www.powergroup.com.ua

В ХОДЕ УСТАНОВКИ И ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ 11 СЛЕДУЮЩИХ ШАГОВ, ОПИСАННЫХ В *КРАТКОМ РУКОВОДСТВЕ ПО НАЧАЛУ РАБОТЫ*.

В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОБРАТИТЕСЬ К МЕСТНОМУ ПРЕДСТАВИТЕЛЮ КОМПАНИИ VACON.

Краткое руководство по началу работы

1. Убедитесь в том, что поставленное оборудование соответствует Вашему заказу, см. Главу 3.

2. Прежде чем предпринимать какие-либо действия по подключению устройства, внимательно ознакомьтесь с инструкцией по технике безопасности в Главе 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 Главе 5.

4. Проверьте сечение кабеля двигателя, сетевого кабеля и сетевых предохранителей и убедитесь в надежности присоединения кабелей, см.Главу 6.

5. Следуйте указаниям инструкции по установке, см. Главу 5.

6. Ознакомьтесь с Главой 6.1.1, в которой даны указания по выбору сечения кабелей и способу заземления.

7. Ознакомьтесь с инструкцией по работе с панелью управления в Главе 7.

8. Все параметры имеют значения, предустановленные на заводе-изготовителе. Для обеспечения нормальной работы проверьте паспортные данные двигателя и соответствие им параметров группы P2.1. См. главу 8.3.2.
   - номинальное напряжение двигателя, пар. 2.1.6
   - номинальную частоту питания двигателя, пар. 2.1.7
   - номинальную частоту вращения двигателя, пар 2.1.8
   - номинальный ток двигателя, пар. 2.1.9
   - коэффициент мощности двигателя (cosφ), пар. 2.1.10

   Значения всех параметров подробно рассматриваются в Руководстве по многоцелевой макропрограмме.

9. Соблюдайте указания по вводу в эксплуатацию, изложенные в Главе 8.

10. Теперь преобразователь частоты Vacon NX готов к работе.

11. В конце данного руководства дается краткая справка по параметрам ввода-вывода установленных по умолчанию, меню панели управления, контролируемым значениям, кодам отказов и базовым параметрам.

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

СОДЕРЖАНИЕ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО VACON NXL

УКАЗАТЕЛЬ

1 БЕЗОПАСНОСТЬ
2 ДИРЕКТИВА ЕС
3 ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
5 УСТАНОВКА
6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ
7 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
9 ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ
10 ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ OPT-AA
11 ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ OPT-AI

VACON — РУКОВОДСТВО ПО МНОГОЦЕЛЕВОЙ МАКРОПРОГРАММЕ

О РУКОВОДСТВЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ VACON NXL И РУКОВОДСТВЕ ПО МНОГОЦЕЛЕВОЙ МАКРОПРОГРАММЕ

Поздравляем с приобретением удобного в управлении преобразователя частоты Vacon NXL.

В руководстве пользователя содержатся необходимые сведения по установке, пуску и работе преобразователя частоты Vacon NXL. Мы рекомендуем внимательно ознакомиться с данным руковдством перед первым включением ПЧ.

В Руководстве по многоцелевой макропрограмме вы найдете сведения о макропрограмме, используемой в ПЧ Vacon NXL.

Это руководство доступно как в печатном, так и в электронном виде. Мы рекомендуем Вам, по возможности, 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, Чтобы посетить эти сайты, вы должны иметь выход в Интернет и установленный на Ваш компьютер Web-обозреватель.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вы не можете редактировать электронную версию данного документа, подготовленную в Microsoft Word, не имея соответствующего пароля. Открывайте файл руководства в режиме «только для чтения».

Руководство пользователя по Vacon NXL

Document code: ud00950B
Date: 18.04.2006

Указатель

1. БЕЗОПАСНОСТЬ 6
1.1 Предупреждения 6
1.2 Правила техники безопасности 6
1.3 Заземление и защита от замыканий на землю 7
1.4 Пуск двигателя 7
2. ДИРЕКТИВА ЕС 8
2.1 Знак CE 8
2.2 Директива по электромагнитной совместимости 8
2.2.1 Общие сведения 8
2.2.2 Технические критерии 8
2.2.3 Классификация преобразователей частоты Vacon по электромагнитной совместимости 8
2.2.4 Сертификат о соответствии 9
3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ 11
3.1 Код условного обозначения: 11
3.2 Хранение 12
3.3 Техническое обслуживание 12
3.4 Гарантии 13
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 14
4.1 Введение 14
4.2 Диапазон мощностей 16
4.2.1 Vacon NXL, напряжение сети 208-240 В 16
4.2.2 Vacon NXL, напряжение сети 380-500 В 16
4.3 Технические данные 17
5. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ 19
5.1 Монтаж 19
5.1.1 Типоразмеры MF2 и MF3 19
5.1.2 MF4–MF6 22
5.2 Охлаждение 23
5.3 Изменение класса защиты по ЭМС с H на T 24
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ 25
6.1 Присоединение силовых кабелей 25
6.1.1 Подключение силовых кабелей 26
6.1.1.1 Размеры кабелей и предохранителей 27
6.1.2 Установка кабельной арматуры 28
6.1.3 Инструкции по монтажу кабеля 30
6.1.3.1 Зачистка кабеля двигателя и сетевого кабеля 31
6.1.2.2 Установка кабелей для Vacon NXL 32
6.1.4 Подключение кабелей и стандарты UL 39
6.1.5 Проверка изоляции кабеля и двигателя 39
6.2 Блок управления 40
6.2.1 MF2 – MF3 40
6.2.2 MF4 – MF6 40
6.2.2.1 Дополнительные платы, разрешенные для установки в MF4 – MF6: 40
6.2.3 Подключение цепей управления 41

6.2.4 Подключение цепей управления ... 42
6.2.5 Сигналы клемм управления ... 43
6.2.5.1 Положения перемычек на базовой плате Vacon NXL ... 44
6.2.6 Присоединение терморезистора двигателя (PTC) ... 47

7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ... 48

7.1 Индикаторы дисплея панели управления ... 48
7.1.1 Индикаторы состояния преобразователя частоты ... 48
7.1.2 Индикаторы состояния поста управления ... 49
7.1.3 Цифровые индикаторы ... 49
7.2 Кнопки панели управления ... 50
7.2.1 Описание кнопок ... 50
7.3 Мастер запуска ... 51
7.4 Навигация в панели управления ... 52
7.4.1 Меню Monitoring (контролируемые параметры)(M1) ... 55
7.4.2 Меню Parameter (Параметры)(P2) ... 57
7.4.3 Меню Keypad control (Управление с панели) ... 59
7.4.3.1 Выбор поста управления ... 59
7.4.3.2 Подменю Keypad reference (Опорное значение с панели управления) ... 60
7.4.3.3 Подменю Keypad direction (Задание направления вращения) ... 60
7.4.3.4 Активация кнопки СТОП. ... 60
7.4.4 Меню Active faults (Активные неисправности)(F4) ... 61
7.4.4.1 Типы неисправности ... 61
7.4.4.2 Коды неисправностей ... 62
7.4.5 Меню Fault history (история неисправностей) ... 65
7.4.6 Меню System (Системное меню)(S6) ... 66
7.4.6.1 Подменю Copy parameters ... 68
7.4.6.2 Подменю Security ... 68
7.4.6.3 Подменю Keypad settings ... 69
7.4.6.4 Подменю Hardware settings ... 70
7.4.6.5 Подменю System information ... 71
7.4.6.6 Режим AI ... 74
7.4.7 Интерфейс Modbus ... 75
7.4.7.1 Протокол Modbus RTU ... 75
7.4.7.2 Согласующий резистор ... 76
7.4.7.3 Modbus address area ... 76
7.4.7.4 Обрабатываемые данные Modbus ... 76
7.4.7.5 Параметры интерфейсной шины ... 78
7.4.8 Меню Expander board (E7) ... 80
7.5 Остальные функции панели управления ... 80

8. Ввод в эксплуатацию ... 81

8.1 Безопасность ... 81
8.2 Пуск преобразователя частоты ... 81
8.3 Базовые параметры ... 84
8.3.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1) ... 84
8.3.2 Базовые параметры (панель управления: меню P2 → P2.1) ... 85

9. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ... 88

10. ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ OPT-AA ... 91

11. ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ OPT-AI ... 92

1. БЕЗОПАСНОСТЬ

МОНТАЖ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ

1.1 Предупреждения

WARNING	1	После подключении ПЧ Vacon NXL к сети элементы силового блока находятся под напряжением. **Прикосновение к ним опасно и может привести к серьезной травме и даже к смертельному исходу.** Блок управления изолирован от напряжения сети.
	2	Клеммы двигателя U, V, W (T1, T2, T3) и клеммы -/+ цепи постоянного тока/тормозного резистора (в Vaxon NXL ≥ 1,1 кВт) всегда **находятся под напряжением**, когда Vacon NXL подключен к сети, **даже если двигатель не включен**.
	3	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 NXL не подключен к сети.
	4	ПЧ имеет большой емкостный начальный ток.
	5	Если ПЧ используется в качестве части станка, главный выключатель должен поставлять производитель станка (согласно EN 60204-1).
	6	Допускается использование запасных частей, поставляемых только Vacon.
HOT SURFACE	7	Радиаторы типов MF2 и MF3 могут нагреваться при использовании ПЧ. **Соприкосновение с радиатором может привести к ожогам**.

1.2 Правила техники безопасности

	1	ПЧ VAXON NXL ПРЕДНАЗНАЧЕН ТОЛЬКО ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
	2	Не проводите измерений, если ПЧ подключен к сети.
	3	Отключив ПЧ от сети, дождитесь остановки вентилятора и погашения индикаторов на дисплее. Подождите еще 5 минут, прежде чем выполнять работы на токоведущих частях Vacon NXL.
	4	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.
	5	Прежде чем производить какие-либо измерения на двигателе или кабеле двигателя, отсоедините кабель двигателя от преобразователя частоты.
	6	Не прикасайтесь к интегральным схемам на монтажных платах. Разряд статического напряжения может повредить эл.компоненты устройства.

1.3 Заземление и защита от замыканий на землю

ПЧ Vacon NXL всегда должен быть заземлен специальным проводом, подключенным 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 Пуск двигателя

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

= ***Опасное напряжение***

WARNING = ***Общее предупреждение***

HOT SURFACE = ***Горячая поверхность — риск получения ожога***

КОНТРОЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

WARNING	1	Перед пуском двигателя убедитесь в правильности его монтажа и в том, что присоединенное к нему устройство допускает пуск.
	2	Установите параметр максимальной скорости (частоты питания) в соответствии с паспортными данными двигателя и присоединенного к нему устройства.
	3	Перед изменением направления вращения двигателя убедитесь в том, что это не представляет опасности.
	4	Убедитесь в том, что конденсаторная батарея для компенсации реактивной мощности не присоединена к кабелю двигателя.
	5	Убедитесь, что на выход преобразователя частоты не подано напряжение сети.

2. ДИРЕКТИВА ЕС

2.1 Знак CE

Метка CE на изделии гарантирует его свободное перемещение внутри Европейского экономического пространства (European Economic Area, EEA). Также она гарантирует, что изделие отвечает различным требованиям (например, директиве по электромагнитной совместимости, а также другим директивам согласно так называемой новой процедуре).

ПЧ Vacon NXL имеют метку CE в качестве свидетельства о совместимости с директивами по пониженному напряжению (Low Voltage Directive, LVD) и электромагнитной совместимости (Electro Magnetic Compatibility, EMC). Компания SGS FIMKO выступила в роли сертифицирующего органа.

2.2 Директива по электромагнитной совместимости

2.2.1 Общие сведения

Директива по электромагнитной совместимости предусматривает, что электрическая аппаратура не должна создавать чрезмерные помехи в окружающей среде и, с другой стороны, должна иметь достаточный уровень защищенности от воздействий окружающей среды.

Совместимость ПЧ Vacon NXL с директивой по электромагнитной совместимости подтверждена Комплектом технической документации (Technical Construction Files) (TCF), проверенным и одобренным компанией SGS FIMKO, выступающей в роли сертифицирующего органа.

2.2.2 Технические критерии

С самого начала проектирования приводов Vacon NXL большое внимание уделялось обеспечению требований ЭМС. Преобразователи частоты Vacon NXL продаются во многих странах мира, и поэтому требования к ЭМС со стороны потребителей оказываются самыми различными. Что касается помехозащищенности, все преобразователи частоты Vacon NXL спроектированы так, чтобы удовлетворить самым строгим требованиям.

2.2.3 Классификация преобразователей частоты Vacon по электромагнитной совместимости

Преобразователи Vacon NXL делятся на два класса в зависимости от уровня испускаемых электромагнитных помех. Далее в руководстве приведена их классификация в соответствии с конструктивными размерами (MF2, MF3 и т.д.). Технические данные преобразователей различных размеров приведены в главе 4.3.

Класс C (MF4 … MF6)**:**
Преобразователи частоты этого класса **удовлетворяют требованиям стандарта EN 61800-3/A11, для первой среды и второй среды**.
Уровни излучения помех соответствуют требованиям стандарта EN 61000-6-3.

Класс N:
Защита от электромагнитного излучения отсутствует. Преобразователи Vacon NXL размера **MF2** и **MF3**, как изделия класса N, поставляются с завода-изготовителя без внешнего фильтра радиочастотных помех.

Класс H:
Корпуса Vacon NXL **MF4–MF6**, как изделия класса H, поставляются с завода-изготовителя с внутренним фильтром радиочастотных помех. Фильтр поставляется отдельно для корпусов класса MF2 и MF3. С **фильтром радиочастотных помех** ПЧ Vacon NXL **удовлетворяют требованиям промышленного стандарта EN 61800-3 + A11 для первой среды, ограниченного распространения и второй среды**.
Уровни излучения соответствуют требованиям EN 61000-6-4.

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

Все преобразователи частоты Vacon NX соответствуют требованиям защиты от электромагнитного излучения (стандарты EN 61000-6-1, 61000-6-2 и EN 61800-3).

2.2.4 Сертификат о соответствии

На следующей странице представлена фотокопия Сертификата о соответствии, подтверждающая соответствие преобразователей частоты Vacon директивам по электромагнитной совместимости.

vacon

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 NXL Frequency Converter

Model designation: Vacon NXL 0001 5…to 0061 5…
Vacon NXL 0002 2...to 0006 2

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

Safety: EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996)
EN 60950 (3rd edition 2000, as relevant)

EMC: EN 61800-3 (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, 6th of September, 2002

Vesa Laisi
President

The year the CE marking was affixed: 2002

3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ

На заводе-изготовителе преобразователи частоты Vacon NXL подвергаются всесторонним испытаниям перед отправкой заказчику. Тем не менее, после распаковки осмотрите изделие на предмет возможных повреждений при транспортировке, а также проверьте комплектность поставки (сравните обозначение типа изделия с кодом, представленным далее на рис. 3-1).

Если электропривод был поврежден при доставке, обратитесь в компанию по страхованию грузов транспортного агентства.

Если комплект поставки не соответствует заказу, немедленно обратитесь к поставщику.

3.1 Код условного обозначения:

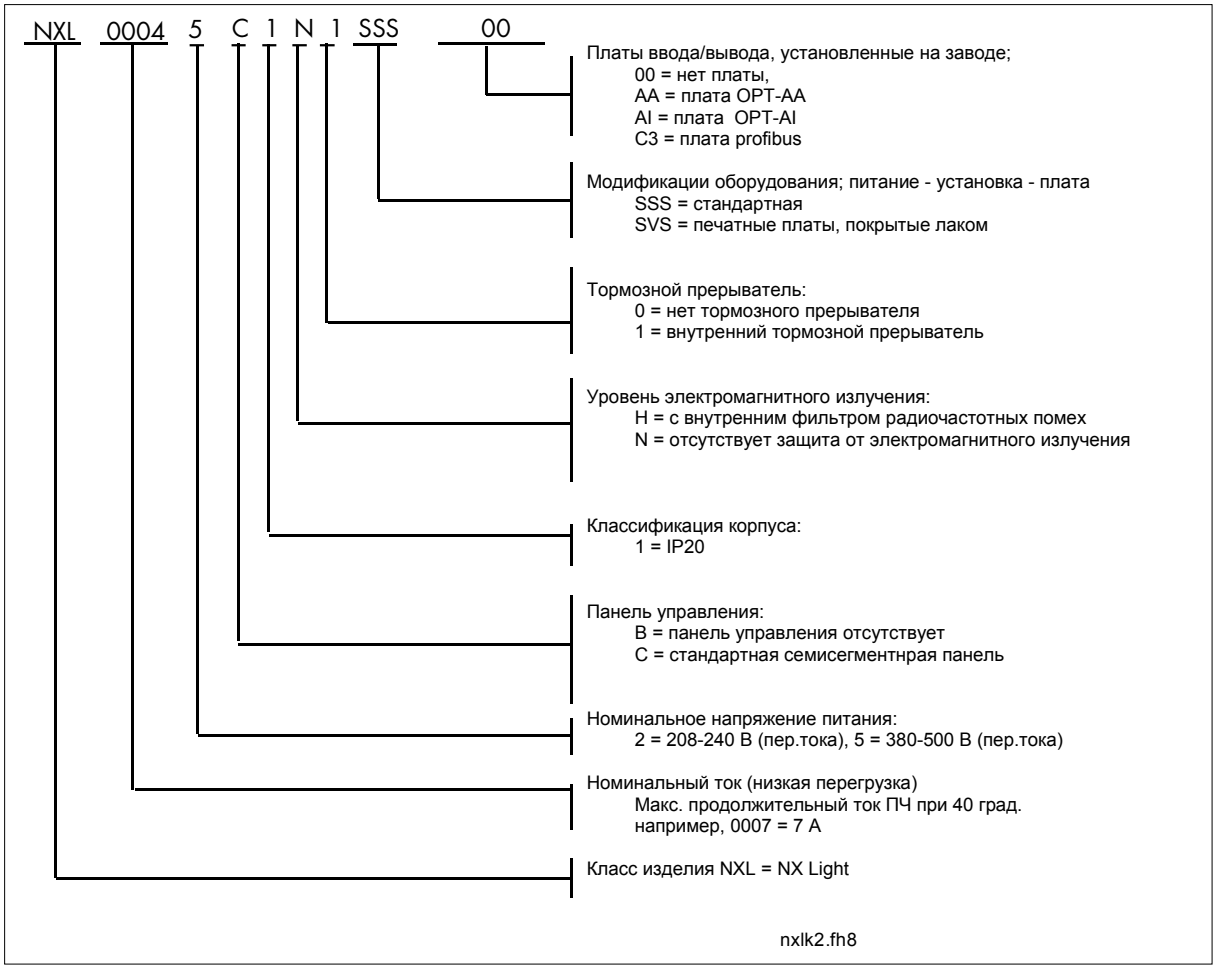


Рис. 3-1. Расшифровка кода условного обозначения Vacon NXL для типоразмеров MF2 и MF3

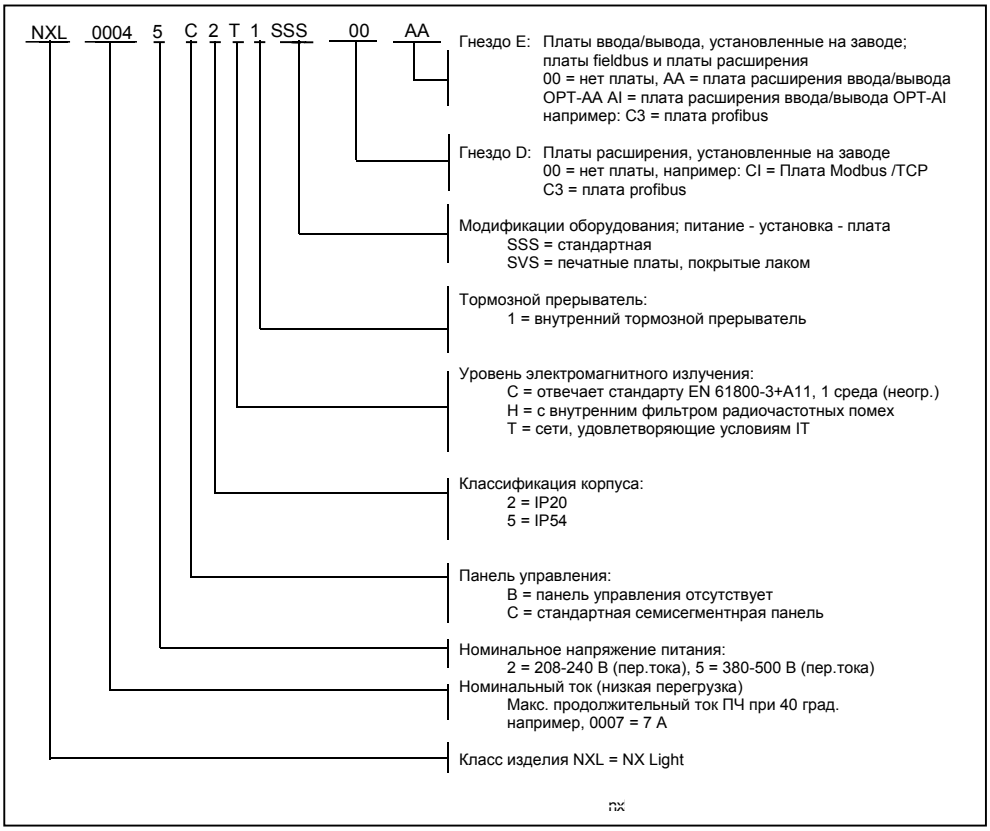


Рис. 3-2. Расшифровка кода условного обозначения Vacon NXL для типоразмеров MF4 - MF6.

3.2 Хранение

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

Температура хранения	–40…+70°C
Относительная влажность	< 95 %, без конденсации

3.3 Техническое обслуживание

В нормальных условиях преобразователи частоты Vacon NXL не требуют обслуживания. Однако мы рекомендуем периодически чистить радиатор (например, небольшой щеточкой).
Большинство электроприводов Vacon NXL оснащены охлаждающим вентилятором, который при необходимости легко заменяется.

3.4 Гарантии

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

Производитель ни при каких условиях не несет ответственности за повреждения и поломки, возникшие в результате неправильного использования или монтажа, недопустимой температуры окружающей среды, попадания пыли, разъедающих веществ либо работы с нагрузками превышающеми номинал. Производитель не несет ответственности за косвенные убытки.

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. Компания Vacon несет ответственность только по собственным гарантийным обязательствам.

По всем вопросам, касающимся гарантийного обслуживания, свяжитесь прежде всего с местным представителем компании Vacon.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 Введение

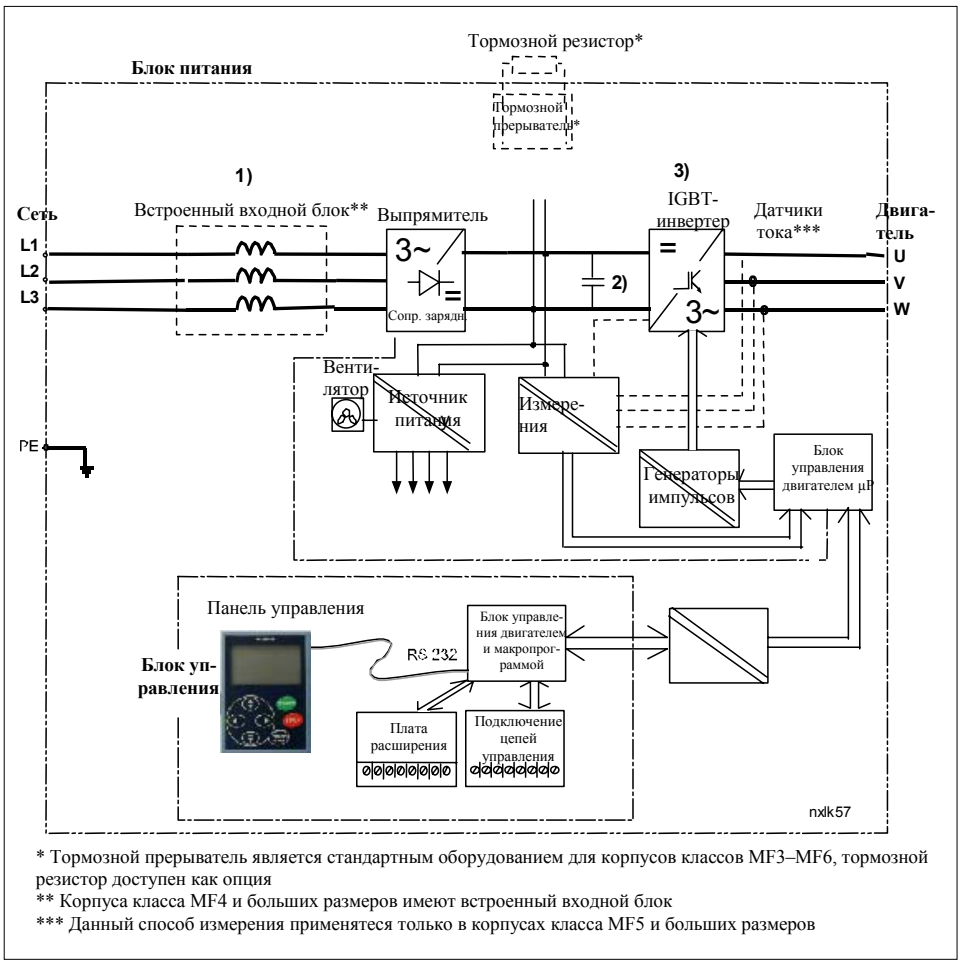
Vacon NXL — это компактный ПЧ с выходной мощностью в диапазоне от 220 Вт до 30 кВт.

Работа блока управления двигателем и макропрограммой определяется программным обеспечением микропроцессора. Микропроцессор управляет двигателем на основе информации, получаемой посредством измерений, настройки параметров, сигналов цепей управления ввода-вывода и с панели управления. IGBT-инвертор подает на двигатель симметричное трехфазное переменное напряжение сформированное с помощью широтно-импульсной модуляцией (ШИМ).

Панель управления является связующим звеном между пользователем и ПЧ. Панель используется для настройки параметров, считывания данных о состоянии устройства и задания управляющих команд. Для управления ПЧ можно использовать персональный компьютер, подключив его по кабелю и последовательного адаптера (дополнительная опция).

Можно оснастить электропривод Vacon NXL платами управления вводом-выводом OPT-AA, OPT-AI, OPT-B_ или OPT-C_.

Преобразователи всех размеров, за исключением MF2, имеют внутренний тормозной прерыватель. За более подробной информацией обратитесь к производителю или местному представителю компании Vacon (см. заднюю крышку). Фильтры входных радиочастотных помех можно приобрести отдельно в качестве внешних модулей для корпусов MF2 и MF3. Во всех остальных корпусах предусмотрены внутренние фильтры, включенные в стандартную поставку.



* Тормозной прерыватель является стандартным оборудованием для корпусов классов MF3–MF6, тормозной резистор доступен как опция
** Корпуса класса MF4 и больших размеров имеют встроенный входной блок
*** Данный способ измерения применятся только в корпусах класса MF5 и больших размеров

Рис. 4-1. Блок-схема Vacon NXL

4.2 Диапазон мощностей

4.2.1 Vacon NXL, напряжение сети 208-240 В

Напряжение сети 208-240 В, 50/60 Гц, NXL серии 1~/3~											
Тип преобразователя частоты		Нагрузка				Мощность двигателя на валу		Номинальный входной ток 1~/3~	Конструктивный размер Класс корпуса и защиты	Габариты ШхВхД	Вес (кг)
		Низкая		Высокая		Низкая	Высокая				
		Номинальный постоянный ток, I_L (A)	Ток 10 %-ной перегрузки (A)	Номинальный постоянный ток, I_H (A)	Ток 50 %-ной перегрузки (A)	40 °C P(кВт)	50 °C P(кВт)				
Уровень ЭМС N	NXL 0002 2	2,4	2,6	1,7	2,6	0,37	0,25	4,8/--	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0003 2	3,7	4,1	2,8	4,2	0,75	0,55	7,4/5,6	MF3/IP20	84x184x172	1,9
	NXL 0004 2	4,8	5,3	3,7	5,6	1,1	0,75	9,6/7,2	MF3/IP20	84x184x172	1,9
	NXL 0006 2	6,6	7,3	4,8	7,2	1,5	1,1	13,2/9,9	MF3/IP20	84x220x172	2,0

Табл. 4-1. Диапазон мощностей и габариты Vacon NXL, напряжение питания 208-240 В.

ВНИМАНИЕ! NXL 0002 2 может работать только от однофазного источника питания.

4.2.2 Vacon NXL, напряжение сети 380-500 В

Напряжение сети 380-500 В, 50/60 Гц, NXL серии 3~													
Тип преобразователя частоты		Нагрузка				Мощность двигателя на валу				Номинальный входной ток	Конструктивный размер Класс корпуса и защиты	Габариты ШхВхД	Вес (кг)
		Низкая		Высокая		Питание 380 В		Питание 500 В					
		Номинальный постоянный ток, I_L (A)	Ток 10 %-ной перегрузки (A)	Номинальный постоянный ток, I_H (A)	Ток 50%-ной перегрузки (A)	10 %-ная перегрузка, 40 °C P(кВт)	50 %-ная перегрузка, 50 °C P(кВт)	10%-ная перегрузка, 40 °C P(кВт)	50 %-ная перегрузка, 50 °C P(кВт)				
Уровень ЭМС N	NXL 0001 5	1,9	2,1	1,3	2	0,55	0,37	0,75	0,55	2,9	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0002 5	2,4	2,6	1,9	2,9	0,75	0,55	1,1	0,75	3,6	MF2/IP20	60x130x150	1,0
	NXL 0003 5	3,3	3,6	2,4	3,6	1,1	0,75	1,5	1,1	5,0	MF3/IP20	84x184x150	1,9
	NXL 0004 5	4,3	4,7	3,3	5	1,5	1,1	2,2	1,5	6,5	MF3/IP20	84x184x172	1,9
	NXL 0005 5	5,4	5,9	4,3	6,5	2,2	1,5	3	2,2	8,1	MF3/IP20	84x220x172	2,0
Уровень ЭМС H/C	NXL 0003 5	3,3	3,6	2,2	3,3	1,1	0,75	1,5	1,1	3,3	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0004 5	4,3	4,7	3,3	5,0	1,5	1,1	2,2	1,5	4,3	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0005 5	5,4	5,9	4,3	6,5	2,2	1,5	3	2,2	5,6	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0007 5	7,6	8,4	5,6	8,4	3	2,2	4	3	7,6	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0009 5	9	9,9	7,6	11,4	4	3	5,5	4	9	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0012 5	12	13,2	9	13,5	5,5	4	7,5	5,5	12	MF4/IP21,IP54	128x292x190	5
	NXL 0016 5	16	17,6	12	18	7,5	5,5	11	7,5	16	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0023 5	23	25,3	16	24	11	7,5	15	11	23	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0031 5	31	34	23	35	15	11	18,5	15	31	MF5/IP21,IP54	144x391x214	8,1
	NXL 0038 5	38	42	31	47	18,5	15	22	18,5	38	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5
	NXL 0046 5	46	51	38	57	22	18,5	30	22	45	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5
	NXL 0061 5	61	67	46	69	30	22	37	30	61	MF6/IP21, IP54	195x519x237	18,5

Табл. 4-2. Диапазон мощностей и габариты Vacon NXL, напряжение питания 380-500 В.

4.3 Технические данные

Подключение к сети	Входное напряжение, $U_{вход}$	380-500 В, -15 %...+10 % 3~ 208-240 В, -15%...+10% 3~ 208-240 В, -15 %...+10 % 1~
	Входная частота	45…66 Гц
	Подключение к сети	Одно включение в минуту или реже (в обычном случае).
Подключение двигателя	Выходное напряжение	0—$U_{вход}$
	Продолжительный выходной ток	I_H (высокая перегрузка): Макс. температура окружающей среды — +50 °C, перегрузка — 1,5 x I_H (1 мин./10 мин.) I_L (низкая (?) перегрузка): Макс. температура окружающей среды — +40 °C, перегрузка — 1,1 x I_L (1 мин./10 мин.)
	Пусковой крутящий момент	150 % (низкая перегрузка); 200 % (высокая перегрузка)
	Пусковой ток	2 x I_H в течение 2 сек. каждые 20 сек., если выходная частота < 30 Гц и температура радиатора < 60 ^{0}C
	Выходная частота	0…320 Гц
	Разрешение по частоте	0,01 Гц
Характеристики управления	Способ управления	Скалярное управление U/f Бездатчиковое векторное управление с разомкнутой обратной связью
	Частота коммутации (см. пар. 2.6.8)	1...16 кГц; заводская предустановка — 6 кГц
	Задание частоты(опорный сигнал) Аналоговый вход Задание частоты с панели управления	Разрешение 0,1 % (10 бит), точность ±1 % Разрешение 0,01 Гц
	Точка ослабления поля	30…320 Гц
	Время разгона	0,1…3000 сек.
	Время торможения	0,1…3000 сек.
	Тормозной момент	Торможение постоянным током: 30 % * T_N (без тормозного прерывателя и резистора)
Условия окружающей среды	Рабочая температура среды	–10 °C (без образования инея)…+50 °C: для I_H –10 °C (без образования инея)…+40°C: для I_L
	Температура хранения	–40°C…+70°C
	Относительная влажность	0…95 % относительная влажность, без образования конденсата, не агрессивная среда, без попадания воды
	Воздушная среда: - химические пары - механические частицы	 IEC 721-3-3, устройство в работе, класс 3C2 IEC 721-3-3, устройство в работе, класс 3S2
	Высота над уровнем моря	100 %-ная мощность до 1000 м. 1 %-ное падение мощности на каждые 100 м выше 1000 м; максимальная высота = 3000 м
	Вибрация: EN50178/EN60068-2-6	5...150 Гц Амплитуда колебаний: 1 (макс.) мм в при 5...15.8 Гц Максимальное амплитуда ускорения: 1 G при 15.8...150 Гц
	Удары EN50178, IEC 68-2-27	Ударный тест UPS (для применимых UPS весов) При хранении и транспортировке: макс. — 15 G, 11 мс (в упаковке)
	Класс защиты	IP20; MF2 и MF3. IP21/IP54; MF4–MF6

Технические данные (продолжение — на след. странице)

Электромагнитная совместимость	Помехоустойчивость	В соответствии со стандартами EN50082-1, -2, EN61800-3
	Излучение помех	MF2-MF3: Уровень N; с внешним фильтром радиочастотных помех (приобретается отдельно) уровень H (подробнее об этом — в главе 6.1.2.2) MF4-MF6: Уровень H EN 61800-3 (1996)+A11 (2000) первая среда, ограниченное распостранение; вторая среда); EN 61000-6-4 Уровень C для ЭМС: См. главу. 2.2.3
Безопасность		EN50178, EN60204-1, CE, UL, cUL, FI, ГОСТ Р, IEC 61800-5 (см. шильдик устройства, где более подробно описаны соответствия стандартам)
Характеристики управления	Аналоговый вход, потенциальный	0...+10 В, Ri = 200 кОм, Разрешение 10 бит, точность ±1 %
	Аналоговый вход, токовый	0(4)…20 мА, R_i = 250 Ом дифферен.
	Дискретные входы	3 с положительной логикой; 18…24 В постоянного тока
	Дополнительное напряжение	+24 В, ±15 %, макс. 100 мА
	Опорное напряжение (питание потенциометра)	+24 В, +3 %, макс. нагрузка 10 мА
	Аналоговый выход	0(4)…20 мА; R_L макс. 500 Ом; разрешение 16 бит; точность ±1 %
	Дискретные выходы	1 программируемый Коммутационная способность: 24 В постоянного тока / 8 А, 250 В переменного тока / 8 А, 125 В переменного тока / 0,4 А
Виды защиты	Защита от перенапряжения	**NXL_2**: 437 В постоянного тока; **NXL_5**: 911 В постоянного тока
	Защита от пониж. напряжения	**NXL_2**: 183 В постоянного тока; **NXL_5**: 333 В постоянного тока
	Защита от замыкания на землю	Защищает ПЧ от замыкания на землю в двигателе или его кабеле.
	Защита устройства от перегрева	Да
	Защита от перегрузки двигателя	Да
	Защита двигателя от останова	Да
	Защита от недогрузки двигателя	Да
	Защита от коротких замыканий в цепях +24 В и +10 В	Да
	Защита от сверхтока	Уровень мгновенного срабатывания 4,0 * I_H

Табл. 4-3. Технические данные

5. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

5.1 Монтаж

5.1.1 Типоразмеры MF2 и MF3

Предусмотрено два положения установки на стену корпусов MF2 и MF3 (см. рис. 5-1).

NXL типа MF2 - монтируется двумя винтами с использованием отверстий расположенных **в середине** монтажных платформ. Если используется фильтр радиочастотных помех, верхнюю монтажную плиту следует закрепить **двумя** винтами (см. рис. 5-2). Корпуса размера MF3 и больших размеров всегда крепятся **четырьмя** винтами.

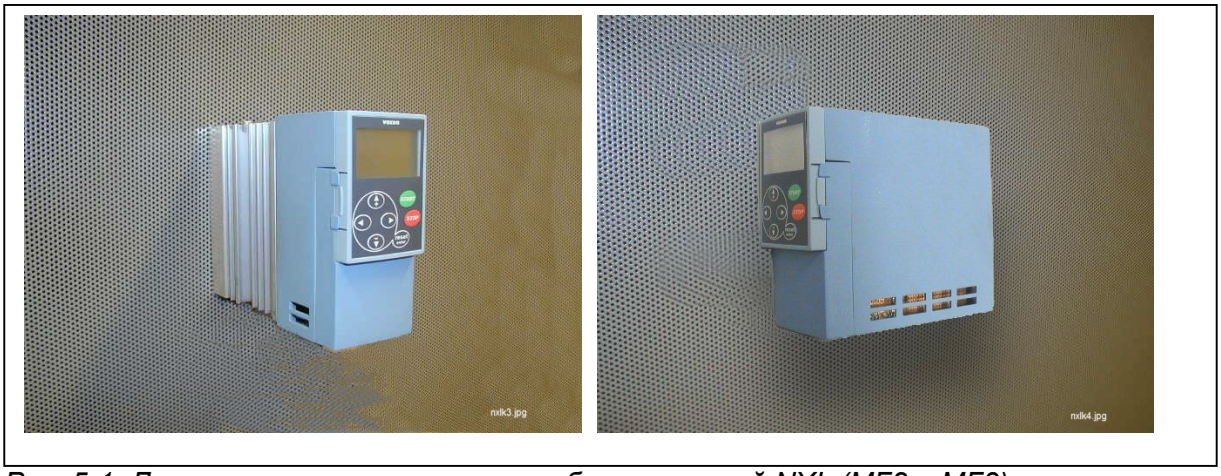


Рис. 5-1. Два положения крепления преобразователей NXL (MF2 и MF3)

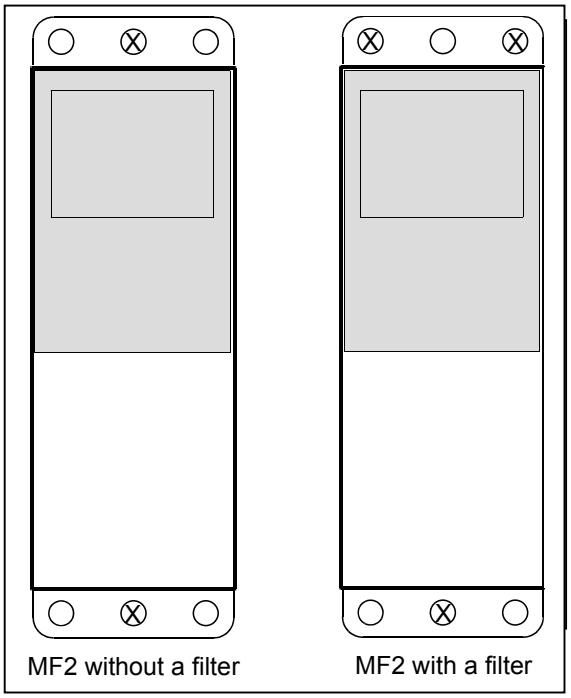


Рис. 5-1. Установка преобразователя NXL, MF2

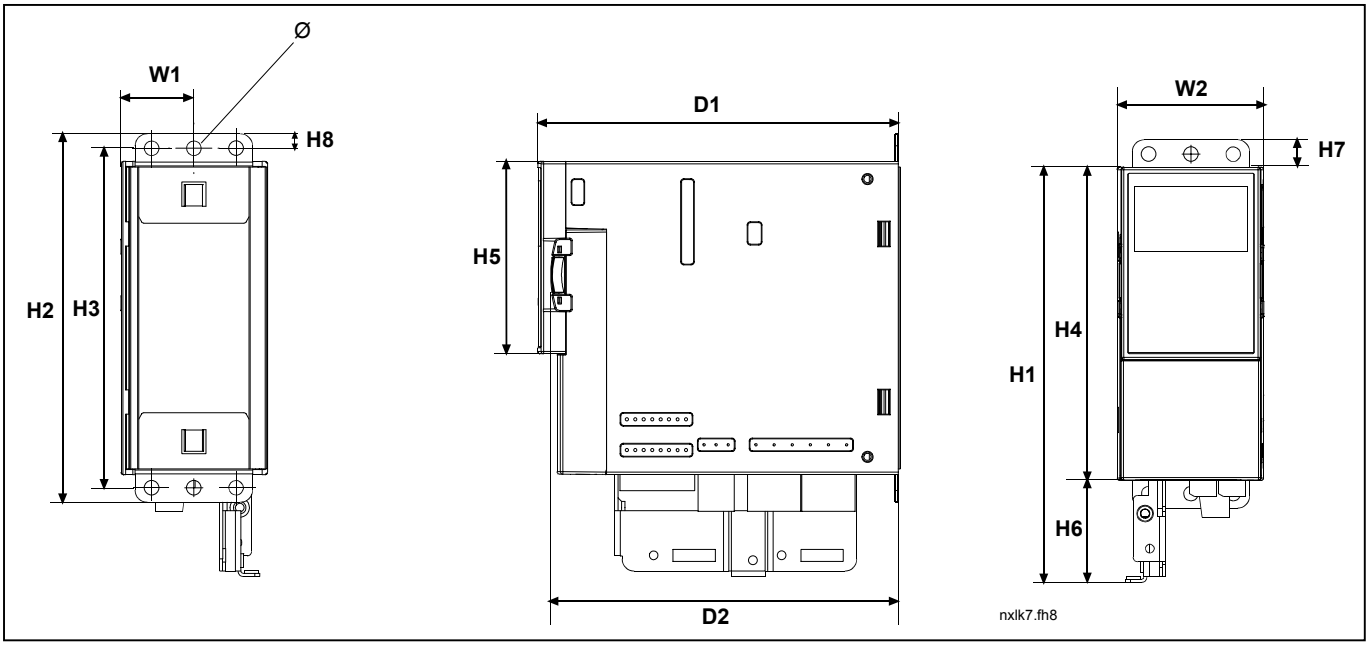


Рис.5-3. Габариты Vacon NXL, MF2

Тип	Габариты (мм)												
	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	D1	D2	∅
MF2	30	60	172	152	140	130	80	42	11	6	150	144	6

Табл. 5-1. Габариты Vacon NXL, MF2

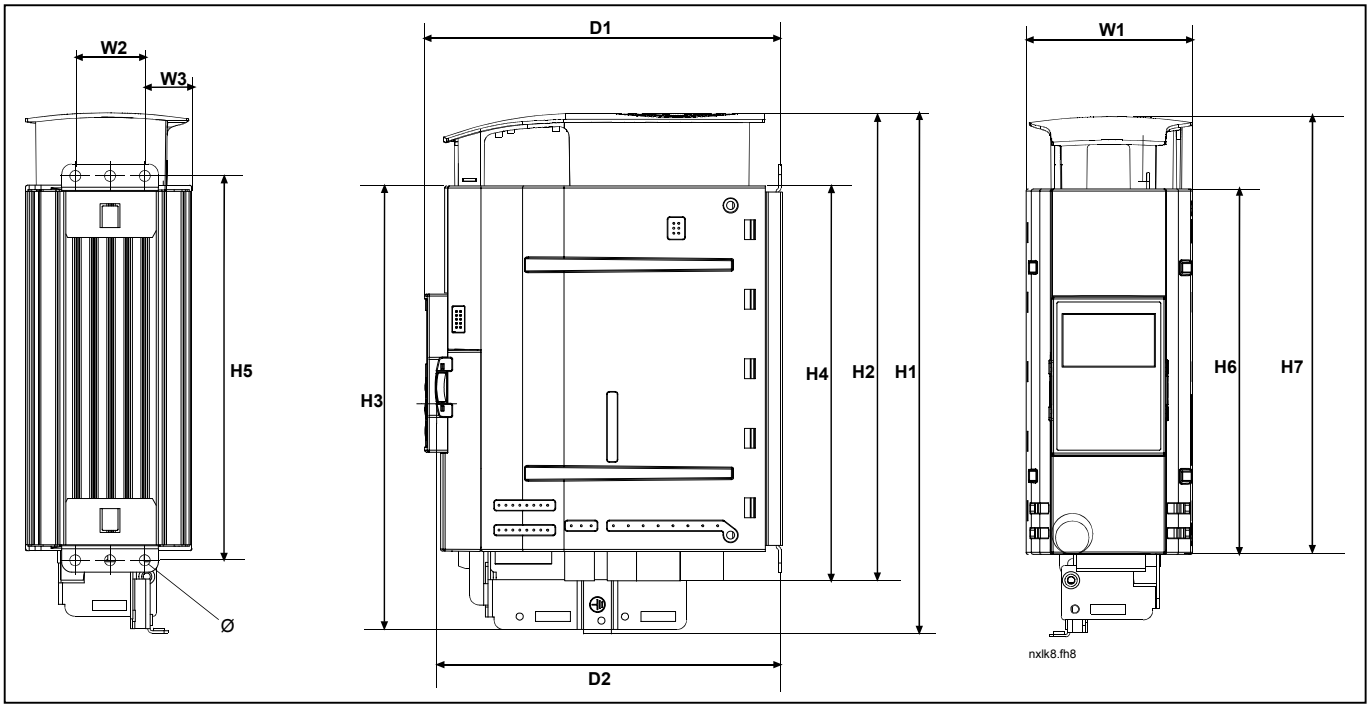


Рис. 5-4. Габариты Vacon NXL, MF3

Тип	Габариты (мм)												
MF3	W1	W2	W3	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	D1	D2	∅
	84	35	23	262	235	223	199	193	184	220	172	166	6

Табл.5-2. Габариты Vacon NXL, MF3

5.1.2 MF4–MF6

ПЧ следует закрепить четырьмя винтами (либо болтами, в зависимости от размера устройства). Вокруг преобразователя следует оставить достаточно свободного пространства, чтобы обеспечить вентиляцию (см. табл. 5-4 и рис. 5-6).

Также обратите внимание на то, чтобы монтажная плита была относительно плоской.

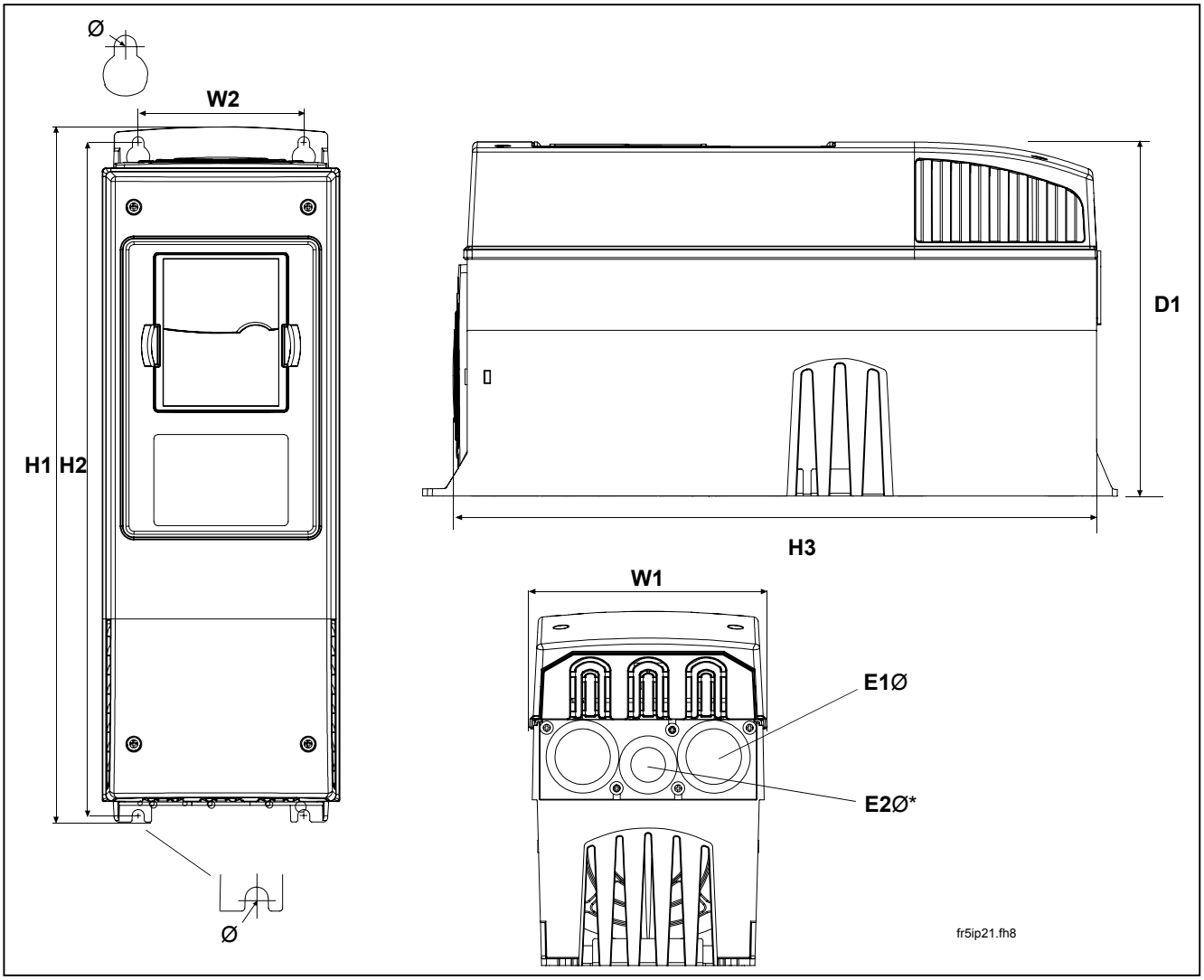


Рис. 5-5. Габариты Vacon NXL, MF4–MF6

Тип	Габариты								
	W1	W2	H1	H2	H3	D1	∅	E1∅	E2∅*
MF4	128	100	327	313	292	190	7	3 x 28,3	
MF5	144	100	419	406	391	214	7	2 x 37	1 x 28,3
MF6	195	148	558	541	519	237	9	3 x 37	

Табл.5-3. Габариты Vacon NXL, MF4–MF6

* = только MF5

5.2 Охлаждение

В корпусах типов MF4, MF5, MF6 и MF3 повышенной мощности, применяется система принудительного воздушного охлаждения.

Над и под ПЧ должно быть достаточно свободного места, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха и охлаждение. Размеры необходимого свободного пространства вокруг ПЧ приведены в таблице ниже.

Тип	**Габариты** (мм)			
	A	B	C	D
NXL 0002-0006 2	10	10	100	50
NXL 0001-0005 5	10	10	100	50
NXL 0003-0012 5	20	20	100	50
NXL 0016-0032 5	20	20	120	60
NXL 0038-0061 5	30	20	160	80

Табл.5-4. Замеры пространства при установке

A = свободное пространство вокруг преобразователя частоты (см. также **B**)
B = расстояние между преобразователями частоты или расстояние до стенки шкафа
C = свободное пространство над преобразователем частоты
D = свободное пространство под преобразователем частоты

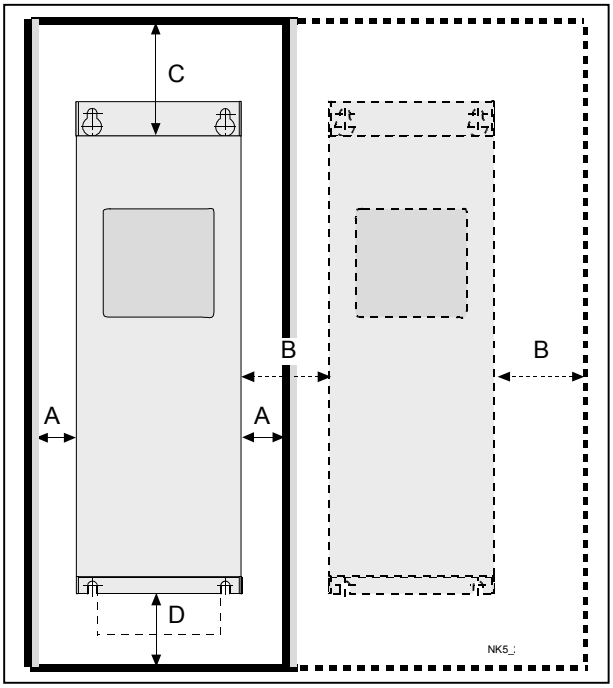


Рис. 5-6. Пространство для установки

Тип	Необходимый расход охлаждающего воздуха [м^3/ч)
NXL 0003—0012 5	70
NXL 0016—0031 5	190
NXL 0038—0061 5	425

Табл. 5-5. Необходимый расход охлаждающего воздуха

5.3 Изменение класса защиты по ЭМС с H на T

Класс защиты по ЭМС преобразователя частоты Vacon NXL типов MF4–MF6 можно сменить с **H** на **T** с помощью простой процедуры, представленной на рисунках ниже.

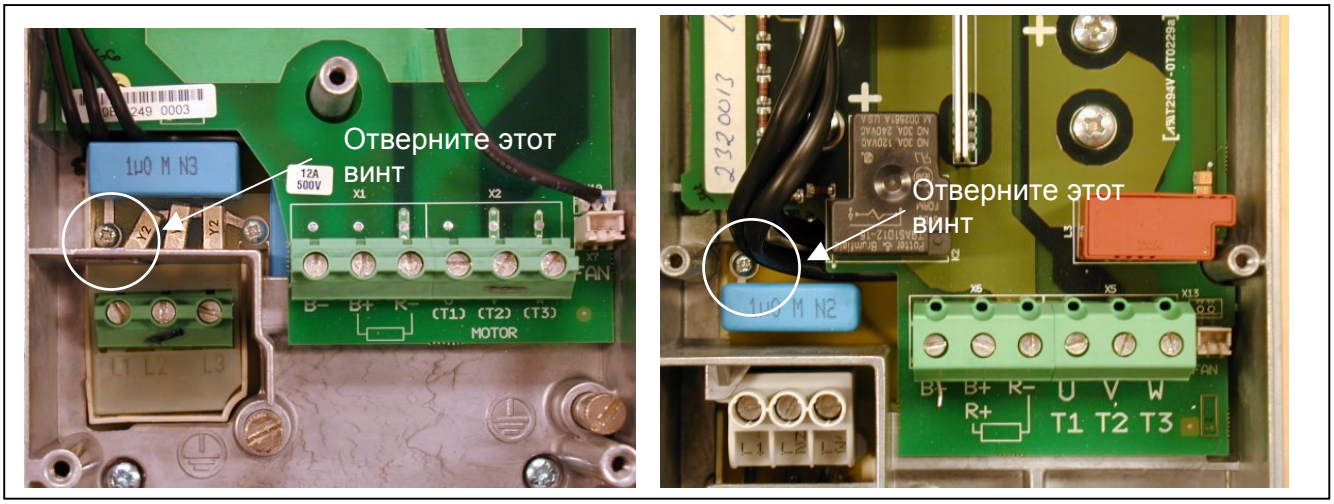


Рис.5-7. Смена класса защиты по ЭМС, MF4 (слева) и MF5 (справа)

Рис. 5-8. Смена класса защиты по ЭМС, MF6

Внимание! Обратный переход к классу H по ЭМС невозможен. Даже если рассмотренную выше процедуру выполнить в обратном порядке, преобразователь частоты больше не будет удовлетворять требованиям класса H по ЭМС!

6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

6.1 Присоединение силовых кабелей

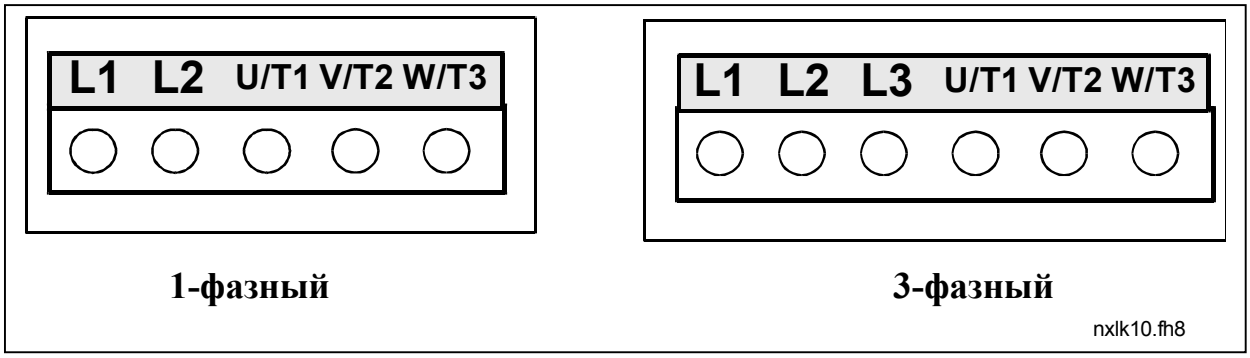


Рис. 6-1. Силовые клеммы, MF2

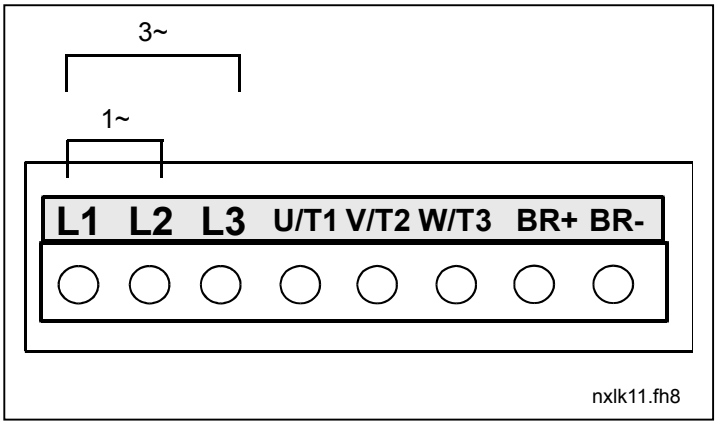


Рис. 6-2. Силовые клеммы, MF3 (1~/3~)

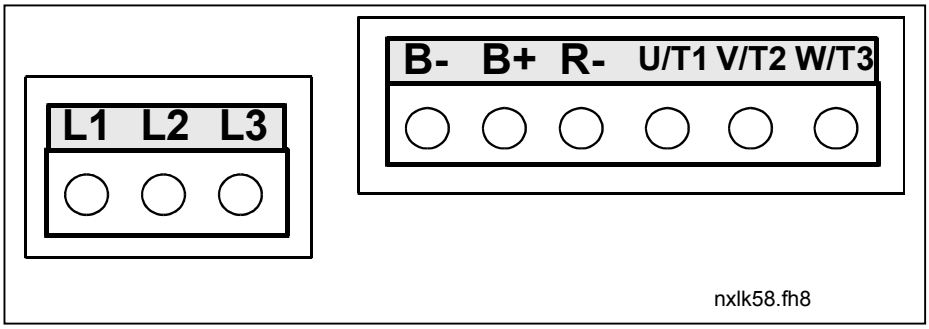


Рис. 6-3. Силовые клеммы, MF4–MF6

6.1.1 Подключение силовых кабелей

Кабели должны выдерживать температуру не менее +70°C. Сечения кабелей и предохранителей должны соответствовать согласно нижеуказанной таблице. Указания по прокладке кабелей с учетом требований UL приведены в разделе 6.1.4.

Предохранители также являются защитой кабелей от перегрузки.
Эти инструкции действительны при работе с одним двигателем и подключением двигателя к ПЧ одним кабелем. В противном случае обратитесь на завод-изготовитель за дополнительной информацией.

	1-ая среда (ограниченное распространение)	2-ая среда		
Тип кабеля	**Уровень H/C**	**Уровень L**	**Уровень T**	**Уровень N**
Кабель питания	1	1	1	1
Кабель двигателя	3*	2	1	1
Кабели управления	4	4	4	4

Табл. 6-1. Типы кабелей должны соответствовать стандартам.

Уровень C = EN 61800-3+A11, 1-ая среда, (неограниченное распространение) EN 61000-6-3
Уровень H = стандарт EN 61800-3+A11, 1-ая среда, ограниченное распространение стандарт EN 61000-6-4
Уровень L = стандарт EN61800-3, 2 среда
Уровень T: См. стр. 8.
Уровень N: См. стр. 8.

1 = Силовой кабель, предназначен для стационарного использования и соответствующий данному напряжению сети. Экранирование не требуется.
(Рекомендуем использовать кабели NKCABLES/MCMK или аналогичные им).

2 = Силовой кабель, с концентрическим защитным, проводником, соответствующий данному напряжению сети.
(Рекомендуем использовать кабели NKCABLES/MCMK или аналогичные им).

3 = Силовой кабель с компактным низкоомным экраном и соответствующий данному напряжению сети. (NKCABLES/MCCMK/SAB/OZCuY-J или аналогичный).
* для соответствия стандарту необходимо провести 360° заземление кабеля на двигателе и ПЧ

4 = Экранированный кабель с компактным низкоомным экраном (NKCABLES /jamak, SAB/ÖZCuY-O или аналогичный).

Типоразмер MF4 – MF6: Необходимо использовать фланцевый кабельный ввод, при монтаже кабеля электродвигателя с двух сторон для поддержания уровня ЭМС.

Примечание: Заводские настройки частоты коммутации обеспечивают соответствие требованиям ЭМС (все меню управления с клавиатуры)

6.1.1.1 Размеры кабелей и предохранителей.

Типо размер	Тип	I_L (A)	Предо-храни-тель (A)	Сетевой кабель Cu (мм^2)	Сечения кабеля на клеммах (мин./макс.)			
					Клемма питания (мм^2)	Клемма заземления (мм^2)	Управля-ющая клемма (мм^2)	Релейная клемма (мм^2)
MF2	0002	2	10	2*1.5+1.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF3	0003—0006	3-6	16	2*2.5+2.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5

Табл.6-2. Размеры кабелей и предохранителей для Vacon NXL, 208–240 В

Типо размер	Тип	I_L (A)	Предо-храни-тель (A)	Сетевой кабель Cu (мм^2)	Размер терминального кабеля (мин./макс.)			
					Клемма питания (мм^2)	Клемма заземления (мм^2)	Управля-ющая клемма (мм^2)	Релейная клемма (мм^2)
MF2	0001—0002	1-2	10	3*1.5+1.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF3	0003—0005	1-5	10	3*1.5+1.5	0.5—2.5	0.5—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF4	0003—0009	7—9	10	3*1.5+1.5	1—4	1—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF4	0012	12	16	3*2.5+2.5	1—4	1—2.5	0.5—1.5	0.5—2.5
MF5	0016	16	20	3*4+4	1—10	1—10	0.5—1.5	0.5—2.5
MF5	0023	22	25	3*6+6	1—10	1—10	0.5—1.5	0.5—2.5
MF5	0031	31	35	3*10+10	1—10	1—10	0.5—1.5	0.5—2.5
MF6	0038—45	38—45	50	3*10+10	2.5—50 Cu 6—50 Al	6—35	0.5—1.5	0.5—2.5
MF6	0061	61	63	3*16+16	2.5—50 Cu 6—50 Al	6—35	0.5—1.5	0.5—2.5

Табл.6-3. Размеры кабелей и предохранителей для Vacon NXL, 380–500 В

Внимание! Рекомендации для кабелей Vacon соответствуют требованиям стандарта **EN 60204-1** и требованиям к кабелям с изоляцией ПВХ, на одной несущей конструкции следует располагать один кабель при температуре +40°C или четыре кабеля при температуре +30°C.

6.1.2 Установка кабельной арматуры

В комплекте с преобразователем частоты Vacon NXL поставляется пластиковый пакет с деталями, необходимыми для подключения сетевого кабеля и кабеля двигателя к преобразователю частоты.

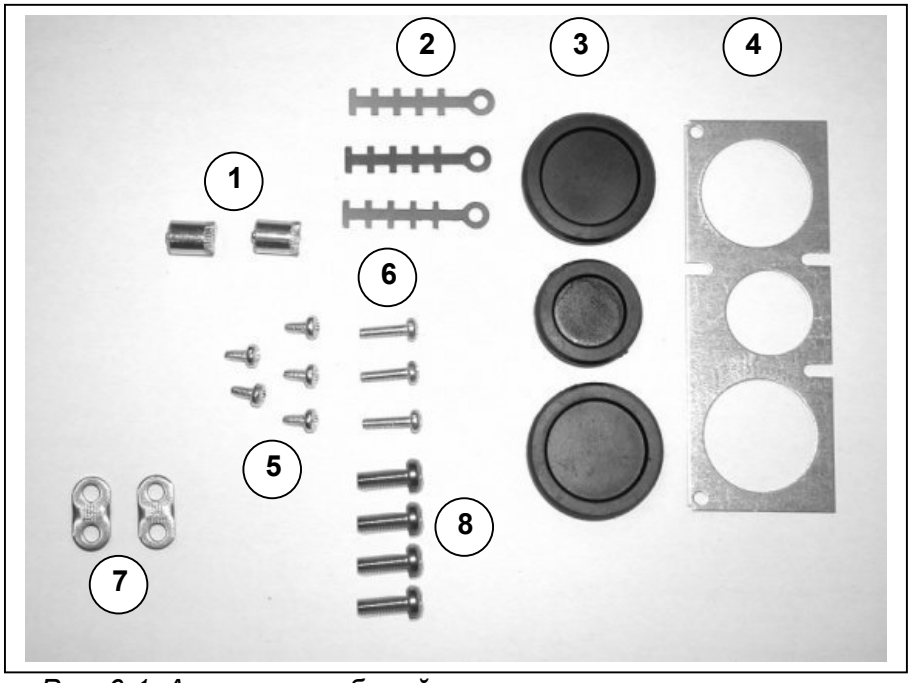


Рис. 6-1. Арматура кабелей

Детали:

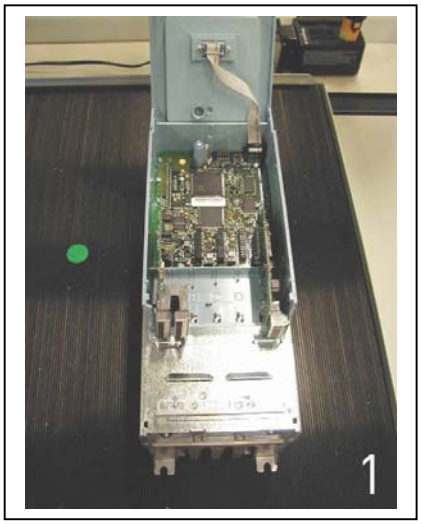
1 Клеммы заземления (MF4, MF5) (2)
2 Зажимы кабелей (3)
3 Резиновые изоляционные втулки (размеры в зависимости от класса) (3)
4 Сальник для ввода кабеля (1)
5 Винты M4x10 (5)
6 Винты M4x16 (3)
7 Зажимы заземления кабелей (MF6) (2)
8 Винты заземления M5x16 (MF6) (4)

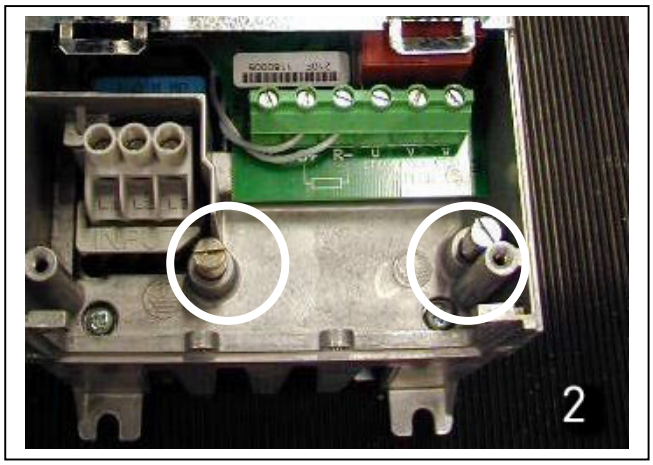
Примечание. В комплект арматуры для монтажа кабелей преобразователей частоты со степенью защиты IP 54 входят все перечисленные детали, за исключением указанных в п.п. 4 и 5.

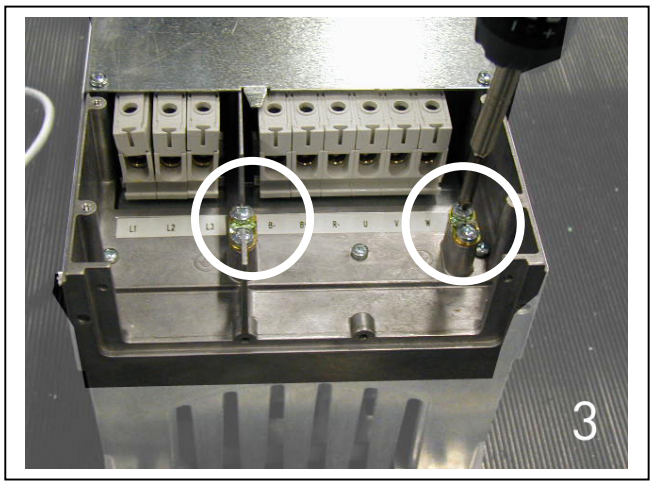
Порядок монтажа

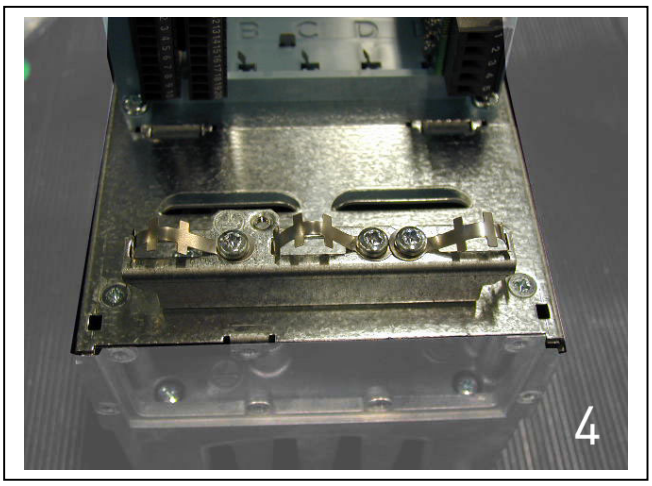
1. Убедитесь, что в полученном пластиковом пакете имеются все необходимые детали.
2. Откройте крышку преобразователя частоты (рис. 1).
3. Снимите кожух, закрывающий кабели. Проверьте размещение
   a) клемм заземления (MF4/MF5) (**рис. 2**).
   b) зажимов кабелей заземления (MF6) (**рис. 3**).
4. Установите на место кожух, закрывающий кабели. Закрепите зажимы кабелей тремя винтами M4x16, как показано на рис. 4. Обратите внимание на то, что расположение шины заземления в FR6/MF6 отличается от показанного на рисунке. Обратите внимание на то, что расположение шины заземления в FR6/MF6 отличается от показанного на рисунке.
5. Установите резиновые изоляционные втулки в отверстия, как показано на рис. 5.

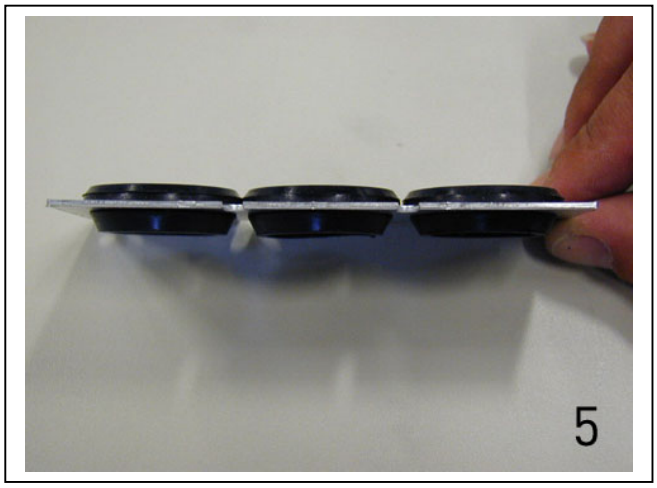
6. Закрепите сальник для ввода кабеля на корпусе преобразователя частоты пятью винтами M4x10 (рис. 6). Закройте крышку преобразователя частоты.

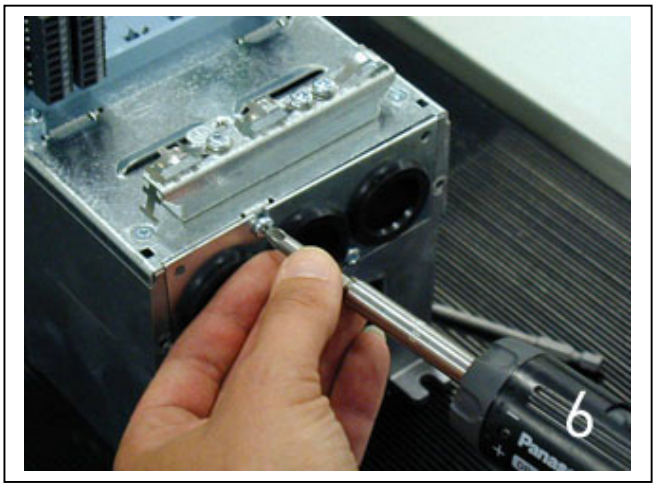












6.1.3 Инструкции по монтажу кабеля

<table>
<tr><td></td><td>1</td><td>Перед началом монтажа убедитесь, что никакие компоненты ПЧ не находятся под напряжением.</td></tr>
<tr><td></td><td>2</td><td>ПЧ NXL типоразмеров MF2 и MF3 следует устанавливать внутри распределительного устройства, в отдельном шкафу или электропомещении, поскольку они имеют класс защиты IP20, а силовые клеммы не защищены.</td></tr>
<tr><td></td><td>3</td><td>Кабели двигателя размещайте как можно дальше от других кабелей:

▪ Не прокладывайте кабели двигателя параллельно другим кабелям.
▪ Если кабели двигателя проложены параллельно с другими кабелями, минимальные расстояния между ними приведены в таблице ниже.
▪ Данные расстояния также следует соблюдать между кабелями двигателя и кабелями управления других систем.
▪ Максимальная длина кабеля двигателя составляет 30 м (MF2-MF3), 50 м (MF4) и 300 м (MF5–MF6).
▪ Кабели двигателя должны пересекать другие кабели под углом в 90 градусов.

<table>
<tr><th>Расстояние между кабелями (м)</th><th>Экранированный кабель (м)</th></tr>
<tr><td>0.3</td><td>≤20</td></tr>
<tr><td>1.0</td><td>≤50</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td>4</td><td>Если требуется проверка изоляции кабеля, обратитесь к главе 6.1.5.</td></tr>
<tr><td></td><td>5</td><td>Подключите кабели:

▪ Зачистите кабель двигателя и сетевой кабель, как показано в табл. 6-1 и на рис. 6-5
▪ Подключите кабели питания, двигателя и управления к соответствующим контактам (см., например, рис. 6-6).
▪ Подробнее об установке кабелей в соответствии с правилами UL — в главе 6.1.4.
▪ Убедитесь, что провода управляющего кабеля не соприкасаются с электронными компонентами устройства.
▪ Если используется внешний тормозной резистор (приобретается отдельно), подключите кабель к соответствующей клемме.
▪ Проверьте подключение кабеля заземления к двигателю и клеммам ПЧ, помеченным знаком ⏚.
▪ Подключите отдельный защитный провод (экран) к клеммам заземления ПЧ, двигателя и панели ввода питания.
▪ Убедитесь, что управляющие кабели или кабели устройства не зажаты между корпусом и защитной крышкой.
</td></tr>
</table>

6.1.3.1 Зачистка кабеля двигателя и сетевого кабеля

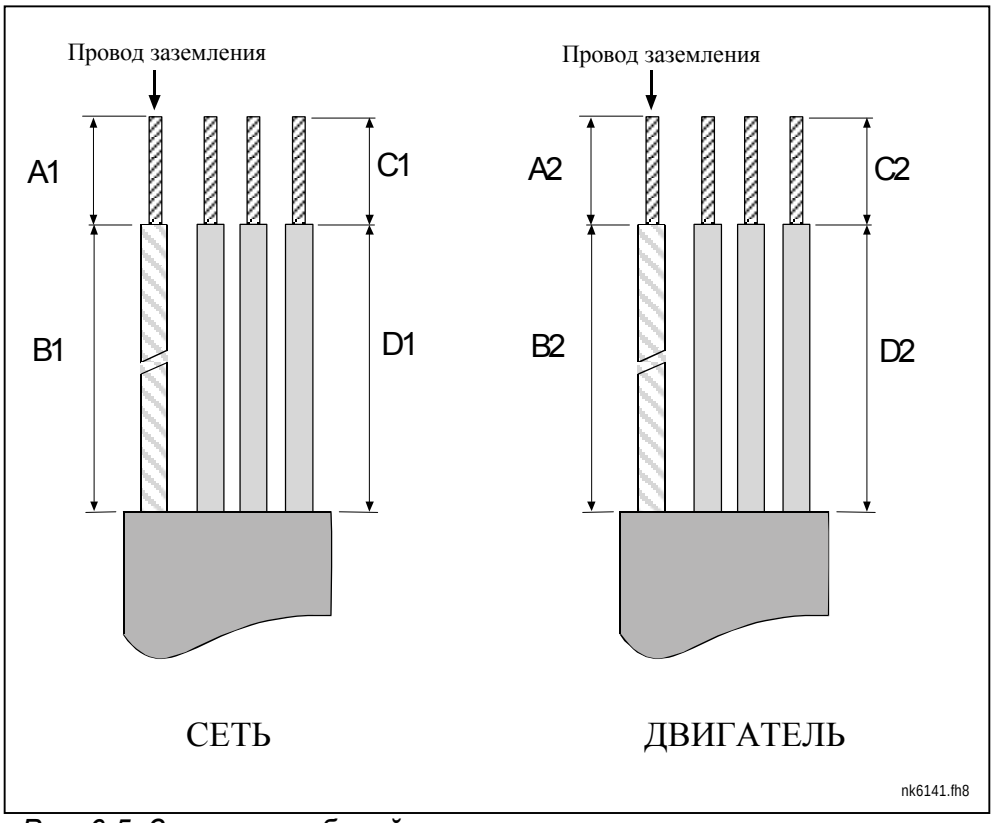


Рис. 6-5. Зачистка кабелей

Корпус	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
MF2	7	35	7	20	7	50	7	35
MF3	7	40	7	30	7	60	7	40
MF4	15	35	10	20	7	50	7	35
MF5	20	40	10	30	20	60	10	40
MF6	20	90	15	60	20	90	15	60

Табл. 6-1. Длины зачистки кабелей (мм)

6.1.2.2 Установка кабелей для Vacon NXL

Примечание: Если необходимо подключить внешний тормозной резистор (в корпуса MF3 и больших размеров), см. Руководство по тормозному резистору.

Рис. 6-6. Vacon NXL, MF2

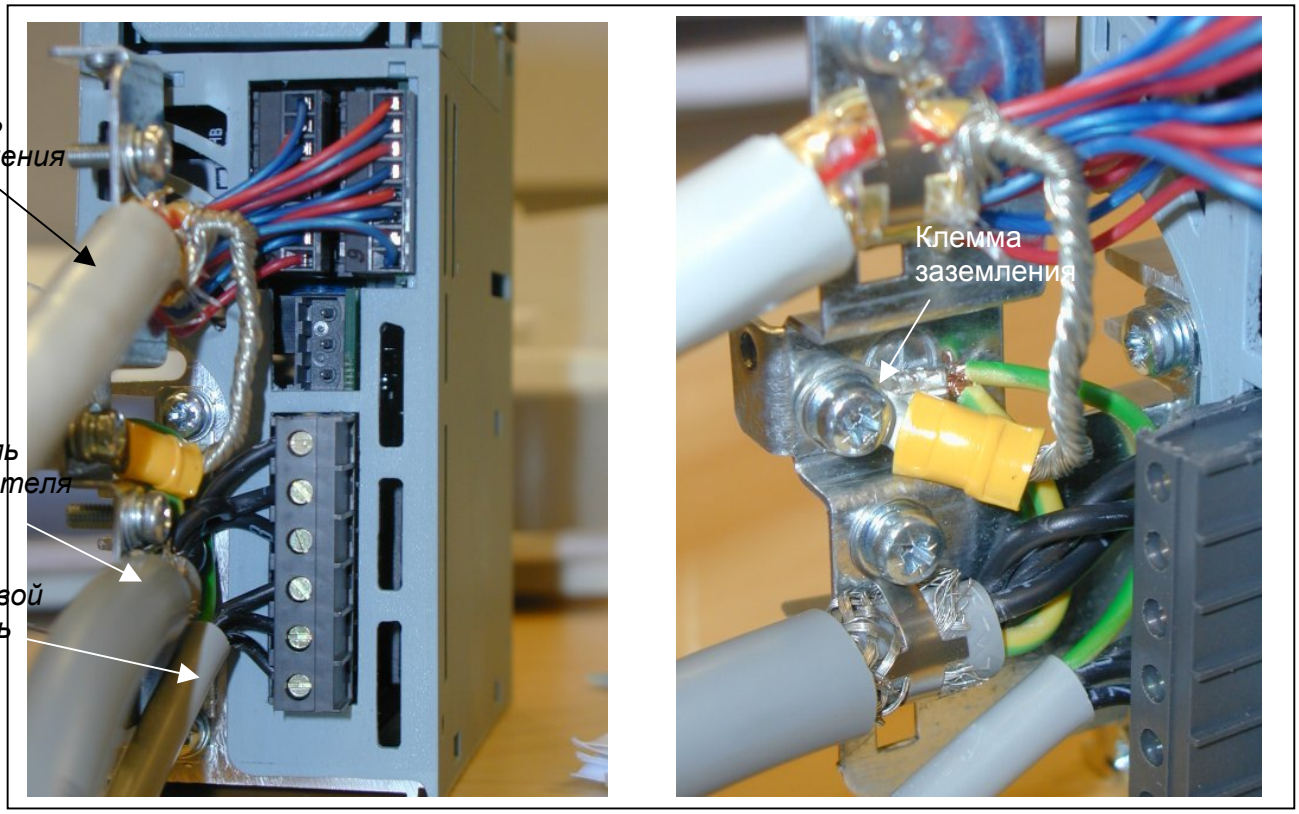


Рис. 6-7. Подключение кабелей в Vacon NXL, MF2 (500 В, 3-фазный)

Рис. 6-8. Vacon NXL, MF3

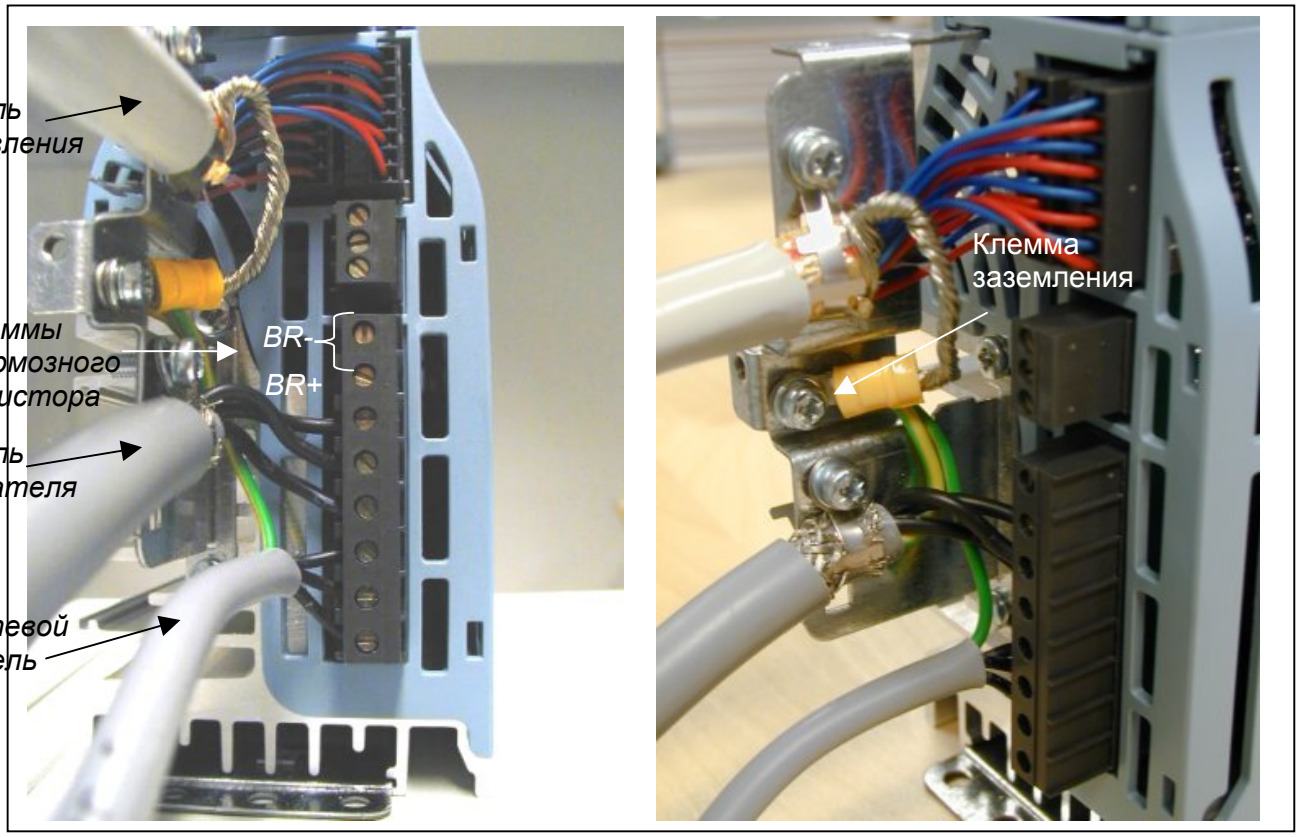


Рис. 6-9. Подключение кабелей в Vacon NXL, MF3

ПРИМЕЧАНИЕ: MF2-MF3: Желательно сначала подключить кабели к колодке разъема, а также клемму заземления, а затем уже подключать непосредственно к устройству.

Установка внешнего фильтра радиочастотных помех

Класс защиты преобразователей частоты Vacon NXL типа MF2 и MF3 по ЭМС можно изменить с **N** на **H**, установив дополнительный фильтр радиочастотных помех. Подключите кабели питания в контакты L1, L2 и L3, а провод заземления — в контакт PE фильтра. См. рисунок ниже. Также см. инструкции по монтажу MF2 на Рис. 5-1.

Рис. 6-10. MF2 с фильтром радиочастотных помех

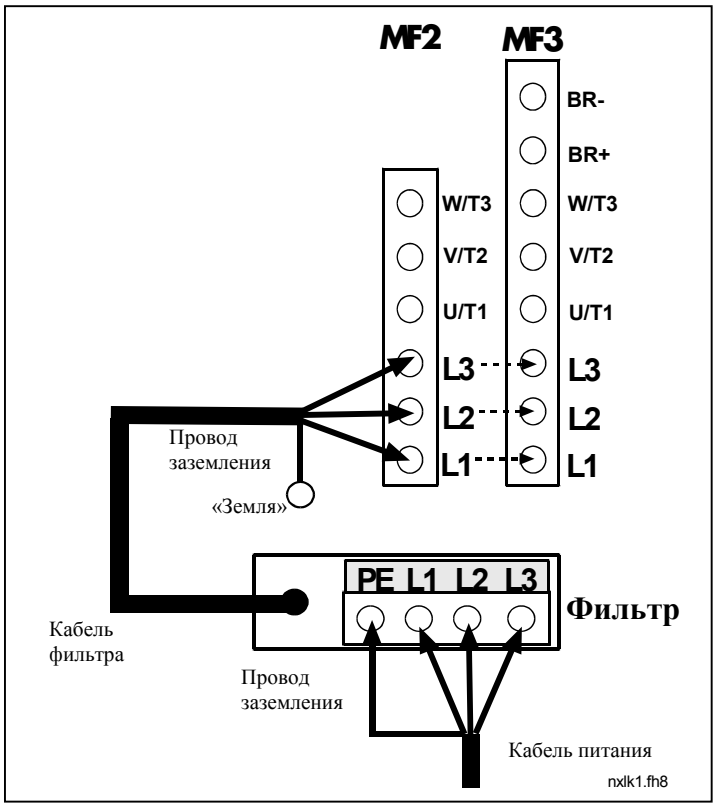


Рис. 6-11. Подключение кабелей при установке фильтра радиочастотных помех в Vacon NXL

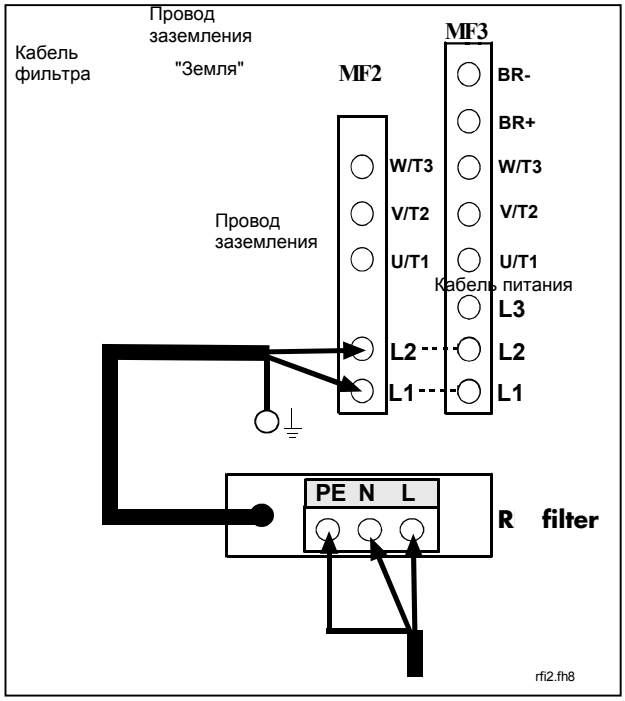


Рис. 6-12. Подключение кабеля фильтра радиопомех в MF2 и MF3, 208…240V, 1-фазное напряжение. Фильтр типа RFI-0013-2-1

Рис. 6-13. MF2 с фильтром радиопомех типа RFI-filter RFI-0012-2-1

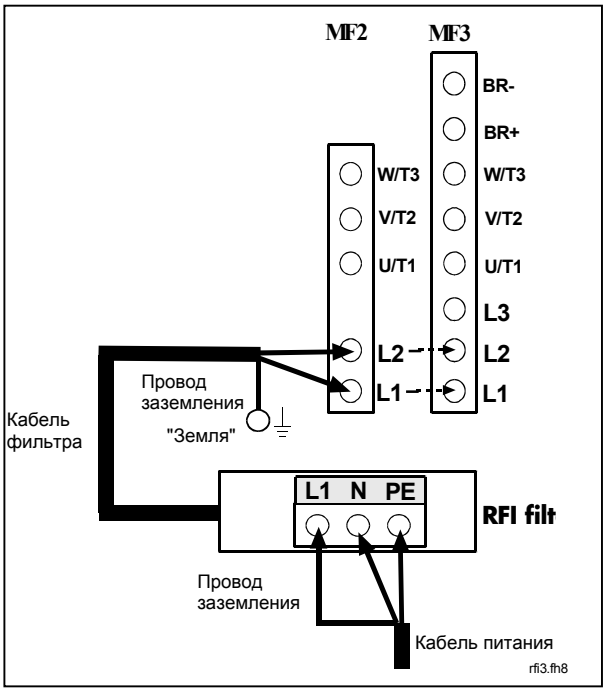


Рис. 6-14. Подключение кабеля фильтра радиопомех к MF2 и MF3, 208…240V, 1-фазное напряжение. Фильтр типа RFI-0012-2-1

Тип фильтра радиопомех	Размеры ШхВхГ (мм)
RFI-0008-5-1 (с опорной частью)	60x252x35
RFI-0013-2-1 (с опорной частью)	60x252x35
RFI-0012-2-1	58x113,5x45,5

Табл. 6-2. Типы и размеры фильтров радиопомех

Рис. 6-15. Vacon NXL, MF4

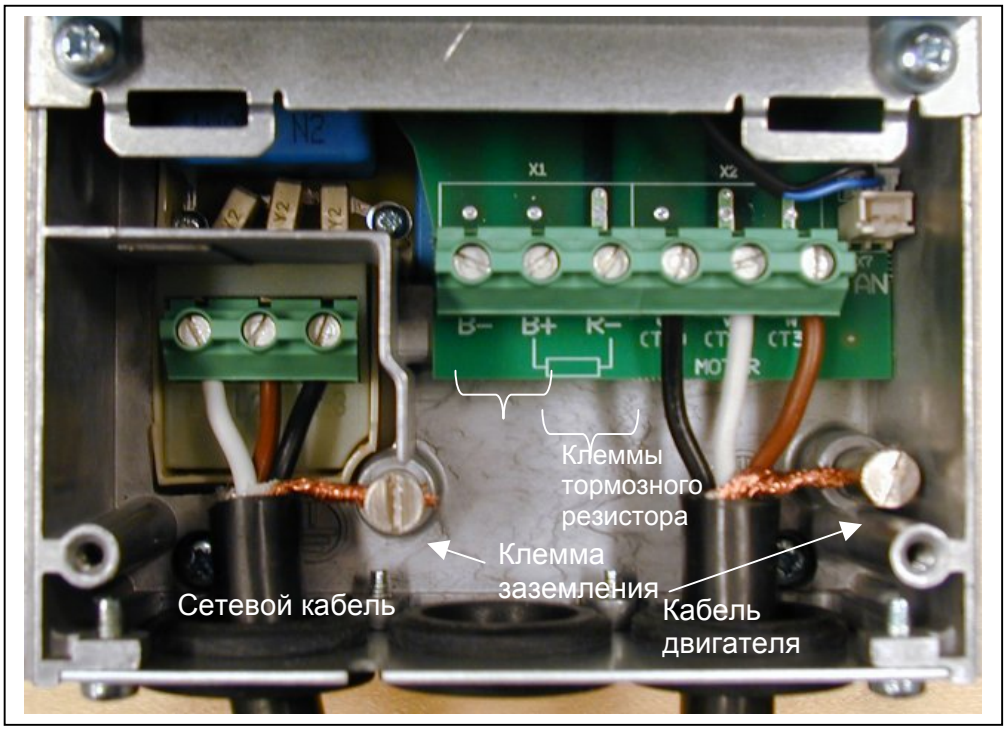


Рис. 6-16. Подключение кабелей в Vacon NXL, MF4

Рис. 6-17. Vacon NXL, MF5

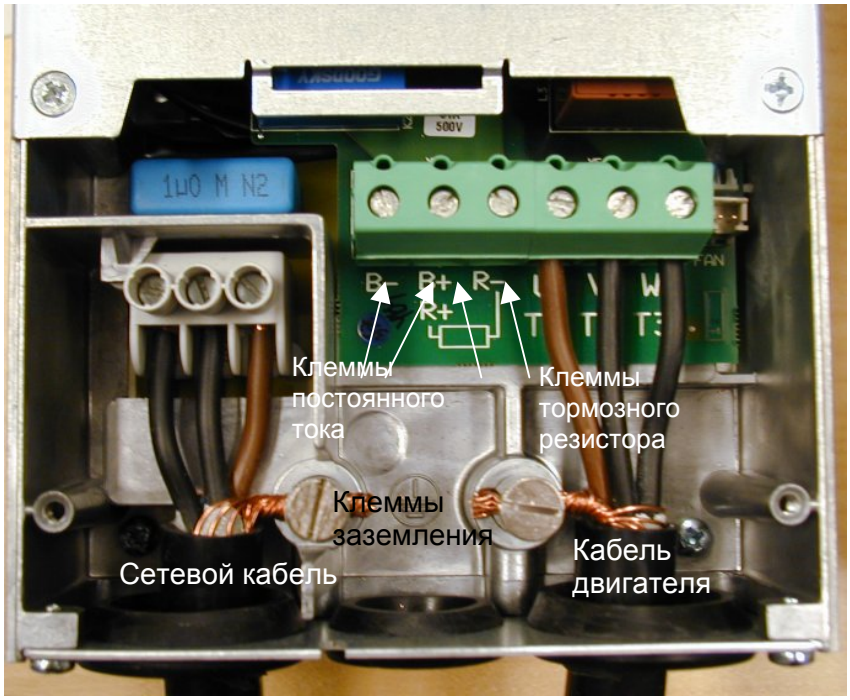


Рис. 6-18. Подключение кабелей в Vacon NXL, MF5

Рис. 6-19. Vacon NXL, MF6

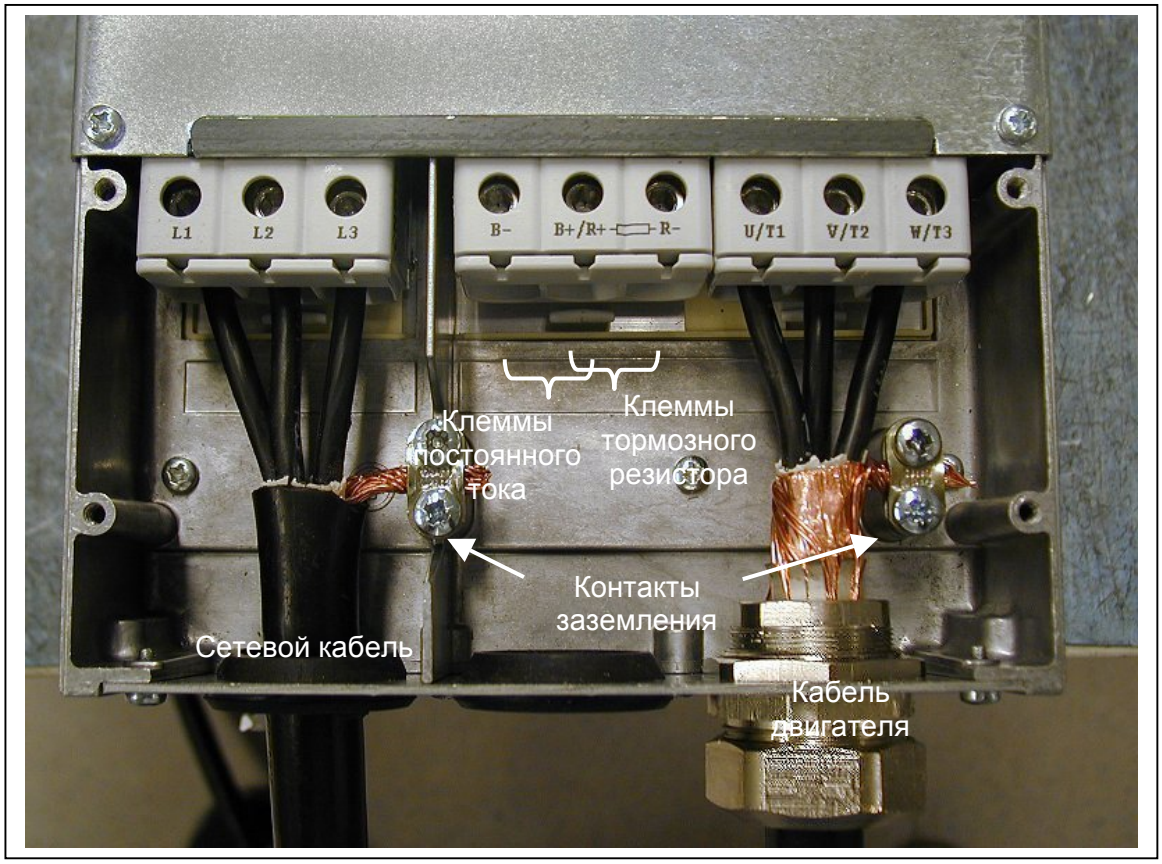


Рис. 6-20. Подключение кабелей в Vacon NXL, MF6

6.1.4 Подключение кабелей и стандарты UL

Чтобы удовлетворить требования UL (Underwriters Labaratories), следует использовать указанный медный кабель с минимальной термостойкостью в +60/75°C.

Моменты затяжки клемм приведены в табл. 6-6.

Корпус	Момент затяжки (Нм)	Момент затяжки (дюйм-фунт)
MF2	0.5—0.6	4—5
MF3	0.5—0.6	4—5
MF4	0.5—0.6	4—5
MF5	1.2—1.5	10—13
MF6	4	35

Табл. 6-6. Моменты затяжки клемм

6.1.5 Проверка изоляции кабеля и двигателя

1. Проверка изоляции двигателя кабеля

   Отсоедините кабель двигателя от клемм преобразователя U, V и W и от двигателя. Измерьте сопротивление изоляции кабеля двигателя между всеми фазовыми проводами, а также между фазовыми проводами и проводами защитного заземления.

   Сопротивление изоляции должно быть > 1 МОм.

2. Проверка изоляции сетевого кабеля

   Отсоедините сетевой кабель от клемм преобразователя L1, L2 и L3, а также от сети. Измерьте сопротивление изоляции сетевого кабеля между всеми фазовыми проводами, а также между фазовыми проводами и проводами защитного заземления.

   Сопротивление изоляции должно быть > 1 МОм.

3. Проверка изоляции двигателя

   Отсоедините кабель от двигателя и раскоммутируйте обмотки двигателя в клеммной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции всех обмоток двигателя. Напряжение измерений должно быть не меньше номинального напряжения двигателя, но не превышать 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть > 1 МОм.

6.2 Блок управления

6.2.1 MF2 – MF3

Блок управления ПЧ Vacon NXL интегрирован с блоком питания и состоит из платы управления и дополнительной платы, которую можно подключать к *разъему (слоту)* платы управления.

6.2.2 MF4 – MF6

В блоках **MF4-MF6** (устройства управления NXL, исполнения JA, L или в более новых исполнениях) предусмотрены два дополнительных разъема для плат ГНЕЗДО D и ГНЕЗДО E (см. Рис. 6-). Программное обеспечение версии NXL00005V250 или более новых версий, поддерживает устройства с двумя гнездами для плат. Возможно также использование более старых версий программного обеспечения, однако они не гарантируют нормальную работу таких устройств.

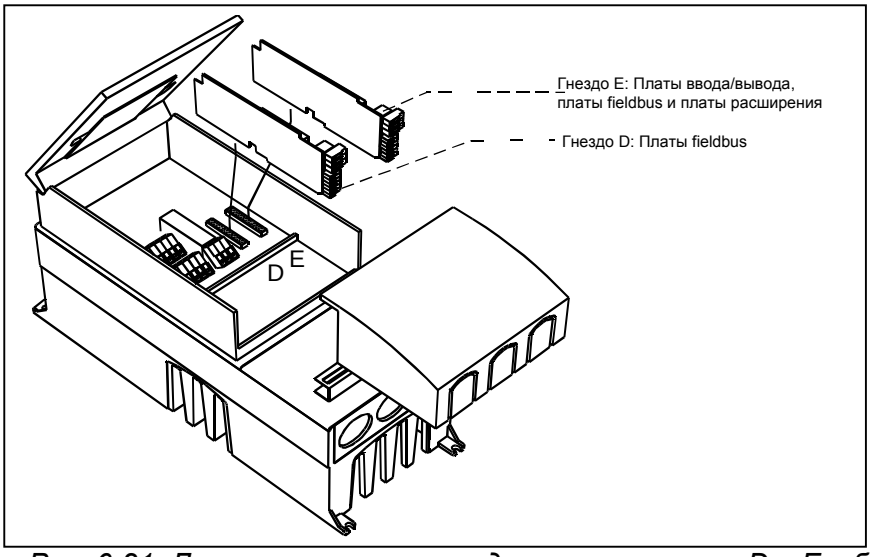


Рис. 6-21. Дополнительные гнезда разъемов плат D и E в блоках MF4 – MF6

6.2.2.1 Дополнительные платы, разрешенные для установки в MF4 – MF6:

Ниже указаны дополнительные платы, которые следует устанавливать в гнезда преобразователей частоты NXL MF4 – MF6:

ГНЕЗДО D	C2	C3	C4	C6	C7	C8	CI	CJ							
ГНЕЗДО E	AA	AI	B1	B2	B4	B5	B9	C2	C3	C4	C6	C7	C8	CI	CJ

При использовании двух дополнительных плат в **гнездо E должна устанавливаться плата OPT-AI или OPT-AA**. Не допускается использование двух плат OPT-B_ или OPT-C_. Запрещается также комбинация плат OPT-B_ и OPT-C_.

См. Описание дополнительных плат OPT-AA и OPT-AI в главах 10 и 11.

6.2.3 Подключение цепей управления

Подключение основных цепей управления рассматривается ниже.

Описание сигналов многоцелевой программы управления см. ниже и в главе 2 Руководства по эксплуатации.

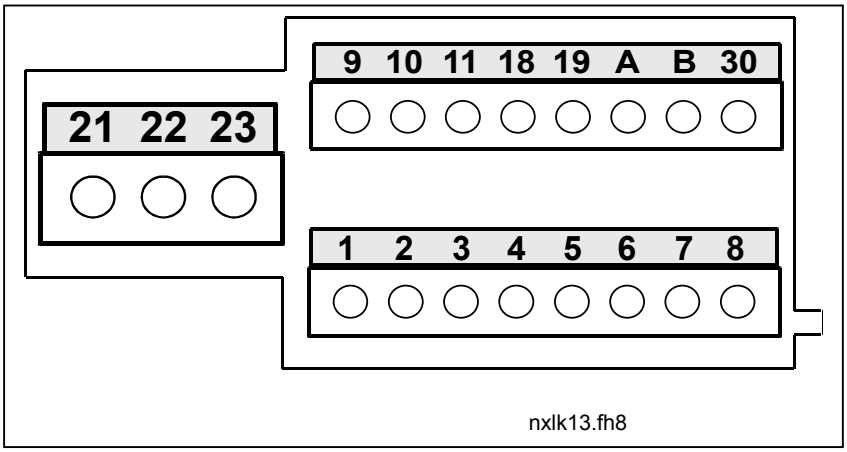


Рис. 6-22. Клеммы управления, MF2–MF3

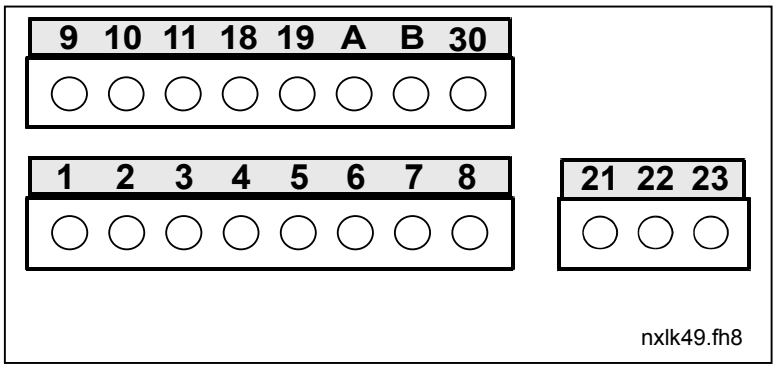
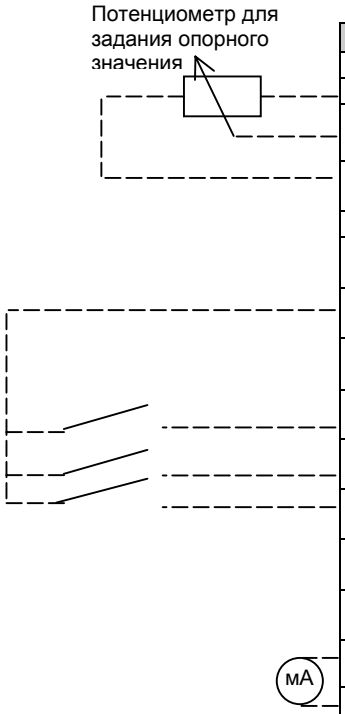


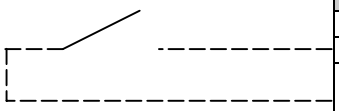
Рис. 6-23. Клеммы управления, MF4–MF6

6.2.4 Подключение цепей управления



Клемма		Сигнал	Описание
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т. д.
2	AI1+	Аналоговый вход, потенциальный 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход, задание частоты Может программироваться как DIN4
3	AI1-	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, потенциальный 0—10 В пост. тока, или токовый 0/4—20 mA	Вход по току, задание частоты
5	AI2-/ GND		
6	+24V	Источник вспомогательного напряжения	Напряжение для переключателей и т.д., макс. до 0,1 А
7	GND	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления
8	DIN1	Прямой ПУСК	Контакт замкнут = Прямой пуск
9	DIN2	Реверсивный ПУСК (программируется)	Контакт замкнут = Реверсивный пуск
10	DIN3	Выбор фиксированной скорости 1 (программируемый)	Контакт замкнут = Фиксированная скорость
11	GND	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления
18	AO1+	Выходная частота Аналоговый выход	Программируемый Диапазон 0—20 /R_L, максимум 500 Ом
19	AO1-		
A	RS 485	Последовательная шина	Дифференциальный приемник/передатчик
B	RS 485	Последовательная шина	Дифференциальный приемник/передатчик
30	+24V	Дополнительный источник напряжения 24В	Резервный источник питания для управления
21	RO1	Релейный выход 1 НЕИСПРАВНОСТЬ	Программируемый
22	RO1		
23	RO1		

Таблица 6-7. Стандартная конфигурация ввода/вывода программы управления



Клемма		Сигнал	Описание
1	$+10V_{ref}$	Опорное напряжение	Питание потенциометра и т.д.
2	AI1+ или **DIN 4**	Аналоговый вход, потенциальный 0—10 В пост. тока	Потенциальный вход задания частоты (MF2-3) Потенциальный /токовый вход задания частоты (MF4-MF6) **Может программироваться как DIN4**
3	AI1-	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления
4	AI2+	Аналоговый вход, токовый 0/4—20 mA	Вход по току задания частоты
5	AI2- /GND		
6	+ 24 V	Источник вспомогательного напряжения	
7	GND	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления

Таблица 6-8. Конфигурация AI1, при программировании как DIN4

6.2.5 Сигналы клемм управления

Клемма		Сигнал	Технические данные
1	+10 Vref	Опорное напряжение	Максимальный ток 10 мА
2	AI1+	Аналоговый вход, потенциальный (MF4 и более крупные: потенциальный или токовый)	MF2-MF3: Потенциальный вход MF4-MF6 Выбор В или мА блоком перемычек X8 (см. стр. 39): По умолчанию: 0– +10 В (Ri = 200 кОм) 0–20 мА (Ri = 250 Ом) Дифференцильный вход если не заземлено на GND;
3	AI1–	Общий аналоговый вход	
4	AI2+	Аналоговое вход, напряжение или ток	Выбор В или мА блоком перемычек X4 (MF2-MF3) и X13 (MF4-MF6) По умолчанию: 0–20 мА (Ri = 250 Ом) 0– +10 В (Ri = 200 кОм) Дифференциальный вход; Позволяет применять напряжение ±20 В дифференциального режима к GND
5	AI2–	Общий аналоговый вход	
6	24 V	Вспомогательное выходное напряжение 24 В	±10 %, максимальный ток 100 мА
7	GND	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления
8	DIN1	Дискретный (цифровой)вход 1	R_i = мин. 5 кОм
9	DIN2	Дискретный (цифровой) вход 2	
10	DIN3	Дискретный (цифровой) вход 3	
11	GND	Заземление цепей ввода-вывода	Заземление цепей задания и управления
18	AO1+	Аналоговый сигнал (+ выход)	Диапазон выходного сигнала: Ток 0(4)–20 мА, R_L макс. 500 Ом или Напряжение 0–10 В, R_L >1 кОм
19	AO1–/GND	Общий аналоговый выход	
A	RS 485	Последовательная шина	Дифференциальный ресивер/трансмиттер, полное сопротивление шины 120 Ом
B	RS 485	Последовательная шина	Дифференциальный ресивер/трансмиттер, полное сопротивление шины 120 Ом
30	+24V	Вспомогательное входное напряжение 24 В	Управление запасным источником питания
21	RO1/1	Релейный выход 1	Коммутационная способность: 24 В (пост. тока)/8 А 250 В (перем. тока)/8 А 125 В (перем. тока)/0,4 А Клеммы релейного выхода гальванически изолированы от заземления цепей задания и управления
22	RO1/2		
23	RO1/3		

Табл. 6-9. Сигналы клемм цепей управления

6.2.5.1 Положения перемычек на базовой плате Vacon NXL

Пользователи могут настраивать функции ПЧ, оптимизируя его работу под свои потребности, выбирая различные положения перемычек платы NXL. Положения перемычек задают тип сигнала аналогового входа (клемма №2), а также то, используется ли согласующий резистор RS485 или нет.

На рисунках ниже представлены положения перемычек ПЧ NXL:

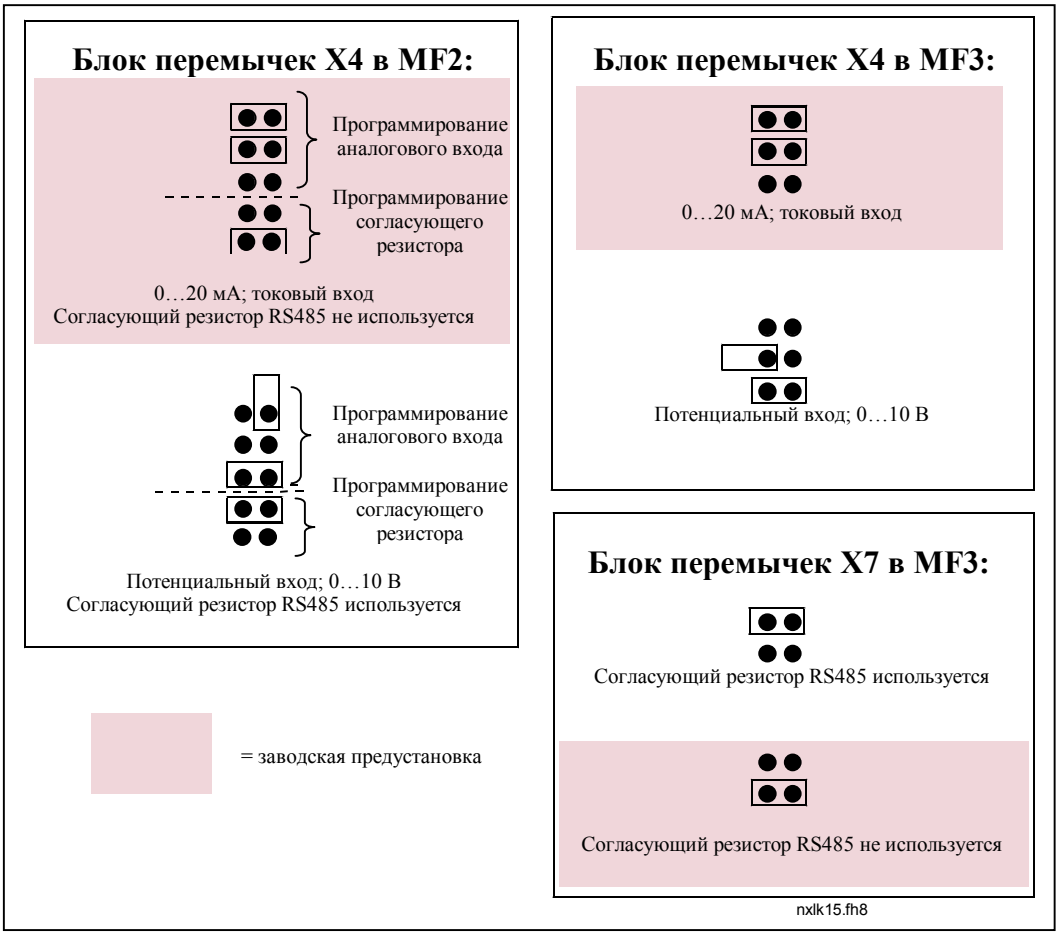


Рис. 6-24. Положения перемычек для Vacon NXL, MF2 и MF3

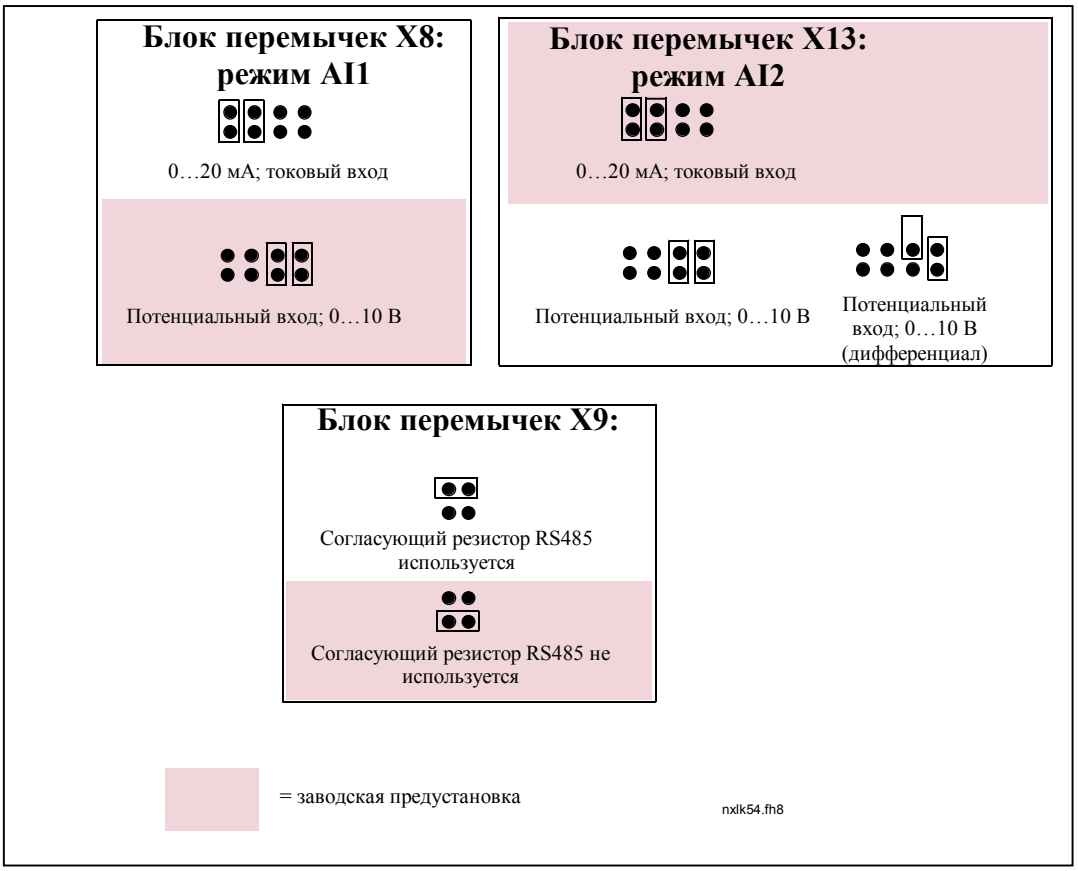


Рис. 6-25. Положения перемычек для Vacon NXL, MF4–MF6

WARNING	Проверьте правильность положения перемычек. Запуск двигателя с параметрами сигналов, отличными от заданных положений перемычек, не повредят ПЧ, но могут нанести вред двигателю.
NOTE	**При изменении содержимого сигнала AI также не забудьте поменять соответствующие параметры (S6.9.1, 6.9.2) в системном меню System (Системное).**

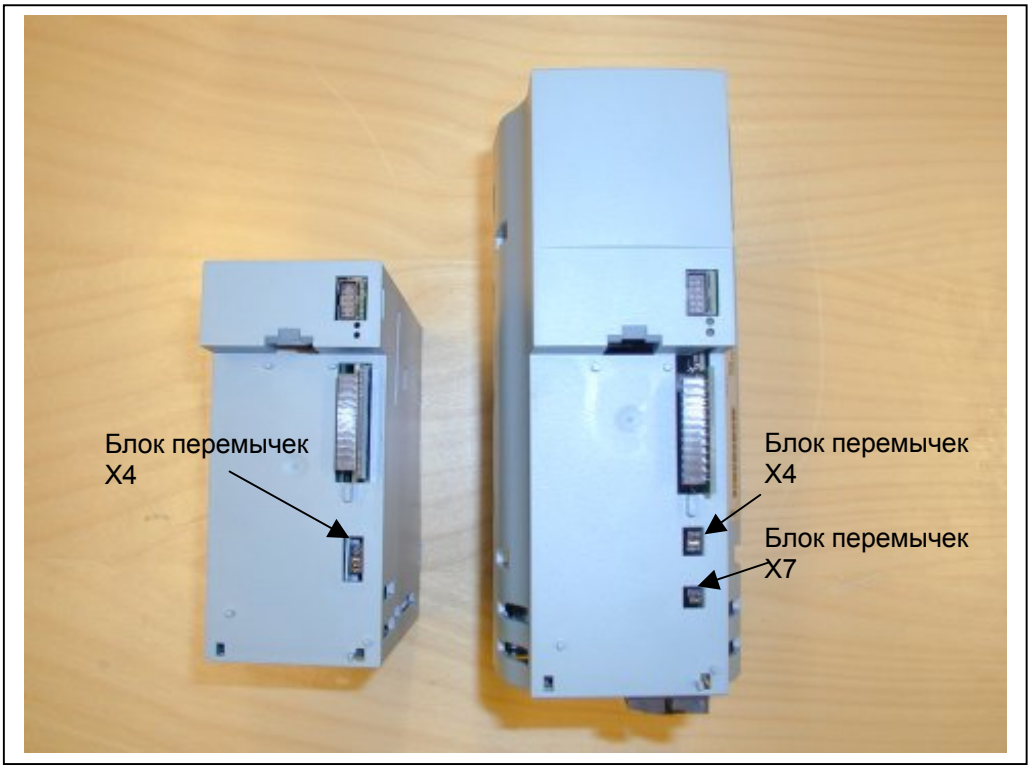


Рис. 6-26. Расположение блоков перемычек в MF2 (слева) и MF3 (справа)

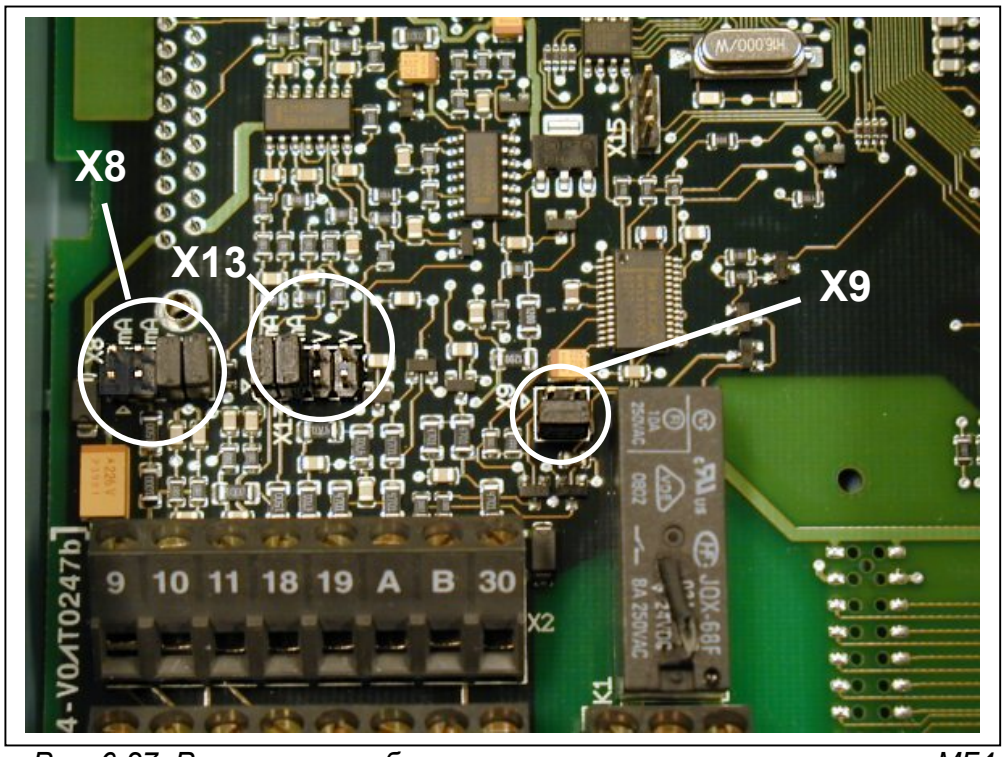


Рис. 6-27. Расположение блоков перемычек в плате управления MF4–MF6

6.2.6 Присоединение терморезистора двигателя (PTC)

Возможно два варианта подключения PTC резистора (термистора) к Vacon NXL:

1.С использованием дополнительной платы OPT-AI. (рекомендуемый способ)
Преобразователь Vacon NXL с установленной платой OPT-AI отвечает требованиям стандарта IEC 664, если термистор двигателя изолирован (имеет надежную двойную изоляцию)
2. С дополнительной платой OPT-B2. (Рекомендуемый метод).

Vacon NXL с дополнительной платой OPT-B2 соответствует требованиям IEC 664, если термистор двигателя изолирован (= имеет надежную двойную изоляцию).

3. С цифрового входа (DIN3) ПЧ NXL.

Вход DIN3 подключается к клеммам ввода-вывода ПЧ NXL.
Для этого подключения необходима усиленнная или двойная изоляция термистора (согласно IEC 664) для подключения вне ПЧ (в двигателе или между двигателем и ПЧ).

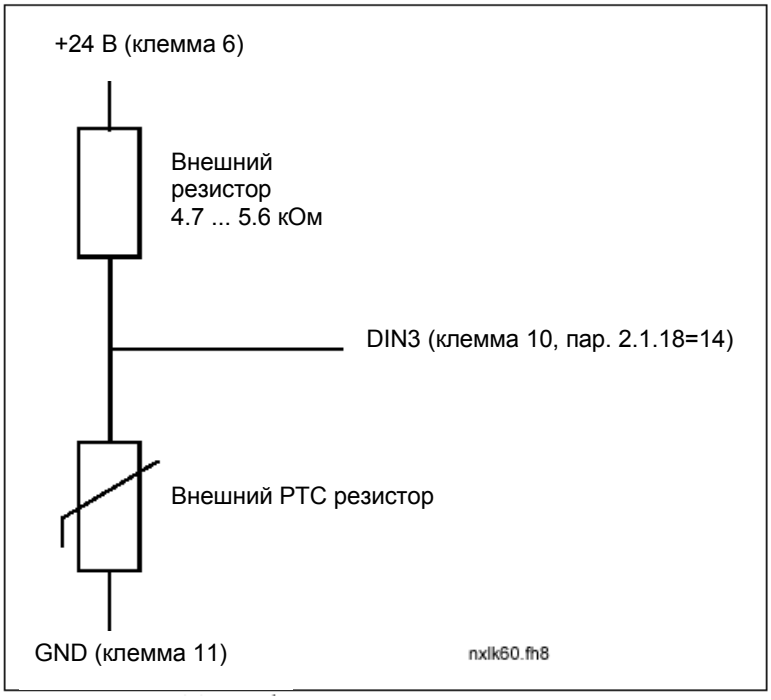


Рис.6-28. Подключение термистора двигателя PTC

Примечание! ПЧ NXL реагирует на превышение сопротивления PTC выше 4,7 кОм

	Настоятельно рекомендуем использовать дополнительную плату OPT-AI или OPT-B2 для подключения термистора. Если термистор двигателя подключен к DIN3, **необходимо** соблюдать инструкции, указанные выше, в случае несоблюдения условий существует угроза безопасности при подключении.

7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления является связующим звеном между пользователем и ПЧ Vacon. Она состоит из 7-сегментного дисплея с семью индикаторами текущего рабочего состояния (RUN, , READY, STOP, ALARM, FAULT) и тремя индикаторами поста управления (I/O term, Keypad, Bus/Comm). 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 семи 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 Индикаторы дисплея панели управления

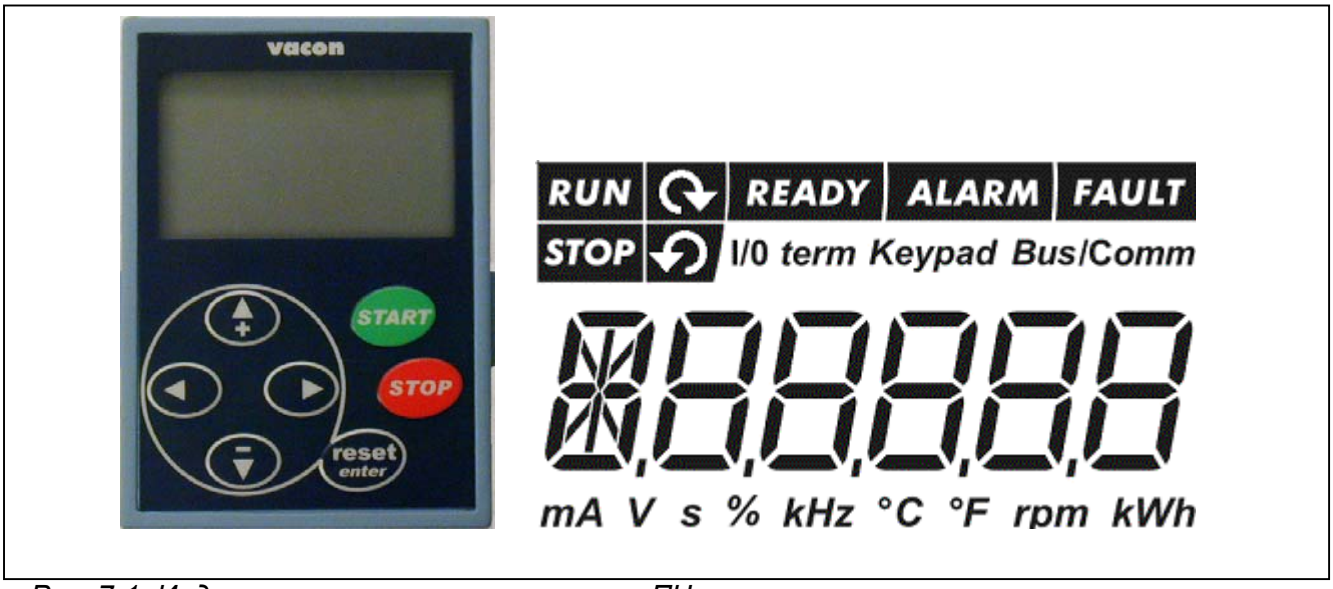


Рис. 7-1. Индикаторы текущего состояния ПЧ и панели управления

7.1.1 Индикаторы состояния преобразователя частоты (См.клавиатуру управления)

Индикаторы состояния ПЧ показывают текущее состояние двигателя и электропривода.

1. RUN = Двигатель запущен; Мигает, если была дана команда останова, но двигатель еще вращается с уменьшающейся частотой.
2. = Показывает направление вращения двигателя.
3. STOP = Показывает, что ПЧ не запущен.
4. READY = Горит, если включено питание переменного тока. В случае отказа значок не светится.
5. ALARM = Предупреждает, что ПЧ работает вне определенного лимита или возникновение предупреждения.
6. FAULT = Показывает, что условия работы небезопасны, вследствие чего ПЧ остановлен. Отказ.

7.1.2 Индикаторы состояния поста управления (См. клавиатуру управления)

Значки ***I/O term***, ***Keypad*** и ***Bus/Comm*** (см. главу 7.4.3.1) показывают выбранный в меню панели управления (см. главу 7.4.3) пост управления.

a ***I/O term*** = В качестве поста управления назначены клеммы ввода-вывода, т.е. с их помощью выполняются команды ПУСК/ОСТАНОВА и задаются опорные значения.

b ***Keypad*** = В качестве поста управления назначена панель управления, т.е. пуск/остановка двигателя и задание опорных значений выполняется с панели.

c ***Bus/Comm*** = Управление ПЧ с помощью интерфейсной шины.

7.1.3 Цифровые индикаторы (См. клавиатуру управления)

Цифровые индикаторы дают сведения о текущем расположении в структуре меню панели управления, а также информацию, связанную с функционированием ПЧ.

7.2 Кнопки панели управления

В 7-сегментной панели управления Vacon имеется 7 кнопок, используемых для управления ПЧ (и двигателем) и задания параметров.

Рис. 7-2. Кнопки панели управления

7.2.1 Описание кнопок

Reset ***enter*** = Эта кнопка выполняет две функции. Она действует как кнопка сброса во всех режимах, за исключением режима редактирования параметров. Работа этой кнопки вкратце описана далее.

reset = Эта кнопка сбрасывает активные отказы.
Примечание! Двигатель можно запустить сразу после сброса отказов.

enter = Кнопка Enter служит для:
1) подтверждения выбора
2) сброса журнала отказов (удержание 2…3 секунды)

▲ **+** = Кнопка прокрутки вверх
Просматривает главное меню и страницы различных подменю.
Редактирует значения.

– ▼ = Кнопка прокрутки вниз
Просматривает главное меню и страницы различных подменю.
Редактирует значения.

◀ = Кнопка перемещения по меню влево.
Перемещает назад по меню.
Перемещает курсор влево (в режиме редактирования параметров).
Служит для выхода из режима редактирования.
Для возврата в главное меню следует удерживать 2…3 секунды.

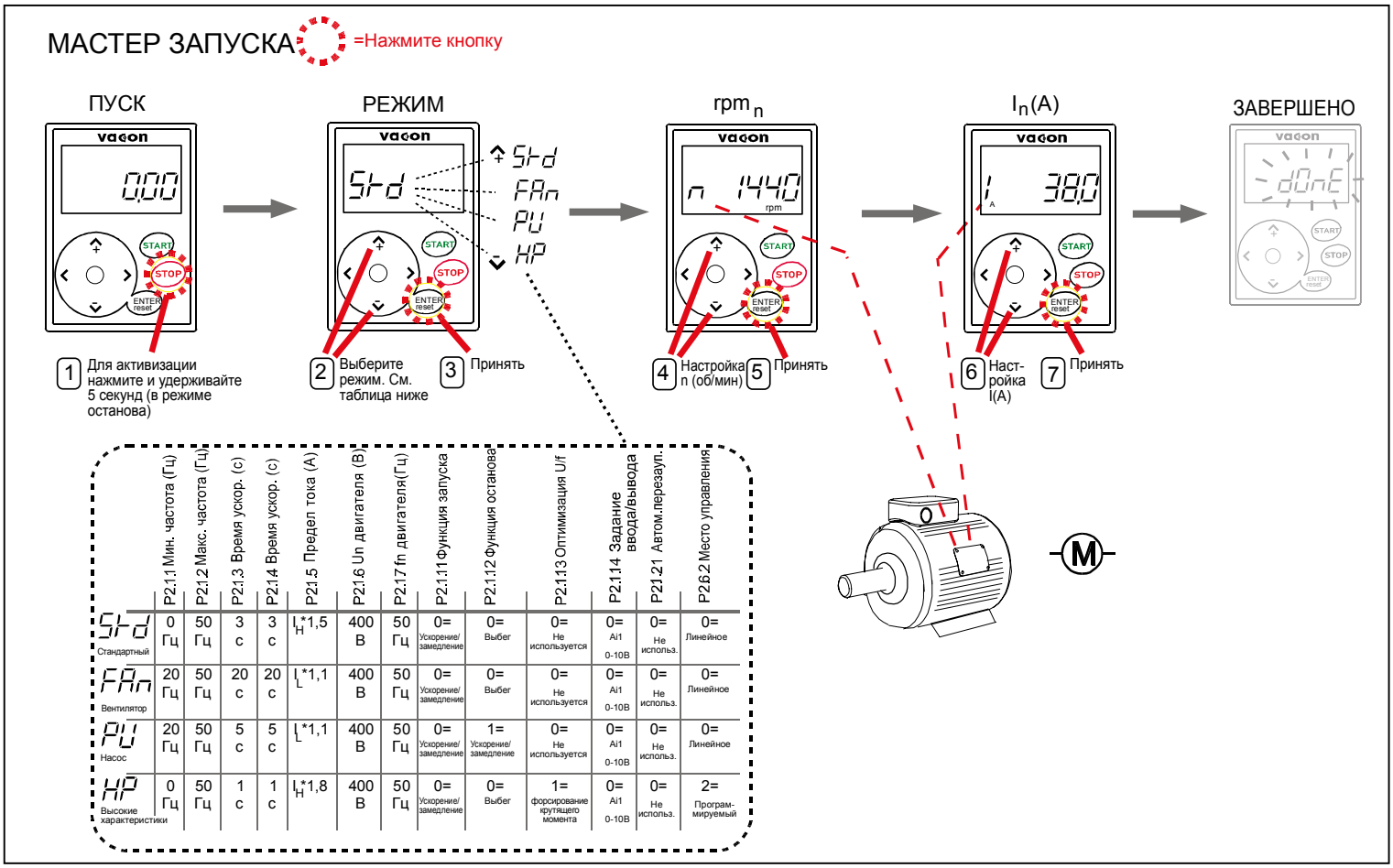
▶ = Кнопка перемещения по меню вправо.
Перемещает вперед по меню.
Перемещает курсор вправо (в режиме редактирования параметров).
Служит для входа в режим редактирования.

= Кнопка ПУСК.
При нажатии этой кнопки двигатель запускается, если активным постом управления является панель управления. См. главу 7.4.3.1.

= Кнопка СТОП.
При нажатии этой кнопки двигатель останавливается (если эта функция не заблокирована пар. P3.4).

7.3 Мастер запуска

Преобразователь Vacon NXL имеет встроенную программу мастера запуска, которая ускоряет программирование привода. Мастер помогает выбрать один из четырех рабочих режимов: стандартного, управления вентилятором, управления насосом и режима с высокими характеристиками. В каждом режиме обеспечивается автоматическая настройка параметров, оптимизированных для соответствующего режима. Мастер программирования запускается нажатием на *кнопку Stop* в течение 5 секунд, когда привод остановлен. Порядок работы показан ниже.



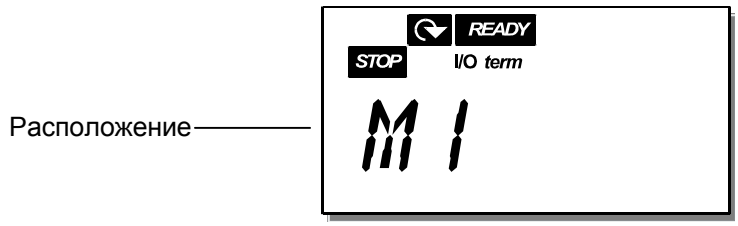
	P2.1.1 Мин. частота (Гц)	P2.1.2 Макс. частота (Гц)	P2.1.3 Время ускор. (с)	P2.1.4 Время ускор. (с)	P2.1.5 Предел тока (A)	P2.1.6 Un двигателя (В)	P2.1.7 fn двигателя(Гц)	P2.1.11 Функция запуска	P2.1.12 Функция останова	P2.1.13 Оптимизация U/f	P2.1.14 Задание ввода/вывода	P21.21 Автом.перезаул.	P26.2 Место управления
Std Стандартный	0 Гц	50 Гц	3 с	3 с	I_H*1,5	400 В	50 Гц	0= Ускорение/ замедление	0= Выбег	0= Не используется	0= Ai1 0-10В	0= Не использ.	0= Линейное
FAn Вентилятор	20 Гц	50 Гц	20 с	20 с	I_L*1,1	400 В	50 Гц	0= Ускорение/ замедление	0= Выбег	0= Не используется	0= Ai1 0-10В	0= Не использ.	0= Линейное
PU Насос	20 Гц	50 Гц	5 с	5 с	I_L*1,1	400 В	50 Гц	0= Ускорение/ замедление	1= Ускорение/ замедление	0= Не используется	0= Ai1 0-10В	0= Не использ.	0= Линейное
HP Высокие характеристики	0 Гц	50 Гц	1 с	1 с	I_H*1,8	400 В	50 Гц	0= Ускорение/ замедление	0= Выбег	1= форсирование крутящего момента	0= Ai1 0-10В	0= Не использ.	2= Програм-мируемый

Рис. 7-1.Мастер запуска NXL

Примечание! Подробное описание параметров приведено в Руководстве по многоцелевой макропрограмме.

7.4 Навигация в панели управления

Данные в панели управления размещаются в меню и подменю. Меню используются, например, для вывода и редактирования сигналов измерений и управления, установленных параметров (глава 7.4.2), опорных значений (глава 7.4.3) и вывода сообщений об ошибке (глава 7.4.4).



Первый уровень меню состоит из меню M1–E7 и называется *Главным меню*. Пользователь может перемещаться по главному меню с помощью *кнопок прокрутки* вверх и вниз. К нужным подменю можно перейти из главного меню с помощью *кнопок перемещения по меню*. Если в текущем меню или странице имеются страницы, к которым можно перейти, последняя цифра в номере на дисплее мигает и нажав *кнопку перемещения по меню вправо*, вы можете перейти к следующему уровню меню.

Диаграмма навигации в панели управления приведена на стр. 48. Обратите внимание, что меню ***M1*** располагается в нижнем левом углу. Оттуда можно перемещаться вверх к нужному меню с помощью кнопок прокрутки и перемещения по меню.

Более подробно меню описаны далее в этой главе.

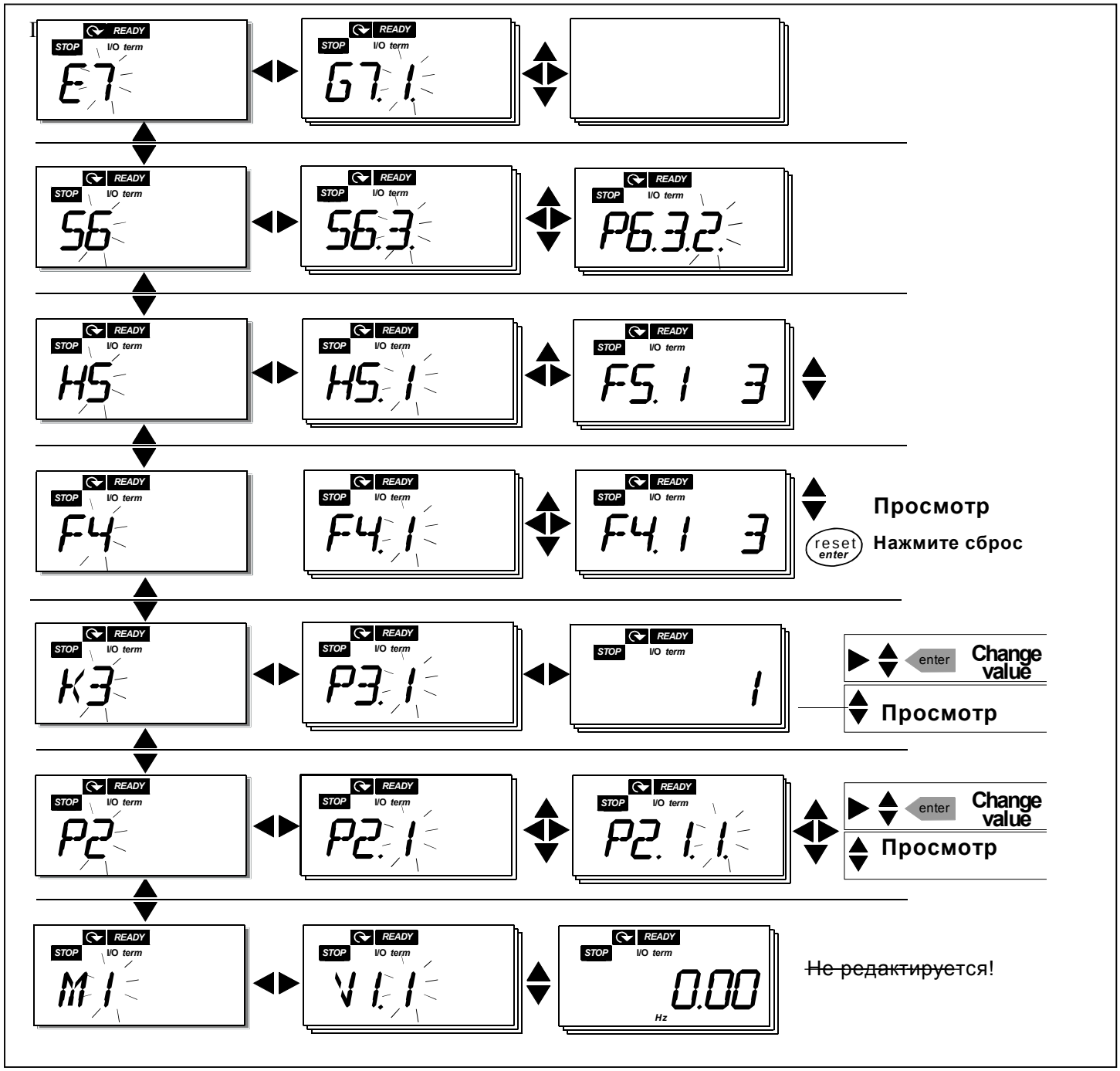


Рис. 7-4. Диаграмма навигации в панели управления

Функции меню

Код	Меню	Мин.	Макс.	Подменю
M1	Меню Monitoring (контролируемые параметры)	V1.1	V1.24	**См. главу 7.4.1, где приведены контролируемые значения**
P2	Меню Parameter (Параметры)	P2.1	P2.10	P2.1 = Basic parameters P2.2 = Input signals P2.3 = Output signals P2.4 = Drive control P2.5 = Prohibit frequencies P2.6 = Motor control P2.7 = Protections P2.8 = Autorestart P2.9 = PID control P2.10=Pump and fan control **См. Руководство по многоцелевой макропрограмме, где приведены подробные списки параметров**
K3	Меню Keypad control (Управление с панели)	P3.1	P3.6	P3.1 = Selection of control place R3.2 = Keypad reference P3.3 = Keypad direction P3.4 = Stop button activation P3.5 = PID reference 1 P3.6 = PID reference 2
F4	Меню Active faults (Активные неисправности)			Показывает активные отказы и их типы
H5	Меню Fault history (История неисправностей)			Показывает записи журнала отказов
S6	Меню System(Системное)	S6.3	S6.10	S6.3 = Copy parameters S6.5 = Security S6.6 = Keypad settings S6.7 = Hardware settings S6.8 = System info S6.9 = AI mode S6.10 = Fieldbus parameters **Параметры описаны в главе 7.4.6**
E7	Меню Expander board (Платы расширения)			

Табл. 7-1. Функции главного меню

7.4.1 Меню Monitoring (контролируемые параметры)(M1)

В меню Monitoring из главного меню можно войти, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*, когда на экране высвечивается индикация **M1**. Порядок просмотра контролируемых значений представлен на Рис. 7-2. Меню Monitoring
.
Контролируемые сигналы обозначены знаком V#.# и перечислены в Табл. 7-1. Контролируемые сигналы
. Значения обновляются каждые 0,3 секунды.

Это меню предназначено только для проверки значений. Изменение контролируемых параметров невозможно. Подробнее об изменении значений параметров — в главе 7.4.2.

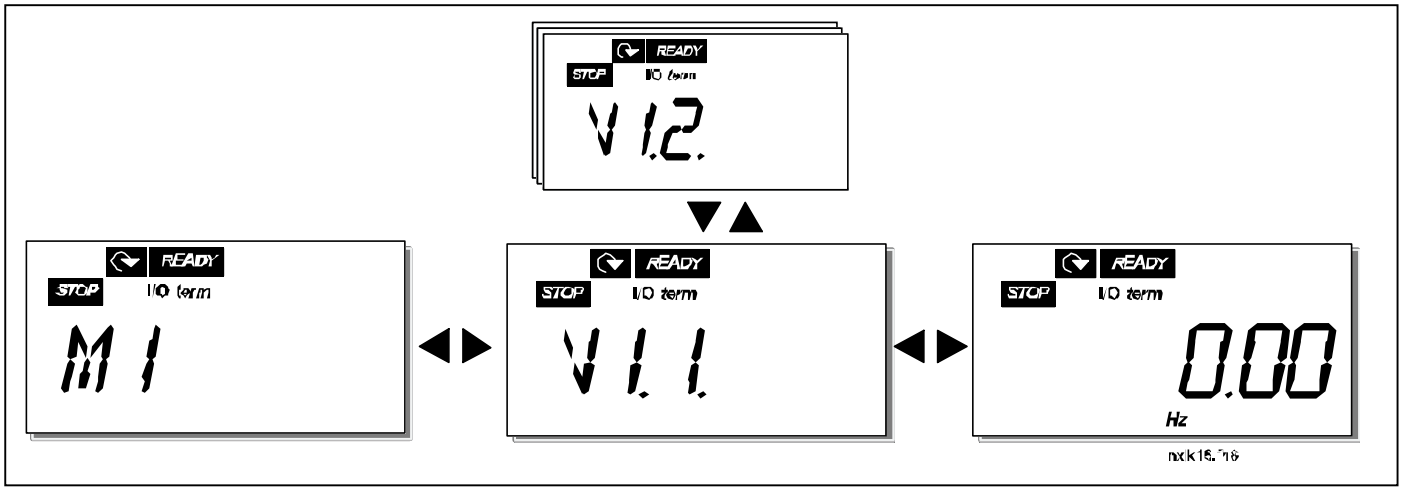


Рис. 7-2. Меню Monitoring

Код	Имя сигнала	Ед. изм.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Выходная частота
V1.2	Frequency reference	Гц	25	Опорная частота
V1.3	Motor speed	об/ми	2	Скорость вращения двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Измеренный ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный действительный/номинальный
V1.6	Motor power	%	5	Рассчитанная действительная/номинальная
V1.7	Motor voltage	В	6	Рассчитанное напряжение двигателя
V1.8	DC-link voltage	В	7	Измеренное напряжение цепи пост. тока
V1.9	Unit temperature	ºC	8	Температура радиатора
V1.10	Analogue input 1		13	AI1, аналоговый вход 1
V1.11	Analogue input 2		14	AI2, аналоговый вход 2
V1.12	Analogue output current	мА	26	AO1, токовый выход
V1.13	Analogue output current 1, expander board	мА	31	Токовый выход 1, плата расширения
V1.14	Analogue output current 2, expander board	мА	32	Токовый выход 2, плата расширения
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Плата расширения ввода-вывода: Состояния цифрового входа
V1.17	RO1		34	Состояние релейного выхода 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Плата расширения ввода-вывода: Состояния релейного выхода.
V1.19	DOE 1		36	Плата расширения ввода-вывода: Состояние цифрового выхода 1
V1.20	PID Reference	%	20	В процентах от максимального опорного значения процесса
V1.21	PID Actual value	%	21	В процентах от максимального действительного значения
V1.22	PID Error value	%	22	В процентах от максимального значения ошибки
V1.23	PID Output	%	23	В процентах от максимального значения напряжения
V1.24	ACh 1, ACh 2, ACh 3 outputs		30	Используется только для управления насосами и вентиляторами
V1.25	Режим		66	Показывает текущий режим работы, заданный Мастером запуска: **0** = Режим не выбран (по умолчанию) **1** = Стандартный **2** = Вентилятор **3** = Насос **4** = Высокие характеристики

Табл. 7-1. Контролируемые сигналы

7.4.2 Меню Parameter (Параметры)(P2)

Параметры — это способ передачи пользовательских команд преобразователю частоты. Значения параметров можно редактировать, перейдя в меню *Parameter* из главного меню, если на экране высвечивается индикация **P2**. Процедура редактирования значений представлена на рис. 7-6.

Нажмите *кнопку перемещения по меню вправо*, чтобы перейти в меню *Parameter Group (Группа параметров) (G#)*. Выберите нужную группу параметров *кнопками прокрутки* и нажмите *кнопку перемещения по меню вправо* еще раз, чтобы войти в параметры нужной группы. Воспользуйтесь снова *кнопками просмотра*, чтобы найти параметр *(P#)*, который необходимо отредактировать. При нажатии *кнопки перемещения по меню вправо* вы перейдете в режим редактирования. В результате текущее значение параметра начинает мигать. Теперь его можно менять двумя различными способами:

1. Задайте новое значение *кнопками прокрутки*, а затем нажмите *кнопку Enter*. В результате параметр перестает мигать, и в соответствующем поле появляется его новое значение.
2. Нажмите *кнопку перемещения по меню вправо* еще раз. Теперь можно редактировать значение по цифрам. Таким способом параметры можно редактировать вручную, если требуется задать значение, сильно отличающееся от текущего. Подтвердите изменения, нажав *кнопку Enter*.

Значение не изменится, если не нажать кнопку Enter. При нажатии *кнопки перемещения по меню влево* пользователь возвращается к предыдущему меню.

Некоторые параметры заблокированы, т.е. их нельзя редактировать, если ПЧ запущен. Поэтому для их редактирования ПЧ следует остановить.
Параметры также можно заблокировать с помощью функции из меню **S6** (см. главу 7.4.6.2).

Можно вернуться в главное меню в любой момент, удерживая *кнопку перемещения по меню влево* в течение 1-2 секунд.

Базовые параметры перечислены в главе 8.3. Полный список параметров и их описание приведено в Руководстве по многоцелевой макропрограмме.

Если курсор расположен на последнем параметре в группе, перейти к первому параметру можно, нажав *кнопку прокрутки вверх*.

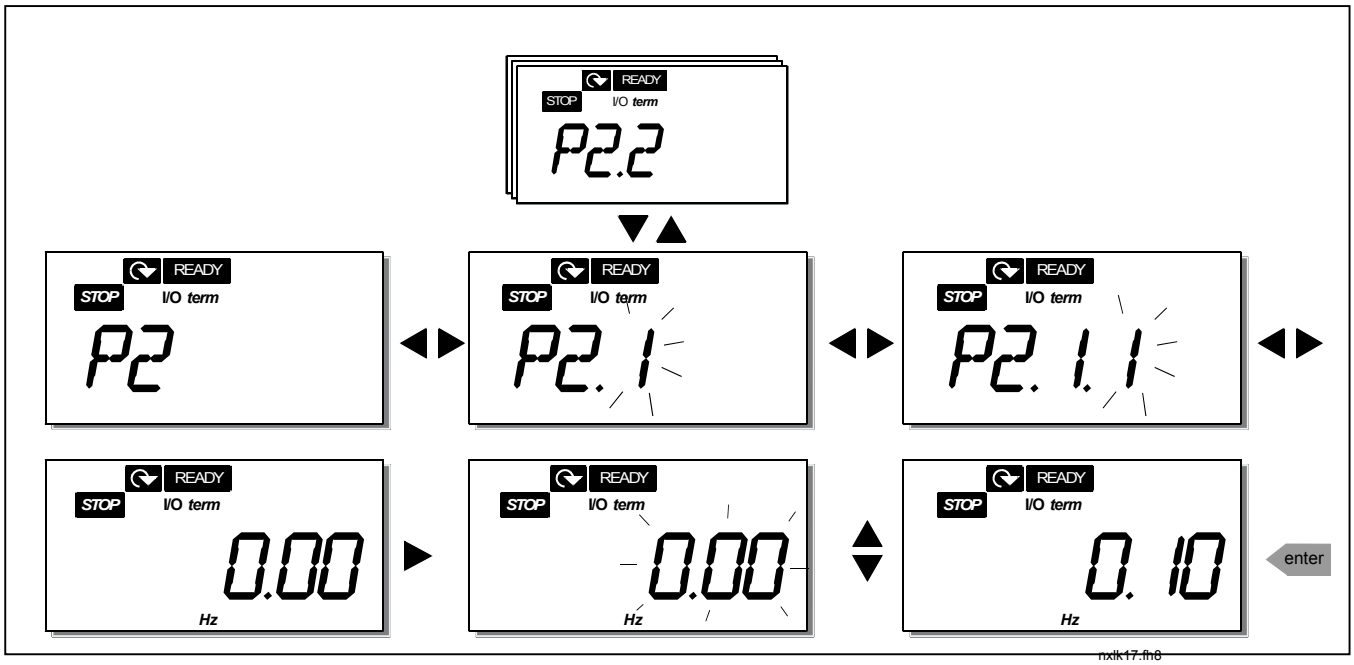


Рис. 7-3. Процедура изменения значений параметров

7.4.3 Меню Keypad control (Управление с панели)

В *меню Keypad control* можно задавать пост управления, редактировать опорную частоту и изменять направление вращения двигателя. В подменю этого меню можно войти с помощью *кнопки перемещения по меню вправо*.

Параметры в меню K3	Значения
P3.1 = Selection of control place	1 = клеммы ввода-вывода 2 = панель управления 3 = интерфейсная шина
R3.2 = Keypad reference	Опорное значение с панели управления
P3.3 = Keypad direction	0 = вперед 1 = назад
P3.4 = Stop button activation	0 = ограниченное действие кнопки Stop 1 = кнопка Stop всегда активна
P3.5 = PID reference 1	Опорное значение ПИД 1
P3.6 = PID reference 2	Опорное значение ПИД 2

7.4.3.1 Выбор поста управления

Предусмотрено три различных поста (источника) управления преобразователем частоты. Для каждого из них имеется собственное обозначение на алфавитно-цифровом дисплее:

Пост управления	Обозначение
Клеммы ввода-вывода	***I/O term***
Панель управления	***Keypad***
Интерфейсная шина	***Bus/Comm***

Измените устройство управления в режиме редактирования с помощью кнопки для перемещения по меню вправо. После этого можно просмотреть варианты с помощью кнопок просмотра (*Browser buttons*) Выберите желаемое устройство управления с помощью кнопки ввода (*Enter button*) См. приведенную ниже схему. См. также раздел 7.4.3 выше.

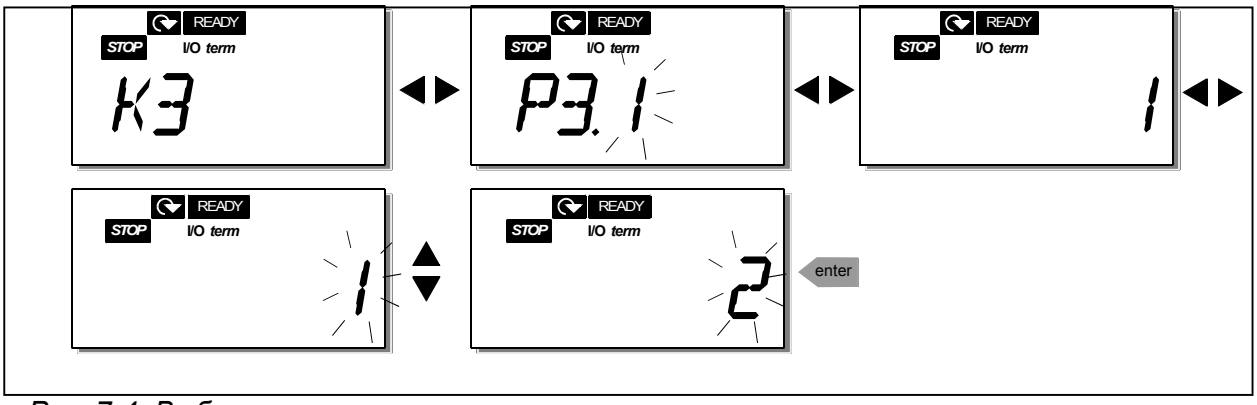


Рис. 7-4. Выбор поста управления

7.4.3.2 Подменю Keypad reference (Опорное значение с панели управления)

В подменю Keypad reference **(R3.2)** редактируется опорная частота. Изменения вступают в силу немедленно. **Это опорное значение, тем не менее, не влияет на скорость вращения двигателя, если панель управления не выбрана активным постом управления.**
ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальная разность между выходной частотой и опорной частотой панели управления составляет 6 Гц. Программное обеспечение автоматически отслеживает частоты панели управления.

См. рис 7-6, где приведен порядок редактирования опорного значения (нажимать *кнопку Enter* необязательно).

7.4.3.3 Подменю Keypad direction (Задание направления вращения)

Подменю Keypad direction позволяет изменять направление вращения двигателя. **Это значение, тем не менее, не влияет на направление вращения двигателя, если панель управления не выбрана активным постом управления.**

См. рис. 7-7, где показано, как изменять направление вращения.

7.4.3.4 Активация кнопки СТОП.

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.**

См. рис. 7-7, где показано, как изменять значение этого параметра.

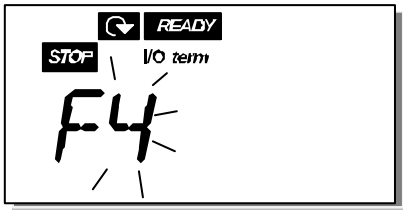
7.4.4 Меню Active faults (Активные неисправности)(F4)

В меню *Active faults (Активные неисправности)* из главного меню можно войти, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*, если на экране высвечивается индикация **F4**.

В памяти может храниться до 5 историй неисправности в порядке их возникновения. Их список можно очистить с помощью *кнопки Reset (СБРОС)*, и индикатор вернется в состояние до возникновения отказов. Отказ остается активным до очистки кнопкой *Reset* или сигналом сброса с клеммы ввода-вывода.

Примечание! Отмените внешний сигнал пуска до сброса отказа, чтобы не допустить случайного перезапуска ПЧ.

Нормальное состояние, неисправности нет:



7.4.4.1 Типы неисправности

В преобразователе NXL могут возникать неисправности двух типов. Эти типы различаются по дальнейшей реакции ПЧ. См. табл. 7-3. Типы отказов.

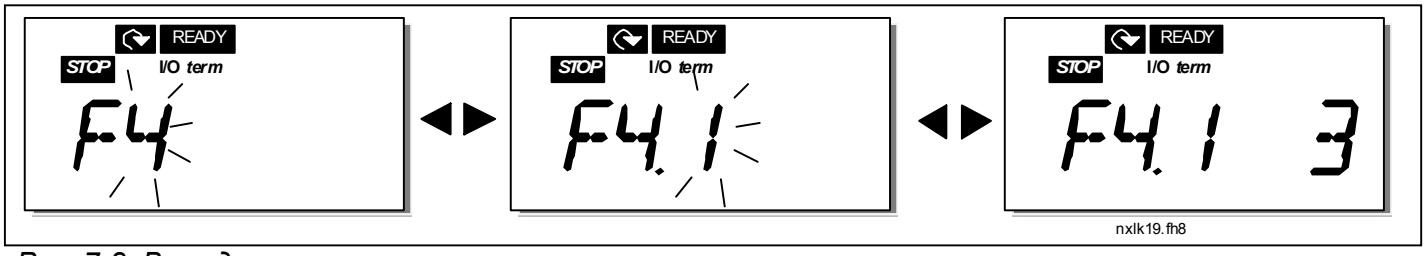


Рис. 7-8. Вывод неисправности

Обозначение типа неисправности	Описание
A (Alarm, предупреждение)	Этот тип неисправности возникает в результате нестандартных условий работы. Он не приводит к остановке ПЧ и не требует каких-либо специальных действий. Неисправность типа «A» отображается на дисплее в течение приблизительно 30 секунд.
F (Fault, неисправность)	Неисправность типа «F» приводит к остановке ПЧ. Для его перезапуска следует выполнить соответствующие действия.

Табл. 7-3. Типы несправностей

7.4.4.2 Коды неисправностей

Коды неисправностей, их причины и методы устранения представлены в таблице ниже. Затененными являются только неисправности типа «А». 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 отка-за	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению
1	Перегрузка по току	ПЧ обнаружил слишком высокий ток (>4*I_n) в кабеле двигателя: – резкое увеличение нагрузки – короткое замыкание в кабеле двигателя – двигатель недопустимого номинала	Проверьте нагрузку. Проверьте номинал двигателя. Проверьте кабели.
2	Перенапряжение	Напряжение звена постоянного тока превысило ограничения, приведенные в табл. 4-3. – Слишком короткое время торможения – большие пиковые перегрузки по напряжению питания	Увеличьте время торможения.
3	Замыкание на землю	Измерения показали, что суммарный фазный ток двигателя не равен нулю. – нарушение изоляции в кабелях двигателя	Проверьте сопротивление изоляции кабеля двигателя и обмоток двигателя.
8	Системная неисправность	- несправность элемента - сбой в работе	Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
9	Пониженное напряжение	Напряжение цепи постоянного тока меньше ограничений, приведенных в табл. 4-3. – наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания – 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. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу:
11	Контроль выходных фаз	Измерения показали, что в одной из фаз двигателя отсутствует ток.	Проверьте кабели двигателя и сам двигатель.
13	Недостаточная температура ПЧ	Температура радиатора меньше –10°C	

14	Перегрев ПЧ	Температура радиатора превышает 90°C Если температура радиатора превысит 85°C, выдается предупреждение о перегреве.	Проверьте расход и поток охлаждающего воздуха. Убедитесь, что радиатор незагрязнен. Проверьте температуру окружающей среды (p2.6.8). 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 – сбой в работе – несправность элемента	Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.
24	Неисправность счетчика	Счетчики показывают неправильные значения	
25	Неисправность при самодиагностике микропроцес-сора	– сбой в работе – несправность элемента	Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
29	Неисправность по термистору	Вход термистора дополнительной платы обнаружил увеличение температуры двигателя	Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя Проверьте разъем термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, вероятнее всего, произошло короткое замыкание).
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. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
35	Неверная макро-программа	Выбранная макропрограмма не функционирует.	Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
39	Устройство снято	Дополнительная плата снята. ПЧ снят.	Сбросьте неисправность.

40	Неизвестное устройство	Неизвестная дополнительная плата или привод.	Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
41	Температура IGBT	Зашита от перегрева инверторного моста IGBT обнаружила слишком высокий ток двигателя.	Проверьте нагрузку. Проверьте номинал двигателя.
44	Замена устройства	Дополнительная плата заменена. Заданы значения параметров по умолчанию дополнительной платы.	Сбросьте неисправность.
45	Добавлено устройство	Добавлена дополнительная плата.	Сбросьте отказ.
50	Ток аналогового входа I_{in}<4 мА (выбран диапазон сигнала от 4 до 20 мА)	Ток аналогового входа < 4 мА. – управляющий кабель поврежден или не подсоединен – ошибка источника сигнала	Проверьте цепь обратной связи.
51	Внешняя неисправность	Неисправность цифрового входа. Цифровой вход запрограммирован как «Внешняя неисправность»; вход в активном сотоянии.	Проверьте параметры входа и устройство, вызвавшее «Внешнюю неисправность». Проверьте кабели подключение к данному устройству.
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. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу:
54	Неисправность слота	Неисправна дополнительная плата или слот	Проверьте плату и слот. Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.
55	Контроль действительных значений	Действительное значение вышло за предел (верхний или нижний в зависимости от значения пар. 2.7.22) контрольного ограничения действительных значений (пар. 2.7.23)	

Табл. 7-4. Коды отказов

7.4.5 Меню Fault history (история неисправностей)

В меню *Fault history* из главного меню можно войти, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*, если на экране высвечивается индикация **H5**.

Все отказы хранятся в меню *Fault history*, где их можно просматривать с помощью *кнопок прокрутки*. Можно в любой момент вернуться к предыдущему меню, нажав *кнопку перемещения по меню влево*.

В памяти ПЧ может храниться до 5 отказов в порядке их возникновения. Самый последний обозначается H5.1, предпоследний — H5.2 и т.д. Если в памяти находится 5 нестертых отказов, следующий заменит самый давний из них.

Удержание *кнопки Enter* приблизительно в течение 2-3 секунд приведет к стиранию всего журнала отказов.

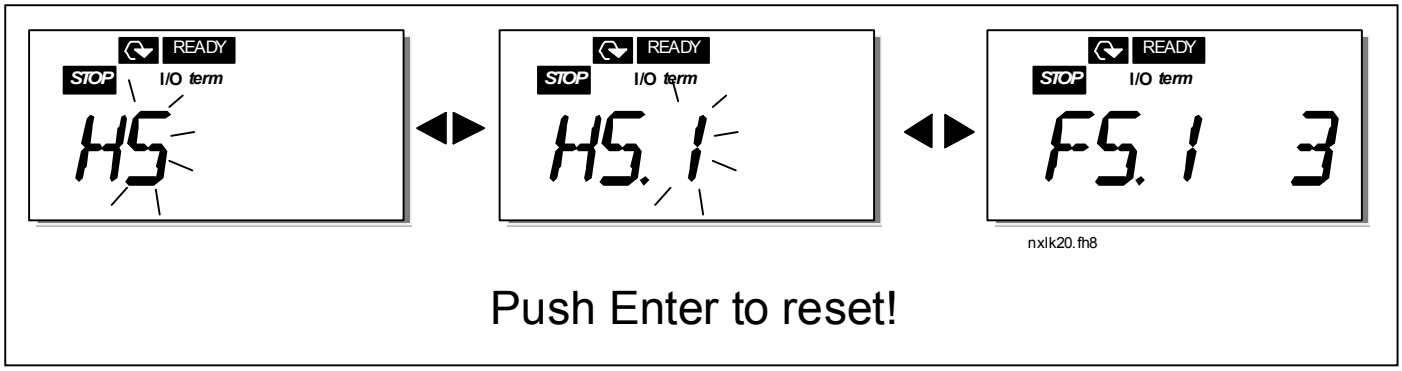


Рис. 7-9. Меню Fault history

7.4.6 Меню System (Системное меню)(S6)

В меню *System* из главного меню можно войти, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*, если на экране высвечивается индикация **S6**.

Общие элементы управления ПЧ, например, задание параметров панели управления, настройка наборов параметров или информация об аппаратном и программном обеспечении, расположены в меню *System*. Далее приведен список функций, доступных в меню System.

Функции меню System

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Поль-зов.	Значения
S6.3	Параметры копирования						
P6.3.1	Parameter sets						**0** = Выбор **1** = Сохранить набор 1 **2** = Загрузить набор 1 **3** = Сохранить набор 2 **4** = Загрузить набор 2 **5** = Загрузить заводские параметры **6** = Неисправность **7** = Ожидание **8** = OK
S6.5	**Security**						
P6.5.2	Parameter lock	0	1		0		**0** = Изменение включено **1** = Изменение выключено
S6.6	**Keypad settings**						
P6.6.1	Default page	0			1.1		
P6.6.3	Timeout time	5	65535	s	1200		
S6.7	**Hardware settings**						
P6.7.2	Fan control	0			0		**0** = Непрерывно **1** = По температуре (только для корпусов размера MF4 и больше)
P6.7.3	HMI acknowledg. timeout	200	5000	мс	200		
P6.7.4	HMI number of retries	1	10		5		
S6.8	**System info**						
S6.8.1	Counters menu						
C6.8.1.1	Mwh counter			кВт/ч			
C6.8.1.2	Operating days counter			чч:мм: сс			
C6.8.1.3	Operating hours counter			чч:мм: сс			
S6.8.2	Trip counters						
T6.8.2.1	MWh trip counter			кВт/ч			
P6.8.2.2	Clear MWh trip counter						**0** = Без действия **1** = Очистка счетчика MWh trip counter
T6.8.2.3	Operating days trip counter						
T6.8.2.4	Operating hours trip counter			чч:мм: сс			
P6.8.2.5	Clear operating time counter						**0** = Без действия **1** = Очистить T6.8.2.3, T6.8.2.4

S6.8.3	Software info						
I6.8.3.1	Software package						Прокручивание информации с помощью кнопки перемещения по меню вправо
I6.8.3.2	System SW version						
I6.8.3.3	Firmware interface						
I6.8.3.4	System load			%			
S6.8.4	Application info						
S6.8.4.1	Application						
A6.8.4.1.1	Application id						
A6.8.4.1.2	Application version						
A6.8.4.1.3	Firmware interface						
S6.8.5	Hardware info						
I6.8.5.2	Unit voltage			B			
I6.8.5.3	Brake chopper						**0**=Отсутствует, **1**=Имеется
S6.8.6	Options						
S6.8.6.1	NXOPT						Примечание! Подменю не отображаются, если дополнительная плата не установлена
I6.8.6.1.1	Status	1	5				**1**=Соединение потеряно **2**=Инициализация **3**=Работа **5**=Неисправность
I6.8.6.1.2	Program version						
S6.9	**AI mode**						
P6.9.1	AIA1 mode	0	1		0		**0**=Потенциальный вход **1**=Токовый вход (корпуса типов MF4–MF6)
P6.9.2	AIA2 mode	0	1		1		**0**=Потенциальный вход **1**=Токовый вход
S6.10	**Fieldbus parameters**						
I6.10.1	Communication status						
P6.10.2	Fieldbus protocol	1	1		1		**0**=Не используется **1**=протокол Modbus
P6.10.3	Slave address	1	255		1		Адреса 1–255
P6.10.4	Baud rate	0	8		5		**0**=300 бод **1**=600 бод **2**=1200 бод **3**=2400 бод **4**=4800 бод **5**=9600 бод **6**=19200 бод **7**=38400 бод **8**=57600 бод
P6.10.5	Stop bits	0	1		0		**0**=1 **1**=2
P6.10.6	Parity type	0	2		0		**0**=Нет **1**=Нечетный **2**=Четный
P6.10.7	Communication timeout	0	300	C	0		**0**=Не используется **1**=1 секунда **2**=2 секунды, и т.д.

Табл. 7-5. Функции системного меню

7.4.6.1 Подменю Copy parameters

Подменю Copy parameters **(S6.3)** расположено в меню *System.*
ПЧ Vacon NX позволяет пользователям сохранять и загружать два набора настраиваемых параметров (все параметры, включенные в макропрограмму, а не в параметры системного меню), а также восстанавливать заводские предустановки значений параметров.

Parameter sets (S6.3.1)

На странице *Parameter sets* **(S6.3.1)** нажмите *кнопку перемещения по меню вправо*, чтобы войти в меню *Edit* . Можно записывать или загружать два набора настраиваемых параметров либо восстанавливать заводские предустановки. Подтвердите изменения, нажав *кнопку Enter*. Дождитесь, пока на дисплее появится сообщение **8 (=OK)**.

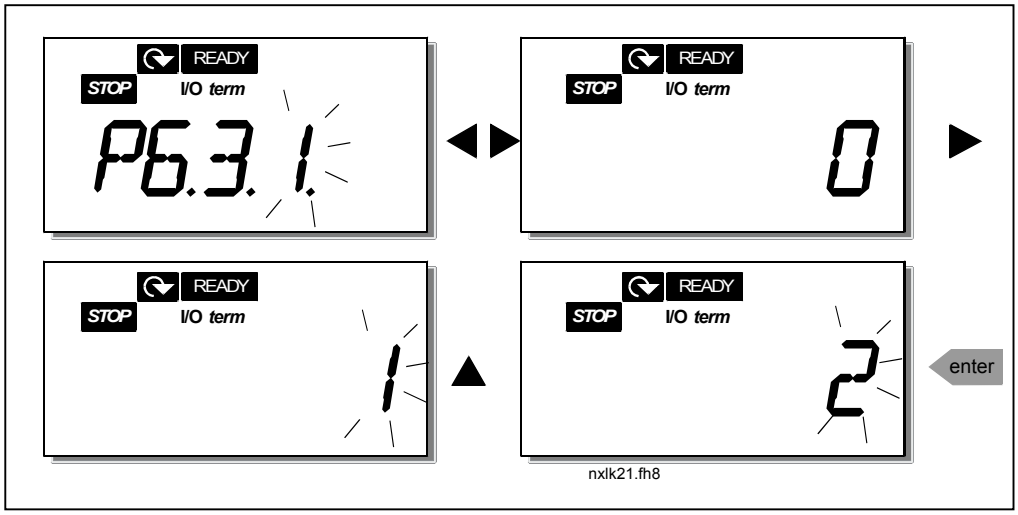


Рис. 7-10. Запись и загрузка наборов параметров

7.4.6.2 Подменю Security

Подменю Security **(S6.5)** меню System имеет функцию, позволяющую запрещать изменения параметров.

Parameter lock (P6.5.2)

Если активирована блокировка параметров, их значения нельзя редактировать.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данная функция не предотвращает несанкционированное редактирование значений параметров.

Войдите в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*. Используйте *кнопки прокрутки* для изменения состояния блокировки параметров (**0** = изменения включены, **1** = изменения выключены). Подтвердите изменение *кнопкой Enter* либо вернитесь к предыдущему уровню *кнопкой перемещения по меню влево*.

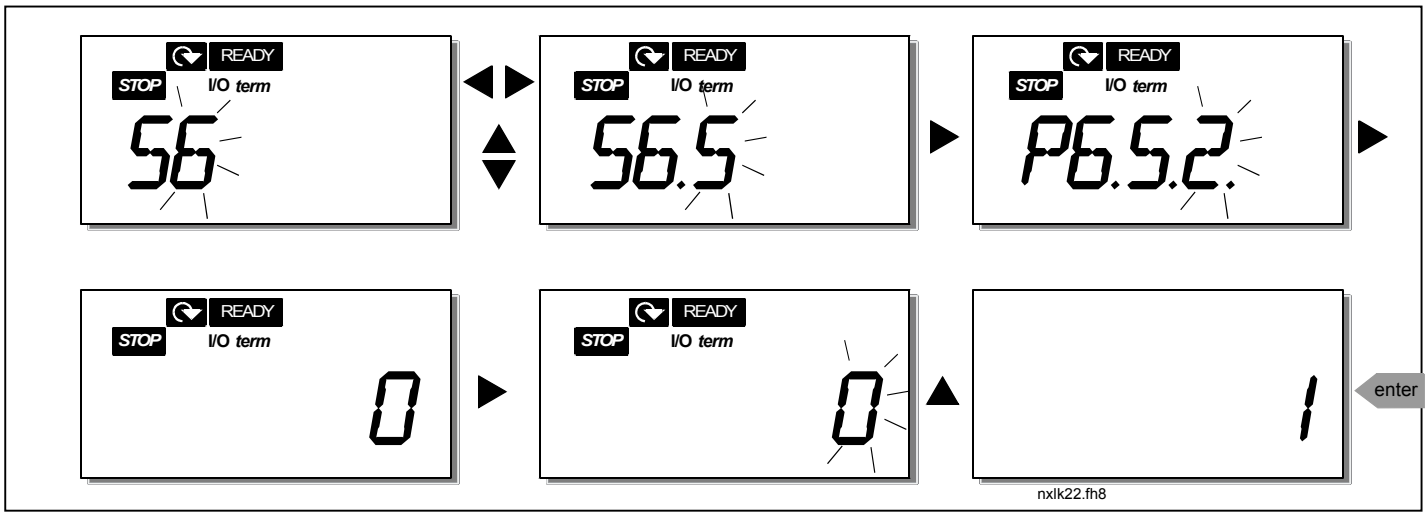


Рис. 7-21. Блокировка параметров

7.4.6.3 Подменю Keypad settings

В подменю **S6.6** меню *System* можно проводить настройку пользовательского интерфейса ПЧ.

Перейдите к подменю Keypad settings **(S6.6)**. В нем имеется две страницы **(P#)**, связанные с работой панели управления: *Default Page (P6.6.1)* и *Timeout time (P6.6.3)*

Default page (P6.6.1)

Здесь можно задавать расположение (страницу), на которую автоматически переходит дисплей по истечении времени задержки (см. далее) или при включении питания панели управления.

Нажмите один раз *кнопку перемещения по меню вправо*, чтобы перейти в режим редактирования. При повторном нажатии *кнопки перемещения по меню вправо* вы сможете редактировать номер подменю /страниц по цифрам. Подтвердите изменение номера страницы по умолчанию кнопкой *Enter* . Можно в любой момент вернуться к предыдущему этапу, нажав *кнопку перемещения по меню влево*.

Примечание! Если задается страница, не существующая в меню, на экране появится страница с самым последним номером.

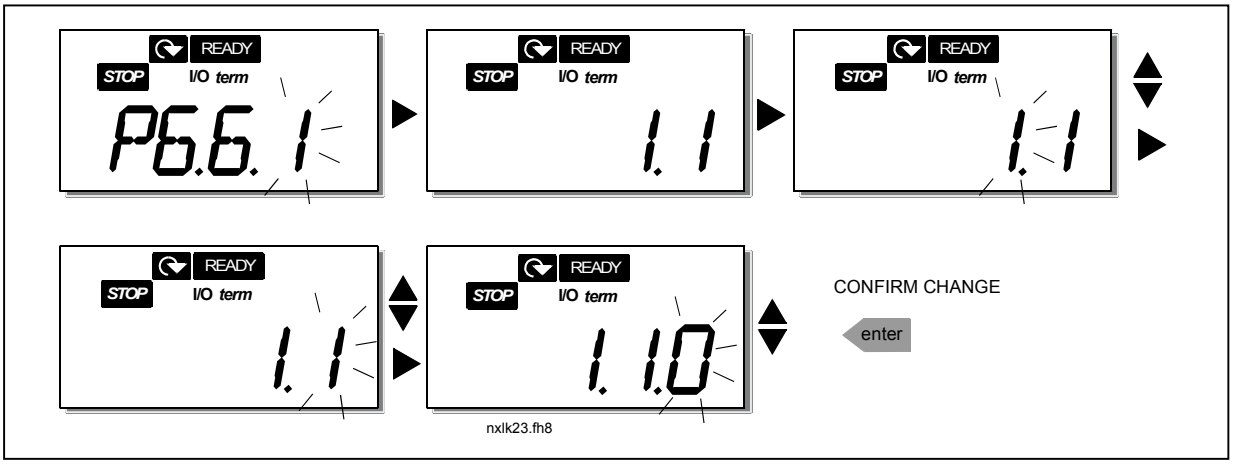


Рис. 7-12. Функция Default page

Timeout time (P6.6.3)

Параметр Timeout time задает время, через которое дисплей панели управления возвращается к странице по умолчанию (P6.6.1) (см. выше).
Перейдите к меню Edit, нажав кнопку перемещения по меню вправо. Задайте нужное время задержки и подтвердите изменение кнопкой *Enter*. Можно в любой момент вернуться к предыдущему этапу, нажав *кнопку перемещения по меню влево*.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эту функцию нельзя отключить.

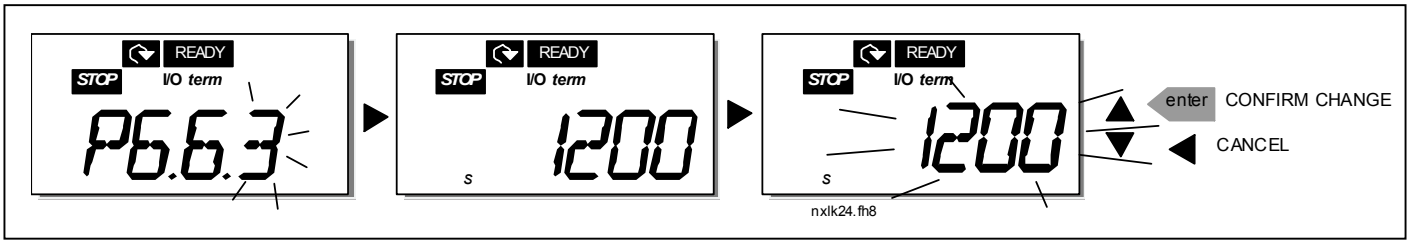


Рис. 7-13. Настройка времени задержки

7.4.6.4 Подменю Hardware settings

В подменю Hardware settings **(S6.7)** можно настраивать следующие параметры ПЧ: ***управление вентилятором, допустимая задержка HMI и число повторений HMI.***

Fan control (P6.7.2)

Примечание! Охлаждающим вентилятором оборудованы только ПЧ с типоразмером больше MF3, в модулях меньшей мощности его следует приобретать отдельно.

Если в типоразмере MF3 установлен вентилятор, он работает все время, когда питание включено.

Корпуса типоразмеров MF4 и выше:
Эта функция позволяет управлять охлаждающим вентилятором ПЧ. Можно задавать режим работы охлаждающего вентилятора непрерывно при включенном питании, либо в зависимости от температуры устройства. При выборе второго варианта вентилятор включается автоматически, когда температура радиатора достигает 60°C. Команда останова дается, когда температура падает ниже 55°C. Однако вентилятор работает еще приблизительно минуту после этого, как и после изменения значения параметра с **0** *(непрерывно)* на **1** *(температура).*

Войдите в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*. Отображаемый текущий режим начинает мигать. Используйте *кнопки прокрутки* для изменения режима работы вентилятора. Подтвердите изменение *кнопкой Enter* либо вернитесь к предыдущему уровню *кнопкой перемещения по меню влево*.

HMI acknowledge timeout (P6.7.3)

Эта функция позволяет изменять допустимое время задержки HMI.
Примечание! Если ПЧ подключен к ПК **обычным кабелем**, значения по умолчанию пар. 6.7.3 и 6.7.4 (200 и 5) **нельзя изменять.**
Если ПЧ подключен к ПК по модему и передача сообщений осуществляется с задержкой, значение пар. 6.7.3 следует задавать в соответствии с задержкой следующим образом:
Пример:

- задержка передачи данных между ПЧ и ПК составляет 600 мс
- Пар. 6.7.3 присвоено значение 1200 мс (2 x 600, задержка отправки + задержка получения)
- Соответствующие значения следует ввести в разделе [Misc] файла NCDrive.ini:
  Retries = 5
  AckTimeOut = 1200
  TimeOut = 6000

Также следует принимать во внимание, что интервалы короче AckTimeOut нельзя использовать в ходе мониторинга NC-Drive.
Войдите в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*. Используйте *кнопки прокрутки* для изменения допустимого времени задержки. Подтвердите изменение *кнопкой Enter* либо вернитесь к предыдущему уровню *кнопкой перемещения по меню влево*. См рис. 7-14, где показано, как менять допустимую задержку HMI.

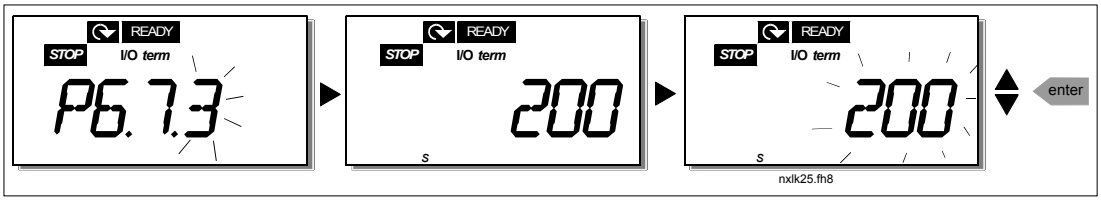


Рис. 7-14. Допустимая задержка HMI

Number of retries to receive HMI acknowledgement (P6.7.4)

Этим параметром задается число попыток HMI-допуска, если он не произошел за допустимое время (P6.7.3)

Войдите в режим редактирования, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*. Отображаемое текущее значение начинает мигать. Используйте *кнопки прокрутки* для изменения числа попыток. Подтвердите изменение *кнопкой Enter* либо вернитесь к предыдущему уровню *кнопкой перемещения по меню влево*.

7.4.6.5 Подменю System information

В подменю **S6.8** меню *System* приводятся сведения об оборудовании и ПО преобразователя частоты, а также сведения, связанные с его работой.

Войдите в информационное меню, нажав *кнопку перемещения по меню вправо*. Теперь можно просматривать информационные страницы *кнопками прокрутки*.

Подменю Counters (S6.8.1)

В подменю *Counters* **(S6.8.1)** располагаются сведения, связанные с работой ПЧ, например, общее количество MWh, прошедших дней и часов работы. В отличие от счетчиков из trip counters menu, эти значения нельзя сбросить.

Примечание! Счетчик времени работы (дней и часов) всегда включен, когда включено питание.

Страница	Счетчик
C6.8.1.1	Счетчик МВтч
C6.8.1.2	Счетчик дней работы
C6.8.1.3	Счетчик часов работы

Табл. 7-6. Страницы счетчиков

Подменю Trip counters (S6.8.2)

Значения *рабочих счетчиков* (меню **S6.8.2)** можно сбрасывать до нуля. Предусмотрены следующие сбрасываемые счетчики:

Страница	Счетчик
T6.8.2.1	Счетчик МВтч
P6.8.2.2	Сброс счетчика МВтч
T6.8.2.3	Счетчик дней работы
T6.8.2.4	Счетчик часов работы
P6.8.2.5	Счетчик очистки дней работы

Табл. 7-7. Страницы Trip counter

Примечание! Рабочие счетчики активны, только если двигатель запущен.

Пример: Если необходимо сбросить счетчики работы ПЧ, сделайте следующее:

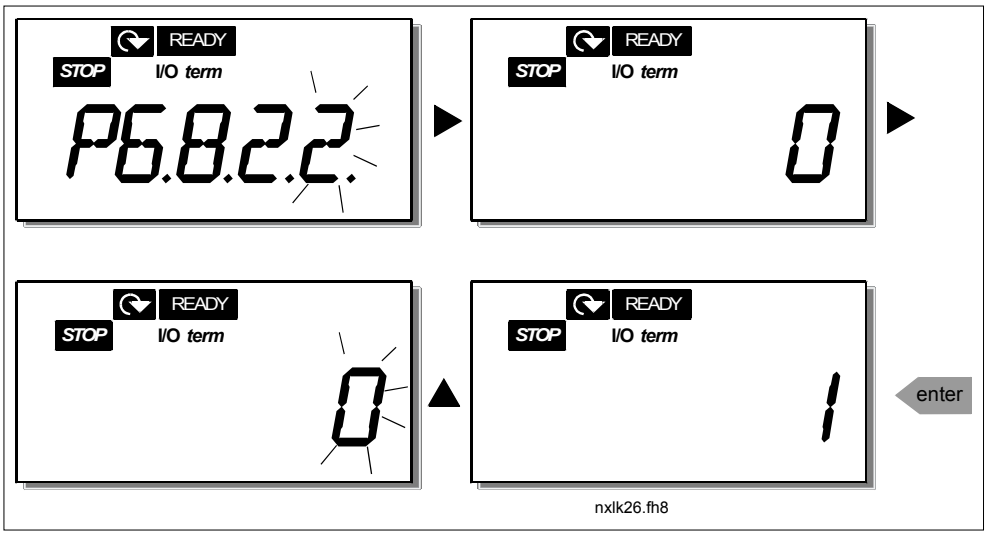


Рис. 7-15. Сброс счетчика МВтч

Подменю Software info (S6.8.3)

В подменю Software info содержится следующая информация (S6.8.3):

Страница	Сведения
I6.8.3.1	Программное обеспечение
I6.8.3.2	Версия ПО
I6.8.3.3	Интерфейс аппаратно-программного обеспечения
I6.8.3.4	Загрузка системы

Табл. 7-8. Страницы сведений о программном обеспечении

Подменю Application info (S6.8.4)

В подменю Application info содержится следующая информация (S6.8.4)

Страница	Сведения
A6.8.4.1	Макропрограмма
D6.8.4.1.1	Идентификатор макропрограммы
D6.8.4.1.2	Версия макропрограммы
D6.8.4.1.3	Интерфейс аппаратно-программного обеспечения

Табл. 7-9. Страницы сведений о макропрограмме

Подменю Hardware info (S6.8.5)

В подменю Hardware info содержится следующая информация (S6.8.5)

Страница	Сведения
I6.8.5.2	Напряжение устройства
I6.8.5.3	Тормозной прерыватель

Табл. 7-10. Страницы сведений об оборудовании

Подменю Connected options (S6.8.6)

Подменю Connected options (S6.8.6) содержит следующую информацию о дополнительной плате, подключенной к ПЧ:

Страница	Сведения
S6.8.6.1	**Гнездо E**, дополнительная плата
I6.8.6.1.1	**Гнездо E**, состояние дополнительной платы
I6.8.6.1.2	**Гнездо E**, версия программы
S6.8.6.2	**Гнездо D**, дополнительная плата
I6.8.6.2.1	**Гнездо D**, состояние дополнительной платы
I6.8.6.2.2	**Гнездо D**, версия программы

Табл. 7-11. Подменю Connected options

В этом подменю располагаются сведения о дополнительной плате, подключенной к плате управления (см. главу 6.2)

Состояние слота можно проверять, входя в меню дополнительной платы с помощью *кнопки перемещения по меню вправо* и *кнопка прокрутки*. Нажмите *кнопку перемещения по меню вправо* еще раз, чтобы вывести сведения о состоянии платы. Варианты приведены в табл. 7-5. На панели также будет выведена версия программы соответствующей платы при нажатии на одну из *кнопок прокрутки*.

Подробнее о параметрах платы расширения — в главе 7.4.8.

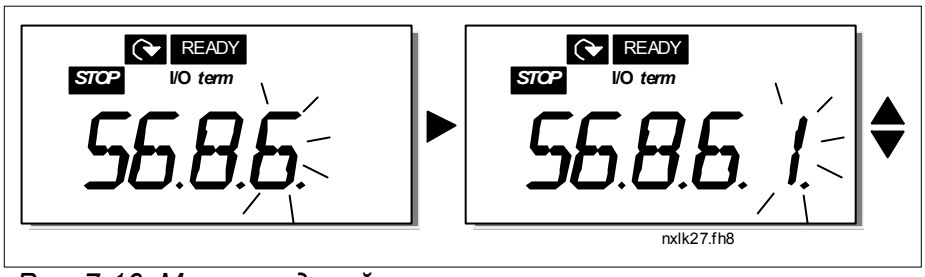


Рис. 7-16. Меню сведений о плате расширения

7.4.6.6 Режим AI

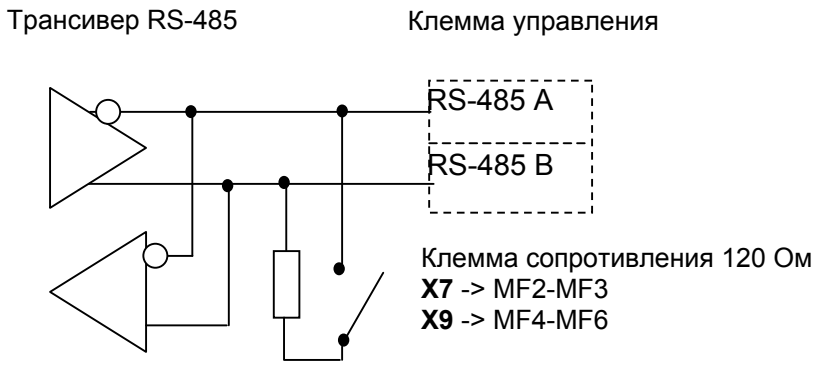
Пар.P6.9.1 и P6.9.2 задают режим аналогового входа. **P6.9.1** действителен только для корпусов классов **MF4–MF6**

0 = потенциальный вход (значение пар. 6.9.1 по умолчанию)
1 = токовый вход (значение пар. 6.9.2 по умолчанию)

Примечание! Убедитесь, что положения перемычек соответствуют вариантам значений данного параметра. См. рис. 6-25

7.4.7 Интерфейс Modbus

Преобразователь NXL имеет встроенную интерфейсную шину Modbus RTU. Уровни сигналов интерфейса соответствуют стандарту RS-485.



Протокол:	Modbus RTU
Скорость передачи данных:	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38700, 57600 (бит/с)
Уровень сигнала:	RS-485 (TIA/EIA-485-A)
Входной импеданс:	2 кОм

7.4.7.1 Протокол Modbus RTU

Протокол Modbus RTU является простым и в то же время высокопроизводительным протоколом шины fieldbus. Сеть Modbus имеет топологию шины, при этом каждое устройство имеет индивидуальный адрес. Благодаря индивидуальным адресам устройств, соединенных с шиной, команды поступают на отдельные устройства внутри сети. Modbus поддерживает также передачу данных сразу на все устройства, которые принимаются каждым отдельным устройством, подключенным к шине. Сообщения на все устройства передаются по адресу «0», зарезервированному для таких сообщений.

Протокол включает выявление ошибок путем контроля с циклическим избыточным кодом и контроль четности, что позволяет предотвратить обработку сообщений, содержащих ошибки. Данные передаются асинхронно в шестнадцатеричной форме, и в качестве символа окончания используется разрыв шириной примерно 3,5 символа. Длительность разрыва зависит от используемой скорости передачи данных.

Код функции	Название функции	Адрес	Передача на все устройства
03	Считывание регистра временного хранения	Все идент. номера	Нет
04	Считывание входного регистра	Все идент. номера	Нет
06	Предварительная установка одного регистра	Все идент. номера	Да
16	Предварительная установка нескольких регистров	Все идент. номера	Да

Табл. 7-22. Команды Modbus, поддерживаемые NXL

7.4.7.2 Согласующий резистор

На обоих концах шины RS-485 устанавливаются согласующие резисторы сопротивлением 120 Ом. Преобразователь NXL имеет встроенный согласующий резистор, который отключен по умолчанию. В разделе 6.2.5.1 показано, как устанавливаются перемычки.

7.4.7.3 Modbus address area

Шина Modbus в NXL в качестве адресов использует идентификационные номера устройств. Идентификационные номера можно найти в таблице параметров в Руководстве по многоцелевой макропрограмме Vacon.
Когда считывается несколько параметров/контролируемых величин одновременно, эти значения должны выстраиваться в последовательность. Одновременно может считываться 11 адресов, представляющих собой параметры или контролируемые величины.

7.4.7.4 Обрабатываемые данные Modbus

Обрабатываемые данные – это адресное пространство, используемое при управлении по шине fieldbus. Управление по Fieldbus включено, если параметр 3.1 (Устройство управления) имеет значение 2 (=fieldbus). Содержание обрабатываемых данных должно быть определено в прикладной программе. В приведенных ниже таблицах представлено содержание обрабатываемых данных в различных вариантах управления

Выходные обрабатываемые данные

Адрес	Регистр Modbus	Название	Масштаб	Вид
2101	32101, 42101	Слово состояния, передаваемое по шине FB	-	Двоичный код
2102	32102, 42102	Общее слово состояния, передаваемое по шине FB	-	Двоичный код
2103	32103, 42103	Фактическая скорость, передаваемая по шине FB	0,01	%
2104	32104, 42104	Скорость двигателя	0,01	+/-Гц
2105	32105, 42105	Скорость двигателя	1	+/- Об/мин
2106	32106, 42106	Ток двигателя	0,1	А
2107	32107, 42107	Момент двигателя	0,1	+/- % (от номинального)
2108	32108, 42108	Мощность двигателя	0,1	+/- % (от номинальной)
2109	32109, 42109	Напряжение двигателя	0,1	В
2110	32110, 42110	Напряжение постоянного тока	1	В
2111	32111, 42111	Действующая неисправность	-	Код отказа

Входные обрабатываемые данные

Адрес	Регистр Modbus	Название	Масштаб	Вид
2001	32001, 42001	Слово управления, передаваемое по шине FB	-	Двоичный код
2002	32002, 42002	Общее слово управления, передаваемое по шине FB	-	Двоичный код
2003	32003, 42003	Задание скорости, передаваемое по шине FB	0,01	%
2004	32004, 42004	Задание ПИД-регулятора	0,01	%
2005	32005, 42005	Фактическое значение регулируемой величины	0,01	%
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-

2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

Слово состояния

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	F	Z	AREF	W	FLT	DIR	RUN	RDY

В слове состояния содержатся информация о состоянии устройства и сообщения. Слово состояния содержит 16 битов, значения которых рассматриваются в приведенной ниже таблице:

Фактическая скорость

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Это фактическая частота преобразователя частоты. Масштабирование в пределах –10000...10000. В приложении величина масштабируется в процентах от диапазона частот между заданными минимальной и максимальной частотами.

Слово управления

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	RST	DIR	RUN

В приложениях для Vacon, три первые бита слова управления используются для управления преобразователем частоты. Однако можно заказать содержание слова управления в соответствии с конкретным применением, поскольку слово управления поступает на преобразователь частоты как таковое.

Задание скорости

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB															LSB

Это задание 1 для преобразователя частоты. Обычно используется как задание скорости. Масштабирование в пределах –10000...10000. В приложении величина масштабируется в процентах от диапазона частот между заданными минимальной и максимальной частотами.

Определения битов

Бит	**Описание**	
	Описание = 0	***Значение = 1***
RUN	Стоп	Вращение
DIR	По час. стрелке	Против часовой стрелки
RST	Нарастающий фронт сигнала этого разряда сбросит действующую неисправность.	
RDY	Привод не готов	Привод готов
FLT	Нет отказа	Действующая неисправность
W	Нет предупреждения	Действующее предупреждение.
AREF	Разгон/Замедление	Достигнута заданная скорость
Z	-	Привод включен, но имеет нулевую скорость.
F	-	Сформирован магнитный поток

7.4.7.5 Параметры интерфейсной шины

*RS-485 C**ommunication status** (I6.10.1)*

Данная функция позволяет проверять состояние шины RS 485. Если эта шина не используется, значение параметра равно **0.**

xx.yyy

xx = 0–64 (число сообщений, содержащих ошибки)
yyy = 0–999 (число сообщений, полученных корректно)

Fieldbus protocol (P6.10.2)

Данная функция выбирает коммуникационный протокол интерфейсной шины.

0 = Не используется
1 = протокол Modbus

Slave address (P6.10.3)

Здесь задается ведомый адрес протокола Modbus. Выбирать можно из адресов от 1 до 255.

Band rate (P6.10.4)

Выбирает скорость передачи данных по коммуникационному протоколу Modbus.

0 = 300 бод
1 = 600 бод
2 = 1200 бод
3 = 2400 бод
4 = 4800 бод
5 = 9600 бод
6 = 19200 бод
7 = 38400 бод
8 = 57600 бод

Stop bits (P6.10.5)

Задайте число стоповых битов, используемых при связи по протоколу Modbus

0 = 1 стоповый бит
1 = 2 стоповых бита

Parity type (P6.10.6)

Выбирает тип контроля по четности, используемого в протоколе Modbus.

0 = Нет
1 = Нечетный
2 = Четный

Communication time-out (P6.10.7)

Если связь между двумя сообщениями прерывается на время, большее, чем указано этим параметром, инициализируется ошибка связи. Если данному параметру присвоено значение **0**, функция не используется.

0 = Не используется
1 = 1 секунда
2 = 2 секунды и т.д.

7.4.8 Меню Expander board (E7)

Меню *Expander board* позволяет пользователю: 1) просматривать, какая плата расширения подключена к плате управления и 2) редактировать параметры, связанные с платой расширения.Перейдите к следующему уровню меню **(E#)** с помощью *кнопки перемещения по меню вправо*. Теперь можно просматривать и редактировать параметры способом, описанным в главе 7.4.2.

7.5 Остальные функции панели управления

В ПЧ Vacon NXL реализованы дополнительные функции, связанные с работой макропрограммы. Подробнее об этом — в Руководстве по многоцелевой макропрограмме Vacon.

8. Ввод в эксплуатацию

8.1 Безопасность

Перед пуском устройства ознакомьтесь со следующими инструкциями и предупреждениями:

	1	Внутренние компоненты и монтажные платы ПЧ (за исключением гальванически изолированных клемм ввода-вывода) находятся под напряжением, когда Vacon NXL подключен к сети. П**рикосновение к токоведущим частям, находящегося под напряжением очень опасно и может привести к травмам или летальному исходу.**
WARNING	2	Клеммы двигателя U, V, W и клеммы -/+ цепи постоянного тока/тормозного резистора **всегда находятся под напряжением**, когда Vacon NXL подключен к сети, **даже если двигатель не запущен**.
	3	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 NXL не подключен к сети.
	4	Не выполняйте подключения, если ПЧ подключен к сети.
	5	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 NXL. Не открывайте крышку до истечения этого времени.
	6	Перед подключением ПЧ к сети убедитесь, что его передняя крышка закрыта.
HOT SURFACE	7	Радиаторы типоразмеров MF2 и MF3 могут нагреваться при использовании ПЧ. **Соприкосновение с радиатором может привести к ожогам**.

8.2 Пуск преобразователя частоты

1 Прочтите внимательно правила техники безопасности из главы 6 и следуйте им.

2 После установки убедитесь, что:

- и ПЧ, и двигатель заземлены.
- сетевые кабели и кабель двигателя соответствуют требованиям, изложенным в главе 6.1.1.
- управляющие кабели расположены как можно дальше от кабелей питания (см. главу 6.1.3, этап 3), экраны экранированных кабелей подключены к защитному заземлению ⏚. Провода, проложенные в ПЧ, не касаются электрических компонентов ПЧ.
- **Только для дополнительных плат**: убедитесь, что общие провода цифровых входов подключены к клемме +24V или «земле» клемм ввода-вывода, или к внешнему питанию.

3 Проверьте качество и количество охлаждающего воздуха (глава 5.2).

4 Проверьте внутреннюю часть ПЧ на предмет конденсации.

5 Убедитесь, что все переключатели ПУСК/ОСТАНОВ, подключенные к клеммам ввода-вывода, находятся в положении останова.

6 Подключите ПЧ к сети.

7 Задайте значения параметров группы 1 согласно своей сфере применения. Эти параметры следует задать обязательно:

- номинальное напряжение двигателя;
- номинальная частота двигателя;
- номинальная частота вращения двигателя;
- номинальный ток двигателя.

Необходимые значения данных параметров приведены на заводском шильдике двигателя, либо в техническом паспорте двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ! Также возможна работа с Мастером запуска. Дополнительную информацию можно найти в главе 7.3.

8 Выполните тест запуска **без двигателя**.

Выполняйте либо тест A, либо тест B:

A *Управление с клемм ввода-вывода:*

a) *Переведите переключатель ПУСК/ОСТАНОВА в положение Включить (ON).*

b) *Измените опорное значение частоты (потенциометром)*

c) *Проверьте в меню Monitoring (M1), что значение выходной частоты меняется в соответствии с изменениями опорной частоты.*

d) *Переведите переключатель ПУСК/ОСТАНОВКА в положение Выключить (OFF).*

B *Управление с панели управления:*

a) *Измените пост управления с клемм ввода-вывода на панель управления, как объясняется в главе 7.4.3.1.*

b) *Нажмите кнопку пуска на панели управления* start .

c) *Перейдите к меню Keypad Control (K3) и подменю Keypad Reference (глава 7.4.3) и измените опорную частоту с помощью кнопок прокрутки*

▲ - + ▼ .

d) *Проверьте в меню Monitoring (M1), что значение выходной частоты меняется в соответствии с изменениями опорной частоты.*

e) *Нажмите кнопку пуска на панели управления* stop .

9 Выполните тесты запуска без двигателя, если возможно. Если это невозможно, строго выполняйте все правила техники безопасности перед началом каждого теста. Сообщите коллегам о результатах тестов.

a) *Отключите питание и дождитесь остановки двигателя, как описано в главе **8, этап 5**.*

b) *Подключите кабель к двигателю и к клеммам кабеля ПЧ.*

c) *Убедитесь, что все переключатели ПУСК/ОСТАНОВА находятся в положении останова.*

d) *Включите питание.*

e) *Повторите тест **8A** или **8B**.*

10 Подключите двигатель (если тест запуска выполнялся без него).

a) *Перед выполнением тестов убедитесь в соблюдении правил безопасности.*

b) *Сообщите коллегам о результатах тестов.*

c) *Повторите тест **8A** или **8B**.*

8.3 Базовые параметры

Далее приводится список параметров, необходимых для пуска ПЧ. Более подробные сведения о них, а также других специальных параметрах содержатся в руководстве по многоцелевой макропрограмме.

Примечание! Если требуется редактирование специальных параметров, пар. 2.1.22 следует присвоить значение **0**.

Пояснения к столбцам:

Код = Индикатор положения на панели, показывает оператору номер текущего параметра
Параметр = Название параметра
Мин. = Минимальное значение параметра
Макс. = Максимальное значение параметра
Ед. = Единица измерения, если она существует
По умолчанию = Заводская установка значения параметра
Польз. = Собственная установка пользователем
ID = Идентификатор параметра (используется с ПО для ПК)
= Пометка на поле кода параметра: значение параметра может меняться только после остановки ПЧ

8.3.1 Контролируемые значения (панель управления: меню M1)

Контролируемые значения — это действительные значения параметров и сигналов, а также их состояния и результаты измерений сигналов. Контролируемые значения не могут редактироваться. Боле подробные сведения содержаться в главе 7.3.1 Руководства пользователя Vacon NXL.

Код	Параметр	Ед.	ID	Описание
V1.1	Output frequency	Гц	1	Частота для двигателя
V1.2	Frequency reference	Гц	25	
V1.3	Motor speed	об/мин	2	Рассчитанная скорость двигателя
V1.4	Motor current	A	3	Измеренный ток двигателя
V1.5	Motor torque	%	4	Рассчитанный действительный момент /номинальный крутящий момент двигателя
V1.6	Motor power	%	5	Рассчитанная действительная мощность/номинальная мощность двигателя
V1.7	Motor voltage	В	6	Рассчитанное напряжение двигателя
V1.8	DC-link voltage	В	7	Измеренное напряжение цепи постоянного тока
V1.9	Unit temperature	ºC	8	Температура радиатора
V1.10	Analogue input 1		13	AI1 – Аналоговый вход 1
V1.11	Analogue input 2		14	AI2 – Аналоговый вход 2
V1.12	Analogue output current	мА	26	AO1 – Аналоговый выход 1
V1.13	Analogue output current 1, expander board	мА	31	
V1.14	Analogue output current 2, expander board	мА	32	
V1.15	DIN1, DIN2, DIN3		15	Состояния цифрового входа
V1.16	DIE1, DIE2, DIE3		33	Плата расширения ввода/вывода: Состояния цифрового входа
V1.17	RO1		34	Состояние релейного выхода 1
V1.18	ROE1, ROE2, ROE3		35	Плата расширения ввода/вывода: Состояния релейного выхода
V1.19	DOE 1		36	Плата расширения ввода/вывода: Состояние цифрового выхода 1
V1.20	PID Reference	%	20	В процентах к максимальному опорному значению процесса
V1.21	PID Actual value	%	21	В процентах к максимальному действительному значению
V1.22	PID Error value	%	22	В процентах к максимальному значению ошибки
V1.23	PID Output	%	23	В процентах к максимальному выходному значению
V1.24	ACh 1, ACh 2, ACh 3 outputs		30	Автозамена 1, 2, 3 (используется только для управления насосами и вентиляторами)

Табл. 8-1. Контролируемые значения

8.3.2 Базовые параметры (панель управления: меню P2 → P2.1)

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P2.1.1	Min frequency	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	0,00		101	
P2.1.2	Max frequency	Пар. 2.1.1	320,00	Гц	50,00		102	**Внимание.** Если f_{max} > синхронной скорости двигателя, проверьте ее допустимость для двигателя и привода
P2.1.3	Acceleration time 1	0,1	3000,0	с	1,0		103	
P2.1.4	Deceleration time 1	0,1	3000,0	с	1,0		104	
P2.1.5	Current limit	0,1 x I_L	1,5 x I_L	A	I_L		107	**Внимание.** Формулы справедливы для ПЧ габарита до MF3. При большем габарите уточните у изготовителя.
P2.1.6	Nominal voltage of the motor	180	690	В	NXL2:230v NXL5:400v		110	
P2.1.7	Nominal frequency of the motor	30,00	320,00	Гц	50,00		111	См. шильдик двигателя
P2.1.8	Nominal speed of the motor	300	20 000	об/мин	1440		112	Значение по умолчанию применимо для 4-полюсного двигателя и ПЧ номинальной мощности.
P2.1.9	Nominal current of the motor	0,3 x I_L	1,5 x I_L	A	I_L		113	См. шильдик двигателя
P2.1.10	Motor cosφ	0,30	1,00		0,85		120	См. шильдик двигателя
P2.1.11	Start function	0	1		0		505	**0**=С заданным ускорением **1**=С ходу
P2.1.12	Stop function	0	1		0		506	**0**=Свободный выбег **1**= С заданным замедлением
P2.1.13	U/f optimisation	0	1		0		109	**0**=Не используется **1**=Автоматическое увеличение момента
P2.1.14	I/O reference	0	5		0		117	**0**=AI1 **1**=AI2 **2**=Задание от пульта **3**=Задание от интерфейсной шины (FBSpeedReference) **4**=Псевдопотенциометр **5**=Выбор AI1/AI2

P2.1.15	AI2 signal range	1	4		2		390	Не используется, если настраиваемый минимум AI2 <> 0% или настраиваемый максимум AI2 <> 100% **1**=0—20 мА **2**=4—20 мА **3**=0—10 В **4**=2—10 В
P2.1.16	Analogue output function	0	12		1		307	**0**=Не используется **1**=Выходная частота (0—f_{max}) **2**=Заданная частота (0—f_{max}) **3**=Скорость двигателя (0—номинальная скорость двигателя) **4**=Выходной ток (0—I_{nMotor}) **5**=Момент двигателя (0—T_{nMotor}) **6**=Мощность двигателя (0—T_{nMotor}) **7**=Напряжение двигателя (0—T_{nMotor}) **8**=Напряжение цепи постоянного тока (0—1000$В_г$) **9**=Значение задания ПИ-регулятора **10**=Действительное значение 1 PI-регулятора **11**=Величина ошибки ПИ-регулятора **12**=Выход ПИ-регулятора
P2.1.17	DIN2 function	0	10		1		319	**0**=Не используется **1**=Реверсивный пуск (DIN1=Прямой пуск) **2**=Реверс (DIN1=Пуск) **3**=Импульсный Стоп (DIN1=Импульсный пуск) **4**=Внешний отказ, (НЗ) **5**=Внешний отказ, (НО) **6**=Пуск разрешен **7**=Предустановленная скорость 2 **8**=Псевдопотенциометр, Увел. (НЗ) **9**=Отключение ПИД (Прямая подача опорного сигнала) **10**=Блокировка 1

P2.1.18	DIN3 function	0	13		6		301	**0**=Не используется **1**=Реверс **2**=Внешний отказ, (НЗ) **3**=Внешний отказ, (НО) **4**=Сброс кода отказа **5**=Пуск разрешен **6**=Предустановленная скорость 1 **7**=Предустановленная скорость 2 **8**=Команда на торможение постоянным током **9**=Псевдопотенциометр, Увел. (НЗ) **10**=Псевдопотенциометр, Умен. (НЗ) **11**=Отключение ПИД (Прямая подача задания частоты) **12**=Выбор опорного сигнала ПИД 2 с панели **13**=Блокировка 2 **14**=Вход термистора (**См. Главу 6.2.4**) **15**=Принудительное задание через Вх/Вых **16**=Принудительное задание по шине Fieldbus **17**=Выбор AI1/AI2
P2.1.19	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		105	
P2.1.19	Preset speed 1	0,00	Пар. 2.1.2	Гц	10,00		105	
P2.1.21	Automatic restart	0	1		0		731	**0**=Не используется **1**=Используется
P2.1.22	Parameter conceal	0	1		1		115	**0**=Видны все параметры и меню **1**=Видны только параметры группы P2.1 и меню от M1 до H5

Табл. 8-2. Базовые параметры B2.1

9. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Если управляющая электроника ПЧ определяет неисправность, привод останавливается и на дисплее появляется символ **F** с обычным номером и кодом неисправности. Неисправность можно сбросить с помощью *кнопки Reset* на панели управления или с клеммы ввода-вывода. Неисправности хранятся в меню Fault history (H5). Коды неисправностей приведены в нижеприведенной таблице.

Коды неисправностей, их причины и методы устранения представлены в таблице ниже. Затененными являются только неисправности типа «А». Строки таблицы, написанные белым на черном фоне, содержат описание неисправностей, для которых можно запрограммировать различные виды реакции в макропрограмме. См. группу параметров Protections (Защиты).

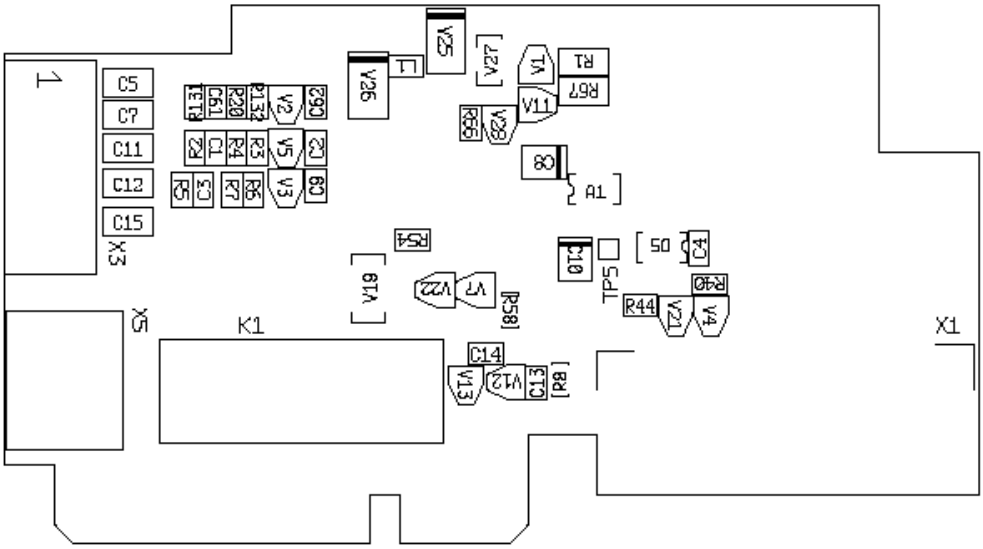
Код отказа	Неисправность	Возможная причина	Меры по устранению
1	Перегрузка по току	ПЧ обнаружил слишком высокий ток (>4*I_n) в кабеле двигателя: – резкое увеличение нагрузки – короткое замыкание в кабеле двигателя – двигатель недопустимого номинала	Проверьте нагрузку. Проверьте номинал двигателя. Проверьте кабели.
2	Перенапряжение	Напряжение звена постоянного тока превысило ограничения, приведенные в табл. 4-3. – Слишком короткое время торможения – большие пиковые перегрузки по напряжению питания	Увеличьте время торможения.
3	Замыкание на землю	Измерения показали, что суммарный фазный ток двигателя не равен нулю. – нарушение изоляции в кабелях двигателя	Проверьте сопротивление изоляции кабеля двигателя и обмоток двигателя.
8	Системная неисправность	- несправность элемента - сбой в работе	Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
9	Пониженное напряжение	Напряжение цепи постоянного тока меньше ограничений, приведенных в табл. 4-3. – наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания – 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. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу:
11	Контроль выходных фаз	Измерения показали, что в одной из фаз двигателя отсутствует ток.	Проверьте кабели двигателя и сам двигатель.
13	Недостаточная температура ПЧ	Температура радиатора меньше –10°C	

14	Перегрев ПЧ	Температура радиатора превышает 90°C Если температура радиатора превысит 85°C, выдается предупреждение о перегреве.	Проверьте расход и поток охлаждающего воздуха. Убедитесь, что радиатор незагрязнен. Проверьте температуру окружающей среды (p2.6.8). Убедитесь, что частота переключения не является слишком высокой относительно температуры окружающей среды и нагрузки двигателя.
15	Опрокидываниедвигателя	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 – сбой в работе – несправность элемента	Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon.
24	Неисправность счетчика	Счетчики показывают неправильные значения	
25	Неисправность при самодиагностике микропроцессора	– сбой в работе – несправность элемента	Сбросьте отказ и перезапустите ПЧ. В случае повторного возникновения отказа обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
29	Неисправность по термистору	Вход термистора дополнительной платы обнаружил увеличение температуры двигателя	Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя Проверьте разъем термистора (если вход термистора дополнительной платы не используется, вероятнее всего, произошло короткое замыкание).
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. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
35	Неверная макропрограмма	Выбранная программа не функционирует	Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
39	Устройство снято	Дополнительная плата снята. ПЧ снят.	Сбросьте неисправность.
40	Неизвестное устройство	Неизвестная дополнительная плата или привод.	Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com
41	Температура IGBT	Защита от перегрева инверторного моста IGBT обнаружила слишком высокий ток двигателя.	Проверьте нагрузку. Проверьте номинал двигателя.
44	Замена устройства	Дополнительная плата заменена. Заданы значения параметров по умолчанию дополнительной платы.	Сбросьте неисправность.
45	Добавлено устройство	Добавлена дополнительная плата.	Сбросьте отказ.

50	Ток аналогового входа I_{in}<4 мА (выбран диапазон сигнала от 4 до 20 мА)	Ток аналогового входа < 4 мА. – управляющий кабель поврежден или не подсоединен – ошибка источника сигнала	Проверьте цепь обратной связи.
51	Внешняя неисправность	Неисправность цифрового входа. Цифровой вход запрограммирован как «Внешняя неисправность»; вход в активном состоянии.	Проверьте параметры входа и устройство, вызвавшее «Внешнюю неисправность». Проверьте кабели подключение к данному устройству.
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. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу:
54	Неисправность слота	Неисправна дополнительная плата или слот	Проверьте плату и слот. Обратитесь к ближайшему местному представителю компании Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу:
55	Контроль действительных значений	Действительное значение вышло за предел (верхний или нижний в зависимости от значения пар. 2.7.22) контрольного ограничения действительных значений (пар. 2.7.23)	

Табл. 9-1. Коды отказов

10. ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ OPT-AA



Описание: Плата расширения ввода-вывода с одним релейным выходом, одним выходом открытого коллектора и тремя цифровыми входами.

Имеющиеся слоты: слот платы **Vacon NXL**
Идентификатор типа: 16705
Клеммы: два блока клемм; клемма с винтовым креплением (M2.6 и M3); без кодировки
Перемычки: Отсутствуют
Параметры платы: Отсутствуют

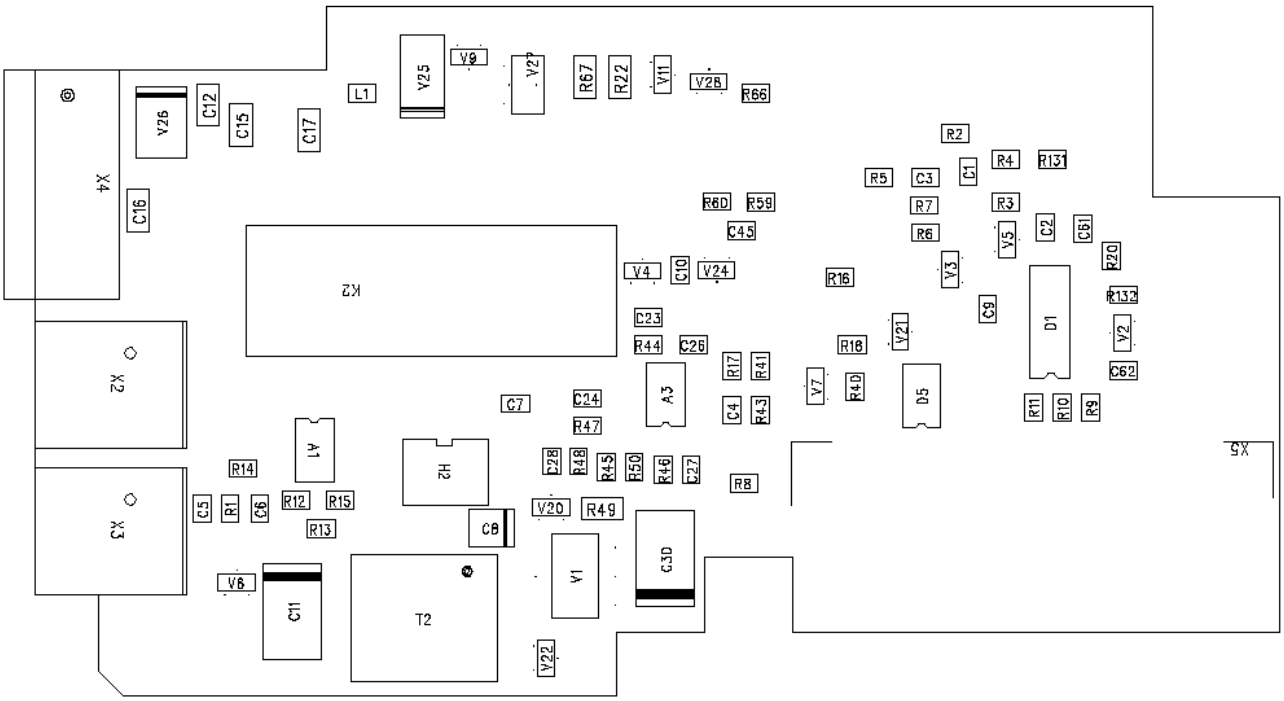
Клеммы ввода-вывода платы OPT-AA

Клемма		Значение параметра	Описание
X3			
1	+24V		Источник вспомогательного напряжения; напряжение для контактов и т.д., макс. 150 мА
2	GND		Заземление цепей управления, например, для +24 В и DO
3	DIN1	DIGIN:x.1	Цифровой вход 1
4	DIN2	DIGIN:x.2	Цифровой вход 2
5	DIN3	DIGIN:x.3	Цифровой вход 3
6	DO1	DIOUT:x.1	Выход открытого коллектора, 50 мА / 48 В
X5			
24	RO1/NC	DIOUT:x.2	Релейный выход 1 (NO) Коммутационная способность: 24 В (пост. тока)/8 А 250 В (перем. тока)/8 А 125 В (перем. тока)/0,4 А
25	RO1/C		
26	RO1/NO		

Табл. 10-1. Клеммы ввода-вывода платы OPT-AA

Примечание! Клемму вспомогательного напряжения +24 В также можно использовать для питания блока управления (но не блока питания).

11. ОПИСАНИЕ ПЛАТЫ РАСШИРЕНИЯ OPT-AI



Описание: Предназначенная для преобразователя частоты Vacon NXL плата расширения ввода-вывода с одним выходом реле (НР контакт), тремя дискретными входами и одним входом для термистора

Гнезда для установки: **Гнездо для платы E в преобразователе Vacon NXL**
Обозначение типа: 16713
Выводы: три колодки с винтовыми клеммами, без маркировки
Перемычки: нет
Параметры платы: нет

Клеммы ввода-вывода на плате OPT-AI

Клемма		Значение параметра	Описание
X4			
12	+24V		Control voltage output; voltage for switches etc, max. 150 mA
13	GND		Земля цепей управления, например для источника + 24 В и дискр. выхода
14	DIN1	ДИСКР. ВХ.:В.1	Дискретный вход 1
15	DIN2	ДИСКР. ВХ.:В.2	Дискретный вход 2
16	DIN3	ДИСКР. ВХ.:В.3	Дискретный вход 3
X2			
25	RO1/ Общий	ДИСКР. ВЫХ:В.1	Выход реле 1 (НР) Коммутационная способность: 24 в пост. тока / 8 А 250 В перем. тока / 8 А 125 В пост. тока / 0,4 А
26	RO1/ Нормально разомкнутый конт.		
X3			
28	TI+	ДИСКР. ВХ.:В.4	Вход термистора; Rtrip = 4.7 кОм (PTC)
29	TI-		

Табл. 11-1. Клеммы ввода-вывода на плате OPT-AI

Примечание! Клемма напряжения + 24 В может также использоваться для питания модуля управления (но не модуля питания).