



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ NXP/C

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

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

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

Краткие инструкции

1. Убедитесь в том, что поставленное оборудование соответствует Вашему заказу, см. 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 (Глава 5.6), а условия окружающей среды соответствуют приведенным в Главе 4.2.
4. Проверьте сечение кабеля двигателя, сетевого кабеля и сетевых предохранителей и убедитесь в надежности присоединения кабелей, см. Главы 6.2.1—6.2.5.
5. Следуйте указаниям инструкции по установке, см. Главу 7.
6. Цепи управления и подключения кабелей описаны в Главе 7.2.1.
7. При запуске Мастера загрузки (Start-Up Wizard) выберите язык панели управления и макропрограмму и установите базовые параметры, запрошенные Мастером. Подтвердите выбор нажатием на *Кнопку Enter (Ввод)*. Если Мастер загрузки (Start-Up Wizard) не запустился, следуйте указаниям 7а и 7б.
- 7а. Выберите язык панели управления (Меню **М6**, страница параметров **6.1**). Ознакомьтесь с инструкцией по работе с панелью управления в Главе 8.
- 7б. Выберите приложение (Меню **М6**, страница параметров **6.2**). Ознакомьтесь с инструкцией по работе с панелью управления в Главе 8.
8. Все параметры имеют значения, установленные на заводе-изготовителе. Для обеспечения нормальной работы проверьте заводской шильдик двигателя и соответствие им параметров группы G2.1:
 - номинальное напряжение двигателя;
 - номинальную частоту двигателя;
 - номинальную скорость вращения двигателя;
 - номинальный ток двигателя;
 - коэффициент мощности двигателя ($\cos\varphi$).

Для некоторых дополнительных устройств требуется установка специальных параметров.

Назначение всех параметров объяснено в Руководстве по прикладным программам «All-in-One».

9. Соблюдайте указания по вводу в эксплуатацию, изложенные в Главе 9.
10. Теперь преобразователь частоты Vacon NX готов к работе.

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

СОДЕРЖАНИЕ

VACON NX. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. БЕЗОПАСНОСТЬ
2. ВВЕДЕНИЕ
3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
5. МОНТАЖ
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ
7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ
8. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
10. КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Vacon NX. Руководство пользователя

Document code: ud01107A

Date: 20.6.2006

Содержание

1. БЕЗОПАСНОСТЬ	5
1.1. Предупреждения	5
1.2. Указания по безопасности	5
1.3. Заземление и защита от замыканий на землю	6
1.4. Предосторожности при запуске двигателя.....	6
2. ВВЕДЕНИЕ	7
2.1. Сертификат соответствия	8
3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ	9
3.1. Код преобразователя частоты	9
3.1.1. Код преобразователя частоты Vacon NX	9
3.2. Коды дополнительных устройств NXC	10
3.2.1. Монтаж кабеля (группа С).....	10
3.2.2. Внешние клеммы (группа Т)	10
3.2.3. Входные устройства (группа I)	10
3.2.4. Главная цепь (группа М).....	10
3.2.5. Выходные фильтры (группа О)	10
3.2.6. Устройства защиты (группа Р)	10
3.2.7. Общие (группа G).....	10
3.2.8. Вспомогательное оборудование (группа А)	11
3.2.9. Устанавливаемые на дверцу (группа D).....	11
3.2.10. Зона UL (группа U)	11
3.3. Хранение	12
3.4. Техническое обслуживание	12
3.5. Условия гарантии.....	12
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	13
4.1. Шкала мощностей	13
4.1.1. Vacon NXP/C 5 — Напряжение сети 380—500 В	13
4.1.2. Vacon NXP/C 6 — Напряжение сети 525—690 В	14
4.2. Технические данные	15
5. МОНТАЖ	17
5.1. Габариты	17
5.2. Извлечение устройства из транспортировочной тары	18
5.3. Крепление устройства на пол или на стену	18
5.3.1. Крепление к полу и стене	19
5.3.2. Крепление только к полу	19
5.4. Подсоединение дросселей переменного тока.....	20
5.5. Разводка вспомогательного трансформатора напряжения.....	21
5.6. Охлаждение	22
5.6.1. Свободное пространство вокруг кожуха	22
5.7. Потери мощности	23
5.7.1. Потеря мощности как функция частоты коммутации	23
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ	24
6.1. Описание топологии силового блока	24
6.2. Присоединение кабелей питания.....	26
6.2.1. Сетевой кабель и кабель двигателя	26

6.2.2.	Кабели для подсоединения к цепи постоянного тока и тормозного резистора	27
6.2.3.	Контрольный кабель	27
6.2.4.	Сечения кабелей и типоразмеры предохранителей, устройства 380—500 В	28
6.2.5.	Сечения кабелей и типоразмеры предохранителей, устройства 525—690 В	30
7.	УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ	32
7.1.	Присоединение кабелей в соответствии со стандартами UL	34
7.1.1.	Проверка изоляции кабеля и двигателя	34
7.2.	Блок управления	35
7.2.1.	Соединения в цепях управления	36
7.2.1.1.	Контрольные кабели	37
7.2.1.2.	Гальваническая развязка	37
7.2.2.	Сигналы клемм управления	38
7.2.2.1.	Инверсия сигналов дискретных входов	40
7.2.2.2.	Выбор положения перемычек на базовой плате OPT-A1	40
8.	ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	42
8.1.	Индикация на дисплее панели управления	42
8.1.1.	Индикация состояния привода	42
8.1.2.	Индикация поста управления	43
8.1.3.	Светодиодные индикаторы состояния (зеленый — зеленый — красный)	43
8.1.4.	Текстовые строки	43
8.2.	Кнопки панели управления	44
8.2.1.	Описание кнопок панели управления	44
8.3.	Навигация в панели управления	45
8.3.1.	Меню мониторинга (Monitoring, M1)	47
8.3.2.	Меню параметров (Parameter, M2)	48
8.3.3.	Меню настройки панели управления (Keypad control, M3)	49
8.3.3.1.	Выбор поста управления (Control place)	50
8.3.3.2.	Задание частоты с панели управления (Keypad reference)	50
8.3.3.3.	Задание направления вращения с панели управления (Keypad direction)	51
8.3.3.4.	Программирование кнопки ОСТАНОВ	51
8.3.4.	Меню Активных отказов (Active faults, M4)	51
8.3.4.1.	Типы отказов	52
8.3.4.2.	Фиксация данных при появлении отказов	53
8.3.4.3.	Запись в реальном времени	53
8.3.5.	Меню Истории отказов (Fault history, M5)	54
8.3.6.	Системное меню (System menu, M6)	55
8.3.6.1.	Выбор языка (Language selection)	58
8.3.6.2.	Выбор макропрограммы (Application selection)	58
8.3.6.3.	Копирование параметров (Copy parameters)	59
8.3.6.4.	Сравнение параметров (Parameter comparison)	61
8.3.6.5.	Безопасность (Security)	62
8.3.6.6.	Настройки панели управления (Keypad settings)	64
8.3.6.7.	Настройки оборудования (Hardware settings)	65
8.3.6.8.	Информационное подменю (System info)	68
8.3.7.	Меню платы расширения (Expander board, M7)	72
8.4.	Дополнительные функции панели управления	73
9.	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	74
9.1.	Безопасность	74
9.2.	Порядок ввода в эксплуатацию преобразователя частоты	74
10.	КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	76
10.1.	Фиксация данных при появлении отказов	76
10.2.	Коды отказов	77

1. БЕЗОПАСНОСТЬ



**МОНТАЖ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ
ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРСОНАЛУ**



1.1. Предупреждения

	1	Преобразователь частоты Vacon NX предназначен для работы только в стационарных условиях
	2	Не производите каких-либо измерений, если преобразователь частоты подключен к сети
	3	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
	4	Преобразователь частоты имеет большой емкостный ток утечки
	5	Если преобразователь частоты входит в состав устройства, изготовитель устройства должен предусмотреть установку основного выключателя (EN 60204-1)
	6	Разрешается использовать только запасные части, поставляемые фирмой Vacon
	7	Двигатель запустится при подаче питания на преобразователь частоты, если дана команда «ПУСК». Кроме того, функциональность клемм входов/выходов (включая пусковые входы) может меняться, если изменятся параметры, макропрограмма или программное обеспечение. Поэтому отключите двигатель, если внезапный пуск может быть причиной опасной ситуации
	8	Прежде чем производить какие-либо измерения на двигателе или кабеле двигателя, отсоедините кабель двигателя от преобразователя частоты
	9	Не прикасайтесь к элементам на плате управления. Разряд статического электричества может их повредить

1.2. Указания по безопасности

	1	После подключения преобразователя частоты Vacon NX к сети элементы силового блока и все устройства внутри корпуса находятся под напряжением. Прикосновение к ним очень опасно и может привести к серьезной травме и даже к смертельному исходу
	2	Если преобразователь частоты подключен к сети, выходные клеммы U, V, W и клеммы -/+ звена постоянного тока/тормозного резистора, а также все устройства электропитания могут находиться под напряжением, даже если двигатель не работает
	3	После отключения преобразователя частоты от сети дождитесь остановки вентилятора и когда погаснут индикаторы на панели управления (при отсутствии панели следите за индикаторами на корпусе блока управления). Подождите 5 минут, прежде чем начинать работу на токоведущих частях Vacon NX. Не открывайте крышку кожуха преобразователя частоты до истечения этого времени
	4	Управляющие клеммы входов/выходов изолированы от напряжения сети. Однако релейные выходы и другие клеммы входов/выходов могут находиться под опасным управляющим напряжением, даже если преобразователь частоты не подключен к сети
	5	Перед подключением преобразователя частоты к сети убедитесь в том, что передняя крышка преобразователя, крышка кабельного отсека, а также дверцы кожуха надежно закреплены

1.3. Заземление и защита от замыканий на землю

Преобразователь частоты должен быть заземлен с помощью заземляющего проводника, присоединенного к клемме заземления в нижней передней части кожуха.




Встроенная защита от замыканий на землю защищает только сам преобразователь частоты от замыканий на землю обмотки или кабеля двигателя. Он не обеспечивает личную безопасность пользователя.

Вследствие больших емкостных токов выключатели токовой защиты могут срабатывать некорректно.


1.4. Предосторожности при запуске двигателя

Предупреждающие обозначения

Пожалуйста, обратите особое внимание на инструкции, отмеченные предупреждающими обозначениями.

	= Опасное напряжение
	= Предупреждение общего характера
	= Горячая поверхность — риск получения ожога

ПЕРЕД ПУСКОМ ДВИГАТЕЛЯ ПРОВЕРЬТЕ СЛЕДУЮЩЕЕ:

	1	Перед пуском двигателя убедитесь в правильности его монтажа и в том, что присоединенный к нему механизм готов к пуску
	2	Установите параметр максимальной скорости вращения двигателя (частоты питания) в соответствии с паспортными данными двигателя и присоединенного к нему механизма
	3	Перед изменением направления вращения двигателя (реверс), убедитесь в том, что приняты все необходимые меры по обеспечению безопасности
	4	Убедитесь в том, что конденсатор компенсации реактивной мощности не присоединен к кабелю двигателя
	5	Убедитесь, что клеммы для подсоединения двигателя к преобразователю частоты не подсоединены к напряжению сети

2. ВВЕДЕНИЕ

Vacon NXC — это линейка преобразователей частоты для широкого диапазона больших мощностей. NXC — это модульный продукт, предназначенный для использования там, где необходимы надежность и постоянная готовность.

Данное Руководство содержит основную информацию, необходимую для успешного монтажа и ввода в эксплуатацию. Ввиду большого числа доступных дополнительных устройств в данном руководстве описаны не все возможные варианты. Подробную информацию см. в документации по конкретной поставке. Данное Руководство предполагает наличие у пользователя навыков монтажа и ввода в эксплуатацию.

В Руководстве по прикладным программам «All-in-One» Вы найдете сведения о различных макропрограммах, включенных в стандартный набор «All-in-One». В случае если эти прикладные программы не соответствуют требованиям вашего технологического процесса, свяжитесь, пожалуйста, с изготовителем для получения информации о специальных макропрограммах.

Информацию по монтажу модулей преобразователей частоты в шкаф содержится в Руководстве «Преобразователи частоты NXP, IP00 Module Installation», типоразмеры FR10—FR13 (ud00908).

Это Руководство доступно как в печатном, так и в электронном виде. Мы рекомендуем вам, если это возможно, пользоваться электронной версией. Пользуясь **электронной версией**, вы получаете некоторые дополнительные возможности.

С помощью указателей и перекрестных ссылок вы можете быстро перемещаться по тексту Руководства и быстро находить необходимую вам информацию.

Руководство содержит также гиперссылки на web-страницы, для доступа к которым в программном обеспечении вашего компьютера должна иметься соответствующая программа-браузер.



Если вы сомневаетесь в вашей способности выполнить монтаж или пуск, не делайте этого самостоятельно. Обратитесь к региональному представителю Vacon за консультацией.

2.1. Сертификат соответствия

Ниже представлен сертификат соответствия Производителя, подтверждающий соответствие преобразователей частоты Vacon NX требованиям Директивы ЭМС.



EU DECLARATION OF CONFORMITY

We

Manufacturer's name: Vacon Oyj

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

hereby declare that the product

Product name: Vacon NXP/C Frequency converter

Model designation: Vacon NXP/C 0385 5.... to 1450 5....
Vacon NXP/C 0261 6.... to 1180 6....

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

Safety: *FR10, FR12:* EN50178 (1997), EN60204-1 (1996)
EN 60950 (as relevant)

FR11: EN61800-5-1 (2003)

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

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

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

In Vaasa, 23rd of December, 2004

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Vesa Laihi".

Vesa Laihi
President

The year the CE marking was affixed: 2002

3. ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ

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

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

Если поставка не соответствует вашему заказу, немедленно свяжитесь с поставщиком.

В маленьком полиэтиленовом пакете, расположенном в коробке с преобразователем частоты, находится стикер серебряного цвета. Этот стикер применяется для оповещения сервисного персонала о произведенных изменениях в преобразователе частоты. Прикрепите стикер на преобразователь частоты, для того чтобы не потерять его. В случае произведения изменений с преобразователем частоты (установки плат расширения, изменения степени IP или класса ЭМС) внесите данные изменения на стикер.

3.1. Код преобразователя частоты

3.1.1. Код преобразователя частоты Vacon NX

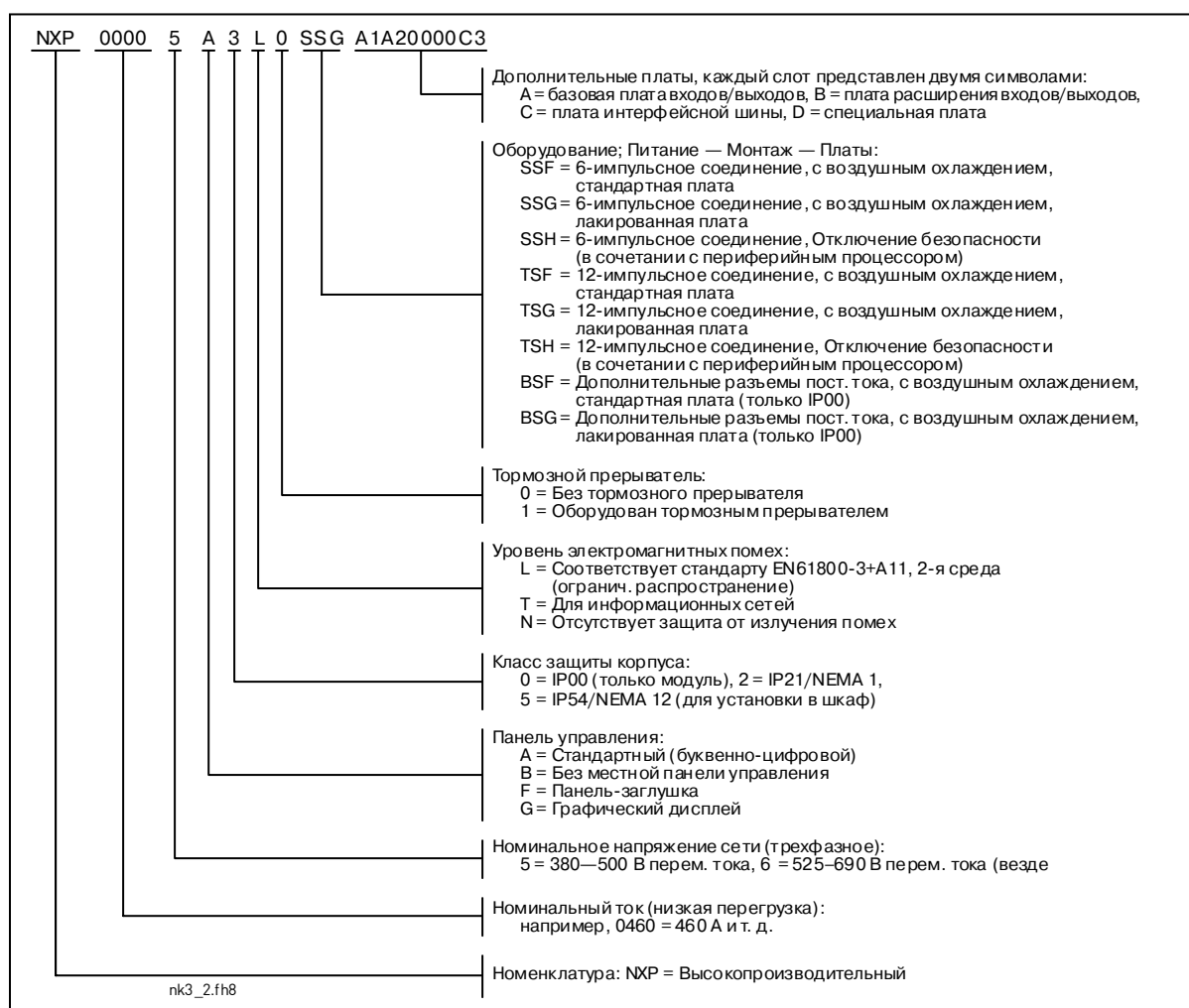


Рисунок 3-1. Код преобразователя частоты Vacon NX

3.2. Коды дополнительных устройств NXC

Защитный кожух NXC оснащается дополнительными модулями оборудования. Они добавляются к основным кодам через знак «+». Полный код находится на заводском шильдике устройства.

3.2.1. Монтаж кабеля (группа C)

CIT	Ввод кабеля электропитания СВЕРХУ	
CIB	Ввод кабеля электропитания СНИЗУ	Стандартный
COT	Вывод кабелей двигателя СВЕРХУ	
COB	Вывод кабелей двигателя СНИЗУ	Стандартный

3.2.2. Внешние клеммы (группа T)

TIO	Входы и выходы + вспомогательные клеммы (35 шт.)	X2
TID	Входы и выходы + двойные вспомогательные клеммы (70 шт.)	Двухуровневые клеммы X2
TUP	Отдельные клеммы для перем. тока 230 В ~	X1

3.2.3. Входные устройства (группа I)

ILS	Разъединитель	
IFD	Разъединитель с плавким предохранителем	С aR-предохранителями
ICO	Контактор	
IFU	Предохранители	С aR-предохранителями

3.2.4. Главная цепь (группа M)

MBP	Шунтирующая цепь (ручной ввод)	
MBA	Шунтирующая цепь (автоматический ввод)	
MDC	Подключение к шине постоянного тока	Требуется преобразователь BSF

3.2.5. Выходные фильтры (группа O)

OCM	Фильтр помехи общего вида	Ферритовые кольца 2x6
ODU	Фильтр dU/dt	
OSI	Синус-фильтр	

3.2.6. Устройства защиты (группа P)

PTR	Реле термистора	Сертификат РТВ
PES	Аварийный останов (категория 0)	Изоляция 3
PED	Аварийный останов (категория 1)	Изоляция 6 (сист. устр.)
PPU	Блокировка безопасности	Требуется преобразователь SSH
PAP	Защита от дуги	
PIF	Датчик контроля изоляции	Для IT-сетей

3.2.7. Общие (группа G)

G40	Пустая секция шкафа 400 мм	
G60	Пустая секция шкафа 600 мм	
G80	Пустая секция шкафа 800 мм	
GPL	База/цоколь 100 мм	Для 400, 600, 800 мм
GBR	Тормозной резистор	Требует внутреннего прерывателя!

3.2.8. Вспомогательное оборудование (группа А)

AMF	Управление вентилятором двигателя	
AMH	Обогреватель двигателя	
AMB	Управление механическим тормозом	
ACH	Обогреватель шкафа	
ACL	Внутреннее освещение шкафа	
ACR	Дополнительное реле	
AAI	Изолятор аналогового сигнала	AI1, AO1, AI2
AAC	Вспомогательный контакт (вводные устройства)	Соединено с DI3
AAA	Вспомогательный контакт (цепи управления)	Последовательно с DI3
ATx	Вспомогательный трансформатор 400—690/230 В перем. тока	x = 1 (200 ВА) x = 2 (750 ВА) x = 3 (2500 ВА) x = 4 (4000 ВА)
ADC	Источник питания 24 В пост. тока 10 А	
ACS	Потребительский разъем 230 В перем. тока	С защитой от утечки тока 30 мА

3.2.9. Устройства для монтажа на дверь шкафа (группа D)

DLV	Контрольная лампа (управляющее напряжение подано)	230 В перем. тока
DLD	Контрольная лампа (DO1)	24 В пост. тока, DO1
DLF	Контрольная лампа (FLT)	230 В перем. тока, RO2
DLR	Контрольная лампа (RUN)	230 В перем. тока, RO1
DAR	Потенциометр опорного сигнала	AI1
DCO	Переключатель управления контактором	0-1-ПУСК
DRO	Переключатель местного/дистанционного управления	Мест/Дист соединено с DI6
DEP	Кнопка аварийного останова	
DRP	Кнопка сброса отказа	DI6
DAM	Миллиамперметр (AO1)	48 мм, стандарт. шкала 0—100%
DCM	Амперметр + трансформатор тока	48 мм, стандарт. шкала 0—600 А
DVM	Вольтметр с ключом выбора фазы	0, L1-L2, L2-L3, L3-L1

3.2.10. Зона UL (группа U)

UFQ	Устройства питания 60 Гц	Стандартные 50/60 Гц
UCV	Устройства управления 115 перем. тока	

3.3. 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

В окружающем воздухе не должно быть пыли. При наличии в воздухе пыли преобразователь частоты должен быть хорошо закрыт во избежание попадания в него пыли.

При длительном хранении преобразователя частоты один раз в год его следует подключать к электросети и держать включенным не менее 2 часов.

3.4. Техническое обслуживание

В нормальных условиях преобразователи частоты Vacon NX не требуют обслуживания. Однако мы рекомендуем по мере необходимости очищать радиатор, например сжатым воздухом. Вентилятор может быть легко заменен при необходимости.

В устройствах IP54 необходимо регулярно чистить и заменять воздушные фильтры в дверцах и в верхней крышке.

Рекомендуется заменять вентиляторы каждые 6 лет.

Рекомендуется регулярно проверять моменты затяжки клемм.

Сервисный центр Vacon по запросу может предоставить план долгосрочного технического обслуживания.

3.5. Условия гарантии

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

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

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

Изготовитель устанавливает для изделия гарантийный срок 18 месяцев, начиная со дня поставки, или 12 месяцев, начиная со дня ввода в эксплуатацию, в зависимости от того, какой из этих сроков истекает первым (Гарантийные обязательства Vacon).

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

По всем вопросам по гарантийным обязательствам свяжитесь, пожалуйста, прежде всего с тем дистрибьютором, с которым вы имели дело при покупке изделия.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. Шкала мощностей

4.1.1. Vacon NXP/C 5 — Напряжение сети 380—500 В

Высокая перегрузка = Макс. ток I_S , 2 с/20 с, номинальный ток перегрузки, 1 мин/10 мин
После непрерывной работы при номинальном выходном токе, номинальный ток перегрузки за 1 мин, вслед за которым идет период работы при токе нагрузки меньше, чем номинальный ток, и такой продолжительности, что средний выходной ток в ходе цикла нагрузки не превышает номинальный выходной ток (I_H).

Низкая перегрузка = Макс. ток I_S , 2 с/20 с, номинальный ток перегрузки, 1 мин/10 мин
После непрерывной работы при номинальном выходном токе, номинальный ток перегрузки за 1 мин, вслед за которым идет период работы при токе нагрузки меньше, чем номинальный ток, и такой продолжительности, средний выходной ток в ходе цикла нагрузки не превышает номинальный выходной ток (I_L).

Напряжение сети 380—500 В, 50/60 Гц, 3-фазное											
Тип ПЧ*	Нагрузочная способность					Мощность двигателя на валу				Типо-размер	Габариты и вес* ШхВхГ/кг
	Низкая		Высокая			400 В		500 В			
	Ном. длител. ток I _L (А)	Ном. ток перегрузки (А)	Ном. длител. ток I _H (А)	Ном. ток перегрузки (А)	Макс. ток I _S	Низкая перегрузка Р(кВт)	Высокая перегрузка Р(кВт)	Низкая перегрузка Р(кВт)	Высокая перегрузка Р(кВт)		
NX_0385 5	385	424	300	450	540	200	160	250	200	FR10	606x2275x605/371
NX_0460 5	460	506	385	578	693	250	200	315	250	FR10	606x2275x605/403
NX_0520 5	520	572	460	690	828	250	250	355	315	FR10	606x2275x605/403
NX_0590 5	590	649	520	780	936	315	250	400	355	FR11	806x2275x605/577
NX_0650 5	650	715	590	885	1062	355	315	450	400	FR11	806x2275x605/577
NX_0730 5	730	803	650	975	1170	400	355	500	450	FR11	806x2275x605/577
NX_0820 5	820	902	730	1095	1314	450	400	500	500	FR12	1206x2275x605/810
NX_0920 5	920	1012	820	1230	1476	500	450	630	500	FR12	1206x2275x605/810
NX_1030 5	1030	1133	920	1380	1656	500	500	710	630	FR12	1206x2275x605/810
NX_1150 5	1150	1265	1030	1545	1620	630	560	800	710	FR13	1406X2275X605/1000
NX_1300 5	1300	1430	1150	1725	2079	710	630	900	800	FR13	1806X2275X605/1100
NX_1450 5	1450	1595	1300	1950	2484	800	710	1000	900	FR13	1806X2275X605/1100

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

Примечание. Номинальные токи при данных температурах окружающей среды достигаются только при частоте коммутации, установленной по умолчанию, либо меньшей (автоматическая регулировка температуры).

* Габариты указаны для базовой 6-импульсной версии шкафа преобразователя IP21. Некоторое дополнительное оборудование может увеличивать ширину, высоту или вес шкафа. См. подробную информацию в документации по конкретному поставке.

4.1.2. Vacon NXP/C 6 — Напряжение сети 525—690 В

Высокая перегрузка = Макс. ток I_s , 2 с/20 с, номинальный ток перегрузки, 1 мин/10 мин
После непрерывной работы при номинальном выходном токе, номинальный ток перегрузки в течение 1 мин, вслед за которым идет период работы при токе нагрузки меньше, чем номинальный ток, и такой продолжительности, что средний выходной ток в ходе цикла нагрузки не превышает номинальный выходной ток (I_H).

Низкая перегрузка = Макс. ток I_s , 2 с/20 с, номинальный ток перегрузки, 1 мин/10 мин
После непрерывной работы при номинальном выходном токе, номинальный ток перегрузки за 1 мин, вслед за которым идет период работы при токе нагрузки меньше, чем номинальный ток, и такой продолжительности, средний выходной ток в ходе цикла нагрузки не превышает номинальный выходной ток (I_L).

Напряжение сети 525—690 В, 50/60 Гц, 3-фазное											
Тип ПЧ*	Нагрузочная способность					Мощность двигателя на валу				Типо-размер	Габариты и вес* ШхВхГ/кг
	Низкая		Высокая			690 В		575 В			
	Ном. длител. ток I _L (А)	Ном. ток перегрузки (А)	Ном. длител. ток I _H (А)	50% ток перегрузки (А)	Макс. ток I _S	Низкая перегрузка Р(кВт)	Высокая перегрузка Р(кВт)	Низкая перегрузка Р(л. с.)	Высокая перегрузка Р(л. с.)		
NX_0261 6	261	287	208	312	375	250	200	250	200	FR10	606x2275x605/341
NX_0325 6	325	358	261	392	470	315	250	300	250	FR10	606x2275x605/371
NX_0385 6	385	424	325	488	585	355	315	400	300	FR10	606x2275x605/371
NX_0416 6	416**	458**	325	488	585	400**	315	450**	300	FR10	606x2275x605/403
NX_0460 6	460	506	385	578	693	450	355	450	400	FR11	806x2275x605/524
NX_0502 6	502	552	460	690	828	500	450	500	450	FR11	806x2275x605/524
NX_0590 6	590**	649**	502**	753**	904**	560**	500**	600**	500**	FR11	806x2275x605/577
NX_0650 6	650	715	590	885	1062	630	560	650	600	FR12	1206x2275x605/745
NX_0750 6	750	825	650	975	1170	710	630	800	650	FR12	1206x2275x605/745
NX_0820 6	820**	902**	650	975	1170	800**	630	800**	650	FR12	1206x2275x605/745
NX_0920 6	920	1012	820	1230	1410	900	800	900	800	FR13	1406x2275x605/1000
NX_1030 6	1030	1130	920	1380	1755	1000	900	1000	900	FR13	1406x2275x605/1000
NX_1180 6	1180**	1298**	1030**	1463**	1755**	1150**	1000**	1100**	1000**	FR13	1406x2275x605/1000

Таблица 4-2. Шкала мощностей и габариты преобразователей частоты Vacon NX на напряжение 525—690 В

Примечание. Номинальные токи при данных температурах окружающей среды достигаются только при частоте коммутации, установленной по умолчанию, либо меньшей (автоматическая регулировка температуры).

* Габариты указаны для базовой 6-импульсной версии шкафа преобразователя IP21. Некоторое дополнительное оборудование может увеличивать ширину, высоту или вес шкафа. См. подробную информацию в документации по конкретной поставке.

** Макс. температура окружающей среды +35 °С.

4.2. Технические данные

Подключение сети	Входное напряжение U_{in}	380—500 В; 525—690 В; -10 ... +10%
	Входная частота	45—66 Гц
	Подключение к сети	Одно включение в минуту или реже; NX_0460 6 и NX_0502 6 — одно включение в 5 минут или реже
	Задержка при пуске	5 с (может зависеть от дополнительного оборудования)
Подключение двигателя	Выходное напряжение	$0-U_{in}$
	Длительный выходной ток	Макс. температура окружающей среды — +40 °С. См. таблицы 4-1 и 4-2
	Пусковой ток	I_s в течение 2 с каждые 20 с
	Выходная частота	0—320 Гц (больше при специальном ПО)
	Разрешение по частоте	0,01 Гц
Характеристики управления	Метод управления	Скалярное управления частотой U/f Векторное управление с разомкнутой обратной связью Векторное управление с замкнутой обратной связью
	Частота коммутации	NX_5: 1—6 кГц; заводская установка 3,6 кГц* NX_6: 1—6 кГц; заводская установка 1,5 кГц*
	Опорная частота	
	Аналоговый вход	Разрешение 0,1% (10-бит), точность ± 1%
	Панель управления	Разрешение 0,01 Гц
	Точка ослабления поля	8—320 Гц
	Время разгона	0,1—3000 с
	Время торможения	0,1—3000 с
	Тормозной момент	Торможение постоянным током: 30% x T_N (без блока динамического торможения)
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды во время работы	-10 (без образования инея) ... +40 °С До 50 °С с ухудшением параметров на 1,5%/°С
	Температура хранения	-40 ... +70 °С
	Относительная влажность	0 ... 95% без образования конденсата, некоррозионная атмосфера, без попадания воды
	Качество воздуха: - химические пары - механические частицы	МЭК 721-3-3, изделие в работе, класс 3С2 МЭК 721-3-3, изделие в работе, класс 3S2
	Высота над уровнем моря	100% нагрузка (без ухудшения параметров) до высоты 1000 м 1%-ное ухудшение параметров на каждые 100 м при высоте более 1000 м; максимальная высота 3000 м
	Вибрация EN50178/EN60068-2-6	Амплитуда колебаний 0,25 мм в диапазоне 5—31 Гц Макс. амплитуда разгона 1 G в диапазоне 31—150 Гц Установите под привод антивибрационную основу, если к уровню вибраций предъявляются повышенные требования
	Удары EN50178, EN60068-2-27	Хранение и транспортировка: макс. 15 G, 11 мс (в упаковке)
	Класс защиты корпуса	IP21/NEMA1 стандарт для всего диапазона мощностей. IP54/NEMA12 опция для всего диапазона мощностей

(Продолжение на следующей странице)

* Номинальные токи при данных температурах окружающей среды достигаются только при частоте коммутации, установленной по умолчанию, либо меньшей. Автоматическая регулировка температуры может уменьшить частоту коммутации.

ЭМС (при установ- ках по умолч.)	Помехоустойчивость	Удовлетворяют требованиям стандарта EN61800-3 для 2-й среды
	Излучение помех	ЭМС уровень L: EN 61800-3 (1996)+A11(2000) (2-я среда) ЭМС уровень T: Для IT-сетей
Безопасность		EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1996), EN 60950 (2000, 3-я редакция) (как основные) CE, UL, CUL, FI, GOST R, EN 61800-5 (см. шильдик устройства для дополнительной информации)
Цепи управления (заводские уставки)	Аналоговое входное напряжение	0—10 В, $R_i = 200 \text{ кОм}$, (-10—10 В управление джойстиком). Разрешение 0,1%; точность $\pm 1\%$
	Аналоговый входной ток	0(4) ... 20 мА, $R_i = 250 \text{ Ом}$ дифференциальный
	Дискретные входы (6)	Положительная или отрицательная логика; 18—30 В пост. тока
	Вспомогательное напряжение	+24 В, $\pm 10\%$, макс. пульсирующее напряжение <100 мВ (среднеквадратический) ; макс. 250 мА Задание размеров: макс. 1000 мА/Блок управления
	Выходное опорное напряжение	+10 В, $\pm 3\%$, макс. нагрузка 10 мА
	Аналоговый выход	0(4)—20 мА; R_L макс. 500 Ом; разрешение 10 бит; точность $\pm 2\%$
	Дискретные выходы	Открытый коллектор, 50 мА/48 В
	Релейные выходы	2 программируемых релейных выхода с перекидным контактом. Коммутационная способность: 24 В пост. тока/8 А, 250 В перем. тока/8 А, 125 В перем. тока/0,4 А. Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
Виды защиты	От повышенного напряжения	NX_5 : 911 В пост. тока; NX_6 : 1200 В пост. тока
	От пониженного напряжения	NX_5 : 333 В пост. тока; NX_6 : 460 В пост. тока
	Защита от замыкания на землю	В случае замыкания на землю в двигателе или его кабеле защита действует только для преобразователя частоты
	Контроль фаз питающей сети	Срабатывает в случае потери любой фазы питающей сети
	Контроль фаз двигателя	Срабатывает в случае потери любой фазы выходной сети
	Защита от сверхтока	Есть
	Защита от перегрева устройства	Есть
	Защита от перегрузки двигателя	Есть
	Защита двигателя от заклинивания	Есть
	Защита недогруза двигателя	Есть
	Защита от коротких замыканий при значениях опорного напряжения в +24 В и +10 В	Есть

Таблица 4-3. Технические данные

5. МОНТАЖ

5.1. Габариты

Следующая таблица показывает габариты базового шкафа. Учтите, что некоторые дополнительные устройства могут изменять ширину или высоту шкафа. Точные габариты содержатся в информации по конкретной поставке.

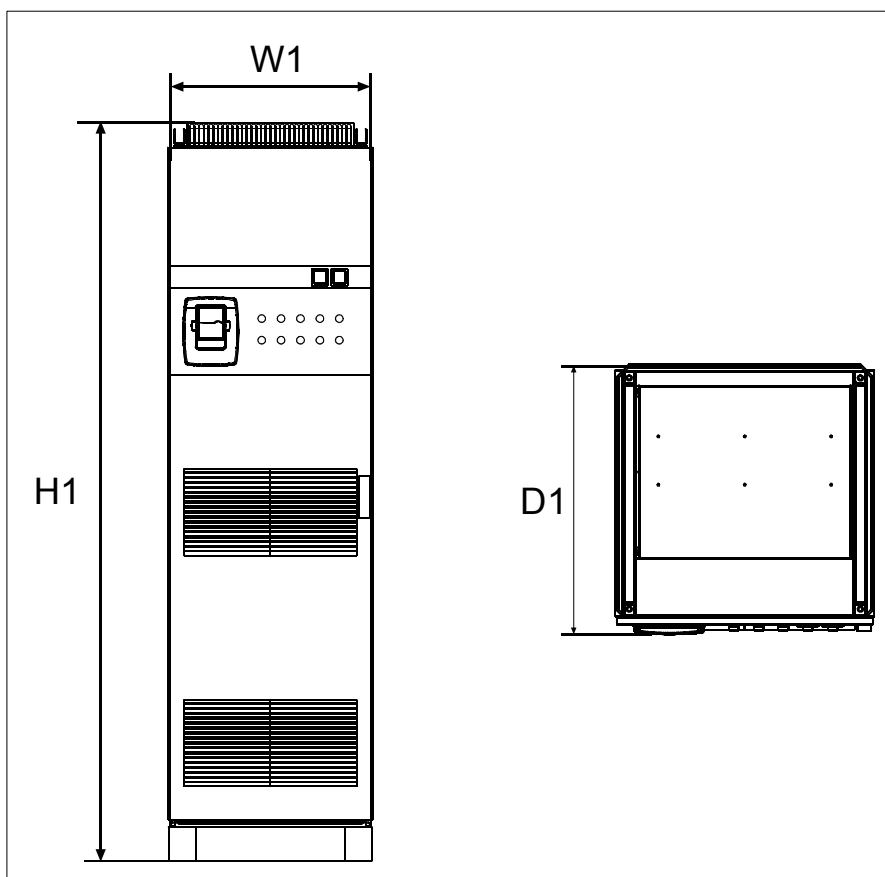


Рисунок 5-1. Габариты шкафа

Тип	Габариты, мм, IP21			Габариты, мм, IP54		
	H1	W1	D1	H1	W1	D1
0385—0520 5 0261—0416 6	2275*	606**	605	2400*	606**	605
0650—0730 5 0460—0590 6	2275*	806**	605	2400*	806**	605
0820—1030 5 0650—0820 6	2275*	1206**	605	2400*	1206**	605
1150 5	2275*	1406**	605	2400*	1206**	605
1300—1450 5 (6-p) 1300—1450 5 (12-p)	2275*	1606** 2006**	605	***	***	***
0920—1180 6	2275*	1406**	605	***	***	***

Таблица 5-1. Габариты шкафа

* Устройство +GPL (цоколь) увеличивает высоту на 100 мм.

** Некоторые модули, например +CIT (верхние входные кабели +400 мм), +COT (верхние выходные кабели +400 мм) и +ODU (выходной фильтр du/dt +400 мм) влияют на ширину шкафа.

*** СВЯЖИТЕСЬ с заводом-изготовителем.

5.2. Извлечение устройства из транспортировочной тары

Устройство поставляется в деревянном ящике или деревянной раме. Ящик можно перевозить и горизонтально, и вертикально, а транспортировка рамы в горизонтальном положении недопустима. Чтобы вынуть устройство из тары, воспользуйтесь подъемником, способным выдержать вес кожуха.

В верхней части кожуха есть петли, за которые нужно вынуть кожух в вертикальном положении и переместить в нужное место.

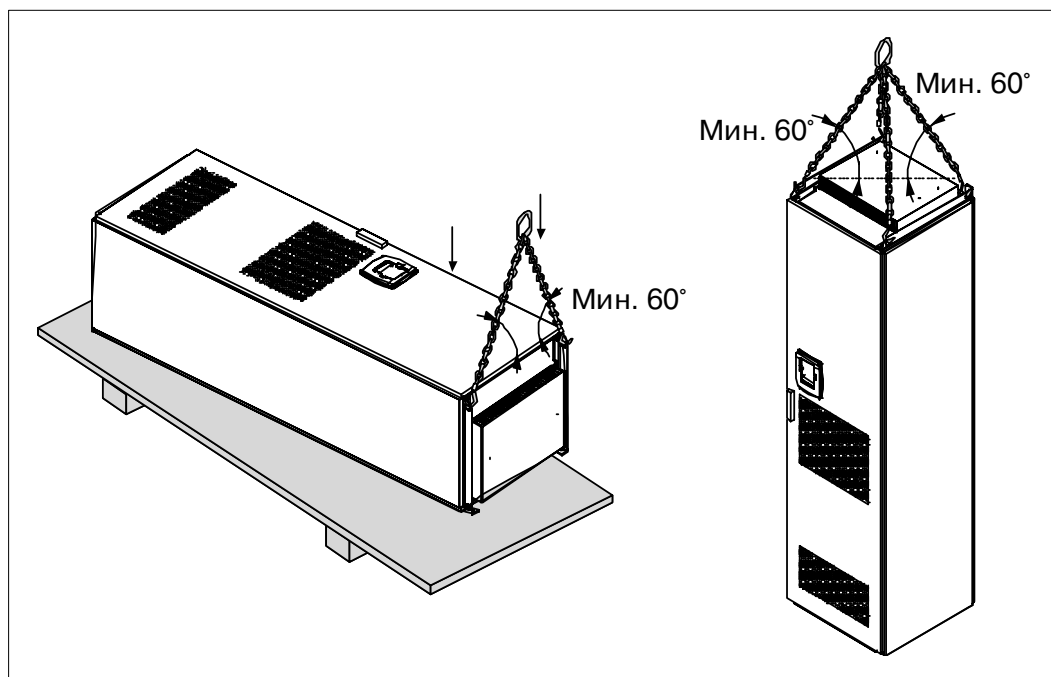


Рисунок 5-2. Подъем устройства

5.3. Крепление устройства на пол или на стену

Шкаф должен быть обязательно прикреплен к полу или стене. В зависимости от обстоятельств, секции шкафа могут быть прикреплены по-разному. На передних углах есть отверстия, предназначенные для крепления. Кроме того, рельсы в верхней части шкафа оснащены крепежными петлями для крепления шкафа к стене.



Сварка шкафа может повредить чувствительные компоненты преобразователя. Никакие заземляющие токи не должны проходить через части преобразователя.

5.3.1. Крепление к полу и стене

При установке шкафа рядом со стеной, закрепите его верхнюю часть к стене. Прикрепите шкаф в двух передних углах болтами к полу. Прикрепите болтами верхнюю часть к стене. Учтите, что рельсы и крепежные петли можно перемещать горизонтально, чтобы шкаф установился в горизонтальном положении. Если преобразователь частоты состоит из нескольких секций, закрепите все секции одинаково.

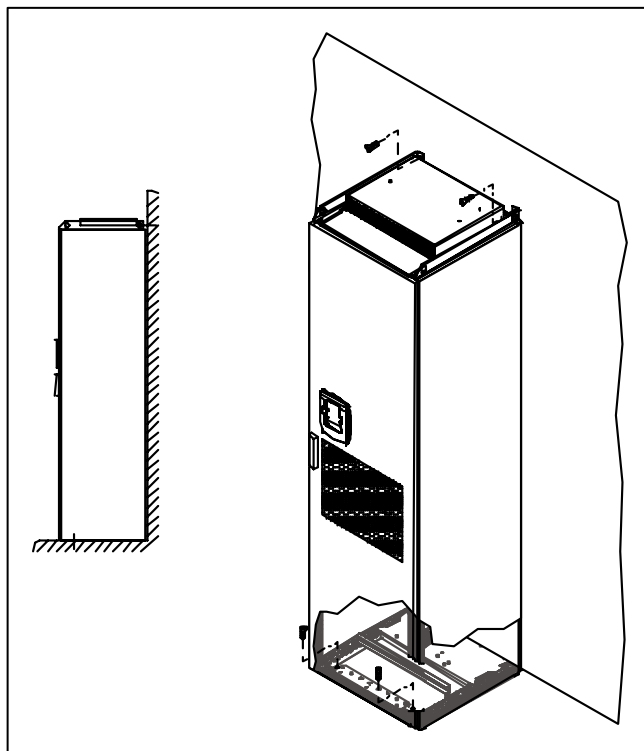


Рисунок 5-3. Крепление шкафа к полу и стене

5.3.2. Крепление только к полу

Примечание. Этот вариант невозможен для FR13 и более крупных устройств.

Для крепления только к полу необходимы дополнительные крепежные скобы (Rittal часть №8800.210) или аналогичные. Прикрепите шкаф к полу болтами спереди и крепежными скобами в середине. Крепите все секции одинаково.

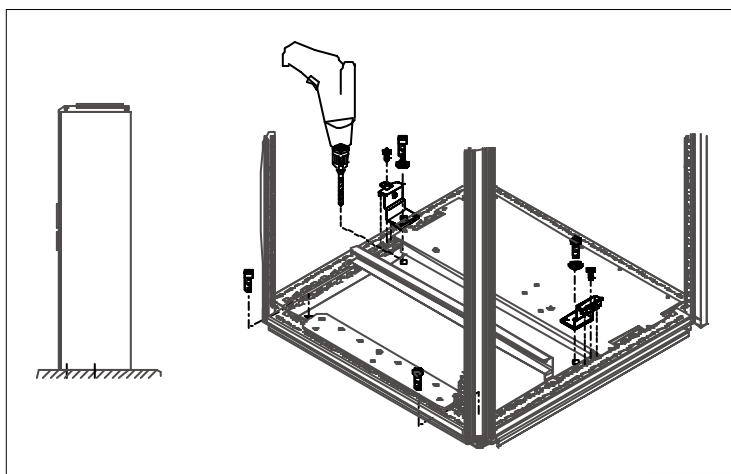


Рисунок 5-4. Крепление всех четырех углов к полу

5.4. Подсоединение дросселей переменного тока

Входные дроссели переменного тока выполняют в преобразователе частоты Vacon NX несколько функций. Входной дроссель является необходимым существенным компонентом управления двигателем, предохраняющим входные компоненты и звено постоянного тока от внезапных изменений тока и напряжения, а также защищающим от высших гармоник.

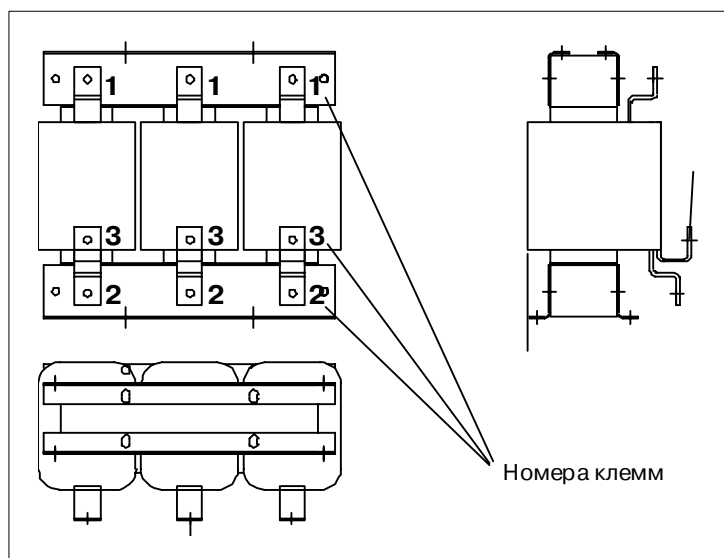
Преобразователь частоты оснащается одним или несколькими входными дросселями переменного тока. У дросселей есть два уровня индуктивности, чтобы оптимизировать их функционирование при различных входных напряжениях. На фазе установки подключение дросселей нужно проверить и при необходимости изменить (кроме FR9).

Вход всегда подсоединен к разъему № 1 (см. рис. ниже), и менять это не надо. Выход дросселя может быть подсоединен к разъемам № 2 или 3 (см. рис. ниже) согласно следующей таблице. Разъемы помечены в соответствии с индуктивностью и используемым напряжением.

В устройствах FR10 и FR12 подсоединение изменено переносом кабеля на соответствующие клеммы. В FR13 перемычки подключения шины нужно переместить согласно параметрам в следующей таблице.



В устройствах с двумя и более параллельными дросселями (некоторые FR11 и все FR12 и FR13) все дроссели должны быть подключены одинаково. Если дроссели будут подключены по-разному, преобразователь частоты может быть поврежден.



Подаваемое напряжение	Подключение преобразователя (клеммы)
400—480 В перем. тока/50—60 Гц (устройство 500 В)	2
500 В перем. тока/50 Гц (устройство 500 В)	3
525 В перем. тока/50 Гц (устройство 690 В)	3
575—690 В перем. тока/50—60 Гц (устройство 690 В)	3

Рисунок 5-5. Входные дроссели



Рисунок 5-6. Разводка входных дросселей в устройствах FR13

5.5. Разводка вспомогательного трансформатора напряжения

Если привод поставляется с дополнительным трансформатором напряжения для вспомогательного источника питания на 230 В (опции +АТх), разводка этого трансформатора должна быть произведена в соответствии с уровнем входного напряжения.

Разводка этого трансформатора в приводах на 500 В по умолчанию настроена на 400 В, а в приводах на 690 В — на 690 В, если иное не оговорено в контракте.

Трансформатор находится в нижней части кожуха. На передней части трансформатора расположена разводка, соответствующая стандартному входному напряжению. Измените разводку на соответствующую используемому напряжению.

5.6. Охлаждение

5.6.1. Свободное пространство вокруг шкафа

Над шкафом и перед ним необходимо оставить пространство для обеспечения достаточного охлаждения и эксплуатации устройства. Необходимый объем охлаждающего воздуха приведен в следующей таблице. Проверьте, чтобы температура охлаждающего воздуха не превышала максимально допустимую для преобразователя частоты температуру окружающей среды.

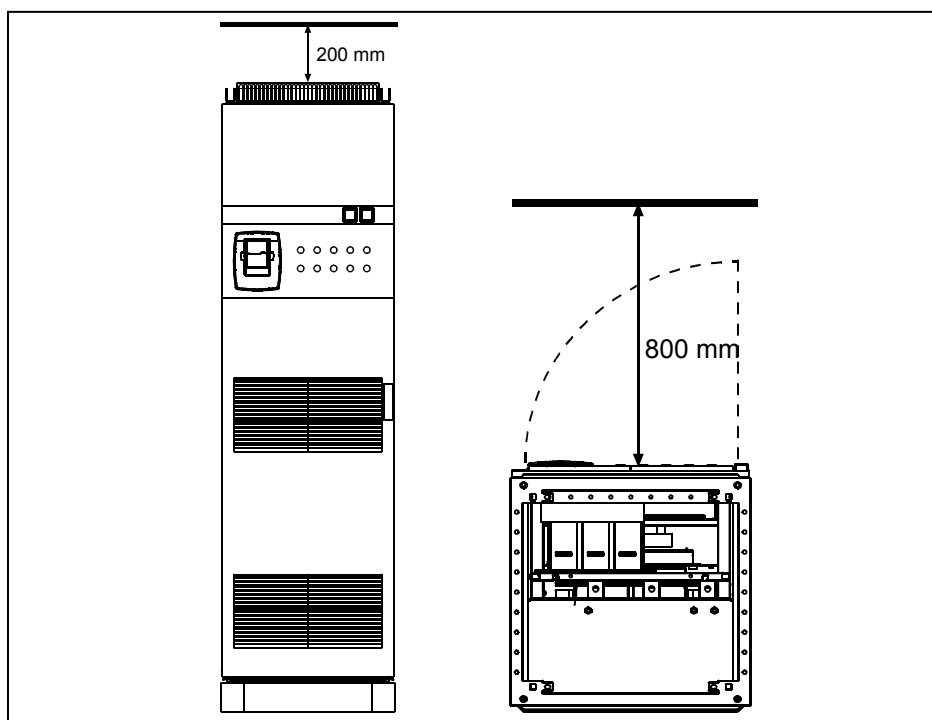


Рисунок 5-7. Необходимое свободное пространство сверху (слева) и спереди (справа) от шкафа

Тип	Требуемый расход охлаждающего воздуха (м ³ /час)
0385—0520 5 0261—0416 6	2600
0650—0730 5 0460—0590 6	3900
0820—1030 5 0650—0820 6	5200
1300—1450 5 (6-p) 1300—1450 6 (12-p)	7800 9100
1150 5 0920—1180 6	6500

Таблица 5-2. Требуемый расход воздуха

5.7. Потери мощности

5.7.1. Потеря мощности как функция частоты коммутации

Потеря мощности преобразователем частоты сильно изменяется в зависимости от нагрузки и выходной частоты, а также от использованной частоты коммутации. Для определения параметров охлаждающего и вентиляционного оборудования для электрических помещений хорошее приближение для выделения тепла при нормальных условиях дает следующая общая формула:

$$P_{\text{loss}} [\text{кВт}] = P_{\text{mot}} [\text{кВт}] \times 0,025$$

6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

6.1. Описание топологии силового блока

На рис. 6-1 показан принцип подсоединения сетевых кабелей и кабелей двигателя основного 6-импульсного привода типоразмеров FR10—FR13.

Некоторые устройства в типоразмерах FR11 оснащены двойными входными устройствами и требуют **четное число кабелей питания**, в то же время может использоваться нечетное число кабелей двигателя.

Устройства в типоразмерах FR12 оснащены двумя блоками питания и требуют **четное число кабелей питания и кабелей двигателя**. См. рис. 6-1 и табл. 6-2 и 6-4.

У 12-импульсных двигателей всегда двойной набор входов. Подключение двигателя зависит от размера и показано ниже на рис. 6-1.

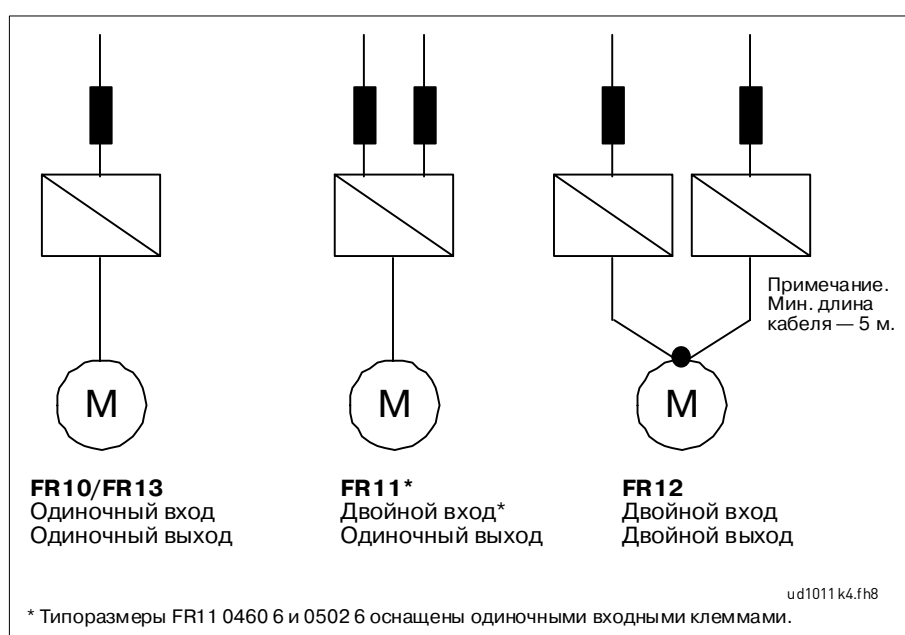


Рисунок 6-1. Топология механических типоразмеров FR10—FR13, 6-импульсный источник питания

Примечание! Некоторые дополнительные устройства изменяют направление и правила подключения кабелей питания; всегда изучайте точную информацию в документации по конкретной поставке.

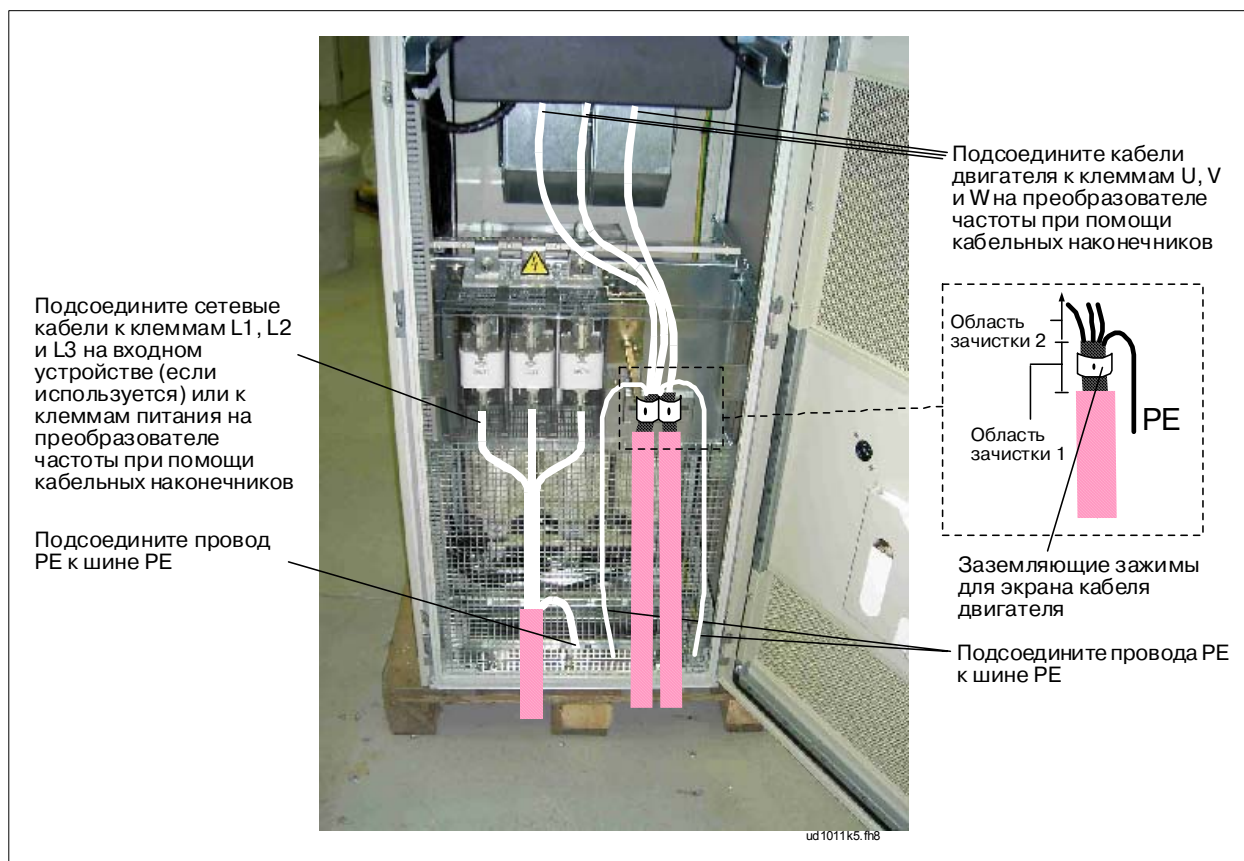


Рисунок 6-2. Прокладка кабелей питания, ввод кабеля снизу для типоразмеров FR10—FR12

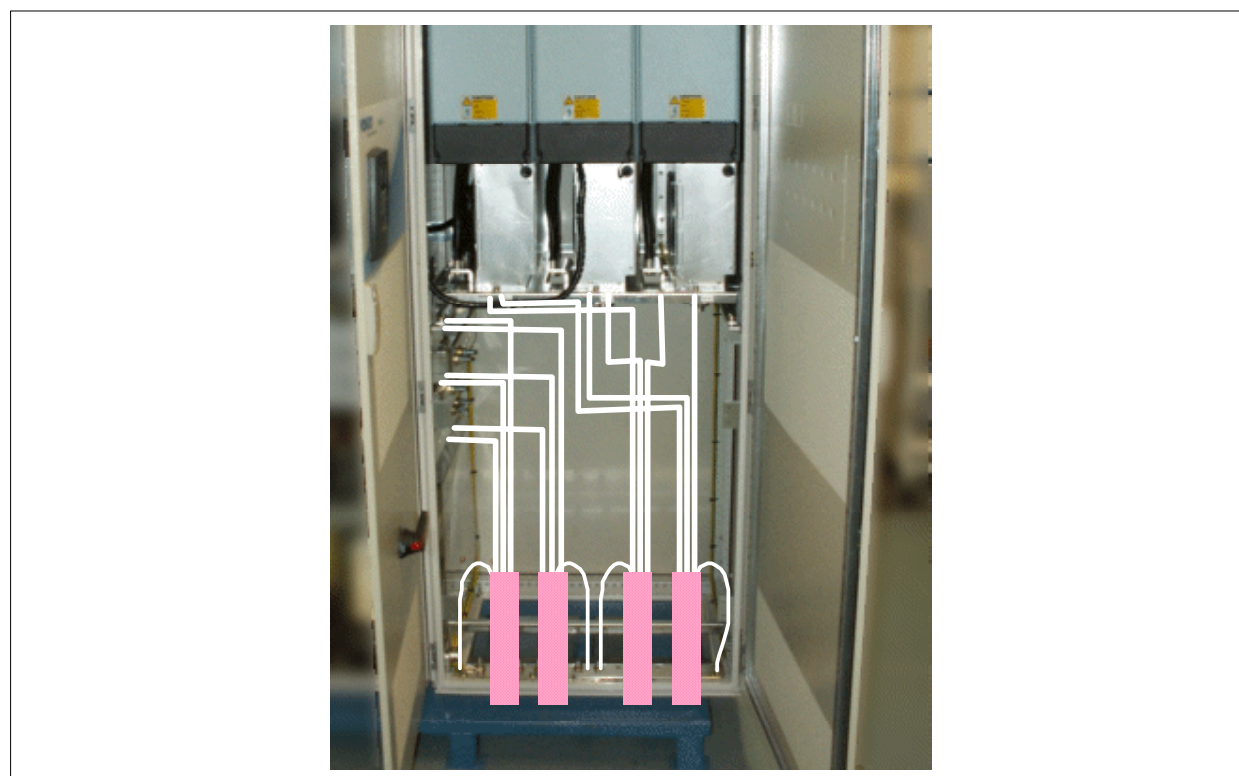


Рисунок 6-3. Прокладка кабелей питания, ввод кабеля снизу для типоразмера FR13

6.2. Присоединение кабелей питания

6.2.1. Сетевой кабель и кабель двигателя

Сетевые кабели подсоединяются к клеммам **L1**, **L2** и **L3** (в 12-импульсных устройствах **1L1**, **1L2**, **1L3**, **2L1**, **2L2**, **2L3**), а кабели двигателя — к клеммам, обозначенным как **U**, **V** и **W**, см. рис. 6-2.

Преобразователи частоты, содержащие двойные входные устройства (некоторые устройства в типоразмерах FR11 и все в типоразмерах FR12), требуют четное число входных кабелей. В преобразователях частоты, содержащих двойные модули питания (FR12) требуется четное число входных кабелей и четное число кабелей двигателя.



В 12-импульсных устройствах и в устройствах с двойными входами (FR11 и FR12) или выходами (FR12) очень важно использовать для всех кабелей одинаковые размеры, тип и разводку. В случае несимметричного кабелирования между модулями преобразователя частоты неравномерная нагрузка в преобразователе может уменьшить полезную нагрузку и даже повредить его.



В устройствах с двойными выходами для двигателя кабели двигателя нельзя соединять вместе на стороне преобразователя частоты. Всегда соединяйте параллельные кабели двигателя на стороне двигателя. Минимальная длина кабеля двигателя — 5 м.

Выходные кабели к двигателю должны иметь электромагнитное заземление 360°. Заземляющие зажимы ЭМС могут быть, например, установлены на монтажной плате в передней части дросселя переменного тока, как показано на рисунке. Заземляющие зажимы ЭМС должны соответствовать диаметру выходного кабеля для обеспечения контакта с кабелями на 360°. См. диаметры выходных кабелей в Главах 6.2.4 и 6.2.5, а также рис. 6-4.

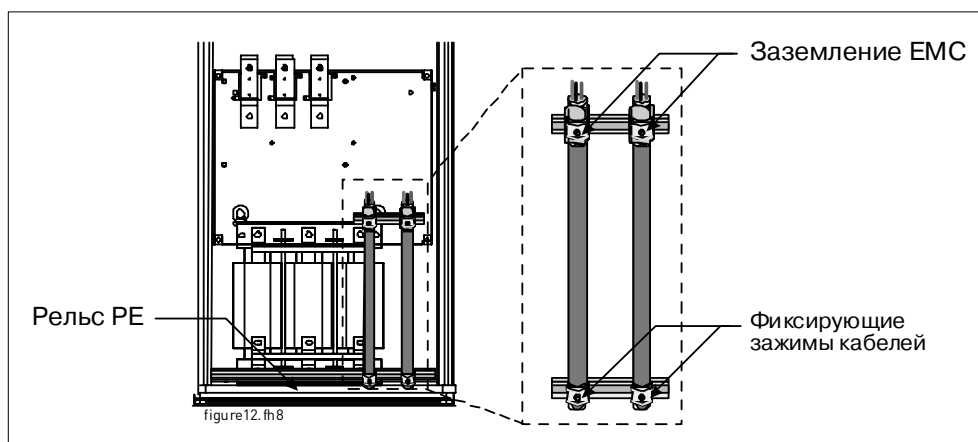


Рисунок 6-4. Установка электромагнитного заземления

Подробную информацию об установке кабелей см. в Главе 7, пункт 6.

Используйте кабели с допустимой температурой не менее +70 °С. В обязательном порядке кабели и предохранителей должны соответствовать номинальному ВЫХОДНОМУ току преобразователя частоты, указанному на шильдике устройства. Эта рекомендация обусловлена тем, что входной ток преобразователя частоты всегда лишь незначительно превышает его выходной ток.

В таблицах 6-2 и 6-4 приведены размеры минимальных сечений медных и алюминиевых кабелей и соответствующие размеры aR-предохранителей.

Если в качестве защиты от перегрузки используется тепловая защита двигателя (см. Руководство по прикладным программам «All-in-One»), должны использоваться и соответствующие кабели. Если для преобразователей большой мощности используются три или более кабелей (на блок), соединенных параллельно, каждый кабель должен иметь собственную защиту от перегрузки.

Тип кабеля	Уровень L (2-я среда)	Уровень T	Уровень N
Сетевой кабель	1	1	1
Кабель двигателя	2	1/2*	1/2*
Контрольный кабель	4	4	4

Таблица 6-1. Типы кабелей согласно стандартам

*Рекомендуется

Уровень L = EN61800-3, 2-я среда
Уровень T = Для ИТ-сетей
Уровень N = Не выполняются требования ЭМС по излучению

- 1 = Силовой кабель, предназначен для стационарного монтажа и соответствующего напряжения сети. Применение экранированного кабеля не обязательно (рекомендуется DRAKA NK CABLES — MCMK или аналогичный кабель).
- 2 = Симметричный силовой кабель с концентрическим защитным проводом предназначен для использования с соответствующим напряжением сети (рекомендуется DRAKA NK CABLES — MCMK или аналогичный кабель).
- 4 = Симметричный силовой кабель с компактным низкоомным экраном предназначен для использования с соответствующим напряжением сети (рекомендуется DRAKA NKCABLES — JAMAK, SAB/OZCuY-O или аналогичный кабель).

Примечание. Требования ЭМС выполняются при частоте коммутации, установленной по умолчанию (для всех типоразмеров).

6.2.2. Кабели для подсоединения к цепи постоянного тока и тормозного резистора

Преобразователи частоты Vacon имеют клеммы для подсоединения к цепи постоянного тока, а также для подсоединения опционального внешнего тормозного резистора. Эти клеммы обозначаются как **B-**, **B+/R+** и **R-**. Шина постоянного тока подсоединяется к клеммам B- и B+, а тормозной резистор — к клеммам R+ и R- на модуле преобразователя. Клеммы модуля преобразователя могут также дополнительно соединяться с пользовательскими клеммами в кожухе.



Перед подключением тормозного резистора убедитесь, что преобразователь оснащен тормозным прерывателем.



Не подсоединяйте тормозной резистор между клеммами B- и B+: это может повредить привод.

6.2.3. Контрольный кабель

Информацию о контрольных кабелях см. в Главе 7.2. Контрольные кабели проведены вниз к нижней части шкафа по его левой внутренней стенке.

6.2.4. Сечения кабелей и типоразмеры предохранителей, устройства 380—500 В

В следующей таблице приведены стандартные сечения и типы кабелей, которые можно использовать с данным преобразователем. Окончательный выбор должен быть сделан в соответствии с местными нормативами, условиями прокладки кабелей и спецификации кабелей.

Типо-размер	Тип	I _L , А	Тип предохранителя Bussmann	I _n предохранителя, А	Кабели: сетевой и двигателя ¹⁾ , мм ²	Кол-во сетевых кабелей	Кол-во кабелей двигателя
FR10	NX0385 5	385	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0460 5	460	170M8547 (3 шт.)	1250	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0520 5	520	170M8547 (3 шт.)	1250	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
FR11	NX0590 5	590	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX0650 5	650	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX0730 5	730	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
FR12	NX0820 5	820	170M8547 (6 шт.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное
	NX0920 5	920	170M8547 (6 шт.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	Четное	Четное
	NX1030 5	1030	170M8547 (6 шт.)	1250	Cu: 4*(3*185+95) Al: 4*(3*300Al+88Cu)	Четное	Четное
FR13	NX1150 5	1150	-	-	Cu: 5x(3*150+70) Al: 6x(3*185+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX1300 5	1300	-	-	Cu: 5x(3*185+95) Al: 6x(3*240+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX1450 5	1450	-	-	Cu: 6*(3*185+95) Al: 6*(3*240+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное

Таблица 6-2. Сечения кабелей и типоразмеры предохранителей для Vacon NX_5, 6-импульсный источник питания

¹⁾ На основании корректирующего фактора 0,7.

Типо-размер	Тип	I _L , А	Тип предохранителя Bussmann	I _n предохранителя, А	Кабели: сетевой и двигателя ¹⁾ , мм ²	Кол-во сетевых кабелей	Кол-во кабелей двигателя
FR10	NX0385 5	385	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0460 5	460	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0520 5	520	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
FR11	NX0590 5	590	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX0650 5	650	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX0730 5	730	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
FR12	NX0820 5	820	170M8547 (6 шт.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное
	NX0920 5	920	170M8547 (6 шт.)	1250	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240Al+72Cu)	Четное	Четное
	NX1030 5	1030	170M8547 (6 шт.)	1250	Cu: 4*(3*185+95) Al: 4*(3*300Al+88Cu)	Четное	Четное
FR13	NX1150 5	1150	-	-	Cu: 4(3*240+170) Al: 6(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX1300 5	1300	-	-	Cu: 6(3*150+70) Al: 6(3*240Al+70Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX1450 5	1450	-	-	Cu: 6(3*185+95) Al: 6(3*240Al+70Cu)	Четное	Четное/ Нечетное

Таблица 6-3. Сечения кабелей и типоразмеры предохранителей для Vacon NX_5, 12-импульсный источник питания

¹⁾ На основании корректирующего фактора 0,7.

6.2.5. Сечения кабелей и типоразмеры предохранителей, устройства 525—690 В

В следующей таблице приведены стандартные сечения и типы кабелей, которые можно использовать с данным преобразователем. Окончательный выбор должен быть сделан в соответствии с местными нормативами, условиями прокладки кабелей и спецификации кабелей.

Типо-размер	Тип	I_L , А	Тип предохранителя Bussmann	I_n предохранителя, А	Кабели: сетевой и двигателя ¹⁾ , мм ²	Кол-во сетевых кабелей	Кол-во кабелей двигателя
FR10	NX0261 6	261	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 3*185+95 Al: 2*(3*95Al+29Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0325 6	325	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*95+50) Al: 2*(3*150Al+41Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0385 6	385	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0416 6	416	170M5813 (3 шт.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
FR11	NX0460 6	460	170M8547 (3 шт.)	1250	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0502 6	502	170M8547 (3 шт.)	1250	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88 Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0590 6	590	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
FR12	NX0650 6	650	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Четное	Четное
	NX0750 6	750	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Четное	Четное
	NX0820 6	820	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное
FR13	NX0920 6	920	-	-	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX1030 6	1030	-	-	Cu: 4*(3*185+95) Al: 5*(3*185+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX1180 6	1180	-	-	Cu: 5*(3*185+95) Al: 6*(3*185+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное

Таблица 6-4. Сечения кабелей и типоразмеры aR-предохранителей для Vacon NX_6, 6-импульсный источник питания

Типо-размер	Тип	I _L , А	Тип предохранителя Bussmann	I _n предохранителя, А	Кабели: сетевой и двигателя ¹⁾ , мм ²	Кол-во сетевых кабелей	Кол-во кабелей двигателя
FR10	NX0261 6	261	170M5813 (6 шт.)	400	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0325 6	325	170M5813 (6 шт.)	400	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0385 6	385	170M5813 (6 шт.)	400	Cu: 2*(3*120+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0416 6	416	170M5813 (6 шт.)	400	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*185Al+57Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
FR11	NX0460 6	460	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 2*(3*150+70) Al: 2*(3*240Al+72Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0502 6	502	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 2*(3*185+95) Al: 2*(3*300Al+88 Cu)	Четное/ Нечетное	Четное/ Нечетное
	NX0590 6	590	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 2*(3*240+120) Al: 4*(3*120Al+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
FR12	NX0650 6	650	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*95+50) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Четное	Четное
	NX0750 6	750	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*120+70) Al: 4*(3*150Al+41Cu)	Четное	Четное
	NX0820 6	820	170M5813 (6 шт.)	700	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*185Al+57Cu)	Четное	Четное
FR13	NX0920 6	920	-	-	Cu: 4*(3*150+70) Al: 4*(3*240+72Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX1030 6	1030	-	-	Cu: 4*(3*185+95) Al: 6*(3*150+41Cu)	Четное	Четное/ Нечетное
	NX1180 6	1180	-	-	Cu: 6*(3*185+95) Al: 6*(3*185+72Cu)	Четное	Четное/ Нечетное


Таблица 6-5. Сечения кабелей и типоразмеры aR-предохранителей для Vacon NX_6, 12-импульсный источник питания

¹⁾ На основании корректирующего фактора 0,7.

7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

	1	Перед началом монтажа убедитесь в том, что никакие детали преобразователя частоты не находятся под напряжением												
	2	Убедитесь, что место, где установлен преобразователь частоты, и сам преобразователь очищены от механических частиц, грязи и влаги, которые могут повредить его при подаче на него электроэнергии												
	3	Проверьте, соответствуют ли подаваемому напряжению соединения дросселей переменного тока и вспомогательного трансформатора напряжения на 230 В (см. Главы 5.4 и 5.5)												
	4	Разместите кабель двигателя как можно дальше от других кабелей. <ul style="list-style-type: none">• Избегайте прокладки кабеля двигателя параллельно другим кабелям.• Если кабели двигателя проложены параллельно другим кабелям, соблюдайте минимальные расстояния между кабелями двигателя и другими кабелями (см. таблицу ниже). <table><tr><td>Расстояния между кабелями, м</td><td>Экранированные кабели, м</td></tr><tr><td>0,3</td><td>≤50</td></tr><tr><td>1</td><td>≤300</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• Указанные минимальные расстояния выдерживайте между кабелем двигателя и контрольными кабелями других систем.• Максимальная длина кабеля двигателя — 300 м. При использовании выходного фильтра du/dt (устройство +DUT) длина его кабеля ограничивается согласно следующей таблице. <table><tr><td>Макс. длина кабеля с фильтром du/dt</td><td>Частота коммутации</td></tr><tr><td>100 м</td><td>3,6 кГц</td></tr><tr><td>300 м</td><td>1,5 кГц</td></tr></table>	Расстояния между кабелями, м	Экранированные кабели, м	0,3	≤50	1	≤300	Макс. длина кабеля с фильтром du/dt	Частота коммутации	100 м	3,6 кГц	300 м	1,5 кГц
		Расстояния между кабелями, м	Экранированные кабели, м											
0,3	≤50													
1	≤300													
Макс. длина кабеля с фильтром du/dt	Частота коммутации													
100 м	3,6 кГц													
300 м	1,5 кГц													
	• Кабель двигателя должны пересекать другие кабели под углом 90°													
	5	При необходимости измерить сопротивление изоляции кабеля см. Главу 7.1.1												

(Продолжение на следующей странице)

6	<p>Присоединение кабелей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зачистите кабель двигателя и сетевой кабель. • Снимите защитные решетки с входных клемм и защитные крышки на модуле (или модулях) преобразователя. • Протяните кабель через днище и закрепите провод РЕ на шине РЕ кожуха. • Присоедините сетевой кабель, кабель двигателя и контрольные кабели к соответствующим клеммам. Используйте на силовых кабелях кабельные наконечники. В устройствах с параллельными кабелями (FR11 и FR12) кабели должны быть полностью симметричны. • Прикрепите экраны кабеля (или кабелей) двигателя к кожуху при помощи заземляющих зажимов, входящих в комплект поставки. • Информация о присоединении кабелей в соответствии с требованиями UL приведена в Главе 7.1. • Убедитесь в том, что жилы контрольного кабеля не касаются электронных элементов преобразователя частоты и элементов управления внутри шкафа. • При использовании внешнего тормозного резистора (опция) присоедините его кабель к соответствующим клеммам (R+ / R-). Убедитесь также, что преобразователь оснащен тормозным прерывателем (согласно коду преобразователя частоты). • Проверьте присоединение заземляющего кабеля к клеммам двигателя и преобразователя частоты, отмеченным надписью РЕ или значком . • Присоедините экран силового кабеля к клеммам заземления преобразователя частоты, двигателя и панели источника питания
7	<p>ВАЖНО! При использовании выходного фильтра (+ODU, +OSI) частота коммутации преобразователя (параметр 2.6.9, ID601) должна быть установлена в соответствии с характеристиками этого фильтра. Установка слишком высокой или слишком низкой частоты может повредить фильтр</p>

7.1. Присоединение кабелей в соответствии со стандартами UL

В соответствии с требованиями UL ([Underwriters Laboratories](#) — Лаборатории по технике безопасности, США) должен применяться медный кабель, прошедший сертификацию UL с минимальной теплостойкостью +60/75 °C. Кабель можно использовать в цепи способной проводить не более 100,000 А среднеквадратичного симметричного тока, с максимальным напряжением 600 В. Используйте проводник класса 1.

Величина момента затяжки при затягивании болтов клемм указана в таблице 7-1.

Тип	Типоразмер	Момент затяжки, Нм
NX_5 0385—1450	FR10-13	40*
NX_6 0261—1180	FR10-13	40*

Таблица 7-1. Моменты затяжки клемм

* Вращайте гайку с обратной стороны клеммы в противоположном направлении при затягивании/ослаблении винта клеммы, чтобы не повредить клемму.

7.1.1. Проверка изоляции кабеля и двигателя

1. Проверка изоляции кабеля двигателя

Отсоедините кабель двигателя от клемм U, V и W преобразователя частоты и от двигателя. Измерьте сопротивление изоляции кабеля двигателя между каждой парой фазных проводов, а также между каждым фазным проводом и проводником заземления.

Сопротивление изоляции должно быть выше 1 МОм.

2. Проверка изоляции сетевого кабеля

Отсоедините сетевой кабель от клемм L1, L2 и L3 преобразователя частоты и от сети. Измерьте сопротивление изоляции сетевого кабеля между каждой парой фазных проводов, а также между каждым фазным проводом и проводником заземления.

Сопротивление изоляции должно быть выше 1 МОм.

3. Проверка изоляции кабеля тормозного резистора

Отсоедините кабель тормозного резистора от клемм R+ и R- преобразователя частоты, а также от тормозного резистора. Измерьте сопротивление изоляции этого кабеля между всеми проводами, а также между каждым проводом и проводником заземления.

Сопротивление изоляции должно быть выше 1 МОм.

4. Проверка изоляции двигателя

Отсоедините кабель от двигателя и разомкните соединения в клеммной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции каждой обмотки двигателя. Напряжение при этом должно быть равно номинальному напряжению двигателя, но не выше 1000 В.

Сопротивление изоляции должно быть выше 1 МОм.

5. Проверка изоляции тормозного резистора

Отсоедините кабель тормозного резистора и измерьте сопротивление изоляции между клеммами питания и заземления. Напряжение при этом должно быть равно номинальному напряжению двигателя, но не выше 1000 В.

Сопротивление изоляции должно быть выше 1 МОм.

7.2. Блок управления

Блок управления преобразователя частоты состоит из платы управления и дополнительных плат, устанавливаемых в пять *параллельных слотов* (А—Е), расположенных на плате управления (см. рис. 7-1 и 7-2). Плата управления соединена с силовым блоком D-соединителем (1) или оптоволоконными кабелями.

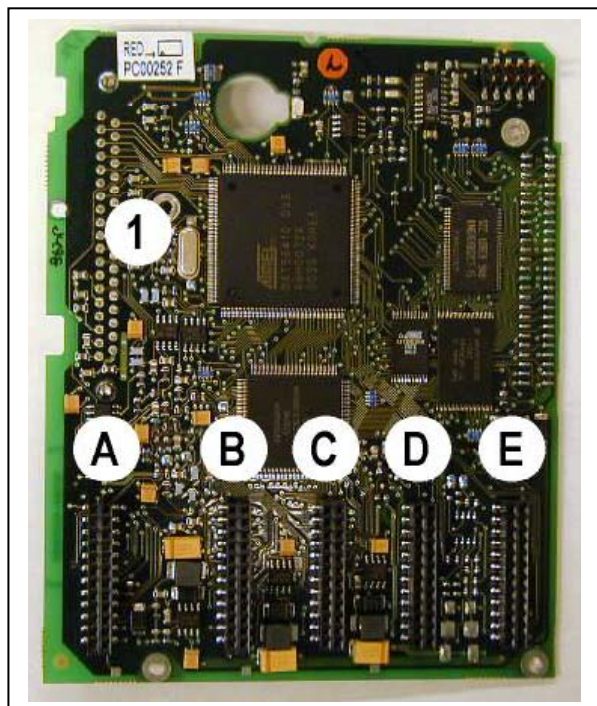


Рисунок 7-1. Плата управления NX

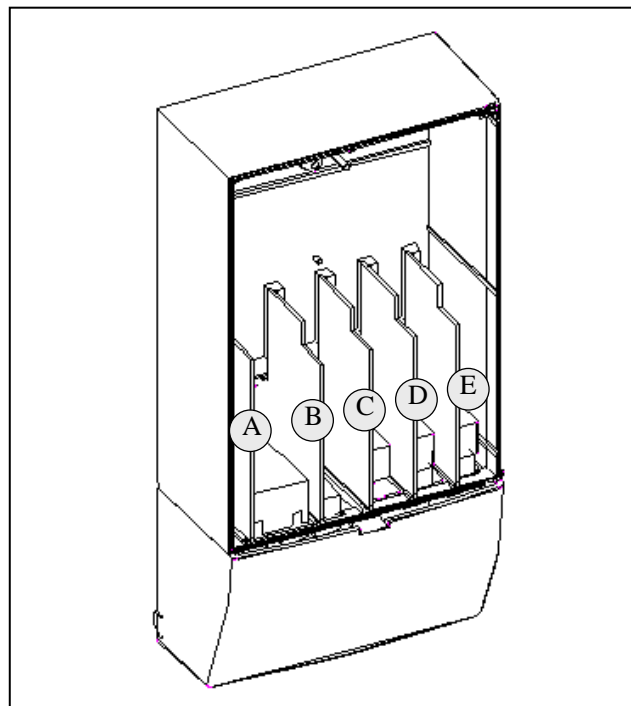
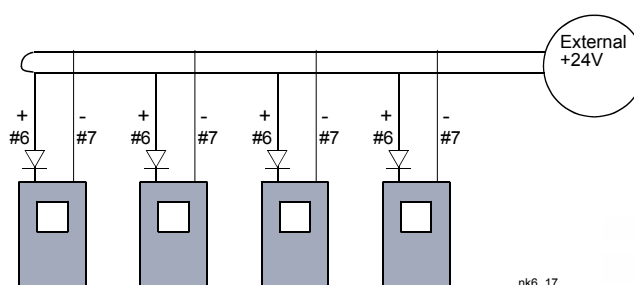


Рисунок 7-2. Установка базовых плат и плат расширения на плате управления

Как правило, на заводе-изготовителе в преобразователь частоты устанавливаются две базовые платы — плата входов/выходов и плата релейных выходов — в слоты А и В. На следующих страницах приведены расположения [клемм платы входов/выходов](#) и [платы релейных выходов](#), [принципиальная схема соединений](#) и [описание управляющих сигналов](#). Типы устанавливаемых на заводе-изготовителе плат входов/выходов включаются в код преобразователя частоты. Дополнительную информацию по платам расширения см. в Руководстве по платам расширения Vacon NX (ud741).

Плату управления можно подключить к внешнему источнику питания (+24В, ±10%), подсоединив его к одной из двух клемм № 6 или 12 (см. стр. 38). Этого напряжения достаточно для задания значений параметров и активизации интерфейсной шины.

Примечание. В случае параллельного соединения нескольких преобразователей частоты с источником питания 24В рекомендуется установить диод на клемму № 6 (или 12) для предотвращения течения тока в обратном направлении. Это может повредить плату управления. См. рисунок.



7.2.1.1. Контрольные кабели

В качестве контрольных кабелей должны применяться многожильные экранированные кабели сечением не менее $0,5 \text{ мм}^2$, см. таблицу 6-1. Максимальное сечение кабеля может составлять $2,5 \text{ мм}^2$ для клемм реле и $1,5 \text{ мм}^2$ для остальных клемм.

В следующей таблице приведены моменты затяжки для клемм дополнительных плат.

Винтовая клемма	Момент затяжки	
	Нм	Фунт-дюйм
Клеммы реле и термистора (винт М3)	0,5	4,5
Остальные клеммы (винт М2.6)	0,2	1,8

Таблица 7-2. Моменты затяжки клемм

7.2.1.2. Гальваническая развязка

Цепи управления изолированы от напряжения сети, а клеммы заземления постоянно подключены к «земле». См. рис. 7-6.

Дискретные входы гальванически изолированы от «земли» платы входов/выводов. Релейные выходы дополнительно изолированы друг от друга при напряжении 300 В переменного тока (по нормам EN-50178).

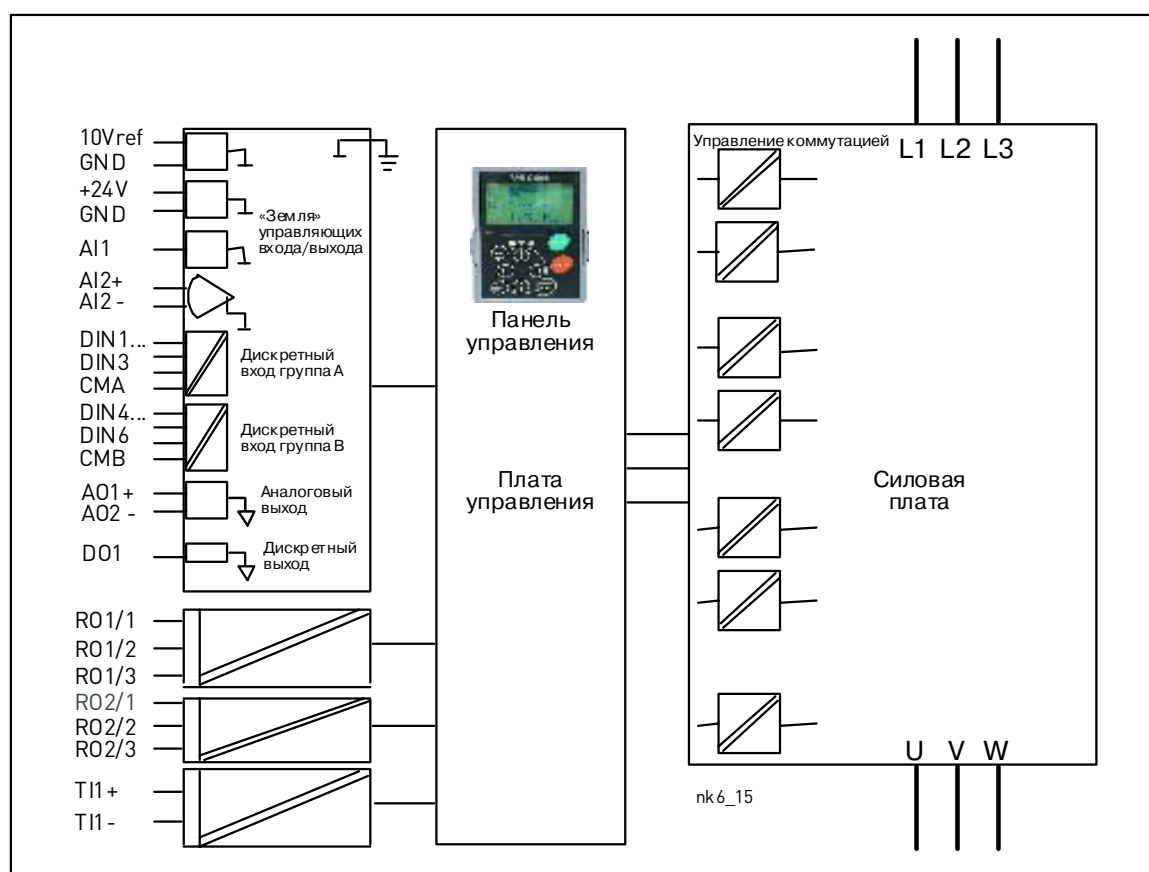


Рисунок 7-6. Гальваническая развязка

7.2.2. Сигналы клемм управления

OPT-A1			
Клемма	Сигнал	Технические данные	
1	+10V _{ref}	Опорное напряжение	Макс. ток — 10 мА
2	AI1+	Аналоговый вход, напряжение или ток	Выбор В или мА при помощи переключки X1 (см. стр. 41). По умолчанию: 0—+10 В ($R_i = 200 \text{ кОм}$); (-10 ... +10 В управление джойстиком, выбирается переключкой); 0—20 мА ($R_i = 250 \text{ Ом}$)
3	GND/AI1-	Общий аналоговый вход	Дифференциальный вход, если не подключен к GND. Допускается $\pm 20 \text{ В}$ в диф. режиме относительно GND
4	AI2+	Аналоговый вход, напряжение или ток	Выбор В или мА при помощи переключки X2 (см. стр. 41). По умолчанию: 0—20 мА ($R_i = 250 \text{ Ом}$); 0—+10 В ($R_i = 200 \text{ кОм}$); (-10 ... +10 В управление джойстиком, выбирается переключкой)
5	GND/AI2-	Общий аналоговый вход	Дифференциальный вход, если не подключен к GND. Допускается $\pm 20 \text{ В}$ в диф. режиме относительно GND
6	+24V _{out} (двунаправленная)	Вспомогательное напряжение 24 В	$\pm 15\%$, максимальный ток 250 мА (суммарно на все платы), 150 мА (на одну плату). Может также использоваться как внешний резервный источник питания блока управления (и интерфейсной шины)
7	GND	«Земля» входа/выхода	Заземление для опорного напряжения и управления
8	DIN1	Дискретный вход 1	$R_i = \text{Мин. } 5 \text{ кОм}$ 18—30 В = «1»
9	DIN2	Дискретный вход 2	
10	DIN3	Дискретный вход 3	
11	CMA	Общая точка А для дискретных входов DIN1, DIN2 и DIN3	Должна подсоединяться к клеммам GND или 24 В платы входов/выходов или к GND или 24 В внешнего источника. Выбирается при помощи переключки X3 (см. стр.41)
12	+24V _{out} (двунаправленная)	Вспомогательное напряжение 24В	Аналогично клемме № 6
13	GND	«Земля» входа/выхода	Аналогично клемме № 7
14	DIN4	Дискретный вход 4	$R_i = \text{Мин. } 5 \text{ кОм}$ 18—30 В = «1»
15	DIN5	Дискретный вход 5	
16	DIN6	Дискретный вход 6	
17	CMB	Общая точка В для дискретных входов DIN4, DIN5 и DIN6	Должна подсоединяться к клеммам GND или 24 В платы входов/выходов или к GND или 24 В внешнего источника. Выбирается при помощи переключки X3 (см. стр. 41)
18	AO1+	Аналоговый сигнал (+ выход)	Диапазон выходного сигнала: Ток 0(4)—20 мА, R_L не более 500 Ом или напряжение 0—10 В, R_L не менее 1 кОм. Выбирается при помощи переключки X6 (см. стр. 41)
19	AO1-	Общий аналоговый выход	
20	DO1	Открытый коллекторный выход	

Таблица 7-3. Сигналы управления на клеммах входов/выходов базовой платы входов/выходов OPT-A1

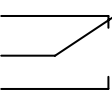
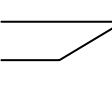
OPT-A2			
Клемма		Сигнал	Технические данные
21	RO1/1	 Релейный выход 1	Коммутационная способность: $\pm 24 \text{ В/8 А}$; $\sim 250 \text{ В/8 А}$; $\pm 125 \text{ В/0,4 А}$. Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	 Релейный выход 2	Коммутационная способность: $\pm 24 \text{ В/8 А}$; $\sim 250 \text{ В/8 А}$; $\pm 125 \text{ В/0,4 А}$. Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
25	RO2/2		
26	RO2/3		

Таблица 7-4. Сигналы управления на клеммах входов/выходов базовой платы релейных выходов OPT-A2

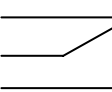
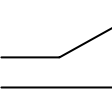
OPTA-3			
Клемма		Сигнал	Технические данные
21	RO1/1	 Релейный выход 1	Коммутационная способность: $\pm 24 \text{ В/8 А}$; $\sim 250 \text{ В/8 А}$; $\pm 125 \text{ В/0,4 А}$. Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
22	RO1/2		
23	RO1/3		
25	RO2/1	 Релейный выход 2	Коммутационная способность: $\pm 24 \text{ В/8 А}$; $\sim 250 \text{ В/8 А}$; $\pm 125 \text{ В/0,4 А}$. Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА
26	RO2/2		
28	TI1+	Термисторный вход	
29	TI1-		

Таблица 7-5. Сигналы управления на клеммах входов/выходов базовой платы релейных выходов OPT-A3

7.2.2.1. Инверсия сигналов дискретных входов

Уровень активного сигнала зависит от того, к какому напряжению подключены общие точки СМА и СМВ, (клеммы 11 и 17). Они могут быть подключены либо к клеммам +24В, либо к «земле» (0 В). См. рис. 7-7.

Управляющее напряжение +24В и «земля» для дискретных входов и общих точек (СМА, СМВ) могут подаваться как от встроенного, так и от внешнего источника.

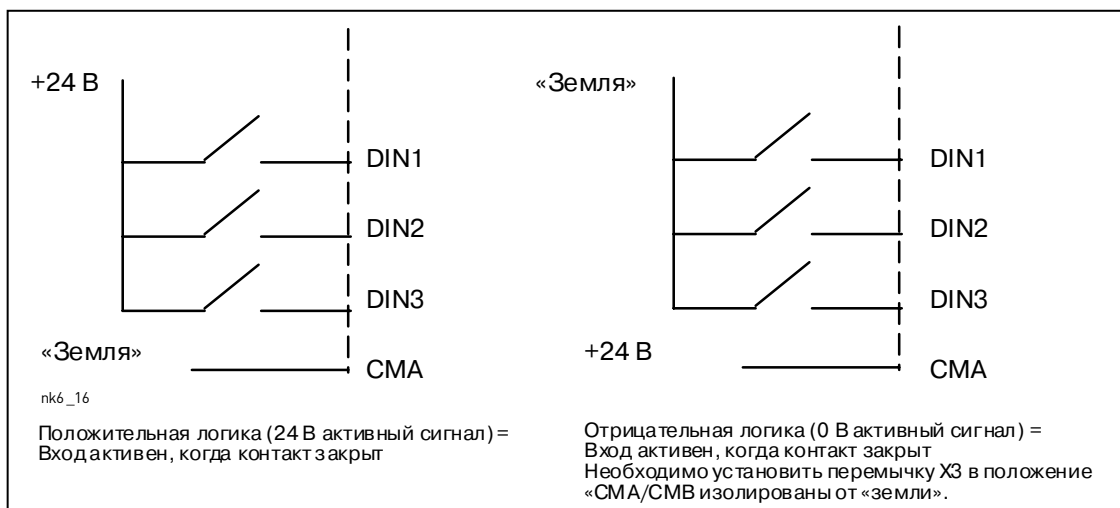


Рисунок 7-7. Положительная/отрицательная логика

7.2.2.2. Выбор положения перемычек на базовой плате OPT-A1

Пользователь может изменять по своему усмотрению функциональные возможности преобразователя частоты с помощью перемычек на плате OPT-A1. Положение перемычек определяет типы сигналов аналоговых и дискретных входов.

На базовой плате A1 имеется четыре блока перемычек X1, X2, X3 и X6, на каждом из которых имеется по 8 контактов и 2 перемычки. Возможные положения перемычек показаны на рис. 7-9.

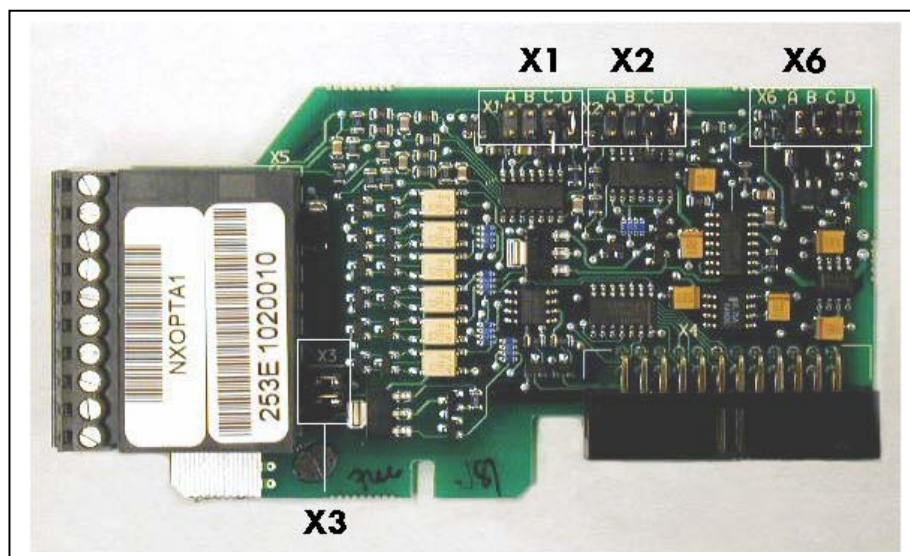


Рисунок 7-8. Блоки перемычек на плате OPT-A1

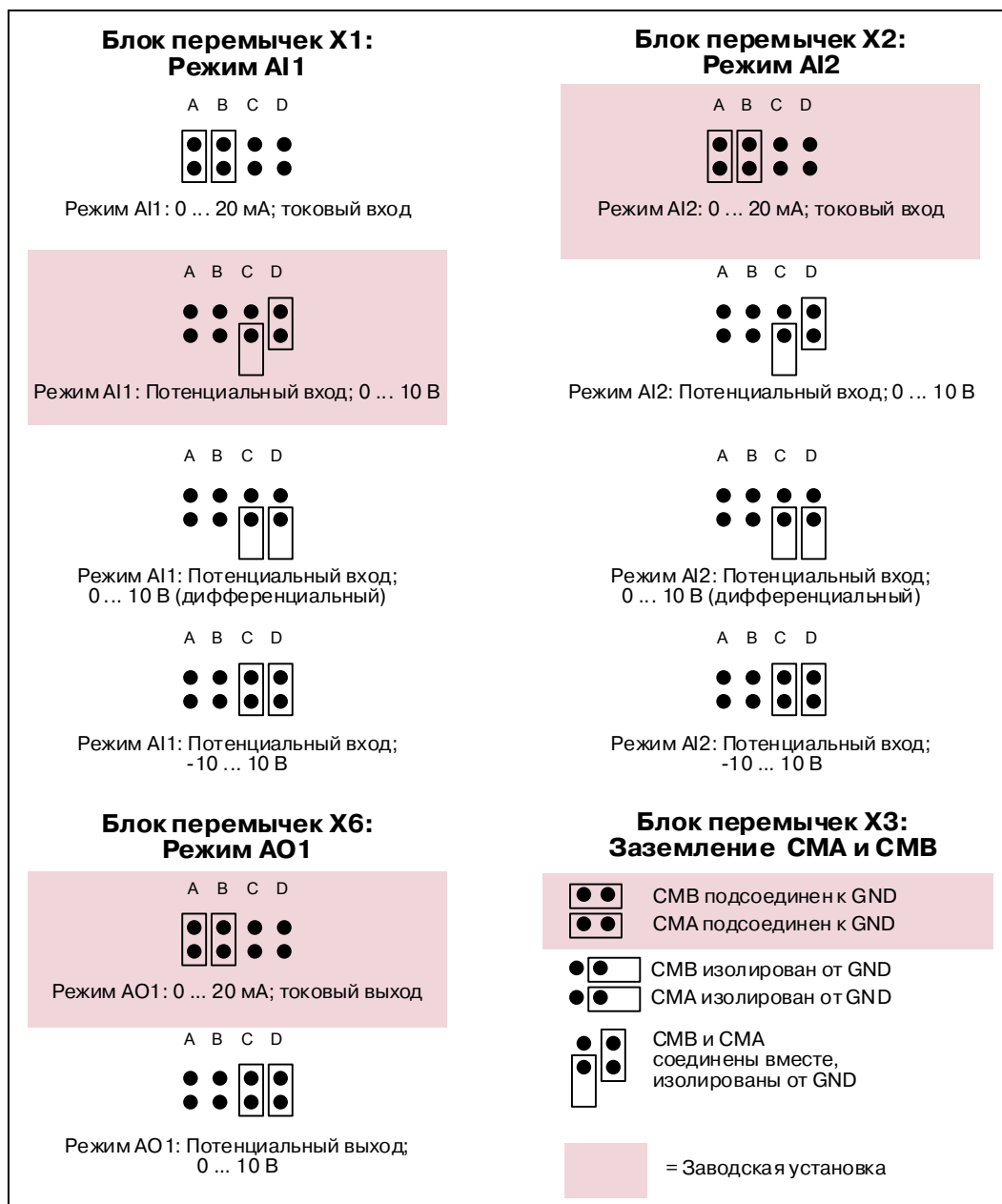



Рисунок 7-9. Выбор перемычек на плате OPT-A1



NOTE

Если вы изменили значение сигнала AI/AO, не забудьте изменить соответствующий параметр платы в **Меню M7**

8. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления является устройством, позволяющим пользователю непосредственно работать с преобразователем частоты. На панели управления преобразователя частоты Vacon NX расположен буквенно-цифровой дисплей с семью индикаторами режима работы: RUN (РАБОТА),  (НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ), READY (ГОТОВНОСТЬ), STOP (ОСТАНОВ), ALARM (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ), FAULT (ОТКАЗ), и три индикатора для поста управления: I/O term (Плата входов/выходов), Keypad (Панель управления), BusComm (Интерфейсная шина). Имеются также три светодиодных индикатора состояния (зеленый — зеленый — красный), описание см. ниже. Информация по системе управления, а именно, количество меню, описание меню или выводимое значение и другая цифровая информация, представлена в трех текстовых строках.

Управление преобразователем частоты осуществляется с помощью девяти кнопок на панели управления. Кроме того, кнопки панели управления используются для задания значений параметров и мониторинга наблюдаемых величин. Панель управления — съемная и изолированная от напряжения сети.

8.1. Индикация на дисплее панели управления

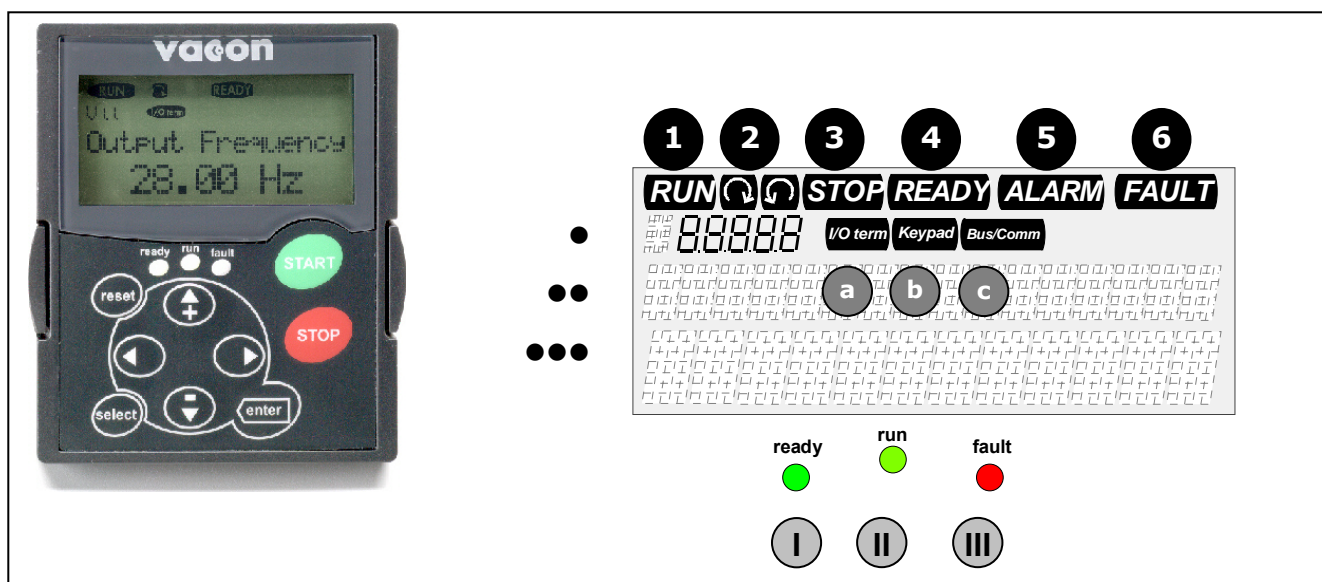



Рисунок 8-1. Панель управления преобразователя частоты Vacon NX и индикаторы состояния привода




8.1.1. Индикация состояния привода (см. панель управления)

Символы состояния привода информируют пользователя о режиме работы преобразователя частоты и двигателя, а также о нарушениях, обнаруженных программой управления двигателем, в работе преобразователя частоты или двигателя.

- | | |
|--|---|
| 1 RUN (РАБОТА) | = Двигатель работает. Мигает, если была дана команда остановки, но частота еще не упала до нуля. |
| 2  | = Указывает направление вращения двигателя. |
| 3 STOP (ОСТАНОВ) | = Двигатель остановлен. |
| 4 READY (ГОТОВНОСТЬ) | = Горит при подаче питания от источника переменного тока. В случае отказа символ не выводится. |
| 5 ALARM (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) | = Предупреждение о том, что привод работает с нарушением ограничений режима. |
| 6 FAULT (ОТКАЗ) | = Указывает на то, что при работе возникла опасная ситуация, в результате чего привод был остановлен. |







8.1.2. Индикация поста управления (см. панель управления)

Символы **I/O term**, **Keypad** и **Bus/Comm** (Плата входов/выходов, Панель управления и Интерфейсная шина) (см. рис. 8-1) указывают на активный пост управления, выбранный в панели управления (Меню М3) (см. Главу 8.3.3).

-  **I/O term** = В качестве поста управления выбраны платы входов/выходов; т. е. команды ПУСК/ОСТАНОВ, опорные значения и т. д. подаются через клеммы плат входов/выходов.
-  **Keypad** = В качестве поста управления выбрана панель управления; т. е. с нее двигатель может быть запущен и остановлен или могут быть изменены опорные значения параметров.
-  **Bus/Comm** = Преобразователь частоты управляется от интерфейсной шины.

8.1.3. Светодиодные индикаторы состояния (зеленый — зеленый — красный) (см. панель управления)

Светодиодные индикаторы состояния работают в соответствии с символами состояния READY (ГОТОВНОСТЬ), RUN (РАБОТА), FAULT (ОТКАЗ).

-   = Горит, если устройство подключено к сети переменного тока и нет активных отказов. Одновременно с этим горит символ состояния привода READY (ГОТОВНОСТЬ).
-   = Горит, если привод работает. Мигает, если кнопка STOP (ОСТАНОВ) нажата и привод останавливается.
-   = Мигает при возникновении опасной ситуации, в результате чего привод был остановлен (Аварийное Отключение). Одновременно с этим символ состояния FAULT (ОТКАЗ) мигает и появляется описание повреждения (см. Главу 8.3.4 «Меню Активных отказов (Active faults, M4)»).

8.1.4. Текстовые строки (см. панель управления)

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

- = Индикация положения в меню — выводятся символ и номер меню, параметра и т. д.
Пример: **M2** = Меню 2 (Параметры); **P2.1.3** = Время разгона
- = Строка описания — выводится описание меню, значения или отказа.
- = Строка значений — выводятся численные или текстовые величины опорных значений, параметров и т. д., а так же номера подменю, доступных в каждом меню.

8.2. Кнопки панели управления

На панели управления расположены 9 кнопок, с помощью которых осуществляется управление преобразователем частоты (и двигателем), задаются параметры, и осуществляется мониторинг контролируемых значений.

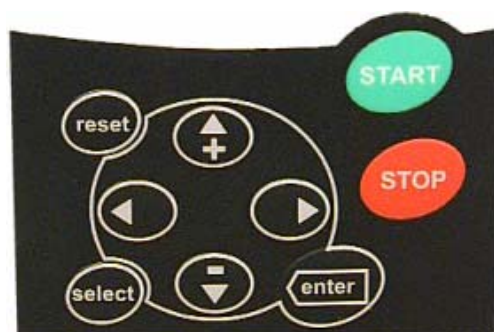


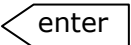








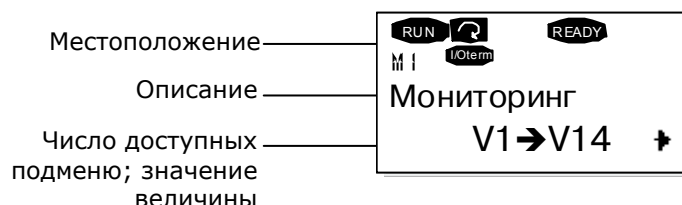
Рисунок 8-2. Кнопки панели управления

8.2.1. Описание кнопок панели управления

-  = Кнопка Reset (Сброс) сбрасывает активные отказы (см. Главу 8.3.4).
-  = Кнопка Select (Выбор) используется при выборе одного из двух последних показаний. Она может быть полезной, когда надо оценить влияние последнего изменения одного из значений на другие значения.
-  = Кнопка Enter (Ввод) используется:
 - 1) для подтверждения выбора;
 - 2) сброса истории отказов (2—3 с).
-  = Кнопка просмотра вверх
Просмотр главного меню и страниц различных подменю.
Редактирование значений.
-  = Кнопка просмотра вниз
Просмотр главного меню и страниц различных подменю.
Редактирование значений.
-  = Кнопка перемещения по меню влево
Передвижение «назад» по меню.
Перемещение курсора влево (в меню параметров).
Выход из режима редактирования.
Удерживание кнопки в течение 3 с возвращает в *Главное меню*.
-  = Кнопка перемещения по меню вправо
Передвижение «вперед» по меню.
Перемещение курсора вправо (в меню параметров).
Вход в режим редактирования.
-  = Кнопка пуска
Если панель является активным постом управления, нажатие на эту кнопку приводит к запуску двигателя. См. Главу 8.3.3.
-  = Кнопка останова
Нажатие на эту кнопку приводит к остановке двигателя (если эта функция не отменена параметром R3.4/R3.6). См. Главу 8.3.3.

8.3. Навигация в панели управления

Доступ к данным на панели управления осуществляется с помощью меню и подменю. Меню используются, например, для вывода на дисплей и редактирования измеренных и управляющих сигналов, установленных значений параметров (см. Главу 8.3.2), опорных значений и сообщений об отказах (см. Главу 8.3.4). С помощью меню можно также регулировать контрастность дисплея (см. стр. 65).



Первый уровень меню состоит из окон М1—М7 и называется *Главным меню*. Пользователь может перемещаться по меню, используя *Кнопки просмотра* вверх и вниз. К нужным подменю можно перейти из *Главного меню* с помощью *Кнопок перемещения по меню*. Если в текущем меню или странице имеются подменю, к которым можно перейти, стрелка (➔) в нижнем правом углу на дисплее мигает, и, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*, вы можете перейти к следующему уровню меню.

Схема навигации по панели управления приведена на следующей странице. Обратите внимание, что меню **М1** расположено в нижнем левом углу. Из этого положения вы можете перемещаться к требуемому меню с помощью *Кнопок перемещения по меню* и *Кнопок просмотра*.

Более подробное описание меню вы найдете далее в этой Главе.

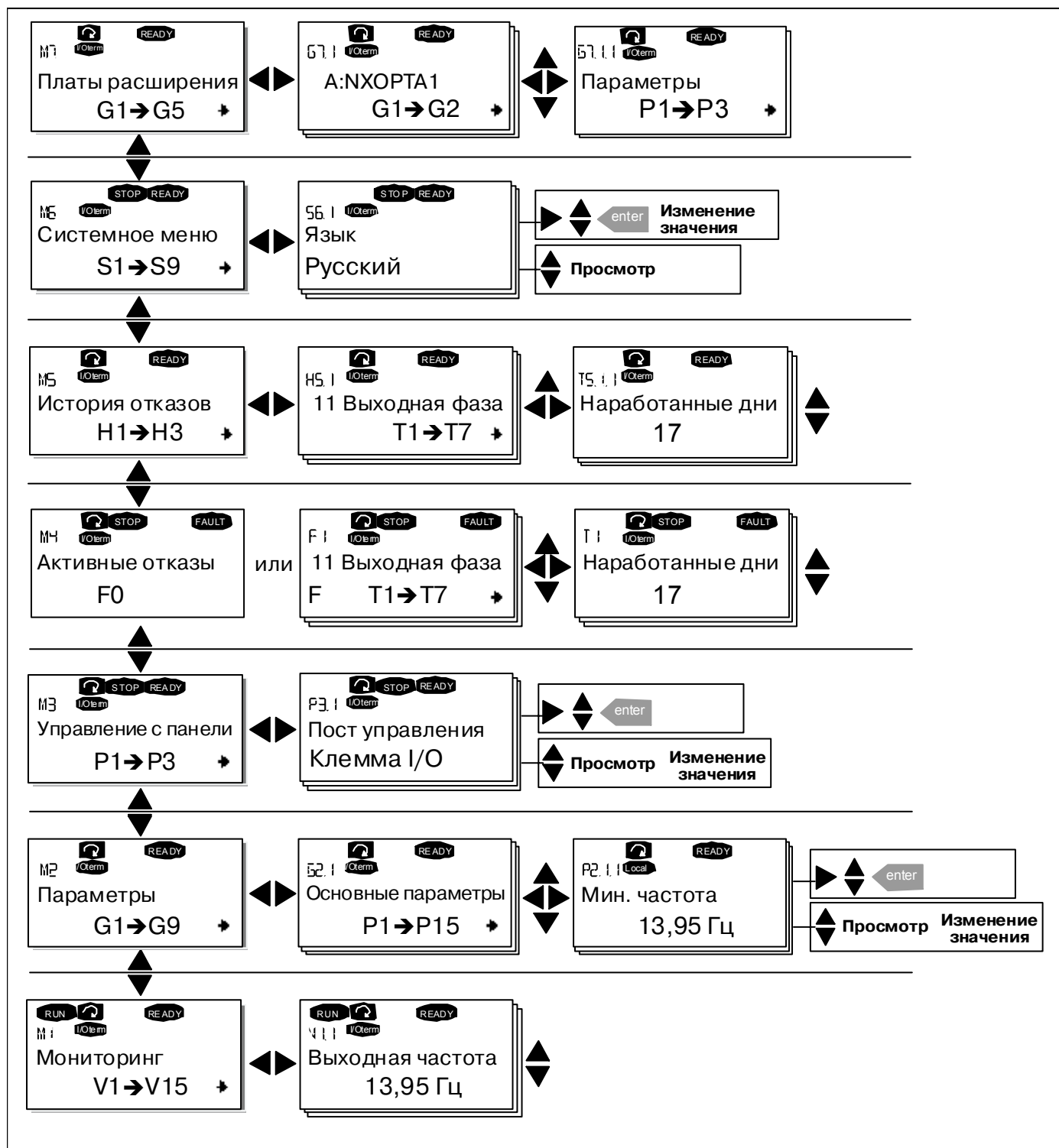


Рисунок 8-3. Схема навигации по меню панели управления

8.3.1. Меню мониторинга (Monitoring, M1)

Войти в Меню мониторинга можно из Главного меню, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо* при индикации символа **M1** в первой строке дисплея. Порядок просмотра контролируемых значений показан на рис. 8-4.

Контролируемые сигналы обозначаются как **V#.#**, их список приведен в табл. 8-1. Значения обновляются каждые 0,3 секунды.

Это меню предназначено только для просмотра сигналов, наблюдаемые значения не могут быть изменены. Для изменения значений параметров см. Главу 8.3.2.

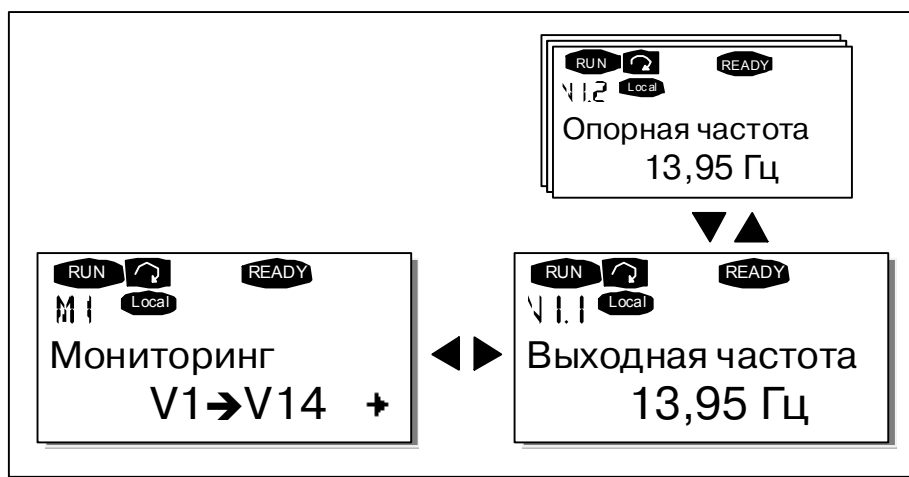


Рисунок 8-4. Меню мониторинга

Код	Название сигнала	Ед. измерен.	Описание
V1.1	Выходная частота	Гц	Частота двигателя
V1.2	Опорная частота	Гц	
V1.3	Скорость вращения двигателя	Об./мин	Расчетная скорость вращения двигателя
V1.4	Ток двигателя	А	Измеренный ток двигателя
V1.5	Момент двигателя	%	Расчетный момент двигателя на валу
V1.6	Мощность двигателя	%	Расчетная мощность двигателя на валу
V1.7	Напряжение двигателя	В	Расчетное напряжение двигателя
V1.8	Напряжение звена постоянного тока	В	Расчетное напряжение звена постоянного тока
V1.9	Температура устройства	°С	Температура радиатора
V1.10	Температура двигателя	%	Расчетная температура двигателя. См. Руководство по прикладным программам «All-in-One»
V1.11	Потенциальный вход	В	AI1
V1.12	Токовый вход	мА	AI2
V1.13	DIN1, DIN2, DIN3		Состояния дискретного входа
V1.14	DIN4, DIN5, DIN6		Состояния дискретного входа
V1.15	DO1, RO1, RO2		Состояния дискретного и релейного выходов
V1.16	Аналоговый выходной ток	мА	AO1
M1.17	Мультимониторинг параметров		Контроль трех выбранных значений. См. Главу 8.3.6.5

Таблица 8-1. Контролируемые сигналы

Примечание. Набор прикладных программ «All-in-One» содержит дополнительный список контролируемых значений.

8.3.2. Меню параметров (*Parameter, M2*)

С помощью параметров, команды пользователя передаются преобразователю частоты. Значения параметров можно редактировать, находясь в *Меню параметров*, в которое можно попасть из *Главного меню* при индикации символа **M2** в первой строке дисплея. Процедура редактирования параметров показана на рис. 8-5.

Однократное нажатие на *Кнопку перемещения по меню вправо* позволяет войти в *Меню групп параметров (G#)*. Выберите требуемую группу параметров с помощью *Кнопок просмотра* и еще раз нажмите на *Кнопку перемещения по меню вправо*, для того чтобы войти в меню группы и ее параметров. Воспользуйтесь еще раз *Кнопками просмотра* для выбора параметра (*P#*), который вы собираетесь редактировать. Для этого существует два способа: вы можете перейти в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Подтверждением возможности редактирования является мигающее значение параметра. Теперь вы можете изменить значение параметра двумя способами.

1. Установите новое значение с помощью *Кнопок просмотра* и подтвердите изменение *Кнопкой Enter (Ввод)*. В результате значение параметра перестанет мигать, и на дисплей будет выведено новое значение.
2. Нажмите еще раз на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Теперь вы можете изменять значение параметра посимвольно. Этот способ редактирования удобен, если новое значение существенно больше или меньше изменяемого. Подтвердите изменение *Кнопкой Enter (Ввод)*.

Значение параметра изменяется только после нажатия на *Кнопку Enter (Ввод)*. Нажатие на *Кнопку перемещения по меню влево* возвращает в предыдущее меню.

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

Параметр может быть заблокирован также с помощью функций меню **M6** (см. Раздел «Блокировка параметров (Parameter lock, P6.5.2)»).

Вы можете вернуться в *Главное меню* в любое время, нажав на *Кнопку перемещения по меню влево* и удерживая ее в течение 3 секунд.

Основной набор прикладных программ «All-in-One» содержит 7 макропрограмм с различными наборами параметров. Подробности см. в Руководстве по прикладным программам «All-in-One».

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

На схеме (стр. 49) показана процедура изменения значения параметра.

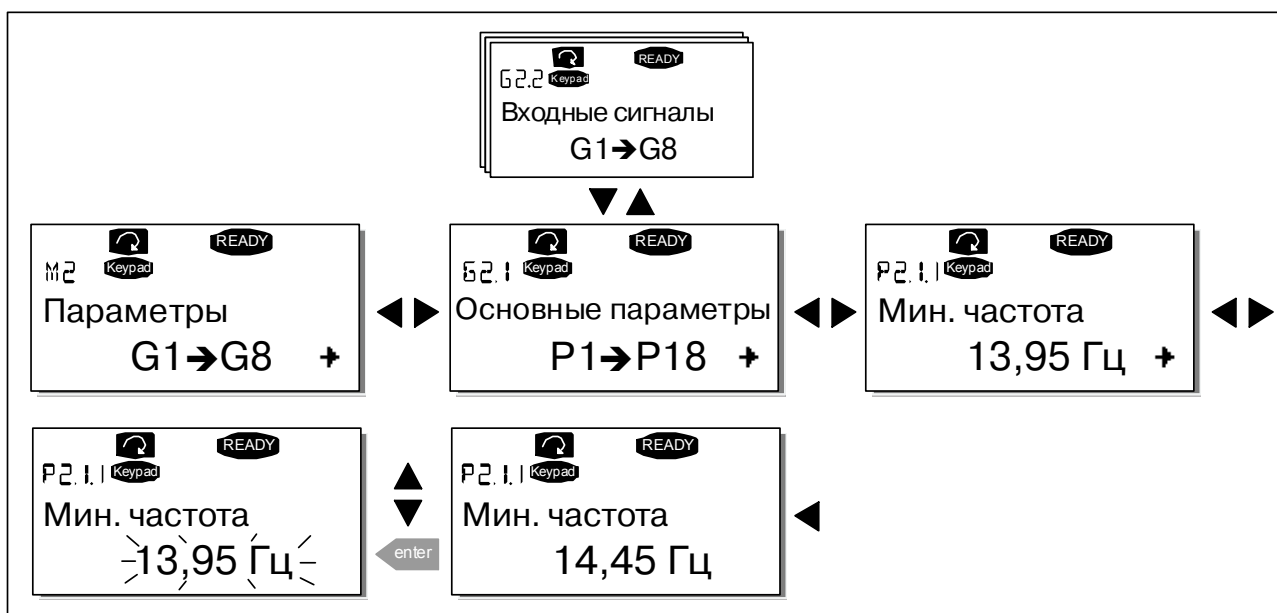


Рисунок 8-5. Процедура изменения параметров

8.3.3. Меню настройки панели управления (Keypad control, M3)

В Меню настройки панели управления вы можете выбрать пост управления, изменять задание по частоте и направлению вращения двигателя. На уровень подменю, вы можете выйти, нажав на [Кнопку перемещения по меню вправо](#).

Код	Параметр	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	ID	Примечание
P3.1	Control place	1	3		1		125	Пост управления: 1 = Плата входов/выходов 2 = Панель управления 3 = Интерфейсная шина
R3.2	Keypad reference	Пар. 2.1.1	Пар. 2.1.2	Гц				Опорное значение с панели управления
P3.3	Direction (on keypad)	0	1		0		123	Направление вращения (на панели управления): 0 = Вперед 1 = Реверс
R3.4	Stop button	0	1		1		114	Кнопка Stop (Останов): 0 = Ограниченная функция Кнопки Stop 1 = Кнопка Stop всегда активна

Таблица 8-2. Параметры панели управления, M3

8.3.3.1. Выбор поста управления (Control place)

Существует три различных поста (источника) управления преобразователем частоты. Каждому посту управления соответствует собственный символ на дисплее панели управления:

Пост управления	Символ
Плата входов/выходов	I/O term
Панель управления	Keypad
Интерфейсная шина	Bus/Comm

Смена поста управления осуществляется входом в режим редактирования *Кнопкой перемещения по меню вправо*. Просмотр вариантов выбора осуществляется с помощью *Кнопок просмотра*. Выберите требуемый пост управления с помощью *Кнопки Enter (Ввод)*. Ниже приведена схема смены поста управления. См. также Главу 8.3.3 выше.



Рисунок 8-6. Выбор поста управления

8.3.3.2. Задание частоты с панели управления (Keypad reference)

В Подменю задания частоты с панели управления (**R3.2**) редактируется опорная частота. Изменение значения происходит немедленно. **Это опорное значение не влияет на скорость вращения двигателя, если панель управления не выбрана активным постом управления.**

Примечание. Максимальная разница в режиме RUN (РАБОТА) между выходной частотой и заданной частотой с панели управления составляет 6 Гц.

См. рис. 8-5, на котором показан порядок редактирования опорного значения (нажимать на *Кнопку Enter (Ввод)* необязательно).

8.3.3.3. Задание направления вращения с панели управления (Keypad direction)

Подменю задания направление вращения позволяет пользователю изменять направление вращения двигателя. **Эта уставка не влияет на направление вращения двигателя, если панель управления не выбрана активным постом управления.**

См. рис. 8-6, на котором показано, как изменять направление вращения двигателя.

Примечание. Дополнительную информацию по управлению двигателем с панели управления см. в Главах 8.2.1 и 9.2.


8.3.3.4. Программирование кнопки ОСТАНОВ

По умолчанию установлено, что при нажатии на кнопку Stop (Останов) двигатель **всегда** останавливается, независимо от выбранного поста управления. Эту функцию можно отключить, присвоив параметру 3.4 значение равное **0**.


При значении параметра равном **0** Кнопка Stop (Останов) остановит двигатель только в том случае, **если панель управления выбрана активным постом управления.**

Примечание. Меню **M3** содержит ряд специальных функций:

Вы можете выбрать в качестве активного поста управления панель управления,

нажав и удерживая Кнопку  в течение 3 секунд **при работающем двигателе**. После этого панель управления становится активным постом управления, и текущие значения опорной частоты и направления вращения копируются в панель.

Вы можете выбрать в качестве активного поста управления панель управления,

нажав и удерживая Кнопку  в течение 3 секунд **при остановленном двигателе**. После этого панель управления становится активным постом управления, и текущие значения опорной частоты и направления вращения копируются в панель.

Вы можете скопировать в панель управления значение опорной частоты с другого поста управления (плата входов/выходов, интерфейсная шина), удерживая Кнопку

 в течение 3 секунд.

Обратите внимание, что эти функции действуют, только если вы находитесь в Меню **M3**. Если вы находитесь в другом меню и пытаетесь запустить двигатель нажатием на Кнопку Start (Пуск), притом что панель управления не выбрана в качестве поста управления, вы увидите сообщение об ошибке *Keypad Control NOT ACTIVE (Панель управления НЕАКТИВНА)*.

8.3.4. **Меню Активных отказов (Active faults, M4)**

В Меню Активных отказов можно войти из Главного меню, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо* при индикации символа **M4** в первой строке дисплея панели управления.

Если отказ приводит к остановке преобразователя частоты, на дисплее отображаются порядковый номер ошибки F1, код отказа, краткое описание отказа, а также **символ типа отказа** (см. Главу 8.3.4.1). Кроме того, выводится сообщение FAULT (ОТКАЗ) или ALARM (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) (см. рис. 8-1 или Главу 8.1.1) и, в случае отказа, **красный индикатор** на панели управления начинает мигать. В случае нескольких одновременных отказов список активных отказов можно просмотреть с помощью *Кнопок просмотра*. См. коды отказов в Главе 10.2, таблице 10-2.

В памяти активных отказов может храниться до 10 событий в порядке их возникновения. Экран дисплея может быть очищен с помощью *Кнопки Reset (Сброс)*, при этом индикация данных вернется в состояние, которое было до возникновения отказа. Отказ остается активным до тех пор, пока его не сбросили *Кнопкой Reset (Сброс)* или сигналом сброса с платы входов/выходов или интерфейсной шины.

Примечание. Снимите внешний сигнал пуска перед сбросом отказа, чтобы избежать случайного перезапуска привода.

Нормальное состояние,
нет отказов:



8.3.4.1. Типы отказов

В преобразователях частоты NX могут возникать отказы четырех типов. Эти типы различаются по дальнейшей реакции преобразователя частоты. См. таблицу 8-3.

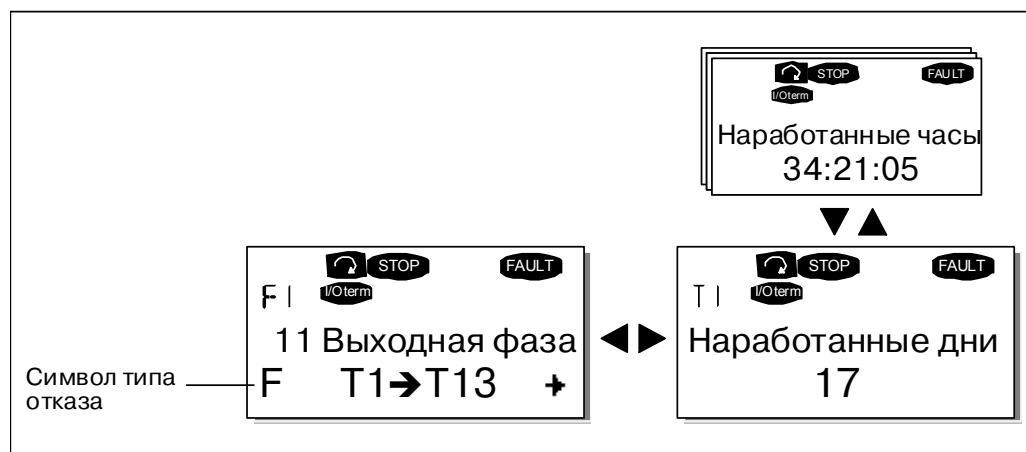


Рисунок 8-7. Отображение отказов на дисплее

Символ типа отказа	Описание
A (Alarm — Предупреждение)	Этот тип отказа указывает на несоответствие условий работы номинальным. Отказ не приводит к остановке преобразователя частоты и не требует никаких специальных действий. Сообщение об отказе типа A отображается на дисплее в течение 30 секунд
F (Fault — Отказ)	Отказ типа F приводит к остановке привода. Для его перезапуска следует выполнить соответствующие действия
AR (Fault Autoreset — Отказ с автоматическим сбросом)	При отказе типа AR привод также немедленно останавливается. Отказ сбрасывается автоматически, и привод пытается повторно запустить двигатель. Если перезапуск оказывается неуспешным, предпринимается аварийное отключение (FT), см. ниже
FT (Fault Trip — Аварийное отключение)	Аварийное отключение (FT) предпринимается в том случае, если привод не может перезапустить двигатель после отказа типа AR. В результате отказа типа FT, так же как при отказе типа F, привод останавливается

Таблица 8-3. Типы отказов

8.3.4.2. Фиксация данных при появлении отказов

При отказе на дисплей выводятся сообщения, описанные в Главе 8.3.4. Нажатие в этот момент на *Кнопку перемещения по меню вправо* вызывает *Меню Фиксации данных отказа*, страницы которого обозначены как **T.1→T.13**. С помощью этого меню можно просмотреть значения некоторых важных величин, зафиксированные в момент отказа. Эта функция помогает пользователю или обслуживающему персоналу установить причину повреждения.

Фиксируются следующие значения:

T.1	Количество наработанных дней (Отказ 43: дополнительный код)	д
T.2	Количество наработанных часов (Отказ 43: количество наработанных дней)	чч:мм:сс (д)
T.3	Выходная частота (Отказ 43: количество наработанных часов)	Гц (чч:мм:сс)
T.4	Ток двигателя	А
T.5	Напряжение двигателя	В
T.6	Мощность двигателя	%
T.7	Момент двигателя	%
T.8	Напряжение звена постоянного тока	В
T.9	Температура устройства	°C
T.10	Режим работы	
T.11	Направление вращения	
T.12	Предупреждения	
T.13	0-скорость*	

Таблица 8-4. Фиксация данных отказа

* Говорит пользователю о том, что привод находился на 0-й скорости (<0,01 Гц), в момент возникновения отказа.

8.3.4.3. Запись в реальном времени

Если в преобразователе частоты установлена функция отсчета в реальном времени, то пункты **T1** и **T2** будут иметь следующий вид:

T.1	Количество наработанных дней	гггг-мм-дд
T.2	Количество наработанных часов	чч:мм:сс,ССС

8.3.5. Меню Истории отказов (Fault history, M5)

В Меню Истории отказов можно войти из Главного меню, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо* при индикации символа **M5** в первой строке дисплея панели управления. См. коды отказов в таблице 10-2.

Информация обо всех отказах хранится в Меню Истории отказов. Ознакомиться с этой информацией можно, используя *Кнопки просмотра*. Кроме того, информация о каждом отказе содержится в Меню Фиксации данных отказа (см. Главу 8.3.4.2). Можно в любой момент вернуться к предыдущему меню, нажав на *Кнопку перемещения по меню влево*.

В памяти преобразователя частоты может храниться до 30 отказов в порядке их возникновения. Число отказов, зафиксированных в Истории отказов, указывается в *строке значений* главной страницы (**H1→H#**). Порядковый номер отказа указывается *индикацией положения* в меню в левом верхнем углу дисплея. Последний по времени отказ обозначается как F5.1, предпоследний — F5.2 и т. д. Если в памяти преобразователя частоты уже содержится информация о 30 отказах, то при очередном отказе информация о нем будет помещена в память, а информация о самом давнем отказе — стерта.

Нажатие на *Кнопку Enter (Ввод)* в течение 2—3 секунд приведет к стиранию всей Истории отказов. При этом символ H# преобразуется в 0.



Рисунок 8-8. Меню Истории отказов

8.3.6. Системное меню (System menu, M6)

В Системное меню можно войти из Главного меню, нажав на [Кнопку перемещения по меню вправо](#) при индикации символа **M6** в первой строке дисплея панели управления.

Системное меню содержит сведения о таких общих характеристиках системы управления, как выбор макропрограммы, установленные параметры, информация об оборудовании и программном обеспечении. Число подменю и «подстраниц» обозначается символом **S** (или **P**) и указывается в [строке значений](#).

Функции Системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	Выбор
S6.1	Language selection				Английский		Выбор языка: зависит от установленных языков
S6.2	Application selection				Базовая макропрограмма		Выбор макропрограммы: - Базовая - Стандартная - Местное/дистанционное управление - С набором фиксированных скоростей - ПИД-регулирование - Универсальная - Управление насосами и вентиляторами
S6.3	Copy parameters						Копирование параметров
S6.3.1	Parameter sets						Наборы параметров: Сохранить набор 1 Загрузить набор 1 Сохранить набор 2 Загрузить набор 2 Загрузить заводские установки
S6.3.2	Load up to keypad						Загрузка в панель управл.: Все параметры
S6.3.3	Load down from keypad						Загрузка с панели управл.: Все параметры Все, кроме параметров двигателя Параметры макропрограммы
P6.3.4	Parameter backup				Есть		Резервирование параметров: Есть Нет
S6.4	Compare parameters						Сравнение параметров
S6.4.1	Set1				Не использ.		Набор 1
S6.4.2	Set2				Не использ.		Набор 2
S6.4.3	Factory settings						Заводские установки
S6.4.4	Keypad set						Набор панели управления
S6.5	Security						Безопасность
S6.5.1	Password				Не использ.		Пароль: 0 = Не используется
P6.5.2	Parameter lock				Изменение разрешено		Блокировка параметра: Изменение разрешено Изменение запрещено
S6.5.3	Start-up wizard						Мастер загрузки: Нет Есть
S6.5.4	Multimonitoring items						Мультимониторинг параметров: Изменение разрешено Изменение запрещено

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	Выбор
S6.6	Keypad settings						Настройки панели управления
P6.6.1	Default page						Страница по умолчанию
P6.6.2	Default page/ Operating menu						Страница по умолчанию/ Рабочее меню
P6.6.3	Timeout time	0	65535	с	30		Время ожидания
P6.6.4	Contrast	0	31		18		Контрастность
P6.6.5	Backlight time	Всегда	65535	мин	10		Длительность подсветки
S6.7	Hardware settings						Настройки оборудования
P6.7.1	Internal brake resistor				Подключен		Встроенный тормозной резистор: Отключен Подключен
P6.7.2	Fan control				Длительное		Управление вентилятором: Длительное Температурное
P6.7.3	HMI acknowledg. timeout	200	5000	мс	200		Время ожидания ответа HMI
P6.7.4	HMI number of retries	1	10		5		Число повторных запросов HMI
S6.8	System information						Системная информация
S6.8.1	Total counters						Общие счетчики
C6.8.1.1	MWh counter			кВт·ч			Счетчик МВт·ч
C6.8.1.2	Power On day counter						Счетчик наработанных дней
C6.8.1.3	Power On hours counter			чч:мм:сс			Счетчик наработанных часов
S6.8.2	Trip counters						Сбрасываемые счетчики
T6.8.2.1	MWh counter			кВт·ч			Счетчик МВт·ч
T6.8.2.2	Clear MWh trip counter						Сброс счетчика МВт·ч
T6.8.2.3	Operating days trip counter						Сбрасываемые счетчики наработанных дней
T6.8.2.4	Operating hours trip counter			чч:мм:сс			Сбрасываемые счетчики наработанных часов
T6.8.2.5	Clear operating time counter						Сброс счетчика наработанных дней
S6.8.3	Software info						Информация о программном обеспечении
S6.8.3.1	Software package						Комплект программного обеспечения
S6.8.3.2	System software version						Версия программного обеспечения
S6.8.3.3	Firmware interface						Интерфейс программного обеспечения
S6.8.3.4	System load						Загрузка системы
S6.8.4	Applications						Макропрограммы
S6.8.4.#	Name of application						Название макропрограммы
D6.8.4.#.1	Application ID						Идентификатор макропрограммы
D6.8.4.#.2	Applications: Version						Версия макропрограммы
D6.8.4.#.3	Applications: Firmware interface						Макропрограммы: интерфейс программного обеспечения
S6.8.5	Hardware						Оборудование
I6.8.5.1	Info: Power unit type code						Информация о коде типа силового блока

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. изм.	По умолч.	Польз.	Выбор
I6.8.5.2	Info: Unit voltage			В			Информация о напряжении устройства
I6.8.5.3	Info: Brake chopper						Информация о тормозном прерывателе
I6.8.5.4	Info: Brake resistor						Информация о тормозном резисторе
S6.8.6	Expander boards						Платы расширения
S6.8.7	Debug menu						Меню отладки: только для работы с микропрограммами. Для дополнительной информации свяжитесь с заводом-изготовителем

Таблица 8-5. Функции системного меню

8.3.6.1. Выбор языка (Language selection)

Панель управления Vacon позволяет вам управлять преобразователем частоты с панели на языке по вашему выбору.

Расположите страницу выбора языка под *Системным меню*. Ее символом положения является **S6.1**. Нажмите один раз на *Кнопку перемещения по меню вправо* для перехода в режим редактирования. После этого название языка начнет мигать. Это означает, что теперь вы можете выбрать язык для сообщений, выводимых на панель управления. Подтвердите выбор, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*. После нажатия мигание прекратится, и вся информация будет выводиться на панель управления на выбранном вами языке.

Можно в любой момент вернуться к предыдущему меню, нажав на *Кнопку перемещения по меню влево*.

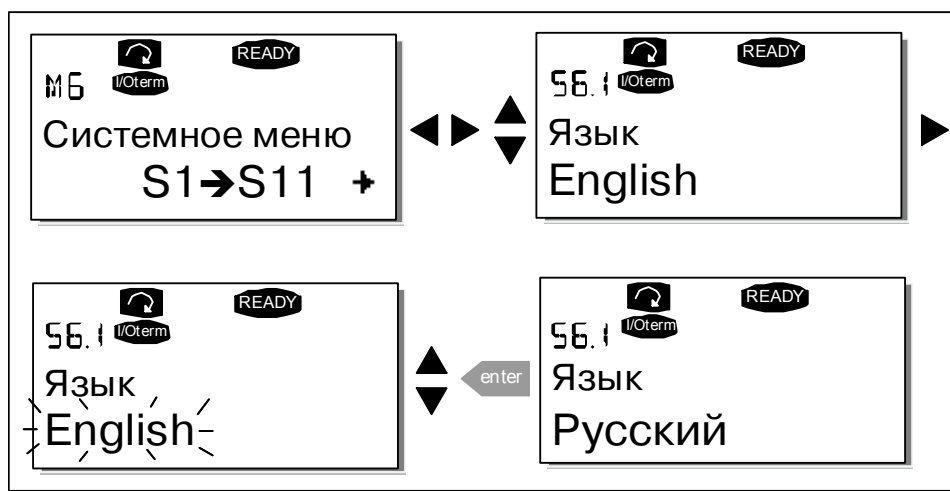


Рисунок 8-9. Выбор языка сообщений

8.3.6.2. Выбор макропрограммы (Application selection)

Пользователь может выбрать требуемую макропрограмму, войдя на *Страницу Выбора макропрограммы (S6.2)*. Для этого надо нажать на *Кнопку перемещения по меню вправо*, находясь на первой странице *Системного меню*. Измените макропрограмму, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо* еще раз. Название макропрограммы начнет при этом мигать. Теперь вы можете просмотреть варианты макропрограмм с помощью *Кнопок просмотра* и выбрать другую макропрограмму, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*.

Смена макропрограммы сбрасывает все параметры. После этого будет выдан запрос на загрузку в память панели управления набора параметров для новой макропрограммы. Нажатие на *Кнопку Enter (Ввод)* разрешает эту операцию, нажатие на любую другую кнопку сохраняет в памяти панели управления набор параметров, соответствующий предыдущей макропрограмме. Подробную информацию см. в Главе 8.3.6.3.

Полная информация о наборе макропрограмм содержится в Руководстве по прикладным программам Vacon NX.



Рисунок 8-10. Изменение макропрограммы

8.3.6.3. Копирование параметров (Copy parameters)

Функция копирования параметров используется при копировании одной или всех групп параметров с одного привода на другой или сохранении наборов параметров во внутренней памяти преобразователя частоты. Сначала все группы параметров копируются в панель управления, затем панель подключается к другому приводу, и потом группы параметров *загружаются* в преобразователь частоты (возможна обратная загрузка групп параметров на исходный привод).

Успешная загрузка (или копирование) параметров с одного **привода** на другой может осуществляться только при **остановленном** приводе.

Меню *Копирование параметров (S6.3)* включает 4 функции.

Уставки параметров (Parameter sets, S6.3.1)

В преобразователе частоты Vacon NX можно хранить в памяти и загружать два настраиваемых набора параметров (все параметры, включенные в макропрограмму), а также вернуться к значениям параметров, установленным на заводе-изготовителе по умолчанию.

На *Странице Уставки параметров (S6.3.1)* войдите в *Меню редактирования (Edit menu)*, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Надпись **LoadFactDef** (*Вернуться к заводским уставкам*) начнет мигать, и вы можете подтвердить загрузку параметров, установленных по умолчанию, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*. Произойдет автоматический перезапуск привода.

Также вы можете выбрать любые другие функции сохранения в памяти или загрузки с помощью *Кнопок просмотра*. Подтвердите свой выбор *Кнопкой Enter (Ввод)*. Подождите, пока на дисплее не появится надпись «OK».



Рисунок 8-11. Сохранение и загрузка наборов параметров

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

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

Войдите на Страницу Загрузки в панель управления (**S6.3.2**) из Меню Копирования параметров. Нажмите на **Кнопку перемещения по меню вправо** для перехода в режим редактирования. С помощью **Кнопок просмотра** выберите опцию *Все параметры (All parameters)* и нажмите на **Кнопку Enter (Ввод)**. Подождите, пока на дисплее не появится надпись «ОК».

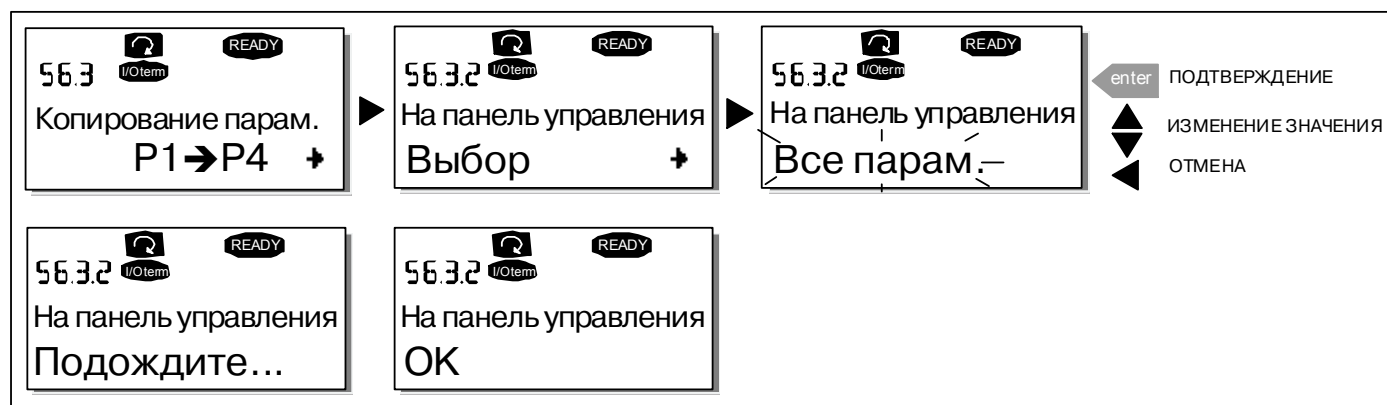


Рисунок 8-12. Копирование параметров в панель управления

Загрузка параметров в привод с панели управления (From keypad, S6.3.3)

Эта функция загружает **одну** или **все** группы параметров, записанные в панели управления, в преобразователь частоты, когда сам привод остановлен.

Войдите на Страницу Загрузки с панели управления (**S6.3.3.**) из Меню Копирования параметров. Нажмите на **Кнопку перемещения по меню вправо** для перехода в режим редактирования. С помощью **Кнопок просмотра** также выберите опцию *Все параметры (All parameters)* или *Параметры макропрограммы (Application parameters)* и нажмите на **Кнопку Enter (Ввод)**. Подождите, пока на дисплее не появится надпись «ОК».

Процедура загрузки параметров с панели управления в привод аналогична процедуре загрузки с привода в панель управления. См. выше.

Автоматическое резервирование параметров (Automatic parameter backup, P6.3.4)

На этой странице меню можно активизировать или, напротив, отменить действие функции резервирования параметров. Войдите в режим редактирования, нажав на [Кнопку перемещения по меню вправо](#). С помощью [Кнопки просмотра](#) выберите Yes (Да) или No (Нет).

При активизированной функции резервирования параметров в панели управления преобразователя частоты Vacon NX автоматически создается копия набора параметров, соответствующих используемой макропрограмме. При любом изменении параметра резервное значение этого параметра в панели управления обновляется автоматически.

После смены макропрограммы выдается запрос на загрузку в память панели управления набора параметров для **новой** макропрограммы. Для этого нажмите на [Кнопку Enter \(Ввод\)](#). Если же вы хотите использовать копию набора параметров, соответствующих **предыдущей** макропрограмме и хранящихся в памяти панели управления, нажмите на любую другую кнопку. После этого можно загрузить эти параметры в память привода, следуя указаниям Главы 8.3.6.3.

Если нужно, чтобы параметры, соответствующие новой макропрограмме, автоматически загружались в память панели управления, достаточно один раз загрузить их, следуя инструкциям на странице 6.3.2. **В противном случае панель управления будет каждый раз выдавать запрос на разрешение загрузки параметров.**

Примечание. При смене макропрограммы наборы параметров, сохраненные при настройке на странице **S6.3.1**, будут удалены. Если нужно перенести набор параметров из одной макропрограммы в другую, следует сначала загрузить его в память панели управления.

8.3.6.4. Сравнение параметров (Parameter comparison)

В Подменю Сравнения параметров (**S6.4**) можно сравнить **фактические значения параметров** с вашими наборами параметров и загрузить их в память панели управления.

Для того чтобы сравнить значения параметров, находясь в подменю *Сравнения параметров*, нажмите на [Кнопку перемещения по меню вправо](#). Сначала фактическое значение параметров сравниваются со значениями из первого набора параметров (Set1). Если различия между этими значениями не обнаружено, в нижней строке появляется «0». В случае, если значение параметров отличаются от значений из Набора 1 (Set1), на дисплей выводится число несовпадающих параметров вместе с символом P (например, P1→P5 означает, что имеется пять несовпадающих значений). Нажав еще раз на [Кнопку перемещения по меню вправо](#), можно перейти на следующий уровень и посмотреть как фактическое значение параметра, так и то, с которым оно сравнивается. При этом значение, принятое по умолчанию, выводится в средней строке — [Строке описания](#), а фактическое значение, подлежащее редактированию, выводится в нижней строке — [Строке значений](#). Можно редактировать фактическое значение параметра с помощью [Кнопки просмотра](#), войдя в режим редактирования еще одним нажатием на [Кнопку перемещения по меню вправо](#). Таким же образом можно сравнить фактические значения с *Набором параметров 2 (Set2)*, *Заводскими установками* или *Набором панели управления*.

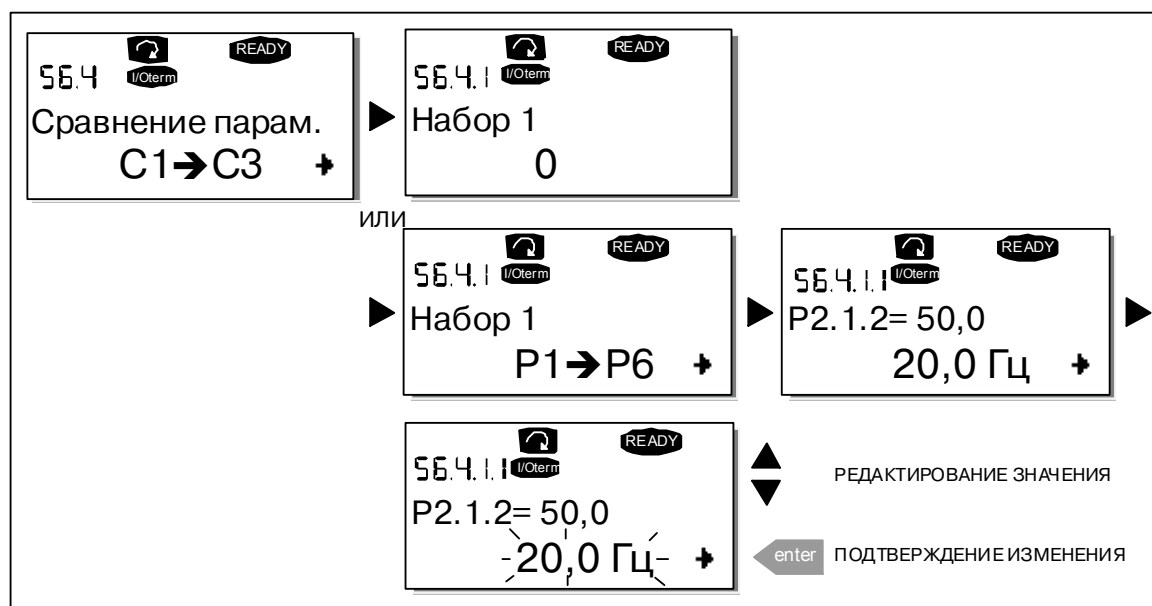


Рисунок 8-13. Сравнение параметров

8.3.6.5. Безопасность (Security)

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

Пароль (Password, S6.5.1)

Выбранная макропрограмма может быть защищена паролем (**S6.5.1**) от несанкционированного изменения. По умолчанию пароль не используется. Если вы хотите активизировать эту функцию, войдите в режим редактирования, нажав на [Кнопку перемещения по меню вправо](#). После того, как на дисплее появится мигающий ноль, можно задать пароль с помощью [Кнопок просмотра](#). В качестве пароля может быть выбрано любое число от 1 до 65535.

Вы можете также задать пароль при помощи цифр. В режиме редактирования еще раз нажмите на [Кнопку перемещения по меню вправо](#) и на дисплее появится еще один ноль. Теперь вначале задайте число единиц (цифра в правом разряде). Затем нажмите на [Кнопку перемещения по меню влево](#) и, таким же образом, установите число десятков (второй разряд) и т. д. По окончании набора пароля подтвердите его значение, нажав на [Кнопку Enter \(Ввод\)](#). Функция пароля активизируется через время, определенное заданным *Временем ожидания (Timeout time)* (**P6.6.3**) (см. стр. 65).

Если теперь вы попытаетесь изменить макропрограмму или пароль, вам будет выдан запрос на подтверждение действующего пароля. Пароль следует вводить с помощью [Кнопок просмотра](#). Функцию пароля можно отключить, установив значение равным **0**.

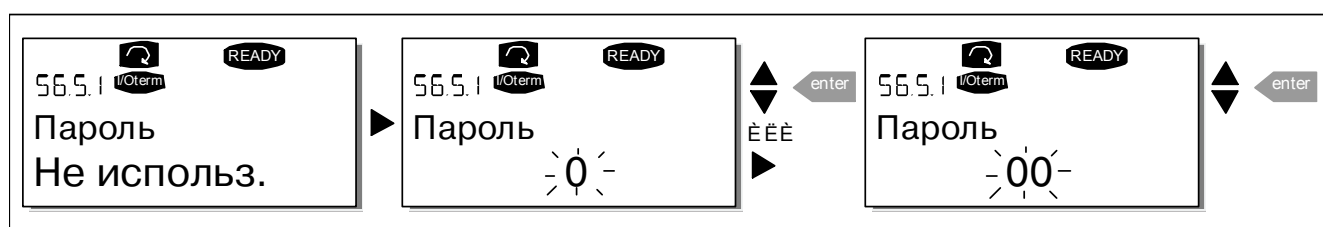


Рисунок 8-14. Задание пароля

Примечание. Храните пароль в безопасном месте. Без ввода пароля никакие изменения не могут быть внесены!

Блокировка параметров (Parameter lock, P6.5.2)

Эта функция позволяет пользователю заблокировать (запретить) изменение параметров.

Если функция блокировки изменения параметров активизирована, при попытке произвести изменения на экране появляется сообщение **Locked** (**Заблокирован**).

Примечание. Эта функция не защищает от несанкционированного изменения значений параметров.

Войдите в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Для смены статуса блокировки изменений воспользуйтесь *Кнопками просмотра*. Подтвердите изменение, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*, или вернитесь на предыдущий уровень с помощью *Кнопки перемещения по меню влево*.

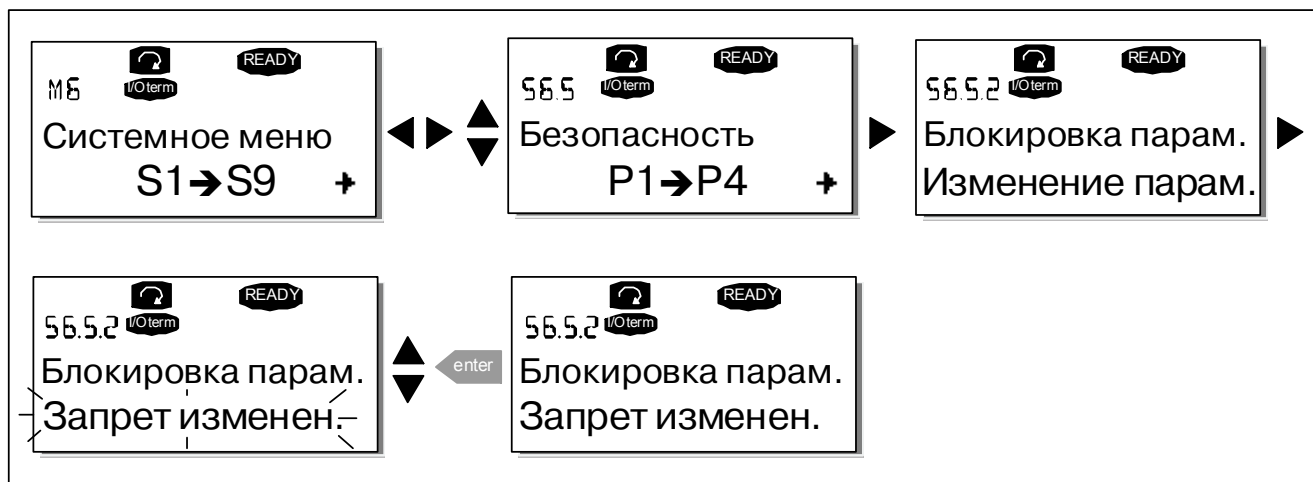


Рисунок 8-15. Блокировка изменения параметров

Мастер загрузки (Start-up Wizard, P6.5.3)

Функция *Мастер загрузки* облегчает ввод преобразователя частоты в эксплуатацию. Если эта функция активирована (по умолчанию), Мастер загрузки запрашивает у оператора нужный **язык** и **макропрограмму**, а также **значения для набора параметров**, общих для всех макропрограмм, плюс **набор параметров, специфичных** для конкретной **макропрограммы**.

Всегда подтверждайте значение нажатием на *Кнопку Enter (Ввод)*, прокручивайте варианты или изменяйте значения *Кнопками просмотра* (стрелки вверх и вниз).

Активируйте функцию *Мастер загрузки* следующим образом. В *Системном меню* найдите страницу P6.5.3. Нажмите один раз на *Кнопку перемещения по меню вправо* для перехода в режим редактирования. Используйте *Кнопки просмотра* для установки значений *Yes (Да)* и подтвердите свой выбор, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*. Если вы хотите отключить эту функцию, выполните те же действия, но установите значение *No (Нет)*.



Рисунок 8-16. Активирование функции Мастер загрузки

Мультимониторинг параметров (Multimonitoring items, P6.5.4)

Данная функция панели управления Vacon позволяет вывести на дисплей панели сразу три фактических значения параметров для мониторинга (см. Главу 8.3.1 и Раздел *Контролируемые значения* в руководстве по используемой макропрограмме). Страница P6.5.4 *Системного меню* позволяет определить, может ли пользователь заменить выбранные контролируемые значения другими. См. ниже.

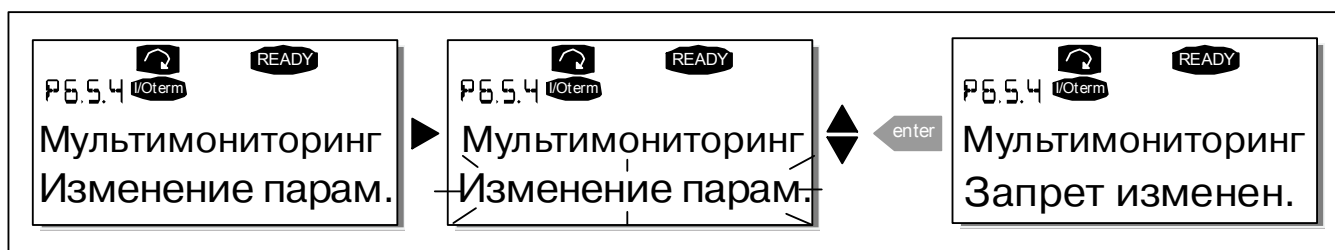


Рисунок 8-17. Разрешение на замену трех контролируемых параметров

8.3.6.6. Настройки панели управления (Keypad settings)

В Подменю Настройки панели управления *Системного меню* можно установить дополнительные свойства пользовательского интерфейса преобразователя частоты.

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

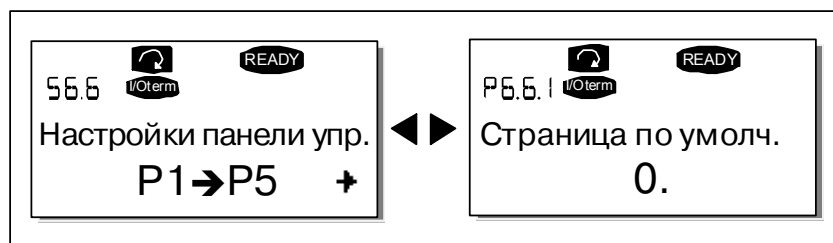


Рисунок 8-18. Подменю Настройки панели управления

Страница по умолчанию (Default page, P6.6.1)

С помощью этого параметра вы можете установить страницу, которая автоматически будет выводиться на дисплей по окончании *Времени ожидания (Timeout time)* (см. ниже) или после того, как на панель управления будет подано питание.

Если по умолчанию установленный номер страницы равен **0**, на дисплее остается последняя просмотренная страница. Нажмите один раз на *Кнопку перемещения по меню вправо* для перехода в режим редактирования. С помощью *Кнопок просмотра* измените номер *Главного меню*. Еще одно нажатие на *Кнопку перемещения по меню вправо* дает возможность редактировать номер подменю/страницы. Если номер страницы, которую вы хотите выводить на дисплей по умолчанию, находится на третьем уровне, повторите процедуру. Подтвердите выбор номера страницы по умолчанию, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*. Можно в любой момент вернуться к предыдущему шагу, нажав на *Кнопку перемещения по меню влево*.

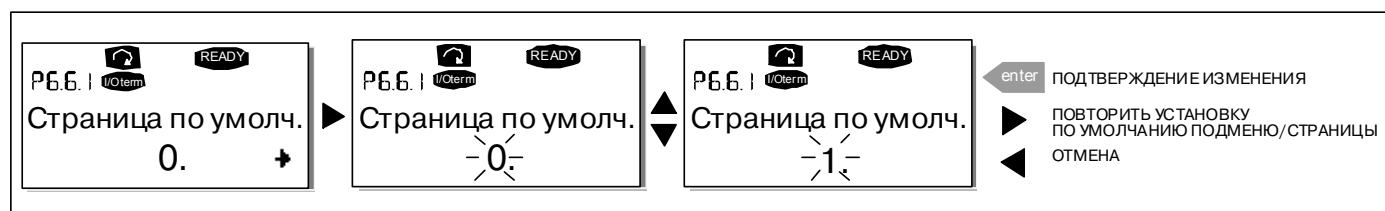


Рисунок 8-19. Функция страницы, выводимой на дисплей по умолчанию

Страница Рабочего меню, выводимая на дисплей по умолчанию (Default page in the operating menu, P6.6.2)

С помощью этого параметра вы можете установить страницу в *Рабочем меню* (Operating menu) (только при выборе специальной макропрограммы), которая автоматически будет выводиться на дисплее по окончании *Времени ожидания* (см. ниже) или после того, как на панель управления будет подано питание. См. также описание процедуры задания номера страницы, выводимой на дисплей по умолчанию.

Время ожидания (Timeout time, P6.6.3)

Функция *Времени ожидания* устанавливает длительность интервала времени, по истечении которого на дисплей панели управления выводится *Страница по умолчанию* (см. выше).

Войдите в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Установите требуемое *Время ожидания* и подтвердите изменение, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*. Можно в любой момент вернуться к предыдущему шагу, нажав на *Кнопку перемещения по меню влево*.



Рисунок 8-20. Настройка Времени ожидания

Примечание. Если номер *Страницы по умолчанию* равен **0**, настройка *Времени ожидания* не действует.

Настройка контрастности (Contrast adjustment, P6.6.4)

В случае, если дисплей тусклый, вы можете настроить его контрастность аналогично процедуре настройки *Времени ожидания* (см. выше).

Длительность подсветки (Backlight time, P6.6.5)

Значение параметра *Длительность подсветки* определяет время, в течение которого горит лампочка подсветки. Вы можете установить длительность подсветки от 1 до 65535 минут или установить *Постоянную подсветку* (Forever). Процедура задания параметра та же, что и для *Времени ожидания* (P6.6.3).

8.3.6.7. Настройки оборудования (Hardware settings)

Примечание. Подменю *Настройки оборудования* защищено паролем (см. Раздел «**Пароль (Password, S6.5.1)**»). Храните пароль в безопасном месте.

В Подменю *Настройки оборудования (S6.7) Системного меню* вы можете настроить некоторые дополнительные функции установленного оборудования в преобразователе частоты. В этом меню доступны такие функции, как: **Подключение встроенного тормозного резистора, Управление вентилятором, Время ожидания ответа HMI** и **Число повторных запросов HMI**.

Присоединение встроенного тормозного резистора (Internal brake resistor connection, P6.7.1)

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

Войдите в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Для изменения состояния встроенного тормозного резистора воспользуйтесь *Кнопками просмотра*. Подтвердите изменение, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*, или вернитесь на предыдущий уровень с помощью *Кнопки перемещения по меню влево*.

Примечание. Тормозной резистор поставляется как дополнительное оборудование для преобразователей частоты всех классов. Для типоразмеров FR4—FR6 устанавливается встроенный тормозной резистор.

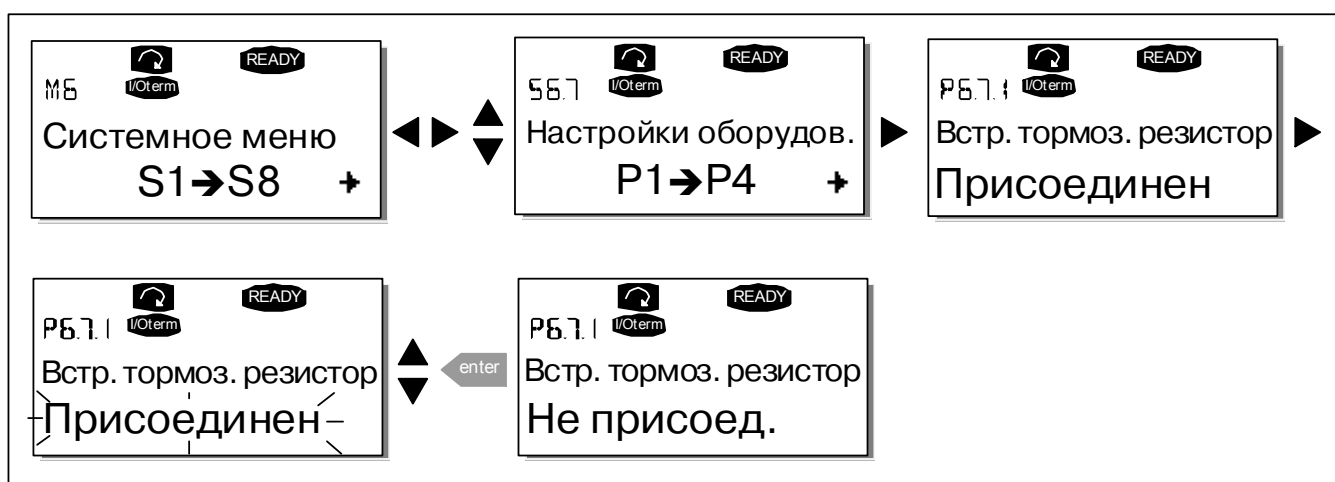


Рисунок 8-21. Подключение встроенного тормозного резистора

Режим управления вентилятором (Fan control, P6.7.2)

Эта функция позволяет задать режим работы охлаждающего вентилятора преобразователя частоты. Можно выбрать режим постоянной работы, при котором вентилятор включается одновременно с включением питания преобразователя частоты, или режим управления в зависимости от температуры. В последнем случае вентилятор автоматически включается, как только температура радиатора достигает 60 °C или когда преобразователь частоты находится в состоянии RUN (РАБОТА). Вентилятор получает команду на отключение, когда температура радиатора падает до 55 °C и преобразователь частоты находится в состоянии STOP (ОСТАНОВ). Однако действительное отключение вентилятора происходит спустя минуту после получения этой команды или включения питания. Такая же выдержка времени предусмотрена при переключении режима управления вентилятором с *Длительный (Continuous)* на *Температура (Temperature)*.

Примечание. Вентилятор всегда включен, если преобразователь частоты находится в состоянии RUN (РАБОТА).

Войдите в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. После этого обозначение текущего режима управления вентилятором начнет мигать. Для изменения режима управления вентилятором воспользуйтесь *Кнопками просмотра*. Подтвердите изменение, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*, или вернитесь на предыдущий уровень с помощью *Кнопки перемещения по меню влево*.

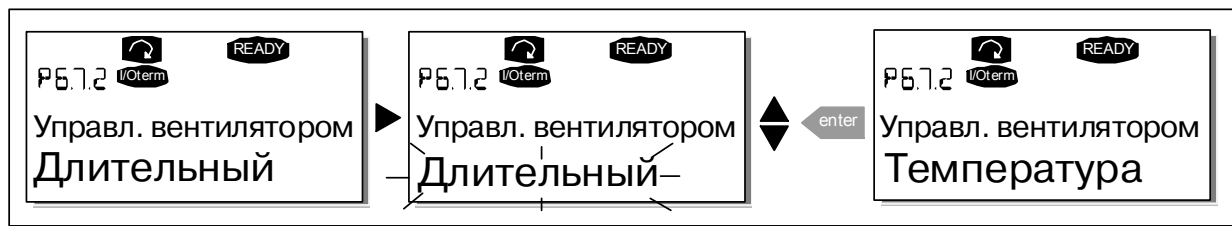


Рисунок 8-22. Функция управления вентилятором

Время ожидания ответа HMI (HMI acknowledge timeout, P6.7.3)

Эта функция позволяет пользователю изменять *Время ожидания ответа HMI (Hub Management Interface — Интерфейс управления концентратором)* в случае, когда существует дополнительная задержка в передаче по интерфейсу RS-232, например, вызванная использованием модема для установки связи на большом расстоянии.

Примечание. Если преобразователь частоты присоединен к компьютеру **обычным кабелем**, значения параметров 6.7.3 и 6.7.4 (200 и 5), установленные по умолчанию, **не должны быть изменены**.

Если преобразователь частоты соединен с компьютером через модем и информация передается с некоторым запаздыванием по времени, значение параметра 6.7.3 следует устанавливать в соответствии с приведенным ниже примером.

Пример

- Допустим, задержка передачи данных между преобразователем частоты и компьютером составляет 600 мс.
- Значение параметра 6.7.3 следует установить равным 1200 мс (2 x 600, учитываются задержки при передаче и при получении сигнала).
- Соответствующее значение должно быть записано в [Misc]-часть файла NCDrive.ini:
 Retries = 5 (повторные попытки)
 AckTimeOut = 1200 (время задержки)
 TimeOut = 6000 (время ожидания)

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

Войдите в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. Для изменения установленного времени задержки воспользуйтесь *Кнопками просмотра*. Подтвердите изменение, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*, или вернитесь на предыдущий уровень с помощью *Кнопки перемещения по меню влево*.

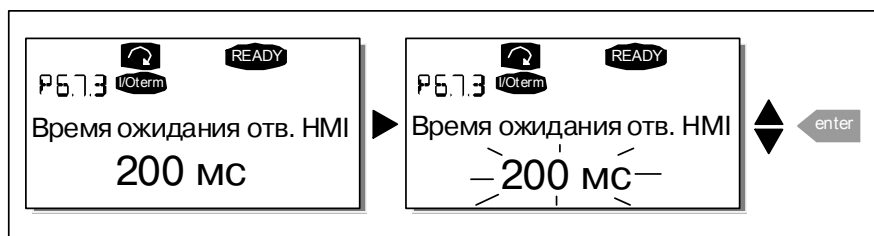


Рисунок 8-23. Время ожидания ответа HMI

Число повторных запросов на подтверждение ответа HMI (Number of retries to receive HMI acknowledgement, P6.7.4)

Этот параметр устанавливает число повторных запросов, выдаваемых устройством привода, если подтверждение не поступило за установленное время задержки (P6.7.3) или полученное подтверждение содержало ошибку.

Войдите в режим редактирования, нажав на *Кнопку перемещения по меню вправо*. После этого обозначение текущего значения начнет мигать. Для изменения числа повторных попыток воспользуйтесь *Кнопками просмотра*. Подтвердите изменение, нажав на *Кнопку Enter (Ввод)*, или вернитесь на предыдущий уровень с помощью *Кнопки перемещения по меню влево*.

На рис. 8-23 показана процедура изменения числа повторных попыток.

8.3.6.8. Информационное подменю (System info)

В *Информационном подменю (System info) (S6.8)* содержится информация об оборудовании и программном обеспечении преобразователя частоты, а также информация о режиме работы.

Меню счетчиков (Total counters, S6.8.1)

В *Меню счетчиков (S6.8.1)* содержится информация, относящаяся к предыдущему времени эксплуатации преобразователя частоты, а именно, о потребленной за это время электроэнергии (МВт·ч), числе проработанных дней и часов. В отличие от *Подменю Сбрасываемых счетчиков* (см. ниже) в этом меню показания счетчиков не могут быть сброшены.

Примечание. Счетчик Нарботанного времени (дней и часов) работает всегда, когда на преобразователь частоты подано питание.

Страница	Счетчик	Пример
C6.8.1.1.	MWh counter (Счетчик МВт·ч)	
C6.8.1.2.	Power On day counter (Счетчик наработанных дней)	Значение на дисплее — 1.013. Привод проработал 1 год и 13 дней
C6.8.1.3.	Power On hours counter (Счетчик наработанных часов)	Значение на дисплее — 7:05:16. Привод проработал 7 часов 5 минут и 16 секунд

Таблица 8-6. Страницы счетчиков

Сбрасываемые счетчики (Trip counters, S6.8.2)

Показания *Сбрасываемых счетчиков (S6.8.2)* могут быть сброшены, т. е. установлены на ноль. Примеры доступных сбрасываемых счетчиков см. в таблице 8-6.

Примечание. Сбрасываемые счетчики работают только тогда, когда работает двигатель.

Страница	Счетчик
T6.8.2.1	MWh counter (Счетчик МВт·ч)
T6.8.2.3	Operation day counter (Счетчик наработанных дней)
T6.8.2.4	Operation hour counter (Счетчик наработанных часов)

Таблица 8-7. Сбрасываемые счетчики

Счетчики могут быть сброшены на страницах 6.8.2.2 (*Сброс счетчика МВт·ч — Clear MWh counter*) и 6.8.2.5 (*Сброс счетчика наработанного времени — Clear Operation time counter*).

Пример: сброс счетчиков производится следующим образом.

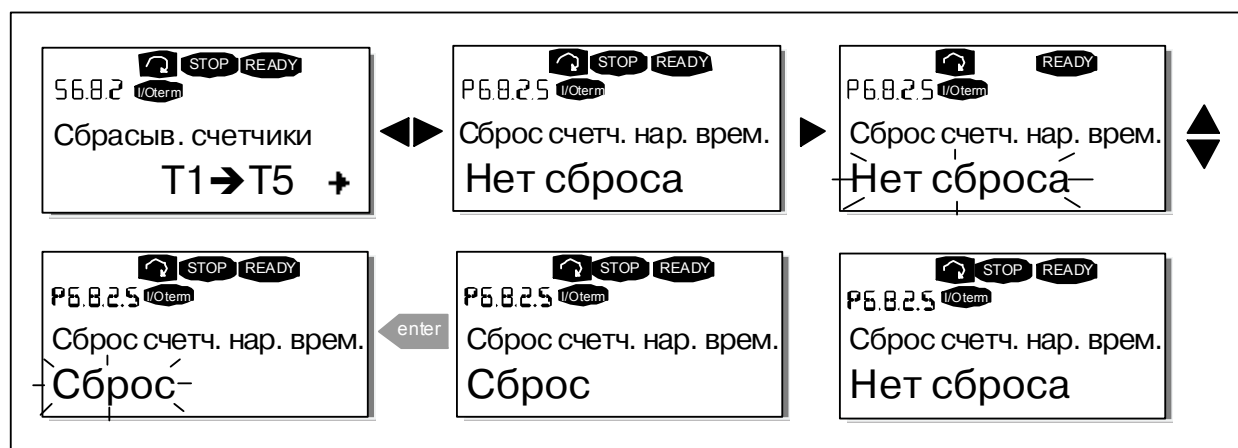


Рисунок 8-24. Сброс счетчиков

Программное обеспечение (Software, S6.8.3)

Информационное меню Программного обеспечения (Software) содержит следующие сведения.

Страница	Содержание
6.8.3.1	Software package (Комплект программного обеспечения)
6.8.3.2	System software version (Версия программного обеспечения)
6.8.3.3	Firmware interface (Интерфейс программного обеспечения)
6.8.3.4	System load (Загрузка системы)

Таблица 8-8. Информационное меню Программного обеспечения

Макропрограммы (Applications, S6.8.4)

На странице **S6.8.4** в Подменю Макропрограмм содержится информация не только об используемой макропрограмме, но также обо всех других макропрограммах, загруженных в преобразователь частоты. Пользователю предоставляются следующие данные.

Страница	Содержание
6.8.4.#	Name of application (Название макропрограммы)
6.8.4.#.1	Application ID (Идентификатор макропрограммы)
6.8.4.#.2	Version (Версия)
6.8.4.#.3	Firmware interface (Интерфейс программного обеспечения)

Таблица 8-9. Информационные меню макропрограмм

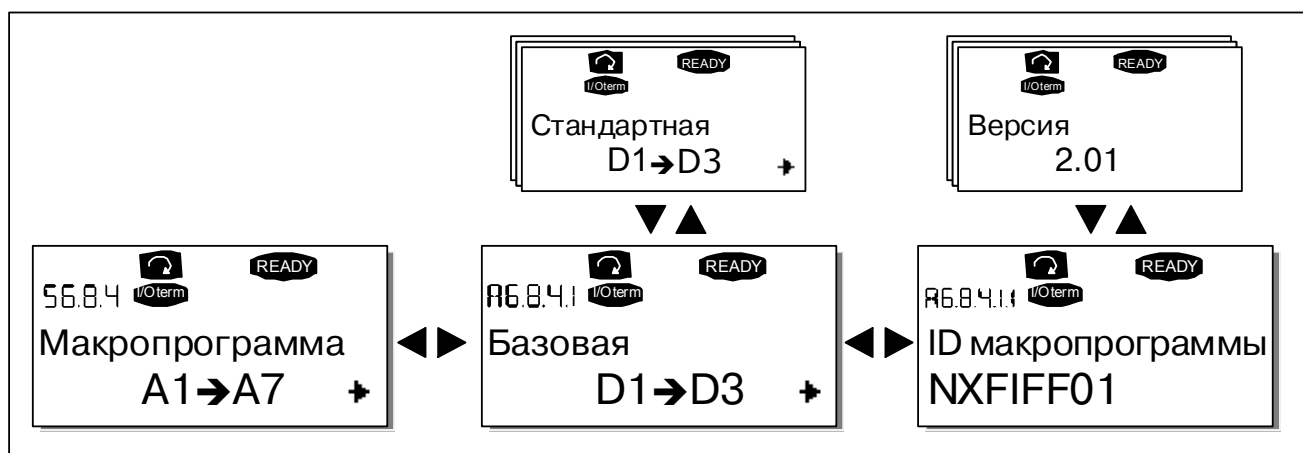


Рисунок 8-25. Информационное меню макропрограмм

Находясь в Информационном меню макропрограмм, нажмите на [Кнопку перемещения по меню вправо](#), для того чтобы войти на Страницы макропрограммы, число которых соответствует числу макропрограмм, загруженных в память преобразователя частоты. Выберите макропрограмму, информацию о которой вы хотите получить, с помощью [Кнопок просмотра](#) и затем, нажав на [Кнопку перемещения по меню вправо](#), войдите на Информационные страницы (Information pages). Вы можете посмотреть содержание различных страниц, пользуясь [Кнопками просмотра](#).

Оборудование (Hardware, S6.8.5)

Информационная страница оборудования (Hardware) содержит следующие сведения.

Страница	Содержание
6.8.5.1	Nominal power of the unit (Номинальная мощность устройства)
6.8.5.2	Nominal voltage of the unit (Номинальное напряжение устройства)
6.8.5.3	Brake chopper (Тормозной прерыватель)
6.8.5.4	Brake resistor (Тормозной резистор)

Таблица 8-10. Информационные страницы оборудования

Платы расширения (Expander boards, S6.8.6)

На Страницах плат расширения содержится информация об базовых и дополнительных платах, подключенных к плате управления (см. Главу 7.2).

Можно проверить состояние каждого слота платы, войдя на Страницу плат расширения и используя [Кнопку перемещения по меню вправо](#). С помощью [Кнопок просмотра](#) вы можете выбрать плату, которую хотите проверить. Состояние платы будет выведено на дисплей после повторного нажатия на [Кнопку перемещения по меню вправо](#). Если после этого вы нажмете на одну из [Кнопок просмотра](#), на дисплей панели управления будет выведена также версия программы соответствующей платы.

Если в слот не установлена плата, появится сообщение «no board» (нет платы). Если плата установлена в слоте, но по какой-либо причине соединение отсутствует, на дисплее появится сообщение «no conn.» (нет соединения). См. Главу 7.2 и рис. 7-1 и 6-16 для дополнительной информации.

Подробную информацию о параметрах плат расширения см. в Главе 8.3.7.

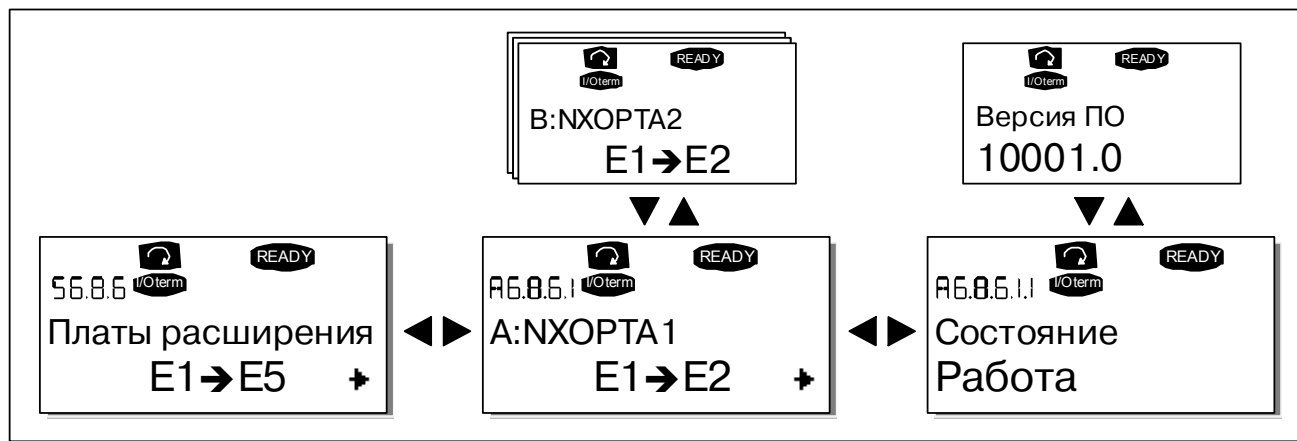


Рисунок 8-26. Информационные меню плат расширения

Меню отладки (Debug menu, S6.8.7)

Данное подменю предназначено для опытных пользователей и проектировщиков приложений. Обратитесь на завод-изготовитель.

8.3.7. Меню платы расширения (Expander board, M7)

Меню платы расширения позволяет пользователю: 1) узнать, какие платы расширения подключены к плате управления; 2) получить доступ и редактировать параметры, связанные с платой расширения.

Перейдите на следующий уровень меню (**G#**), с помощью *Кнопки перемещения по меню вправо*. На этом уровне можно перемещаться по слотам А—Е (см. стр. 35) с помощью *Кнопок просмотра*, чтобы узнать, какие платы расширения подключены. В самой нижней строке дисплея будет отображаться число параметров, соответствующих данной плате. Вы можете просмотреть и отредактировать значения параметров, так же как это описано в Главе 8.3.2. См. таблицу 8-11 и рис. 8-27.

Параметры платы расширения

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолч.	Польз.	Выбор
P7.1.1.1	AI1 mode	1	5	3		Режим AI1: 1 = 0—20 мА 2 = 4—20 мА 3 = 0—10 В 4 = 2—10 В 5 = -10—+10 В
P7.1.1.2	AI2 mode	1	5	1		Режим AI2: См. пар. 7.1.1.1
P7.1.1.3	AO1 mode	1	4	1		Режим AO1: 1 = 0—20 мА 2 = 4—20 мА 3 = 0—10 В 4 = 2—10 В

Таблица 8-11. Параметры платы расширения (OPT-A1)

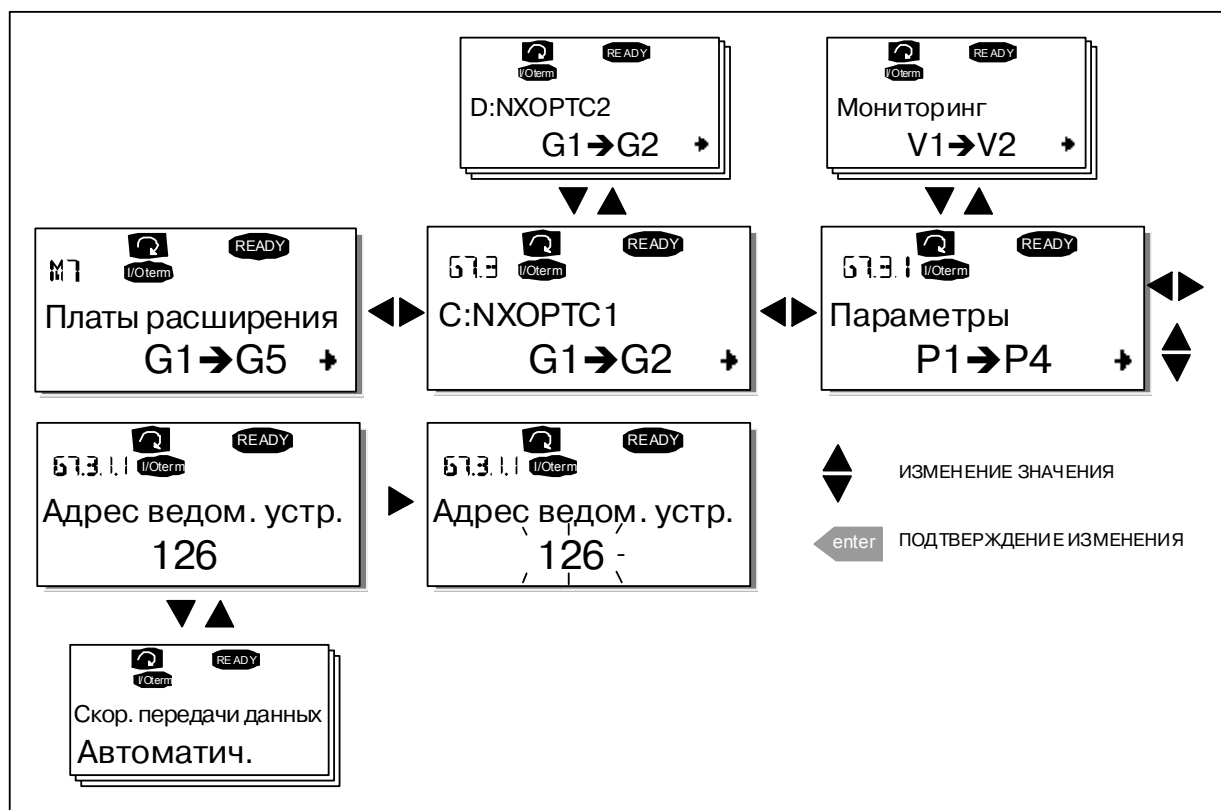


Рисунок 8-27. Информационное меню платы расширения

8.4. Дополнительные функции панели управления

Панель управления преобразователя частоты Vacon NX может выполнять некоторые дополнительные функции, связанные с макропрограммой. Подробные сведения содержатся в Наборе прикладных программ Vacon NX.


9. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

9.1. Безопасность

При вводе в эксплуатацию ознакомьтесь со следующими инструкциями и предупреждениями:

	1	Внутренние детали и элементы цепей плат (кроме гальванически изолированных клемм платы входов/выходов) находятся под напряжением, когда преобразователь частоты подключен к сети. Прикосновение к ним очень опасно и может привести к серьезной травме и даже смертельному исходу
	2	Если преобразователь частоты подключен к сети, выходные клеммы U, V, W и клеммы -/+ звена постоянного тока/тормозного резистора могут находиться под напряжением, даже если двигатель не работает
	3	Управляющие клеммы входов/выходов изолированы от напряжения сети. Однако релейные выходы и другие клеммы входов/выходов могут находиться под опасным управляющим напряжением, даже если преобразователь частоты не подключен к сети
	4	Не производите никаких подсоединений, если преобразователь частоты подключен к сети
	5	После отключения преобразователя частоты от сети дождитесь остановки вентилятора и когда погаснут индикаторы на панели управления (при отсутствии панели следите за индикаторами на корпусе блока управления). Подождите 5 минут, прежде чем начинать работу на токоведущих частях Vacon NX. Не открывайте крышку преобразователя частоты до истечения этого времени
	6	Перед подключением преобразователя частоты к сети убедитесь в том, что передняя крышка преобразователя закрыта

9.2. Порядок ввода в эксплуатацию преобразователя частоты

- Ознакомьтесь с указаниями по безопасности, изложенными в Главе 1 и выше, и соблюдайте их.
- После установки преобразователя частоты убедитесь, что:
 - преобразователь частоты и двигатель заземлены;
 - сетевые кабели и кабели двигателя соответствуют требованиям, приведенным в Главе 6.2;
 - контрольные кабели размещены как можно дальше от силовых кабелей (см. Главу 7, пункт 3), экран экранированных кабелей присоединен к «земле» , провода контрольных кабелей не касаются токоведущих деталей преобразователя частоты;
 - общие точки групп дискретных входов присоединены к клеммам +24V или к GND или к внешнему источнику питания.
- Проверьте качество и расход охлаждающего воздуха (Глава 5.6 и таблица 5-2).
- Убедитесь в том, что внутри преобразователя частоты нет конденсата влаги.
- Убедитесь в том, что все переключатели Start/Stop (Пуск/Останов), подключенные к клеммам входов/выходов, находятся в положении **Stop (Останов)**.
- Присоедините преобразователь частоты к сети.
- Установите параметры группы 1 (см. Руководство по прикладным программам «All-in-One») в соответствии с используемой макропрограммой. По крайней мере, должны быть установлены следующие параметры:
 - номинальное напряжение двигателя;
 - номинальная частота двигателя;

- номинальная скорость вращения двигателя;
- номинальный ток двигателя.

Значения этих величин указаны на заводском шильдике двигателя.

8. Выполните тест запуска **без двигателя**.

Выполните тест А или тест В.

A Управление с клемм платы входов/выходов:

- Установите переключатель Start/Stop (Пуск/Останов) в положение **Start (Пуск)**.
- Измените опорное значение частоты.
- В Меню мониторинга (Monitoring, M1) проверьте, чтобы значение выходной частоты изменялось в соответствии с изменением опорного значения частоты.
- Установите переключатель Start/Stop (Пуск/Останов) в положение Stop (Останов).

B Управление с панели управления:

- Переведите управление с клемм входов/выходов на панель управления, как рекомендуется в Главе 8.3.3.1.

- Нажмите на **Кнопку Start (Пуск)**  на панели управления.

- Перейдите в Подменю Задание частоты с панели управления (Глава 8.3.3.2) и измените

опорную частоту, используя **Кнопки просмотра**    .

- В Меню Мониторинга **M1** проверьте, чтобы значение выходной частоты изменялось в соответствии с изменением опорного значения частоты.

- Нажмите на **Кнопку Stop (Останов)**  на панели управления.

9. При возможности проведите пробный запуск преобразователя частоты без присоединения двигателя. Если такой возможности нет, обеспечьте безопасность проведения каждого теста до его выполнения. Предупредите персонал о проведении испытаний.

- Отключите источник питания и подождите, пока привод не остановится (см. Главу 9.1, пункт 5).
- Присоедините кабель двигателя к двигателю и клеммам преобразователя частоты.
- Убедитесь в том, что все переключатели Start/Stop (Пуск/Останов) находятся в положении Stop (Останов).
- Включите питание сети.
- Повторите тест **8A** или **8B**.

10. Проведите пробный запуск с подключенным двигателем (если до этого испытания проводились с отключенным двигателем).

- Перед проведением тестов убедитесь в том, что приняты все необходимые меры по обеспечению безопасности.
- Предупредите персонал о проведении испытаний.
- Повторите тест **8A** или **8B**.

10. КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Коды отказов, их причины и методы устранения представлены в таблице 10-2. Преобразователь частоты оснащен внутренней памятью для сохранения данных о состоянии преобразователя во время отказа, а также дополнительной информации о его причинах. Эта функция помогает пользователю или обслуживающему персоналу установить причину повреждения.

10.1. Фиксация данных при появлении отказов

В случае отказа на панели управления выводится код отказа. Нажатие в этот момент на *Кнопку перемещения по меню вправо* вызывает *Меню Фиксации данных отказа*, страницы которого обозначены как **T.1→T.16**. С помощью этого меню можно просмотреть значения некоторых важных величин, зафиксированные в момент отказа.

T.1	Наработанные дни	Д
T.2	Наработанные часы	чч:мм:сс
T.3	Выходная частота	Гц
T.4	Ток двигателя	А
T.5	Напряжение двигателя	В
T.6	Мощность двигателя	%
T.7	Момент двигателя	%
T.8	Напряжение звена постоянного тока	В
T.9	Температура устройства	°C
T.10	Режим работы	
T.11	Направление вращения	
T.12	Предостережения	
T.13	0-скорость*	
T.14	Дополнительный код. Содержит дополнительную информацию об отказе. S1...S#: Система, вызвавшая отказ. См. таблицу отказов ниже A1: Макропрограмма, вызвавшая отказ. См. таблицу ниже или документацию по макропрограмме	
T.15	Код модуля. Показывает, где произошел отказ. Power: Силовой блок преобразователя частоты (типоразмеры до FR11) Power1: Первый силовой блок в параллельном преобразователе частоты (например, FR12) Power2: Второй силовой блок в параллельном преобразователе частоты (например, FR12) Control: Блок управления или связь с ним Expander: Плата расширения или связь с ней Adapter: Плата адаптера или связь с ней Starcoupler: Плата разветвителя (только в параллельных устройствах, например, FR12) Motor: Проблема с двигателем Software: Макропрограмма	
T.16	Дополнительный код модуля. Указывает источник проблемы в модуле согласно T.15 . Unit: Причина проблемы в устройстве, не указывается Board: Причина в плате или связи с ней U-Phase: Отказ произошел в фазе U V-Phase: Отказ произошел в фазе V W-Phase: Отказ произошел в фазе W Slot A-E: Отказ произошел в слоте A, B, C, D или E Application: Отказ в макропрограмме	

Таблица 10-1. Фиксация данных отказа

* Говорит пользователю о том, что привод находился на 0-й скорости (<0,01 Гц), в момент возникновения отказа.

Запись в реальном времени

Если в преобразователе частоты установлена функция отсчета в реальном времени, то пункты **T1** и **T2** будут иметь следующий вид:

T.1	Дата	гггг-мм-дд
T.2	Время	чч:мм:сс,ССС

Примечание. В случае необходимости обращения к региональному представителю по вопросам возникновения отказов, всегда записывайте всю текстовую информацию и коды всех отказов, отображаемых на панели управления.

10.2. Коды отказов

Коды отказов, их причины и методы устранения представлены в таблице ниже. Затененными являются только отказы типа «А». Строки таблицы, написанные белым на черном фоне, содержат описание отказов, для которых можно запрограммировать различные виды реакции в макропрограмме. См. группу параметров Защиты, в меню Параметры (M2).

Примечание. В случае необходимости обращения к местному дистрибьютору или заводу-изготовителю по вопросам возникновения отказов, всегда записывайте всю текстовую информацию и коды всех отказов, отображаемых на панели управления.

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры по устранению
1	Сверхток	В кабеле двигателя ток более чем в 4 раза превышает номинальный: – внезапное резкое возрастание нагрузки; – короткое замыкание в кабелях двигателя; – неверно подобран двигатель Дополнительный код в T.14 : S1 = Отказ оборудования S2 = Контроль токовой отсечки (NXS) S3 = Контроль регулятора тока	Проверьте нагрузку. Проверьте двигатель. Проверьте кабели
2	Повышенное напряжение	Напряжение звена постоянного тока превысило пределы, указанные в таблице 4-3: – слишком быстрое торможение; – большие скачки перенапряжения в сети Дополнительный код в T.14 : S1 = Отказ оборудования S2 = Контроль перенапряжения	Увеличьте время торможения. Используйте тормозной прерыватель или тормозной резистор (опция)
3	Замыкание на «землю»	Измерения показали, что суммарный фазный ток двигателя не равен 0: – пробой изоляции кабеля или двигателя	Проверьте кабель двигателя и сам двигатель

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры по устранению
5	Ключ заряда конденсаторов	Ключ заряда конденсаторов открыт в момент выполнения команды START (ПУСК): – сбой в работе; – неисправность элемента	Сбросьте отказ <i>Кнопкой Reset</i> и произведите перезапуск. В случае повторного возникновения отказа свяжитесь с ближайшим дистрибьютором фирмы Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html
6	Аварийный останов	Сигнал ОСТАНОВ был дан с дополнительной платы	Проверьте цепь аварийного останова
7	Насыщение	Различные причины: – неисправность элемента; – короткое замыкание тормозного резистора или перегрузка	Не может быть устранен с панели управления. Отключите устройство от сети. НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ К СЕТИ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ! Свяжитесь с заводом-изготовителем. Если эта неисправность возникает вместе с отказом F1, то необходимо проверить двигатель или кабель двигателя
8	Системный отказ	– Неисправность элемента; – сбой в работе. Сделайте пометку об исключительном отказе. Дополнительный код в T.14 : S1 = Обратная связь по напряжению двигателя S2 = Зарезервировано S3 = Зарезервировано S4 = Отказ микропроцессора S5 = Помехи в VaconBus S6 = Обратная связь зарядного переключателя S7 = Зарядный переключатель S8 = Нет питания платы драйверов S9 = Связь с блоком питания (TX) S10 = Связь с блоком питания (TX) S11 = Связь с блоком питания. (Измерение)	Сбросьте отказ <i>Кнопкой Reset</i> и произведите перезапуск. В случае повторного возникновения отказа свяжитесь с ближайшим дистрибьютором фирмы Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html
9	Пониженное напряжение	Напряжение звена постоянного тока ниже ограничения, указанного в таблице 4-3: – наиболее вероятная причина — пониженное напряжение сети; – внутренний отказ в преобразователе частоты Дополнительный код в T.14 : S1 = Во время работы нет соединения по постоянному току S2 = Не поступают данные от силового блока S3 = Контроль пониженного напряжения	В случае временной просадки напряжения сети сбросьте отказ <i>Кнопкой Reset</i> и перезапустите преобразователь частоты. Проверьте напряжение сети. Если оно достаточно, произошел внутренний сбой. Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры по устранению
10	Контроль входных фаз	Пропала входная фаза сети Дополнительный код в T.14 : S1 = Контроль фаз диодного выпрямителя S2 = Контроль фаз управляемого выпрямителя	Проверьте напряжение сети, предохранители и сетевой кабель
11	Контроль выходных фаз	Измерения показали, что в одной из фаз двигателя отсутствует ток	Проверьте кабель двигателя и сам двигатель
12	Контроль тормозного прерывателя	<ul style="list-style-type: none"> – Не установлен тормозной резистор; – тормозной резистор неисправен; – тормозной прерыватель неисправен 	Проверьте тормозной резистор и кабели. Если резистор исправен, вероятно, поврежден прерыватель. Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwwcontacts.html
13	Недостаточная температура преобразователя частоты	Температура радиатора меньше -10 °C	
14	Перегрев преобразователя частоты	Температура радиатора больше 90 °C. Если температура радиатора превысит 85 °C, выдается предупреждение о перегреве S1 = Измерение S2 = Внутренний термистор	Проверьте расход и поток охлаждающего воздуха. Проверьте, не забит ли радиатор пылью. Проверьте окружающую температуру. Убедитесь в том, что частота коммутации не является слишком высокой относительно температуры окружающей среды и нагрузки двигателя
15	Заклинивание двигателя	Ошибка защиты от заклинивания двигателя	Проверьте двигатель и его нагрузку
16	Перегрев двигателя	Тепловая модель двигателя в преобразователе частоты зафиксировала перегрев двигателя. Двигатель перегружен	Уменьшите нагрузку двигателя. Если двигатель не перегружен, проверьте параметры тепловой модели двигателя
17	Недогрузка двигателя	Ошибка защиты от недогрузки двигателя	Проверьте нагрузку.
18	Разбалансировка (только предупреждение)	Разбалансировка между модулями питания в параллельных устройствах). Дополнительный код в T.14 : S1 = Дисбаланс по току S2 = Дисбаланс по постоянному напряжению	В случае повторного возникновения отказа свяжитесь с ближайшим дистрибьютором фирмы Vacon
22	Ошибка контрольной суммы EEPROM	Ошибка сохранения параметров: – сбой в работе; – неисправность элемента	В случае повторного возникновения отказа свяжитесь с ближайшим дистрибьютором фирмы Vacon
24	Отказ счетчика	Счетчики показывают неправильные значения	Показываемые на счетчиках значения заведомо не соответствуют действительности

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры по устранению
25	Отказ при самодиагностике микропроцессора	<ul style="list-style-type: none"> Сбой в работе; неисправность элемента 	Сбросьте отказ <i>Кнопкой Reset</i> и произведите перезапуск. В случае повторного возникновения отказа свяжитесь с ближайшим дистрибьютором фирмы Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html
26	Запуск запрещен	Имеется защита от запуска привода	Отмените запрет пуска, если это безопасно
29	Отказ термистора	Термисторный вход дополнительной платы обнаружил увеличение температуры двигателя	Проверьте охлаждение и нагрузку двигателя. Проверьте подключение термистора, (если термисторный вход на доп. плате не используется, то он должен быть закорочен)
31	Температура IGBT (оборудование)	Защита от перегрева IGBT-инвертора обнаружила слишком высокий кратковременный ток	Проверьте нагрузку. Проверьте габариты двигателя
32	Вентилятор охлаждения	Вентилятор охлаждения преобразователя частоты не запустился при подаче команды включения (ON)	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором
34	Неисправность связи по CAN-шине	Отправленное сообщение не подтверждено	Проверьте, чтобы другое устройство на шине не имело ту же конфигурацию
35	Макропрограмма	Проблема с макропрограммой	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором. Прикладные программисты могут проверить макропрограмму
37	Устройство заменено (аналогичный тип)	Заменена дополнительная плата или силовой блок. Новое устройство такого же типа и характеристик	Сбросьте отказ. Устройство будет готово. Будут использованы прежние настройки параметров
38	Устройство добавлено (аналогичный тип)	Добавлена дополнительная плата	Сбросьте отказ. Устройство будет готово. Будут использованы прежние настройки платы
39	Устройство отсоединено	Дополнительная плата отсоединена	Сбросьте отказ. Устройство более недоступно
40	Устройство неизвестно	Неизвестная дополнительная плата или привод Дополнительный код в T.14 : S1 = Неизвестное устройство S2 = Power1 отличается по типу от Power2 S3 = NXS или NXP1 с разветвителем S4 = ПО и управляющее устройство несовместимы S5 = Старая версия управляющей платы	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html
41	Температура IGBT	Защита от перегрева IGBT-инвертора обнаружила слишком высокий кратковременный ток	Проверьте нагрузку. Проверьте габариты двигателя
42	Перегрев тормозного резистора		

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры по устранению
43	Отказ энкодера	Проблема с сигналами энкодера. Дополнительный код в T.14 : S1 = Потерян канал А энкодера 1 S2 = Потерян канал В энкодера 1 S3 = Потеряны оба канала энкодера 1 S4 = Реверсия энкодера S5 = Плата энкодера отсутствует S6 = Сбой последовательного соединения S7 = Канал А/Канал В не совпадают S8 = Преобразователь/Пары полюсов двигателя не совпадают S9 = Отсутствует начальный угол	Проверьте подсоединение каналов энкодера. Проверьте плату энкодера
44	Устройство заменено (другой тип)	Заменена дополнительная плата или силовой блок. Новое устройство отличается по типу или характеристикам от прежнего	Сбросьте отказ. Если заменена плата, задайте ее параметры. Если заменен силовой блок, настройте параметры преобразователя частоты
45	Устройство добавлено (другой тип)	Добавлена дополнительная плата другого типа	Сбросьте отказ. Задайте параметры дополнительной платы еще раз
49	Деление на ноль в макропрограмме	В макропрограмме произошло деление на ноль	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютором. Прикладные программисты могут проверить макропрограмму
50	Аналоговый вход $I_{in} < 4 \text{ мА}$ (выбран диапазон сигналов от 4 до 20 мА)	Ток аналогового входа менее 4 мА. – Контрольный кабель поврежден или не подсоединен; – ошибка источника сигнала	Проверьте исправность цепи обратной связи
51	Внешний отказ	Отказ дискретного входа	
52	Неисправность связи с панелью управления	Соединение панели управления с преобразователем частоты отсутствует	Проверьте подсоединение панели управления, в том числе соединительный кабель
53	Отказ интерфейсной шины	Передача данных между ведущим устройством (интерфейсной шиной) и дополнительной интерфейсной платой прервана	Проверьте правильность установки. Если установка выполнена правильно, обратитесь к ближайшему дистрибьютору фирмы Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html
54	Отказ слота	Неисправна дополнительная плата или слот	Проверьте плату и слот. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору фирмы Vacon. Пожалуйста, посетите Web-сайт по адресу: http://www.vacon.com/wwcontacts.html
56	Плата PT100 отказ по температуре	Превышен предел температуры для платы PT100	Установите причину повышения температуры

Таблица 10-2. Коды отказов

Vaasa

Vacon Plc (Head office and production)
Runsorintie 7
65380 Vaasa
firstname.lastname@vacon.com
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 205

Helsinki

Vacon Plc
Äyritie 12
01510 Vantaa
telephone: +358 (0)201 212 600
fax: +358 (0)201 212 699

Tampere

Vacon Plc
Vehnämyllynkatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 750

Vacon Traction Oy

Vehnämyllynkatu 18
33580 Tampere
telephone: +358 (0)201 2121
fax: +358 (0)201 212 710

SALES COMPANIES AND REPRESENTATIVE OFFICES:**Austria**

Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aumühlweg 21
2544 Leobersdorf
telephone: +43 2256 651 66
fax: +43 2256 651 66 66

Belgium

Vacon Benelux NV/SA
Interleuvenlaan 62
3001 Heverlee (Leuven)
telephone: +32 (0)16 394 825
fax: +32 (0)16 394 827

France

Vacon France
ZAC du Fresne
1 Rue Jacquard – BP72
91280 Saint Pierre du Perray CDIS
telephone: +33 (0)1 69 89 60 30
fax: +33 (0)1 69 89 60 40

Germany

Vacon GmbH
Gladbecker Strasse 425
45329 Essen
telephone: +49 (0)201 806 700
fax: +49 (0)201 806 7099

Great Britain

Vacon Drives (UK) Ltd.
18, Maizefield
Hinckley Fields Industrial Estate
Hinckley
LE10 1YF Leicestershire
telephone: +44 (0)1455 611 515
fax: +44 (0)1455 611 517

Italy

Vacon S.p.A.
Via F.lli Guerra, 35
42100 Reggio Emilia
telephone: +39 0522 276811
fax: +39 0522 276890

The Netherlands

Vacon Benelux BV
Weide 40
4206 CJ Gorinchem
telephone: +31 (0)183 642 970
fax: +31 (0)183 642 971

Norway

Vacon AS
Langgata 2
3080 Holmestrand
telephone: +47 330 96120
fax: +47 330 96130

PR China

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Building 13CD
428 Xinglong Street
Suchun Industrial Square
Suzhou 215126
telephone: +86 512 6283 6630
fax: +86 512 6283 6618

Vacon Suzhou Drives Co. Ltd.
Beijing Office
A205, Grand Pacific Garden Mansion
8A Guanhua Road
Beijing 100026
telephone: +86 10 6581 3734
fax: +86 10 6581 3754

Russia

ZAO Vacon Drives
Bolshaja Jakimanka 31,
stroenie 18
109180 Moscow
telephone: +7 (095) 974 14 47
fax: +7 (095) 974 15 54

ZAO Vacon Drives
2ya Sovetskaya 7, office 210A
191036 St. Petersburg
telephone: +7 (812) 332 1114
fax: +7 (812) 279 9053

Singapore

Vacon Plc
Singapore Representative Office
102F Pasir Panjang Road
#02-06 Citilink Warehouse Complex
Singapore 118530
telephone: +65 6278 8533
fax: +65 6278 1066

Spain

Vacon Drives Ibérica S.A.
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent
08243 Manresa
telephone: +34 93 877 45 06
fax: +34 93 877 00 09

Sweden

Vacon AB
Torget 1
172 67 Sundbyberg
telephone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755