FR7   | 237x591x257/35            |
| 0087 NX5                                | 87                              | 96                    | 72                              | 108                   | 144           | 45                             | 37                             | 55                             | 45                             | FR7   | 237x591x257/35            |
| 0105 NX5                                | 105                             | 116                   | 87                              | 131                   | 174           | 55                             | 45                             | 75                             | 55                             | FR7   | 237x591x257/35            |
| 0140 NX5                                | 140                             | 154                   | 105                             | 158                   | 210           | 75                             | 55                             | 90                             | 75                             | FR8   | 285x721x288/58            |
| 0168 NX5                                | 170                             | 187                   | 140                             | 210                   | 280           | 90                             | 75                             | 110                            | 90                             | FR8   | 285x721x288/58            |
| 0205 NX5                                | 205                             | 226                   | 170                             | 255                   | 336           | 110                            | 90                             | 132                            | 110                            | FR8   | 285x721x288/58            |
| 0261 NX5                                | 261                             | 287                   | 205                             | 308                   | 410           | 132                            | 110                            | 160                            | 132                            | FR9   | 480x1150x362/146          |
| 0300 NX5                                | 300                             | 330                   | 245                             | 368                   | 500           | 160                            | 132                            | 200                            | 160                            | FR9   | 480x1150x362/146          |
| 0385 NX5                                | 385                             | 424                   | 300                             | 450                   | 600           | 200                            | 160                            | 250                            | 200                            | FR10  | 600x2275x600/250          |
| 0460 NX5                                | 460                             | 506                   | 385                             | 578                   | 770           | 250                            | 200                            | 315                            | 250                            | FR10  | 600x2275x600/250          |
| 0520 NX5                                | 520                             | 572                   | 460                             | 690                   | 920           | 250                            | 250                            | 355                            | 315                            | FR10  | 600x2275x600/250          |

Табл. 4-1. Шкала мощностей и габариты преобразователей частоты Vacon NX на напряжение 380 – 500 В.

**Примечание:** Номинальные токи при данных температурах даны только для частот ШИМ установленных по-умолчанию либо для меньших.

#### 4.2.2 Vacon NX6 – Напряжение сети 525 – 690В

Высокая перегрузка = Мах ток I<sub>S</sub>, 2 сек/20 сек, 150% перегрузка 1 мин/10 мин.

Продолжительная работа на номинальном токе, 150% номинальный ток (I<sub>N</sub>) в течении 1 мин следует за периодом нагрузки меньшим номинального.

Низкая перегрузка = Мах ток I<sub>S</sub>, 2 сек/20 сек, 110% перегрузка 1 мин/10 мин.

Продолжительная работа на номинальном токе, 110% номинальный ток (I<sub>L</sub>) в течении 1 мин следует за периодом нагрузки меньшим номинального

Все габариты по FR9 включительно могут поставляться с классом защиты IP21 и с классом IP54 по выбору

| Напряжение сети 525-690 В, 50/60 Гц, 3~ |  |                       |  |                       |                        |                                |                                |                                 |                                 |       |                           |
|---|--|-----------------------|--|-----------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------|
| Тип преобразователя                     | Токовая нагрузка                         |                       |  |                       |                        | Мощность на валу               |                                |                                 |                                 | Frame | Габариты и масса ШхВхГ/кг |
|   | Низкая                                   |                       | Высокая                                  |                       | Мах ток I <sub>S</sub> | 690В                           |                                | 575В                            |                                 |       |                           |
|   | Номин. длительный ток I <sub>L</sub> (А) | 10% ток перегруз. (А) | Номин. длительный ток I <sub>N</sub> (А) | 50% ток перегруз. (А) |                        | 10% перегрузка при 40°C P(кВт) | 50% перегрузка при 50°C P(кВт) | 10% перегрузка при 40°C P(л.с.) | 50% перегрузка при 50°C P(л.с.) |       |                           |
| 0041 NX6                                | 41                                       | 45                    | 34                                       | 51                    | 68                     | 37,5                           | 30                             | 40                              | 30                              | FR7   | 237x591x257/35            |
| 0052 NX6                                | 52                                       | 57                    | 41                                       | 62                    | 82                     | 45                             | 37,5                           | 50                              | 40                              | FR7   | 237x591x257/35            |
| 0062 NX6                                | 62                                       | 68                    | 52                                       | 78                    | 104                    | 55                             | 45                             | 60                              | 50                              | FR7   | 237x591x257/35            |
| 0144 NX6                                | 144                                      | 158                   | 125                                      | 188                   | 250                    | 132                            | 110                            | 150                             | 125                             | FR9   | 480x1150x362/146          |
| 0170 NX6                                | 170                                      | 187                   | 144                                      | 216                   | 288                    | 160                            | 132                            | 150                             | 150                             | FR9   | 480x1150x362/146          |
| 0208 NX6                                | 208                                      | 229                   | 170                                      | 255                   | 340                    | 200                            | 160                            | 200                             | 150                             | FR9   | 480x1150x362/146          |

Табл. 4-2. Шкала мощностей и габариты преобразователей частоты Vacon NX на напряжение 380 – 500 В

**Примечание:** Номинальные токи при данных температурах даны только для частот ШИМ установленных по-умолчанию либо для меньших.

### 4.2.3 Vacon NX2 – Напряжение сети 208 – 240В.

Высокая перегрузка = Мах ток  $I_S$ , 2 сек/20 сек, 150% перегрузка 1 мин/10 мин.

Продолжительная работа на номинальном токе, 150% номинальный ток ( $I_H$ ) в течении 1 мин следует за периодом нагрузки меньшим номинального.

Низкая перегрузка = Мах ток  $I_S$ , 2 сек/20 сек, 110% перегрузка 1 мин/10 мин.

Продолжительная работа на номинальном токе, 110% номинальный ток ( $I_L$ ) в течении 1 мин следует за периодом нагрузки меньшим номинального.

Все габариты могут поставляться с классом защиты IP21 и с классом IP54 по выбору.

| Напряжение сети 208-240 В, 50/60 Гц, 3~ |                           |                        |                           |                        |               |                                |                                |                                |                                |       |                           |
|---|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|---------------------------|
| Тип преобразователя                     | Токвая нагрузка           |                        |                           |                        |               | Мощность на валу               |                                |                                |                                | Frame | Габариты и масса ШxВxГ/кг |
|   | Низкая                    |                        | Высокая                   |                        |               | 230В                           |                                | 208-240В                       |                                |       |                           |
|   | Номинальный ток $I_L$ (А) | 10% ток перегрузки (А) | Номинальный ток $I_H$ (А) | 50% ток перегрузки (А) | Мах ток $I_S$ | 10% перегрузка при 40°C P(кВт) | 50% перегрузка при 50°C P(кВт) | 10% перегрузка при 40°C P(кВт) | 50% перегрузка при 50°C P(кВт) |       |                           |
| 0003 NX2                                | 3,7                       | 4.1                    | 2.4                       | 3.6                    | 4,8           | 0,55                           | -                              | 0,75                           | .                              | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0004 NX2                                | 4,8                       | 5.3                    | 3.7                       | 5.6                    | 7,4           | 0,75                           | 0,55                           | 1                              | 0,75                           | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0007 NX2                                | 6,6                       | 7.3                    | 4,8                       | 7.2                    | 9,6           | 1,1                            | 0,75                           | 1,5                            | 1                              | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0008 NX2                                | 7,8                       | 8.6                    | 6,6                       | 9.9                    | 13,2          | 1,5                            | 1,1                            | 2                              | 1,5                            | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0011 NX2                                | 11                        | 12.1                   | 7,8                       | 11.7                   | 15,6          | 2,2                            | 1,5                            | 3                              | 2                              | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0012 NX2                                | 12,5                      | 13.8                   | 11                        | 16.5                   | 22            | 3                              | 2,2                            | -                              | 3                              | FR4   | 128x292x190/5             |
| 0017 NX2                                | 17,5                      | 19.3                   | 12,5                      | 18.8                   | 25            | 4                              | 3                              | 5                              | -                              | FR5   | 144x391x214/8,1           |
| 0025 NX2                                | 25                        | 27.5                   | 17,5                      | 26.3                   | 35            | 5,5                            | 4                              | 7,5                            | 5                              | FR5   | 144x391x214/8,1           |
| 0032 NX2                                | 31                        | 34.1                   | 25                        | 37.5                   | 50            | 7,5                            | 5,5                            | 10                             | 7,5                            | FR5   | 144x391x214/8,1           |
| 0048 NX2                                | 48                        | 52.8                   | 31                        | 46.5                   | 62            | 11                             | 7,5                            | 15                             | 10                             | FR6   | 195x519x237/18,5          |
| 0061 NX2                                | 61                        | 67.1                   | 48                        | 72                     | 96            | 15                             | 11                             | 20                             | 15                             | FR6   | 195x519x237/18,5          |

Табл. 4-3. Шкала мощностей и габариты преобразователей частоты Vacon NX на напряжение 208 – 240 В.

**Примечание:** Номинальные токи при данных температурах даны только для частот ШИМ установленных по-умолчанию либо для меньших.

## 4.3 Технические данные

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Подключение сети   | Напряжение сети $U_{in}$   | 208...240V; 380...500V; 525...690V; -10%...+10%   |  |
|  | Частота сети   | 45...66 Гц  |  |
|  | Подключение к сети   | Одно включение в минуту или реже (норм. режим)  |  |
| Подключение двигателя  | Выходное напряжение  | $0-U_{in}$  |  |
|  | Длительный выходной ток  | $I_H$ : Максимальная температура окружающей среды +50°C, перегрузка 1.5 x $I_H$ (1 мин./10 мин.)<br>$I_L$ : Максимальная температура окружающей среды +40°C, перегрузка 1.1 x $I_L$ (1 мин./10 мин.)                              |  |
|  | Пусковой момент  | $I_S$ в течении 2 сек, зависит от момента двигателя   |  |
|  | Пусковой ток   | $I_S$ 2 сек каждые 20 сек   |  |
|  | Выходная частота   | 0...320 Гц (NXS); 7200 Гц (Спец. применения)  |  |
|  | Разрешение по частоте  | 0.01 Гц (NXS); Зависит от используемого приложения (NXP)  |  |
|  | Характеристик и управления   | Метод управления  | Скалярное управление частотой U/f<br>Векторное управление с разомкнутой обратной связью<br>Скалярное управление с замкнутой обратной связью<br>Векторное управление с замкнутой обратной связью (только NXP) |
| Частота коммутации (см. параметр 2.6.9)                        |  | <b>NX_2/</b> Для приводов до NX_0061 включительно:<br><b>NX_5:</b> 1...16 кГц; Заводская уставка 10 кГц<br>Для приводов от NX_0072:<br>1...10 кГц; Заводская уставка 3.6 кГц<br><b>NX_6:</b> 1...6 кГц; Заводская уставка 1.5 кГц |  |
| <u>Задание частоты</u><br>Аналоговый ввод<br>Панель управления |  | Разрешение 0.1% (10-bit), точность ±1%<br>Разрешение 0.01 Гц  |  |
| Точка ослабления поля  |  | 30...320 Гц   |  |
| Время ускорения  |  | 0...3000 сек  |  |
| Время замедления   |  | 0...3000 сек  |  |
| Момент торможения  |  | Торможение постоянным током: 30% * $T_N$ (без блока динамического торможения)   |  |
| Условия окружающей среды                                       |  | Температура окружающей среды  | -10°C (без образования инея)...+50°C: $I_H$<br>-10°C (без образования инея)...+40°C: $I_L$   |
|  |  | Температура хранения  | -40°C...+70°C  |
|  | Относительная влажность  | 0 до 95% без образования конденсата, некоррозийная атмосфера, нет падающих капель   |  |
|  | Качество воздуха:<br>- хим. агрессивные пары<br>- механические частицы | МЭК 721-3-3, изделие в работе, класс 3С2<br>IEC 721-3-3, изделие в работе, класс 3S2  |  |
|  | Высота над уровнем моря  | 100% нагрузка до высоты 1,000 м<br>Уменьшение мощности на 1-% на каждые 100м при высоте более 1000.; максимальная высота 3000м  |  |
|  | Вибрация<br>EN50178/EN60068-2-6  | 5...150 Гц<br>Амплитуда колебаний 1 мм в диапазоне 3...15.8 Гц<br>Максимальное значение ускорения 1 G в диапазоне 15.8...150 Гц   |  |
|  | Удары<br>EN50178, EN60068-2-27   | UPS Drop Test (for applicable UPS weights)<br>Storage and shipping: max 15 G, 11 ms (in package)  |  |
|  | Класс защиты   | IP21/NEMA1 стандарт для всего диапазона мощностей<br>IP54/NEMA12 опция для всего диапазона мощностей<br><b>Примечание:</b> Для IP54 требуется установка платформы панели управления   |  |

(Продолжение на следующей странице)

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
| ЭМС<br>(при<br>установках<br>по-<br>умолчанию) | Помехоустойчивость           | Удовлетворяет всем требованиям стандартов  |
|  | Излучение помех              | ЭМС уровень H: EN 61800-3 (1996)+A11 (2000)(1 <sup>я</sup> среда, ограниченное распространение); EN 61000-6-4<br>ЭМС уровень L: EN 61800-3 (1996)+A11 (2000)(2 <sup>я</sup> среда) |
| Безопасность                                   |                              | EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996), EN 60950 (2000, 3я редакция) (как основные), CE, UL, CUL, FI, GOST R, IEC 61800-5; (см. шильдик изделия для дополнительной информации)         |
| Цепи<br>управления                             | Аналоговый ввод              | 0...+10В, R <sub>i</sub> = 200кΩ, (-10В...+10В управление джойстиком) Разрешение 0.1%, точность ±1%  |
|  | Аналоговый ввод (токовый)    | 0(4)...20 mA, R <sub>i</sub> = 250Ω дифференциальный   |
|  | Дискретные вводы (6)         | Положительная или отрицательная логика; 18...30ВDC   |
|  | Вспомогательное напряжение   | +24В, ±15%, max. 250mA   |
|  | Опорное напряжение           | +10В, +3%, max. нагрузка 10mA  |
|  | Аналоговый выход             | 0(4)...20mA; R <sub>L</sub> max. 500Ω; Разрешение 10 bit; Точность ±2%   |
|  | Дискретные вывода            | Транзистор с открытым коллектором, 50mA/48В  |
|  | Релейные вывода              | 2 свободно программируемых релейных вывода<br>Коммутационная способность: 24ВDC/8А, 250ВAC/8А, 125VDC/0.4А<br>Min.переключаемая нагрузка: 5В/10mA                                  |
| Функции<br>защиты                              | Защита от сверхтока          | Предел срабатывания 4.0*I <sub>н</sub>   |
|  | От перенапряжения            | <b>NX_2:</b> 437В DC; <b>NX_5:</b> 911В DC; <b>NX_6:</b> 1200В DC  |
|  | От пониженного напряжения    | <b>NX_2:</b> 183В DC; <b>NX_5:</b> 333В DC; <b>NX_6:</b> 460В DC   |
|  | От замыкания на землю        | В случае замыкания на землю в двигателе или в кабеле двигателя, защищается только сам ПЧ   |
|  | Контроль фаз питающей сети   | Срабатывает в случае потери любой фазы питающей сети   |
|  | Контроль фаз выходной сети   | Срабатывает в случае потери любой фаз выходной цепи  |
|  | От перегрева преобразователя | Есть   |
|  | От перегрузки двигателя      | Есть   |
|  | От заклинивания двигателя    | Есть   |
|  | От работы с недогрузом       | Есть   |
| От коротких замыканий в цепях +24В и +10В      | Есть                         |  |

Табл. 4-4. Технические данные.

## 5. УСТАНОВКА

### 5.1 Монтаж

Преобразователь частоты может быть установлен вертикально или горизонтально на стене или на внутренней стенке шкафа. При монтаже следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг преобразователя частоты, обеспечивающее хорошие условия для вентиляции, см. рис. 5-9, таблицы 5-8 и 5-9. Монтажная поверхность должна быть достаточно плоской.

Преобразователь частоты должен быть укреплен четырьмя шурупами (или болтами, в зависимости от габаритов). Установочные размеры приведены на рис. 5-9 и в табл. 5-8.

Пользуйтесь подъемным устройством при монтаже преобразователей частоты габарита больше, чем FR7. Информацию о безопасном способе перемещения устройства при монтаже Вы можете получить у Изготовителя или местного дистрибьютора.

На рис. 5-1 приведены размеры преобразователей частоты **Vacon NX** со степенью защиты IP21. Аналогичные размеры для преобразователей частоты со степенью защиты IP21 фланцевого исполнения приведены в табл. 5-3 и в табл. 5-5.

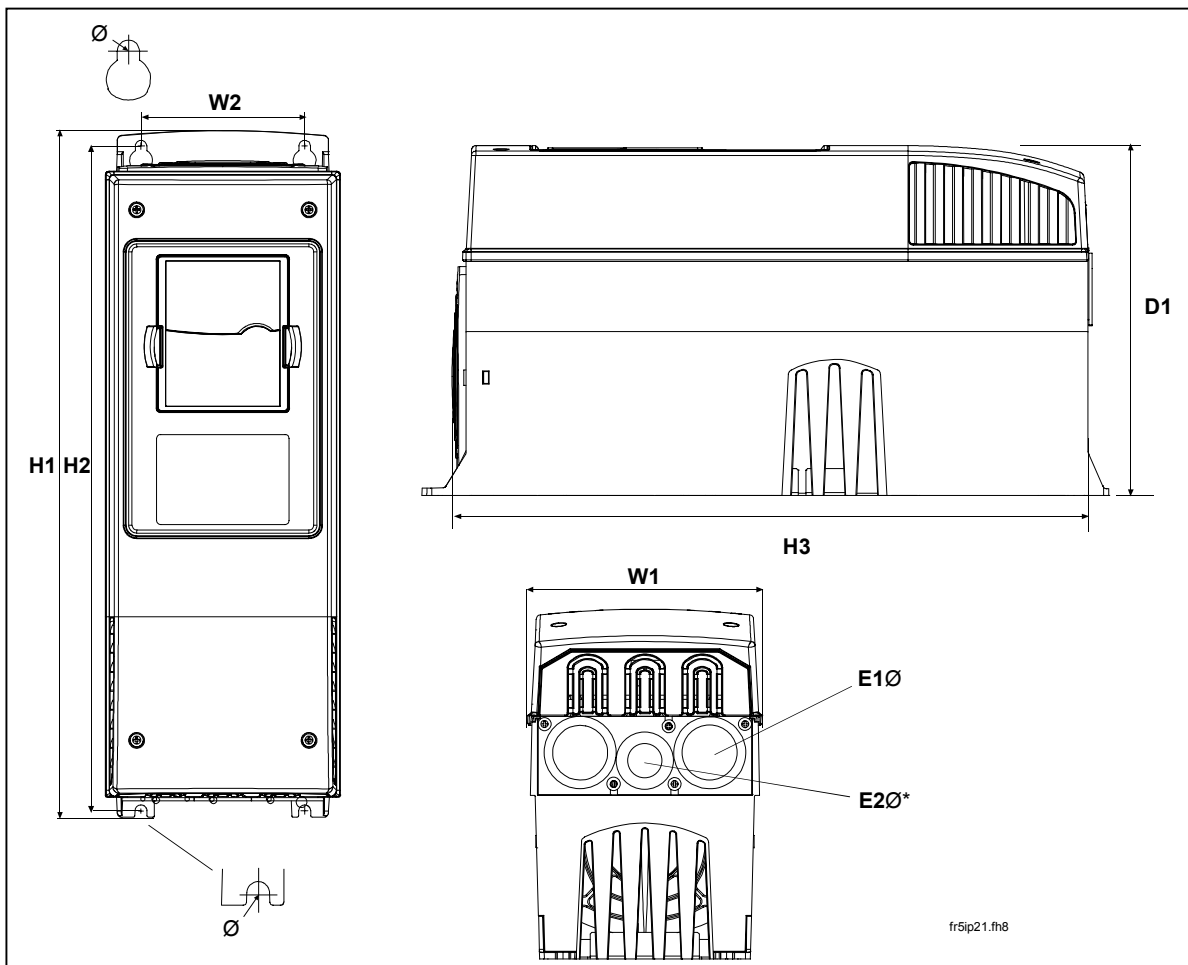


Рис. 5-1. Размеры преобразователей частоты Vacon NX со степенью защиты IP21

| Тип преобразователя                                | Размеры [мм] |     |     |     |     |     |   |          |          |
|--|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|---|----------|----------|
|  | W1           | W2  | H1  | H2  | H3  | D1  | Ø | E1Ø      | E2Ø*     |
| 0003—0012 NX_2<br>0003—0012 NX_5                   | 128          | 100 | 327 | 313 | 292 | 190 | 7 | 3 x 28,3 |          |
| 0017—0032 NX_2<br>0016—0031 NX_5                   | 144          | 100 | 419 | 406 | 391 | 214 | 7 | 2 x 37   | 1 x 28,3 |
| 0048—0061 NX_2<br>0038—0061 NX_5<br>0004—0034 NX_6 | 195          | 148 | 558 | 541 | 519 | 237 | 9 | 3 x 37   |          |
| 0072—0105 NX_5<br>0041—0080 NX_6                   | 237          | 190 | 630 | 614 | 591 | 257 | 9 | 3 x 47   |          |
| 0140—0205 NX_5<br>0100—0125 NX_6                   | 285          | 255 | 755 | 732 | 721 | 312 | 9 | 3 x 59   |          |

Табл. 5-1. Размеры преобразователей частоты Vacon NX со степенью защиты IP21.

\* = только для размера FR5



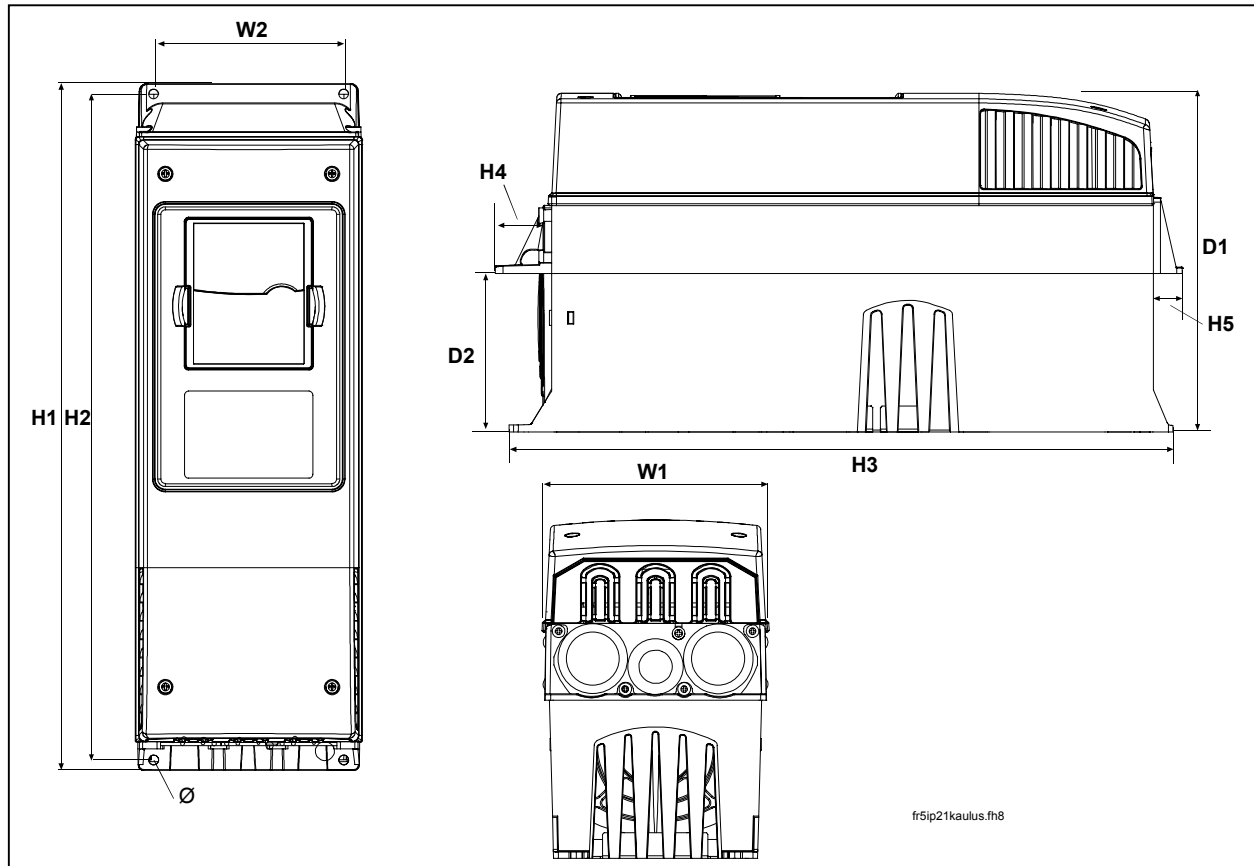


Рис. 5-2. Размеры преобразователей частоты Vacon NX со степенью защиты IP21 при фланцевом исполнении, габариты с FR4 по FR6.

| Тип преобразователя                                | Размеры [мм] |     |     |     |     |    |    |     |     |     |
|--|--------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
|  | W1           | W2  | H1  | H2  | H3  | H4 | H5 | D1  | D2  | Ø   |
| 0003—0012 NX_2<br>0003—0012 NX_5                   | 128          | 113 | 337 | 325 | 327 | 30 | 22 | 190 | 77  | 7   |
| 0017—0032 NX_2<br>0016—0031 NX_5                   | 144          | 120 | 434 | 420 | 419 | 36 | 18 | 214 | 100 | 7   |
| 0048—0061 NX_2<br>0038—0061 NX_5<br>0004—0034 NX_6 | 195          | 170 | 560 | 549 | 558 | 30 | 20 | 237 | 106 | 6.5 |

Табл. 5-2. Размеры преобразователей частоты со степенью защиты IP21 при фланцевом исполнении, габариты с FR4 по FR6.

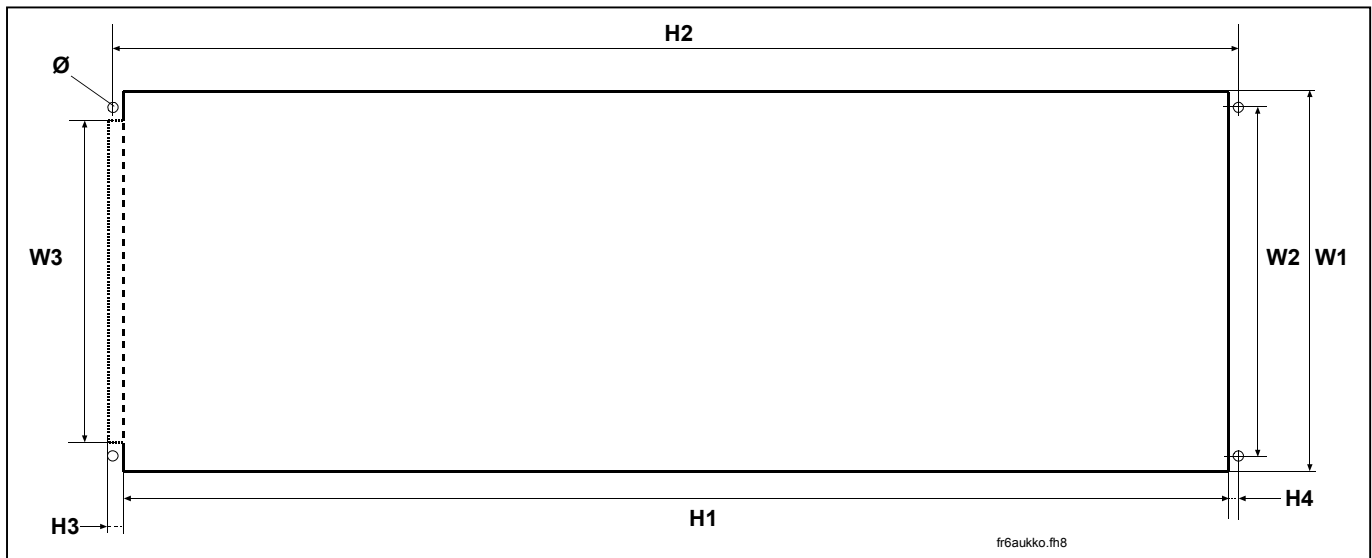


Рис. 5-3. Установочные размеры для преобразователей частоты фланцевого исполнения, габариты с FR4 по FR6

| Тип преобразователя                                | Размеры [мм] |     |     |     |     |    |    |     |
|--|--------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
|  | W1           | W2  | W3  | H1  | H2  | H3 | H4 | Ø   |
| 0003—0012 NX_2<br>0003—0012 NX_5                   | 123          | 113 | —   | 315 | 325 | —  | 5  | 6.5 |
| 0017—0032 NX_2<br>0016—0031 NX_5                   | 135          | 120 | —   | 410 | 420 | —  | 5  | 6.5 |
| 0048—0061 NX_2<br>0038—0061 NX_5<br>0004—0034 NX_6 | 185          | 170 | 157 | 539 | 549 | 7  | 5  | 6.5 |

Табл. 5-3. Установочные размеры для преобразователей частоты фланцевого исполнения, габариты FR4/FR5

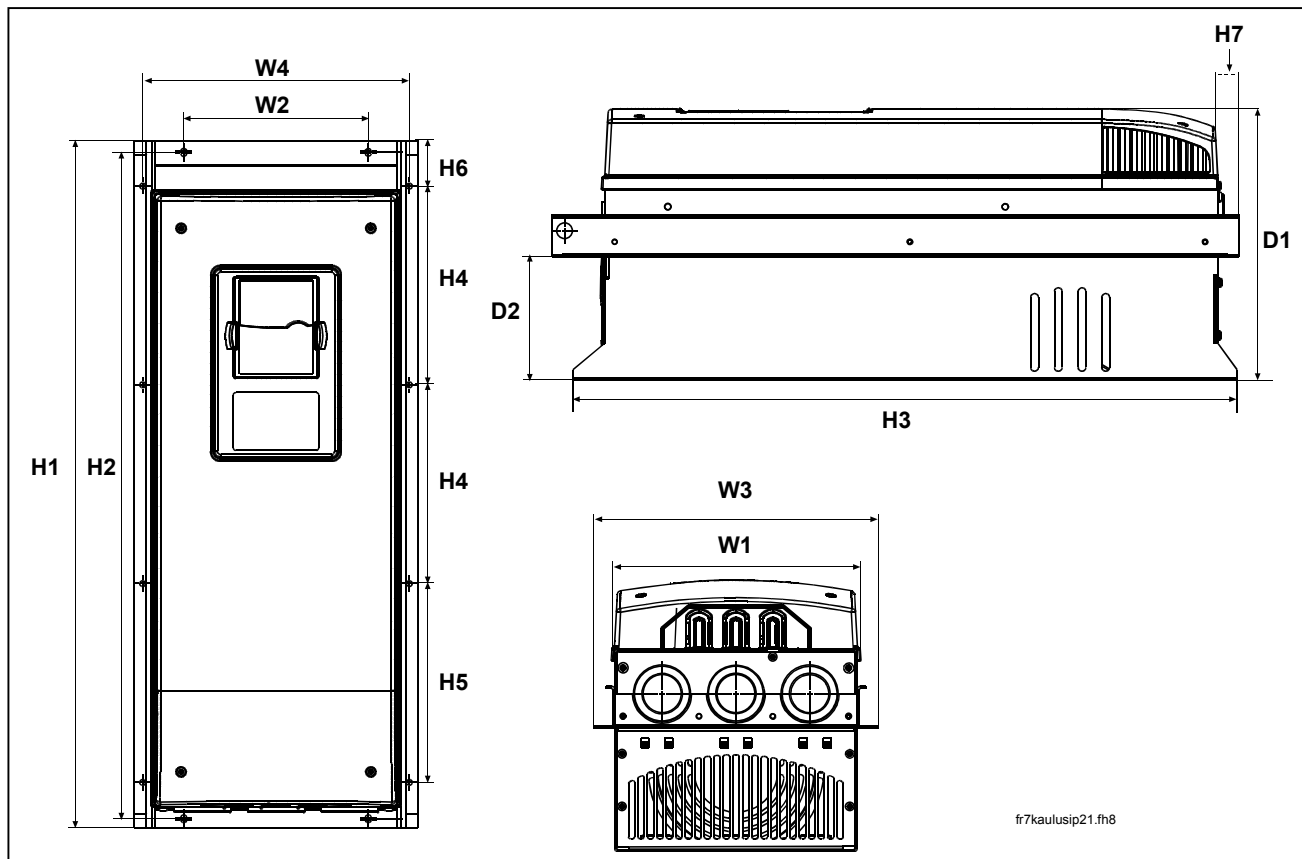


Рис. 5-4. Размеры преобразователей частоты Vacon NX фланцевого исполнения, габариты, FR7 и FR8

| Тип преобразователя              | Размеры [мм] |     |     |     |      |     |     |       |       |    |    |     |     |     |
|----------------------------------|--------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-------|-------|----|----|-----|-----|-----|
|                                  | W1           | W2  | W3  | W4  | H1   | H2  | H3  | H4    | H5    | H6 | H7 | D1  | D2  | Ø   |
| 0072—0105 NX_5<br>0041—0080 NX_6 | 237          | 175 | 270 | 253 | 652  | 632 | 630 | 188.5 | 188.5 | 23 | 20 | 257 | 117 | 5.5 |
| 0140—0205 NX_5<br>0100—0125 NX_6 | 285          | —   | 355 | 330 | 832* | —   | 745 | 258   | 265   | 43 | 57 | 288 | 110 | 9   |

Табл. 5-4. Размеры преобразователей частоты фланцевого исполнения габаритов FR7 и FR8

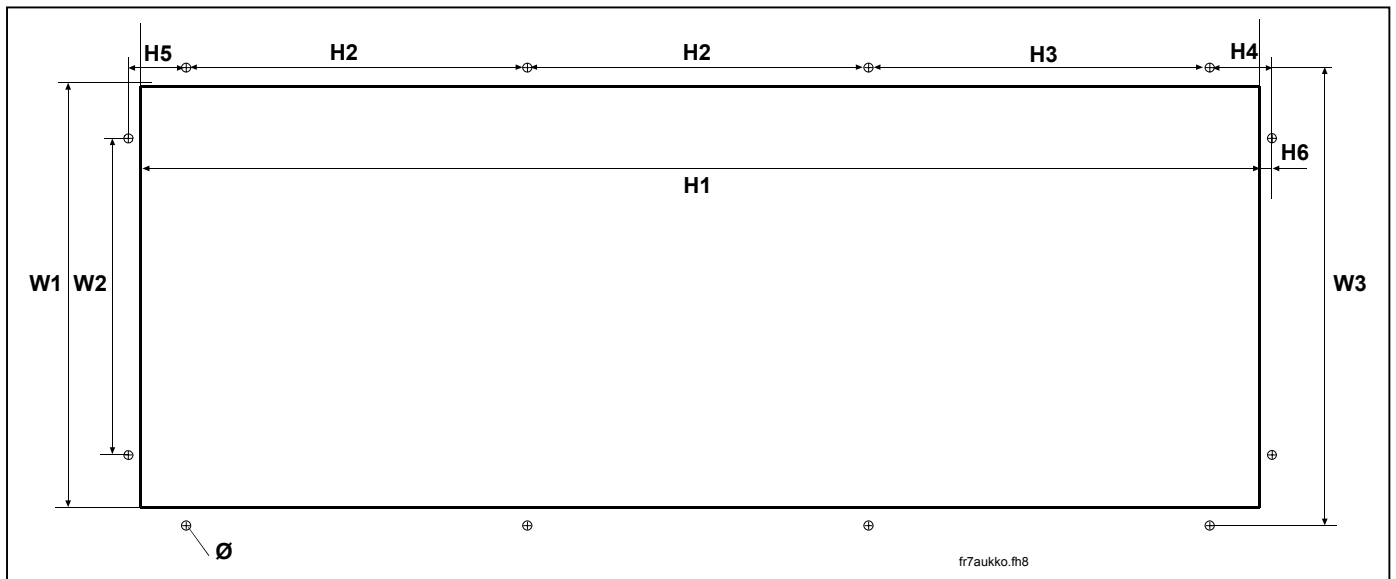


Рис. 5-5. Разметка установочных отверстий для преобразователей частоты фланцевого исполнения габаритов FR7/R8

| Тип преобразователя              | Размеры [мм] |     |     |     |       |       |      |    |    |     |
|----------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-------|-------|------|----|----|-----|
|                                  | W1           | W2  | W3  | H1  | H2    | H3    | H4   | H5 | H6 | Ø   |
| 0072—0105 NX_5<br>0041—0080 NX_6 | 233          | 175 | 253 | 619 | 188.5 | 188.5 | 34.5 | 32 | 7  | 5.5 |
| 0140—0205 NX_5<br>0100—0125 NX_6 | 301          | —   | 330 | 810 | 258   | 265   | —    | —  | —  | 9   |

Табл. 5-5. Размеры преобразователей частоты фланцевого исполнения габаритов FR7/FR8

\*Клеммная коробка (202.5 мм) для подключения тормозного резистора не включена.

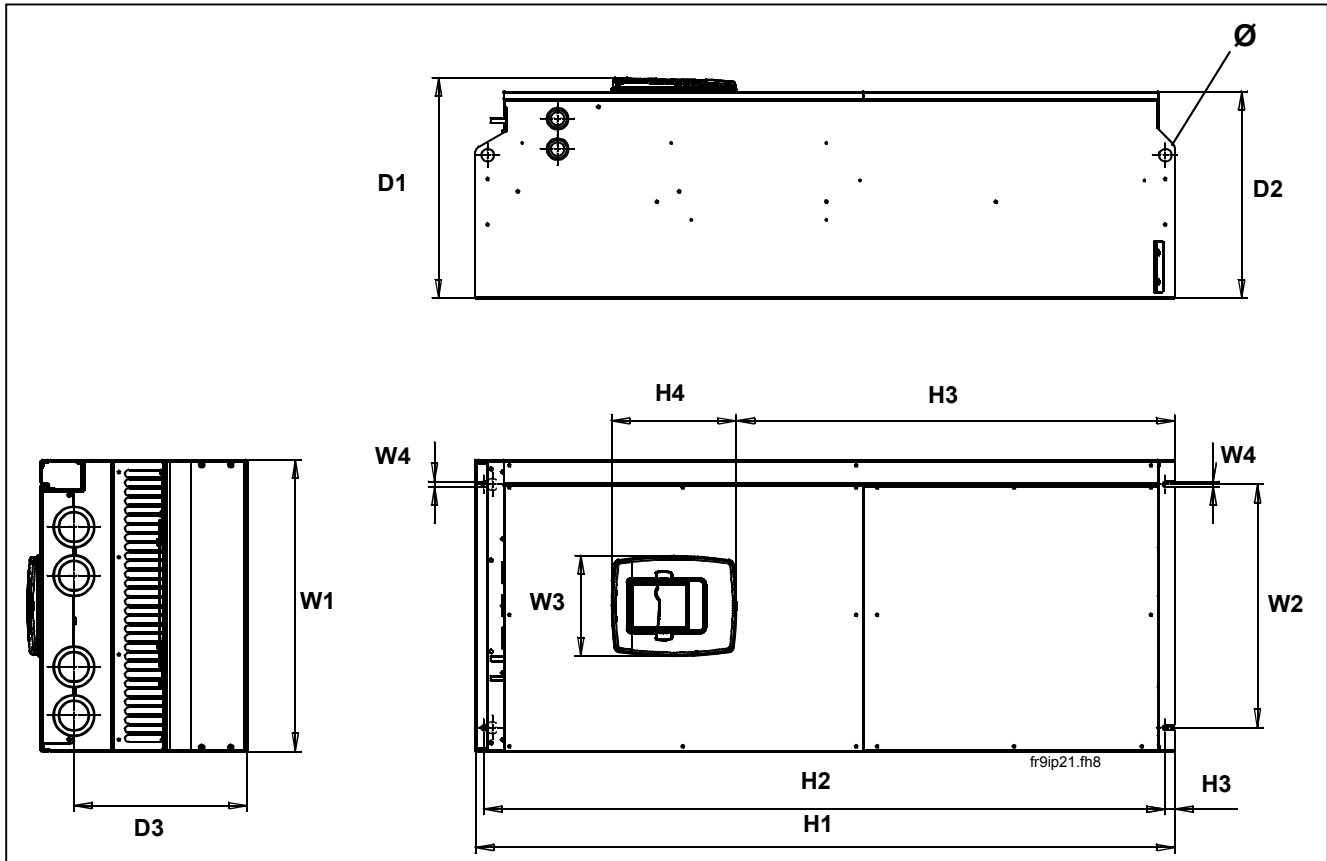


Рис. 5-6. Размеры Vacon NX, FR9

| Тип преобразователя | Размеры [мм] |     |     |    |       |      |     |     |     |     |     |    |
|---------------------|--------------|-----|-----|----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
|                     | W1           | W2  | W3  | W4 | H1    | H2   | H3  | H4  | D1  | D2  | D3  | Ø  |
| 0261—0300 NX_5      | 480          | 400 | 165 | 9  | 1150* | 1120 | 721 | 205 | 362 | 340 | 285 | 21 |
| 0144—0208 NX_6      |              |     |     |    |       |      |     |     |     |     |     |    |

Табл. 5-6. Размеры Vacon NX, FR9

\*Клеммная коробка (202.5 мм) для подключения тормозного резистора не включена.

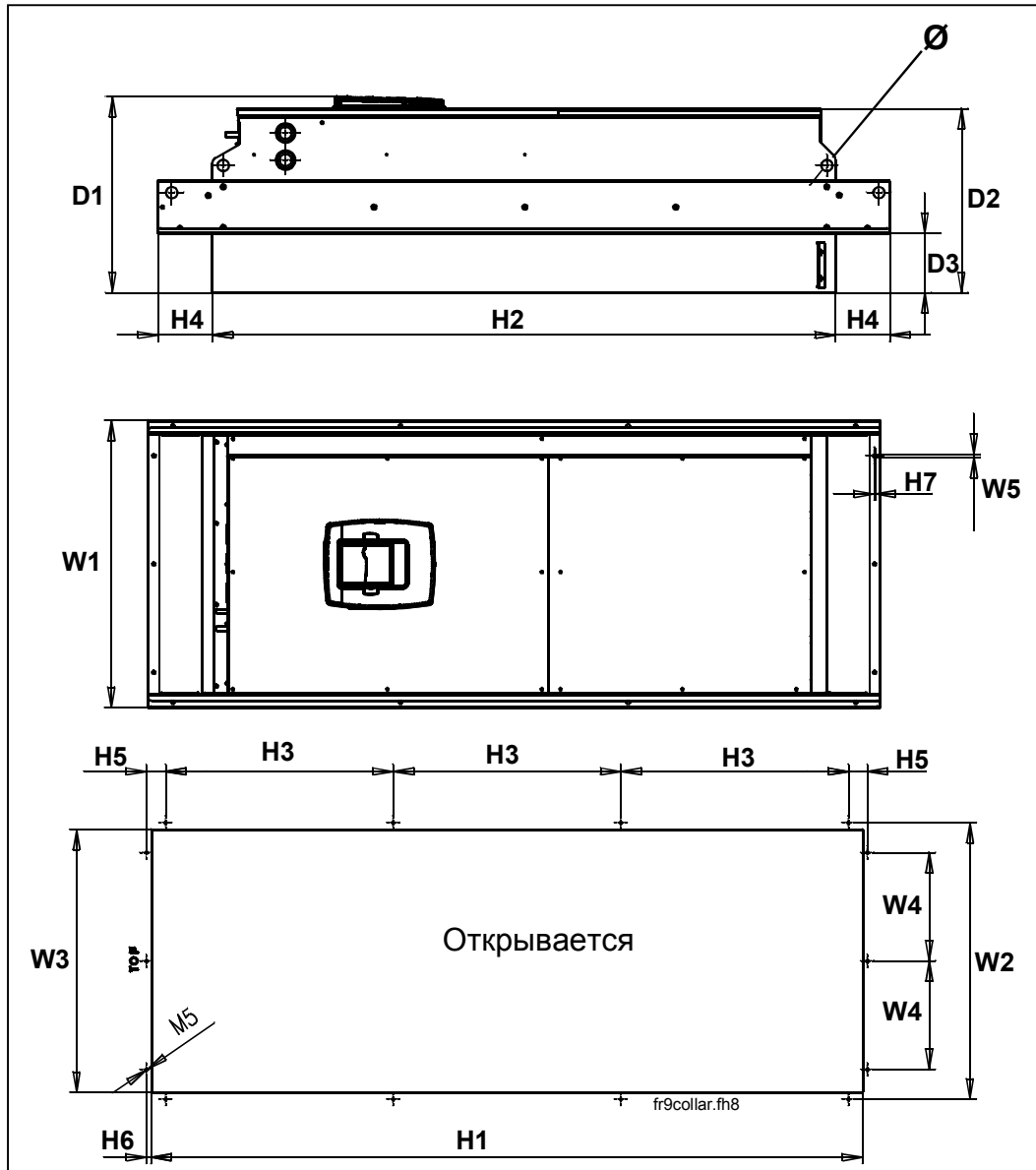


Рис. 5-7. Размеры Vacon NX. FR9 при фланцевом исполнении

| Тип преобразователя | Размеры [мм] |     |     |     |     |      |      |     |     |    |    |    |     |     |     |    |
|---------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|----|
|                     | W1           | W2  | W3  | W4  | W5  | H1   | H2   | H3  | H4  | H5 | H6 | H7 | D1  | D2  | D3  | ∅  |
| 0261-0300 NX_5      | 530          | 510 | 485 | 200 | 5.5 | 1312 | 1150 | 420 | 100 | 35 | 9  | 2  | 362 | 340 | 109 | 21 |
| 0144-0208 NX_6      |              |     |     |     |     |      |      |     |     |    |    |    |     |     |     |    |

Табл. 5-7. Размеры Vacon NX. FR9 в фланцевом исполнении

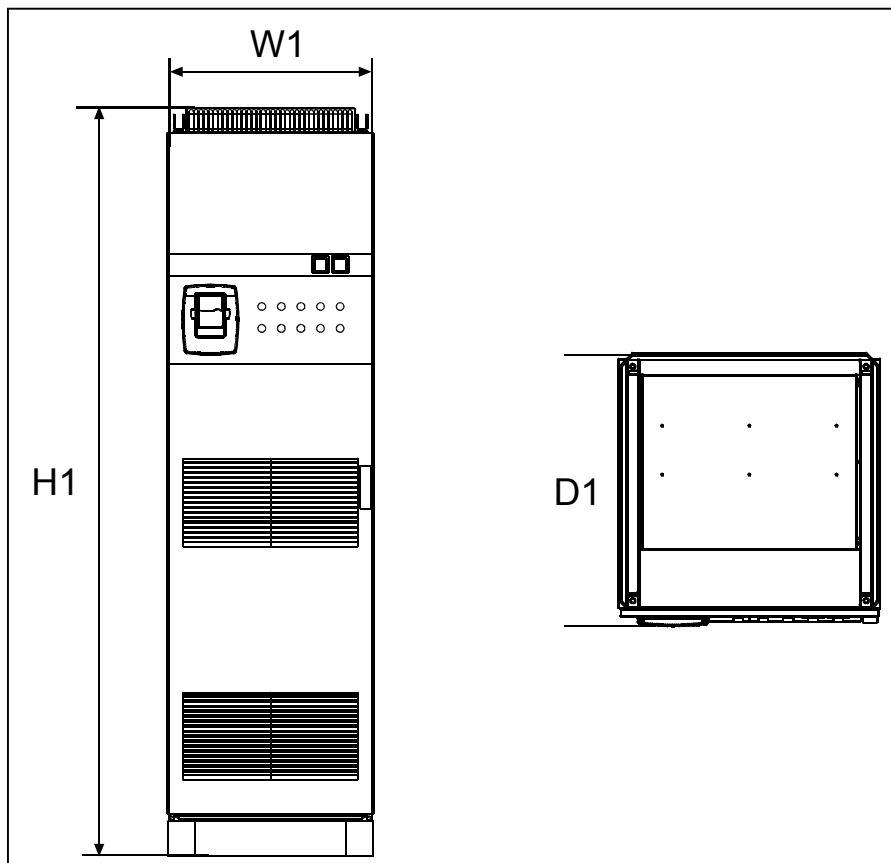


Рис. 5-8. FR10 для установки в шкаф

| Тип преобразователя | Размеры [мм] |     |     |
|---------------------|--------------|-----|-----|
|                     | H1           | W1  | D1  |
| 0385—0520 NX_5      | 2275         | 600 | 600 |

## 5.2 Охлаждение

### 5.2.1 Размеры FR4 – FR9

При монтаже преобразователя частоты вокруг него следует предусмотреть свободное пространство, достаточное для того, чтобы обеспечить хорошую циркуляцию воздуха и надежное охлаждение. Рекомендуемые размеры приведены в таблице.

При установке нескольких устройств друг над другом расстояние между ними должно быть равно  $C + D$  (см. рисунок). Кроме того, воздух, выходящий из нижнего преобразователя частоты, должен отводиться в сторону от воздухозабора верхнего.

| Тип  | Размеры [мм] |                |    |     |                |
|--|--------------|----------------|----|-----|----------------|
|  | A            | A <sub>2</sub> | B  | C   | D              |
| 0003—0012 NX_2<br>0003—0012 NX_5                   | 20           |                | 20 | 100 | 50             |
| 0017—0032 NX_2<br>0016—0031 NX_5                   | 20           |                | 20 | 120 | 60             |
| 0048—0061 NX_2<br>0038—0061 NX_5<br>0004—0034 NX_6 | 30           |                | 20 | 160 | 80             |
| 0072—0105 NX_5<br>0041—0080 NX_6                   | 80           |                | 80 | 300 | 100            |
| 0140—0205 NX_5<br>0100—0125 NX_6                   | 80           | 150            | 80 | 300 | 200            |
| 0261—0300 NX_5<br>0144—0208 NX_6                   | 50           |                | 80 | 400 | 250<br>(350**) |

Табл. 5-8. Установочные размеры

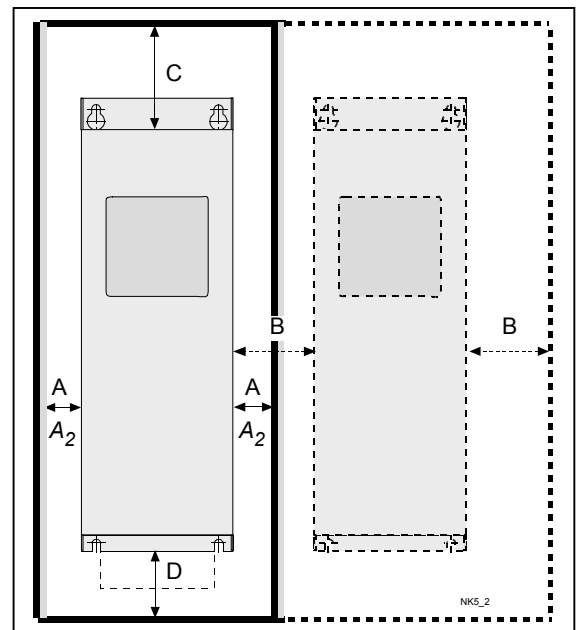


Рис. 5-9. Установочные размеры

- A** = свободное пространство вдоль боковых стенок преобразователя частоты (см. также **A<sub>2</sub>** и **B**)
- A<sub>2</sub>** = расстояние с каждой стороны преобразователя, необходимое для замены вентилятора (без отсоединения кабеля двигателя)
- \*\*** = минимальное расстояние между двумя преобразователями для замены вентилятора
- B** = расстояние между двумя преобразователями или расстояние до стены шкафа
- C** = свободное пространство над преобразователем частоты

| Тип  | Необходимый расход воздуха для охлаждения (м <sup>3</sup> /ч) |
|--|---|
| 0003—0012 NX_2<br>0003—0012 NX_5                   | 70  |
| 0017—0032 NX_2<br>0016—0031 NX_5                   | 190   |
| 0048—0061 NX_2<br>0038—0061 NX_5<br>0004—0034 NX_6 | 425   |
| 0072—0105 NX_5<br>0041—0080 NX_6                   | 425   |
| 0140—0205 NX_5<br>0100—0125 NX_6                   | 650   |
| 0261—0300 NX_5<br>0144—0208 NX_6                   | 1300  |

Табл. 5-9. Требуемый расход воздуха.



### 5.2.2 Размер FR10

Преобразователи частоты размера FR10 и выше устанавливаются в шкаф. Свободные места которые необходимо оставить около шкафа представлены в таблице.

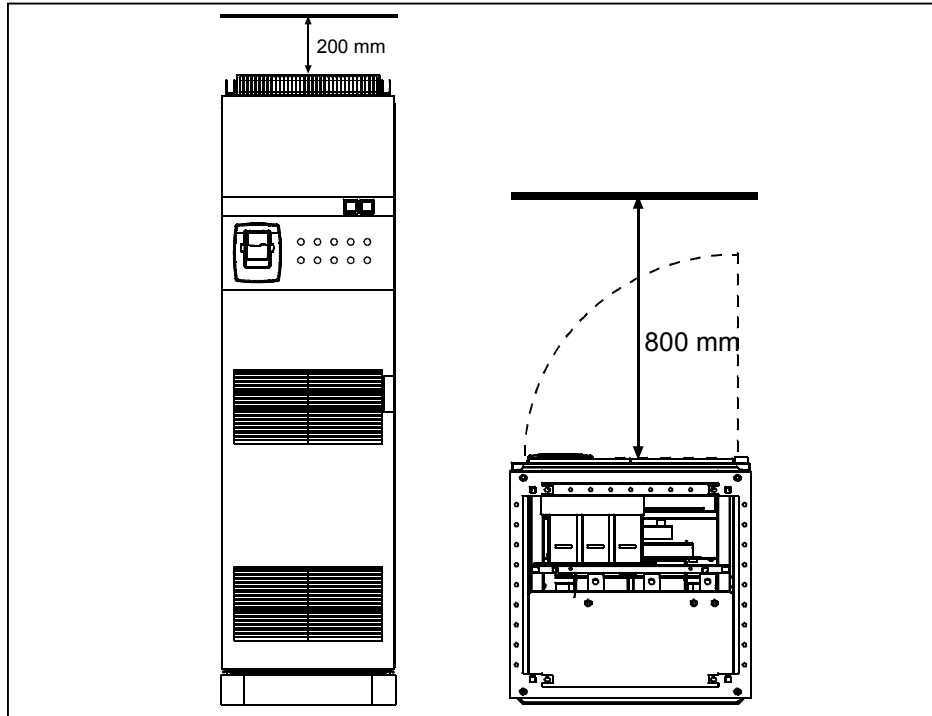


Рис. 5-10. Свободные места которые необходимо оставить сверху (слева) и снизу (справа).

| Тип            | Необходимый расход воздуха для охлаждения (м <sup>3</sup> /ч) |
|----------------|---|
| 0385—0520 NX_5 | 2600  |

### 5.3 Потери энергии

#### 5.3.1 Потери энергии как функция частоты коммутации

Необходимости увеличения частоты коммутации (например для уменьшения шума двигателя) неизбежно ведёт к потерям энергии и изменениям условий охлаждения в соответствии с графиками представленными ниже.

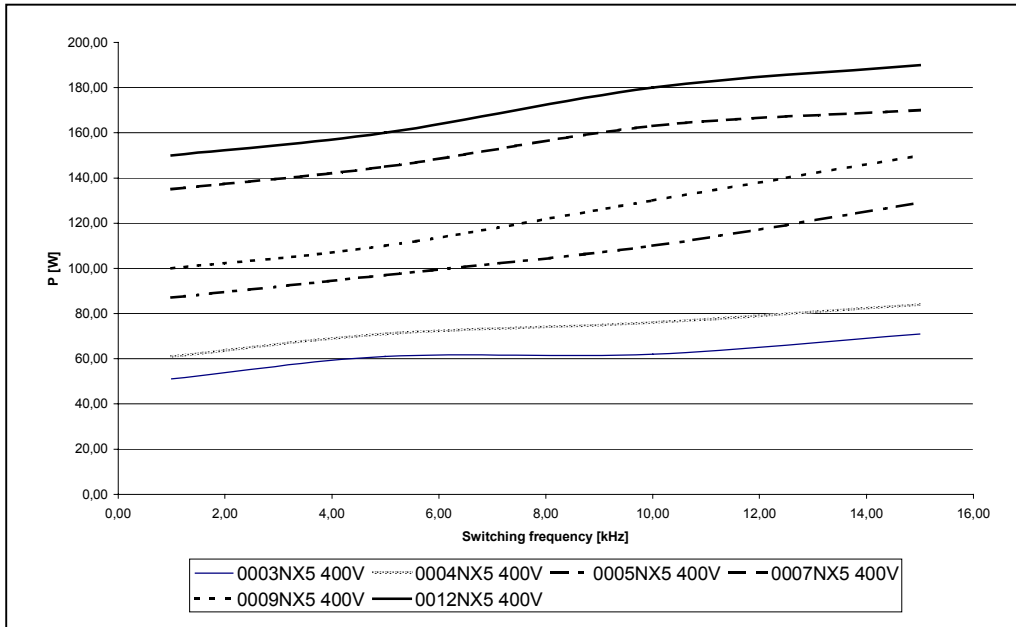


Рис. 5-11. Потери мощности как функция частоты коммутации; 0003...0012NX5

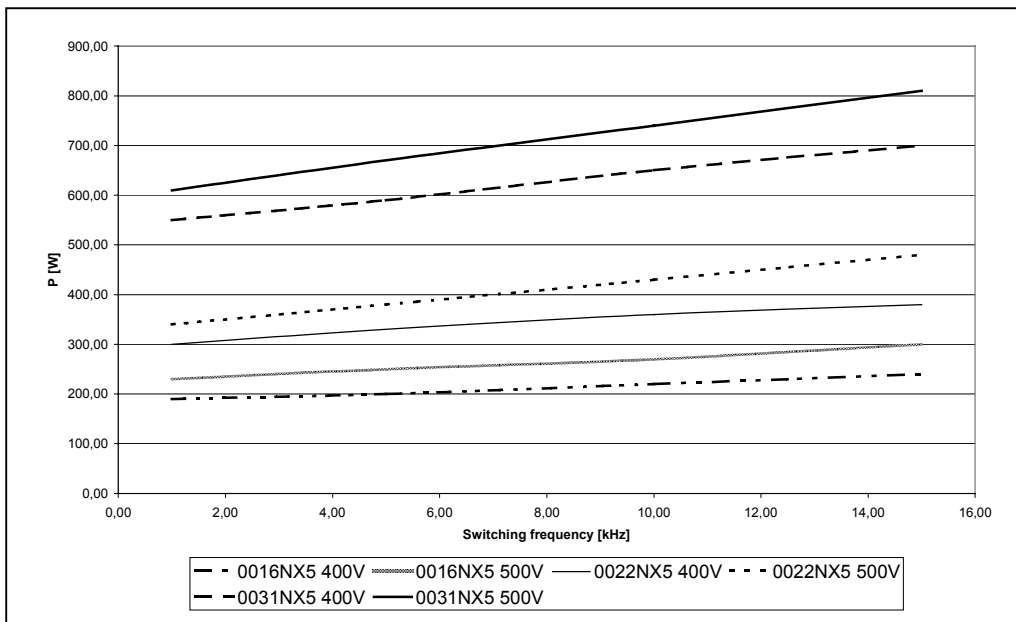


Рис. 5-12. Потери мощности как функция частоты коммутации; 0016...0031NX5

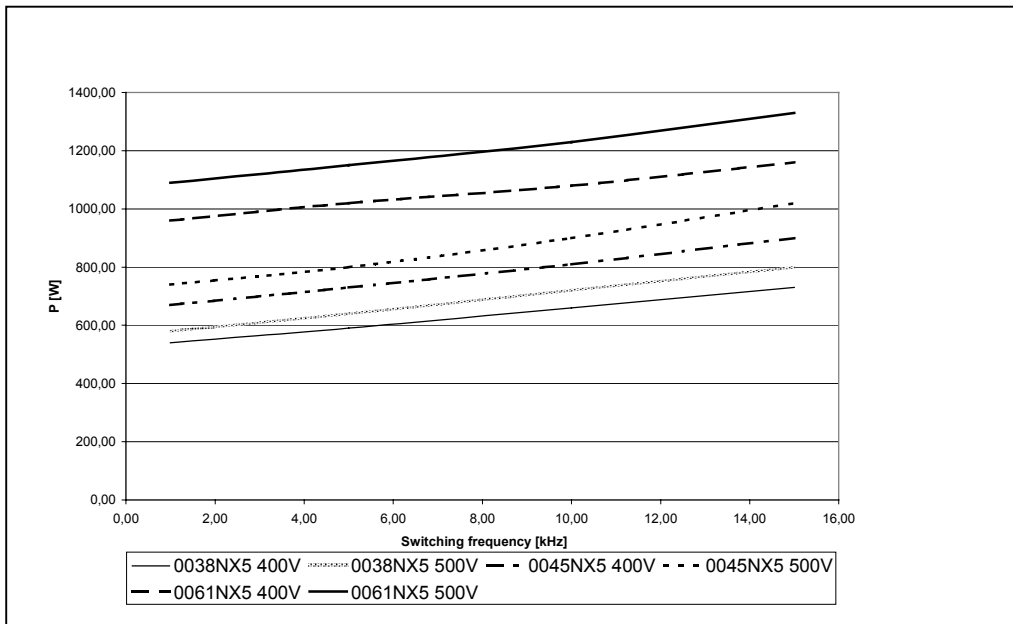


Рис. 5-13. Потери мощности как функция частоты коммутации; 0038...0061NX5

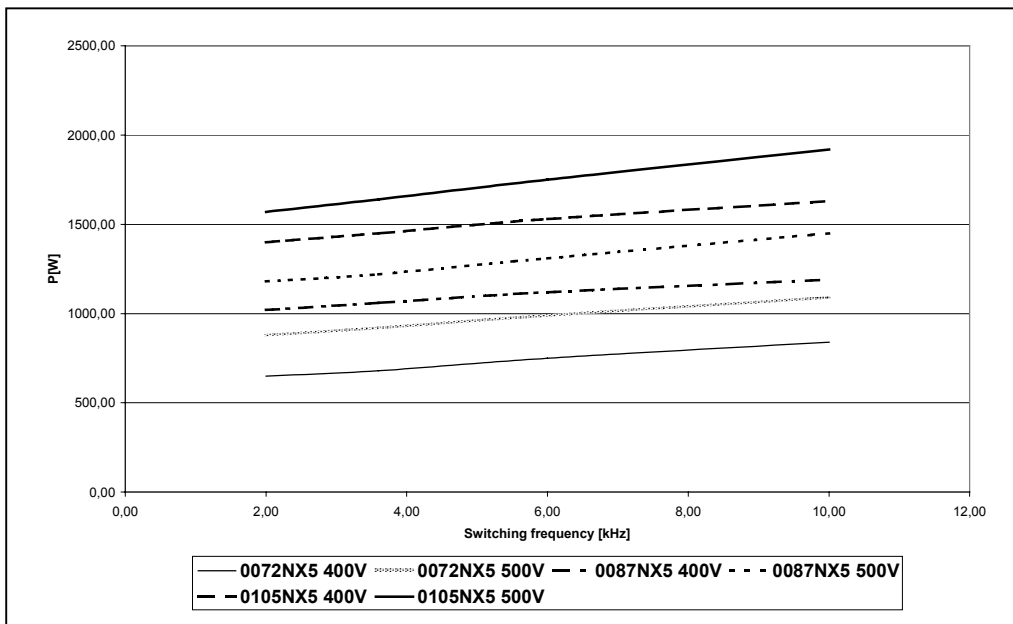


Рис. 5-14. Потери мощности как функция частоты коммутации; 0072...0105NX5

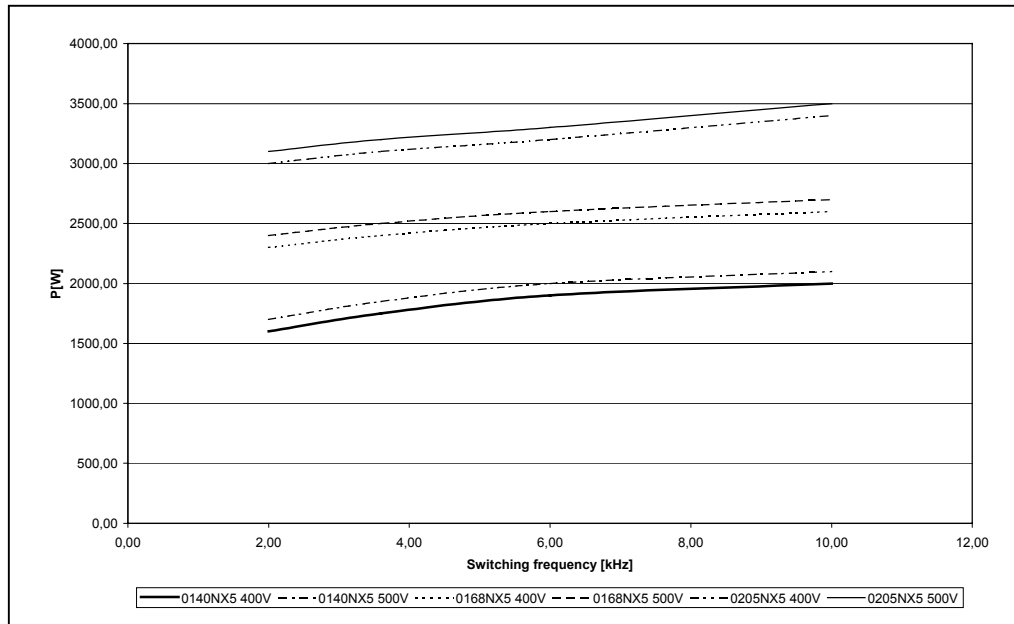


Рис. 5-15. Потери мощности как функция частоты коммутации; 0140...0205NX5

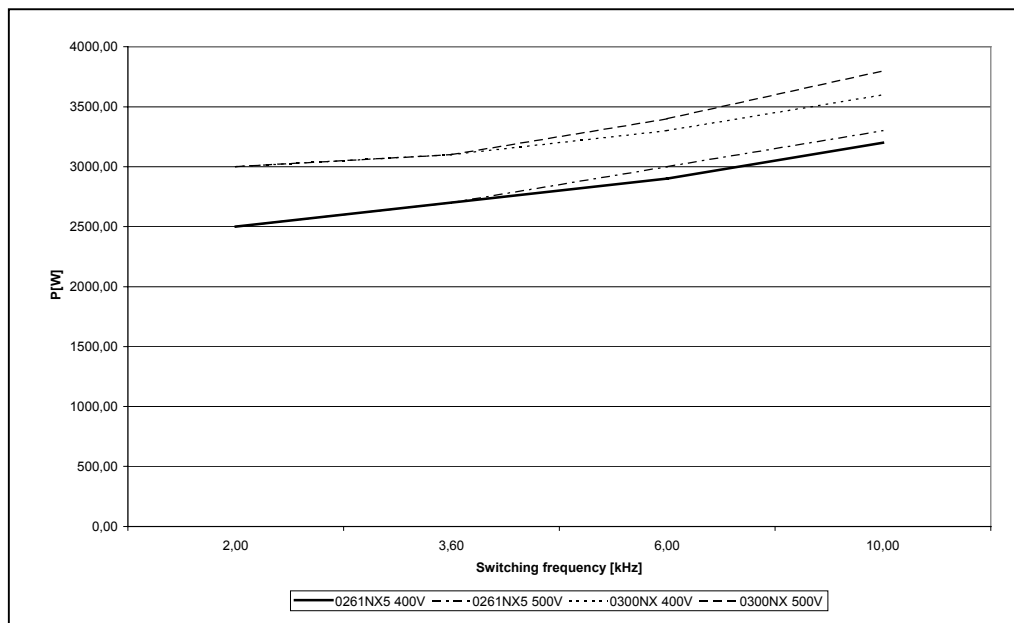


Рис. 5-16. Потери мощности как функция частоты коммутации; 0261...0300NX5

## 5.4 Изменение ЭМС с класса Н на класс Т

В преобразователях частоты Vacon NX изменение класса ЭМС с класса Н на класс Т является простой процедурой представленной на следующих рисунках.

**Примечание!** После изменения класса ЭМС внесите необходимые изменения в стикер прилагаемый к стандартному комплекту поставки:

| Drive modified:          |                     |            |            |
|--------------------------|---------------------|------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | Option board:       | NXOPT..... | Date:..... |
|                          | in slot:            | A B C D E  |            |
| <input type="checkbox"/> | IP54 upgrade/Collar |            | Date:..... |
| <input type="checkbox"/> | EMC level modified: | H→T / T→H  | Date:..... |

### FR4 и FR5:

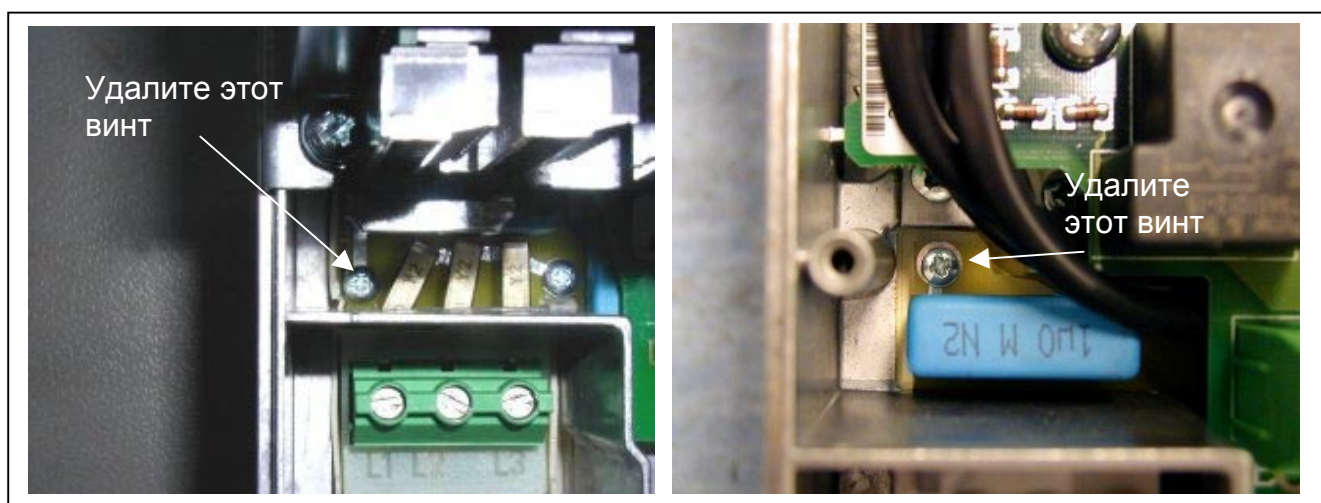


Рис. 5-17. Изменение класса защиты ЭМС, FR4 (слева) и FR5 (справа).

### FR6:

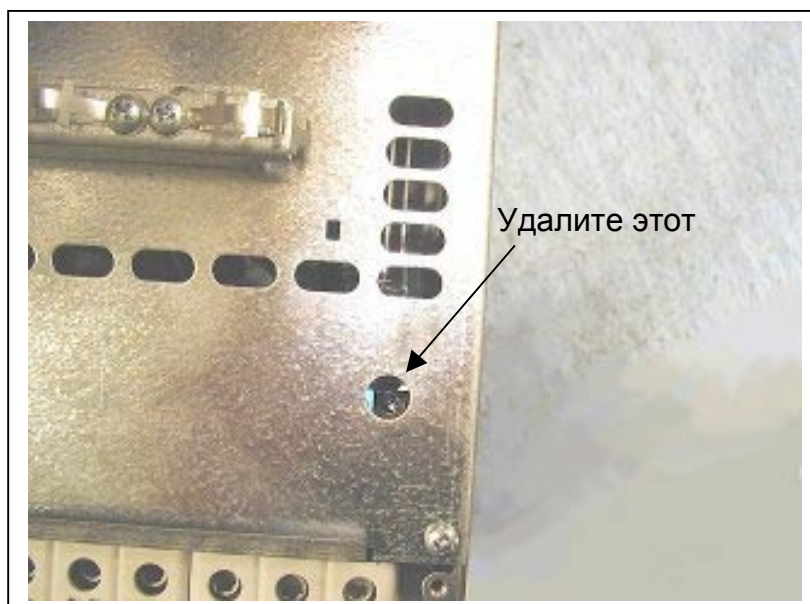


Рис. 5-18. Изменение класса защиты ЭМС, FR6

## FR7:

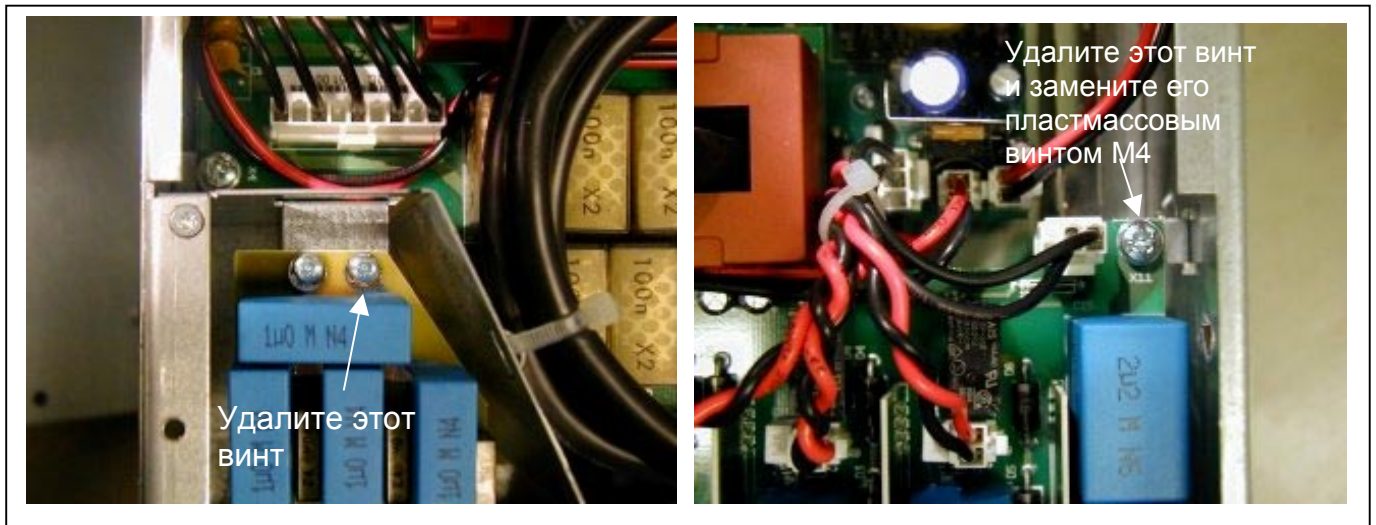


Рис. 5-19. Изменение класса защиты ЭМС, FR7

## FR8:

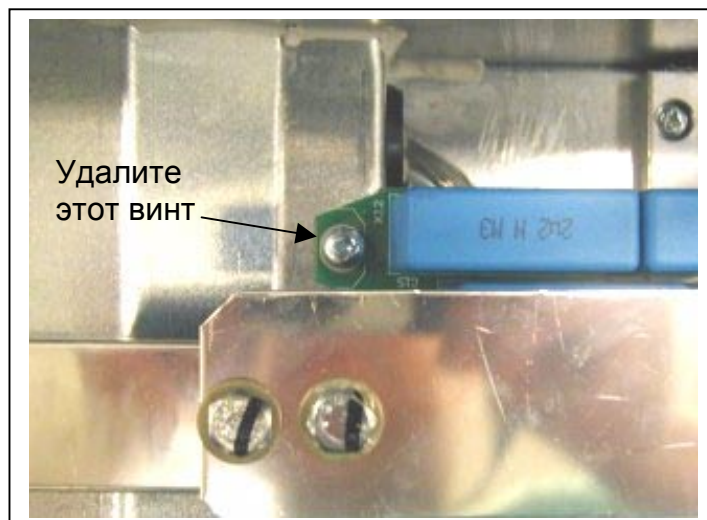


Рис. 5-20. Изменение класса защиты ЭМС, FR8

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Изменение класса защиты ЭМС для размеров FR9 и FR10 могут производить только специалисты компании Vacon.

## 6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

### 6.1 Силовой блок

На рисунках 6-1 - 6-4 приведены схемы присоединений кабелей преобразователя частоты со стороны сети и со стороны двигателя.

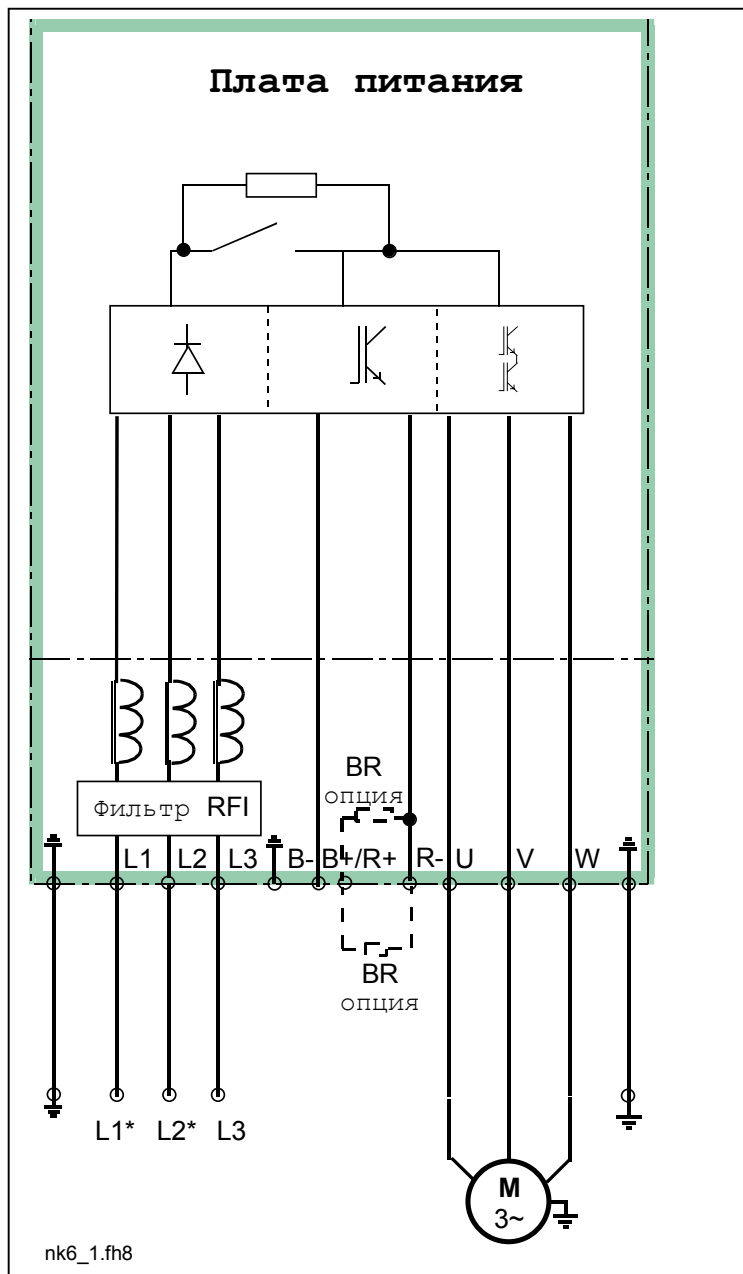


Рис. 6-1. Принципиальная схема присоединения кабелей силового блока преобразователя частоты NX5, FR4/FR5

\*При использовании однофазной схемы присоединения подключите кабели к клеммам L1 и L2.

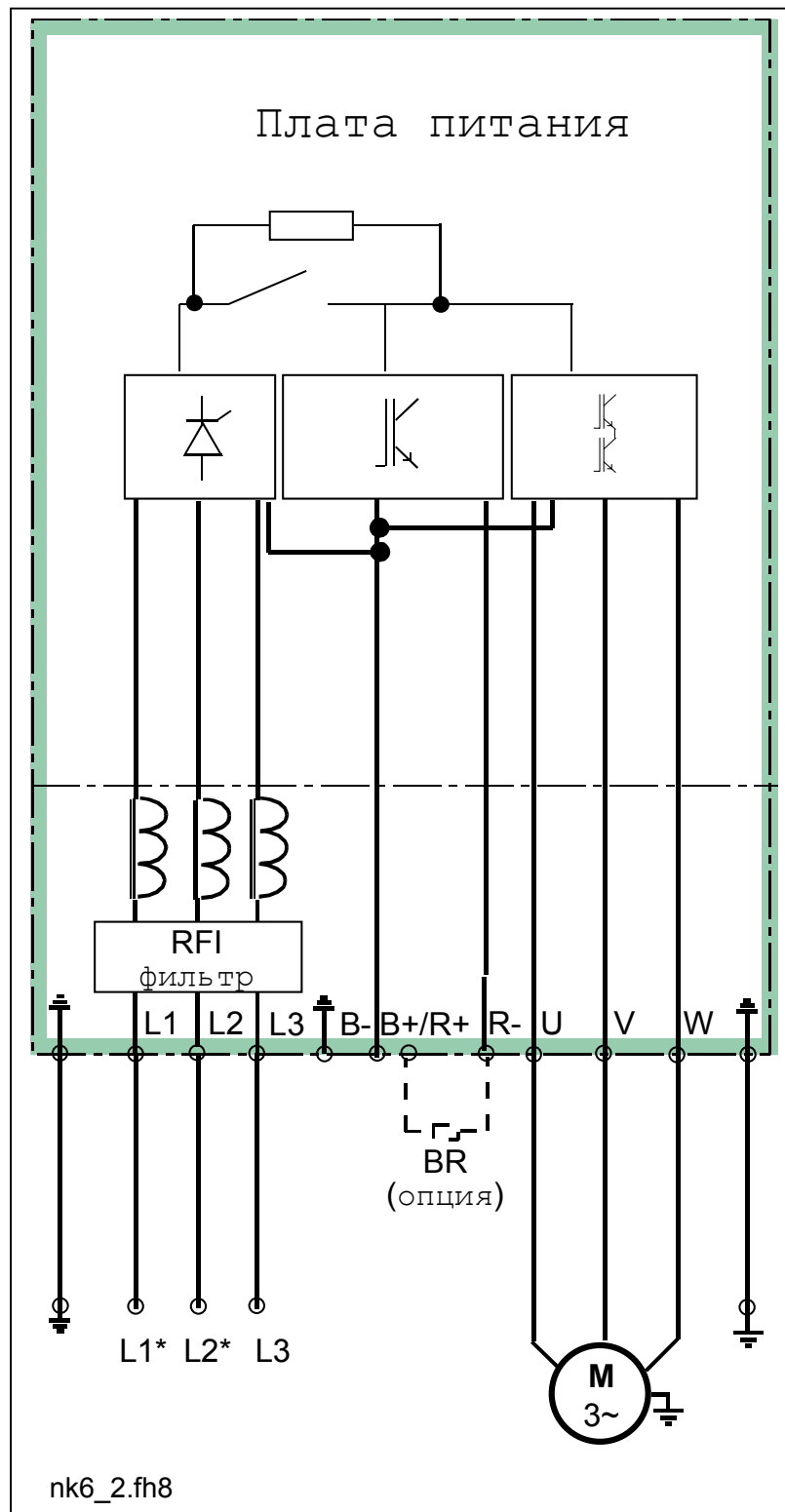


Рис. 6-2. Принципиальная схема присоединения кабелей силового блока преобразователя частоты NX5, ≥FR6

\*При использовании однофазной схемы присоединения подключите кабели к клеммам L1 и L2.



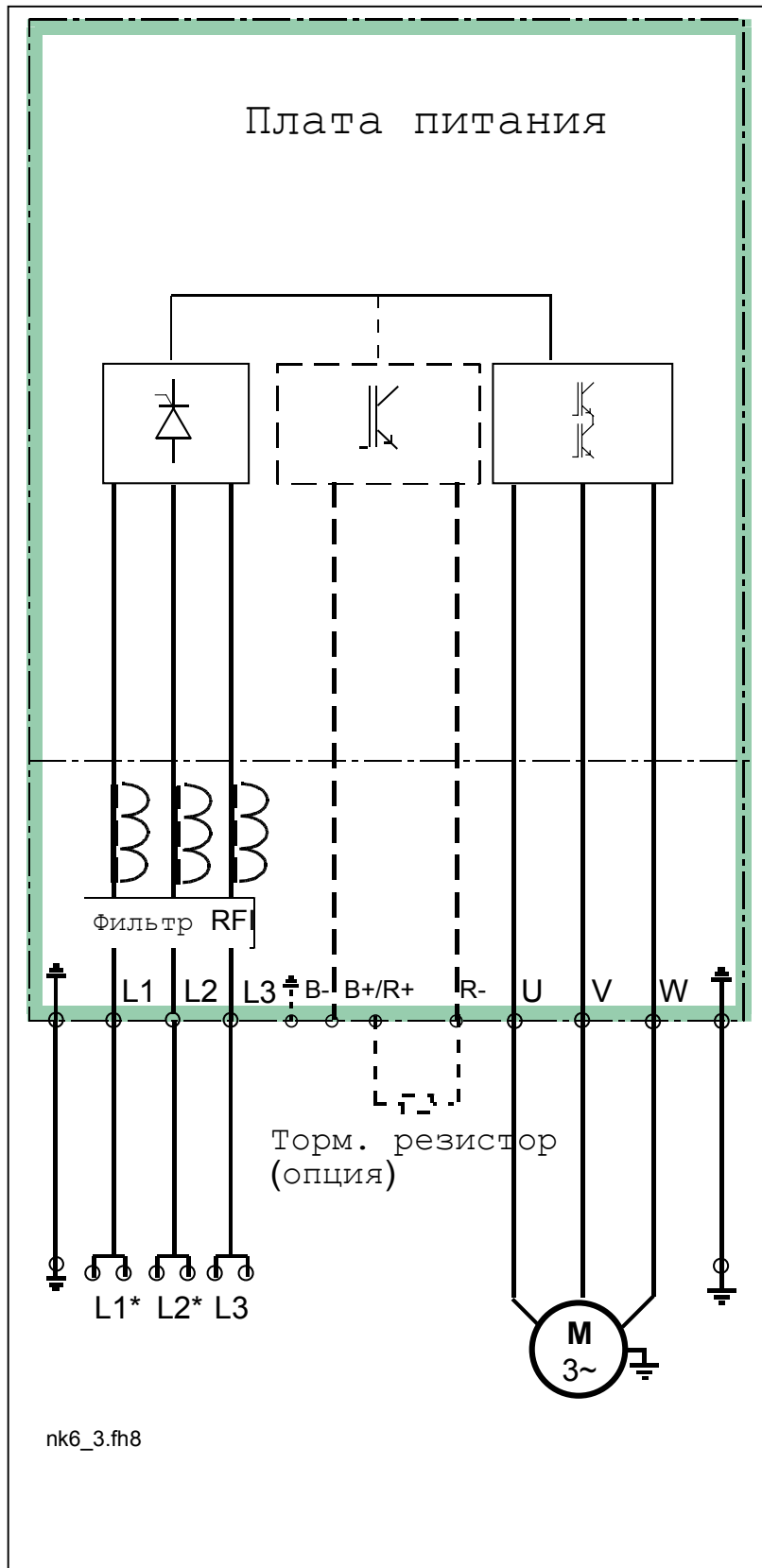


Рис. 6-3. Принципиальная схема присоединения кабелей силового блока преобразователя частоты NX, FR7/FR8

\*При использовании однофазной схемы присоединения подключите кабели к клеммам L1 и L2.

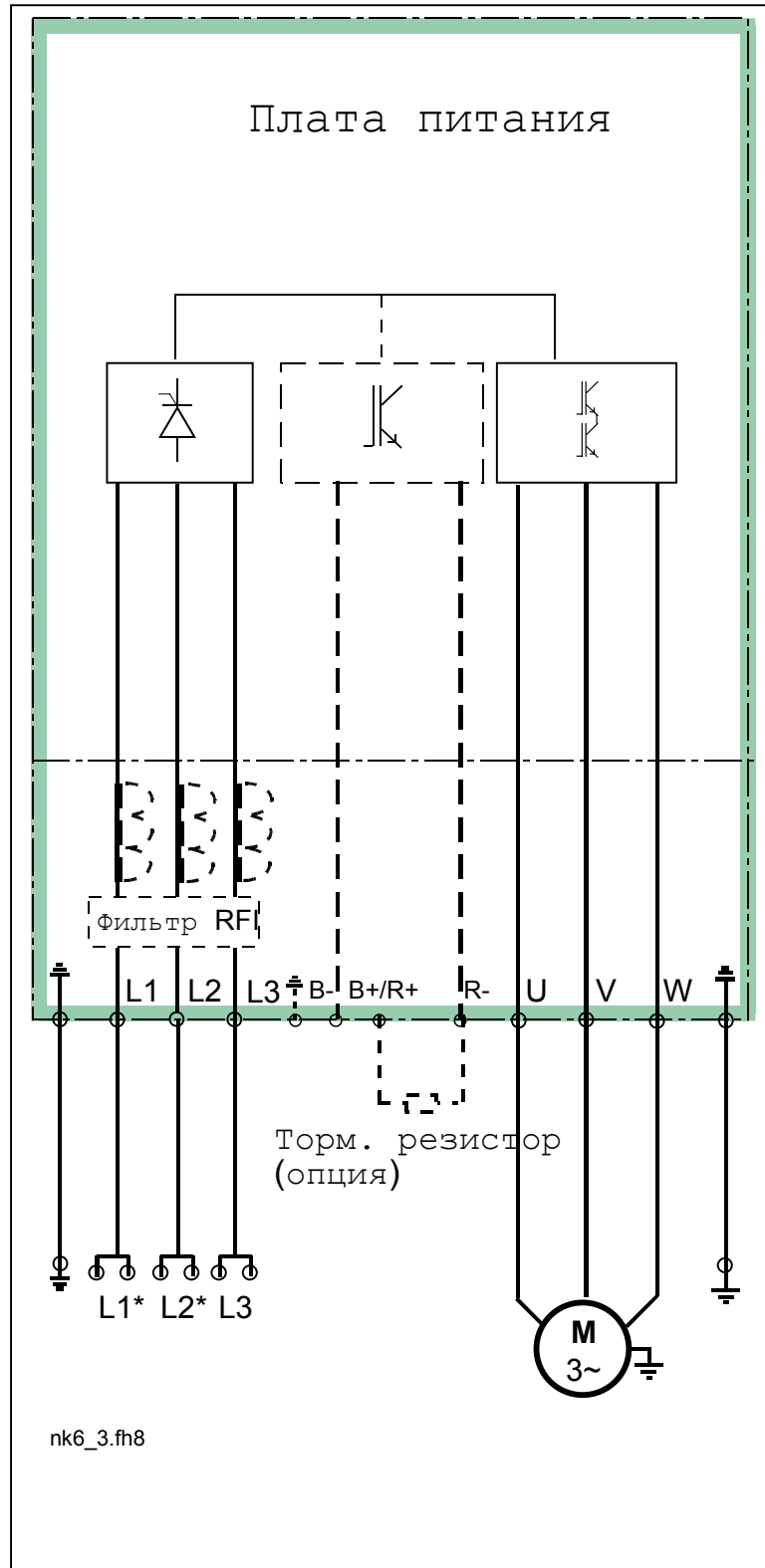


Рис. 6-4. Принципиальная схема присоединения кабелей силового блока преобразователя частоты NX, FR9/FR10.

Пунктирная линия обозначает компоненты присутствующие только в преобразователях размера FR9.

\*При использовании однофазной схемы присоединения подключите кабели к клеммам L1 и L2

### 6.1.1 Присоединение силовых кабелей

#### 6.1.1.1 Силовой кабель и кабель подключения со стороны двигателя

Кабели питающей сети подключаются к клеммам **L1**, **L2** и **L3** (к клеммам L1 и L2 при использовании однофазной сети), кабели двигателя подключаются к клеммам **U**, **V** и **W** (см. Рис 6-1 – 6-4). На обоих концах кабеля должны находиться посадочные фланцы для присоединения кабеля к преобразователю. См. таблицу 6-1 содержащую рекомендации по кабелям для EMC класса H.

Кабели должны выдерживать температуру не менее +60°C. Сечения кабелей и предохранителей должны соответствовать **ВЫХОДНОМУ** току преобразователя частоты, указанному на паспортной табличке. Эта рекомендация обусловлена тем, что входной ток преобразователя частоты всегда лишь незначительно превышает его выходной ток. Указания по прокладке кабелей с учетом требований UL приведены в разделе 6.1.3.

В табл. 6-2 приведены размеры минимальных сечений медных кабелей и соответствующие размеры предохранителей. Указанные в таблице размеры предохранителей обеспечивают защиту кабелей от перегрузки. Рекомендуемые типы предохранителей: gG/gL (размеры FR4 - FR9), см. табл. 6-2 и табл. 6-4; Bassmann gR (размеры FR9 и FR10), см. табл. 6-3.

Если в качестве защиты от перегрузки используется тепловая защита двигателя (см. Приложение “Все в Одном” к настоящему Руководству). Если для преобразователей большой мощности используются три или более кабелей, соединенные параллельно, каждый кабель должен иметь собственную защиту от перегрузки.

Настоящие рекомендации распространяются на присоединение только одного двигателя и только с помощью одной кабельной линии между двигателем и преобразователем частоты. Во всех других случаях запросите дополнительную информацию на заводе-изготовителе.

|                         | 1 <sup>я</sup> среда<br>(ограниченное распространение) | 2 <sup>я</sup> среда |           |           |
|-------------------------|--|----------------------|-----------|-----------|
| Тип кабеля              | Уровень H  | Уровень L            | Уровень T | Уровень N |
| Силовой кабель          | 1  | 1                    | 1         | 1         |
| Кабель двигателя        | 3*   | 2                    | 1         | 1         |
| Кабель цепей управления | 4  | 4                    | 4         | 4         |

Табл. 6-1. Типы кабелей для соблюдения стандартов

**Уровень H** = EN 61800-3+A11, 1<sup>я</sup> среда, ограниченное распространение  
EN 61000-6-4

**Уровень L** = EN61800-3, 2<sup>я</sup> среда

**Уровень T:** См. стр. 8.

**Уровень N:** См. стр. 8.

1 = Силовой кабель для стационарного монтажа и соответствующего напряжения сети. Применение

- экранированного кабеля не требуется.  
(NKCABLES/MCMK или подобный)
- 2 = Силовой кабель с концентрическим защитным проводом для использования с соответствующим напряжением сети.  
(NKCABLES /MCMK или подобный).
- 3 = Силовой кабель с малым волновым сопротивлением экранирующей оплётки для использования с соответствующим напряжением сети.  
(NKCABLES /MCCMK, SAB/ÖZCUY-J или подобный).  
\*Необходимо 360° заземление обеих кабелей (питающего и кабеля двигателя) для удовлетворения требованиям стандарта.
- 4 = Экранированный кабель с малым волновым сопротивлением экранирующего экрана.  
(NKCABLES /Jamak, SAB/ÖZCuY-O или подобный).

**Примечание:** Требования ЭМС выполняются при частоте коммутации установленной по умолчанию (для всех размеров).

#### 6.1.1.2 Кабель для присоединения шины DC и тормозного резистора

Преобразователи частоты Vacon имеют клеммы для присоединения к цепи постоянного тока, а также для присоединения внешнего тормозного резистора. Эти клеммы обозначены **B-**, **B+/R+** и **R-**. Шина постоянного тока присоединяется к клеммам B- и B+, а тормозной резистор присоединяется к клеммам R+ и R-. См. рис 6-1 – 6-4.

#### 6.1.1.3 Кабель цепей управления

См. главу 6.2.1.1 и таблицу 6-1.

#### 6.1.1.4 Кабели и предохранители NX2 и NX5.

| Размер               | Тип                                | I <sub>L</sub><br>[A]       | Предохранитель [A] | Силовой кабель и кабель двигателя Cu [мм <sup>2</sup> ] | Сечение кабеля на клеммах         |                                      |
|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
|                      |                                    |                             |                    |   | Силовые клеммы [мм <sup>2</sup> ] | Клемма заземления [мм <sup>2</sup> ] |
| FR4                  | NX0003 2—0008 2<br>NX0003 5—0009 5 | 3—8<br>3—9                  | 10                 | 3*1.5+1.5   | 1—4                               | 1—2.5                                |
|                      | NX0011 2—0012 2<br>NX0012 5        | 11—12<br>12                 | 16                 | 3*2.5+2.5   | 1—4                               | 1—2.5                                |
| FR5                  | NX0017 2<br>NX0016 5               | 17<br>16                    | 20                 | 3*4+4   | 1—10                              | 1—10                                 |
|                      | NX0025 2<br>NX0022 5               | 25<br>22                    | 25                 | 3*6+6   | 1—10                              | 1—10                                 |
|                      | NX0032 2<br>NX0031 5               | 32<br>31                    | 35                 | 3*10+10   | 1—10                              | 1—10                                 |
|                      | FR6                                | NX0048 2<br>NX0038 5—0045 5 | 48<br>38—45        | 50  | 3*10+10                           | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al                 |
| NX0061 2<br>NX0061 5 |                                    | 61                          | 63                 | 3*16+16   | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al              | 6—35                                 |
| FR7                  | NX0072 5                           | 72                          | 80                 | 3*25+16   | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al              | 6—70                                 |
|                      | NX0087 5                           | 87                          | 100                | 3*35+16   | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al              | 6—70                                 |
|                      | NX0105 5                           | 105                         | 125                | 3*50+25   | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al              | 6—70                                 |

|     |          |     |     |                             |                   |       |
|-----|----------|-----|-----|-----------------------------|-------------------|-------|
| FR8 | NX0140 5 | 140 | 160 | 3*70+35                     | 25—95 Cu/Al       | 25—95 |
|     | NX0168 5 | 168 | 200 | 3*95+50                     | 95—185<br>Cu/Al   | 25—95 |
|     | NX0205 5 | 205 | 250 | 3*150+70                    | 95—185<br>Cu/Al   | 25—95 |
| FR9 | NX0261 5 | 261 | 315 | 3*185+95 or<br>2*(3*120+70) | 95—185<br>Cu/Al 2 | 5—95  |
|     | NX0300 5 | 300 | 315 | 2*(3*120+70)                | 95—185<br>Cu/Al 2 | 5—95  |

Табл. 6-2. Сечение кабелей и размеры предохранителей для преобразователей Vacon NX\_2 и NX\_5 (FR4 - FR9)

| Размер | Тип      | I <sub>L</sub> [A] | Тип предохранителя Vusmann | Предохранитель I <sub>n</sub> [A] | Силовой кабель и кабель двигателя Cu [мм <sup>2</sup> ] | Сечение кабеля на клеммах         |                                      | Размер винта заземления [мм] |
|--------|----------|--------------------|----------------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|        |          |                    |                            |                                   |   | Силовые клеммы [мм <sup>2</sup> ] | Клемма заземления [мм <sup>2</sup> ] |                              |
| FR9    | NX0261 5 | 261                | 170M6083                   | 500                               | 3*185+95 or<br>2*(3*120+70)                             | 95—185<br>Cu/Al 2                 | 5—95                                 |                              |
|        | NX0300 5 | 300                | 170M6085                   | 630                               | 2*(3*120+70)  | 95—185<br>Cu/Al 2                 | 5—95                                 |                              |
| FR10   | NX0385 5 | 385                | 170M6086                   | 700                               | Cu: 2*(3*120+70)<br>Al:<br>2*(3*150Al+41Cu)             | 300 Cu/Al                         | 30*10                                | 10                           |
|        | NX0460 5 | 460                | 170M6092                   | 900                               | Cu: 2*(3*150+70)<br>Al:<br>2*(3*185Al+57Cu)             | 300 Cu/Al                         | 30*10                                | 10                           |
|        | NX0520 5 | 520                | 170M6093                   | 1000                              | Cu: 2*(3*185+95)<br>Al:<br>2*(3*240Al+72Cu)             | 300 Cu/Al                         | 30*10                                | 10                           |

Табл. 6-3. Кабели и предохранители типа Vusmann gR для Vacon NX\_5 (FR9 и FR10)

#### 6.1.1.5 Кабели и предохранители, размер NX\_6


| Размер | Тип      | I <sub>L</sub> [A] | Предохранитель [A] | Силовой кабель и кабель двигателя Cu [мм <sup>2</sup> ] | Сечение кабеля на клеммах         |                                      |
|--------|----------|--------------------|--------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------------|
|        |          |                    |                    |   | Силовые клеммы [мм <sup>2</sup> ] | Клемма заземления [мм <sup>2</sup> ] |
| FR6    | NX0018 6 | 18                 | 20                 | 3*4+4   | 1.5—16                            | 1.5—16                               |
|        | NX0022 6 | 22                 | 25                 | 3*6+6   | 1.5—16                            | 1.5—16                               |
|        | NX0027 6 | 27                 | 35                 | 3*10+10   | 1.5—16                            | 1.5—16                               |
|        | NX0034 6 | 34                 |                    |   |                                   |                                      |
| FR7    | NX0041 6 | 41                 | 50                 | 3*10+10   | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al              | 6—50                                 |
|        | NX0052 6 | 52                 | 63                 | 3*16+16   | 2.5—50 Cu<br>6—50 Al              | 6—50                                 |
|        | NX0062 6 | 62                 |                    |   |                                   |                                      |
| FR8    | NX0080 6 | 80                 | 80                 | 3*25+16   | 25—95 Cu/Al                       | 25—95                                |
|        | NX0100 6 | 100                | 100                | 3*35+16   |                                   |                                      |
|        | NX0125 6 | 125                | 125                | 3*50+25   |                                   |                                      |
| FR9    | NX0144 6 | 144                | 160                | 3*95+50   | 95-185 Cu/Al2                     | 5—95                                 |
|        | NX0170 6 | 170                | 200                |   |                                   |                                      |
|        | NX0208   | 208                | 250                |   |                                   |                                      |

Табл. 6-4. Сечение кабелей и размеры предохранителей для преобразователей Vacon NX\_6

## 6.1.2 Указания по монтажу

| <b>1</b>                               | Перед началом монтажа убедитесь в том, что никакие детали преобразователя частоты не находятся под напряжением.  |  |                                      |     |          |     |           |
|--|--|--|--------------------------------------|-----|----------|-----|-----------|
| <b>2</b>                               | При установке преобразователя частоты вне распределительного щита, отдельного шкафа или помещения, необходимо наличие защитной крышки (см., например, рис. 6-6), как это предусмотрено требованиями к оборудованию класса IP21. При установке в распределительном щите, шкафу или в помещении защитная крышка для кабелей обычно не требуется.   |  |                                      |     |          |     |           |
| <b>3</b>                               | <p>Разместите кабель двигателя как можно дальше от других кабелей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Избегайте</b> прокладки кабелей двигателя параллельно другим кабелям.</li> <li>▪ Если кабели двигателя проложены параллельно другим кабелям, соблюдайте <b>минимальные расстояния</b> между кабелями двигателя и другими кабелями (см. таблицу).</li> <li>▪ Указанные минимальные расстояния выдерживайте между кабелями двигателя и кабелями управления других систем..</li> <li>▪ <b>Максимальная длина кабелей двигателя – 300 м (уровень Н, установки мощностью до 1,5 кВт) и 100 м (установки от 0,75 до 1,5 кВт).</b></li> <li>▪ <b>Кабели двигателя</b> должны пересекать другие кабели под углом 90 градусов.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Расстояние<br/>между<br/>кабелями<br/>[м]</th> <th style="text-align: center;">Экраниро-<br/>ванный<br/>кабель<br/>[м]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">менее 50</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">менее 200</td> </tr> </tbody> </table> | Расстояние<br>между<br>кабелями<br>[м] | Экраниро-<br>ванный<br>кабель<br>[м] | 0.3 | менее 50 | 1.0 | менее 200 |
| Расстояние<br>между<br>кабелями<br>[м] | Экраниро-<br>ванный<br>кабель<br>[м]   |  |                                      |     |          |     |           |
| 0.3                                    | менее 50   |  |                                      |     |          |     |           |
| 1.0                                    | менее 200  |  |                                      |     |          |     |           |
| <b>4</b>                               | При необходимости измерить сопротивление изоляции кабеля см. табл. 6.1.4.  |  |                                      |     |          |     |           |

Продолжение на сл. стр.

|          |  |
|----------|--|
| <b>5</b> | <p>Присоединение кабелей:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Зачистите кабели двигателя и сетевые кабели</b>, как рекомендовано в табл. 6-5 и показано на рис. 6-5.</li><li>▪ <b>Отвинтите винты</b>, крепящие защитную крышку кабелей. Не открывайте крышку силовой части преобразователя!</li><li>▪ Прodelайте отверстия и <b>пропустите кабели через</b> резиновые втулки в нижней части корпуса силового блока (см., например, рис. 6-9)</li><li>▪ <b>Присоедините силовые кабели, кабели двигателя и контрольные кабели</b> к соответствующим клеммам (см, например, рис. 6-9).</li><li>▪ Для получения дополнительной информации о монтаже <b>установок большой мощности</b> свяжитесь с заводом-изготовителем или с ближайшим дистрибьютором.</li><li>▪ Информация о присоединении кабелей <b>в соответствии с требованиями UL</b> приведена в Разделе 6.1.3.</li><li>▪ <b>Убедитесь</b> в том, что жила контрольного кабеля не касается электронных элементов блока.</li><li>▪ При использовании <b>внешнего тормозного резистора</b> (по выбору) присоедините его кабель к соответствующей клемме.</li><li>▪ <b>Проверьте присоединение</b> заземляющего проводника к клеммам двигателя и преобразователя частоты, отмеченным знаком .</li><li>▪ Присоедините экранирующую оболочку силового кабеля к клеммам заземления преобразователя, двигателя и панели источника питания</li><li>▪ Прикрепите защитную крышку кабелей винтами.</li><li>▪ <b>Убедитесь</b> в том, что контрольный кабель или кабели устройства <b>не зажаты</b> между защитной крышкой и корпусом.</li></ul> |
|----------|--|

## 6.1.2.1 Зачистка кабелей двигателя и сетевых кабелей

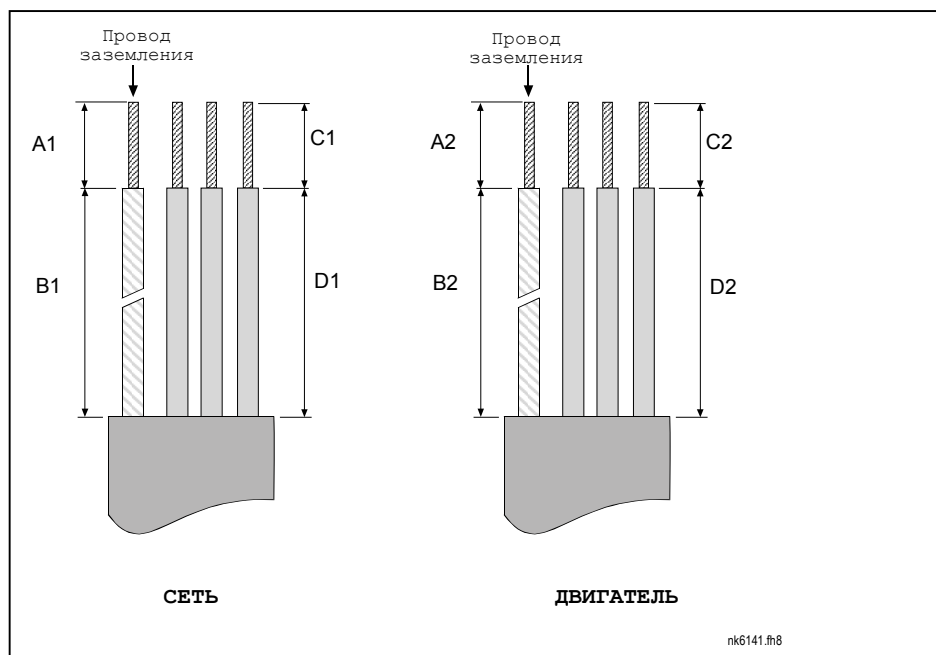


Рис. 6-5. Зачистка кабелей

| Размер     | A1 | B1  | C1 | D1  | A2 | B2  | C2 | D2  |
|------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| <b>FR4</b> | 15 | 35  | 10 | 20  | 7  | 50  | 7  | 35  |
| <b>FR5</b> | 20 | 40  | 10 | 30  | 20 | 60  | 10 | 40  |
| <b>FR6</b> | 20 | 90  | 15 | 60  | 20 | 90  | 15 | 60  |
| <b>FR7</b> | 25 | 120 | 25 | 120 | 25 | 120 | 25 | 120 |
| <b>FR8</b> |    |     |    |     |    |     |    |     |
| 0140       | 23 | 240 | 23 | 240 | 23 | 240 | 23 | 240 |
| 0168—0205  | 28 | 240 | 28 | 240 | 28 | 240 | 28 | 240 |
| <b>FR9</b> | 28 | 295 | 28 | 295 | 28 | 295 | 28 | 295 |

Табл. 6-5. Длина зачищенных концов кабеля (мм).



### 6.1.2.2 Присоединение кабелей в преобразователях частоты Vacon NX разных габаритов

**Примечание.** Если Вы хотите установить внешний тормозной резистор, ознакомьтесь с Руководством по установке тормозного резистора. Ознакомьтесь также с разделом настоящего Руководства, в котором даны рекомендации по присоединению внутреннего тормозного резистора (Р6.7.1).



Рис 6-6. Vacon NX, FR4

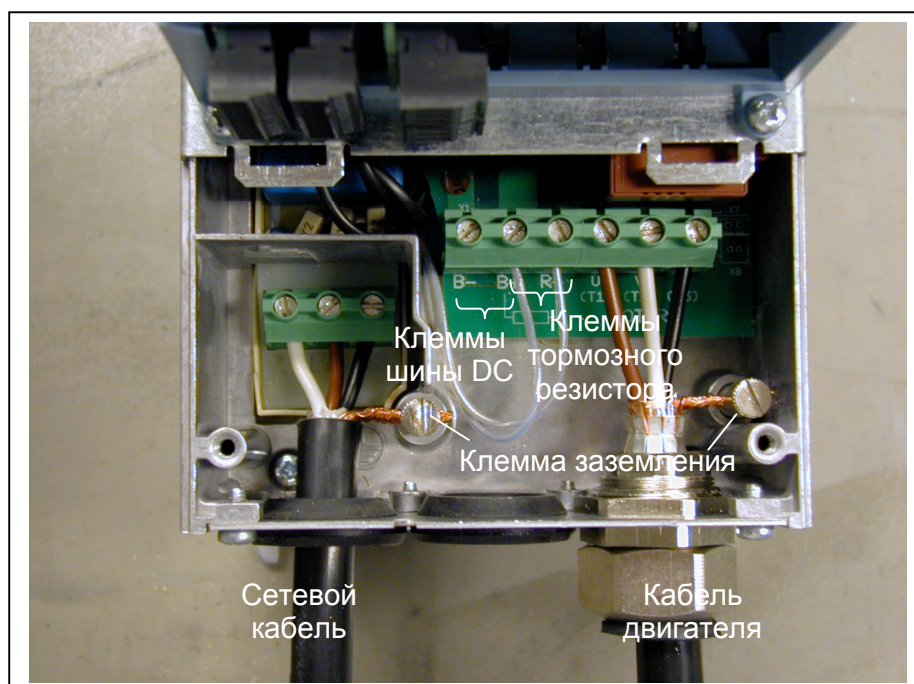


Рис 6-7. Подключение кабелей Vacon NX, FR4



Рис. 6-8. Vacon NX, FR5. Класс защиты IP21

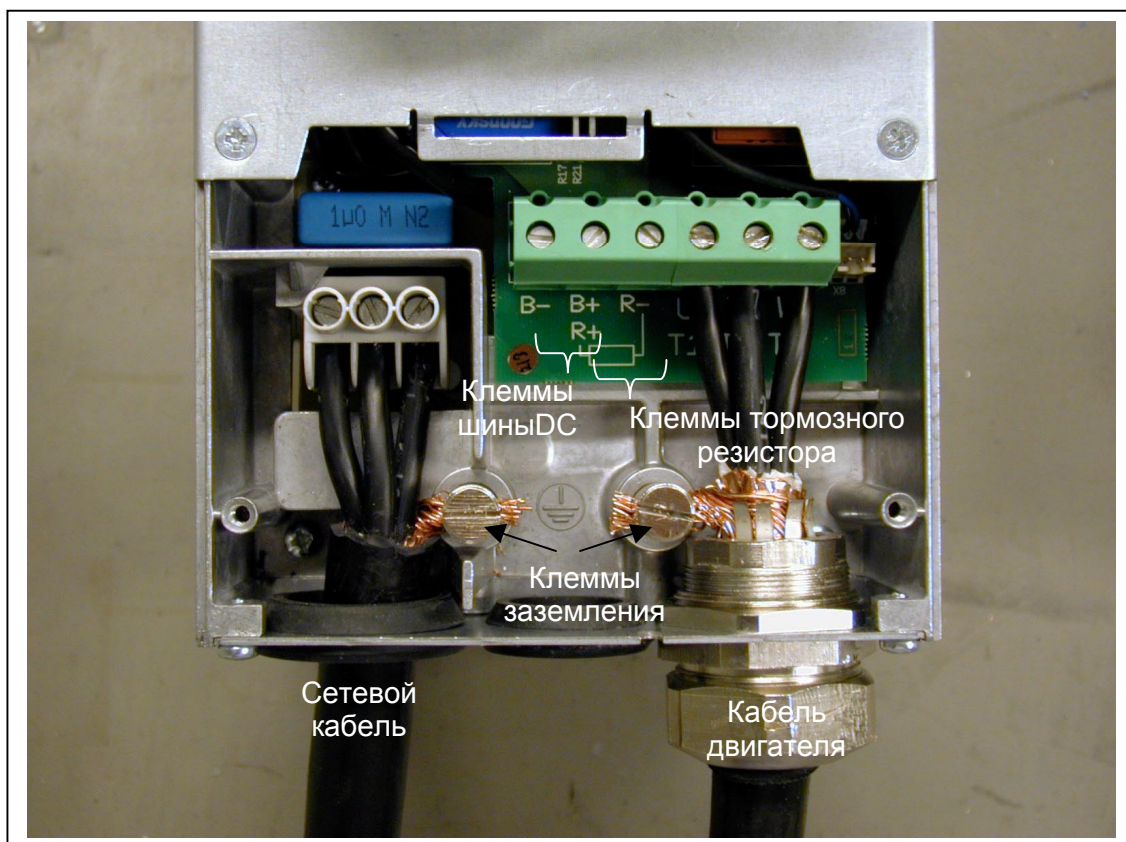


Рис. 6-9. Подключение кабелей Vacon NX, FR5



Рис. 6-10. Vacon NX, FR6. Класс защиты IP21.

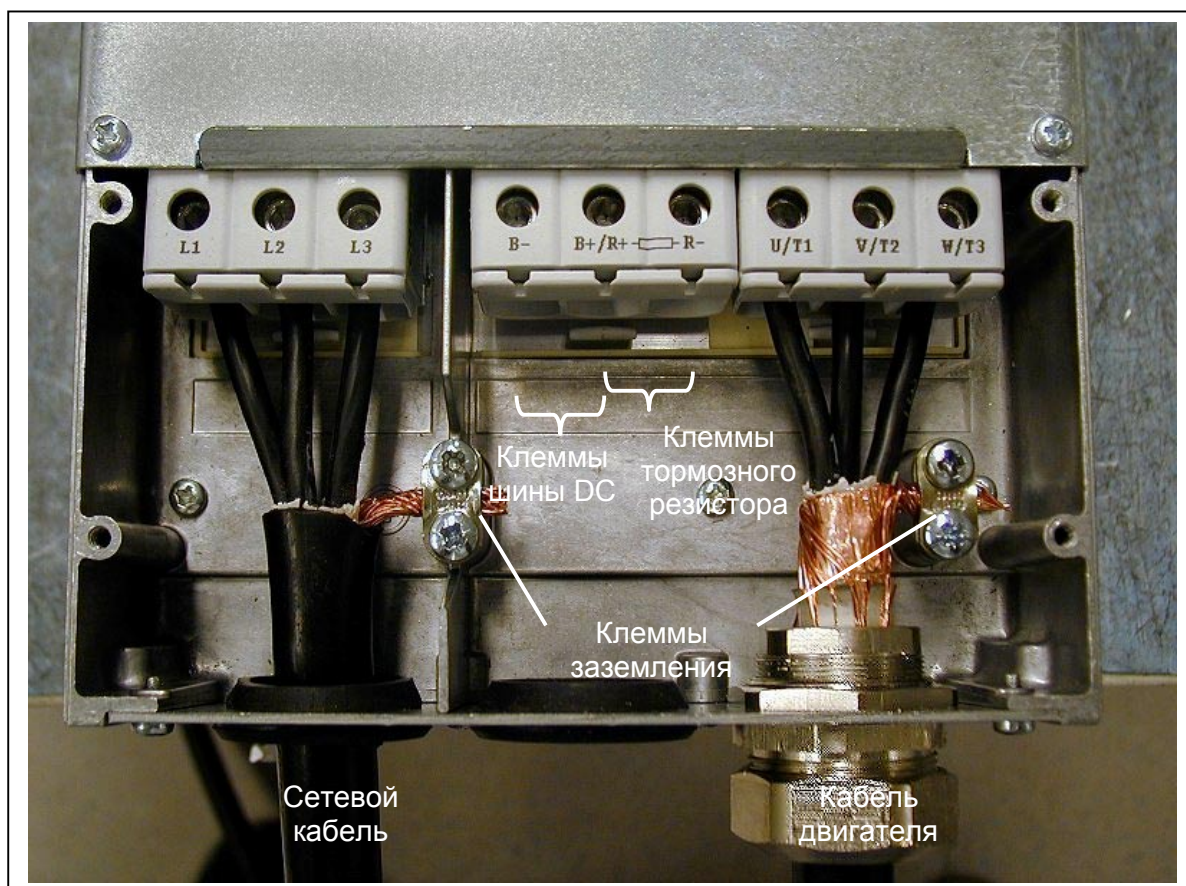


Рис. 6-11. Подключение кабелей Vacon NX, FR6



Рис. 6-12. Vacon NX, FR7. Класс защиты IP21.

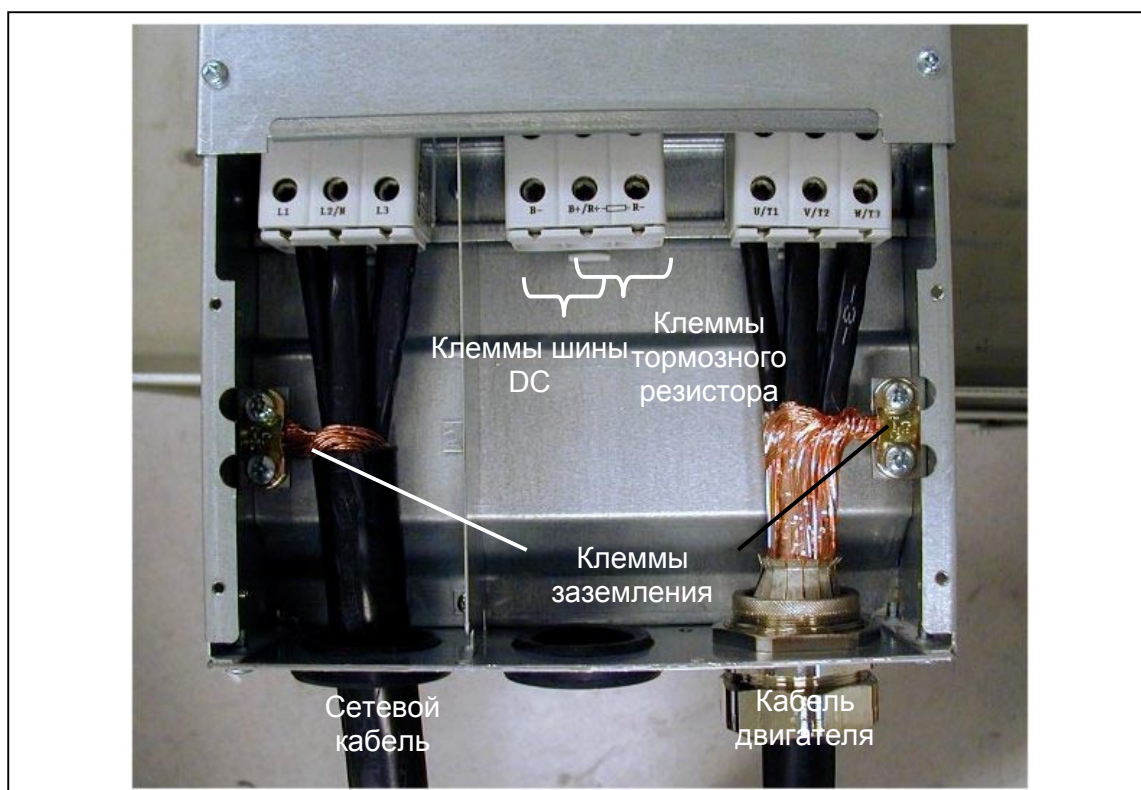


Рис. 6-13. Подключение кабелей Vacon NX, FR7



Рис. 6-14. Vacon NX, FR8. Класс защиты IP21

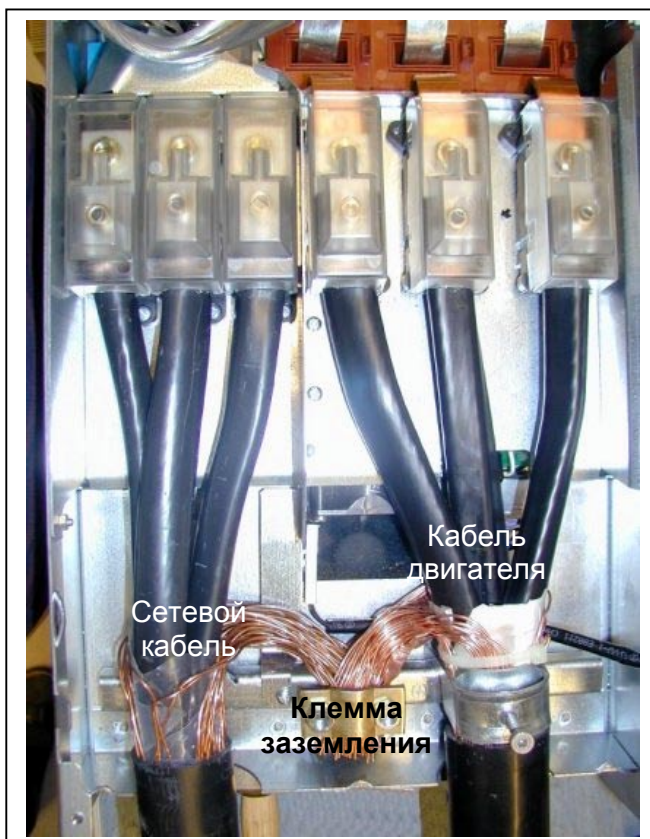


Рис. 6-15. Подключение кабелей Vacon NX, FR8



Рис. 6-16. Клеммная коробка подключения тормозного резистора (сверху) FR8;



Рис. 6-17. Vacon NX, FR9

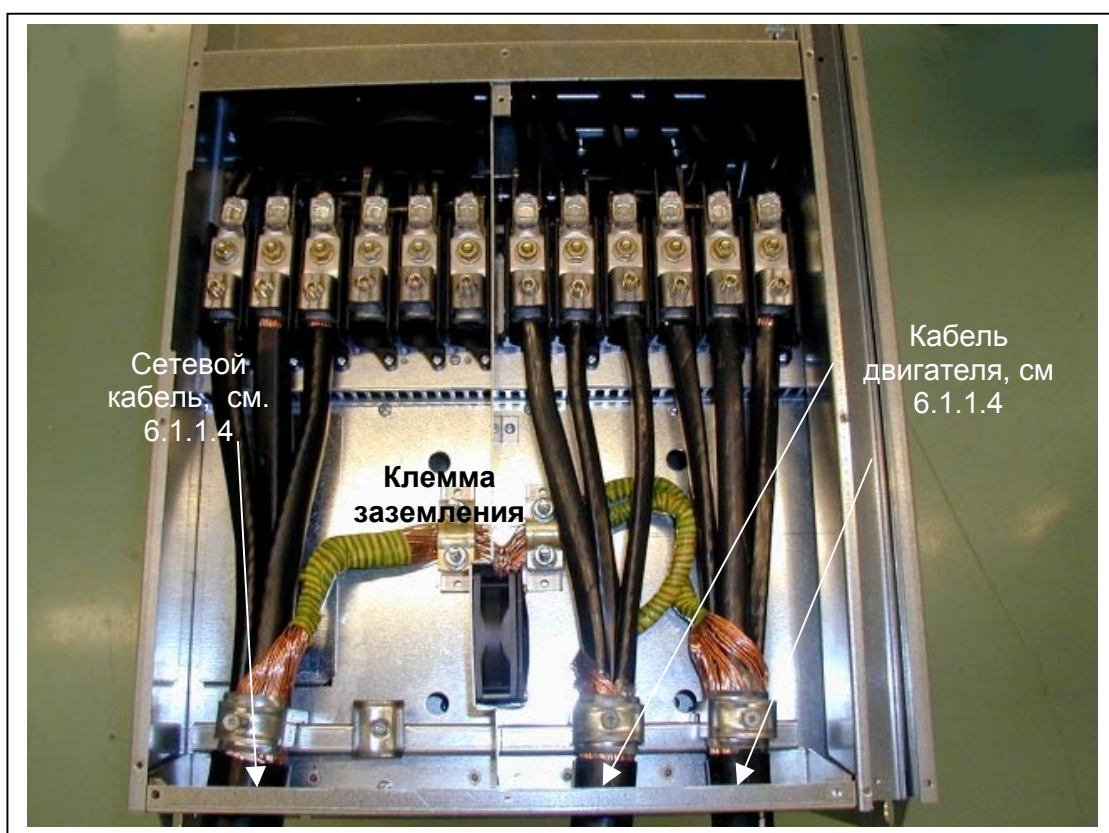
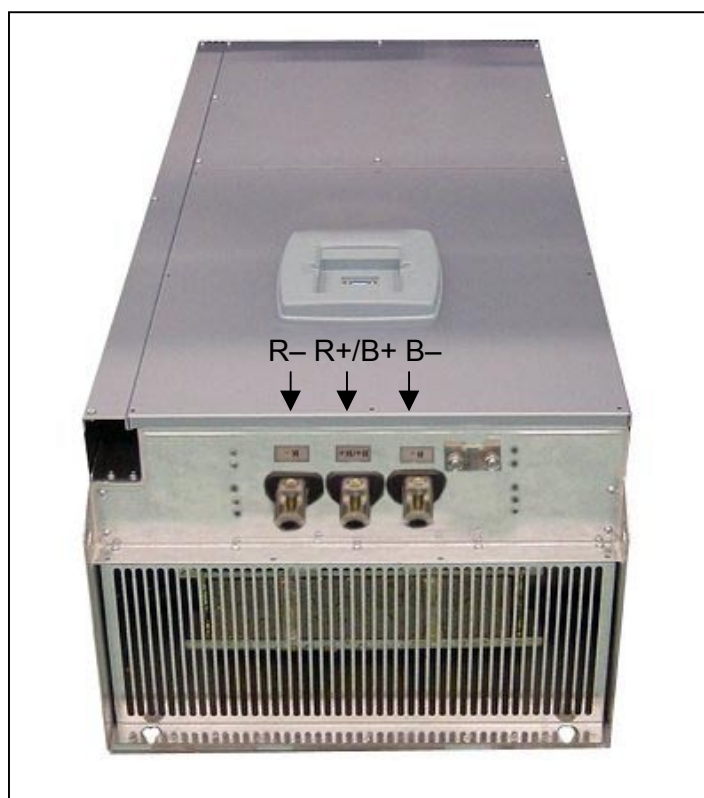


Рис. 6-18. Подключение кабелей Vacon NX, FR9

**Примечание!** См. Альтернативный способ подключения NX5 0261 в 6.1.1.4.



*Рис. 6-19. Клеммы шины DC и тормозного резистора FR9; Клеммы шины DC промаркированы B- и B+, Клеммы тормозного резистора промаркированы R- и R+*



### 6.1.3 Присоединение кабелей в соответствии с требованиями UL

В соответствии с требованиями UL (Underwriters Laboratories – Лаборатории по технике безопасности США) должен применяться медный кабель, прошедший сертификацию UL с минимальной теплостойкостью +60/75°C.

Величина момента при затягивании болтов клемм указана в таблице 6-6.

| Тип  | Размер | Момент затяжки [Nm] |
|--|--------|---------------------|
| NX_2 0003—0012<br>NX_5 0003—0012                   | FR4    | 0.5—0.6             |
| NX_2 0017—0032<br>NX_5 0016—0031                   | FR5    | 1.2—1.5             |
| NX_2 0048—0061<br>NX_5 0038—0061<br>NX_6 0004—0034 | FR6    | 4                   |
| NX_5 0072—0105<br>NX_6 0041—0080                   | FR7    | 10                  |
| NX_5 0140  | FR8    | 20/9*               |
| NX_5 0168—0205                                     | FR8    | 40/22*              |
| NX_5 0261--- 0300<br>NX_6 0144—0208                | FR9    | 40/22*              |
| NX_5 0385—0520                                     | FR10   | 70/40**             |

Табл. 6-6. Величина момента при затягивании болтов клемм

\* Величина момента при креплении клеммного соединения к изолированному основанию в Нм/дюймо-фунтах

\*\* Величина момента затяжки 10мм болта к шине заземления PE

### 6.1.4 Проверка изоляции кабелей двигателя и силовых кабелей

#### 1. Проверка изоляции кабелей двигателя.

Отсоедините кабель двигателя от клемм U, V и W преобразователя частоты и от двигателя. Измерьте сопротивление изоляции между каждой парой жил кабеля, а также между каждой жилой и проводником заземления.

Сопротивление изоляции должно превышать 1МОм

#### 2. Проверка изоляции силового кабеля.

Отсоедините сетевой кабель от клемм L1, L2 и L3 преобразователя частоты и от сети. Измерьте сопротивление изоляции между каждой парой жил кабеля, а также между каждой жилой и проводником заземления.

Сопротивление изоляции должно превышать 1МОм

#### 3. Проверка изоляции двигателя.

Отсоедините кабель от двигателя и разомкните соединения в клеммной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции между каждой парой выводов фаз обмотки двигателя. Напряжение при этом должно быть не менее номинального напряжения двигателя, но не более 1000 В. Сопротивление изоляции должно превышать 1 МОм.

## 6.2 Блок управления

Блок управления состоит из платы блока управления и пяти съемных плат, устанавливаемых в параллельные гнезда (А – Е), расположенные на плате блока управления (см. рис. 6-20 и рис. 6-21). Плата блока управления соединена с силовым блоком D-соединителем (1).

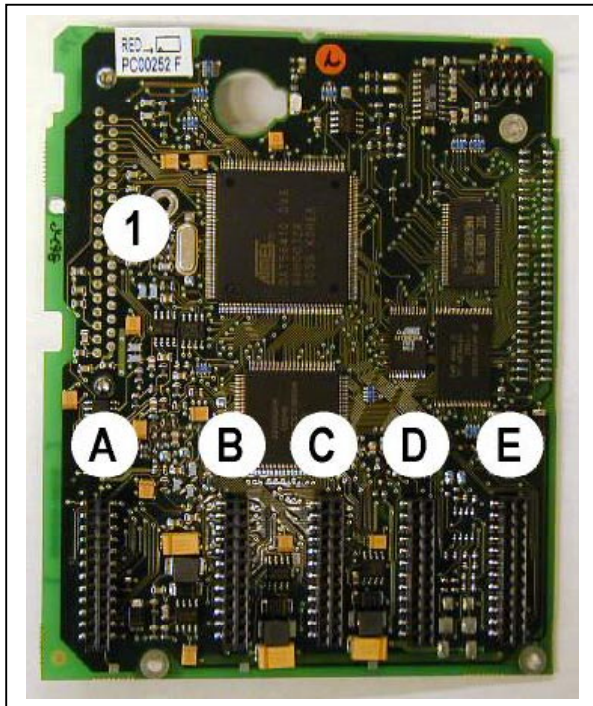


Рис. 6-20. Плата управления NX

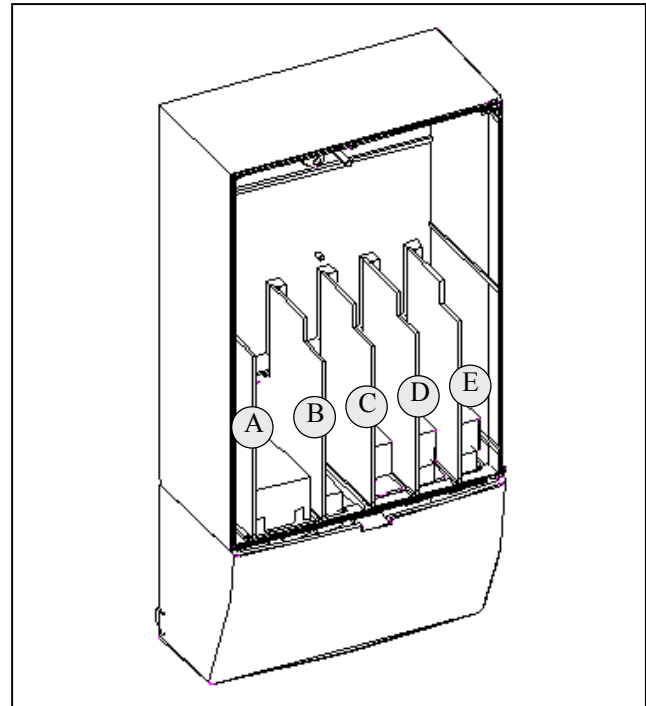
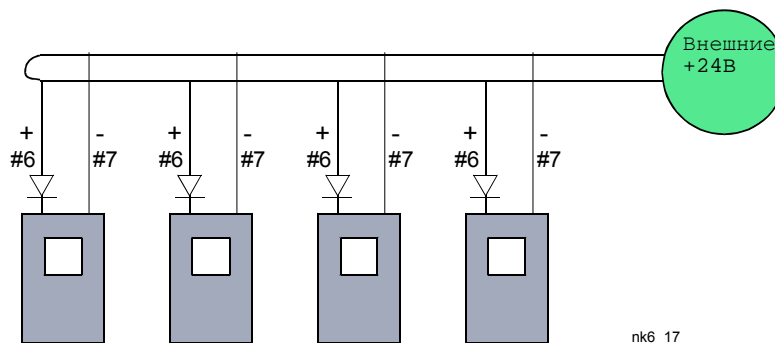


Рис. 6-21. Установка плат расширения

Как правило, на заводе-изготовителе устанавливаются две съемные платы, – плата ввода/вывода и плата реле, – в гнезда **А** и **В**. Расположение клемм платы ввода/вывода цепей управления и платы реле, двух основных съемных плат, принципиальная схема соединений и описание управляющих сигналов приведены на следующих страницах. Установка платы ввода/вывода отражается в обозначении изделия (см. описание кода обозначения).

Плата блока управления может питаться от внешнего источника (+24 В) присоединением его к контакту #6 (см. стр. 44). Это напряжение является достаточным для задания значений параметров и для активизации интерфейсной платы.

**Примечание:** В случае параллельного соединения нескольких преобразователей к источнику питания 24В мы рекомендуем установить диод на клемму номер 6 для предотвращения течения тока в обратном направлении, что может повредить плату управления.



### 6.2.1 Соединения в цепях управления

Основные соединения для плат A1 и A2/A3 приведены в разделе 6.2.2.

Описание управляющих сигналов для базовой версии (основное применение) приведено в Разделе 2

Справочника по применению All in One Application Manual. Если Вы используете преобразователь частоты для иного применения, уточните описание сигналов в Справочнике по применению (Application Manual)

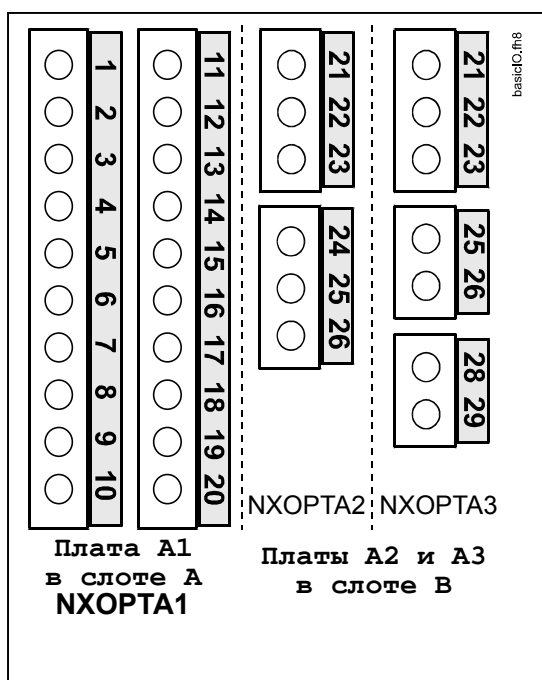


Рис. 6-22. Клеммы ввода/вывода двух основных съемных плат

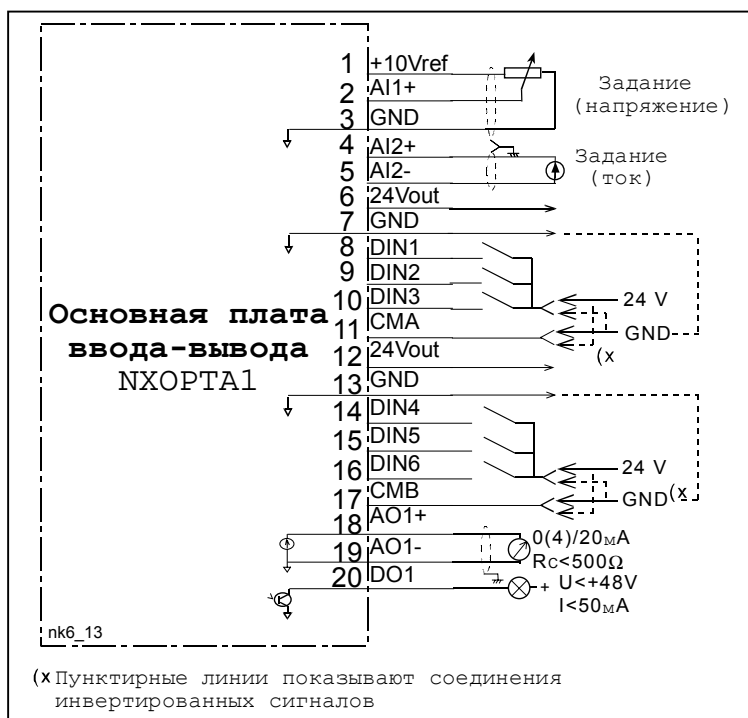


Рис. 6-23. Схема присоединения основной платы ввода/вывода (NXОРТА1)

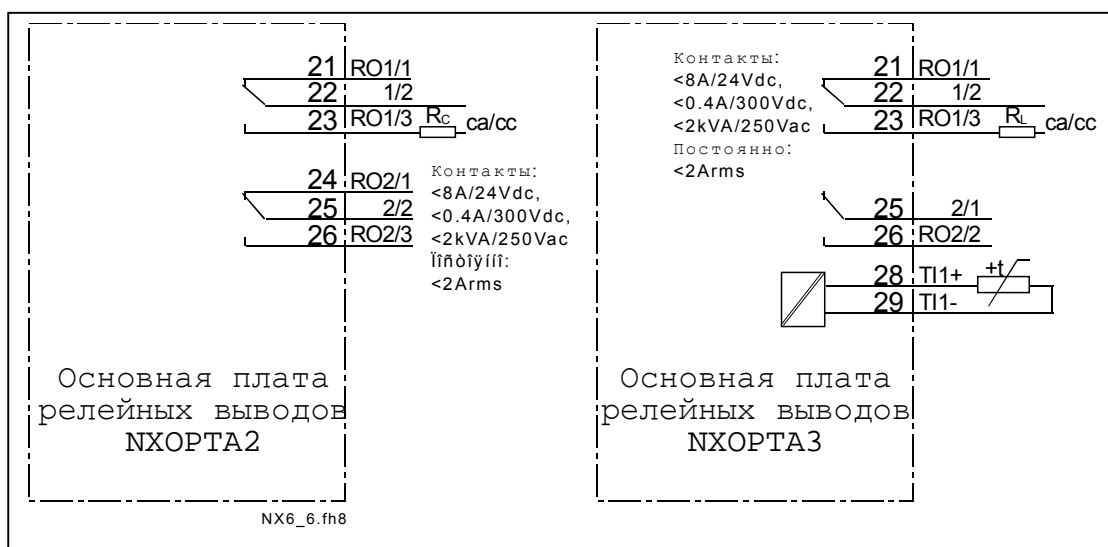


Рис. 6-24. Схема соединения основной платы реле (NXОРТА2, NXОРТА3)

### 6.2.1.1 Кабели системы управления

Для системы управления должны применяться многожильные экранированные кабели сечением не менее  $0,5 \text{ мм}^2$ , см. табл. 6-1. Максимальное сечение проводов, присоединяемых к клеммам –  $2,5 \text{ мм}^2$  для реле и  $1,5 \text{ мм}^2$  – для кабелей, присоединяемых к другим клеммам.

В таблице приведены значения моментов затяжки винтов для клемм плат ввода/вывода.

| Клеммы                             | Момент затяжки |            |
|------------------------------------|----------------|------------|
|                                    | Н*м            | дюймо-фунт |
| Реле и клеммы термистора (винт М3) | 0,5            | 4,5        |
| Другие клеммы (Винт М2,6)          | 0,2            | 1,8        |

Табл. 6-7 Моменты затяжки для клемм плат ввода/вывода.

### 6.2.1.2 Гальваническая развязка

Соединения цепей управления изолированы относительно сети, а заземляющие клеммы (GND) подключены к корпусу, см. рис. 6-25.

Цифровые входы гальванически развязаны с заземлением цепей ввода/вывода. Выводы реле дополнительно изолированы друг от друга на напряжение 300 В переменного тока (по нормам EN-50178).

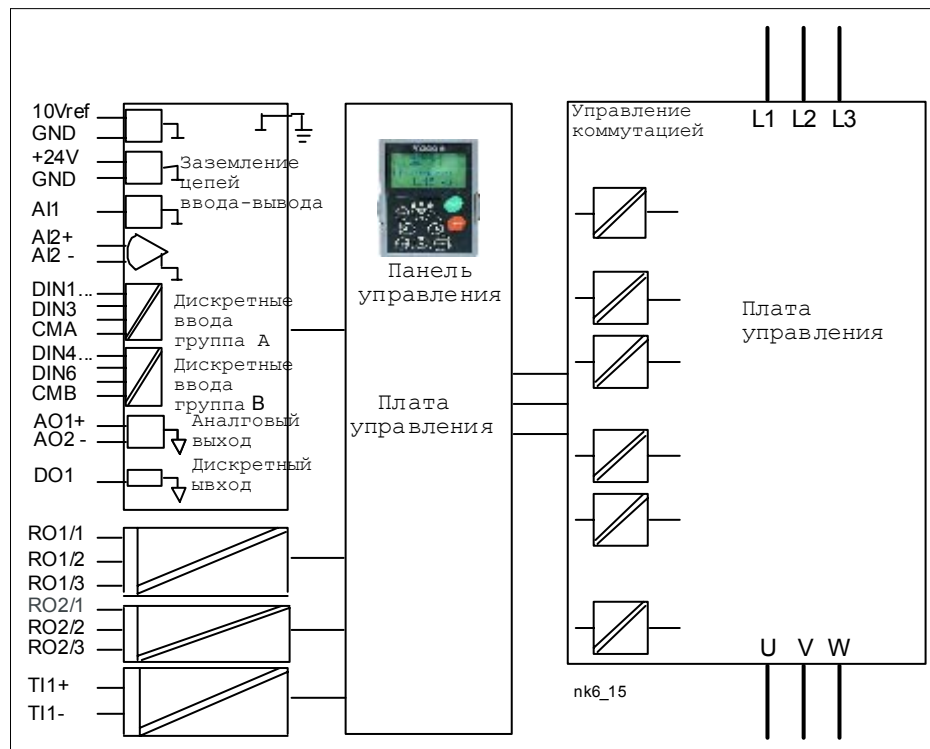


Рис. 6-25. Гальваническая развязка.

## 6.2.2 Сигналы на клеммах цепей управления

| Контакт | Сигнал                     | Техническая информация   |
|---------|----------------------------|--|
| 1       | +10 Vref                   | Опорное напряжение<br>Максимальный ток 10 мА   |
| 2       | AI1+                       | Аналоговый вход,<br>напряжение или ток<br><u>Выбор V или mA с помощью джампера X1 (см. стр. 47):</u><br>Зав. установка: 0– +10V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ )<br>(-10V.....+10V управление джойстиком, переключение джампером)<br>0– 20mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ ) |
| 3       | GND/AI1–                   | Земля аналогового входа<br>При отсутствии заземления – дифференциальный вход;<br>Допускается $\pm 20\text{V}$ при дифф. входе относительно земли   |
| 4       | AI2+                       | Аналоговый вход,<br>напряжение или ток<br>Выбор V или mA с помощью джампера X2<br>Зав. установка: 0– 20mA ( $R_i = 250 \text{ }\Omega$ )<br>0– +10V ( $R_i = 200 \text{ k}\Omega$ )<br>(-10V.....+10V управление джойстиком, переключение джампером)                       |
| 5       | GND/AI2–                   | Земля аналогового входа<br>При отсутствии заземления – дифференциальный вход;<br>Допускается $\pm 20\text{V}$ при дифф. входе относительно земли   |
| 6       | 24 Vout<br>(bidirectional) | дополнит. источник 24В<br>$\pm 15\%$ , максимальный ток 250 мА (суммарно на все платы); 150mA (с одной платы);<br>Может использоваться также как внешний источник питания блока управления (и интерфейсной шины)   |
| 7       | GND                        | Земля цепей ввода/вывода<br>Земля для выхода эталонного напряжения и цепей управл.   |
| 8       | DIN1                       | Дискретный вход 1  |
| 9       | DIN2                       | Дискретный вход 2  |
| 10      | DIN3                       | Дискретный вход 3  |
| 11      | CMA                        | Общая точка для входов группы A:<br>DIN1, DIN2 and DIN3.<br>Подсоединить к земле или 24 В клемм ввода/вывода или к земле или 24 В внешнего источника.<br><u>Переключение джампером X3 (см. стр. 47)</u>  |
| 12      | 24 Vout<br>(bidirectional) | дополнит. источник 24В<br>То же, что и для клеммы 6  |
| 13      | GND                        | Земля аналогового входа<br>То же, что и для клеммы 7   |
| 14      | DIB4                       | Дискретный вход 4  |
| 15      | DIB5                       | Дискретный вход 5  |
| 16      | DIB6                       | Дискретный вход 6  |
| 17      | CMB                        | Общая точка для входов группы B:<br>DIN4, DIN5 и DIN6<br>Подсоединить к земле или 24 В клемм ввода/вывода или к земле или 24 В внешнего источника.<br><u>Переключение джампером X3 (см. стр. 42)</u>   |
| 18      | AO1+                       | Аналоговый сигнал (+выход)<br>Диапазон сигналов на выходе:<br>Ток 0(4)–20mA, $R_L \text{ max } 500\Omega$ или  |
| 19      | AO1–                       | Общая точка аналогового выхода<br>Напряжение 0–10V, $R_L > 1\text{k}\Omega$<br><u>Переключение джампером X6 (см. стр. 47)</u>  |
| 20      | DO1                        | Открытый коллектор выхода<br>Максимум $U_{in} = 48\text{V}$ постоянного тока<br>Максимальный ток = 50 мА   |

Табл. 6-8. Сигналы на клеммах основной релейной плате NXOPTA1

| NXOPTA2 |       |  |                  |  |
|---------|-------|--|------------------|--|
| 21      | RO1/1 |  | Релейный выход 1 | Коммутационная способность: 24В пост тока/8А<br>250В перем. тока/8А<br>125В пост. тока /0,4А<br>Мин. коммутац. нагрузка: 5В/10mA |
| 22      | RO1/2 |  |                  |  |
| 23      | RO1/3 |  |                  |  |
| 24      | RO2/1 |  | Релейный выход 2 |  |
| 25      | RO2/2 |  |                  |  |
| 26      | RO2/3 |  |                  |  |
|         |       |  |                  | Мин. коммутац. нагрузка: 5В/10mA   |

Табл. 6-9. Сигналы на клеммах основной релейной плате NXOPTA2.

| NXOPTA3 |       |                  |                  |  |
|---------|-------|------------------|------------------|--|
| 21      | RO1/1 |                  | Релейный выход 1 | Коммутационная способность: 24В пост тока/8А<br>250В перем. тока/8А<br>125В пост. тока /0,4А<br>Мин. коммутац. нагрузка: 5В/10mA |
| 22      | RO1/2 |                  |                  |  |
| 23      | RO1/3 |                  |                  |  |
| 25      | RO2/1 |                  | Релейный выход 2 |  |
| 26      | RO2/2 |                  |                  |  |
|         |       |                  |                  |  |
| 28      | TI1+  | Входы термистора |                  |  |
| 29      | TI1-  |                  |                  |  |

Табл. 6-10. Сигналы на клеммах основной релейной плате NXOPTA3.

6.2.2.1 Инверсия сигналов дискретных входов

Уровень активного сигнала зависит от того, к какому потенциалу подключены общие точки входов СМА и СМВ (клеммы 11 и 17). Они могут быть подключены либо к зажимам +24 В, либо к земле (0 В), см. рис. 6-26.

Потенциал 24 В или земля на дискретные входы и общие точки СМА и СМВ могут подаваться как от встроенного, так и от внешнего источника.

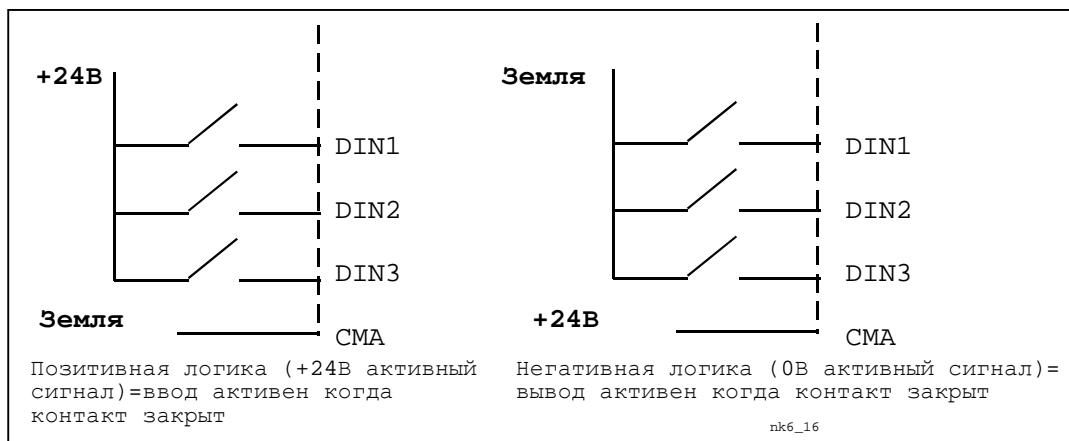


Рис. 6-26. Положительная/отрицательная логика

6.2.2.2 Выбор положения джамперов на основной плате NXOPTA1

Потребитель может изменять по своему усмотрению функциональные возможности преобразователя частоты с помощью джамперов на плате NXOPTA1. Положение джамперов определяет тип сигналов на аналоговых и дискретных входах.

На основной плате А1 имеется четыре блока джамперов X1, X2, X3 и X6, на каждом из которых имеется по 8 штырьков и 2 перемычки. Возможные положения штекеров показаны на рис.6-28.

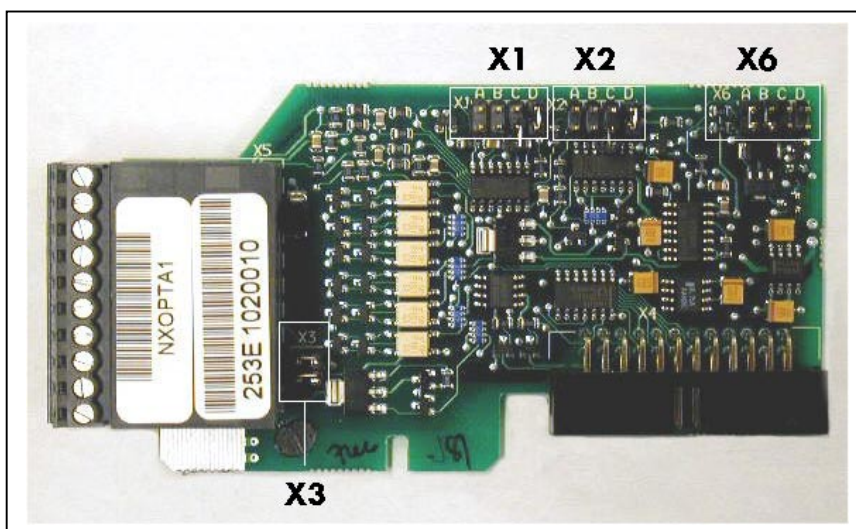


Рис. 6-27. Положение джамперных блоков на плате NXOPTA1

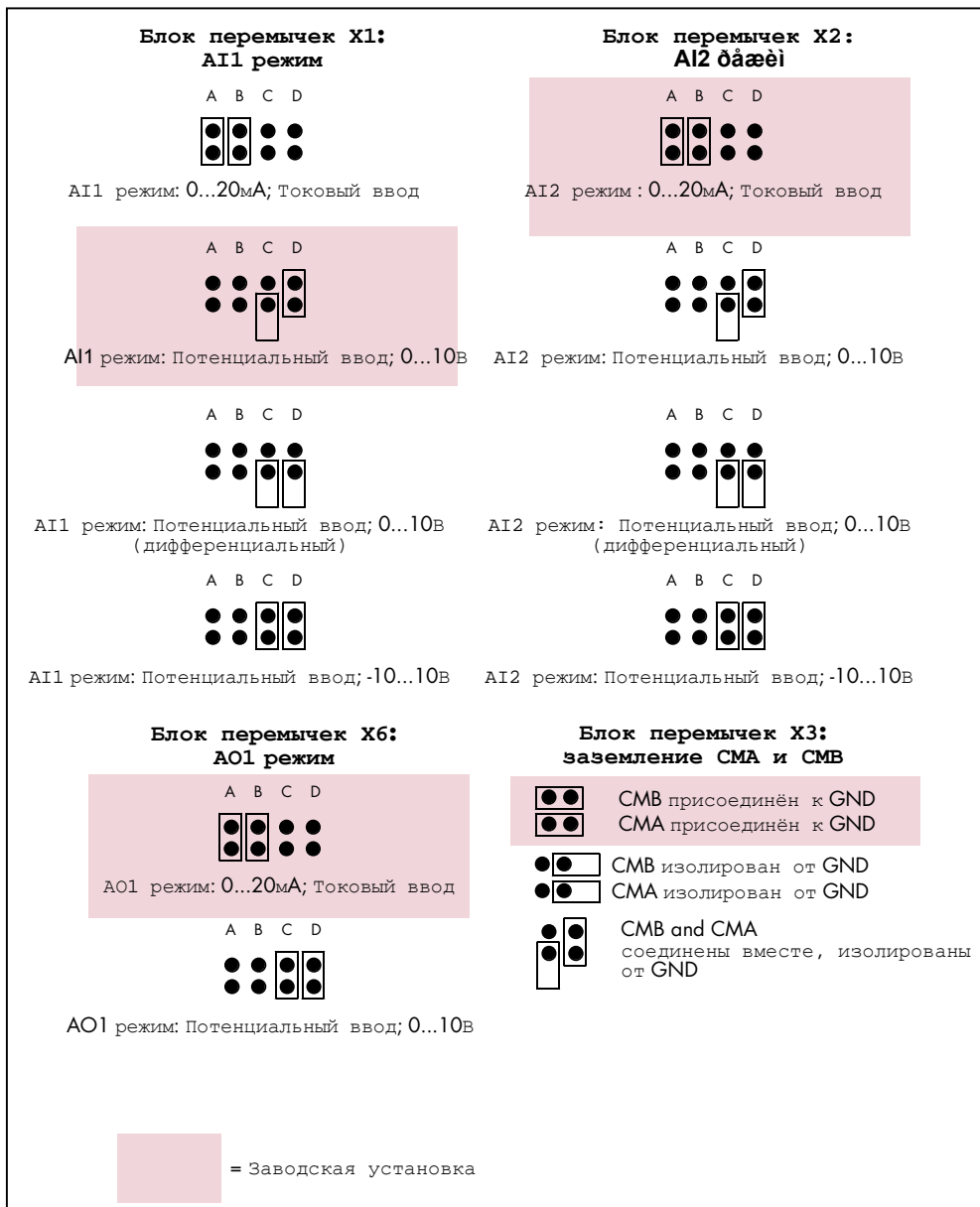



Рис. 6-28. Положение штекеров (джампиков) на плате NXOPTA1

|                    |   |
|--------------------|---|
| <br><b>WARNING</b> | <p>Убедитесь в правильном положении джамперов. Работа двигателя при уставках сигналов, не соответствующих положению джампиков, не повредит преобразователь частоты, но может вывести из строя двигатель</p> |
| <br><b>NOTE</b>    | <p>Если Вы изменили режим AI, не забудьте изменить соответствующий параметр платы в Меню 7</p>  |



## 7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.

Панель управления является связующим звеном между пользователем и ПЧ Vacon. Панель управления преобразователя частоты Vacon NX имеет буквенно-цифровой дисплей семью индикаторами режима работы: RUN (Работает), , READY (Готов), STOP (Остановлен), ALARM(Предупреждение), FAULT (Повреждение) и три индикатора для поста управления (Клеммы платы ввода/вывода / Панель управления / Интерфейсная шина). Имеется также три световых индикатора состояния (зеленый - зеленый – красный) (пояснения даны дальше по тексту).

Информация по системе управления, а именно, количество меню, описание меню, выводимое значение и другая цифровая информация, представлена в трех текстовых строках.

Управление преобразователем частоты осуществляется с помощью девяти кнопок панели управления. Кроме того, кнопки панели управления используются для задания значений параметров и мониторинга наблюдаемых величин.

Панель управления – съемная, изолированная от сети.

### 7.1 Индикация на дисплее панели управления

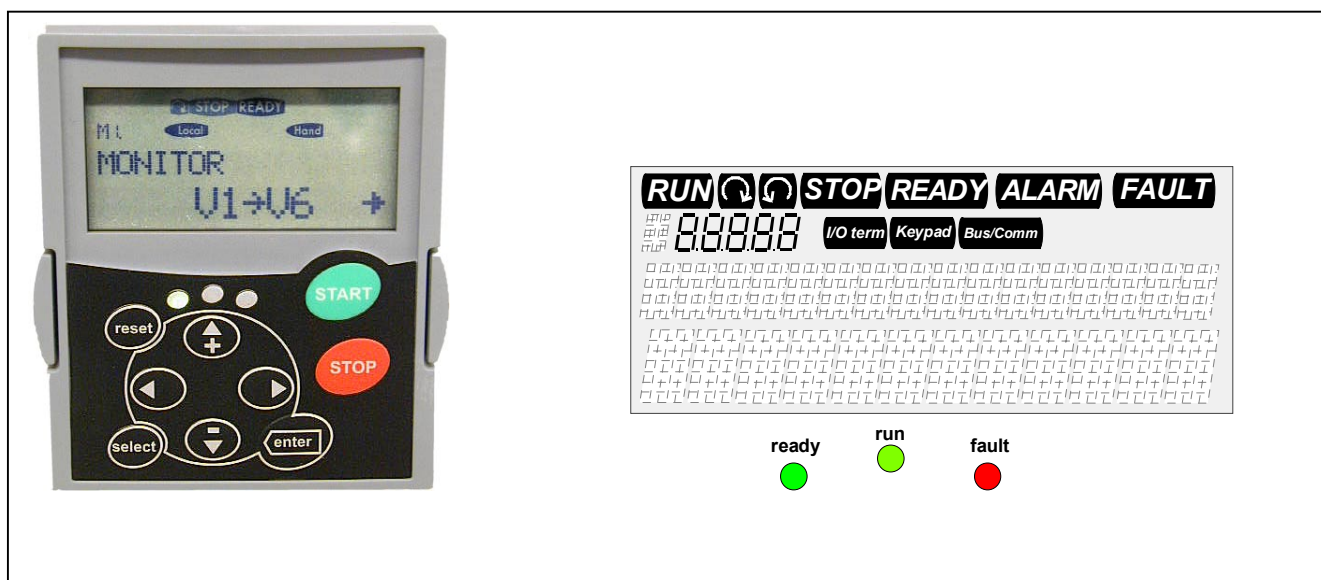



Рис. 7-1. Панель управления преобразователя частоты Vacon NX и индикация состояния привода.

#### 7.1.1 Индикация состояния привода (см. панель управления)

Средства индикации состояния информируют пользователя о режиме работы двигателя и привода, а также о наличии или отсутствии нарушений в работе, обнаруженных вычислительными средствами системы управления.

- 1 RUN = Двигатель работает; Мигание соответствует тому промежуточному состоянию, когда команда на останов подана, но частота еще не спала до нуля.
- 2  = Указывает направление вращения двигателя.
- 3 STOP = Двигатель остановлен.

- 4 READY = Горит при подаче питания от источника переменного тока. При отключении не горит.
- 5 ALARM = Предупреждение о том, что привод работает с нарушением ограничений режима.
- 6 FAULT = Указывает на то, что при работе возникла опасная ситуация, в результате чего привод был остановлен.

### 7.1.2 Индикация поста управления (см. панель управления)

Символы **I/O term**, **Keypad** и **Bus/Comm** (Клеммы платы ввода/вывода, Панель управления и Интерфейсная шина)(см. рис. 7-1) указывают на пост управления, выбранный с помощью панели управления (меню M3) (см. Раздел 7.3.3).

- a **I/O term** = в качестве поста управления выбраны клеммы платы ввода/вывода; т.е. команды пуска и останова, базовые значения параметров и т.д. подаются через клеммы цепей ввода/вывода.
- b **Keypad** = в качестве поста управления выбрана панель управления; т.е. команды пуска и останова, а также изменение значений параметров могут быть осуществлены с помощью панели управления.
- c **Bus/Comm** = преобразователь частоты управляется через интерфейсную шину.

### 7.1.3 Световые индикаторы состояния (зеленый – зеленый – красный)

Световые индикаторы состояния работают в соответствии с индикаторами состояния ГОТОВ, РАБОТАЕТ и ПОВРЕЖДЕНИЕ (READY, RUN и FAULT)

- I ● = Горит, если устройство подключено к сети переменного тока. Одновременно с этим горит индикатор состояния привода ГОТОВ (READY).
- II ● = Горит, если привод работает. Мигает, если кнопка СТОП нажата и привод останавливается.
- III ● = Горит при возникновении опасной ситуации, в результате чего привод был остановлен (Аварийное Отключение). Одновременно с этим индикатор состояния ПОВРЕЖДЕНИЕ (FAULT) мигает и появляется описание повреждения (см. Раздел 7.3.4., Активные повреждения)

#### 7.1.4 Текстовые строки (см. панель управления)

В трех текстовых строках (•, ••, •••) выводится информация о положении пользователя в структуре меню панели управления, а также информация, относящаяся к работе привода.

- = Индикация положения в меню; выводятся символ и номер меню, параметр и т.д.  
Например: **M2** = Меню 2 (Параметры); **P2.1.3** = Время ускорения
- = Строка описания; выводится описание меню, значение или характер повреждения.
- = Строка значений; выводятся численные или текстовые значения базовых величин, параметров и т.д. и число подменю, доступных из каждого меню.

## 7.2 Кнопки панели управления

На панели управления имеется 9 кнопок, с помощью которых осуществляется управление преобразователем частоты (и двигателем), задаются значения параметров и осуществляется мониторинг контролируемых величин.

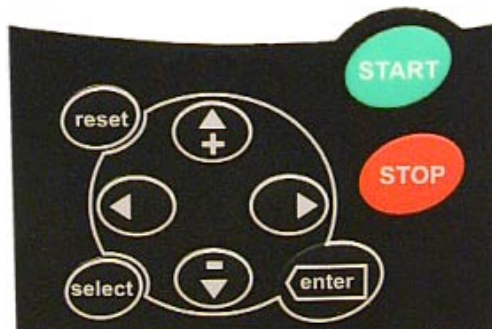











Рис. 7-2. Кнопки панели управления

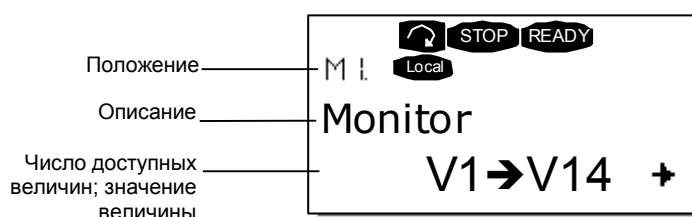
### 7.2.1 Описание кнопок панели управления

-  = Сброс повреждения (см. Раздел 7.3.4).
-  = Эта кнопка используется, когда Вы хотите выбрать одно из двух последних показаний. Она может быть полезной, когда надо оценить влияние последнего изменения одной из величин на другие величины.
-  = Кнопка Ввод (Enter) используется для:
  - 1) подтверждения выбора
  - 2) восстанавливает историю повреждений (2...3 секунды)
-  = Кнопка просмотра “вверх”  
Просмотр главного меню и страниц различных подменю.  
Редактирование значений.
-  = Кнопка просмотра “вниз”  
Просмотр главного меню и страниц различных подменю.  
Редактирование значений.
-  = Левая кнопка меню  
Передвижение “назад” по меню.  
Перемещение курсора влево (в [меню параметров](#)).  
Выход из режима редактирования.  
Удержание кнопки в течение 2 – 3 секунд возвращает в главное меню.
-  = Правая кнопка меню  
Передвижение “вперед” по меню.  
Перемещение курсора вправо (в [меню параметров](#)).  
Вход в режим редактирования.

-  = Кнопка пуска.  
Если панель является активным постом управления, нажатие этой кнопки приводит к запуску двигателя (см. Раздел 7.3.3)
-  = Кнопка останова.  
Нажатие этой кнопки приводит к останову двигателя (если эта функция не отменена параметром R3.4/R3.6).

### 7.3 Работа с панелью управления

Доступ к данным на панели управления осуществляется с помощью меню и подменю. Меню используются, например, для вывода и редактирования измеренных и управляющих сигналов, установленных значений параметров (см. Раздел 7.3.2.) базовых величин и сообщений о повреждениях (см. Раздел 7.3.4). С помощью меню Вы можете также регулировать контрастность дисплея (см. стр. 76).



Меню с первого по седьмое (M1 – M7) являются меню первого уровня и составляют *Главное меню*. Пользователь может перемещаться по меню, используя *Кнопки просмотра меню* "вперед" и "назад". Войти в требуемое подменю можно из меню, используя *Кнопки меню*. Если Вы находитесь в меню или на странице и Вас интересуют меню или страницы более низкого уровня, существование которых подтверждается стрелкой (→) в правом нижнем углу дисплея, Вы можете воспользоваться *Правой кнопкой меню*.

Схема перемещения по меню панели управления приведена на следующей странице. Обратите внимание, что меню **M1** расположено в левом нижнем углу. Из этого положения Вы можете перемещаться к требуемому меню с помощью кнопок меню и кнопок просмотра.

Более детальное описание Вы найдете далее в этом Разделе.

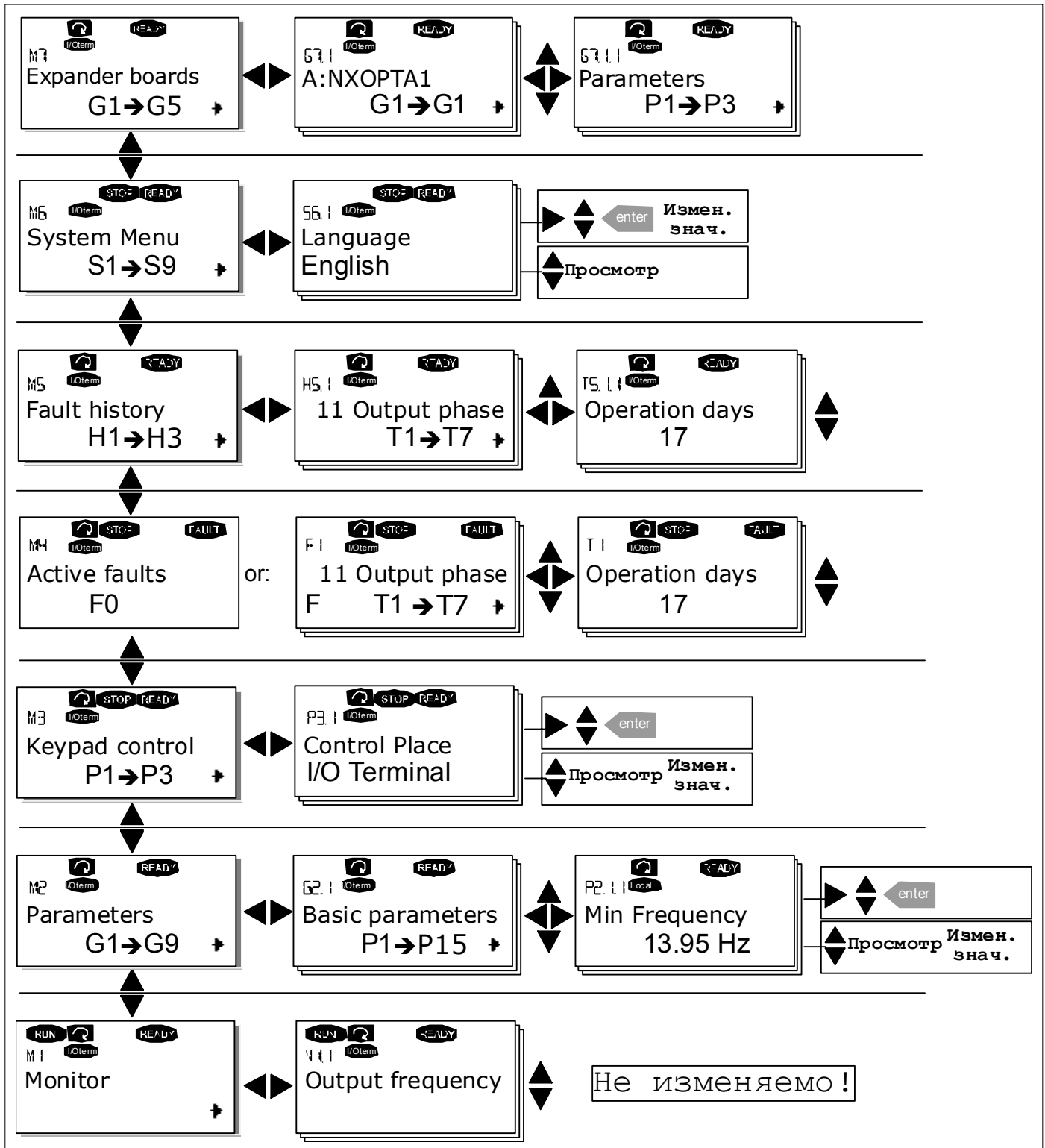


Рис. 7-3. Схема перемещений по меню панели управления.

### 7.3.1 Меню мониторинга (M1)

Вы можете войти в меню мониторинга из главного меню, нажав *Правую кнопку меню* при индикации положения в меню **M1** в первой строке дисплея. Порядок просмотра контролируемых величин поясняется рисунком 7-4.

Контролируемые величины обозначаются **V#.#**, список их приведен в табл. 7-1. Значения величин обновляются каждые 0,3 секунды.

Это меню предназначено только для контроля, наблюдаемые величины не могут быть изменены. Об изменении значений параметров см. Раздел 7.3.2..

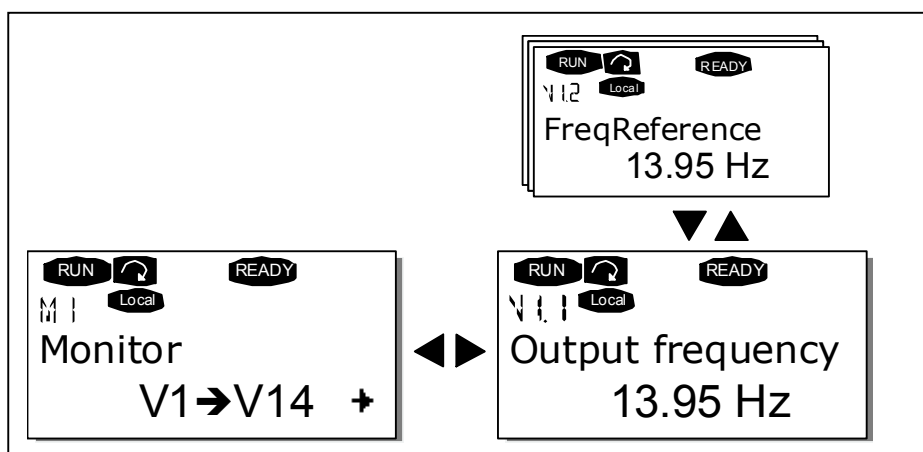


Рис. 7-4. Меню мониторинга

| Код          | Наблюдаемая величина        | Единица измерения | Описание  |
|--------------|-----------------------------|-------------------|---|
| <b>V1.1</b>  | Выходная частота            | Hz (Гц)           | Частота двигателя   |
| <b>V1.2</b>  | Базовая частота             | Hz (Гц)           |   |
| <b>V1.3</b>  | Частота вращения двигателя  | (об/мин)          | Расчетная частота вращения двигателя                            |
| <b>V1.4</b>  | Ток двигателя               | A                 | Измеренный ток двигателя  |
| <b>V1.5</b>  | Момент двигателя            | %                 | Текущее значение момента (расчет, в % от                        |
| <b>V1.6</b>  | Мощность двигателя          | %                 | Текущее значение мощности (расчет, в % от                       |
| <b>V1.7</b>  | Напряжение двигателя        | V (В)             | Текущее значение напряжения двигателя                           |
| <b>V1.8</b>  | Напряжение звена пост. тока | V (В)             | Измеренное напряжение звена постоянного тока                    |
| <b>V1.9</b>  | Температура                 | °C                | Температура радиатора   |
| <b>V1.10</b> | Температура двигателя       | %                 | Расчетная температура двигателя                                 |
| <b>V1.11</b> | Входное напряжение          | V (В)             | A11   |
| <b>V1.12</b> | Входной ток                 | mA                | A12   |
| <b>V1.13</b> | DIN1, DIN2, DIN3            |                   | Состояния дискретного входа                                     |
| <b>V1.14</b> | DIN4, DIN5, DIN6            |                   | Состояния дискретного входа                                     |
| <b>V1.15</b> | DO1, RO1, RO2               |                   | Состояния дискретного и релейного выхода                        |
| <b>V1.16</b> | Ток аналогового выхода      | mA                | AO1   |
| <b>V1.17</b> | Отображение трех параметров |                   | На дисплей выводятся три выбранных параметра. См. главу 7.3.6.5 |

Табл. 7-1. Контролируемые (наблюдаемые) величины

**Примечание:** Справочник по типам применения All in One (Все в Одном) содержит дополнительный список контролируемых величин.

### 7.3.2 Меню параметров (M2)

С помощью параметров команды пользователя передаются преобразователю частоты. Значения параметров можно редактировать, находясь в *Меню параметров*, в которое можно попасть из *Главного меню* при индикации положения в меню **M2** в первой строке дисплея. Процесс редактирования поясняется рис. 7-5.

Однократное нажатие *Правой кнопки меню* позволяет войти *Меню групп параметров (G#)*. Выберите требуемую группу параметров с помощью *Кнопки просмотра* и еще раз нажмите *Правую кнопку меню* для того чтобы войти в меню группы и ее параметров. Воспользуйтесь еще раз *Кнопками просмотра* для выбора параметра (P#), который Вы хотите редактировать. Далее возможны два продолжения: Вы можете перейти в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. Подтверждением возможности редактирования является мигание выведенного значения параметра. Теперь Вы можете изменить значение параметра двумя способами:

- 1 Установите новое значение с помощью *Кнопки просмотра* и подтвердите изменение кнопкой *Ввод (Enter)*. В результате мигание прекратится и на дисплей будет выведено новое значение параметра.
- 2 Нажмите еще раз *Правую кнопку меню*. Теперь Вы можете изменять значение параметра посимвольно. Этот способ редактирования может оказаться полезным, если новое значение существенно больше или меньше изменяемого. Подтвердите изменение кнопкой *Ввод (Enter)*.

**Значение параметра изменяется только после нажатия кнопки Ввод.** Нажатие *Левой кнопки меню* возвращает в предыдущее меню.

Некоторые из параметров являются заблокированными, т.е. их значения нельзя изменить, если привод находится в состоянии РАБОТА. Если Вы попытаетесь изменить значение такого параметра, на дисплее появится текстовое сообщение "*Заблокирован*" (\*Locked\*). Для того чтобы изменить значение заблокированного параметра, привод должен быть остановлен.

Параметр может быть заблокирован также с помощью функций меню **M6** (см. Раздел Р6.5.2. (Блокировка параметров)).

В любое время Вы можете вернуться в *Главное меню*, нажав *Левую кнопку меню* и удерживая ее в течение 1 – 2 секунд.

Основной пакет макропрограмм, обеспечивающих различные варианты применения, "Все в Одном+" ("All in One+"), содержит семь макропрограмм с различными наборами параметров. Список параметров Вы найдете в Разделе по применению (Application Section) настоящего Руководства.

От просмотра последнего параметра группы Вы можете перейти непосредственно к просмотру первого параметра группы, нажав *Кнопку просмотра вверх*.

Схема на стр. 51 поясняет процедуру изменения значения параметра.

**Замечание:** При изменении параметра Вы можете не подключать преобразователь частоты к сети, а воспользоваться внешним источником, подключив его к клемме #6 платы NХОРТА1 (см. стр. 44) или к соответствующей клемме +24 В на любой другой съемной плате. Это напряжение достаточно для того чтобы установить значение параметра или активировать интерфейсную плату.



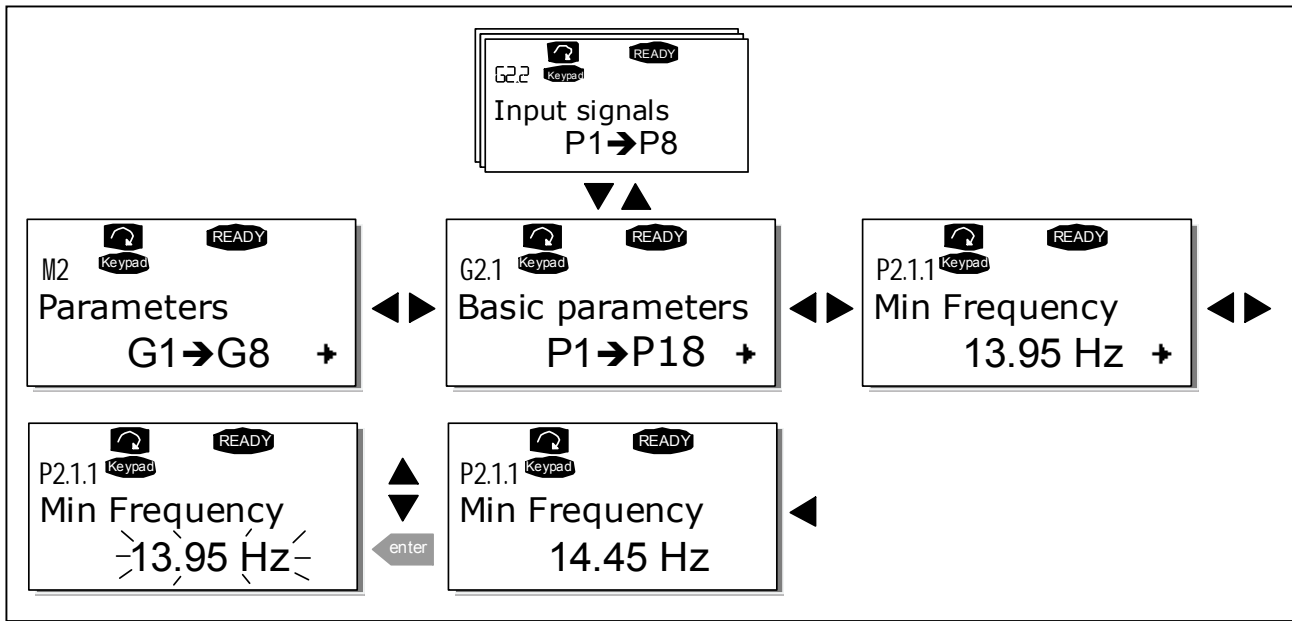



Рис. 7-5. Диаграмма, поясняющая процедуру изменения параметров .

### 7.3.3 Меню панели управления (M3)


В Меню панели управления (Keypad Controls Menu), Вы можете выбрать пост управления, изменить базовую частоту и изменить направление вращения двигателя. На уровень подменю Вы можете выйти, нажав [Правую кнопку меню](#).

**ЗАМЕЧАНИЕ!** Меню **M3** содержит ряд специальных функций:


**Вы можете выбрать в качестве поста управления панель управления,**

нажав и удерживая кнопку  в течение 3 секунд **при работающем двигателе**. После этого панель управления становится активным постом управления и на ее дисплее отображаются текущие значения базовой частоты и направления вращения.

**Вы можете выбрать в качестве поста управления панель управления,**

нажав и удерживая кнопку  в течение 3 секунд **при остановленном двигателе**. После этого панель управления становится активным постом управления и на ее дисплее отображаются текущие значения базовой частоты и направления вращения.

**Вы можете скопировать на панель управления значение базовой частоты, установленное ранее** (цепи ввода/вывода, интерфейсная шина)




удерживая кнопку Ввод  в течение 3 секунд.

**Замечание:** эти функции действуют, только если Вы находитесь в меню **M3**.

Если Вы находитесь в другом меню и пытаетесь запустить двигатель нажатием кнопки Пуск (START) притом, что панель управления не выбрана в качестве поста управления, Вы увидите сообщение *Панель управления НЕ АКТИВНА (Keypad Control NOT ACTIVE)*.

#### 7.3.3.1 Выбор поста управления

Управление преобразователем частоты может осуществляться от трех постов управления. Каждому посту управления соответствует собственный символ на буквенно-цифровом дисплее:

| Пост управления     | Символ  |
|---------------------|---|
| Клеммы ввода/вывода |  |
| Панель управления   |  |
| Интерфейсная шина   |  |

Для изменения поста управления войдите в режим редактирования с помощью [Правой кнопки меню](#). Просмотр вариантов выбора осуществляется с помощью [Кнопка просмотра](#). Выберите требуемый пост управления с помощью кнопки *Ввод (Enter)*. Диаграмма на следующей странице поясняет эту процедуру. См. также Раздел 7.3.3. выше.

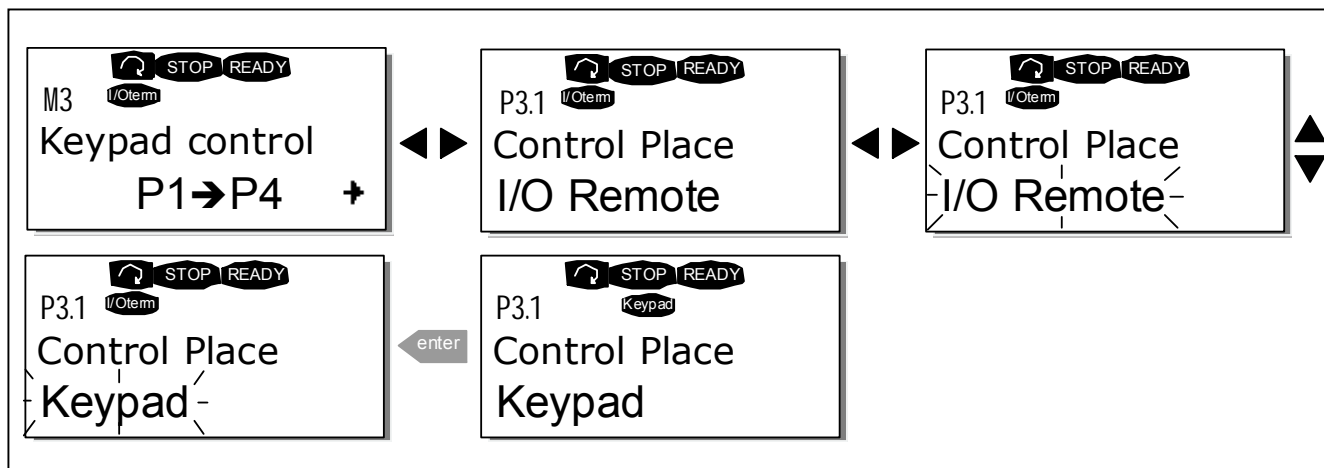


Рис. 7-6. Выбор поста управления

### 7.3.3.2 Задание частоты с панели управления

Подменю задание частоты с панели управления (**Р 3.2**) выводит и позволяет оператору редактировать базовое значение частоты. Изменение значения происходит немедленно. **Однако изменение опорного значения частоты не отражается на частоте вращения двигателя, если панель управления не выбрана в качестве активного поста управления.**

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Наибольшее отличие выходной частоты от опорной частоты равно 6 Гц. Программное обеспечение выбранного варианта приложения автоматически контролирует опорную частоту, установленную с панели.

См. также Раздел 7.3.3. выше.

Рис. 7-5 поясняет процесс редактирования опорной частоты (нажатие *Кнопки Ввод (Enter)* не является обязательным).

### 7.3.3.3 Задание направления вращения с панели управления

Подменю направления вращения выводит и позволяет оператору изменять направление вращения двигателя. **Однако изменение направления вращения на панели не влияет на направление вращения двигателя, если панель управления не выбрана в качестве активного поста управления.**

См. также Раздел 7.3.3. выше.

**Note:** Инструкции по управлению двигателем с панели управления даны в главах, 7.2.1, 7.3.3 и 8.2

### 7.3.3.4 Нажатие кнопки STOP

По умолчанию при нажатии кнопки Стоп (STOP) двигатель **всегда** останавливается независимо от текущего поста управления. Эту функцию можно отключить, присвоив пар. 3.4 значение **0**. В этом случае кнопка СТОП будет останавливать двигатель **только в том случае, если панель управления выбрана активным постом управления.**

### 7.3.4 Меню активных неисправностей (M4)

В Меню имеющихся (активных) неисправностей можно войти из Главного меню, нажав **Правую кнопку меню** при индикации символа **M4** в первой строке дисплея панели управления.

Если аварийная ситуация приводит к остановке преобразователя частоты, на дисплее отображаются символ положения в меню F1, код неисправности, краткое описание неисправности, а также **символ типа неисправности** (см. Раздел 7.3.4.1.). Кроме того, выводится сообщение ПОВРЕЖДЕНИЕ (FAULT) или ОПАСНОСТЬ (ALARM) (см. Рис. 7-1 или Раздел 7.1.1.) и, в случае НЕИСПРАВНОСТИ, **красный световой индикатор** на панели управления начинает мигать. В случае нескольких одновременных повреждений, список активных повреждений может быть просмотрен с помощью **Кнопок просмотра**.

Память (стек) активных неисправностей может содержать до десяти событий в порядке их возникновения. Экран дисплея может быть очищен с помощью **Кнопки восстановления (Reset)**, при этом на дисплее восстанавливается отображение, бывшее до аварийного отключения. Неисправность остается активной до тех пор, пока она не будет “сброшена” с помощью **Кнопки сброса (Reset)** или с помощью сигнала сброса с клемм ввода/вывода.

**Примечание!** Снимите внешний сигнал на пуск при “сбросе” неисправности во избежание ненамеренного повторного пуска (рестарта) привода.

Нормальное состояние,  
неисправностей нет:



7.3.4.1 Типы неисправностей

Для преобразователей частоты NX различают четыре типа неисправностей в зависимости от дальнейшего поведения привода, см. Табл. 7-2.

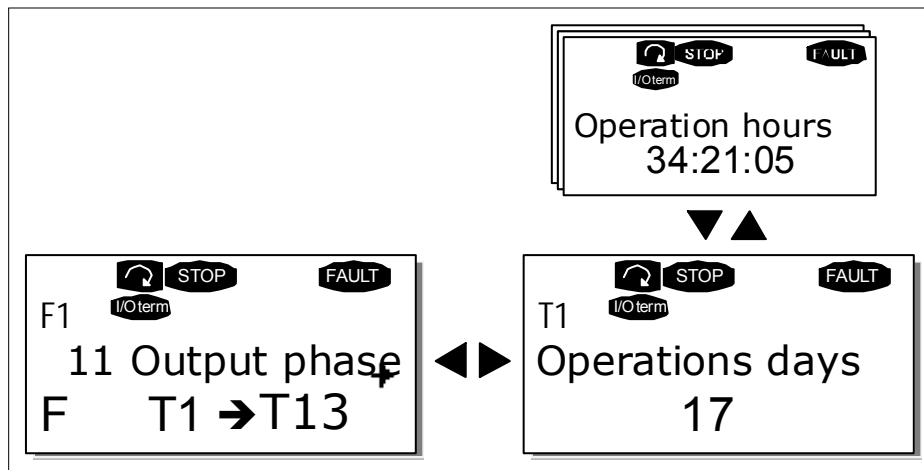


Рис. 7-7. Отображение повреждений на дисплее

| Символ типа повреждения                              | Последствия повреждения  |
|--|--|
| A<br>(Предупреждение)                                | Этот тип неисправности указывает на несоответствие условий работы номинальным. Неисправность не приводит к останову и не требует никаких специальных действий. Сообщение о неисправности типа <b>A</b> остается на дисплее в течение 30 секунд.                                    |
| F<br>(Авария)  | Неисправность типа <b>F</b> приводит к останову двигателя. Для повторного пуска привода должны быть предприняты соответствующие действия.  |
| AR<br>(Повреждение с автоматическим восстановлением) | При повреждении типа <b>AR</b> двигатель также немедленно останавливается. Повреждение “восстанавливается” автоматически и привод пытается повторно запустить двигатель. Если повторный пуск оказывается неуспешным, предпринимается аварийное отключение ( <b>FT</b> ), см. ниже. |
| FT<br>(Аварийное отключение)                         | Аварийное отключение ( <b>FT</b> ) предпринимается в том случае, когда привод не может запустить двигатель после “восстановления” повреждения типа <b>AR</b> . В результате повреждения типа <b>FT</b> , так же, как при повреждении типа <b>F</b> , двигатель останавливается.    |

Табл. 7-2. Типы повреждений

### 7.3.4.2 Коды неисправностей

Коды повреждений, вызвавшие их причины и действия по их устранению перечислены в таблице. Затененные строки соответствуют неисправностям только типа **A**. Строки таблицы, написанные белым на черном фоне, содержат описание неисправностей, для которых можно запрограммировать различные виды реакции для применения. См. группу параметров Protections (Защиты).

**Примечание!** В случае необходимости обращения на завод-изготовитель или к местному представителю по вопросам возникновения неисправностей желательно написать текстовое описание и коды всех неисправностей, высвечивающихся на панели управления.

| Код отказа | Неисправность          | Возможная причина   | Меры по устранению   |
|------------|------------------------|---|--|
| 1          | Перегрузка по току     | ПЧ обнаружил слишком высокий ток ( $>4 \cdot I_n$ ) в кабеле двигателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>резкое увеличение нагрузки</li> <li>короткое замыкание в кабеле двигателя</li> <li>двигатель недопустимого номинала</li> </ul> | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте номинал двигателя.<br>Проверьте кабели.   |
| 2          | Перенапряжение         | Напряжение звена постоянного тока превысило ограничения, приведенные в табл. 4-2. <ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком короткое время торможения</li> <li>большие пиковые перегрузки по напряжению питания</li> </ul>               | Увеличьте время торможения.<br>Используйте тормозной прерыватель или тормозной резистор (опционально).   |
| 3          | Замыкание на землю     | Измерения показали, что суммарный фазный ток двигателя не равен нулю. <ul style="list-style-type: none"> <li>нарушение изоляции в кабелях двигателя</li> </ul>  | Проверьте сопротивление изоляции кабеля двигателя и обмоток двигателя.   |
| 5          | Зарядный переключатель | Зарядный переключатель разомкнут в момент выполнения команды ПУСК. <ul style="list-style-type: none"> <li>сбой в работе</li> <li>неисправность элемента</li> </ul>  | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ.<br>В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.  |
| 6          | Аварийный останов      | Сигнал останова получен с платы расширения  |  |
| 7          | Насыщение              | Различные причины. Например неисправность какого-либо компонента  | Данная неисправность не может быть сброшена с панели управления.<br>Отключите питание ПЧ. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ К СЕТИ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ. Свяжитесь с заводом изготовителем. Если эта неисправность возникает совместно с первой неисправностью, то необходимо проверить двигатель и кабели двигателя. |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 8  | Системная неисправность                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- неисправность элемента</li> <li>- сбой в работе</li> </ul>  | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 9  | Пониженное напряжение                             | <p>Напряжение цепи постоянного тока меньше ограничений, приведенных в табл. 4-2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания</li> <li>– внутренняя ошибка ПЧ</li> </ul> | В случае временного сбоя напряжения питания сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. Проверьте напряжение питания. Если оно достаточно, произошел внутренний сбой. Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.  |
| 10 | Контроль входных фаз                              | Потеряна фаза питающей сети.   | Проверьте кабели питающие ПЧ.  |
| 11 | Контроль выходных фаз                             | Измерения показали, что в одной из фаз двигателя отсутствует ток.  | Проверьте кабели двигателя и сам двигатель.  |
| 12 | Неисправность тормозного прерывателя              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не установлен тормозной резистор</li> <li>- неисправность тормозного резистора</li> <li>- неисправность тормозного прерывателя</li> </ul>   | Проверьте тормозной резистор. Если тормозной резистор в порядке и неисправен тормозной прерыватель, свяжитесь с ближайшим представителем компании Vacon.   |
| 13 | Недостаточная температура ПЧ                      | Температура радиатора меньше $-10^{\circ}\text{C}$   |  |
| 14 | Перегрев ПЧ                                       | <p>Температура радиатора превышает <math>90^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Если температура радиатора превысит <math>85^{\circ}\text{C}</math>, выдается предупреждение о перегреве.</p>  | <p>Проверьте расход и поток охлаждающего воздуха.</p> <p>Убедитесь, что радиатор незагрязнен.</p> <p>Проверьте температуру окружающей среды (р2.6.8).</p> <p>Убедитесь, что частота переключения не является слишком высокой относительно температуры окружающей среды и нагрузки двигателя.</p> |
| 15 | Опрокидывание двигателя                           | Сработала защита от опрокидывания двигателя  | Проверьте двигатель.   |
| 16 | Перегрев двигателя                                | Тепловая модель двигателя в ПЧ зафиксировала перегрев двигателя. Двигатель перегружен.   | Уменьшите нагрузку двигателя. Если перегрузка не пропадает, проверьте параметры тепловой модели.   |
| 17 | Недогрузка двигателя                              | Сработала защита от недогрузки двигателя.  |  |
| 22 | Ошибка контрольной суммы EEPROM                   | <p>Отказ сохранения параметра</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сбой в работе</li> <li>– неисправность элемента</li> </ul>  | Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 24 | Неисправность счетчика                            | Счетчики показывают неправильные значения  |  |
| 25 | Неисправность при самодиагностике микропроцессора | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сбой в работе</li> <li>– неисправность элемента</li> </ul>  | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 26 | Запуск запрещён                        | – Имеется защита от запуска привода   | Снимите защиту от запуска привода.   |
| 29 | Неисправность по термистору            | Вход термистора дополнительной платы обнаружил увеличение температуры двигателя                       | Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя<br>Проверьте разъем термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, его необходимо замкнуть накоротко). |
| 31 | Температура IGBT                       | Сработала защита от превышения температуры инвертора IGBT.  | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте параметры двигателя.  |
| 32 | Вентилятор охлаждения                  | Вентилятор охлаждения ПЧ не запустился при подаче команды включения.                                  | Свяжитесь с ближайшим представителем.  |
| 34 | Неисправность связи по внутренней шине | Помехи или неисправное оборудование   | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.                               |
| 36 | Блок управления                        | Блок управления NXS не может управлять силовой блок ПЧ NXP и наоборот                                 | Смените блок управления  |
| 37 | Смена платы расширения                 | Обнаружено изменение конфигурации дополнительных плат ввода-вывода.                                   | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.  |
| 38 | Добавлена плата расширения             | Добавлена плата расширения.   | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.  |
| 39 | Устройство снято                       | Дополнительная плата снята. ПЧ снят.  | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.  |
| 40 | Неизвестное устройство                 | Неизвестная дополнительная плата или привод.  | Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 41 | Температура IGBT                       | Защита от перегрева инверторного моста IGBT обнаружила слишком высокий ток двигателя.                 | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте номинал двигателя.  |
| 42 | Перегрев тормозного резистора          | Сработала защита от перегрева тормозного резистора при слишком активном торможении.                   | Установите большее время торможения.<br>Используйте внешний тормозной резистор.  |
| 43 | Неисправность датчика положения ротора | 1 = потерян канал А ДПР<br>2 = потерян канал В ДПР<br>3 = потеряны оба канала ДПР<br>4 = реверсия ДПР | Проверьте присоединение ДПР<br>Проверьте плату ДПР.  |
| 44 | Замена устройства                      | Дополнительная плата заменена. Заданы значения параметров по умолчанию дополнительной платы.          | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.<br><b>Прим:</b> Значения параметров приложения сброшены в значения по умолчанию.     |
| 45 | Добавлено устройство                   | Добавлена дополнительная плата.   | Сбросьте отказ.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.<br><b>Прим:</b> Значения параметров приложения сброшены в значения по умолчанию.             |



|           |   |  |  |
|-----------|---|--|--|
| <b>50</b> | Ток аналогового входа $I_{in} < 4$ мА (выбран диапазон сигнала от 4 до 20 мА) | Ток аналогового входа $< 4$ мА.<br>– управляющий кабель поврежден или не подсоединен<br>– ошибка источника сигнала | Проверьте цепь обратной связи.   |
| <b>51</b> | Внешняя неисправность   | Неисправность цифрового входа.   |  |
| <b>52</b> | Неисправность связи панели управления   | Подключение между панелью управления и ПЧ отсутствует.   | Проверьте разъем панели управления и ее кабель.  |
| <b>53</b> | Неисправность интерфейсной шины   | Передача данных по интерфейсной шине между ведущей станцией и платой разорвана.                                    | Проверьте правильность установки. Если установка выполнена правильно, обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. |
| <b>54</b> | Неисправность слота   | Неисправна дополнительная плата или слот   | Проверьте плату и слот. Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| <b>56</b> | Температура PT100   | Превышены значения температур заданные для платы PT100   | Установите причину превышения температуры  |

Табл. 7-3. Коды неисправностей

### 7.3.4.3 Фиксация данных при появлении неисправности

При повреждении на дисплей выводятся сообщения, перечисленные в Разделе 7.3.4. Нажатие в этот момент **Правой кнопки меню** вызывает **Меню фиксации времени повреждения**, пункты которого обозначены **T.1→T.13**. С помощью этого меню можно просмотреть значения некоторых важных величин, зафиксированные в момент повреждения. Эта функция помогает оператору или обслуживающему персоналу установить причину повреждения.

Фиксируются следующие значения:

|             |   |          |
|-------------|---|----------|
| <b>T.1</b>  | Число проработанных дней (Неисправность 43: дополнительный код)         | d        |
| <b>T.2</b>  | Число проработанных часов (Неисправность 43: запись проработанных дней) | hh:mm:ss |
| <b>T.3</b>  | Выходная частота (Неисправность 43: запись проработанных часов)         | Гц       |
| <b>T.4</b>  | Ток двигателя   | A        |
| <b>T.5</b>  | Напряжение двигателя  | B        |
| <b>T.6</b>  | Мощность двигателя  | %        |
| <b>T.7</b>  | Момент двигателя  | %        |
| <b>T.8</b>  | Напряжение постоянного тока   | B        |
| <b>T.9</b>  | Температура устройства  | °C       |
| <b>T.10</b> | Режим работы  |          |
| <b>T.11</b> | Направление вращения  |          |
| <b>T.12</b> | Предупреждения  |          |
| <b>T.13</b> | Неподвижное состояние*  |          |

Табл. 7-4. Величины, фиксируемые при повреждении

\* Неисправность возникла при скорости вращения двигателя менее 0,01Гц.

**Запись в реальном времени**

Если запущена функция отсчёта в реальном времени на ПЧ то пункты T1 и T2 будут следующими:

|            |             |              |
|------------|-------------|--------------|
| <b>T.1</b> | Дни работы  | yyyy-mm-dd   |
| <b>T.2</b> | Часы работы | hh:mm:ss,sss |

### 7.3.5 Меню истории неисправностей (M5)

В Меню истории повреждений можно войти из Главного меню, нажав *Правую кнопку меню* в то время, когда в первой строке дисплея указано на положение в меню **M5**.

Информация о всех повреждениях хранится в Меню истории повреждений. Ознакомиться с этой информацией можно с помощью *Кнопок просмотра*. Кроме того, информация о каждом из повреждений содержится в *Записях о состоянии в момент повреждения* (см. Раздел 7.3.4.3.), которые Вам также доступны. В любое время Вы можете вернуться в предыдущее меню, нажав *Левую кнопку меню*.

В памяти преобразователя частоты может храниться информация не более чем о 30 повреждениях (в порядке их очередности во времени). Число повреждений, зафиксированных в меню повреждений, указывается *в первой строке* главной страницы (**H1→H#**). Порядковый номер повреждения указывается *индикацией положения в меню* в левом верхнем углу дисплея. Последнее по времени повреждение обозначается F5.1, предпоследнее - F5.2 и т.д. Если в памяти преобразователя частоты уже содержится информация о тридцати повреждениях, то при очередном повреждении информация о нем будет помещена в память, о информация о самом давнем повреждении - стерта.

Удерживая *Кнопку Ввод (Enter)*, Вы стираете информацию в меню истории повреждений. При этом символ **H#** преобразуется в **0**.

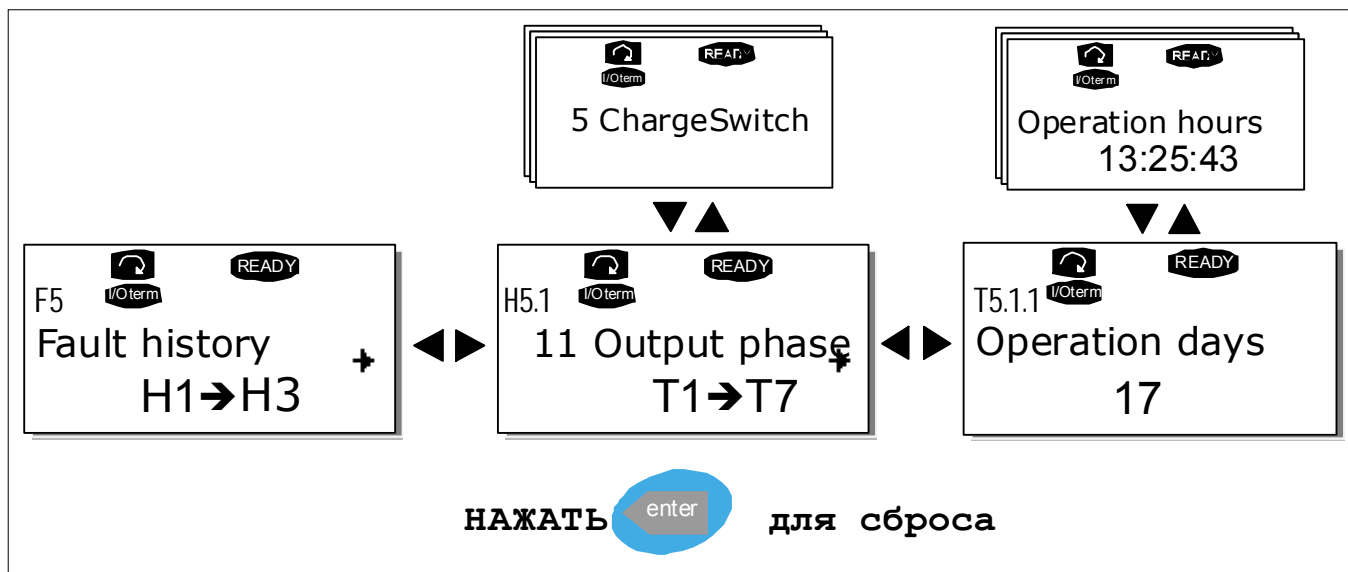


Рис. 7-8. Меню истории неисправностей

### 7.3.6 Системное меню (M6)

В Системное меню можно войти из Главного меню, нажав [Правую кнопку меню](#) в то время, когда в первой строке дисплея указано положение в меню **M6**.

Системное меню содержит сведения о таких общих характеристиках системы управления, как выбор области применения, установленных параметрах, информация о конструкции и матобеспечении. Число подменю или “подстраниц” обозначается символом **S (or P)** указывается в [строке значений](#).

Список функций, доступных из системного меню, приведен на стр. 67.

#### Функции системного меню

| Код    | Функция                        | Миним ум | Макс. | Разм ерн. | Заводская установка | Устано вл. | Варианты выбора   |
|--------|--------------------------------|----------|-------|-----------|---------------------|------------|---|
| S6.1   | Выбор языка                    |          |       |           | Английский          |            | Английский<br>Немецкий<br>Финский<br>Шведский<br>Итальянский  |
| S6.2   | Выбор приложения               |          |       |           | Базовое приложение  |            | Базовое приложение<br>Стандартное применение<br>Приложение Мест/Дистанц.упр.<br>Приложение с фиксированным набором скоростей<br>ПИД (PID)- регулятор<br>Многоцелевое управление. Для насосов и вент.<br>Нагрузки. |
| S6.3   | Копирование параметров         |          |       |           |                     |            |   |
| S6.3.1 | Уставки параметров             |          |       |           |                     |            | Сохранить уставку 1<br>Загрузить уставку 1<br>Сохранить уставку 2<br>Загрузить уставку 2<br>Загрузить заводские уставки   |
| S6.3.2 | Загрузить в панель             |          |       |           |                     |            | Все параметры   |
| S6.3.3 | Установить с панели управления |          |       |           |                     |            | Все параметры<br>Все, кроме параметров двигателя<br>Параметры приложения  |
| S6.3.4 | Резервирование параметров      |          |       |           | нет                 |            | Да<br>Нет   |
| S6.4   | Сравнение параметров           |          |       |           |                     |            |   |
| S6.5   | Безопасность                   |          |       |           |                     |            |   |
| S6.5.1 | Пароль                         |          |       |           | Не используется     |            | 0=Не используется   |
| P6.5.2 | Блокировка параметров          |          |       |           | Изменение разрешено |            | Изменение разрешено<br>Изменение не разрешено   |
| S6.5.3 | Мастер пуска                   |          |       |           |                     |            | Нет<br>Да   |
| S6.5.4 | Мультимониторинг параметров    |          |       |           |                     |            | Изменение разрешено<br>Изменение не разрешено   |
| S6.6   | Уставки панели                 |          |       |           |                     |            |   |
| P6.6.1 | Страница по умолчанию          |          |       |           |                     |            |   |

|            |   |       |       |       |            |  |                             |
|------------|---|-------|-------|-------|------------|--|-----------------------------|
| P6.6.2     | Страница/оперативное меню по умолчанию                |       |       |       |            |  |                             |
| P6.6.3     | Время ожидания  | 0     | 65535 | сек   | 30         |  |                             |
| P6.6.4     | Контрастность   | 0     | 31    |       | 18         |  |                             |
| P6.6.5     | Длительность подсветки                                | Пост. | 65535 | мин   | 10         |  |                             |
| S6.7       | Уставки оборудования                                  |       |       |       |            |  |                             |
| P6.7.1     | Встроенный тормозной резистор                         |       |       |       | Подключен  |  | Отключен<br>Подключен       |
| P6.7.2     | Управления вентилятором                               |       |       |       | Длительное |  | Длительное<br>Температурное |
| P6.7.3     | Таймаут времени ответа HMI                            | 200   | 5000  | ms    | 200        |  |                             |
| P6.7.3     | Количество попыток HMI                                | 1     | 10    |       | 5          |  |                             |
| S6.8       | Информация о системе                                  |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.1     | Общий счетчик   |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.1.1   | Счетчик мощности                                      |       |       | кВт*ч |            |  |                             |
| S6.8.1.2   | Счетчик проработанных дней                            |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.1.3   | Счетчик проработанных часов                           |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.2     | Сброс счетчиков                                       |       |       |       |            |  |                             |
| T6.8.2.1   | Счетчик отключения по наработанной мощности           |       |       |       |            |  |                             |
| T6.8.2.2   | Очистка счетчика отключения по наработанной мощности  |       |       |       |            |  |                             |
| T6.8.2.3   | Счетчик отключения по проработанным дням              |       |       |       |            |  |                             |
| T6.8.2.4   | Счетчик отключения по наработанным часам              |       |       |       |            |  |                             |
| T6.8.2.5   | Очистка счетчика отключения по проработанному времени |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.3     | Информация о программном обеспечении                  |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.3.1   | Комплект программного обеспечения                     |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.3.2   | Версия программного обеспечения                       |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.3.3   | Интерфейс программно-аппаратных средств               |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.3.4   | Загрузка системы                                      |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.4     | Приложения  |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.4.#   | Наименование приложения                               |       |       |       |            |  |                             |
| D6.8.4.#.1 | ID приложения   |       |       |       |            |  |                             |
| D6.8.4.#.2 | Приложение: версия                                    |       |       |       |            |  |                             |
| D6.8.4.#.3 | Приложение: интерфейс программно-аппаратных средств   |       |       |       |            |  |                             |
| S6.8.5     | Оборудование  |       |       |       |            |  |                             |
| I6.8.5.1   | Инф.: Мощность  |       |       | кВт   |            |  |                             |
| I6.8.5.2   | Инф.: Напряжение                                      |       |       | В     |            |  |                             |
| I6.8.5.3   | Инф.: Тормозной прерыватель                           |       |       |       |            |  |                             |
| I6.8.5.4   | Инф.: Тормозной резистор                              |       |       |       |            |  |                             |
| I6.8.5.5   | Инф.: Платы расширения                                |       |       |       |            |  |                             |

Табл. 7-5. Функции системного меню

### 7.3.6.1 Выбор языка

С помощью панели управления Vacon HMI Вы можете выбрать язык, на котором будут выводиться сообщения.

Расположите страницу выбора языка под *Системным меню*. Ее символом является **S6.1**. Нажмите один раз *Правую кнопку меню* для перехода в режим редактирования. После этого название языка начнет мигать. Это означает, что теперь Вы можете выбрать язык для сообщений, выводимых на панель управления. Подтвердите выбор, нажав *Кнопку ввода*. После нажатия кнопки, мигание прекратится и вся информация будет выводиться на панель управления на выбранном Вами языке.

В любое время, нажав *Левую кнопку меню*, Вы можете вернуться к предыдущему меню.

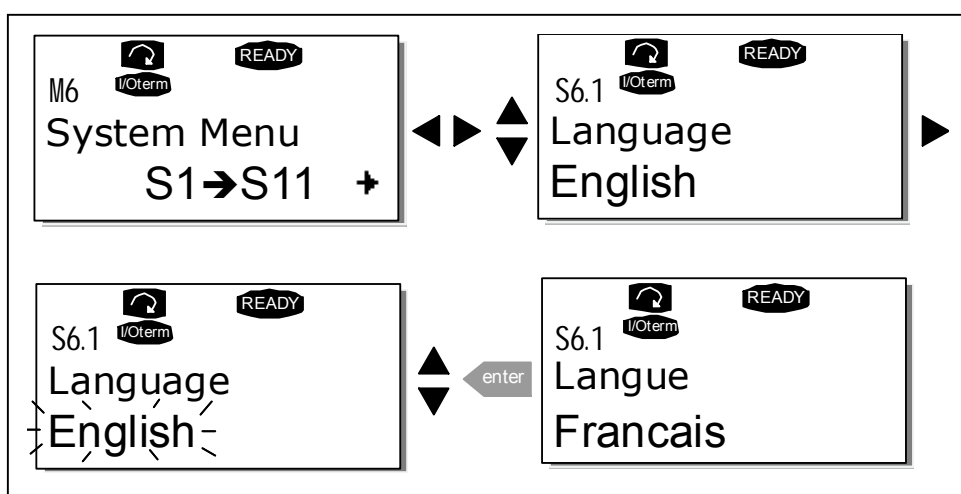


Рис. 7-9. Выбор языка

### 7.3.6.2 Выбор приложения

Пользователь может выбрать требуемую область применения, войдя на *Страницу выбора области применения (S6.2)*. Для этого надо нажать *Правую кнопку меню*, находясь на первой странице *Системного меню*. Измените область применения, нажав *Правую кнопку меню* еще раз. Название области применения начнет при этом мигать. Теперь Вы можете просмотреть варианты областей применения с помощью *Кнопок просмотра* и выбрать другую область применения *Кнопкой ввода*.

После этого Вам будет выдан запрос на загрузку в память панели управления набора параметров для **новой** области применения. Нажатие *Кнопки ввода* разрешает эту операцию, нажатие любой другой кнопки сохраняет в памяти панели управления набор параметров, соответствующий **предыдущей** области применения. Более подробная информация – в Разделе 7.3.6.3.

Дальнейшая информация о пакете программ для областей применения содержится в Руководстве по областям применения Vacon NX (Vacon NX Application Manual).

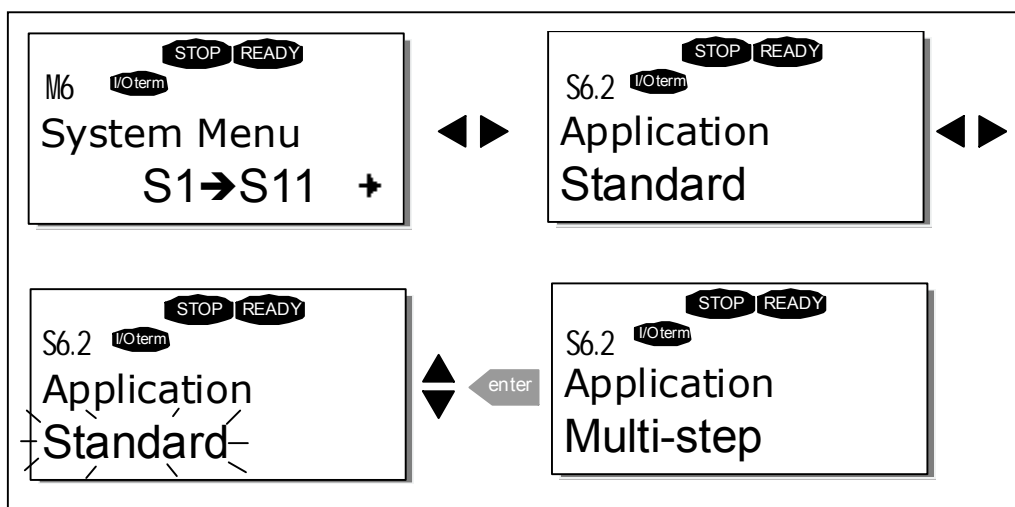


Рис. 7-10. Изменение области применения

### 7.3.6.3 Копирование параметров

Функция копирования параметров используется, когда оператор хочет скопировать одну или все группы параметров из одного преобразователя в другой. Сначала, все группы параметров копируются в панель управления, затем панель переставляется на другой преобразователь и потом группы параметров загружаются в преобразователь (возможна обратная загрузка групп параметров на исходное устройство привода).

Перед тем как скопировать параметры с одного преобразователя на другой, **привод должен быть остановлен**, когда параметры загружаются.

#### Наборы параметров (S6.3.1)

Оператор преобразователя частоты Vacon NX имеет возможность хранить в памяти и загружать два настраиваемых набора параметров (все параметры, относящиеся к области применения), а также вернуться к значениям параметров, установленным при заводской настройке.

Находясь на странице *Наборы параметров (Parameter sets) (S6.3.1)*, войдите в *Меню редактирования*, нажав *Правую кнопку меню*. Надпись *Выбрать (Select)* начнет мигать. Это означает, что с помощью *Кнопок просмотра* Вам предоставляется возможность выбрать одну из двух функций – сохранения в памяти (store) или загрузки (load). Вы можете сохранить или загрузить два настраиваемых набора параметров или вновь загрузить параметры, установленные при заводской настройке. Подтвердите свой выбор *Кнопкой ввода*. Подождите, пока на дисплее не появится сообщение “OK”.

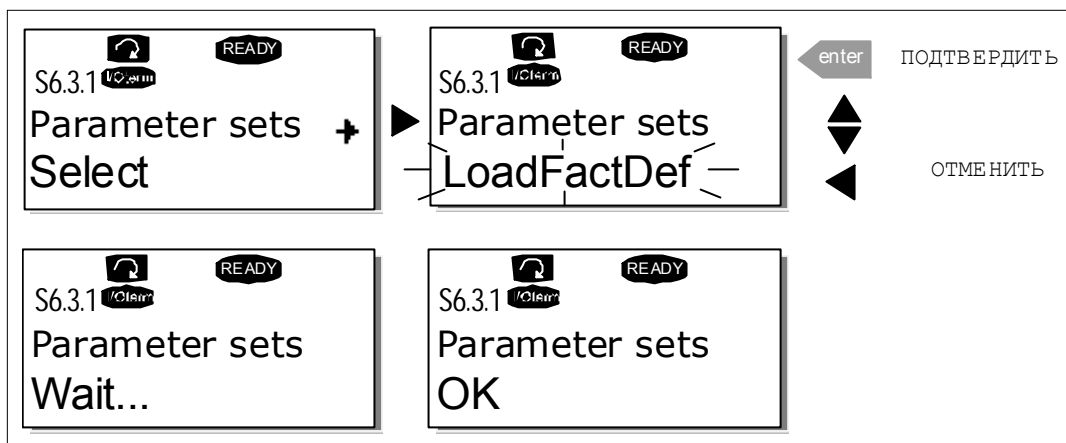


Рис. 7-11. Сохранение и загрузка наборов параметров

### Копирование параметров в панель управления (To keypad, S6.3.2)

Эта функция позволяет загрузить **все** группы параметров в память панели управления при условии, что привод остановлен.

Войдите на *Страницу загрузки в память панели управления (To keypad, S6.5.1.)* из *Меню переноса параметров*. Перейдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. С помощью *Кнопки просмотра* выберите опцию *Все параметры* и нажмите *Кнопку ввода*. Подождите, пока на дисплее не появится сообщение "OK".

Процедура загрузки значений параметров в память устройства привода из памяти панели управления аналогична процедуре загрузки параметров в память панели управления из памяти устройства привода (см. выше).

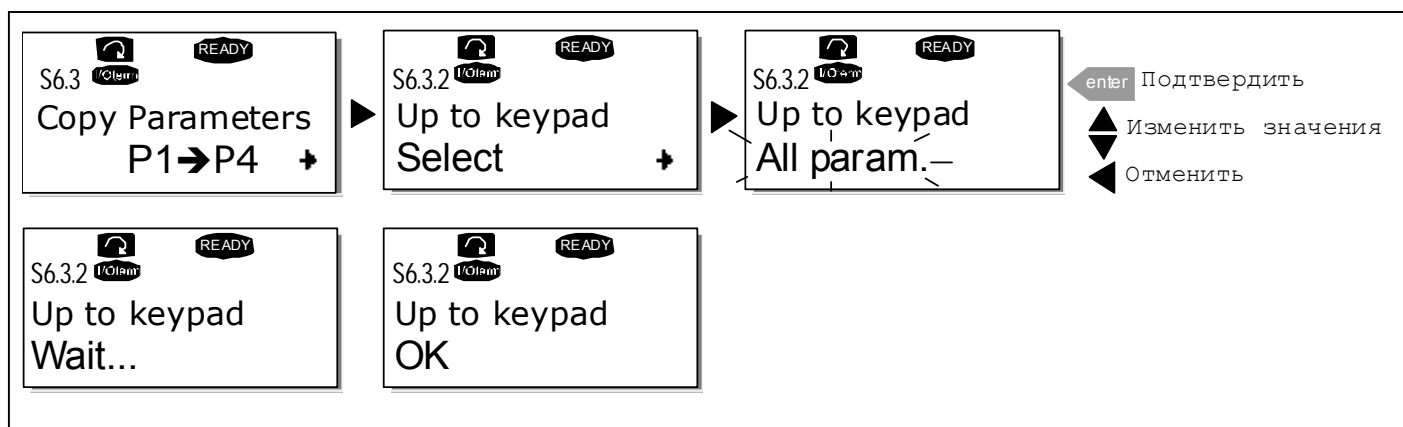


Рис. 7-12. Перенос значений параметров в панель управления

### Загрузка параметров в привод ( S6.3.3)

Здесь можно загрузить **один** или **все** параметры имеющиеся в панели управления на привод когда сам привод остановлен.



#### **Автоматическое резервирование параметров (P6.3.4)**

На этой странице можно активизировать или, напротив, отменить действие функции *Автоматического резервирования параметров*. Войдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. С помощью *Кнопки просмотра* выберите *Да* или *Нет*.

При активизированной функции резервирования параметров на панели управления преобразователя частоты Vacon NX автоматически создается копия набора параметров, соответствующих назначенной области применения. При изменении области применения оператор получает запрос, следует ли загрузить в память панели управления набор параметров, соответствующих **новой** области применения. В случае утвердительного ответа надо нажать *Кнопку ввода*. Если же Вы хотите использовать копию набора параметров, соответствующих **предыдущей** области применения и хранящейся в памяти панели управления, нажмите любую другую кнопку. После этого Вы имеете возможность переписать эти параметры в память устройства привода, следуя указаниям, данным в Разделе 7.3.6.3.

Если Вы хотите, чтобы параметры, соответствующие новой области применения, автоматически загружались в память панели управления, Вам достаточно один раз загрузить их, находясь на странице 6.3.2. и действуя в соответствии с приведенными выше инструкциями. **В противном случае запрос на загрузку нового набора параметров будет появляться на панели управления при каждом изменении области применения.**

**Примечание!** Параметры, сохраненные в уставках на странице S6.3.1, будут стерты при изменении приложения. Если вы хотите перенести параметры с одного приложения в другое, сначала вы должны скопировать их в панель.

#### **7.3.6.4 Сравнение параметров**

В *Подменю сравнения параметров (S6.4)* Вы можете сравнить **действительные значения параметров** со значениями, установленными при настройке, и с теми, что загружены в память панели управления.

Для того чтобы сравнить значения параметров, нажмите *Правую кнопку меню*, находясь в *Подменю сравнения параметров*. Вначале действительное значение параметра сравнивается со значением из первого набора параметров (Set1). Если различия между этими значениями не обнаружено, в нижней строке появляется ноль (0). В случае, если значение параметров отличаются от значений из набора 1, на дисплей выводится число несовпадающих параметров, дополненное символом **P** (например, P1 → P5 означает, что имеется пять несовпадающих значений). Нажав еще раз *Правую кнопку меню*, Вы можете перейти на следующий уровень и посмотреть как действительное значение параметра, так и то, с которым оно сравнивается. При этом базовое значение (принятое по умолчанию) выводится в средней строке – *Строке описания*, а действительное значение (подлежащее редактированию) выводится в нижней строке – *Строке значений*. Вы можете редактировать действительное значение параметра с помощью *Кнопки просмотра*, войдя в режим редактирования, нажав еще раз *Правую кнопку меню*.

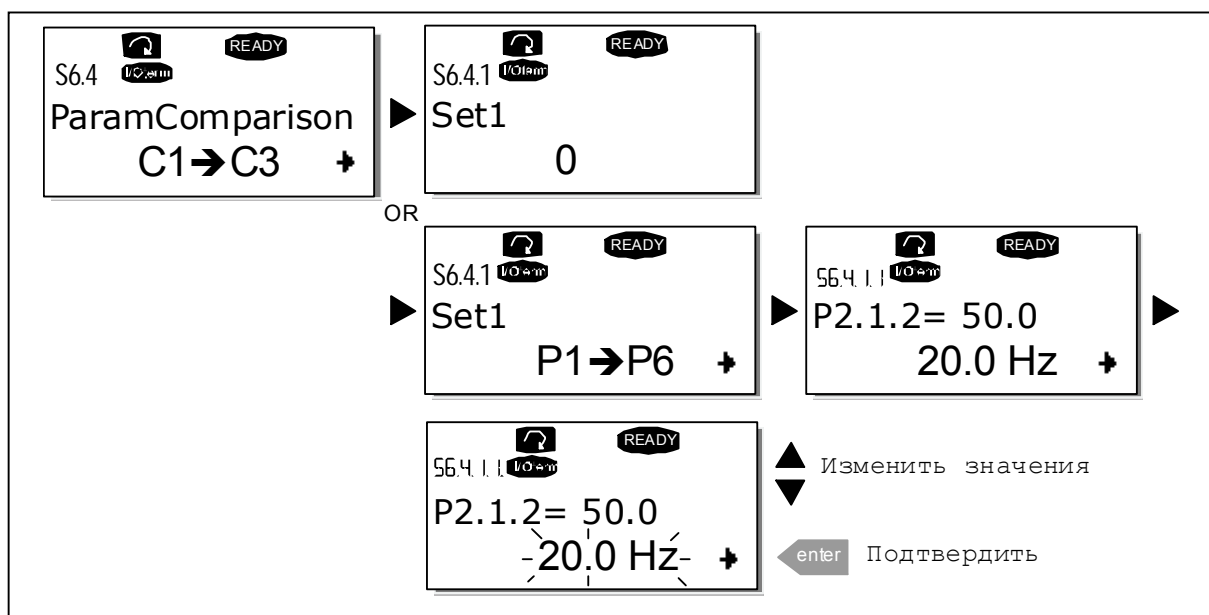


Рис. 7-13. Сравнение параметров

### 7.3.6.5 Безопасность

**Примечание!** Подменю Безопасность защищено паролем. Храните пароль в безопасном месте!

#### Пароль (S6.5.1)

Несанкционированное изменение выбранной области применения может быть защищено паролем (S6.5.1).

По умолчанию пароль не используется. Если Вы хотите активизировать эту функцию, войдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. После того, как на дисплее появится мигающий ноль, Вы можете задать пароль с помощью *Кнопок просмотра*. В качестве пароля может быть выбрано любое число от 1 до 65535.

**Замечание.** Вы можете также задать пароль, набирая цифры. В режиме редактирования еще раз нажмите *Правую кнопку меню* и на дисплее появится еще один ноль. Теперь вначале задайте число единиц (цифра в правом разряде). Затем нажмите *Левую кнопку меню* и таким же образом установите число десятков (второй разряд) и т.д. По окончании набора пароля подтвердите его значение, нажав *Кнопку ввода*. Функция пароля активизируется через время, определенное заданным *Временем ожидания* (Раздел P6.4.3) (см. стр. 67).

Если теперь Вы попытаетесь изменить область применения или пароль, Вам будет выдан запрос на подтверждение действующего пароля. Пароль следует вводить с помощью *Кнопок просмотра*.

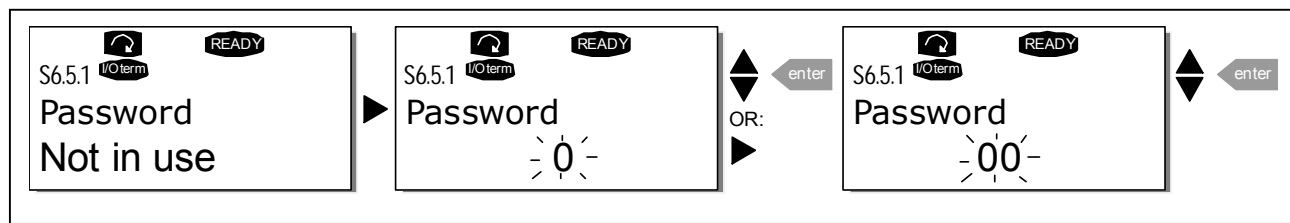


Рис. 7-14. Задание пароля

**Замечание.** Храните пароль в надежном месте! Без ввода пароля никакие изменения внесены быть не могут!

### Блокировка параметров (P6.5.2)

Эта функция позволяет пользователю заблокировать (запретить) изменение параметров.

Если функция блокировки изменения параметров активизирована, при попытке произвести изменения на экране появляется сообщение “заблокировано” (\*locked\*).

**Примечание!** Эта функция не защищает от несанкционированного изменения параметров.

Войдите в режим редактирования с помощью *Правой кнопки меню*. Для изменения статуса блокировки изменений воспользуйтесь *Кнопками просмотра*. Подтвердите изменение, нажав *Кнопку ввода* или вернитесь к исходной ситуации с помощью *Левой кнопки меню*.

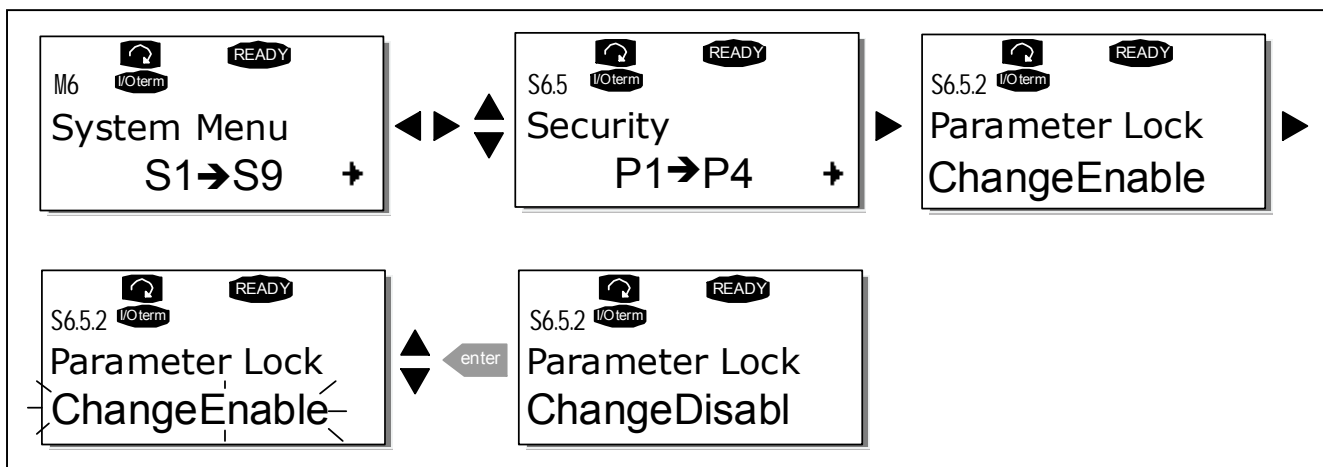


Рис. 7-15. Блокировка изменения параметров

### Мастер пуска (P6.5.3)

Функция *Мастер пуска* облегчает ввод в работу преобразователя частоты. Если функция активна, Мастер пуска напоминает оператору выбранные язык и приложение и затем возвращается на стартовую страницу.

Активируйте функцию *Мастер пуска* следующим образом: В Системном Меню найдите страницу P6.5.3. Нажмите *Правую кнопку меню* один раз для выбора режима редактирования. Используйте *Кнопки просмотра* для установки значения Yes/Да и подтвердите свой выбор, нажав *Кнопку ввода*. Если вы хотите отменить функцию, используйте эту же процедуру и установите значение No/Нет.

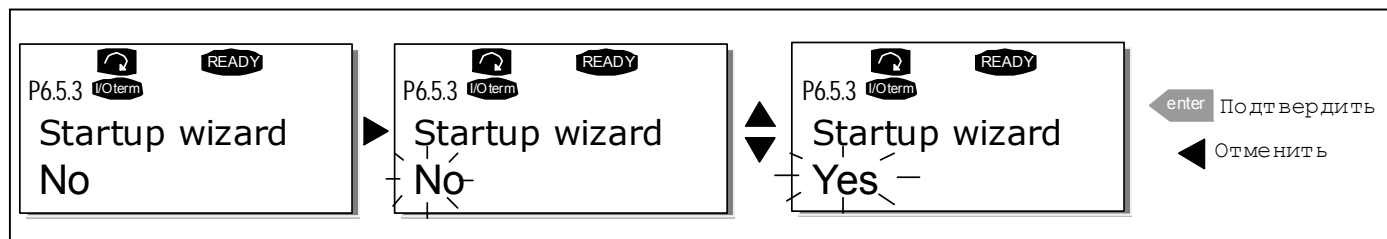


Рис. 7-16. Активирование функции Мастер пуска

#### Отображение трех параметров (6.5.4)

Данная функция буквенно-цифровой панели управления Vacon позволяет вывести на дисплей панели сразу три фактических значения, выбранных вами параметров (см. Глава 7.3.1 и Глава *Monitoring values/Контролируемые значения* в описании приложения, которое вы используете). На странице P6.5.4 Системного Меню, вы можете определить, сможет ли оператор заменить выбранные отображаемые значения другими, или нет.

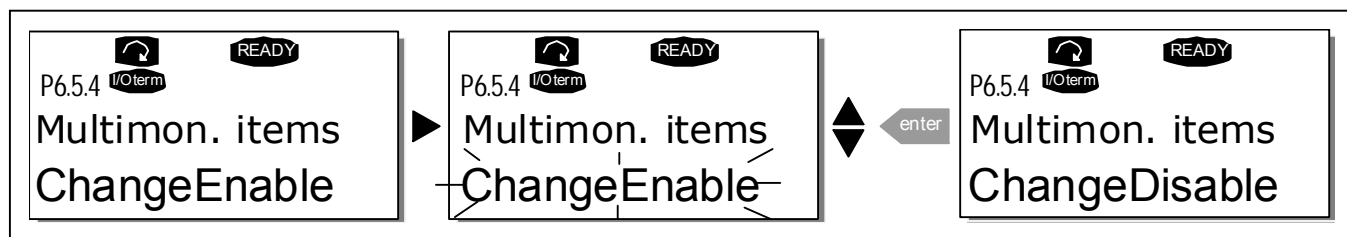


Рис. 7-17. Запрет на замену выбранных фактических значений

#### 7.3.6.6 Настройки панели управления

В подменю настройки панели управления *Системного меню* Вы можете установить дополнительные свойства интерфейса оператора.

Войдите в подменю настройки панели управления (**S6.6**). Это подменю содержит четыре страницы (**P#**) связанные с работой панели:

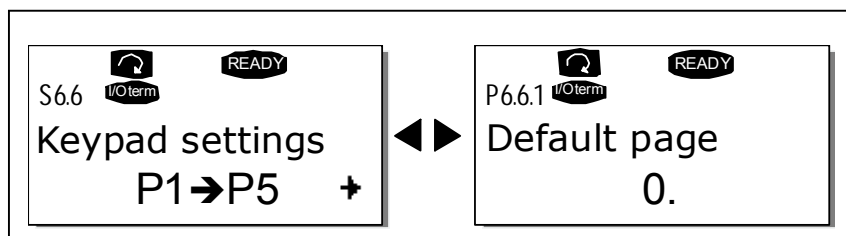


Рис. 7-18. Подменю настройки панели управления

#### Страница по умолчанию (P6.6.1)

С помощью этого параметра Вы можете установить пункт меню (страницу), который автоматически будет выводиться на дисплее по окончании *Времени ожидания* (см. далее) или после того, как на панель управления будет подано питание.

Если значение параметра *Страница по умолчанию* равно **0**, на дисплее остается последняя просмотренная страница. Перейдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. С помощью *Кнопок просмотра* измените номер Главного меню. Еще одно нажатие *Правой кнопки меню* дает возможность изменить номер подменю/страницы. Если номер страницы, которую Вы хотите выводить на дисплей по умолчанию, находится на третьем уровне, повторите процедуру. Подтвердите выбор номера страницы по умолчанию, нажав *Кнопку ввода*. В любой момент Вы можете вернуться к исходной ситуации с помощью *Правой кнопки меню*.

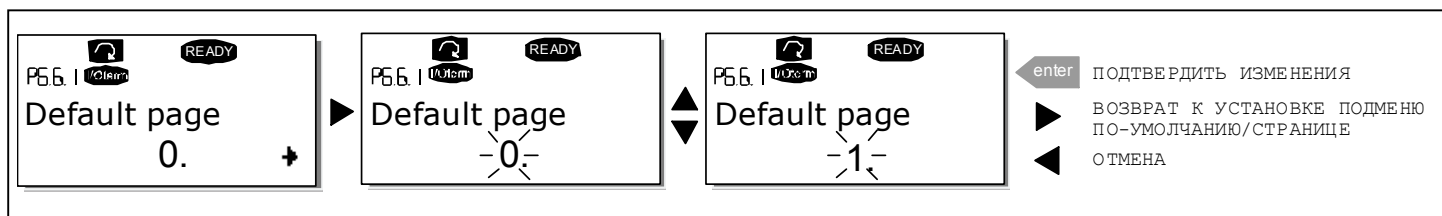


Рис. 7-19. Функция изменения номера страницы, выводимой на дисплей по умолчанию

### Страница рабочего меню, выводимая на дисплей по умолчанию (P6.6.2)

С помощью этого параметра Вы можете установить пункт меню (страницу), в **Рабочем меню** (только в специальных приложениях), который автоматически будет выводиться на дисплее по окончании *Времени ожидания* (см. далее) или после того, как на панель управления будет подано питание. См. также описание процедуры задания номера страницы, выводимой на дисплей по умолчанию.

### Время ожидания (P6.6.3)

Этот параметр устанавливает длительность интервала времени, по истечении которого на дисплее панели управления выводится *Страница по умолчанию* (P6.6.1) P6.6.1(см. выше). Войдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. Установите требуемое время ожидания и подтвердите изменение, нажав *Кнопку ввода*. В любой момент Вы можете вернуться к исходной ситуации с помощью *Левой кнопки меню*.

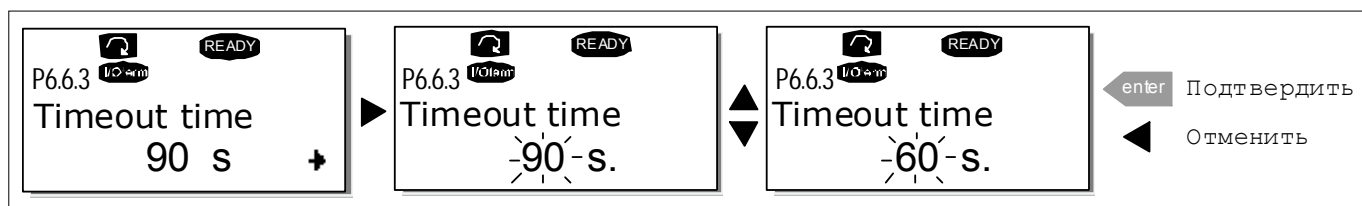


Рис. 7-20. Настройка времени ожидания

**Примечание:** Если значение параметра *Страница по умолчанию* равно **0**, настройка времени ожидания не действует.

### Настройка контрастности (P6.6.4)

При нечетком изображении на дисплее панели управления, вы можете настроить контрастность аналогично настройке времени ожидания (см. выше).

### **Длительность подсветки (P6.6.5)**

Значение параметра *Длительность подсветки* определяет время, в течение которого горит подсветка дисплея. Вы можете установить длительность подсветки от 1 до 65535 минут или установить *Постоянную* подсветку. Процедура задания параметра – та же, что и для *Времени ожидания* (P6.4.3.)

### 7.3.6.7 Задание характеристик системы

**Примечание:** Данный параметр защищен от изменений паролем. Храните пароль в безопасном месте.

В подменю задания характеристик системы (**S6.7**) *Системного меню* вы можете настроить некоторые дополнительные функции установленного оборудования в вашем преобразователе частоты. В этом меню Вам доступны такие функции, как **Присоединение внутреннего тормозного резистора**, **Управление вентилятором охлаждения**, **HMI acknowledge timeout and HMI retry**.

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

Эта функция определяет, установлен или нет встроенный тормозной резистор в преобразователе частоты. Если Вы заказали преобразователь частоты со встроенным тормозным резистором, значение этой функции по умолчанию будет *Присоединен (Connected)*. Однако, если Вы хотите повысить эффективность торможения, установив вместо встроенного - внешний тормозной резистор, или хотите отключить встроенный тормозной резистор по какой-либо иной причине, для избежания нежелательных аварийных отключений рекомендуем изменить значение функции на *Не присоединен (Not conn.)*.

Войдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. Воспользуйтесь *Кнопками просмотра* для изменения статуса внутреннего тормозного резистора. Подтвердите изменение, нажав *Кнопку ввода*, или вернитесь к исходной ситуации с помощью *Левой кнопки меню*.

**Примечание:** Тормозной резистор поставляется как дополнительное оборудование для преобразователей частоты всех классов. Для габаритов FR4 – FR6 тормозной резистор выполняется встроенным.

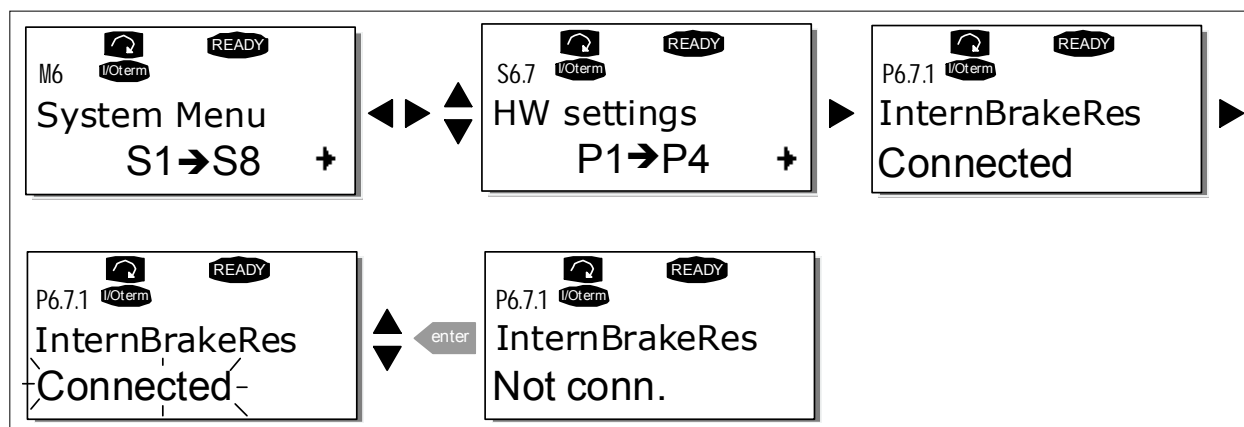


Рис. 7-21. Задание статуса внутреннего тормозного резистора

### Режим управления вентилятором (P6.7.2)

Эта функция позволяет задать режим работы вентилятора охлаждения преобразователя частоты. Вы можете выбрать режим постоянного включения, при котором вентилятор включается одновременно с включением питания преобразователя частоты и работает постоянно, или режим управления в зависимости от температуры. В последнем случае вентилятор автоматически включается, как только температура радиатора достигает 60°C. Если температура оказывается менее 55°C, автоматически выдается команда на отключение вентилятора. Однако действительное отключение вентилятора происходит спустя минуту после получения этой команды. Такая же выдержка времени предусмотрена при переключении режима управления вентилятором с *Постоянно (Continuous)* на *Температура (Temperature)*.

**Примечание:** Вентилятор всегда включен, если преобразователь частоты находится в состоянии RUN/РАБОТА.

Войдите в режим редактирования, нажав *Правую кнопку меню*. После этого обозначение действующего режима управления вентилятором начнет мигать. Воспользуйтесь *Кнопками просмотра* для изменения режима управления вентилятором. Подтвердите изменение *Кнопкой ввода* или вернитесь к исходной ситуации с помощью *Левой кнопки меню*.

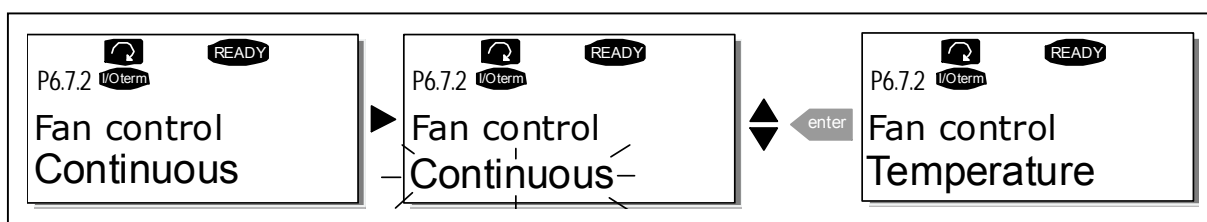


Рис. 7-22. Функция изменения режима управления вентилятором

### HMI acknowledge timeout (P6.7.3)

Эта функция позволяет пользователю изменять время задержки HMI (Human-Machine Interface) acknowledgement.

**Примечание!** Если преобразователь частоты присоединен к компьютеру **нормальным кабелем**, значения параметров 6.3.6. и 6.3.7. (200 и 5), установленные по умолчанию, **не подлежат изменению**.

Если преобразователь частоты соединен с компьютером через модем и информация передается с некоторым запаздыванием по времени, значение параметра 6.3.6. следует устанавливать в соответствии с приведенным ниже примером:

#### Пример:

- Допустим, задержка передачи данных между преобразователем и компьютером составляет 600 мс
- Значение параметра 6.3.6. следует установить равным 1200 мс. ( $2 \times 600 = 1200$  – учитываются задержки при передаче и при получении сигнала)
- Соответствующее значение должно быть записано в [Misc]-часть файла NCDrive.ini:  
Retries = 5 (повторные попытки)  
AckTimeOut = 1200 (время задержки)  
TimeOut = 6000 (время ожидания)

Следует иметь в виду, что интервалы времени длительностью меньше, чем AckTimeOut, не могут использоваться при мониторинге NC-Drive.

Войдите в режим редактирования, нажав [Правую кнопку меню](#). Воспользуйтесь [Кнопками просмотра](#) для изменения установленного времени задержки. Подтвердите изменение [Кнопкой ввода](#) или вернитесь к исходной ситуации с помощью [Левой кнопки меню](#).

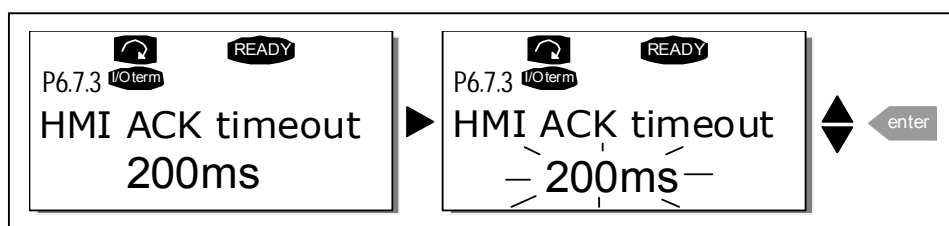


Рис. 7-23. HMI время задержки

#### Число повторных запросов на подтверждение HMI acknowledgement (P6.7.4)

Этот параметр устанавливает число повторных запросов, выдаваемых приводом, если подтверждение не поступило за установленное время задержки (параметр 6.7.3.) или полученное подтверждение содержало ошибку.

Войдите в режим редактирования, нажав [Правую кнопку меню](#). После этого обозначение установленного значения начнет мигать. Воспользуйтесь [Кнопками просмотра](#) для изменения числа повторных попыток. Подтвердите изменение [Кнопкой ввода](#) или вернитесь к исходной ситуации с помощью [Левой кнопки меню](#).

Рис. 7-23 поясняет процедуру изменения числа повторных попыток.



### 7.3.6.8 Информационное подменю

В *Информационном подменю (S6.8)* содержится информация, касающаяся аппаратных средств и программного обеспечения преобразователя частоты, а также информация о режиме работы.

#### Меню счетчиков (S6.8.1)

В *Меню счетчиков (S6.8.1)* содержится информация, относящаяся к времени эксплуатации преобразователя частоты, а именно, потребленная за это время энергия (МВт.часы), число проработанных дней и часов. В отличие от подменю обновляемых счетчиков (*Trip counters submenu*) в этом меню показания счетчиков не могут быть обнулены.

**Примечание.** Счетчик проработанного времени (дни и часы) работает всегда, когда на преобразователь частоты подано питание.

| Страница | Счетчик                     |
|----------|-----------------------------|
| S6.8.1.1 | Счетчик энергии (МВт.час)   |
| S6.8.1.2 | Счетчик проработанных дней  |
| S6.8.1.3 | Счетчик проработанных часов |

Табл. 7-6. Страницы счетчиков

#### Меню обновляемых счетчиков (S6.8.2)

Показания *Обновляемых счетчиков* (меню **S6.8.2**) могут быть “квитированы”, т.е. установлены на ноль. Доступны следующие обновляемые счетчики:

**Примечание.** Обновляемые счетчики работают только тогда, когда работает двигатель.

| Страница | Счетчик                         |
|----------|---------------------------------|
| T6.8.2.1 | Потребленная энергия (МВт.часы) |
| T6.8.2.3 | Счетчик проработанных дней      |
| T6.8.2.4 | Счетчик проработанных часов     |

Табл. 7-7. Обновляемые счетчики

Счетчики могут быть обновлены на страницах 6.8.2.2 (обновление счетчика энергии) и 6.8.2.5 (обновление счетчиков времени).

**Пример:** Обновление счетчиков производится следующим образом:

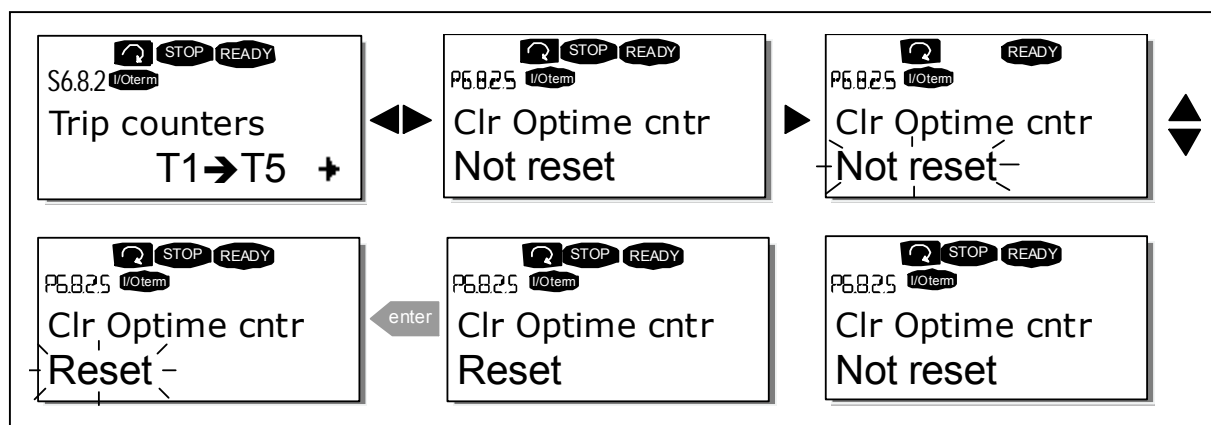


Рис. 7-24. Обновление счетчиков.

### Программное обеспечение (S6.8.3)

Информационное меню программного обеспечения содержит следующие сведения:

| Страница | Содержание                                 |
|----------|--|
| 6.8.3.1  | Комплект программного обеспечения          |
| 6.8.3.2  | Версия системного программного обеспечения |
| 6.8.3.3  | Аппаратно-программный интерфейс            |
| 6.8.3.4  | Загруженная система                        |

Табл. 7-8. Информационное меню программного обеспечения

### Макропрограммы (S6.8.4)

В меню *Макропрограммы* **S6.8.4** содержится информация не только об используемой макропрограмме, но также обо всех других приложениях, загруженных в преобразователь частоты. Пользователю представляются следующие данные:

| Страница  | Содержание                      |
|-----------|---------------------------------|
| 6.8.4.#   | Наименование макропрограммы     |
| 6.8.4.#.1 | Номер ID макропрограммы         |
| 6.8.4.#.2 | Версия макропрограммы           |
| 6.8.4.#.3 | Аппаратно-программный интерфейс |

Табл. 7-9. Информационное меню макропрограмм

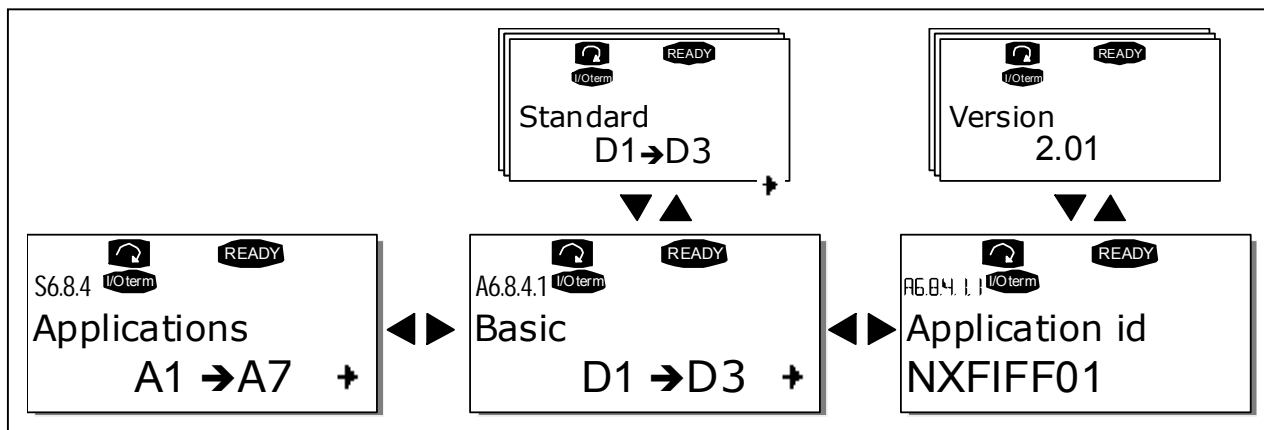


Рис. 7-25. Аппаратно-программный интерфейс

Находясь в меню *Макропрограммы*, нажмите **Правую кнопку меню** для того чтобы войти на *страницу макропрограммы*, число которых соответствует числу макропрограмм, загруженных в память преобразователя частоты. Выберите макропрограмму, информацию о которой вы хотите получить, с помощью **Кнопки просмотра** и затем, нажав **Правую кнопку меню**, войдите на *Информационную страницу (Information pages)*. Вы можете посмотреть содержание различных страниц, пользуясь **Кнопками просмотра**.

**Hardware (S6.8.5)**

Информационная страница аппаратных средств содержит следующую информацию:

| Страница | Содержание                             |
|----------|--|
| 6.8.5.1  | Номинальная мощность преобразователя   |
| 6.8.5.2  | Номинальное напряжение преобразователя |
| 6.8.5.3  | Тормозной прерыватель                  |
| 6.8.5.4  | Тормозной резистор                     |

Табл. 7-10. Информационная страница аппаратных средств

**Платы расширения (S6.8.6)**

В подменю *Платы расширения* содержится информация об основных и дополнительных платах, присоединяемых к плате управления (см. Раздел. 6.2.).

Вы можете проверить состояние каждого слота платы управления, войдя в подменю *Платы расширения*, нажав *Правую кнопку меню*. Воспользовавшись *Кнопками просмотра*, вы можете выбрать плату, которую хотите проверить. Состояние платы будет выведено на дисплей после еще одного нажатия *Правой кнопки меню*. Если после этого Вы нажмете одну из *Кнопок просмотра*, на дисплей панели управления будет выведено также обозначение версии программы соответствующей платы.

Если в слот не вставлена никакая плата, появится сообщение “нет платы” (“no board”). Если плата установлена в слоте, но по какой-либо причине соединение отсутствует, на дисплее появится сообщение “нет соединения” (“no conn.”). Более подробные сведения приведены в Разделе 6.2. и на рисунках 6-17 и 6-16.

Более подробно о параметрах плат расширения сказано в Разделе 7.3.7.

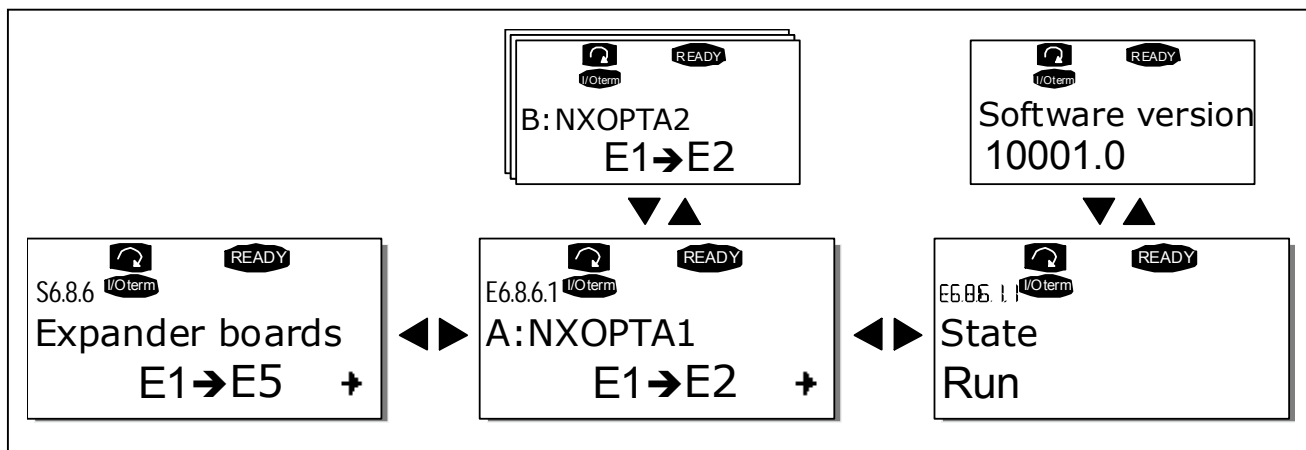


Рис. 7-26. Меню информации о платах расширения

**Меню отладки (S6.8.7)**

Данное подменю предназначено для подготовленных пользователей и проектировщиков макропрограмм. Обратитесь на завод-изготовитель.

### 7.3.7 Меню плат расширения (M7)

С помощью *Меню плат расширения* Вы имеете возможность: 1) посмотреть, какая плата расширения установлена на плате управления и 2) посмотреть и отредактировать параметры, связанные с платой расширения.

Перейдите на следующий уровень меню (**G#**), нажав *Правую кнопку меню*. На этом уровне вы можете посмотреть, какие платы расширения вставлены в гнезда от А до Е (см. стр. 46), используя для этого *Кнопки просмотр*. На нижней строке дисплея при этом выводится число параметров, относящихся к плате расширения. Вы можете посмотреть и редактировать значения параметров так же, как это описано в Разделе 7.3.2. См. также табл. 7-11 и рис. 7-27.

#### Параметры плат расширения

| Код      | Параметр  | Мин. | Макс. | По умолч. | Пользователь | Диапазон выбора   |
|----------|-----------|------|-------|-----------|--------------|---|
| P7.1.1.1 | Режим AI1 | 1    | 5     | 3         |              | 1=0...20 мА<br>2=4...20 мА<br>3=0...10 В<br>4=2...10 В<br>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<br>2=4...20 мА<br>3=0...10 В<br>4=2...10 В                  |

Табл. 7-11. Параметры платы расширения (плата NXOPTA1)

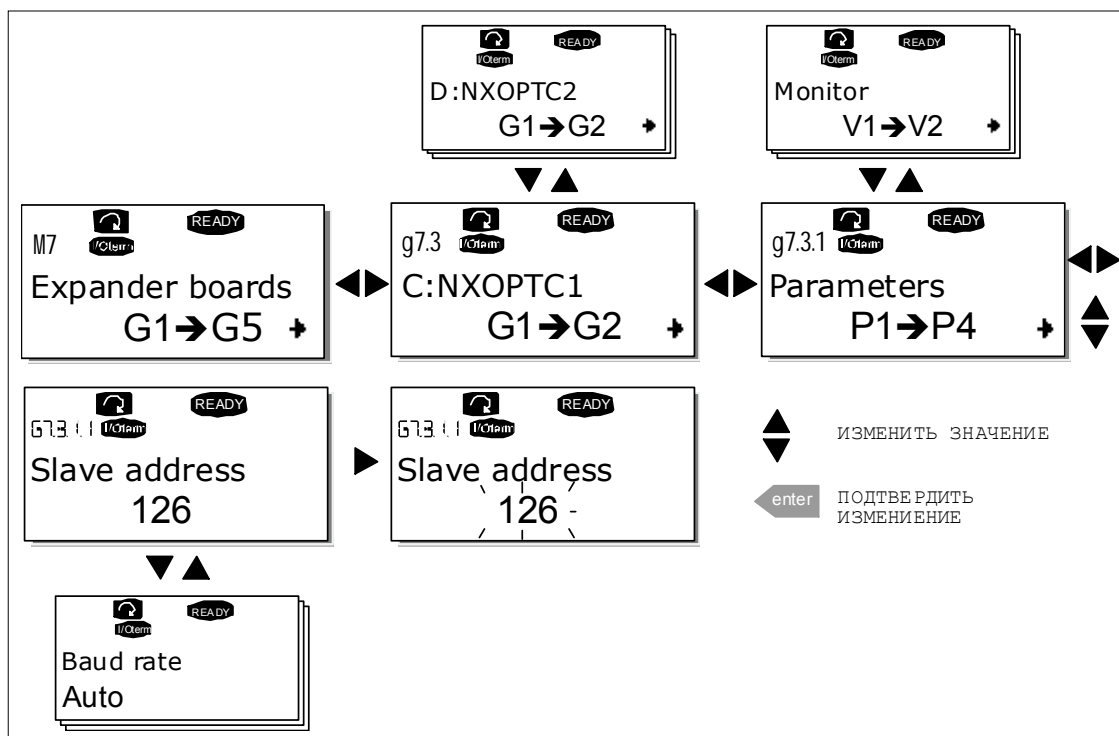


Рис. 7-27. Меню информации о платах расширения




#### 7.4 Дополнительные функции панели управления

Панель управления преобразователя частоты Vacon NX может выполнять некоторые дополнительные функции, связанные с макропрограммами. Более подробные сведения содержатся в Справочнике “Пакет макропрограмм Vacon NX” (Vacon NX Application Package).


## 8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 8.1 Безопасность

При вводе в эксплуатацию учтите следующие указания и предупреждения:

|   |          |   |
|---|----------|---|
| <br><br><br>WARNING<br><br><br>HOT SURFACE | <b>1</b> | Внутренние компоненты и монтажные платы ПЧ (за исключением гальванически изолированных клемм ввода-вывода) находятся под напряжением, когда Vacon NX подключен к сети. <b>Прикосновение к токоведущим частям, находящегося под напряжением очень опасно и может привести к травмам или летальному исходу.</b>                 |
|   | <b>2</b> | Клеммы двигателя U, V, W и клеммы -/+ цепи постоянного тока/тормозного резистора <b>всегда находятся под напряжением</b> , когда Vacon NX подключен к сети, <b>даже если двигатель не запущен.</b>  |
|   | <b>3</b> | Клеммы цепей управления вводом-выводом изолированы от напряжения сети. Тем не менее, на релейных выходах и других клеммах ввода-вывода может быть опасное вспомогательное напряжение, даже если Vacon NX не подключен к сети.   |
|   | <b>4</b> | Не выполняйте подключения, если ПЧ подключен к сети.  |
|   | <b>5</b> | Отключив ПЧ от сети, дождитесь остановки вентилятора и погашения индикаторов на панели управления (если панель управления не подключена, следите за индикаторами на основании панели). Подождите еще 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо действия с разъемами Vacon NX. Не открывайте крышку до истечения этого времени. |
|   | <b>6</b> | Перед подключением ПЧ к сети убедитесь, что его передняя крышка закрыта.  |
|   | <b>7</b> | Радиаторы типоразмера FR8 могут нагреваться при использовании ПЧ. <b>Соприкосновение с радиатором может привести к ожогам.</b>  |
|   | <b>8</b> | При работе преобразователя типоразмера FR6 его задняя стенка нагревается. Поэтому преобразователь <b>НЕ ДОЖНЕН</b> быть установлен на поверхность которая не защищена от перегрева.   |

### 8.2 Порядок ввода в эксплуатацию преобразователя частоты

- 1 Ознакомьтесь с указаниями по безопасности, изложенными выше и в Разделе 1, и соблюдайте их.
- 2 После установки преобразователя частоты обратите внимание на следующее:
  - преобразователь частоты и двигатель должны быть заземлены.
  - сетевые кабели и кабели двигателя должны соответствовать требованиям Раздела 6.1.1.
  - контрольные кабели должны быть размещены как можно дальше от силовых кабелей (см. Раздел 6.1.2., пункт 3) экранирующие оболочки экранированных кабелей должны быть присоединены к клемме заземления . Жилы контрольных кабелей не должны касаться токоведущих деталей преобразователя частоты.
  - общие точки дискретных входов должны быть присоединены к клемме +24 В или к земле клемм цепей ввода/вывода или внешнего источника питания.

- 3 Проверьте качество и расход охлаждающего воздуха (см. Раздел 5.2. и Табл. 5-9).
- 4 Убедитесь в том, что внутри преобразователя частоты нет конденсата влаги.
- 5 Убедитесь в том, что все ключи “Пуск/Стоп” , подключенные к клеммам управления, находятся в положении “**Стоп**”.
- 6 Присоедините преобразователь частоты к сети.
- 7 Установите параметры группы 1 (см. Руководство по макропрограммам Vacon All in One) в соответствии с выбранной макропрограммой. Должны быть установлены, по крайней мере, следующие параметры:
  - номинальное напряжение двигателя
  - номинальная частота питания двигателя
  - номинальная частота вращения двигателя
  - номинальный ток двигателя

Значения этих величин указаны на паспортной табличке двигателя.




## 8 Проведите опробование **без двигателя**

Выполните тест А или тест В:

### **А Управление от клемм цепей ввода/вывода:**

- a) Переключите ключ Пуск/Стоп в положение Пуск.
- b) Измените базовое значение частоты питания потенциометром.
- c) В пункте меню **M1** проверьте, что значение выходной частоты изменилось в соответствии с изменением базовой частоты питания.
- d) Переключите ключ Пуск/Стоп в положение Стоп.

### **В Управление от панели управления:**

- a) Переведите управление с клемм цепей ввода/вывода на панель управления, как указано в Разделе 7.3.3.1.
- b) Нажмите **Кнопку Пуск** on the keypad  .
- c) Перейдите Меню управления панели (**M3**) и Подменю базовых значений панели (см. Раздел 7.3.3.2.) и измените базовое значение частоты питания с помощью **Кнопок просмотра**  
 .
- d) В пункте меню **M1** проверьте, что значение Выходной частоты изменилось в соответствии с изменением базовой частоты питания.
- e) Нажмите **Кнопку Стоп** на панели управления  .

- 9** Если возможно, проводите пробный пуск преобразователя частоты без присоединения двигателя. Если это невозможно, обеспечьте безопасность проведения каждого опыта до его выполнения. Предупредите персонал о проведении испытаний.
- a) Отключите источник питания и подождите, и выждите определенное время (см. Раздел 8.1, пункт 5).*
  - b) Присоедините кабель двигателя к двигателю и к клеммам преобразователя частоты.*
  - c) Убедитесь в том, что все ключи Пуск/Стоп находятся в положении Стоп.*
  - d) Включите напряжение сети.*
  - e) Повторите опыт **8А** или **8В**.*
- 10** Проведите пробный пуск с подключенным двигателем (если до этого испытания проводились с отключенным двигателем)
- a) Перед проведением испытаний убедитесь в том, что приняты все необходимые меры по обеспечению безопасности.*
  - b) Предупредите персонал о проведении испытаний.*
  - c) Повторите опыт **8А** или **8В**.*



## 9. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если электронные средства системы управления преобразователя частоты обнаружили неисправность, устройство привода останавливается и на дисплей выводится буква **F**, порядковый номер неисправности, код и краткое описание неисправности. Неисправность может быть “квитирована” с помощью *Кнопки сброса (Reset button)* панели управления или через клеммы ввода/вывода. Повреждения регистрируются в меню истории повреждений (M5), доступное для просмотра. Список кодов различных повреждений приведен в таблице.

В таблице приведены коды повреждений, вероятные причины, их вызвавшие, и рекомендуемые действия по их устранению. Неисправности, описанные в затененных строках таблицы, относятся только к группе **A**. Неисправности, описанные белым шрифтом на черном фоне, могут относиться как к группе **A**, так и к группе **F**.

| Код отказа | Неисправность          | Возможная причина   | Меры по устранению   |
|------------|------------------------|---|--|
| 1          | Перегрузка по току     | ПЧ обнаружил слишком высокий ток ( $>4 \cdot I_n$ ) в кабеле двигателя: <ul style="list-style-type: none"> <li>– резкое увеличение нагрузки</li> <li>– короткое замыкание в кабеле двигателя</li> <li>– двигатель недопустимого номинала</li> </ul> | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте номинал двигателя.<br>Проверьте кабели.   |
| 2          | Перенапряжение         | Напряжение звена постоянного тока превысило ограничения, приведенные в табл. 4-2. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Слишком короткое время торможения</li> <li>– большие пиковые перегрузки по напряжению питания</li> </ul>                 | Увеличьте время торможения.<br>Используйте тормозной прерыватель или тормозной резистор (опционально).                                     |
| 3          | Замыкание на землю     | Измерения показали, что суммарный фазный ток двигателя не равен нулю. <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарушение изоляции в кабелях двигателя</li> </ul>  | Проверьте сопротивление изоляции кабеля двигателя и обмоток двигателя.   |
| 5          | Зарядный переключатель | Зарядный переключатель разомкнут в момент выполнения команды ПУСК. <ul style="list-style-type: none"> <li>– сбой в работе</li> <li>– неисправность элемента</li> </ul>  | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. |
| 6          | Аварийный останов      | Сигнал останова получен с платы расширения  |  |

|    |                                      |  |   |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 7  | Насыщение                            | Различные причины. Например неисправность какого-либо компонента   | Данная неисправность не может быть сброшена с панели управления. Отключите питание ПЧ. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ К СЕТИ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ. Свяжитесь с заводом изготовителем. Если эта неисправность возникает совместно с первой неисправностью, то необходимо проверить двигатель и кабели двигателя. |
| 8  | Системная неисправность              | - неисправность элемента<br>- сбой в работе  | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.  |
| 9  | Пониженное напряжение                | Напряжение цепи постоянного тока меньше ограничений, приведенных в табл. 4-2.<br>— наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания<br>— внутренняя ошибка ПЧ | В случае временного сбоя напряжения питания сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. Проверьте напряжение питания. Если оно достаточно, произошел внутренний сбой. Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 10 | Контроль входных фаз                 | Потеряна фаза питающей сети.   | Проверьте кабели питающие ПЧ.   |
| 11 | Контроль выходных фаз                | Измерения показали, что в одной из фаз двигателя отсутствует ток.  | Проверьте кабели двигателя и сам двигатель.   |
| 12 | Неисправность тормозного прерывателя | - не установлен тормозной резистор<br>- неисправность тормозного резистора<br>- неисправность тормозного прерывателя   | Проверьте тормозной резистор. Если тормозной резистор в порядке и неисправен тормозной прерыватель, свяжитесь с ближайшим представителем компании Vacon.  |
| 13 | Недостаточная температура ПЧ         | Температура радиатора меньше $-10^{\circ}\text{C}$   |   |
| 14 | Перегрев ПЧ                          | Температура радиатора превышает $90^{\circ}\text{C}$<br><br>Если температура радиатора превысит $85^{\circ}\text{C}$ , выдается предупреждение о перегреве.                | Проверьте расход и поток охлаждающего воздуха. Убедитесь, что радиатор незагрязнен. Проверьте температуру окружающей среды (р2.6.8). Убедитесь, что частота переключения не является слишком высокой относительно температуры окружающей среды и нагрузки двигателя.  |
| 15 | Опрокидывание двигателя              | Сработала защита от опрокидывания двигателя  | Проверьте двигатель.  |
| 16 | Перегрев двигателя                   | Тепловая модель двигателя в ПЧ зафиксировала перегрев двигателя. Двигатель перегружен.   | Уменьшите нагрузку двигателя. Если перегрузка не пропадает, проверьте параметры тепловой модели.  |
| 17 | Недогрузка двигателя                 | Сработала защита от недогрузки двигателя.  |   |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 22 | Ошибка контрольной суммы EEPROM                   | Отказ сохранения параметра<br>– сбой в работе<br>– неисправность элемента                             | Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 24 | Неисправность счетчика                            | Счетчики показывают неправильные значения   |  |
| 25 | Неисправность при самодиагностике микропроцессора | – сбой в работе<br>– неисправность элемента   | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.                               |
| 26 | Запуск запрещён                                   | – Имеется защита от запуска привода   | Снимите защиту от запуска привода.   |
| 29 | Неисправность по термистору                       | Вход термистора дополнительной платы обнаружил увеличение температуры двигателя                       | Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя<br>Проверьте разъем термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, его необходимо замкнуть накоротко). |
| 31 | Температура IGBT                                  | Сработала защита от превышения температуры инвертора IGBT.  | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте параметры двигателя.  |
| 32 | Вентилятор охлаждения                             | Вентилятор охлаждения ПЧ не запустился при подаче команды включения.                                  | Свяжитесь с ближайшим представителем.  |
| 34 | Неисправность связи по внутренней шине            | Помехи или неисправное оборудование   | Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.                               |
| 36 | Блок управления                                   | Блок управления NXS не может управлять силовым блоком ПЧ NXP и наоборот                               | Смените блок управления  |
| 37 | Смена платы расширения                            | Обнаружено изменение конфигурации дополнительных плат ввода-вывода.                                   | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.  |
| 38 | Добавлена плата расширения                        | Добавлена плата расширения.   | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.  |
| 39 | Устройство снято                                  | Дополнительная плата снята. ПЧ снят.  | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.  |
| 40 | Неизвестное устройство                            | Неизвестная дополнительная плата или привод.  | Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 41 | Температура IGBT                                  | Защита от перегрева инверторного моста IGBT обнаружила слишком высокий ток двигателя.                 | Проверьте нагрузку.<br>Проверьте номинал двигателя.  |
| 42 | Перегрев тормозного резистора                     | Сработала защита от перегрева тормозного резистора при слишком активном торможении.                   | Установите большее время торможения.<br>Используйте внешний тормозной резистор.  |
| 43 | Неисправность датчика положения ротора            | 1 = потерян канал А ДПР<br>2 = потерян канал В ДПР<br>3 = потеряны оба канала ДПР<br>4 = реверсия ДПР | Проверьте присоединение ДПР<br>Проверьте плату ДПР.  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 44 | Замена устройства   | Дополнительная плата заменена. Заданы значения параметров по умолчанию дополнительной платы.                       | Сбросьте неисправность.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.<br><b>Прим:</b> Значения параметров приложения сброшены в значения по умолчанию. |
| 45 | Добавлено устройство  | Добавлена дополнительная плата.  | Сбросьте отказ.<br><b>Прим:</b> время данной неисправности не записывается.<br><b>Прим:</b> Значения параметров приложения сброшены в значения по умолчанию.         |
| 50 | Ток аналогового входа $I_{in} < 4$ мА (выбран диапазон сигнала от 4 до 20 мА) | Ток аналогового входа $< 4$ мА.<br>– управляющий кабель поврежден или не подсоединен<br>– ошибка источника сигнала | Проверьте цепь обратной связи.   |
| 51 | Внешняя неисправность   | Неисправность цифрового входа.   |  |
| 52 | Неисправность связи панели управления   | Подключение между панелью управления и ПЧ отсутствует.   | Проверьте разъем панели управления и ее кабель.  |
| 53 | Неисправность интерфейсной шины   | Передача данных по интерфейсной шине между ведущей станцией и платой разорвана.                                    | Проверьте правильность установки. Если установка выполнена правильно, обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.                                 |
| 54 | Неисправность слота   | Неисправна дополнительная плата или слот   | Проверьте плату и слот. Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.   |
| 56 | Температура PT100   | Превышены значения температур заданные для платы PT100   | Установите причину превышения температуры  |

Табл. 9-1. Коды неисправностей