

**VACON<sup>®</sup> NXN**  
**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ**

**УСТРОЙСТВО NON-REGENERATIVE FRONT END (NFE)**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**VACON<sup>®</sup>**



**ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КАК МИНИМУМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ 11 ДЕЙСТВИЙ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ В КРАТКОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЗАПУСКУ.**

**ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ КАКОЙ-ЛИБО ПРОБЛЕМЫ ОБРАТИТЕСЬ К МЕСТНОМУ ДИСТРИБЬЮТОРУ.**

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

1. Убедитесь, что поставка соответствует вашему заказу, см. главу 3.
2. Прежде чем выполнять какие-либо работы по вводу в эксплуатацию, внимательно изучите инструкции по технике безопасности, приведенные в главе 1.2.
3. Перед выполнением механического монтажа ознакомьтесь с требованиями к минимальному свободному пространству вокруг модуля и требованиями к условиям окружающей среды, которые приведены в главе 5.
4. Ознакомьтесь с требованиями к выбору кабеля/шины сети питания, выходного кабеля/шины постоянного тока, предохранителей сети питания, предохранителей постоянного тока, а также с требованиями к выполнению кабельных соединений.
5. Соблюдайте инструкции по выполнению монтажа, см. главу 5.
6. Требования к поперечному сечению кабелей и заземлению цепей управления поясняются в главе 5.
7. У всех параметров имеются заводские значения по умолчанию. Внесение каких-либо изменений в настройки этих параметров для правильной работы устройства не требуется.
8. Теперь устройство VACON® NX Non-Regenerative Front End готово к использованию.

**Vacon Ltd не несет ответственности в случае несоблюдения инструкций при эксплуатации Non-Regenerative Front End.**

## СОДЕРЖАНИЕ

### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ VACON® NXN

#### ОГЛАВЛЕНИЕ

- 1 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ
- 2 ДИРЕКТИВЫ ЕС
- 3 ПРИЕМКА
- 4 УСТРОЙСТВО NON-REGENERATIVE FRONT END (NFE)
- 5 УСТАНОВКА
- 6 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
- 7 ПРИЛОЖЕНИЯ

## О РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ VACON® NXN

Благодарим за выбор устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End!

Это руководство по эксплуатации содержит необходимую информацию по монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации устройств VACON® NX Non-Regenerative Front End. Мы рекомендуем внимательно изучить эти инструкции перед тем, как в первый раз включить устройство Non-Regenerative Front End.

Сведения о прикладной программе для управления этим устройством см. в «Руководстве по прикладной программе для Non-Regenerative Front End». Если эта прикладная программа не отвечает требованиям вашего технологического процесса, обратитесь к производителю за информацией о прикладных программах специального назначения.

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

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

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

Это руководство применимо только для устройств Non-Regenerative Front End unit, дросселей переменного тока и дополнительных компонентов, представленных в настоящем документе.

# VACON® NXN Руководство по эксплуатации

## Содержание

Код документа: DPD02079B  
Дата последней редакции: 14.05.2018

<b>1.</b>	<b>Техника безопасности.....</b>	<b>6</b>
1.1	Предупреждения .....	6
1.2	Инструкции по технике безопасности.....	6
1.3	Заземление.....	6
1.4	Символы предупреждений.....	7
<b>2.</b>	<b>Директивы ЕС.....</b>	<b>8</b>
2.1	Маркировка ЕС.....	8
2.2	Директива по ЭМС.....	8
2.2.1	Введение .....	8
2.2.2	Технические критерии .....	8
2.2.3	Классификация устройств VACON® Non-Regenerative Front End в отношении ЭМС.....	8
2.2.4	Декларация производителя о соответствии.....	8
<b>3.</b>	<b>Приемка.....</b>	<b>10</b>
3.1	Код обозначения типа для устройств NFE.....	10
3.2	Код обозначения типа для дросселя переменного тока .....	12
3.3	Хранение .....	12
3.4	Техническое обслуживание .....	12
3.5	Подъем модуля .....	13
3.6	Подъем дросселя переменного тока .....	14
3.7	Гарантия.....	14
<b>4.</b>	<b>Non-regenerative front end (nfe) .....</b>	<b>15</b>
4.1	Введение.....	15
4.2	Габариты корпусов устройства Non-Regenerative Front End.....	17
4.3	Технические характеристики устройства Non-Regenerative Front End.....	18
4.4	Прикладная программа .....	19
4.5	Схемы .....	19
4.5.1	Связь между блоком управления и силовым блоком .....	19
4.6	Номинальные характеристики мощности устройства Non-Regenerative Front End .....	20
4.6.1	VACON® NXN; напряжение постоянного тока 460–800 В.....	20
4.6.2	VACON® NXN; напряжение пост. тока 640–1100 В.....	20
4.7	Устройство Non-Regenerative Front End — габариты.....	20
4.8	Дроссель переменного тока — габариты.....	21
4.9	Non-Regenerative Front End — выбор предохранителей.....	21
4.9.1	Введение .....	21
4.9.2	Предохранители; напряжение электросети 380–690 В .....	21
4.9.2.1	Предохранители пер. тока .....	21
4.9.2.2	Предохранители пост. тока.....	21
4.10	Устройство Non-Regenerative Front End unit — выбор автоматического выключателя...22	
4.11	Устройство Non-Regenerative Front End — главный контактор .....	22

4.12	Предварительная зарядка и ввод в эксплуатацию.....	22
4.13	Параллельное подключение.....	22
4.14	12-импульсное решение.....	23
4.15	Снижение номинальных характеристик.....	23
4.15.1	Зависимость от температуры окружающего воздуха.....	23
4.15.2	Зависимость от высоты на уровне моря.....	25
5.	Монтаж.....	27
5.1	Установка.....	27
5.1.1	Устройство Non-Regenerative Front End.....	27
5.1.2	Дроссель переменного тока.....	28
5.1.3	Блок управления.....	29
5.2	Охлаждение.....	29
5.2.1	Устройство Non-Regenerative Front End.....	29
5.2.2	Дроссель переменного тока.....	31
5.2.3	Организация вентиляции внутри шкафа.....	32
5.2.4	Управление воздушным потоком.....	34
5.3	Подключение питания.....	35
5.3.1	Подключение к сети переменного тока.....	35
5.3.2	Подключение к цепи постоянного тока.....	36
5.4	Монтаж кабелей с соблюдением стандартов UL.....	36
5.5	Клеммы и сигналы входов/выходов.....	37
6.	Панель управления.....	40
6.1	Навигация.....	41
6.1.1	Меню контроля.....	41
6.1.2	Меню параметров.....	42
6.1.3	Меню истории отказов.....	44
6.1.4	Системное меню.....	46
7.	Приложения.....	47

## 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



ВСЕ РАБОТЫ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ МОНТАЖУ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ЭЛЕКТРИКОМ



### 1.1 Предупреждения

	1	Когда устройство Non-Regenerative Front End подсоединено к источнику питания переменного тока, компоненты силового блока находятся под напряжением. Контакт с этим напряжением крайне опасен и может привести к смерти или серьезной травме. Блок управления гальванически развязан с силовыми цепями.
	2	Клеммы входов/выходов сигналов управления гальванически развязаны с силовыми цепями. Тем не менее, на релейных выходах и других клеммах входов/выходов может присутствовать опасное управляющее напряжение, даже если устройство Non-Regenerative Front End отсоединено от источника питания переменного тока.
	3	Не прикасайтесь к компонентам на печатных платах. Напряжение электростатического разряда может вывести их из строя.

### 1.2 Инструкции по технике безопасности

	1	Устройства Non-Regenerative Front End, дроссели переменного тока и дополнительные компоненты предназначены только для использования в стационарных установках.
	2	Не производите какие-либо измерения, когда устройство Non-Regenerative Front End подключено к сети переменного тока.
	3	После отсоединения устройства Non-Regenerative Front End от сети переменного тока дождитесь остановки вентилятора. Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с электрическими соединениями Non-Regenerative Front End. Пока не истекло это время, даже не открывайте крышку.
	4	Запрещено проводить испытания на электрическую прочность по напряжению на любой части устройства Non-Regenerative Front End. Для проведения таких испытаний предусмотрена специальная методика. Несоблюдение этой методики может привести к выходу изделия из строя.
	5	Прежде чем подключать Non-Regenerative Front End к сети переменного тока, убедитесь в том, что передняя крышка и крышка кабельного отсека устройства закрыты.
	6	Перед проведением любых работ на общей шине постоянного тока убедитесь, что система заземлена.

### 1.3 Заземление

Устройство Non-Regenerative Front End и дроссель переменного тока должны всегда заземляться путем подключения заземляющего проводника к клемме заземления.



#### 1.4 Символы предупреждений

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



= *Опасное напряжение*



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

= *Предупреждение об опасности общего характера*



= *Горячая поверхность, опасность ожога*

## 2. ДИРЕКТИВЫ ЕС

### 2.1 Маркировка ЕС

Маркировка ЕС на изделии гарантирует свободное перемещение изделия в Европейской экономической зоне. Она также гарантирует, что изделие соответствует применимым директивам, например директиве по ЭМС и другим возможным директивам (так называемым «директивам нового метода»). Устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End имеют маркировку ЕС, свидетельствующую об их соответствии директиве по низковольтному оборудованию и директиве по электромагнитной совместимости (ЭМС). Соответствие проверено и утверждено нотифицированным органом [SGS FIMKO](#).

### 2.2 Директива по ЭМС

#### 2.2.1 Введение

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

Соответствие устройств VACON® NX Non-Regenerative Front End директиве по ЭМС подтверждается техническими файлами (TCF) и проверяется и утверждается [нотифицированным органом по сертификации SGS FIMKO](#). Использование технических файлов для подтверждения соответствия устройств VACON® NX Non-Regenerative Front End директиве обусловлено невозможностью испытания такого крупного семейства изделий в лабораторных условиях, а также очень большим числом возможных конфигураций установки.

#### 2.2.2 Технические критерии

Нашей основной целью при разработке серии VACON® NX Non-Regenerative Front End было создание устройств, отличающихся максимальным удобством эксплуатации и экономичностью. Соответствие нормам ЭМС было одним из главных требований при проектировании.

#### 2.2.3 Классификация устройств VACON® Non-Regenerative Front End в отношении ЭМС

Поставляемые с завода устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End относятся к оборудованию класса Т и соответствует всем требованиям к помехоустойчивости в рамках ЭМС (стандарт EN 61800-3).

#### Класс Т:

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

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

#### 2.2.4 Декларация производителя о соответствии

На следующей странице представлена фотокопия Декларации производителя о соответствии, подтверждающей соответствие устройств VACON® NX Non-Regenerative Front End требованиям директив по ЭМС.


**Danfoss A/S**

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

 Тел.: +45 7488 2222  
 Факс: +45 7449 0940

## ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ НОРМАТИВАМ ЕС

**Danfoss A/S**  
 Vacon Ltd

настоящим заявляет под собственную единоличную ответственность, что

следующие продукты: оборудование Vacon NX с общей шиной постоянного тока

следующих типов:

- Vacon NXI 0004 5 ... 2700 5
- Vacon NXI 0004 6 ... 2250 6
- Vacon NXA 0004 5 ... 2700 5
- Vacon NXA 0004 6 ... 2250 6
- Vacon NXN 0400 5 ... 0650 5
- Vacon NXN 0400 6 ... 0650 6
- Vacon NXB 0004 5 ... 2700 5
- Vacon NXB 0004 6 ... 2250 6

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

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

ЭМС: EN 61800-3:2004+A1:2012

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

Год присвоения маркировки ЕС: 2005

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

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

Идент. номер: DPD01844      Номер редакции: А

Стр. 1 из 1

### 3. ПРИЕМКА

Перед отгрузкой заказчику устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End должным образом испытываются и проходят процедуры проверки качества. Тем не менее, после извлечения изделия из упаковки убедитесь, что на нем отсутствуют признаки повреждений, которые могли быть получены при транспортировке. Также проверьте комплектность поставки и соответствие изделия обозначению типа (см. расшифровки кода типа, см. Рис. 3–1 и см. Рис. 3–2).

Если изделие было повреждено при транспортировке, в первую очередь свяжитесь с компанией по страхованию грузов или с транспортным агентством.

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

#### 3.1 Код обозначения типа для устройств NFE

В коде обозначения типа VACON® для компонентов общей шины постоянного тока устройство Non-Regenerative Front End Unit обозначено буквой **N** или **S**. Если устройство Non-Regenerative Front End Unit заказано по коду **N**, комплект поставки не включает ничего, кроме самого устройства. Если в заказе указана буква **S**, комплект поставки включает само устройство и дроссель переменного тока.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В комплект поставки НЕ входят вспомогательные устройства, необходимые для правильной работы (предохранители переменного или постоянного тока, гнезда предохранителей, главный контактор или автоматический выключатель и т. д.). Ответственность за приобретение вспомогательных устройств лежит на заказчике.



## Vacon NX Non-Regenerative Front End — расшифровка кодов типа

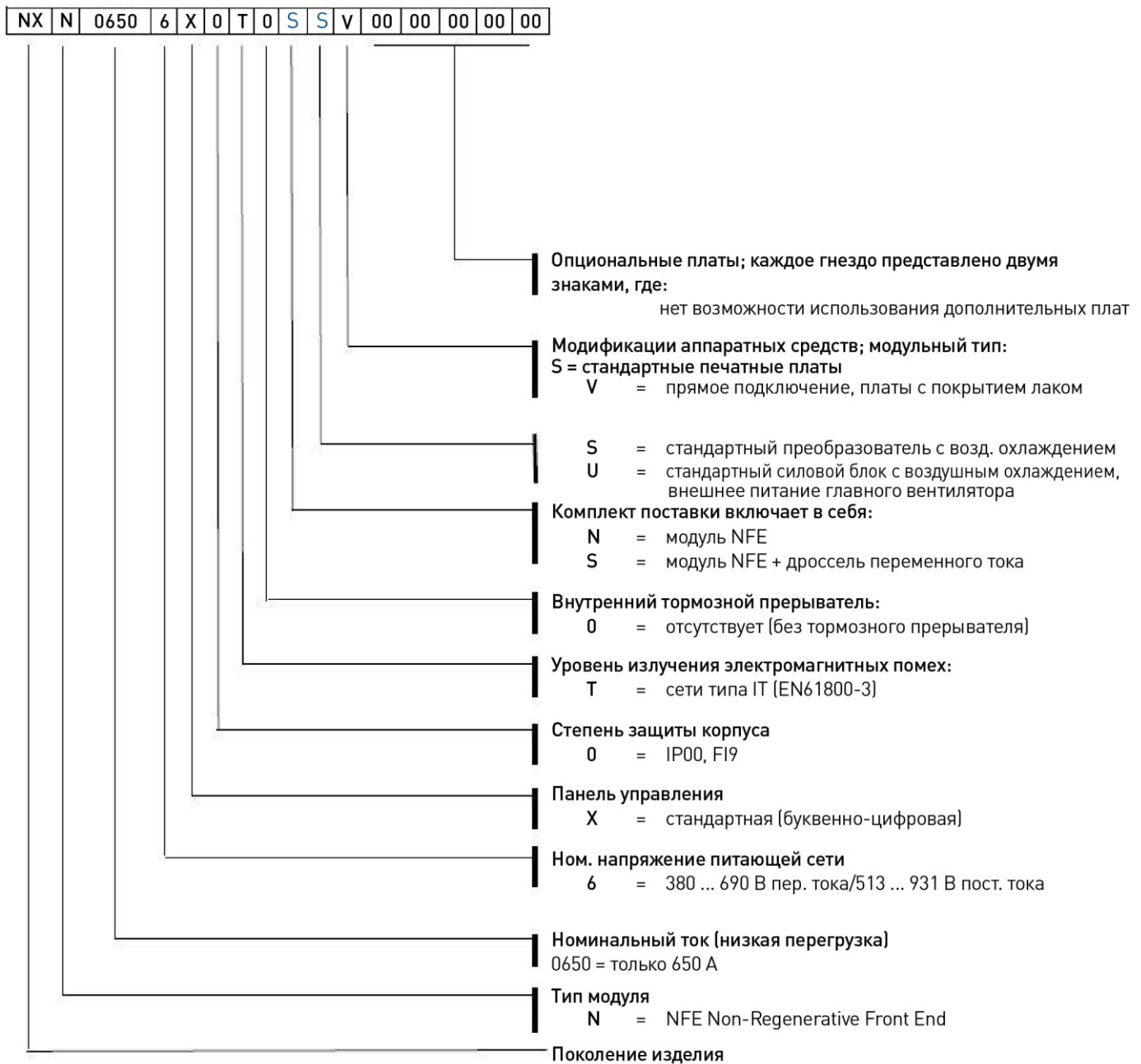


Рис. 3-1. Код обозначения типа для устройств Non-Regenerative Front End

### 3.2 Код обозначения типа для дросселя переменного тока

Дроссель переменного тока выпускается в одной версии, которая подходит для напряжений 380–500 В и 525–690 В.

#### Дроссель переменного тока Vacon AC для NFE — расшифровка кода типа

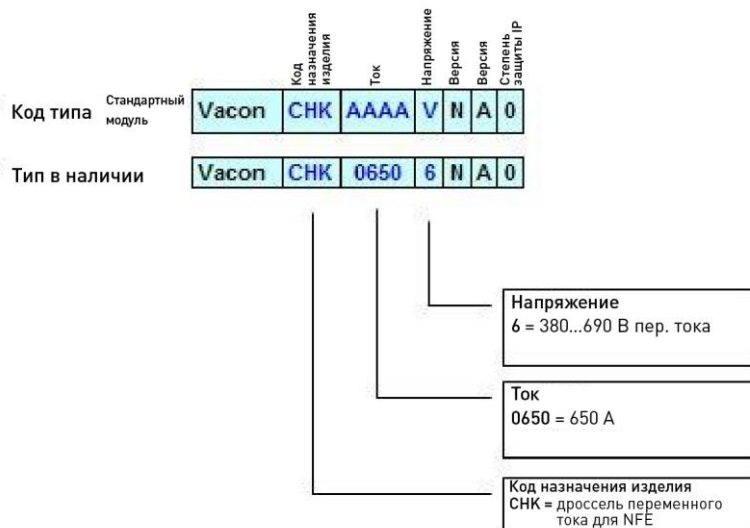


Рис. 3–2. Код обозначения типа для дросселя переменного тока

### 3.3 Хранение

Если VACON® NX Non-Regenerative Front End предполагается вводить в эксплуатацию не сразу, обеспечьте надлежащие условия хранения:

Температура хранения	-40...+70 °С
Относительная влажность	< 95 %, без образования конденсата

### 3.4 Техническое обслуживание

Как и все технические устройства, преобразователи частоты нуждаются в определенном уходе и профилактическом обслуживании. Для обеспечения бесперебойной работы VACON® NX Non-Regenerative Front End должны соблюдаться установленные производителем требования к условиям эксплуатации, допустимой нагрузке, электропитанию, управлению процессом и т. д.

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

Для обеспечения бесперебойной работы и длительного срока службы VACON® NX Non-Regenerative Front End рекомендуется периодически проводить техническое обслуживание. Минимальный (но не исчерпывающий) перечень проверок, которые должны включаться в регулярное техническое обслуживание, приведен ниже.

Интервал	Техническое обслуживание
6–24 мес. (в зависимости от условий эксплуатации)	Проверка затяжки входных и выходных силовых клемм, а также клемм входов/выходов Очистка охлаждающего туннеля Проверка работы вентилятора охлаждения, наличия коррозии на клеммах, шинах и других поверхностях Проверка дверных фильтров
5–7 лет	Замена главного вентилятора охлаждения

Табл. 3–1. Интервал между операциями

Кроме того, рекомендуется регулярно проверять затяжку клемм.

Для соблюдения графика технического обслуживания все выполняемые действия, а также значения счетчиков рекомендуется протоколировать с указанием даты и времени. Кроме того, рекомендуется регулярно проверять затяжку клемм.

### 3.5 Подъем модуля

*Для подъема модуля используются отверстия в верхней части модуля. Вставьте подъемные крюки симметрично не менее чем в четыре отверстия. Угол подъема не должен превышать 45 градусов. Относительно корпусов FI9, см.*

Рис. 3–3

Подъемное оборудование должно выдерживать вес модуля.

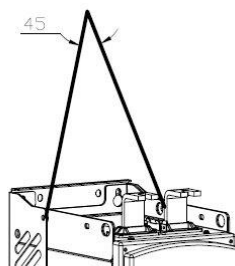


Рис. 3-3. Точки подъема модуля F19

### 3.6 Подъем дросселя переменного тока

Для подъема дросселя переменного тока используются отверстия в верхней части корпуса. Вставьте подъемные крюки симметрично в два отверстия. Угол подъема не должен превышать 45 градусов. Точки подъема дросселя переменного тока, см. Рис. 3-4.

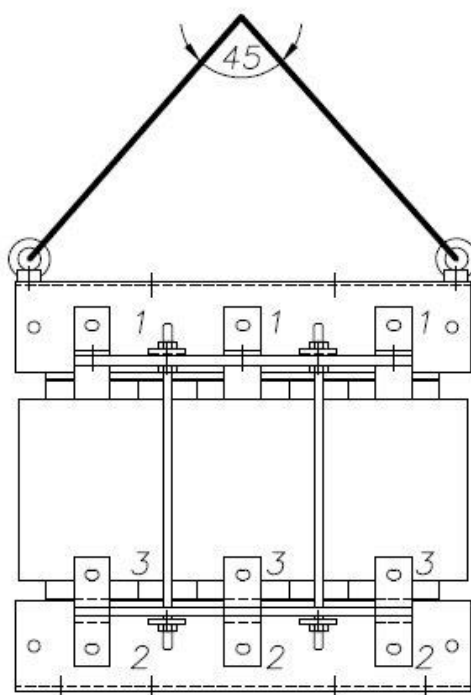


Рис. 3-4. Точки подъема дросселя переменного тока

### 3.7 Гарантия

Гарантия распространяется только на производственные дефекты. Производитель не несет ответственности за повреждения, возникшие во время или в результате транспортировки, приемки, установки, ввода в эксплуатацию или эксплуатации изделия.



Ни в каком случае и ни при каких обстоятельствах производитель не несет ответственность за повреждения и неисправности, возникшие в результате ненадлежащего обращения, неправильной установки, недопустимой температуры окружающего воздуха, попадания пыли, воздействия коррозионных веществ или работы за пределами заявленных номинальных характеристик.

Производитель также не несет ответственность за косвенные убытки.

Изготовитель устанавливает для изделия гарантийный срок 18 месяцев с момента поставки или 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, в зависимости от того, какой срок истекает первым (Общие условия поставки, NL92/Orgalime S92).

Местный дистрибьютор может установить срок гарантии, отличающийся от указанного выше. Этот срок гарантии должен быть указан в условиях продажи и гарантийных условиях дистрибьютора. Изготовитель не несет ответственность по каким-либо иным гарантийным условиям, кроме тех, что предоставлены самим изготовителем.

По любым вопросам, касающимся гарантии, в первую очередь следует обращаться к дистрибьютору.

## 4. NON-REGENERATIVE FRONT END (NFE)

### 4.1 Введение

Устройство VACON® NX Non-Regenerative Front End используется для передачи электроэнергии между входом переменного тока и промежуточной цепью постоянного тока. Устройство VACON® NX Non-Regenerative Front End работает только в одном направлении. Это означает, что передача электроэнергии осуществляется только от входа переменного тока в промежуточную цепь постоянного тока. В случае, если требуется торможение, к промежуточной цепи постоянного тока необходимо подключить тормозной прерыватель.

В стандартной конфигурации устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End к промежуточной цепи постоянного тока подключается необходимое количество инверторов (см. Рис. 4-1).

Конфигурация устройства Non-Regenerative Front End включает само устройство, дроссель переменного тока, предохранители переменного тока, главный контактор и предохранители постоянного тока, см. Рис. 4-2.

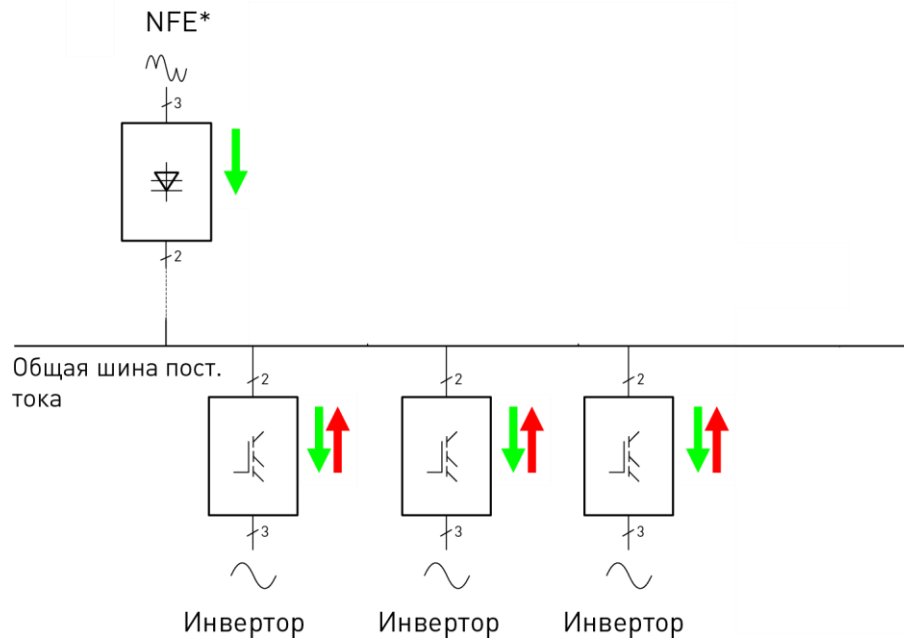


Рис. 4-1. Типичная конфигурация устройства Non-Regenerative Front End

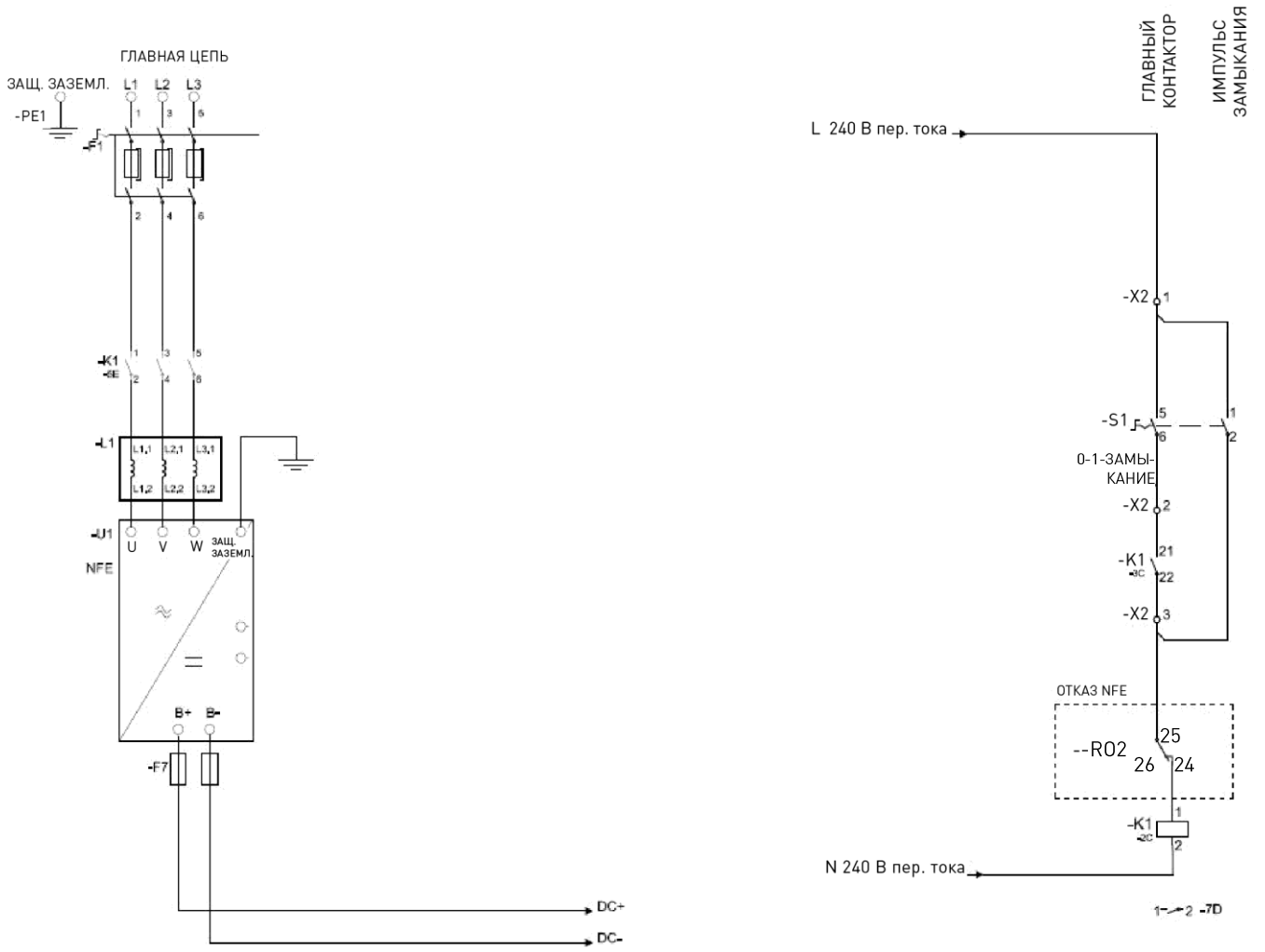


Рис. 4-2. VACON® Non-Regenerative Front End, подключение одиночного устройства

## 4.2 Габариты корпусов устройства Non-Regenerative Front End



Рис. 4–3. VACON® NXN, F19. Степень защиты IP00

## 4.3 Технические характеристики устройства Non-Regenerative Front End

Подключение к сети электро-снабжения	Входное напряжение $U_{вх.}$	380–690 В пер. тока; -15%...+10%, EN 60204-1
	Входная частота	45...66 Гц
	Длительный входной ток	Ин: температура окружающего воздуха не более +40 °С, перегрузочная способность 1,5 x I <sub>н</sub> (1 мин/10 мин) Ил: температура окружающего воздуха не более +40 °С, перегрузочная способность 1,1 x I <sub>л</sub> (1 мин/10 мин)
	Подключение к сети электро-снабжения	Без ограничений (встроенные средства защиты от перегрузки)
	Суммарные гармонические искажения тока, THD	Зависят от наличия дополнительных дросселей (в нормальном случае < 40 %)
	Задержка пуска	Зависит от емкости шины постоянного тока (макс. 10 с)
	Неожиданный сбой входного электроснабжения	Кратковременные перебои длительностью менее 40 мс не влияют на нормальную работу при условии отсутствия значительного падения постоянного тока. Более длительные перебои запускают процедуру нормального пуска (зарядный ток меняется в зависимости от нагрузки).
Подключение к цепи постоянного тока	Выходное напряжение $U_{вых.}$	465–800 В пост. тока (380–500 В пер. тока); 640–1100 В пост. тока (525–690 В пер. тока);
	КПД	> 98 %
	Емкость батареи конденсаторов пост. тока	6,8 мФ (в комплекте разрядный резистор 10 МОм)
Характеристики управления	Метод управления	NFE является независимым силовым блоком. Функции зарядки и защиты контролируются самим устройством NFE.
Условия окружающей среды	Рабочая температура окружающего воздуха	-10 °С (без инея)...+40 °С: I <sub>н</sub> -10 °С (без инея)...+40 °С: I <sub>л</sub>
	Температура хранения	-40 °С...+70 °С
	Относительная влажность	0–95 %, без конденсации влаги, без коррозионного воздействия, без капель воды
	Качество воздуха: - химические пары - твердые частицы	IEC 721-3-3, устройство в процессе эксплуатации, класс 3C2 IEC 721-3-3, устройство в процессе эксплуатации, класс 3S2
	Высота над уровнем моря	Нагрузочная способность 100 % (то есть без снижения номинальных параметров) — до 1000 м Снижение номинальных параметров на 1 % на каждые 100 м выше 1000 м, макс. 2000 м
	Вибрации EN50178/EN60068-2-6	5...150 Гц Амплитуда перемещения 0,25 мм (пик) в диапазоне 5–31 Гц Макс. ускорение 1 g в диапазоне 31–150 Гц
	Ударное воздействие EN50178, EN60068-2-27	Испытание на падение без упаковки (для соответствующей массы без упаковки) Хранение и транспортирование: макс. 15 г, 11 мс (в упаковке)
	Требуемый расход охлаждающего воздуха	1150 м³/ч
	Степень защиты корпуса	IP00/открытый тип и стандартный размер для своего диапазона мощности (кВт/л. с.)
	ЭМС (при установках по умолчанию)	Помехоустойчивость
Техника безопасности		CE, UL, CUL EN 61800-5-1 (2003); (более детальные сведения по соответствию стандартам см. на паспортной табличке устройства)
	Цепи управления	Дисплей
Цепи управления	Аварийное отключение	Релейный вход/выход
	Вспомогательное напряжение	+24 В, +/-20 %, макс. нагрузка 50 мА
	Аналоговый выход	0(4)–20 мА, R <sub>Л</sub> ≤ 500 Ом
	Цифровой выход	Открытый коллектор, макс. нагрузка 48 В/50 мА
	Выходы реле	Макс. коммутируемая нагрузка: 250 В пер. тока/2 А или 250 В пер. тока/0,4 А
Параметры защиты	Защита устройства от перегрева	Отключение при повышении температуры до уровня отключения (по умолчанию)
	Измерение тока	Отключение при повышении тока до уровня отключения (по умолчанию)
	Контроль входных фаз	Отключение в случае отсутствия одной из фаз на выходе (по умолчанию)

Табл. 4–1. Технические характеристики устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End

## 4.4 Прикладная программа

Для работы устройства VACON® NX Non-Regenerative Front End необходима специальная прикладная программа. Эта программа входит в комплект поставки устройства. Если вам необходим код прикладной программы, обратитесь к производителю. Более подробную информацию о прикладной программе можно найти в этом руководстве.

## 4.5 Схемы

### 4.5.1 Связь между блоком управления и силовым блоком

Связь между силовым блоком устройства Non-Regenerative Front End и блоком управления устанавливается с помощью последовательного кабеля, см. Рис. 4-4. Блок управления расположен под передней крышкой силового блока. Блок управления не может располагаться вне корпуса силового блока.

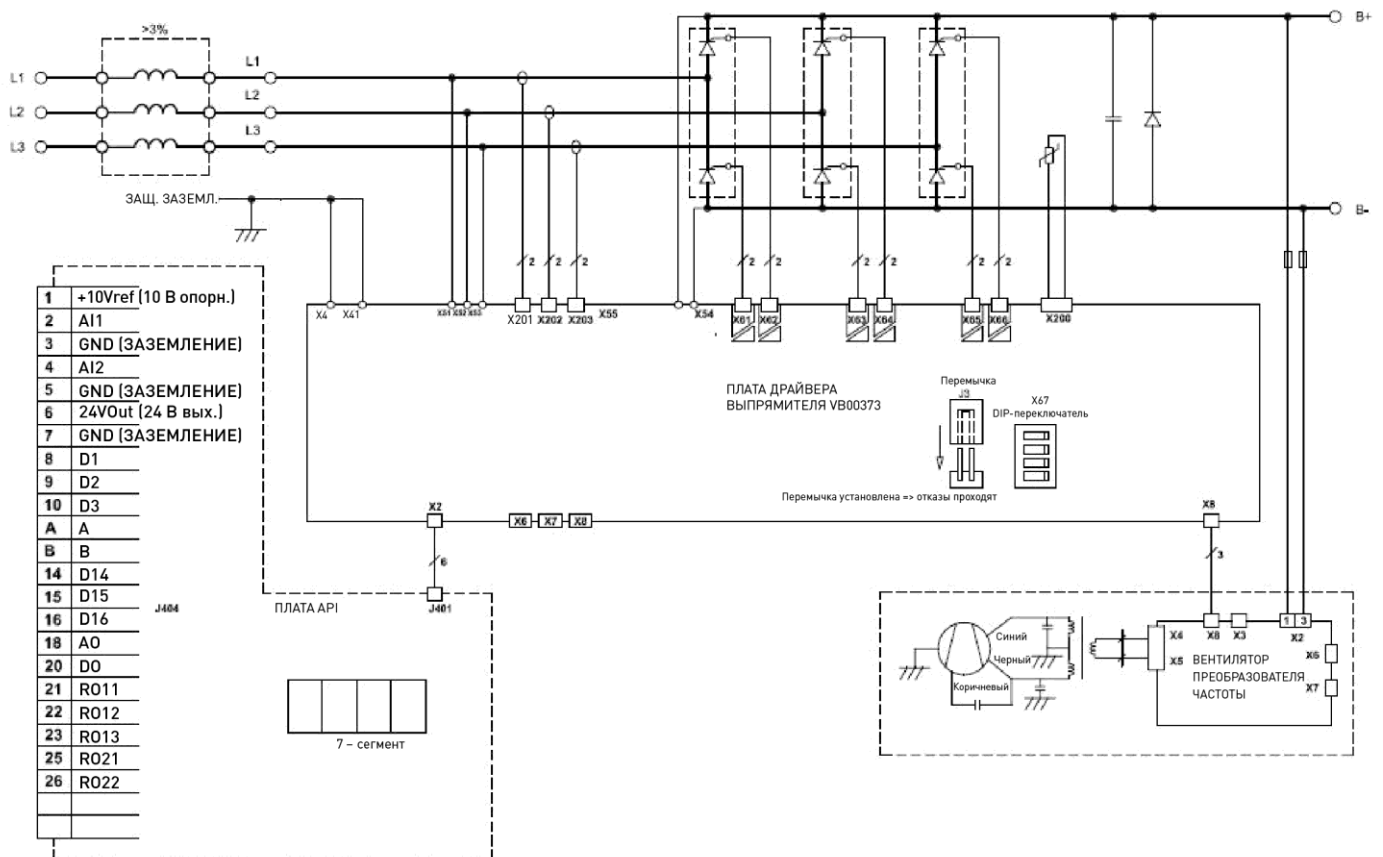


Рис. 4-4. Подключения силовых цепей и цепей управления NFE

## 4.6 Номинальные характеристики мощности устройства Non-Regenerative Front End

### 4.6.1 VACON® NXN; напряжение постоянного тока 460–800 В

Тип	Устройство		Низкая перегрузка (переменный ток)		Высокая перегрузка (переменный ток)		Мощность постоянного тока (длительная)	
	Код	Корпус	I <sub>L-длит.</sub> [А]	I <sub>1 мин</sub> [А]	I <sub>H-длит.</sub> [А]	I <sub>1 мин</sub> [А]	Сеть 400 В P [кВт]	Сеть 500 В P [кВт]
<b>NFE</b>	NXN_0650 6	FI9	650	715	507	793	410	513

Табл. 4–2. Номинальные характеристики мощности VACON® NXN, напряжение питающей сети 460–800 В пост. тока

Габариты устройств NXN см. в Табл. 4–4, габариты дросселя пер. тока — см. в Табл. 4–5.

**Примечание.** Номинальные токи даны при определенной температуре окружающей среды (+40 °С).

**Примечание.** Выходная мощность двигателя:  $P_{\text{вых.}} = P_{\text{пост. тока}} \times (\text{КПД}_{\text{инв.}} \times \text{КПД}_{\text{двиг.}})$ .

$P_{\text{пост.т.}}$  = мощность пост. тока NFE

$\text{КПД}_{\text{инв.}}$  = КПД инвертора

$\text{КПД}_{\text{двиг.}}$  = КПД двигателя

### 4.6.2 VACON® NXN; напряжение пост. тока 640–1100 В

Тип	Устройство		Низкая перегрузка (переменный ток)		Высокая перегрузка (переменный ток)		Мощность постоянного тока (длительная)
	Код	Корпус	I <sub>L-длит.</sub> [А]	I <sub>1 мин</sub> [А]	I <sub>H-длит.</sub> [А]	I <sub>1 мин</sub> [А]	
<b>NFE</b>	NXN_0650 6	FI9	650	715	507	793	Сеть 690 В P [кВт] 708

Табл. 4–3. Номинальные характеристики мощности VACON® NXN, напряжение питающей сети 640–1100 В пост. тока

Габариты устройства NXN см. в Табл. 4–4, габариты дросселя пер. тока — см. в Табл. 4–5.

**Примечание.** Номинальные токи даны при определенной температуре окружающей среды (+40 °С).

**Примечание.** Выходная мощность двигателя:  $P_{\text{вых.}} = P_{\text{пост. тока}} \times (\text{КПД}_{\text{инв.}} \times \text{КПД}_{\text{двиг.}})$ .

$P_{\text{пост.т.}}$  = мощность пост. тока NFE

$\text{КПД}_{\text{инв.}}$  = КПД инвертора

$\text{КПД}_{\text{двиг.}}$  = КПД двигателя

## 4.7 Устройство Non-Regenerative Front End — габариты

Модуль		Габариты модуля			
Тип	Корпус	Высота [мм]	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Вес [кг]
<b>NFE</b>	FI9	1030	239	372	67

Табл. 4–4. Габариты устройства NXN

**Примечание.** Более детально габариты показаны в Приложении 7-4.

## 4.8 Дроссель переменного тока — габариты

Модуль		Габариты модуля			
Тип	Корпус	Высота [мм]	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Вес [кг]
<b>Дроссель переменного тока</b>	CHK-650	449	497	249	130

Табл. 4–5. Габариты дросселя переменного тока

Примечание. Более детально габариты показаны в Приложении 7-5.

## 4.9 Non-Regenerative Front End — выбор предохранителей

### 4.9.1 Введение

Предохранители переменного тока используются для защиты входной сети в случае неисправности устройства Non-Regenerative Front End или дросселя переменного тока. Предохранители постоянного тока используются для защиты устройства Non-Regenerative Front End и дросселя переменного тока в случае короткого замыкания в шинах постоянного тока. Если не использовать предохранители постоянного тока, короткое замыкание в шинах постоянного тока приведет к перегрузке устройства Non-Regenerative Front End. Vacon Ltd не несет никакой ответственности за ущерб, вызванный недостаточной защитой.

### 4.9.2 Предохранители; напряжение электросети 380–690 В

#### 4.9.2.1 Предохранители пер. тока

Модуль		Предохранители пер. тока					
Тип	Код	Корпус	Ferraz Shawmut тип [aR]*	U <sub>N</sub> [В]	I <sub>N</sub> [А]	Размер	Кол-во
<b>NFE</b>	NXN_0650 6	FI9	NH3UD69V1000PV	690	1000	3	3

Табл. 4–6. Выбор предохранителей Ferraz Shawmut, напряжение сети 380–690 В пер. тока

Модуль		Предохранители пер. тока					
Тип	Код	Корпус	Bussman тип [aR]*	U <sub>N</sub> [В]	I <sub>N</sub> [А]	Размер	Кол-во
<b>NFE</b>	NXN_0650 6	FI9	170M6466	690	1250	3BKN/50	3

Табл. 4–7. Выбор предохранителей Bussman, напряжение сети 380–690 В пер. тока

Примечание. Все предохранители пластинчатого типа. Если потребуются предохранители другого типа, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.

#### 4.9.2.2 Предохранители пост. тока

Модуль		Предохранители пост. тока					
Тип	Код	Корпус	Ferraz Shawmut тип [aR]*	U <sub>N</sub> [В]	I <sub>N</sub> [А]	Размер	Кол-во
<b>NFE</b>	NXN_0650 6	FI9	PC73UD11C13CTF	1100	1250	73(LR)	2

Табл. 4–8. Выбор предохранителей Ferraz Shawmut, напряжение сети 465–1100 В пост. тока

Модуль		Предохранители пост. тока					
Тип	Код	Корпус	Bussman тип [aR]*	U <sub>N</sub> [В]	I <sub>N</sub> [А]	Размер	Кол-во
<b>NFE</b>	NXN_0650 6	FI9	170M8610	1000	1000	3BKN/75	2

Табл. 4–9. Выбор предохранителей Bussman, напряжение сети 465–1100 В пост. тока



**Примечание.** Все предохранители типа flush-end. Если потребуются предохранители другого типа, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.

#### 4.10 Устройство Non-Regenerative Front End unit — выбор автоматического выключателя

Защиту устройства Non-Regenerative Front End также можно обеспечить с помощью автоматического выключателя. Рекомендуемые типы автоматических выключателей показаны в Табл. 4–10. Автоматические выключатели другого производителя должны иметь эквивалентные характеристики. Дополнительную информацию об указанных автоматических выключателях можно получить у производителя. Автоматические выключатели не обеспечивают такого же уровня защиты, что и предохранители. Автоматический выключатель можно использовать без главного контактора. Указанные в таблице автоматические выключатели подходят для оборудования с номинальным напряжением 380–690 В.

Тип	T6V630FF3LS	
F19	T6V630FF3LS AUX-C3+1/T4-5 PB100/T6-3P	MCCB Аух./управл. ав. сигн. (с кабелем) Фазорасщепители для верхних/нижних клемм

Табл. 4–10. Автоматический выключатель для VACON® NXN

#### 4.11 Устройство Non-Regenerative Front End — главный контактор

Если нужен главный контактор, рекомендуется использовать тип, указанный в Табл. 4–11. Контакторы другого производителя должны иметь эквивалентные характеристики. Дополнительную информацию об указанных контакторах можно получить у производителя.

Тип	Контактор F19 / 380–690 В	
F19	AF580-30-11-70	Контактор, 800 А/690 В, 100...250 В пер./пост. тока

Табл. 4–11. Рекомендуемый тип главного контактора

#### 4.12 Предварительная зарядка и ввод в эксплуатацию

В случае использования устройства Non-Regenerative Front End внешняя цепь предварительной зарядки не нужна. Зарядка осуществляется путем управления тиристорами и зарядное напряжение звена постоянного тока подается плавно. Предварительная зарядка контролируется по току. Поэтому время зарядки может меняться в зависимости от емкости звена постоянного тока. Non-Regenerative Front End выполняет зарядку, когда главный контактор закрыт и сигнал запуска подается на вход DIN1. После успешной зарядки NFE переходит в режим работы. При параллельном подключении нескольких устройств Non-regenerative Front End каждый модуль подает зарядное напряжение звена постоянного тока независимо. Параллельные модули могут быть подключаться к источнику питания одновременно или по одному за раз. Схему параллельного подключения модулей NFE см. в Приложении 7-2.

Процесс предварительной зарядки контролируется устройством Non-Regenerative Front End. Если время зарядки превышает регулируемое время контроля предварительной зарядки (по умолчанию 10 с), отображается индикация отказа. Если емкость звена постоянного тока настолько высока, что значение, установленное по умолчанию для контроля зарядки недостаточно, значение может быть увеличено.

#### 4.13 Параллельное подключение

Мощность группы входов можно увеличить путем параллельного подключения нескольких устройств Non-Regenerative Front End. Связь между устройствами не требуется, они работают автономно.

Каждое подключенное параллельно устройство Non-Regenerative Front End должно иметь свою защиту от короткого замыкания на стороне переменного и постоянного тока. Предохранители

должны быть подобраны в соответствии с требованиями раздела 4.9. При параллельном подключении необходимо обеспечить, чтобы мощность короткого замыкания системы была достаточной.

Снижение номинальной мощности подключенных параллельно устройств Non-Regenerative Front End составляет 5 % от мощности постоянного тока; это следует учитывать при выборе входного устройства.

Если устройство необходимо изолировать от напряжения переменного и постоянного тока, а также должны использоваться другие устройства Non-Regenerative Front End, подключенные параллельно, на входе переменного тока и выходе постоянного тока требуются отдельные изоляторы. Вход переменного тока можно изолировать с помощью компактного автоматического выключателя, обычного автоматического выключателя или выключателя с плавким предохранителем. Контактные не подходят для изоляции входа переменного тока, поскольку они не могут быть заблокированы в безопасном положении. Выход постоянного тока можно изолировать с помощью выключателя с плавким предохранителем. Для этого можно использовать изолирующий переключатель нагрузки или предохранительный изолирующий выключатель. Устройство также можно подключить к сети, даже если другие подключенные параллельно устройства уже подключены и работают. Затем устройство можно подключить к промежуточной цепи постоянного тока.

**Примечание.** Параллельное соединение означает, что питание переменного тока нескольких устройств, объединенных через звено постоянного тока, подключено от одного питающего трансформатора.

#### 4.14 12-импульсное решение

В 12-импульсном решении питающий трансформатор имеет две гальванически развязанные вторичные цепи, см. Приложение 7-3. 12-импульсное решение может уменьшить влияние гармонических волн тока в сети питания. Для уменьшения влияния гармоник между вторичными цепями трансформатора необходимо фазовое смещение 30°. Фазовое смещение реализуется путем подключения одной вторичной цепи к треугольнику, а другой — к звезде. В 12-импульсном решении должно быть равное количество нерегенерирующих устройств, соединенных с обеими вторичными обмотками питающего трансформатора.

#### 4.15 Снижение номинальных характеристик

В указанных ниже случаях требуется снижение выходной мощности:

- Температура окружающего воздуха выше 40 °C
- Высота установки установки более 1000 м

##### 4.15.1 Зависимость от температуры окружающего воздуха

Мощность устройства Non-Regenerative Front End соответствует номинальной при температуре окружающего воздуха 40 °C. Если предполагается эксплуатация устройства при более высоких температурах окружающего воздуха, значение номинальной мощности необходимо уменьшить. Коэффициент снижения номинальных характеристик составляет 1,5 %/1 °C для температур окружающего воздуха не выше 50 °C. Уменьшенное значение мощности рассчитывается по формуле:

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

$P_{ном.}$  = номинальная мощность модуля  
 $t$  = температура окружающего воздуха  
 $x$  = понижающий коэффициент

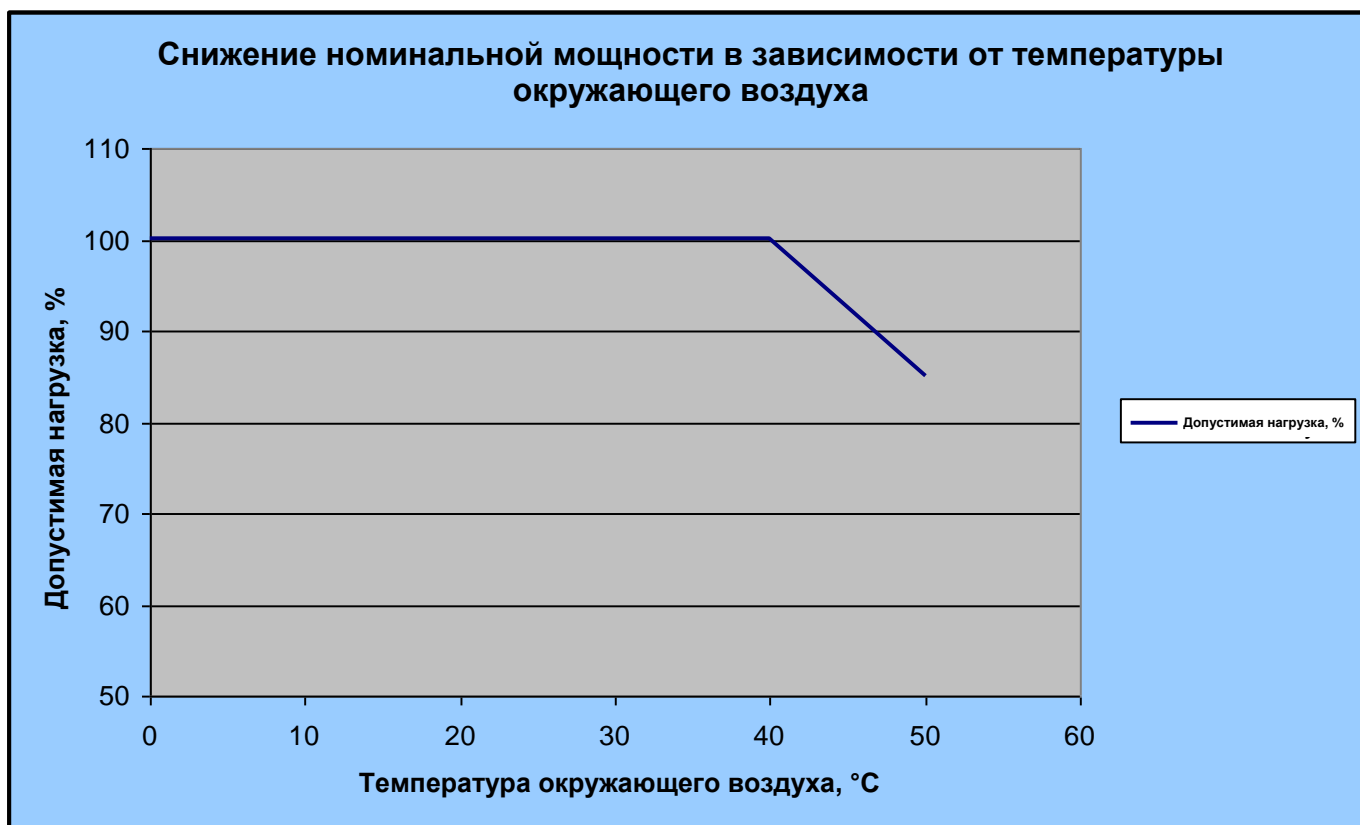


Рис. 4–5. Снижение номинальной мощности в зависимости от температуры окружающего воздуха

#### 4.15.2 Зависимость от высоты на уровне моря

Мощность устройства Non-Regenerative Front End соответствует номинальной при максимальной высоте установки 1000 м (380–690 В). Если предполагается эксплуатация устройства на больших высотах, значение номинальной мощности необходимо уменьшить. Коэффициент снижения номинальной мощности составляет 1,5 %/100 м. Номинальная мощность устройства может уменьшаться до максимальной высоты установки 3000 м (380–500 В) или 2000 м (525–690 В). Уменьшенное значение мощности рассчитывается по формуле:

$$P_{de} = P_n * ((100\% - (h_{inst} - h_{base}) * x) / 100)$$

$P_{ном.}$  = номинальная мощность модуля

$h_{устан.}$  = требуемая высота установки

$h_{базовая}$  = 1000 м

$x$  = понижающий коэффициент

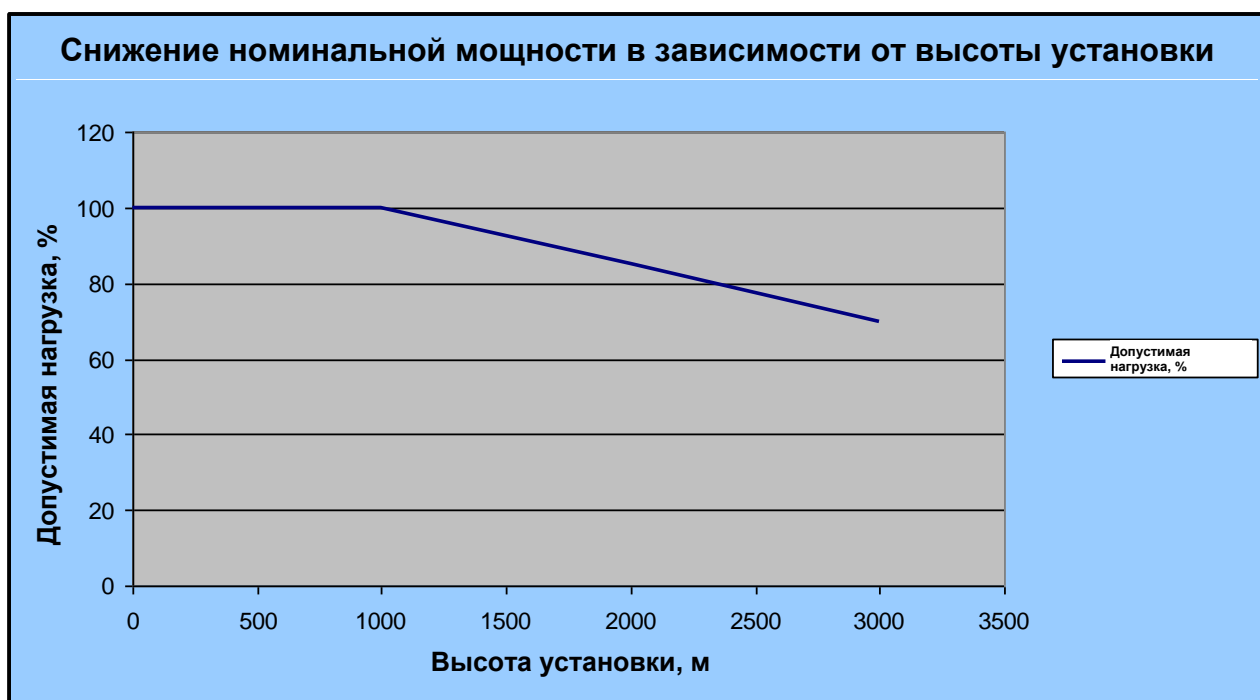


Рис. 4–6. Снижение номинальной мощности в зависимости от высоты установки для 380–500 В

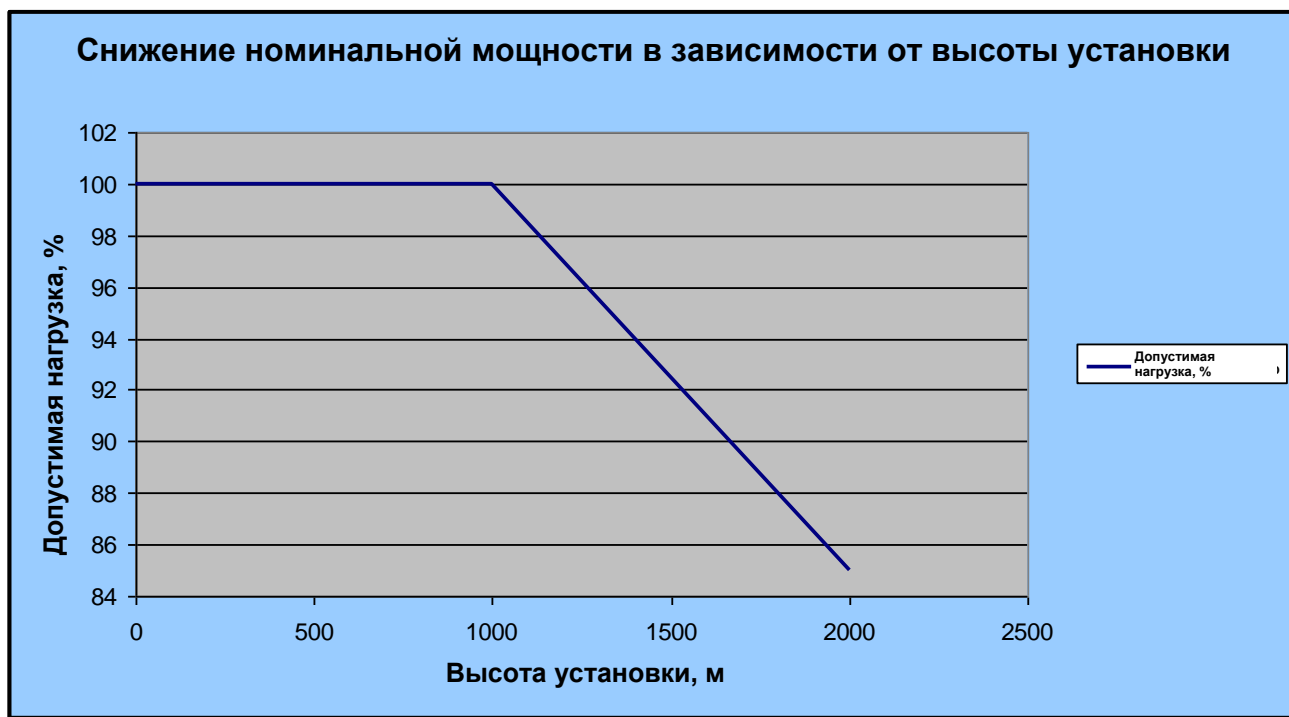


Рис. 4–7. Снижение номинальной мощности в зависимости от высоты установки для 525–690 В

**Примечание.** Если требуется установить устройство на высоте большей, чем 3000 м, обратитесь к ближайшему дистрибьютору, чтобы получить дополнительную информацию.

## 5. МОНТАЖ

### 5.1 Установка

Крепления для монтажа оборудования должны быть достаточно прочными, чтобы выдерживать вес оборудования. Степень защиты корпуса оборудования зависит от условий монтажа и используемых решений. Монтаж оборудования должен обеспечивать достаточную защиту от контакта с частями, которые находятся под напряжением (IP2x). Установку и монтаж следует осуществлять в соответствии с местными законами и правилами.

#### 5.1.1 Устройство Non-Regenerative Front End

Устройство Non-Regenerative Front End может быть установлено в вертикальном положении на задней панели шкафа. Вокруг устройства Non-Regenerative Front End должно быть оставлено достаточное свободное пространство, обеспечивающее достаточное охлаждение (см. Рис. 5–5). Соблюдайте минимальные монтажные размеры, см. Табл. 5–1. Требуемый расход охлаждающего воздуха и минимальная площадь вентиляционных отверстий в распределительном шкафу приведены в Табл. 5–2. Кроме того, проследите, чтобы монтажная плоскость была относительно ровной. Устройство Non-Regenerative Front End крепится четырьмя болтами, см. Рис. 5–1.

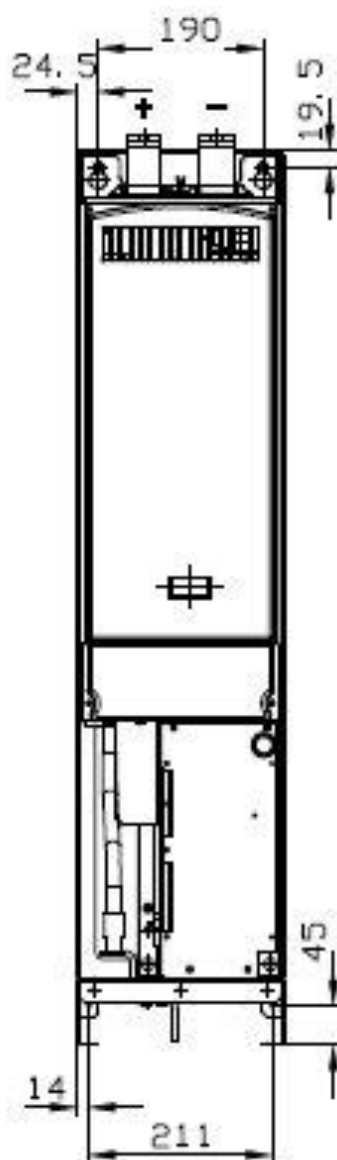


Рис. 5–1. Точки крепления устройства NFE в корпусе F19

### 5.1.2 Дроссель переменного тока

Дроссель переменного тока может быть установлен в вертикальном положении на полу шкафа. Вокруг дросселя переменного тока должно быть оставлено достаточное свободное пространство, обеспечивающее достаточное охлаждение, см. Рис. 5–7. Соблюдайте минимальные монтажные размеры, см. Табл. 5–3. Требуемый расход охлаждающего воздуха и минимальная площадь вентиляционных отверстий в распределительном шкафу приведены в Табл. 5–4. Кроме того, необходимо проследить, чтобы пол был относительно ровным. Дроссель переменного тока должен быть установлен правильно, чтобы он не мог двигаться.

Дроссель переменного тока может быть установлен так, чтобы разъемы были обращены вперед или так, чтобы они были обращены в сторону. На Рис. 5–2 показан способ установки, где разъемы обращены вперед. На Рис. 5–3 показан способ установки, где разъемы обращены в сторону. Этот способ установки рекомендуется, если устройства Non-Regenerative Front End подключены параллельно. В этом случае необходимо убедиться, что разъемы обращены к в одну сторону и что между разъемами и дросселем достаточно места.

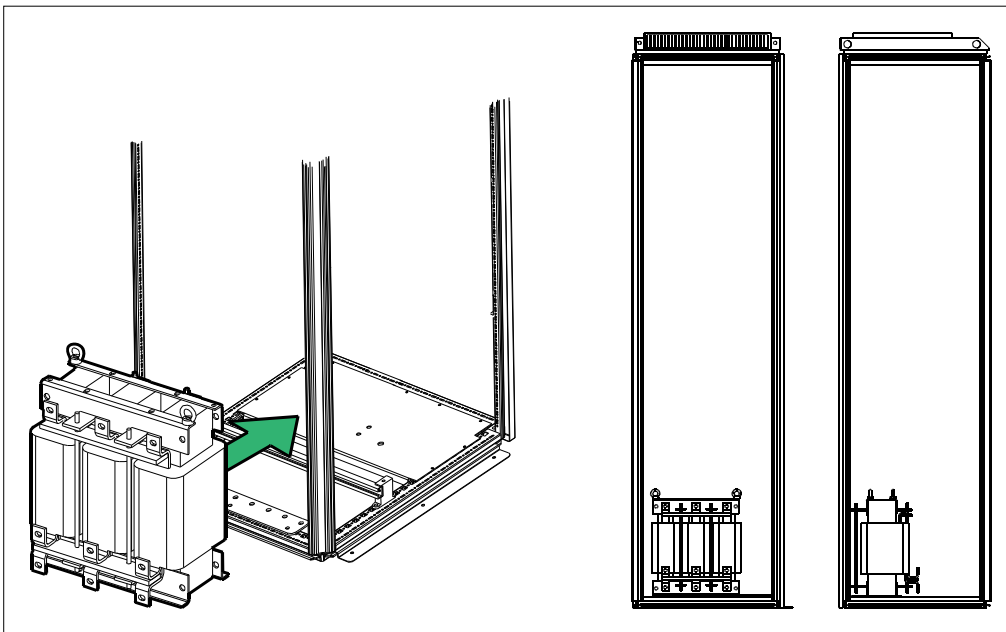


Рис. 5–2. Установка дросселя переменного тока

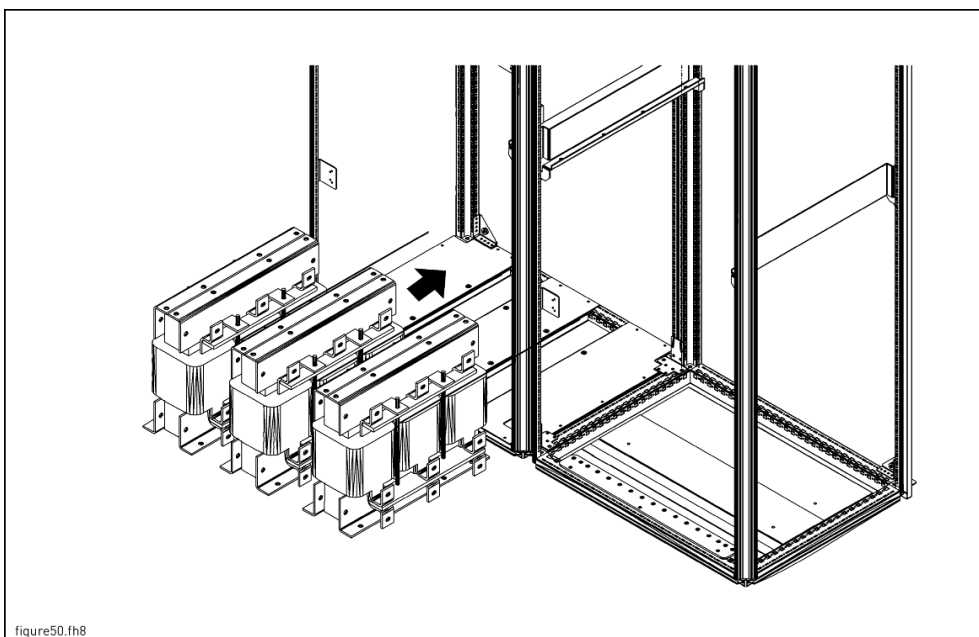


Рис. 5–3. Установка параллельно подключенных дросселей переменного тока

### 5.1.3 Блок управления

Блок управления устройства Non-Regenerative Front End установлен под передней крышкой модуля, см. Рис. 5–4. Алфавитно-цифровой дисплей VACON® и навигационное колесо могут использоваться для настройки параметров и контроля устройства Non-Regenerative Front End.



Рис. 5–4. Установка блока управления

## 5.2 Охлаждение

### 5.2.1 Устройство Non-Regenerative Front End

Вокруг устройства Non-Regenerative Front End необходимо оставить свободное пространство для обеспечения достаточной циркуляции воздуха и охлаждения. Необходимые размеры зазоров приведены в таблице ниже. Требуемый расход охлаждающего воздуха, минимальная площадь вентиляционных отверстий и характеристики тепловыделения приведены в Табл. 5–2.

При определении необходимых размеров пространства охлаждения принимайте во внимание, что тепловыделение устройства Non-Regenerative Front End составляет приблизительно 1 % от его номинальной мощности. Расход воздуха охлаждения см. на Рис. 5–6.

Тип	Размеры [мм]			
	A	B	C	D
NXN_0650 6	200	0	100	0

Табл. 5–1. Размеры монтажного пространства

- A = свободное пространство над устройством
- B = расстояние между инвертором и стенкой шкафа
- C = свободное пространство под устройствами
- D = расстояние между двумя устройствами



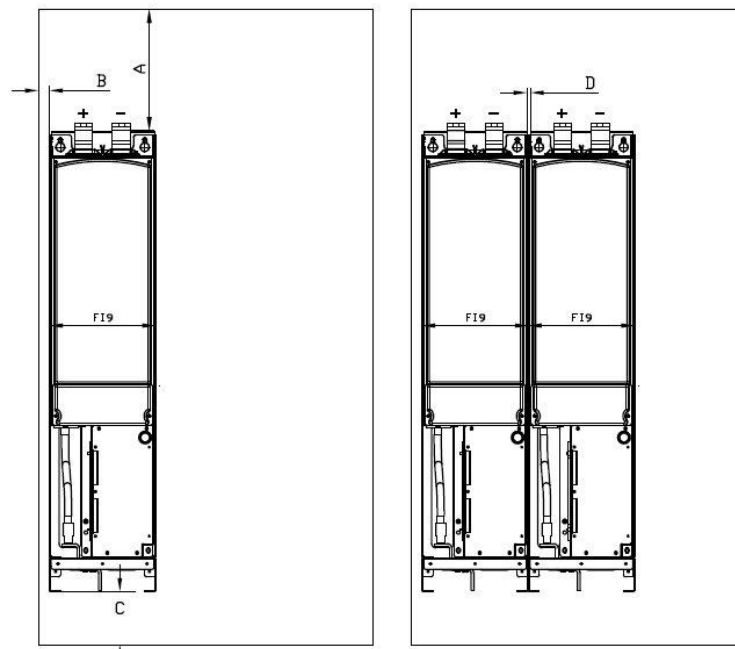


Рис. 5-5. Монтажное пространство для F19

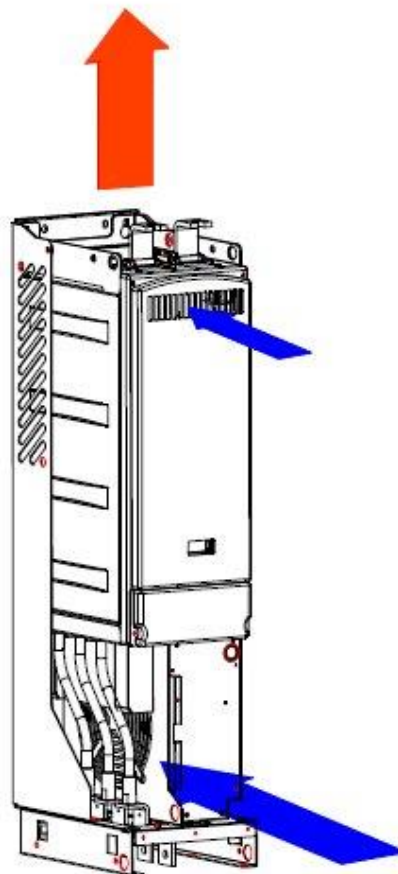


Рис. 5-6. Расход охлаждающего воздуха для NFE в корпусе F19

Тип	Тепло-выделение (Вт)	Требуемый расход охлаждающего воздуха (м <sup>3</sup> /ч)	Мин. площадь вент. отверстий в распределительном шкафу (мм <sup>2</sup> )
NXN_0650 6	2450	1150	65000

Табл. 5-2. Требуемый расход охлаждающего воздуха для устройства Non-Regenerative Front End

### 5.2.2 Дроссель переменного тока

Вокруг дросселя переменного тока необходимо оставить свободное пространство для обеспечения достаточной циркуляции воздуха и охлаждения. Необходимые размеры зазоров приведены в таблице ниже. Требуемый расход охлаждающего воздуха, минимальная площадь вентиляционных отверстий и характеристики тепловыделения приведены в Табл. 5–4.

При определении необходимых размеров пространства охлаждения принимайте во внимание, что тепловыделение дросселя переменного тока составляет приблизительно 0,5 % от его номинальной мощности.

Тип	Размеры [мм]				
	A	B	C	D	E
СНК_0650_6	160	50	0	50	50

Табл. 5–3. Размеры монтажного пространства

- A = свободное пространство над дросселем переменного тока
- B = зазор между дросселем переменного тока и стенкой шкафа
- C = свободное пространство под дросселем переменного тока
- D = зазор между дросселем переменного тока и стенкой шкафа
- E = зазор между дросселем переменного тока и стенкой шкафа

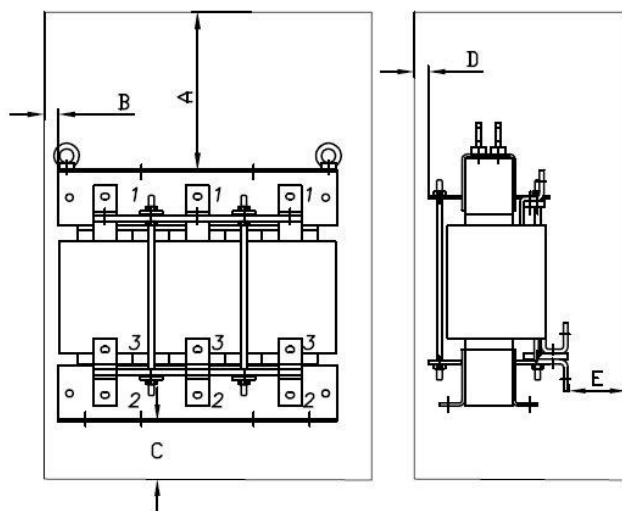


Рис. 5–7. Монтажное пространство

Тип	Тепло-выделение (Вт)	Мин. площадь вент. отверстий в распределительном шкафу (мм <sup>2</sup> )
СНК-0650-6	890	30000

Табл. 5–4. Необходимый расход охлаждающего воздуха для дросселя переменного тока

### 5.2.3 Организация вентиляции внутри шкафа

В двери шкафа должны быть предусмотрены вентиляционные зазоры для впуска воздуха. В Табл. 5–2 и Табл. 5–4 указаны значения общей площади отверстий для забора воздуха, которые необходимо соблюдать для обеспечения достаточного охлаждения внутри шкафа. Например, можно предусмотреть два зарешеченных отверстия, как показано на Рис. 5–8 (рекомендуемый производителем вариант). При таком расположении отверстий на вентиляторы модуля будет поступать достаточное количество воздуха и будет обеспечиваться охлаждение некоторых других компонентов.

Отверстия для выпуска воздуха должны располагаться вверху шкафа. Минимальные эффективные значения площади выпускных отверстий для каждого типоразмера приведены в Табл. 5–2 и Табл. 5–4. Циркуляция воздуха внутри шкафа должна быть организована таким образом, чтобы выходящий из модулей нагретый воздух не смешивался с поступающим в шкаф холодным воздухом (см. главу 5.2.4).

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

Во время работы воздух втягивается внутрь и циркулирует под воздействием вентилятора, расположенного внизу силового блока. Если силовой блок размещен в верхней части шкафа, вентилятор будет находиться по центру, на высоте верхней вентиляционной решетки. Если дроссель переменного тока установлен ниже устройства Non-Regenerative Front End, входное отверстие 1.1 на Рис. 5–8 не может использоваться.

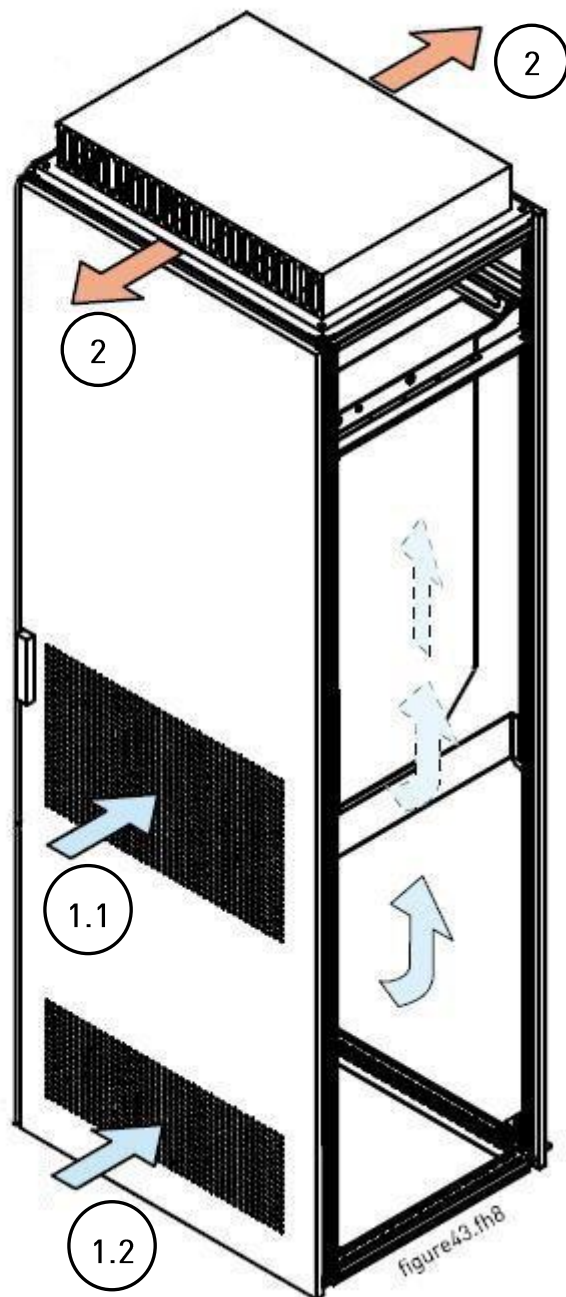


Рис. 5–8. Отверстия для охлаждения в шкафу

1. Отверстия для охлаждающего воздуха
2. Отверстия для выхода горячего воздуха

### 5.2.4 Управление воздушным потоком

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

А. Установка закрытого воздуховода между силовым блоком и выпускным отверстием вверху шкафа (вариант А на рисунках ниже).

В. Установка экранов в зазорах между силовым блоком и стенками шкафа (вариант В на рисунках ниже). Экраны следует разместить над отверстиями для выпуска воздуха, расположенными по бокам модуля.

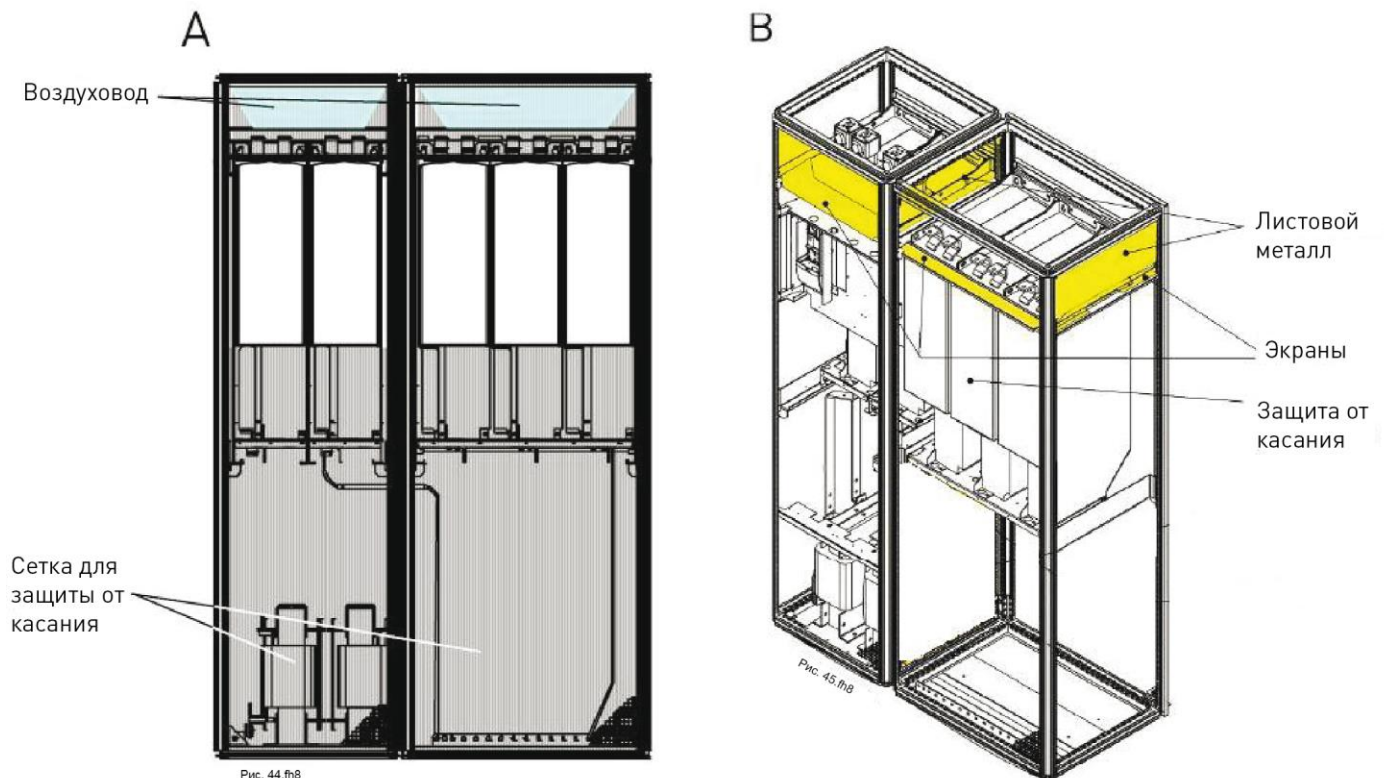


Рис. 5–9. Направляющие для циркуляции охлаждающего воздушного потока внутри шкафа

Направляющие воздушного потока (дефлекторы) из листового металла предотвращают циркуляцию воздуха между различными секциями оборудования. Защитные направляющие предотвращают циркуляцию воздуха внутри секции. Не закрывайте отверстия для выпуска отработанного воздуха и не ставьте на них ничего, чтобы не препятствовать свободному выходу теплого воздуха из оборудования. Отверстия для впуска охлаждающего воздуха также всегда должны быть открытыми.

Материалы, используемые для предотвращения циркуляции воздуха внутри оборудования, должны быть огнестойкими. Кромки должны быть заделаны герметиком, чтобы предотвратить образование зазоров. Если дефлекторы выполнены в соответствии с инструкциями, отдельный вентилятор охлаждения не требуется.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Дефлекторы должны быть установлены выше отверстий для забора воздуха в верхней (передней) части устройства.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При использовании плоской крыши установите V-образную направляющую воздушного потока на нижней стороне крыши, чтобы поток воздуха направлялся горизонтально. См. Рис. 5–10.

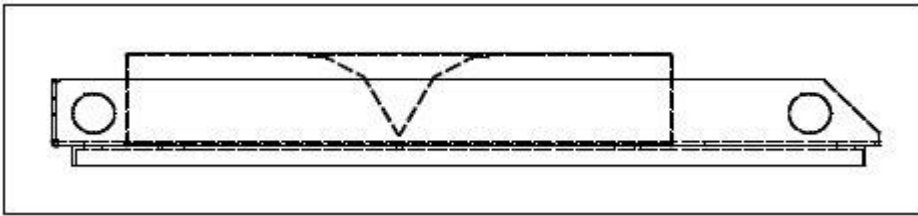


Рис. 5–10. Вид конструкции крыши сбоку

### 5.3 Подключение питания

#### 5.3.1 Подключение к сети переменного тока

Трехфазный вход подключается к входным клеммам дросселя переменного тока (L1, L2 и L3), см. Рис. 5–12. Используемые выходные клеммы выбираются питающим напряжением. Выходные клеммы дросселя переменного тока (L1, L2 и L3) подключаются к входным клеммам устройства NFE (L1, L2 и L3), см. Рис. 5–11. Вход переменного тока в группе входов NFE должен быть защищен от короткого замыкания. Предохранители, подходящие для защиты, показаны в разделе 4.9. Для защиты также может использоваться автоматический выключатель, см. раздел 4.10. Наиболее эффективную защиту от короткого замыкания обеспечивают предохранители. Защита от короткого замыкания должна быть на стороне входа, если смотреть со стороны дросселя переменного тока, см. Рис. 4–2.

Для подключения необходимо использовать кабель или шину, предназначенные для этой цели. Параметры подключения должны быть рассчитаны в соответствии с номинальным током устройства Non-Regenerative Front End. Необходимо также предусмотреть соответствующий допуск на перегрузку. Кроме того, соединение должно иметь ту же мощность короткого замыкания, что и вся система. Соединительный кабель или шина могут быть из меди или алюминия. При использовании алюминиевого кабеля необходимо предпринять меры для предотвращения коррозии. Размеры клемм устройства указаны в Приложении 7-6.

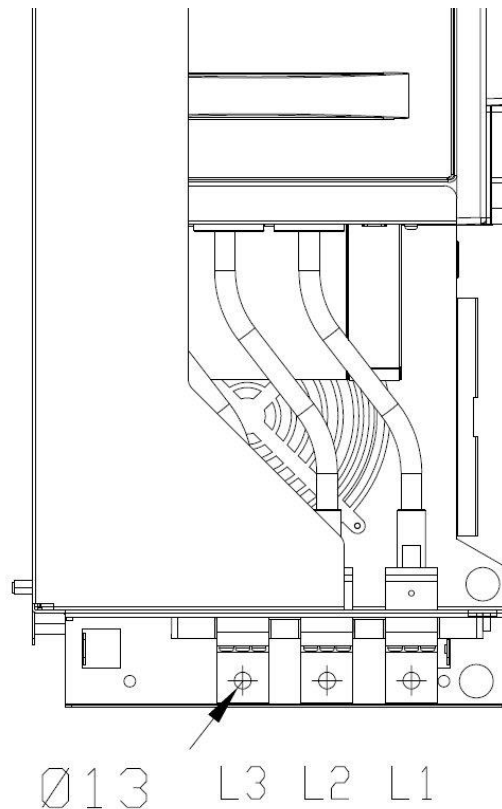


Рис. 5–11. Подключение F19 к сети переменного тока

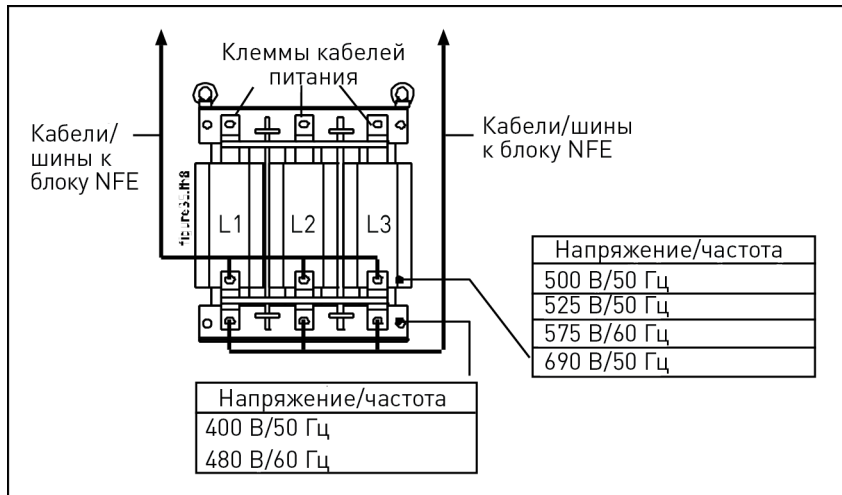


Рис. 5–12. Соединения дросселя переменного тока

### 5.3.2 Подключение к цепи постоянного тока

Подключение цепей постоянного тока у устройству Non-Regenerative Front End осуществляется через клеммы в верхней части, см. Рис. 5–13. Клеммы обозначены как В+ для подключения к DC+ и В- для подключения к DC-. Подключение постоянного тока должно быть защищено с помощью предохранителей постоянного тока, см. раздел 4.9. Размеры клемм приведены в Приложении 7-6.

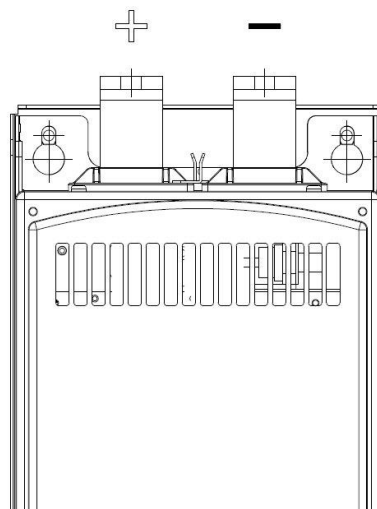


Рис. 5–13. Подключение F19 к цепи постоянного тока

### 5.4 Монтаж кабелей с соблюдением стандартов UL

Для удовлетворения требованиям стандартов Underwriters Laboratories (UL), необходимо использовать рекомендованные UL медные кабели с термической стойкостью не менее +60/75 °С.

Используйте провода только класса 1.

Устройства пригодны для использования в цепях, способных передавать симметричный ток с действующим значением не более 100 000 А при напряжении макс. 600 В или эквивалентный ток при условии защиты предохранителями классов J, T или полупроводниковыми предохранителями.

Усилия затяжки клемм приведены ниже в Табл. 5–1.

Тип	Клеммы цепей пост. тока Момент затяжки, Н·м				Клеммы цепей перемен. тока Момент затяжки, Н·м			
	Ø болта	Мин.	Ном.	Макс.	Ø болта	Мин.	Ном.	Макс.
NXN_0650 6	M12	65	<b>70</b>	75	M10	35	<b>40</b>	45

Табл. 5-1. Усилия затяжки клемм

### 5.5 Клеммы и сигналы входов/выходов

Клеммы входов/выходов находятся под крышкой блока управления, см. на Рис. 5-14 и 5-15. Описание сигналов входов/выходов см. на Рис. 5-16.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Выход цифровых сигналов относится к типу с открытым коллектором.



Рис. 5-14. Открытие крышки



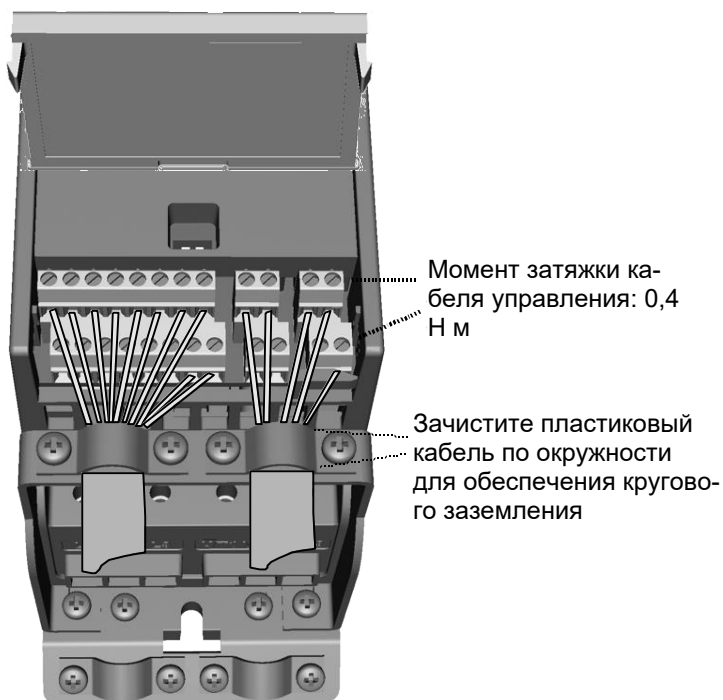


Рис. 5–15. Прокладка кабелей

Клемма		Сигнал	Заводская предустановка	Описание
1	+10Vre	Опорное вых. напряжение		Не используется.
2	AI1	Аналоговый входной сигнал 1		Не используется.
3	GND (ЗАЗЕМЛЕНИЕ)	Заземление входных и выходных сигналов		
6	24Vout	Выход 24 В для цифровых входов		
7	GND (ЗАЗЕМЛЕНИЕ)	Заземление входных и выходных сигналов		
8	DI1	Цифровой вход 1		0 = ОСТАНОВ 1 = ПУСК
9	DI2	Цифровой вход 2		Не используется.
10	DI3	Цифровой вход 3		1 = СБРОС
A	A	RS485, сигнал A		Не используется.
B	B	RS485, сигнал B		Не используется.
4	AI2	Аналоговый входной сигнал 2		Не используется.
5	GND (ЗАЗЕМЛЕНИЕ)	Заземление входных и выходных сигналов		
13	GND (ЗАЗЕМЛЕНИЕ)	Заземление входных и выходных сигналов		
14	DI4	Цифровой вход 4		Не используется.
15	DI5	Цифровой вход 5		Не используется.
16	DI6	Цифровой вход 6		Не используется.
18	AO	Выход аналогового сигнала		0 = не используется 1 = напряжение пост. тока 2 = ток


20	D0	Выход цифровых сигналов		0 = не используется 1 = готов 2 = работа 3 = отказ 4 = инвертированный отказ 5 = предупреждение
22	R011	Релейный выход 1 		0 = не используется 1 = готов 2 = работа 3 = отказ 4 = инвертированный отказ 5 = предупреждение
23	R012			
24	R021	Релейный выход 2 		0 = не используется 1 = готов 2 = работа 3 = отказ 4 = инвертированный отказ 5 = предупреждение
25	R022			
26	R023			

Рис. 5-16. Входные/выходные сигналы

## 6. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления предоставляет пользователю интерфейс для взаимодействия с устройством VACON® NX Non-Regenerative Front End. На панели управления имеется буквенно-цифровой дисплей с индикаторами состояния (RUN, READY, STOP, ALARM, FAULT) и четырьмя индикаторами активного меню (REF, MON, PAR, FLT). На панели управления также имеется три светодиодных индикатора состояния (зеленый, желтый и красный).

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

Навигационное колесо используется для навигации по дисплею панели. Колесо имеет две отдельные функции:

- вращение колеса, например для изменения значения параметра (12 шагов за полный оборот);
- нажатие колеса, например для принятия нового значения.

## 6.1 Навигация

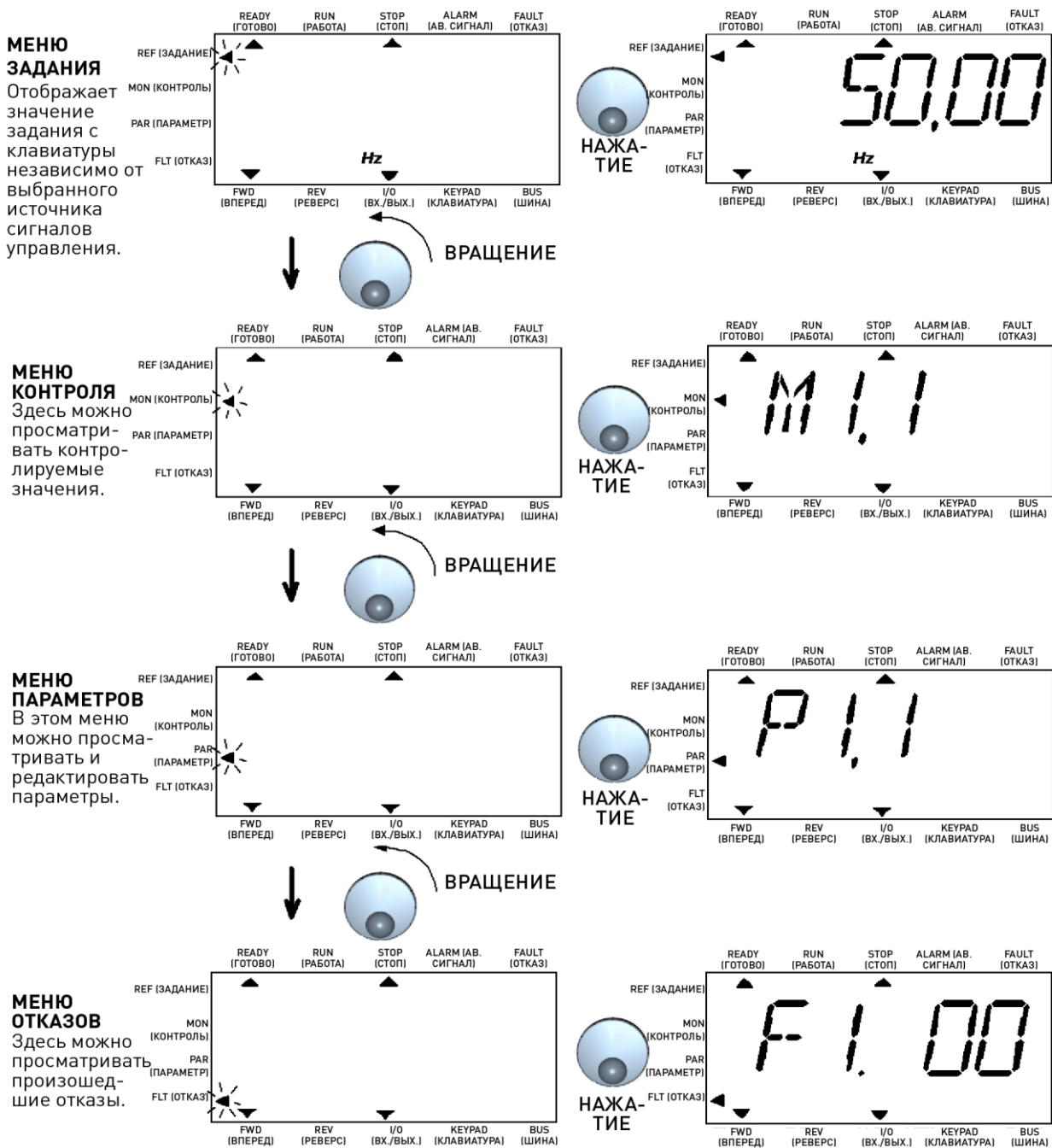


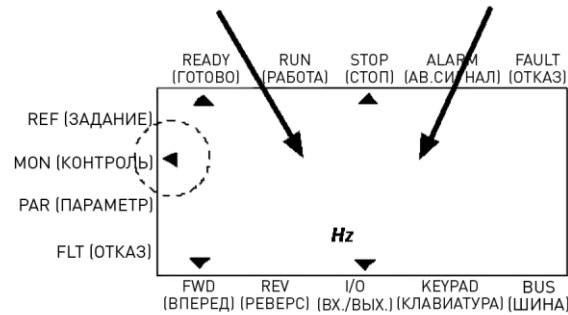
Рис. 6–1. Навигация

### 6.1.1 Меню контроля

Контролируемые значения — это фактические значения измеренных сигналов, а также данные состояний некоторых параметров управления. Контролируемые значения перечислены в Табл. 6–1.

Однократное нажатие навигационного колеса в этом меню переводит пользователя на следующий уровень, где отображаются контролируемый параметр, например M1.1, и его значение (см. Рис. 6–2). Контролируемые значения можно просматривать, вращая навигационное колесо по часовой стрелке.

M 1.1 ← Отображается поочередно с другими меню → 0.00



Переход  
M1.1 – M1.20

Рис. 6-2. Меню контроля

Код	Параметр	Масштаб	Ед. измер.	Описание
M1.1	U_DCLINK	1	В	Напряжение пост. тока
M1.2	IL1	1	А	Ток фазы 1
M1.3	IL2	1	А	Ток фазы 2
M1.4	IL3	1	А	Ток фазы 3
M1.5	UL12	1	В	Напряжение между фазами L1 и L2
M1.6	UL23	1	В	Напряжение между фазами L2 и L3
M1.7	UL31	1	В	Напряжение между фазами L3 и L1
M1.8	Isum	1	А	Средний суммарный переменный ток
M1.9	Temp	1	°С	Температура модуля

Табл. 6-1. Сигналы контроля

### 6.1.2 Меню параметров

В меню параметров видны все настраиваемые параметры. Параметры можно просмотреть, прокручивая навигационное колесо по часовой стрелке. Однократное нажатие навигационного колеса в этом меню выводит пользователя на следующий уровень, где отображаются номер параметра, например P3.1, и его значение (см. Рис. 6-3). Параметры перечислены ниже.

На следующем рисунке показан вид меню параметров:



Рис. 6-3. Меню параметров

## Цифровые выходы

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. измер.	Описание
P1.1	Релейный выход 1	0	5	0		0 = не используется 1 = готов 2 = работа 3 = отказ активен 4 = инвертированный отказ 5 = предупреждение активно
P1.2	Релейный выход 2	0	5	0		0 = не используется 1 = готов 2 = работа 3 = отказ активен 4 = инвертированный отказ 5 = предупреждение активно
P1.3	Цифровой выход 1	0	5	0		0 = не используется 1 = готов 2 = работа 3 = отказ активен 4 = инвертированный отказ 5 = предупреждение активно

## Аналоговые выходы

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. измер.	Описание
P2.1	Функция аналогового выхода	0	2	0		0 = не используется 1 = напряжение пост. тока 2 = ток
P2.2	Минимум аналогового выхода	0	1	0		0 = 0 мА 1 = 4 мА

## P2.1 Функция аналогового выхода

Если выбрано напряжение пост. тока, используется масштабирование 0/4 мА = 0 В пост. тока и 20 мА = 1000 В пост. тока. Если выбран ток, используется масштабирование 0/4 мА = 0 В пост. тока и 20 мА = 650 В пост. тока.

## Параметры NFE

Код	Параметр	Мин.	Макс.	По умолчанию	Ед. измер.	Описание
P3.1	Предел времени нагрузки	1	20	10	с	
P3.2	Предел перенапряжения	440	1300	1300	В	
P3.3	Предел перегрузки по току	51	1014	780	А	

## P3.1 Предел времени нагрузки

Если предварительная зарядка продолжается дольше, чем установлено в этом параметре, срабатывает ошибка времени нагрузки.

## P3.2 Предел перенапряжения

Если напряжение в звене постоянного тока выше уровня, установленного этим параметром, выдается ошибка перенапряжения.

## P3.3 Предел перегрузки по току

Если входной ток превышает уровень, установленный этим параметром, выдается ошибка перегрузки по току.

**6.1.3 Меню истории отказов**

В меню истории отказов можно просмотреть 9 последних отказов (см. Рис. 6–4). Если отказ активен, соответствующий номер отказа (например, F2) отображается на дисплее поочередно с отображением главного меню. Когда вы просматриваете отказы, коды активных отказов мигают. Активные отказы можно сбросить, нажав кнопку STOP в течение 1 секунды. Если отказ не может быть сброшен, мигание продолжается. Перемещаться в структуре меню можно и при наличии активных отказов, но когда кнопки или навигационное колесо не нажаты или навигационное колесо не вращается, дисплей автоматически возвращается в меню отказов. В меню значений отображаются значение часа, минут и секунд счетчика рабочего времени, зарегистрированные в момент сбоя (часы работы = отображаемое на экране значение x 1000 ч). Коды отказов перечислены см. в Табл. 6–2.

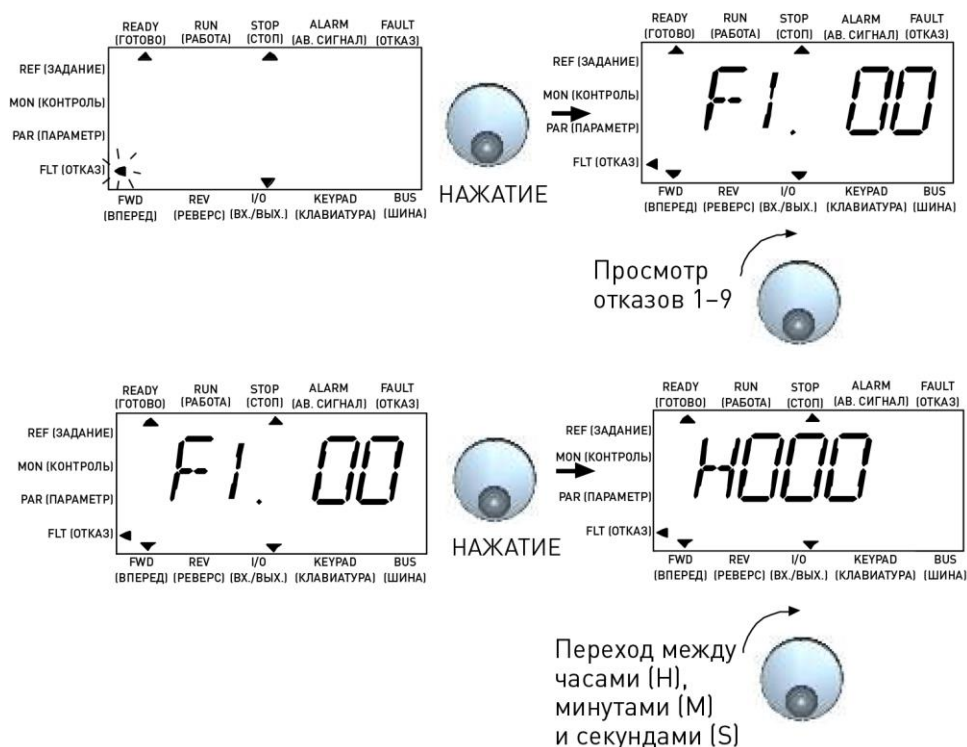


Рис. 6-4. Меню истории отказов

**Примечание!** Вся история отказов может быть очищена нажатием кнопки STOP в течение 5 секунд, когда преобразователь частоты остановлен и на дисплее открыто меню истории отказов.

**Примечание!** Если кнопка STOP нажата в течение 5 секунд, а на дисплее не выбрано какое-либо меню, будет выполнен заводской сброс. Заводской сброс приводит к возврату всех параметров в значения по умолчанию!

Отказ	Описание	Предельное значение по умолчанию
F1	Перегрузка по току	780 А
F2	Перенапряжение	1300 В пост. тока
F4	Отказ времени загрузки	10 с
F8	Отказ системы	
F9	Пониженное напряжение	(напряжение питающей сети * 0,8 * 1,35)
F11	Потеря фазы сети питания	
F13	Пониженная температура	< -10/°C
F14	Перегрев	> 80/°C
F22	Отказ ЭСППЗУ	
F32	Отказ вентилятора/инвертора	
F99	Перебой связи, API/питание	

Табл. 6-2. Коды отказов

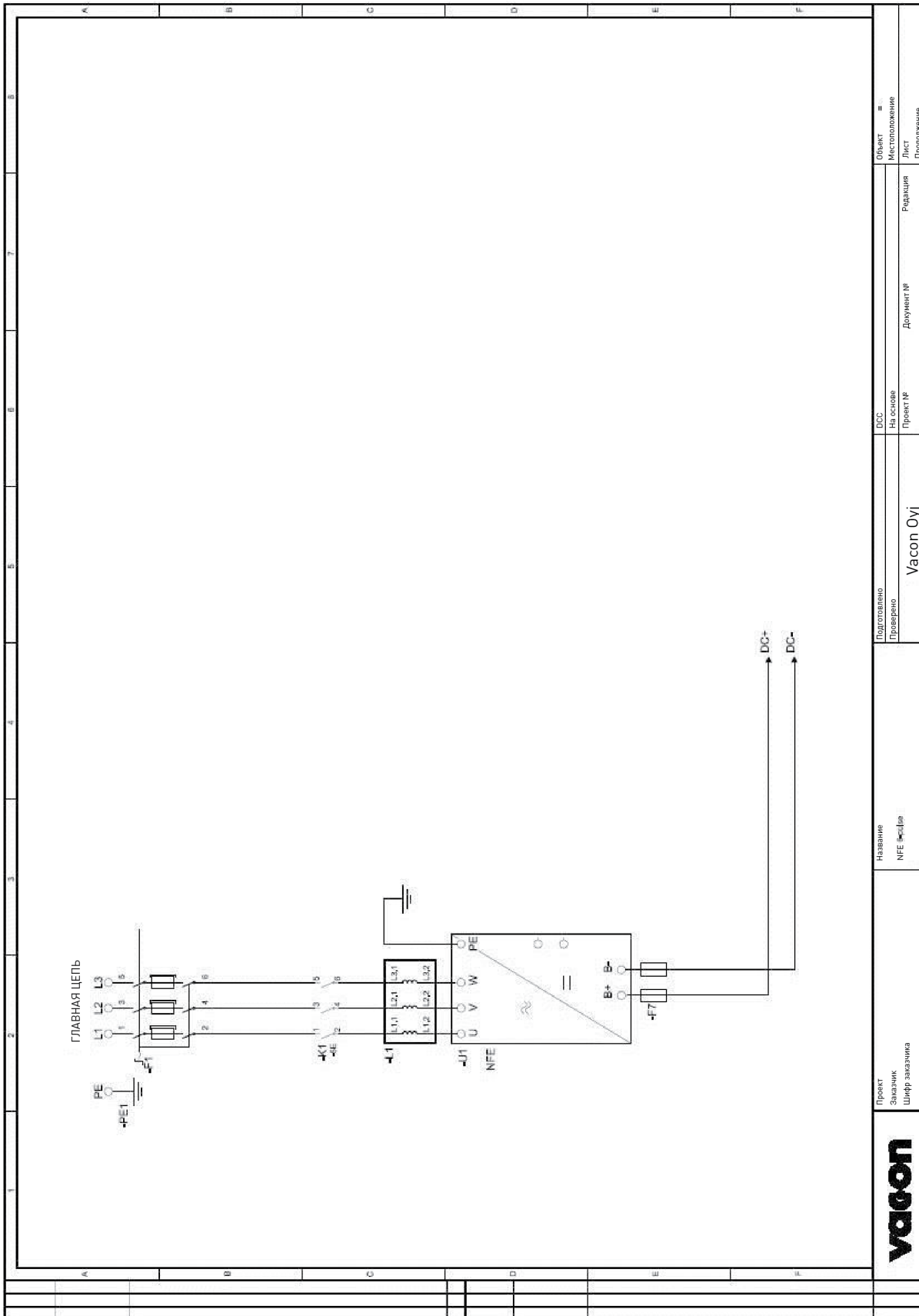


**6.1.4 Системное меню**

Код	Параметр	Описание
S1.1	Идентификатор ПО API	
S1.2	Версия ПО API	
S1.3	Идентификатор ПО электропитания	
S1.4	Версия ПО электропитания	
S1.5	Идентификатор прикладной программы	
S1.6	Версия прикладной программы	
S1.7	Загрузка ЦП	

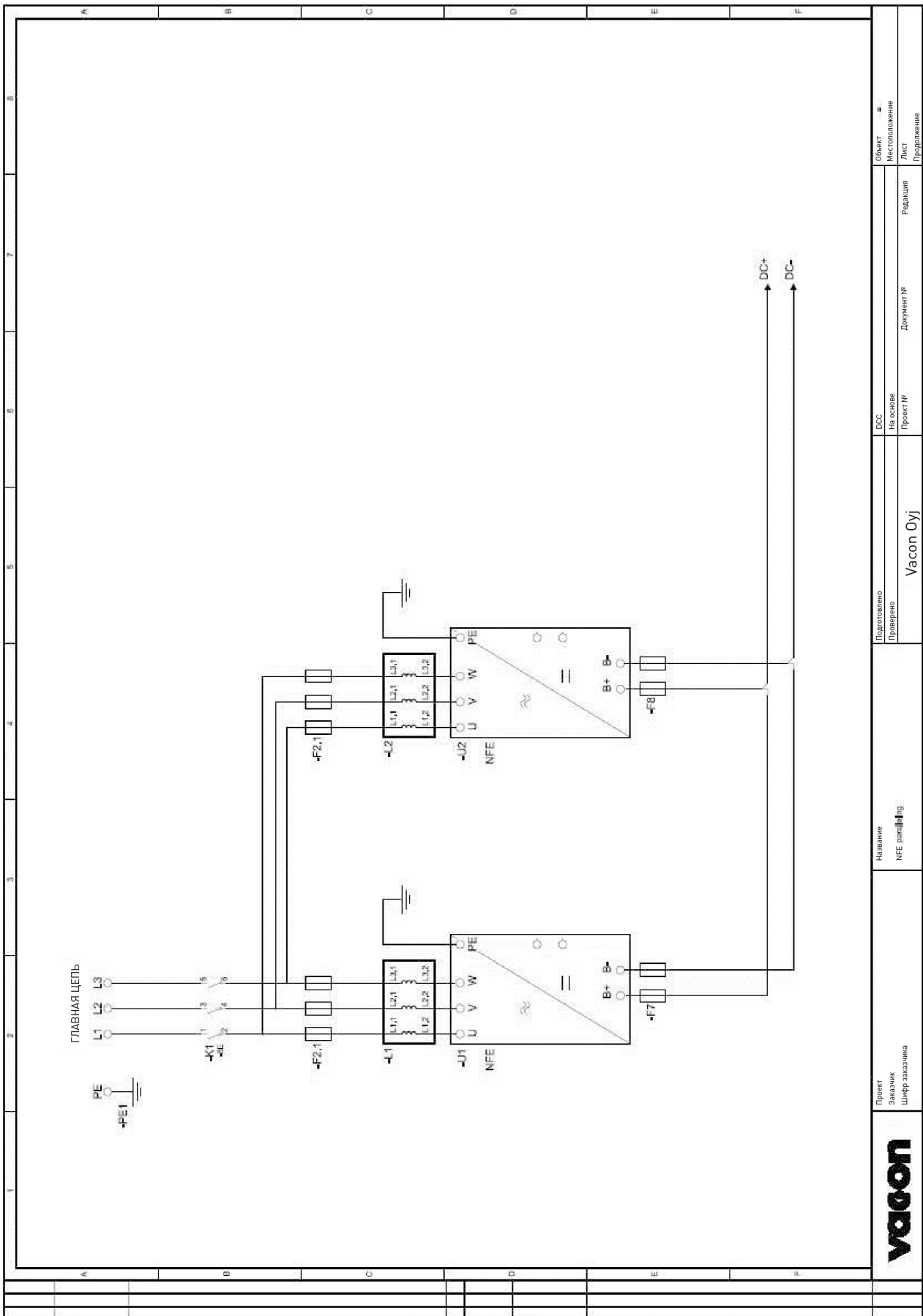
Табл. 6-3. Сигналы системного меню

7. ПРИЛОЖЕНИЯ



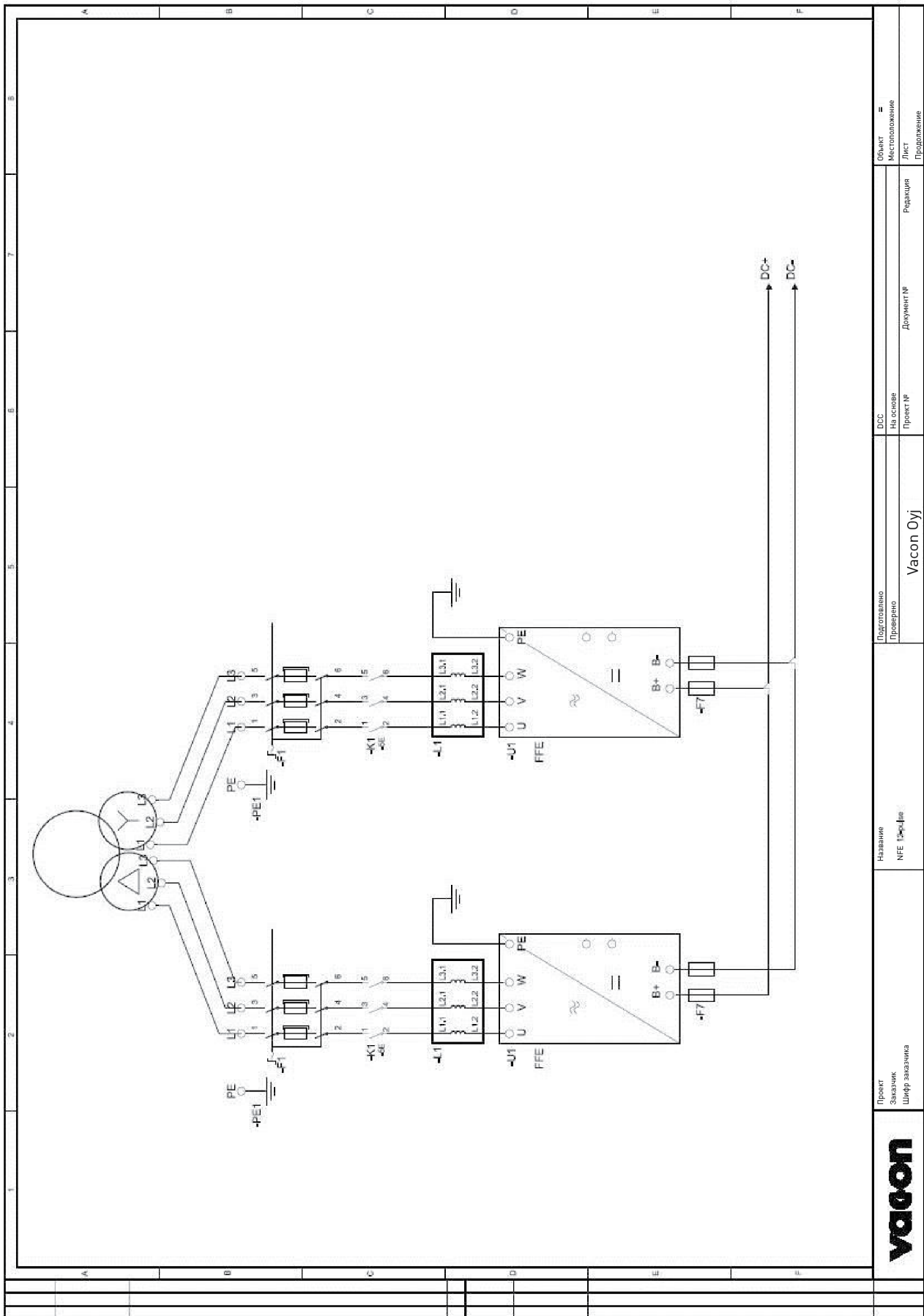
Приложение 7-1. Схема сети с NFE

Проект Заказчик Шифр заказа	Название NFE Ж-Цир	Подготовлено Проверено	Vacon Oyj	ДСС	Объект №
				На основе Проект №	Местоположение Лист
				Документ №	Редакция
					Продолжение




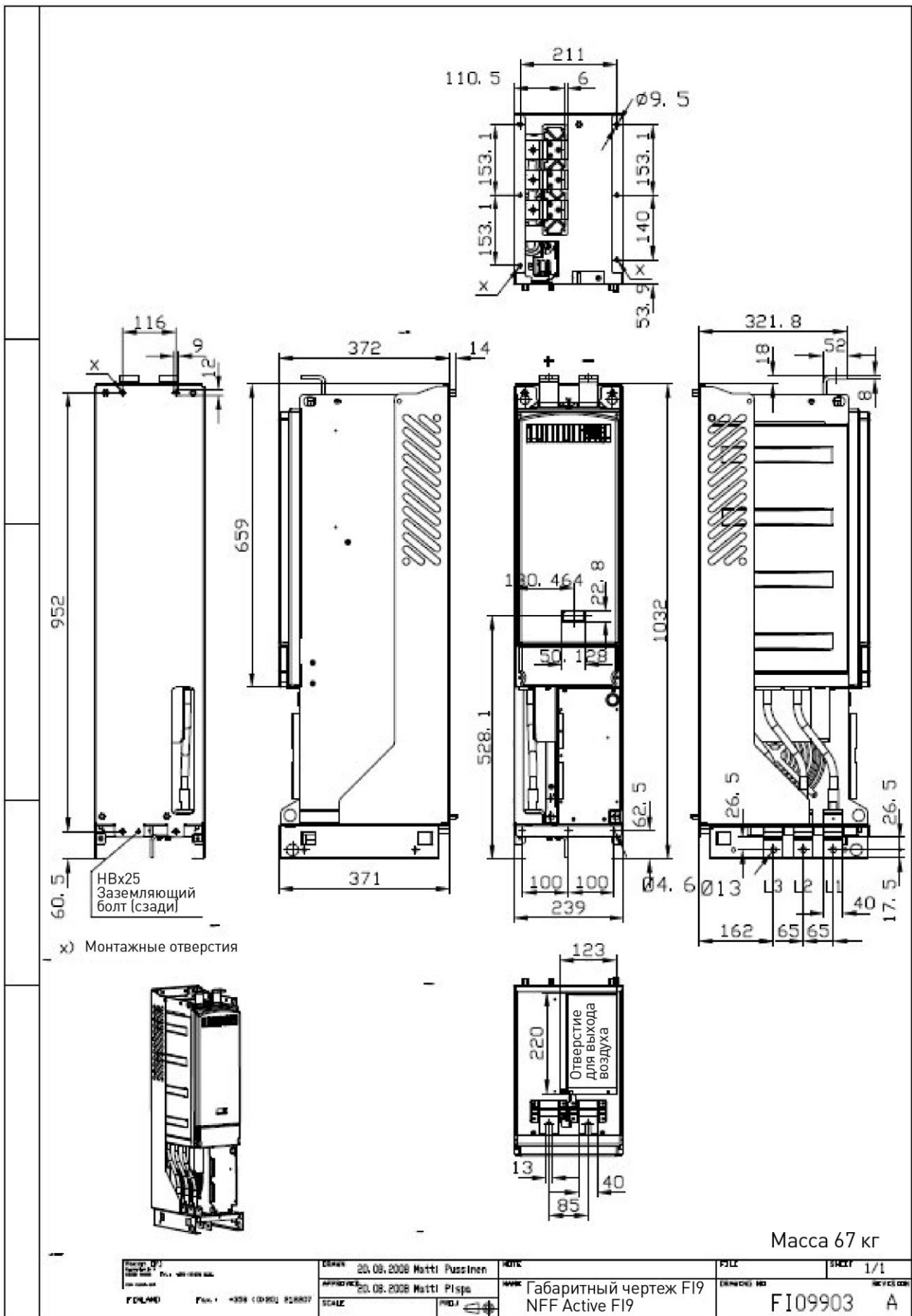
Приложение 7-2. Схема сети с параллельным подключением устройств NFE

	Проект Заказчик Шифр заказа	Название NFE лизинг	Подготовлено Проверено	DCC На основе Проект №	Документ №	Редация	Объект Местоположение Лист Продолжение
	Vacon Oyj						

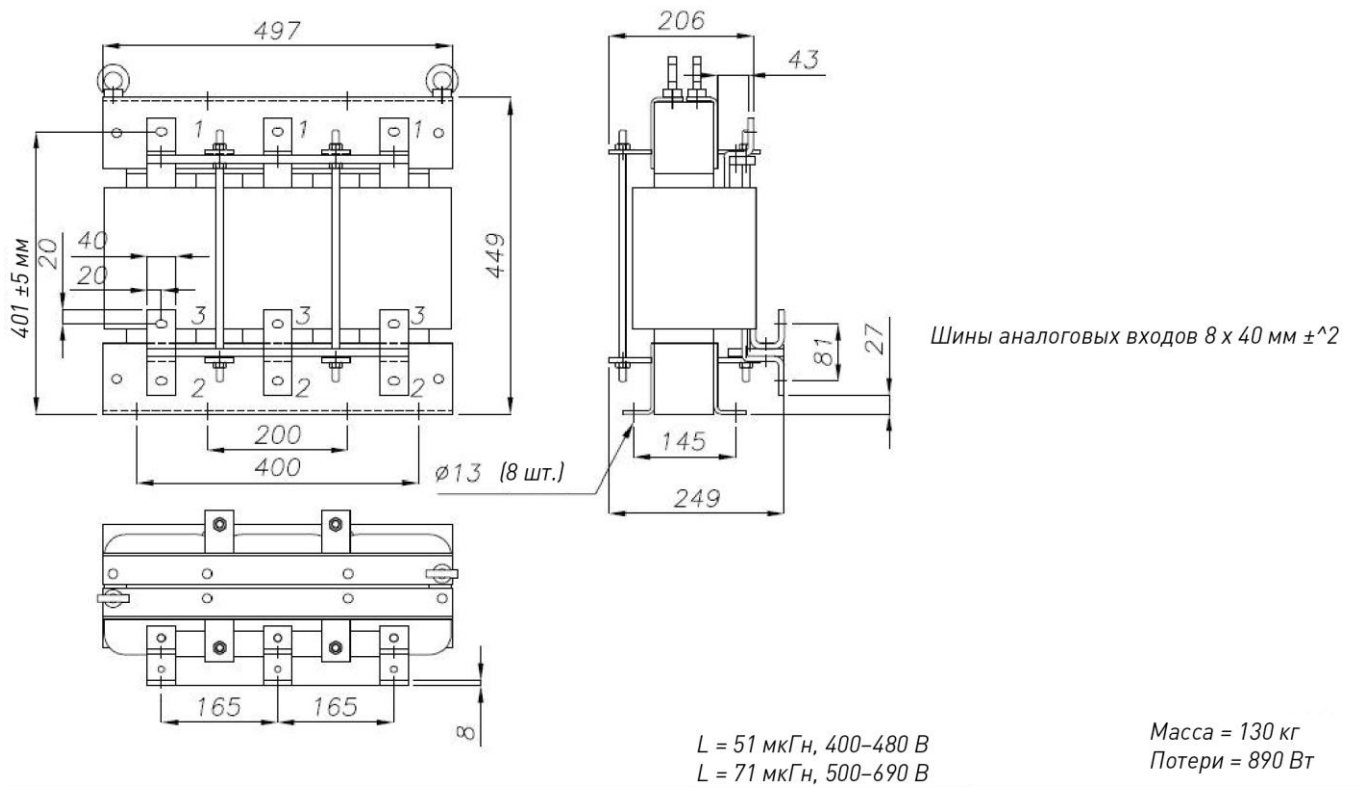


Приложение 7-3. Схема сети для 12-импульсного решения с NFE

	Проект Заказчик Шифр заказчика	Название NFE 12P-140	Подготовлено Проверено	Vacon Oyj	DCC На основе Проект №	Документ №	Редакция	Объект Расположение Лист Продолжение



Приложение 7-4. Габариты FI9



Приложение 7-5. Габариты дросселя переменного тока

Корпус	Тип	IL [A]	Клемма пост. тока	Клемма пер. тока
NXN_0650 6	F19	650	<p>Защ. заземл. (PE): M8 × 25</p>	

Приложение 7-6. Размеры клемм устройства VACON® NX Non-regenerative Front End

# VACON®

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

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

Document ID:



DPD02079B

Rev. B