

VACON[®] NX
ПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

**УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END (AFE)
С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

VACON[®]

ОГЛАВЛЕНИЕ

Документ: DPD02077D

Ред. D

Дата выпуска версии: 13/3/18

1. Техника безопасности	5
1.1 Предупреждения	6
1.2 Предостережения	6
1.3 Заземление и защита от замыкания на землю	7
1.4 Электромагнитная совместимость (ЭМС)	8
1.5 Использование устройства RCD или RCM	9
2. Директива ЕС	10
2.1 Маркировка «CE»	10
2.2 Директива по ЭМС	10
2.2.1 Введение	10
2.2.2 Технические критерии	10
2.2.3 Классификация устройств VACON® Active Front End в отношении ЭМС	10
2.2.4 Декларация производителя о соответствии	10
3. Приемка поставки	12
3.1 Код обозначения типа для устройств AFE	12
3.2 Код обозначения типа фильтра LCL	13
3.3 Код обозначения типа для компонентов цепи предварительной зарядки	14
3.4 Хранение	15
3.4.1 Формовка конденсаторов	15
3.5 Техническое обслуживание	16
3.6 Подъем модулей	17
3.7 Подъем фильтров LCL	19
3.8 Утилизация	21
4. Устройство Active Front End (AFE)	22
4.1 Введение	22
4.2 Блок-схема устройства Active Front End	24
4.3 Размеры корпуса Active Front End	25
4.4 Технические данные устройства Active Front End	27
4.5 Технические характеристики фильтра LCL	30
4.6 Приложение	31
4.7 Схемы	31
4.7.1 Соединение между блоком управления и блоком питания	31
4.7.2 Принципиальная схема LCL	33
4.8 Номинальные характеристики устройств Active Front End	37
4.8.1 VACON® NXA; напряжение пост. тока 380–500 В.....	37
4.8.2 VACON® NXA; напр. пост. тока 525–690 В	38
4.9 Устройство Active Front End — габариты	39
4.10 Фильтр LCL — габариты	39
4.11 Устройство Active Front End unit — выбор предохранителей	40
4.11.1 Введение	40
4.11.2 Предохранители; напряжение сети 380–500 В	40
4.11.3 Предохранители; напряжение сети 525–690 В	43
4.12 Устройство Active Front End — выбор автоматического выключателя	45
4.13 Главный контактор	46
4.14 Цепь предварительной зарядки	47
4.15 Параллельное подключение	48
4.15.1 Общая цепь предварительной зарядки	48
4.15.2 Каждое устройство Active Front End имеет цепь предварительной зарядки	50
4.16 Снижение номинальных характеристик	51
4.16.1 Температура окружающего воздуха	51
4.16.2 Установка на большой высоте	52

5. Установка	53
5.1 Монтаж	53
5.1.1 Устройство Active Front End	53
5.1.2 Фильтр LCL	55
5.1.3 Блок управления	57
5.2 Охлаждение	60
5.2.1 Устройство Active Front End	60
5.2.2 Фильтр LCL	64
5.2.3 Организация вентиляции внутри шкафа	68
5.2.4 Направление воздушного потока	69
5.3 Подключение питания	72
5.3.1 Подключение к сети переменного тока	72
5.3.2 Подключение к источнику питания постоянного тока	72
5.3.3 Монтаж кабелей с соблюдением стандартов UL	72
5.3.4 Источник питания для вентилятора фильтра LCL	72
5.4 Блок управления	77
5.4.1 Компоненты блока управления	77
5.4.2 Управляющее напряжение (+24 В/EXT +24 В)	77
5.4.3 Кабели блока управления	78
5.5 Барьеры с гальваническим разделением	84
6. Панель управления	85
6.1 Индикаторы на экране панели управления.....	86
6.1.1 Индикация состояния преобразователя частоты	86
6.1.2 Светодиодные индикаторы состояния (зеленый, желтый и красный)	86
6.1.3 Текстовые строки	87
6.2 Кнопки панели управления	87
6.2.1 Описание кнопок.....	88
6.3 Навигация по меню панели управления	89
6.3.1 Меню мониторинга (M1)	90
6.3.2 Меню параметров (M2)	91
6.3.3 Меню управления с панели (M3)	93
6.3.4 Меню активных отказов (M4)	93
6.3.5 Типы отказов	94
6.3.6 Коды отказов	95
6.3.7 Меню истории отказов (M5)	98
6.3.8 Системное меню (M6)	99
7. Приложения	111

ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ КАК МИНИМУМ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ 11 ДЕЙСТВИЙ, УКАЗАННЫХ В ПРИВЕДЕННОМ НИЖЕ КРАТКОМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЗАПУСКУ.

В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ОБРАТИТЕСЬ К БЛИЖАЙШЕМУ ДИСТРИБЬЮТОРУ.

Краткое руководство по запуску

1. Убедитесь, что поставка соответствует вашему заказу, см. Гл. 3.
2. Прежде чем выполнять какие-либо работы по вводу в эксплуатацию, внимательно изучите инструкции по технике безопасности, приведенные в Гл. 1.
3. Перед выполнением механического монтажа ознакомьтесь с требованиями к минимальному свободному пространству вокруг модуля и с требованиями к условиям окружающей среды, которые приведены в Гл. 5.
4. Ознакомьтесь с требованиями к выбору кабеля/шины питания, кабеля/шины выхода постоянного тока, предохранителей сети питания, предохранителей постоянного тока, а также с требованиями к выполнению кабельных соединений.
5. Соблюдайте инструкции по выполнению монтажа, см. Гл. 5.
6. Требования к поперечному сечению кабелей и заземлению цепей управления поясняются в Гл. 5.
7. Если работает мастер запуска, выберите желаемый язык для панели управления и подтвердите выбор, нажав кнопку enter. Если мастер запуска в данный момент не работает, следуйте указаниям пункта 8 ниже.
8. Выберите язык панели управления в меню M6, S6.1. Инструкции по работе с панелью управления приведены в Гл. 6.
9. У всех параметров имеются заводские значения по умолчанию. Для обеспечения правильной работы уточните значения перечисленных ниже характеристик, указанные на паспортной табличке двигателя, и сравните их с соответствующими параметрами группы G2.1.
 - Номинальное напряжение источника питания (P2.1.1)
 - Настройки цифрового входа в соответствии с соединениями (P2.2.1.1–P2.2.1.8)
 - Измените источник сигналов управления на вход/выход (P3.1)

В случае параллельно подключенных AFE:

- Установите параметр снижения силы пост. тока на 5 % (P2.5.1)
- Установите для параметра синхронизации ШИМ значение Enable (Включить) (P2.5.2)

Все параметры поясняются в руководстве по применению VACON® NX Active Front End (AFE).

10. Следуйте инструкциям по пусконаладке, изложенным в руководстве по применению VACON® NX Active Front End.
11. Теперь устройство VACON® NX Active Front End готово к использованию.

Vacon Ltd не несет ответственности в случае несоблюдения инструкций при эксплуатации устройства Active Front End.

О РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ VACON® NX AFE

Благодарим за выбор VACON® NX Active Front End!

Это руководство по эксплуатации содержит необходимую информацию по монтажу, вводу в эксплуатацию и эксплуатации VACON® NX Active Front End. Мы рекомендуем вам внимательно изучить эти инструкции перед первым включением устройства Active Front End.

В руководстве по применению VACON® NX Active Front End вы найдете информацию о применении Active Front End. Если такое применение не отвечает требованиям вашего технологического процесса, обратитесь к производителю за информацией о специальном применении.

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

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

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

Это руководство применимо только для устройств Active Front End, фильтров LCL и дополнительных компонентов, представленных в настоящем документе.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

В этом руководстве представлены предупреждения и предостережения, отмеченные соответствующими символами. В предупреждениях и предостережениях содержится важная информация относительно способов предотвращения травм персонала и повреждений оборудования или системы.

Внимательно ознакомьтесь с предостережениями и предупреждениями и соблюдайте соответствующие инструкции.

Предостережения и предупреждения отмечены следующим образом:

Таблица 1. Предупреждающие знаки

	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!
	ВНИМАНИЕ!
	ВНИМАНИЕ! Горячая поверхность

1.1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



Не прикасайтесь к компонентам блока питания, фильтра LCL или цепи предварительной зарядки, когда преобразователь частоты подключен к электросети, или к компонентам звена постоянного тока, если звено находится под напряжением. На подключенном к сети электроснабжения или звену постоянного тока преобразователе частоты эти компоненты находятся под напряжением. Это напряжение может быть очень опасным для человека.



Не прикасайтесь к клеммам сети питания U, V, W или к клеммам звена пост. тока, если преобразователь частоты подключен к сети электроснабжения или звену постоянного тока, находящемуся под напряжением. Если преобразователь частоты подключен к сети электроснабжения или звену постоянного тока под напряжением, эти клеммы находятся под напряжением, даже если двигатель не работает.



Не прикасайтесь к клеммам управления. На них может присутствовать опасное напряжение, даже если преобразователь частоты отключен от сети электроснабжения или звена постоянного тока под напряжением.



Прежде чем начинать электротехнические работы на преобразователе частоты, отключите его от сети электроснабжения и убедитесь в том, что система остановилась. Закройте доступ к источникам питания и повесьте соответствующую табличку. Убедитесь в отсутствии внешних источников питания, которые могут неожиданно подать напряжение во время работы. Помните, что на стороне нагрузки преобразователя частоты также может генерироваться напряжение.



Подождите 5 минут, прежде чем открывать дверцу шкафа или крышку преобразователя частоты. С помощью измерительного прибора убедитесь в отсутствии напряжения. Клеммы и компоненты преобразователя частоты могут оставаться под напряжением в течение 5 минут после отключения от сети электроснабжения и остановки системы.



Перед подключением преобразователя частоты к сети электроснабжения убедитесь в том, что передняя крышка и крышка кабельного отсека преобразователя частоты закрыты. Если преобразователь частоты подключен к сети электроснабжения, на клеммах преобразователя частоты будет присутствовать напряжение.



При включении питания, а также после восстановления питания после сбоя или после устранения неисправности система запускается немедленно, если активен сигнал пуска (за исключением случаев, когда в качестве логики пуска/останова выбрано импульсное управление). При внесении изменений в параметры, приложения или программное обеспечение могут также измениться функции входов/выходов (включая пусковые входы).



Для монтажа, прокладки кабелей или техобслуживания рекомендуется надевать защитные перчатки, так как об острые края корпуса преобразователя частоты можно порезаться.

1.2 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ



Не перемещайте преобразователь частоты, фильтр LCL или вспомогательные компоненты. Во избежание повреждения преобразователя частоты он должен быть зафиксирован стационарно.



Не производите измерения, когда преобразователь частоты подключен к сети электроснабжения. Это может привести к повреждению преобразователя.



Убедитесь в наличии усиленного защитного заземления. Такое заземление является обязательным, поскольку ток прикосновения преобразователей частоты превышает 3,5 мА переменного тока (см. EN 61800-5-1). См. Гл. 1.3 «Заземление и защита от замыкания на землю».



Перед выполнением любых работ на общей шине постоянного тока убедитесь в том, что система заземлена.



Отсоединив Active Front End от источника питания переменного тока, дождитесь остановки вентилятора и выключения индикаторов на панели управления (при отсутствии панели управления наблюдайте за индикатором под основанием для панели управления). Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с электрическими соединениями Active Front End. Пока не истекло это время, даже не открывайте крышку.



Используйте только оригинальные запасные части. Использование неоригинальных запасных частей может привести к повреждению преобразователя частоты.



Не прикасайтесь к компонентам на печатных платах. Статическое напряжение может привести к повреждению этих компонентов.



Избегайте радиопомех. В бытовой среде преобразователь частоты может вызывать радиопомехи.

ВНИМАНИЕ! Если включена функция автоматического сброса, система автоматически запускается после автоматического сброса неисправности. См. руководство по применению VACON® NX AFE.

ВНИМАНИЕ! Если преобразователь частоты используется в составе электроустановки, изготовитель установки должен снабдить ее выключателем сетевого питания (см. EN 60204-1).

1.3 ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ



Преобразователь частоты должен быть обязательно заземлен с помощью провода заземления, подключенного к клемме заземления, обозначенной символом

Отсутствие провода заземления может привести к повреждению преобразователя частоты.

Ток прикосновения преобразователя частоты превышает 3,5 мА переменного тока. В соответствии с требованиями стандарта EN 61800-5-1 цепь защиты должна удовлетворять по меньшей мере одному из следующих условий:

Должно использоваться фиксированное подключение:

- а) провод защитного заземления должен иметь поперечное сечение не менее 10 мм² (медный) или 16 мм² (алюминиевый); ИЛИ
- б) должно быть предусмотрено автоматическое отключение сети электроснабжения при нарушении целостности провода защитного заземления. См. Гл. 5 «Установка». ИЛИ
- с) должна быть предусмотрена дополнительная клемма для второго провода защитного заземления того же поперечного сечения, что и первый провод защитного заземления.

Таблица 2. Площадь сечения провода защитного заземления

Площадь поперечного сечения фазных проводов (S) [мм ²]	Минимальная площадь поперечного сечения соответствующего провода защитного заземления [мм ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Приведенные в таблице значения действительны только в том случае, если провод защитного заземления изготовлен из того же металла, что и фазные провода. В противном случае площадь поперечного сечения провода защитного заземления определяется таким образом, чтобы его проводимость была равна проводимости, полученной путем применения этой таблицы.

Площадь поперечного сечения каждого провода защитного заземления, не входящего в состав кабеля сети электроснабжения или оболочки кабеля, ни при каких обстоятельствах не может быть меньше:

- 2,5 мм² при наличии механической защиты и
- 4 мм² при отсутствии механической защиты. Если оборудование подключается через шнур, необходимо обеспечить выполнение следующего условия: в случае сбоя механизма компенсации натяжения провод защитного заземления должен обрываться последним из проводов шнура.

Всегда необходимо соблюдать местные нормативы, касающиеся минимального сечения провода защитного заземления.

ВНИМАНИЕ!



Из-за больших емкостных токов в преобразователе частоты выключатели для защиты от тока замыкания на землю могут работать неправильно.

Запрещено проводить испытания преобразователя частоты на электрическую прочность. Эти испытания уже были проведены изготовителем. Выполнение испытаний на электрическую прочность может привести к повреждению преобразователя частоты.

1.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ (ЭМС)

Преобразователь частоты должен соответствовать требованиям стандарта IEC 61000-3-12. В этой связи мощность короткого замыкания S_{SC} должна составлять не менее $120 R_{SC}$ в точке соединения пользовательской сети электроснабжения с сетью общего пользования. Убедитесь в том, что преобразователь частоты и двигатель подключены к сети электроснабжения с мощностью короткого замыкания S_{SC} не менее $120 R_{SC}$. При необходимости обратитесь за консультацией к оператору сети электроснабжения.

1.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА RCD или RCM

При работе преобразователя частоты в проводе защитного заземления могут возникать токи. Для защиты от прямого или непрямого контакта можно использовать устройство защитного отключения (RCD) или устройство контроля дифференциального тока (RCM). Используйте устройство RCD или RCM типа В со стороны подключения преобразователя частоты к сети электроснабжения.

2. ДИРЕКТИВА ЕС

2.1 МАРКИРОВКА «СЕ»

Маркировка «СЕ» 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 Active Front End имеют маркировку «СЕ», свидетельствующую о их соответствии директиве по низковольтному оборудованию (LVD), директиве по электромагнитной совместимости (ЭМС) и директиве по ограничению вредных веществ (RoHS).

2.2 ДИРЕКТИВА ПО ЭМС

2.2.1 ВВЕДЕНИЕ

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

Соответствие устройства VACON® NX Active Front End требованиям директивы 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 Active 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 устройств VACON® NX Active Front End было достижение максимального удобства эксплуатации и экономичности. Соответствие нормативам ЭМС было одним из главных требований при проектировании.

2.2.3 КЛАССИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВ VACON® ACTIVE FRONT END В ОТНОШЕНИИ ЭМС

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

Класс Т:

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

2.2.4 ДЕКЛАРАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ О СООТВЕТСТВИИ

На следующей странице представлена фотокопия декларации производителя о соответствии, подтверждающей соответствие устройств VACON® NX Active Front End директивам по ЭМС.



Danfoss A/S

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

Тел.: +45 7488 2222
Факс: +45 7449 0949

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

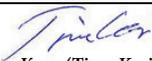
указанные в данном заявлении, соответствуют требованиям следующих директив, стандартов и других нормативных документов, при условии их эксплуатации в соответствии с нашими инструкциями.

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

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

Идент. номер: DPD01844

Номер редакции: A

Стр. 1 из 1

3. ПРИЕМКА ПОСТАВКИ

Перед отгрузкой заказчику устройства VACON® NX Active 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 заказу (сравните обозначение типа изделия с кодами в Табл. 3, Табл. 4, Табл. 5).

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 AFE

В коде обозначения типа VACON® для общих компонентов шины постоянного тока устройство Active Front End обозначено буквой А и цифрой 2. Если в заказе на устройство Active Front End указана цифра 2, комплект поставки включает только само устройство и больше ничего.

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

Таблица 3. Код обозначения типа для устройств VACON® Active Front End

Код	Описание
NX	Поколение изделия
A	Тип модуля A = AFE (устройство Active Front End)
AAAA	Номинальный ток (низкая перегрузка) например, 0261 = 261 А, 1030 = 1030 А и т. д.
B	Номинальное напряжение питающей сети 5 = 380–500 В пер. тока / 465–800 В пост. тока 6 = 525–690 В пер. тока / 640–1100 В пост. тока
A	Панель управления A = стандартная буквенно-цифровая с ЖК-экраном B = без панели местного управления F = имитация панели G = графическая панель
0	Степень защиты корпуса 0 = IP00, F19–13
T	Уровень излучения электромагнитных помех T = сети типа IT (EN61800-3)
0	Внутренний тормозной прерыватель 0 = отсутствует (без тормозного прерывателя)
2	Комплект поставки включает в себя 2 = модуль AFE (Active Front End)
S	S = стандартный преобразователь частоты с воздушным охлаждением 0 = Внешний источник пост. тока для вентилятора

Таблица 3. Код обозначения типа для устройств VACON® Active Front End

Код	Описание
F	F = оптоволоконное соединение, стандартные платы, F19–F113 G = оптоволоконное соединение, платы с покрытием лаком, F19–F113 N = блок управления IP54 для OPT–AF, оптоволоконное соединение, стандартные платы, F19–F113 O = блок управления IP54 для OPT–AF, оптоволоконное соединение, платы с лаковым покрытием, F19–F113
A1 A2 00 00 00	Дополнительные платы; каждое гнездо представлено двумя знаками: 00 = гнездо не используется A = базовая плата входов/выходов B = плата расширения входов/выходов C = плата сетевого интерфейса D = специальная плата E = плата сетевого интерфейса

3.2 Код обозначения типа фильтра LCL

Фильтры LCL поставляются в двух версиях: со встроенным источником питания DC/DC для вентилятора охлаждения и без встроенного источника питания. Фильтр LCL поставляется без встроенного источника питания DC/DC (обозначается буквой А в столбце версии) и со встроенным источником питания DC/DC (обозначается буквой В в столбце версии), см. Табл. 4.

Таблица 4. Код обозначения типа для фильтров LCL

Код	Описание
LCL	Номенклатура изделий LCL = фильтр LCL для AFE
AAAA	Номинальный ток (низкая перегрузка) например, 0261 = 261 А, 0460 = 460 А и т. д.
B	Класс напряжения 5 = 380–500 В пер. тока 6 = 525–690 В пер. тока
A	Версия (оборудование) A = вентилятор пост. тока без блока питания DC/DC B = вентилятор пост. тока со встроенным блоком питания DC/DC
0	Класс защиты корпуса: 0 = IP00
R	Зарезервировано
0	Зарезервировано
1	Зарезервировано
1	Тип вентилятора охлаждения 1 = вентилятор постоянного тока
T	Изготовитель T = Trafotek

3.3 Код обозначения типа для компонентов цепи предварительной зарядки

Компоненты цепи предварительной зарядки могут быть заказаны отдельно. Резисторы предварительной зарядки оптимизированы для каждого устройства Active Front End. Компонентами цепи предварительной зарядки являются 2 зарядных резистора, контактор, диодный мост и сглаживающий конденсатор, см. Табл. 5. Каждая цепь предварительной зарядки имеет максимальную зарядную емкость, см. Табл. 26.

Таблица 5. Код обозначения типа для компонентов цепи предварительной зарядки

FI9 AFE/CHARGING-AFE-FFE-FI9				
Компонент	Кол-во	Описание	Изготовитель	Код изделия
1	1	Диодный мост	Semikron	SKD 82
2	2	Зарядные резисторы	Danotherm	CAV150C47R
3	1	Сглаживающий конденсатор	Rifa	PHE448
4	1	Контактор	Telemecanique	LC1D32P7
FI10 AFE/CHARGING-AFE-FFE-FI10				
Компонент	Кол-во	Описание	Изготовитель	Код изделия
1	1	Диодный мост	Semikron	SKD 82
2	2	Зарядные резисторы	Danotherm	CBV335C20R
3	1	Сглаживающий конденсатор	Rifa	PHE448
4	1	Контактор	Telemecanique	LC1D32P7
FI13 AFE/CHARGING-AFE-FFE-FI13				
Компонент	Кол-во	Описание	Изготовитель	Код изделия
1	1	Диодный мост	Semikron	SKD 82
2	2	Зарядные резисторы	Danotherm	CAV335C11R
3	1	Сглаживающий конденсатор	Rifa	PHE448
4	1	Контактор	Telemecanique	LC1D32P7

3.4 ХРАНЕНИЕ

Если устройство VACON® NX Active Front End предполагается вводить в эксплуатацию не сразу, обеспечьте надлежащие условия хранения:

Температура хранения	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Относительная влажность	0...95 %, образование конденсата не допускается

Если устройство VACON® NX Active Front End требуется хранить в течение продолжительного времени, его необходимо один раз в 12 месяцев подключать к источнику питания. Питание должно подаваться не менее двух часов.

Продолжительное хранение не рекомендуется. Если время хранения превышает 12 месяцев, электролитические конденсаторы постоянного тока требуют осторожного обращения при зарядке. При формовке конденсаторов необходимо соблюдать инструкции, приведенные в Гл. 3.4.1 «Формовка конденсаторов».

3.4.1 ФОРМОВКА КОНДЕНСАТОРОВ

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

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

3.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Как и все технические устройства, преобразователи частоты нуждаются в определенном уходе и профилактическом обслуживании. Для обеспечения бесперебойной работы VACON® NX Active Front End должны соблюдаться установленные производителем требования к условиям эксплуатации, допустимой нагрузке, сетевому 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 устройства VACON® NX Active Front End рекомендуется периодически проводить техническое обслуживание.

Минимальный (но не исчерпывающий) перечень проверок, которые должны включаться в регулярное техническое обслуживание, приведен ниже.

Таблица 6. Интервал между операциями

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

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

3.6 Подъем модулей

Для подъема модулей предусмотрены отверстия на их крыше. Вставьте подъемные крюки симметрично не менее чем в четыре отверстия. Угол между стропами не должен превышать 45° . Относительно корпусов размеров F19 и F110 см. Рис. 1; относительно корпусов размера F113 см. Рис. 2.

Подъемное оборудование должно быть в состоянии выдержать вес модуля.

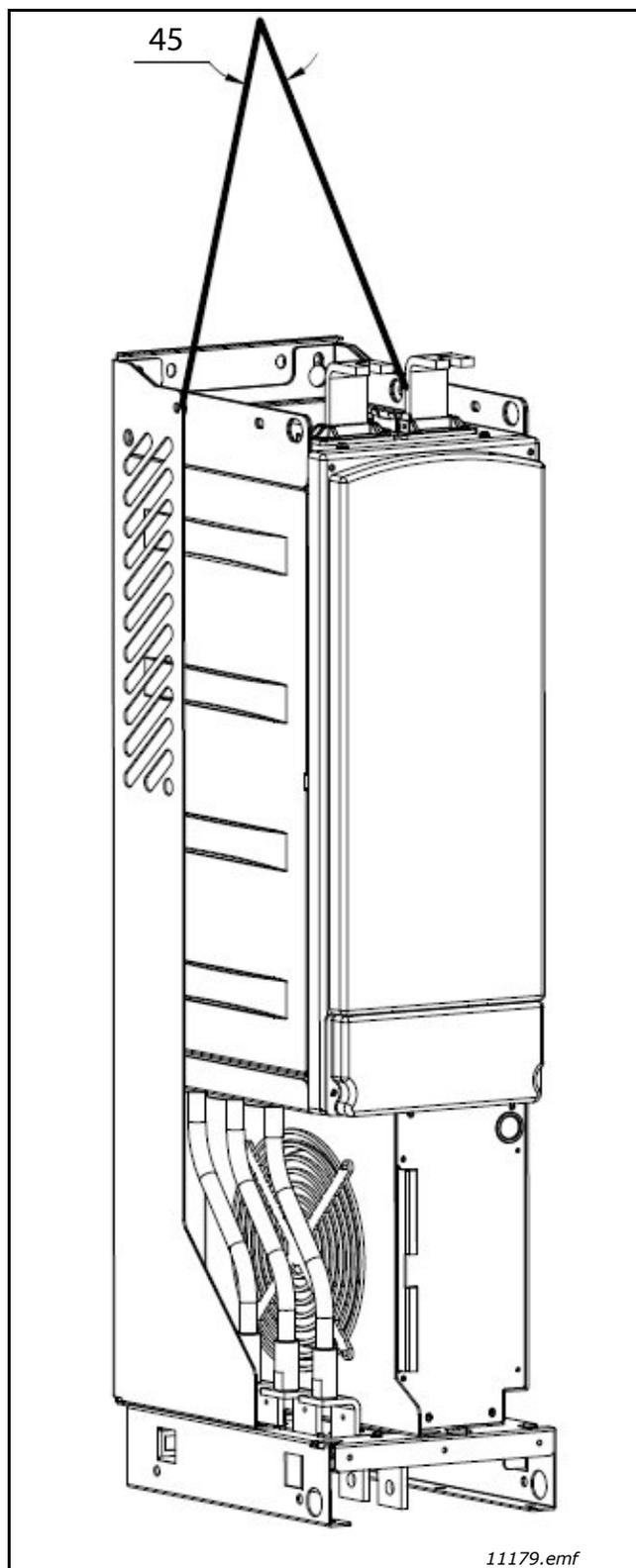


Рис. 1. Точки подъема модулей F19 и F110

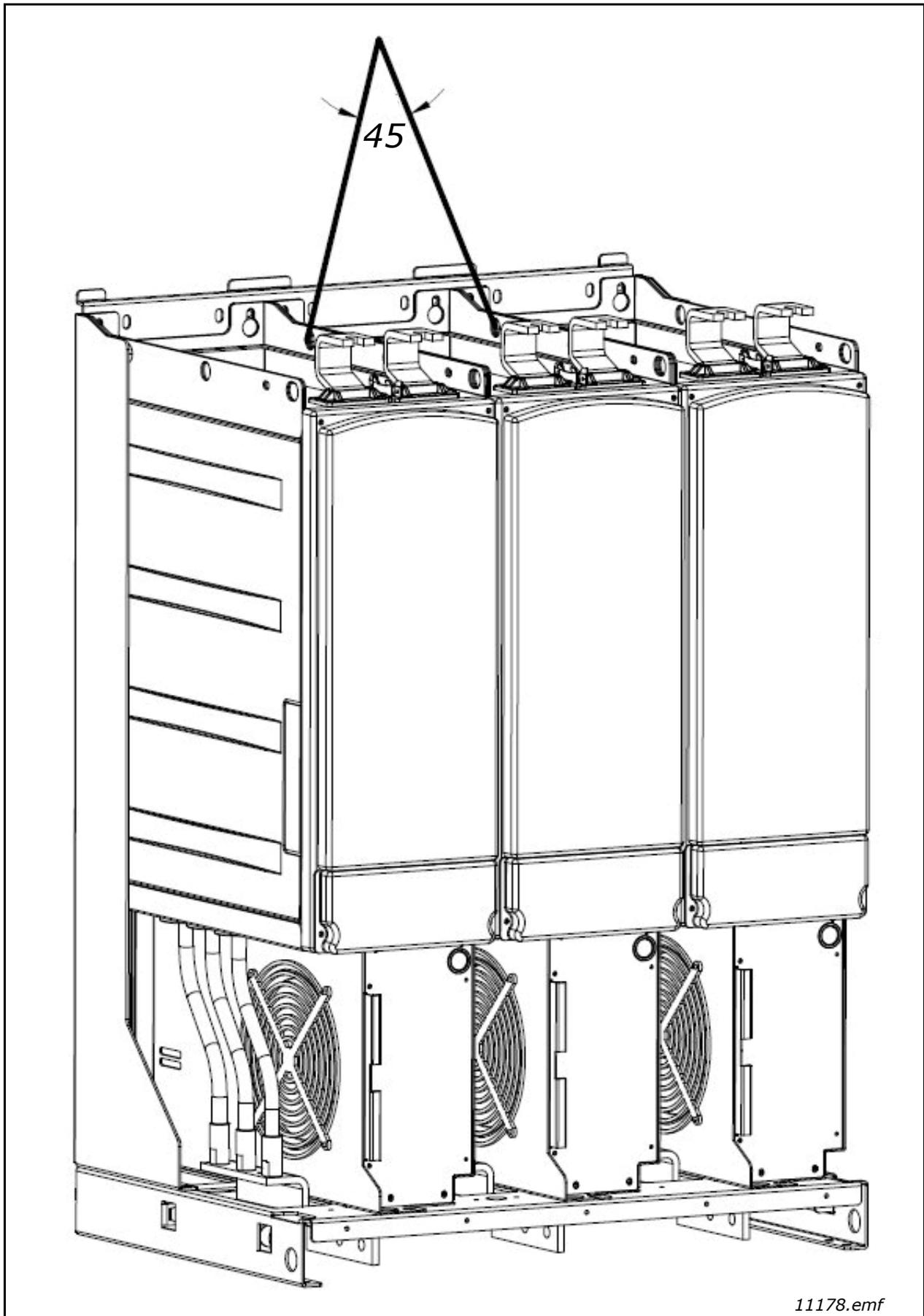


Рис. 2. Точки подъема модулей F13

3.7 Подъем фильтров LCL

Для подъема модулей предусмотрены отверстия на их крыше. Вставьте подъемные крюки симметрично в два отверстия в фильтре LCL F19 или F110 (или в четыре отверстия в фильтре LCL F113). Угол между стропами не должен превышать 45° . Относительно фильтров LCL F19 и F110 см. Рис. 3, относительно фильтра LCL F113 см. Рис. 4.

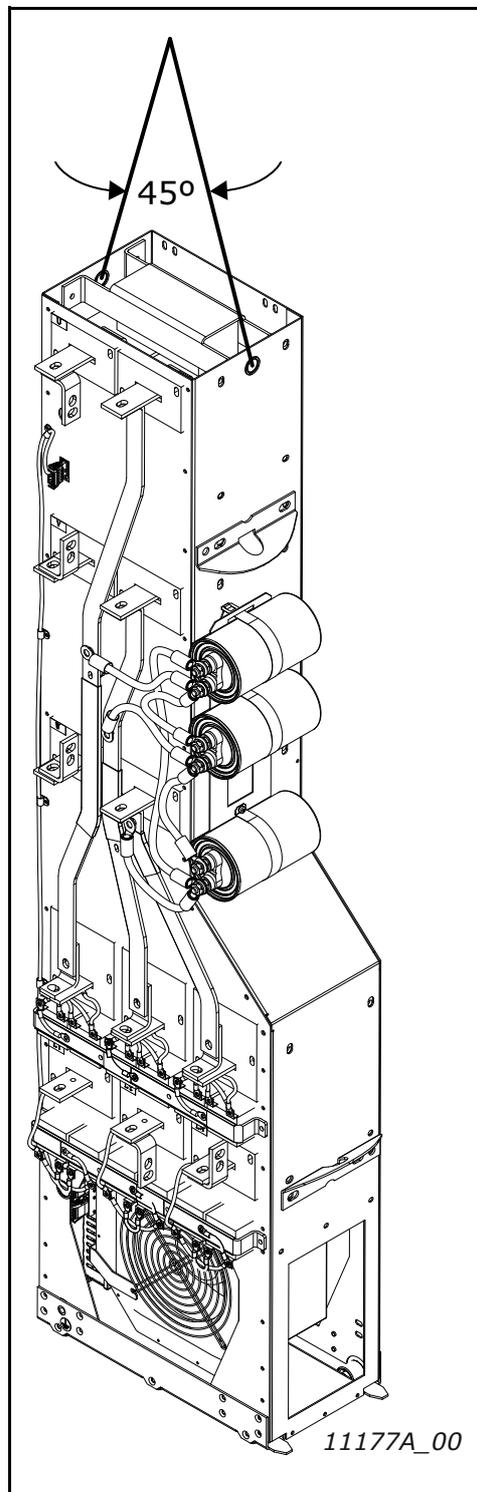


Рис. 3. Точки подъема для фильтров LCL F19 и F110

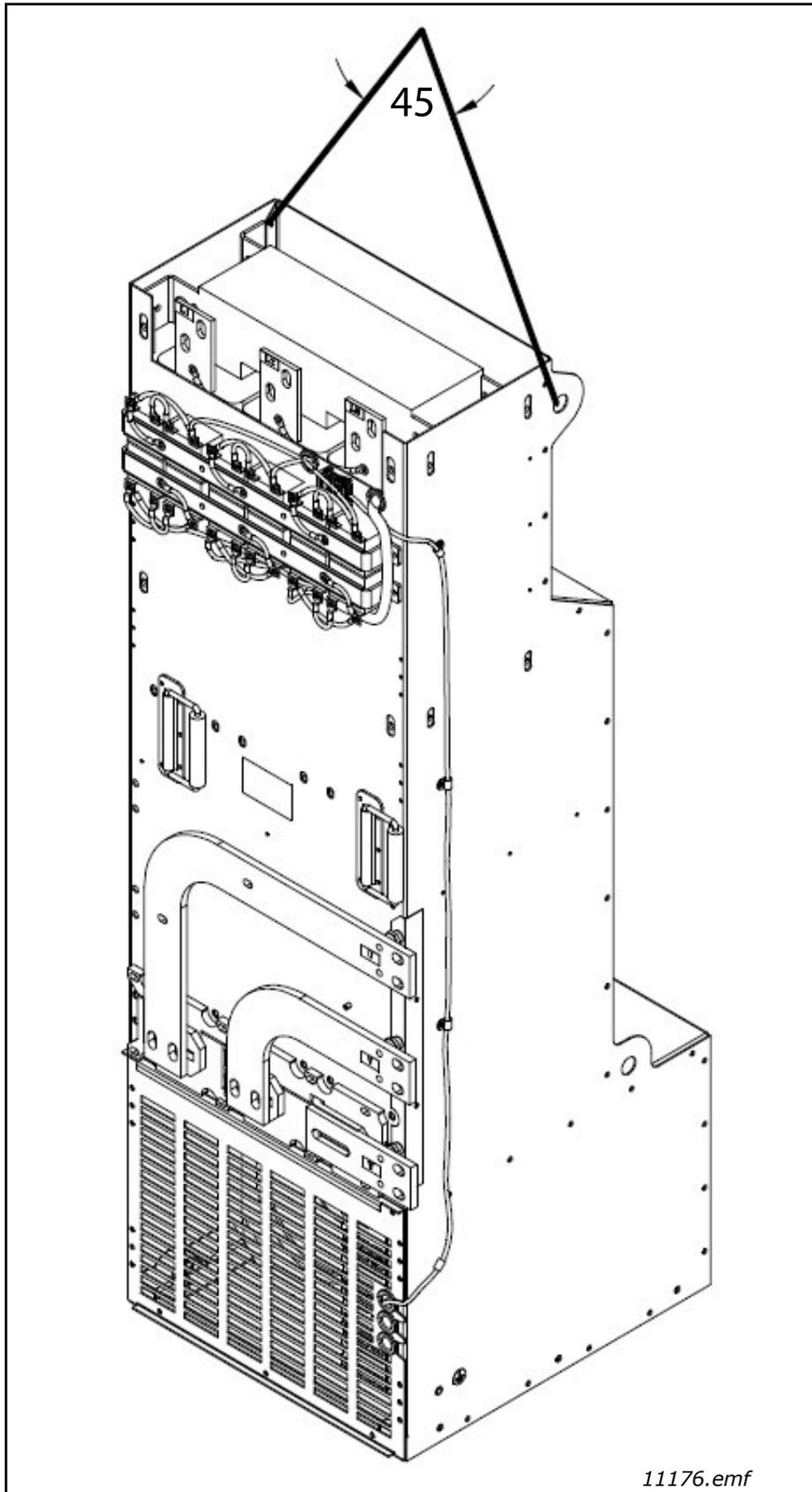
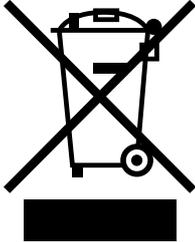


Рис. 4. Точки подъема для фильтра LCL F113

3.8 Утилизация

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

4. УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END (AFE)

4.1 ВВЕДЕНИЕ

Устройство VACON® NX Active Front End используется для передачи электроэнергии между входом переменного тока и промежуточной цепью постоянного тока. Устройство VACON® NX Active Front End имеет двойную функцию. Это означает, что при передаче электроэнергии от входа переменного тока в промежуточную цепь постоянного тока устройство VACON® NX Active Front End выпрямляет переменный ток и напряжение. При передаче электроэнергии от промежуточной цепи постоянного тока к входу переменного тока устройство VACON® NX Active Front End инвертирует постоянный ток и напряжение.

Разница между устройством VACON® NX Active Front End и другими выпрямителями заключается в том, что это устройство создает лишь небольшое искажение синусоидальности тока (THDI). В стандартной комплектации устройства VACON® NX Active Front End к промежуточной цепи постоянного тока подключается необходимое количество инверторов (Рис. 5).

Конфигурация устройства Active Front End включает само устройство, фильтр LCL, цепь предварительной зарядки, блок управления, предохранители переменного тока, главный контактор (или автоматический выключатель) и предохранители постоянного тока, Рис. 6.

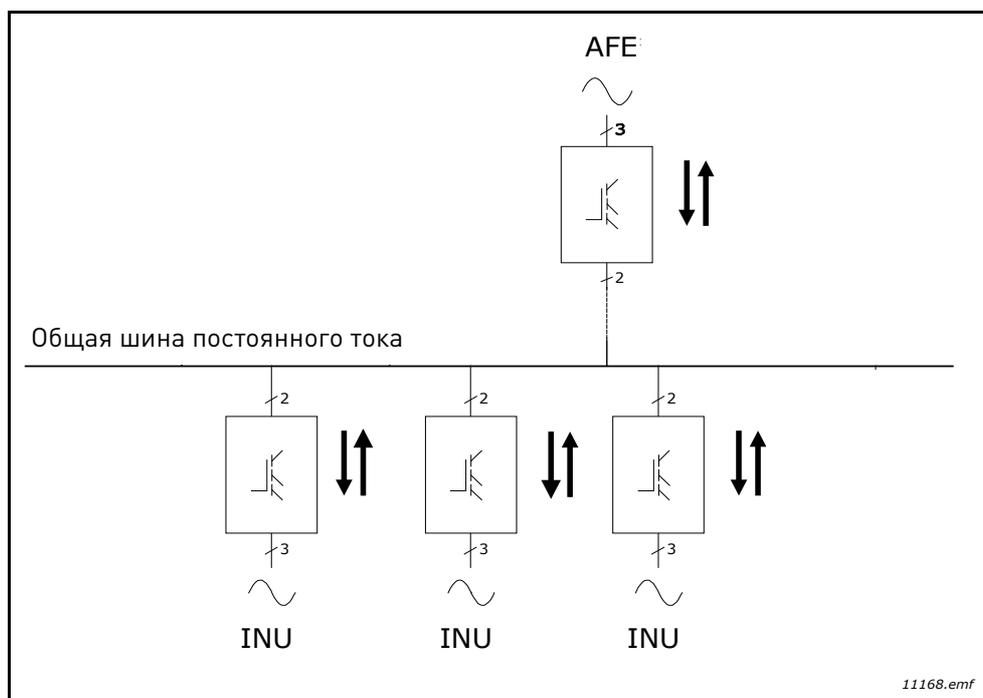


Рис. 5. Типичная конфигурация устройства Active Front End

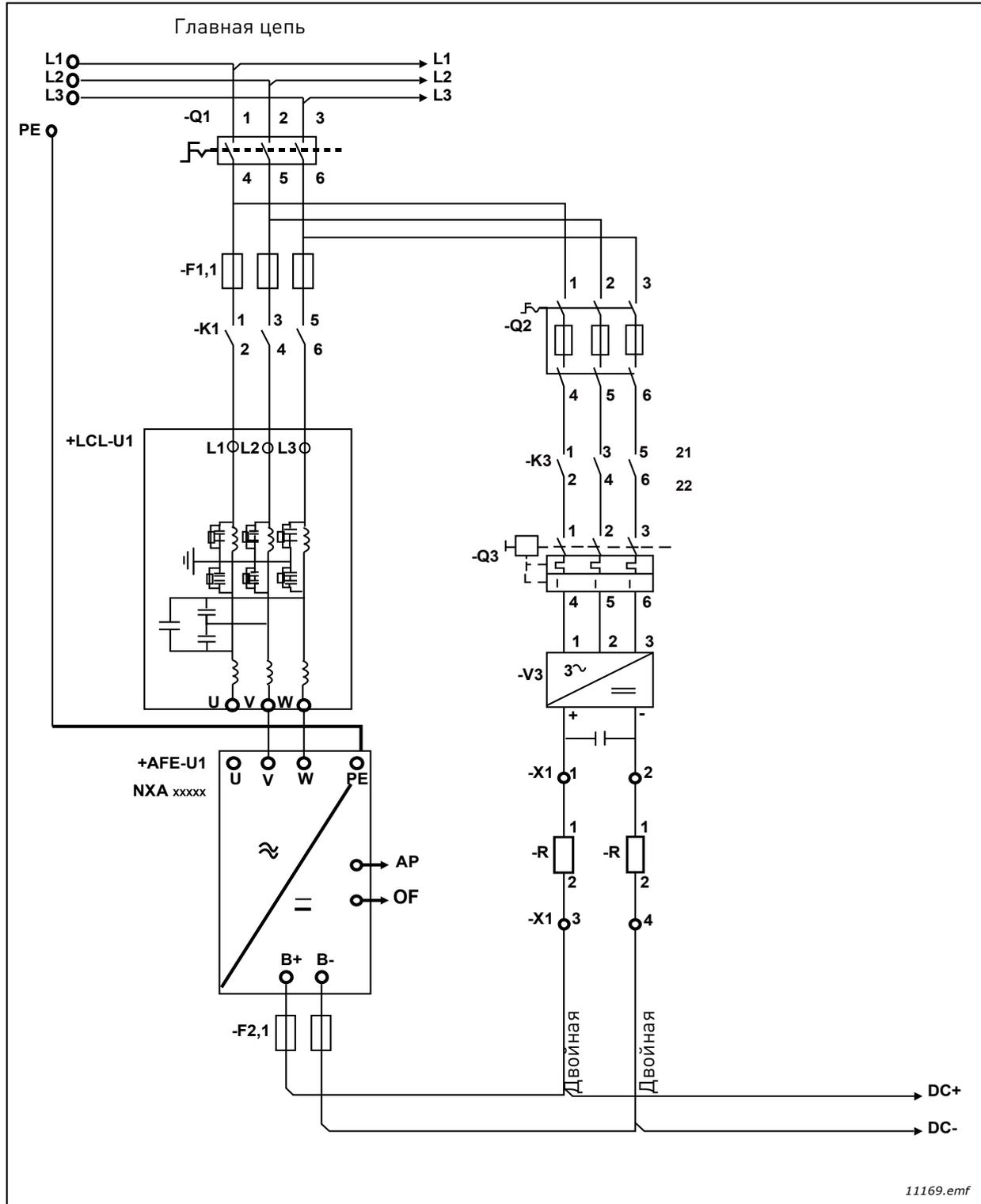


Рис. 6. Подключения одиночного устройства VACON® Active Front End

4.2 БЛОК-СХЕМА УСТРОЙСТВА ACTIVE FRONT END

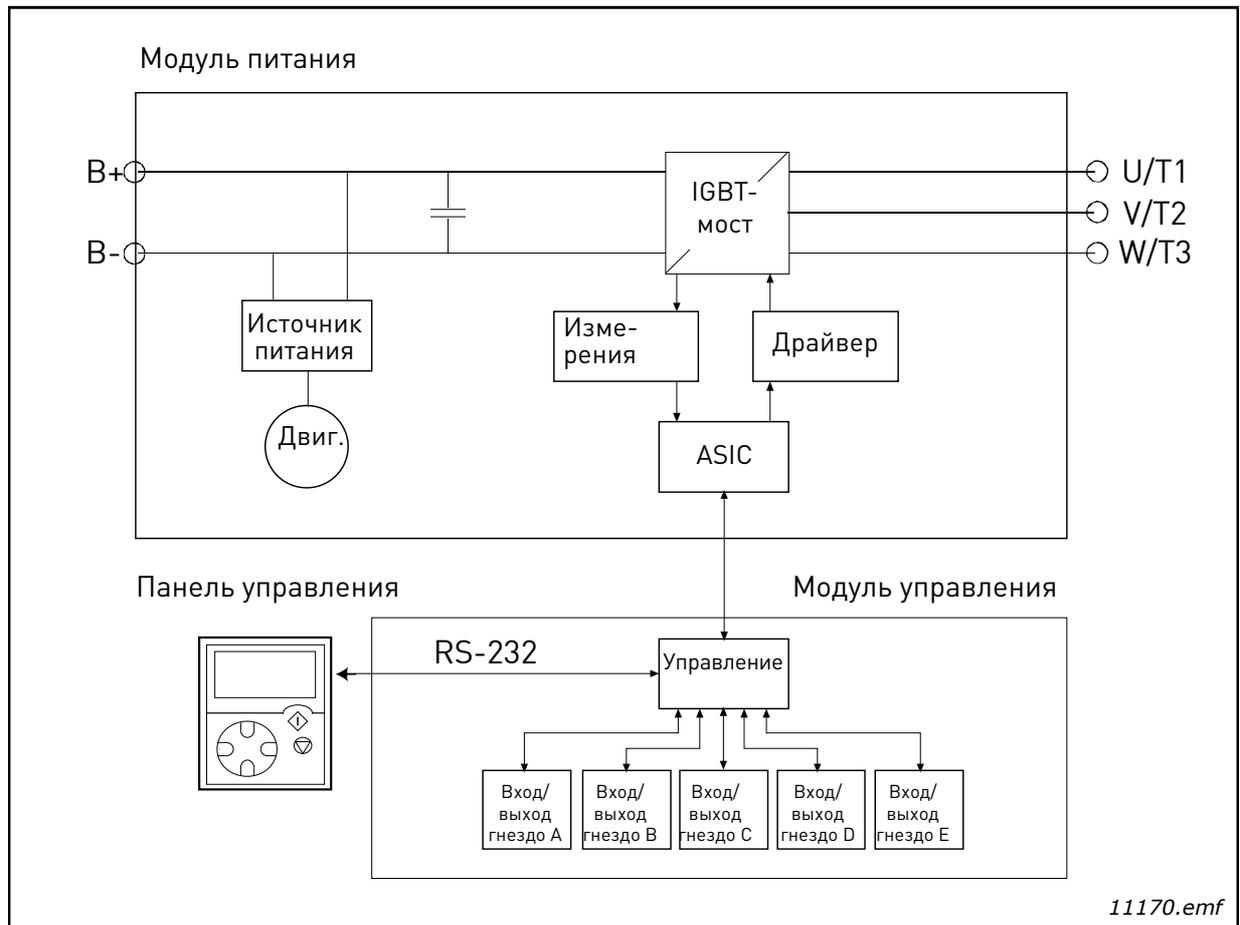


Рис. 7. Блок-схема NХА

4.3 РАЗМЕРЫ КОРПУСА ACTIVE FRONT END



Рис. 8. VACON® NXA, FI9. Степень защиты IP00



Рис. 9. VACON® NXA, FI10. Степень защиты IP00



Рис. 10. VACON® NXA, FI13. Степень защиты IP00

4.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ УСТРОЙСТВА ACTIVE FRONT END

Таблица 7. Технические характеристики устройства VACON® NXA Active Front End

Входное подключение сети переменного тока	Напряжение $U_{вх.}$	380...500 В пер. тока; 525...690 В пер. тока; номинальное напряжение по UL до 600 В, -10 %...+10 %
	Частота $f_{вх.}$	48–63 Гц
	Задержка пуска	F19–F113: 5 с
	Емкость батареи конденсаторов постоянного тока	F19_5: 4950 мФ; F19_6: 3733 мФ F110_5: 9900 мФ; F110_6: 7467 мФ F113_5: 29700 мФ; F113_6: 22400 мФ
Разъем выхода постоянного тока	Напряжение	$1,35 \times U_{вх.} \times 1,1$ (по умолчанию перенапряжение звена постоянного тока равно 110 %).
	Длительный выходной ток	I_H : температура окружающего воздуха +40 °C (104 °F), устойчивость к перегрузке $1,5 \times I_H$ (1 мин/10 мин). <ul style="list-style-type: none"> В диапазоне 40–50 °C (104–122 °F) используется понижающий коэффициент $I_H \times 1,5 \% / 1 \text{ °C (°F)}$. В диапазоне 50–55 °C (122–131 °F) используется понижающий коэффициент $I_H \times 2,5 \% / 1 \text{ °C (°F)}$. I_L : температура окружающего воздуха +40 °C (104 °F), устойчивость к перегрузке $1,1 \times I_L$ (1 мин/10 мин).
Характеристики управления	Система управления	Векторное управление с разомкнутым контуром
	Частота коммутации	NXA_xxxx 5: 3,6 кГц NXA_xxxx 6: 3,6 кГц
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды при эксплуатации	I_H/I_L : от -10 °C (-14 °F) (без инея) до +40 °C (104 °F) Максимальная температура +55 °C (131 °F), см. раздел «Снижение номинальной мощности в зависимости от температуры окружающей среды».

Таблица 7. Технические характеристики устройства VACON® NXA Active Front End

	Температура хранения	-40 °C (-104 °F)...+70 °C (158 °F)
	Относительная влажность	Отн. влажность 0–95 %, без конденсации, без коррозионного воздействия, без попадания капель воды.
	Качество воздуха: - химические пары - твердые частицы	Конструкция соответствует следующим требованиям: • IEC 60721-3-3, преобразователь частоты в стадии эксплуатации, класс 3С2 • IEC 60721-3-3, преобразователь частоты в стадии эксплуатации, класс 3S2
	Высота места эксплуатации	Возможность работы при нагрузке 100 % (без снижения номинальных характеристик) на высотах до 1000 м. Максимальная высота 2000 м (525–690 В пер. тока) и 4000 м (380–500 В пер. тока), Релейный вход/выход — макс. 240 В: 3000 м; макс. 120 В: 4000 м; см. раздел «Снижение номинальной мощности в зависимости от высоты установки». См. Гл. 4.16.
	Вибрации IEC/EN 61800-5-1/ EN 60068-2-6	5...150 Гц. F19: • Амплитуда вибрации 1 мм (пиковая) в диапазоне частот 5–15,8 Гц. • Макс. ускорение 1 g в диапазоне частот 15,8–150 Гц. F110–13: • Амплитуда вибрации 0,25 мм (пиковая) в диапазоне частот 5–31 Гц. • Макс. ускорение 1 g в диапазоне частот 31–150 Гц.
	Ударные нагрузки EN 50178, EN 60068-2-27	Испытание на падение без упаковки (для соответствующей массы без упаковки) Хранение и транспортировка: макс. 15 g, 11 мс (в упаковке).
	Степень защиты корпуса	IP00/открытого типа, стандартный размер во всем диапазоне мощности (кВт/л. с.)
ЭМС (при заводских настройках)	Помехоустойчивость	IEC/EN 61800-3:2004+A1:2012, вторая среда
Уровень шума	Средний уровень шума (вентилятор охлаждения), дБ(A)	F19: 76 F110: 76 F113: 81
Стандарты безопасности		IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, CSA C22.2 No.274, Уровень T, см. Гл. 2.2.3.
Сертификация		CE, cULus, RCM, KC, EAC, UA (дополнительные сведения о соответствии стандартам см. на паспортной табличке преобразователя частоты). Соответствие морским стандартам: LR, BV, DNV, GL, ABS, RMRS, CCS, KR.

Таблица 7. Технические характеристики устройства VACON® NXA Active Front End

Цепи управления	Напряжение аналогового входа	0...+10 В, $R_i = 200 \text{ к}\Omega$. Разрешение 0,1 % (12 бит), погрешность $\pm 1 \%$
	Ток аналогового входа	0(4)...20 мА, $R_i = 250 \Omega$ (дифференциальное)
	Цифровые входы (6)	Положительная или отрицательная логика; 18...30 В пост. тока
	Вспомогательное напряжение	+24 В, $\pm 15 \%$, макс. нагрузка 250 мА
	Напряжение задания, выход	+10 В, +3 %, макс. нагрузка 10 мА
	Аналоговый выход (1)	0(4)...20 мА; $R_{\text{нагр. макс.}} 500 \Omega$; разрешение 10 бит; Погрешность $\pm 2 \%$
	Цифровые выходы	Выход с открытым коллектором, 50 мА/48 В
	Выходы реле	2 программируемых релейных выхода Коммутационная способность (резистивная): 24 В пост. тока/8 А, 250 В пер. тока /8 А, 125 В пост. тока/0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В/10 мА.
Защита	Защита от превышения напряжения	NXA_5: 911 В пост. тока; NXA_6: 1200 В пост. тока
	Защита от понижения напряжения	NXA_5: 333 В пост. тока; NXA_6: 461 В пост. тока
	Защита от замыкания на землю	В случае замыкания на землю в кабеле двигателя обеспечивается только защита самого устройства NX-AFE.
	Контроль входной фазы	Срабатывает при отсутствии одной из входных фаз.
	Защита от перегрузки по току	Да
	Защита устройства от перегрева	Да
	Защита от короткого замыкания источников опорного напряжения +24 В и +10 В	Да

4.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИЛЬТРА LCL

Таблица 8. Технические характеристики фильтра VACON® LCL для устройства Active Front End

Подключения переменного тока	Напряжение $U_{вх.}$	Как у устройства
	Частота $f_{вх.}$	50 или 60 Гц +2 %
	Длительный выходной ток	Как у устройства
	Частота коммутации	LCLxxxx 5: 3,6 кГц LCLxxxx 6: 3,6 кГц
Вентилятор охлаждения со встроенным блоком питания DC/DC	Напряжение на входе $U_{вх.}$	333...911 В пост. тока; 460...1200 В пост. тока
	Потребляемая мощность	220 Вт
	Потери	20...30 Вт
	Защита от короткого замыкания	Предохранители постоянного тока на стороне входа
Вентилятор охлаждения со внешним блоком питания пост. тока	Напряжение на входе $U_{вх.}$	48 В пост. тока; -10...+10 %
	Ток	5 А
	Защита от короткого замыкания	Предохранители пер. тока на входной стороне внешнего источника питания.
ЭМС (при заводских настройках)	Помехоустойчивость	Как у устройства
Безопасность		Как у устройства
Условия окружающей среды	Температура окружающей среды при эксплуатации	Как у устройства
	Температура хранения	Как у устройства
	Относительная влажность	Как у устройства
	Качество воздуха: - Химические пары - Твердые частицы	Как у устройства
	Высота места эксплуатации	Как у устройства
	Вибрации EN 50178/EN 60068-2-6	Как у устройства
	Ударные нагрузки EN 50178, EN 60068-2-27	Как у устройства
	Рассеиваемая мощность	Примерно 1 %
Защита	Мониторинг вращения вентилятора охлаждения	Да (со встроенным блоком питания DC/DC)
	Мониторинг перегрева	Да

4.6 ПРИЛОЖЕНИЕ

Для работы устройства VACON® NX Active Front End необходимо специальное программное обеспечение; оно поставляется в комплекте с устройством NX AFE. Дополнительную информацию о применении можно найти в руководстве по применению VACON® NX AFE.

4.7 СХЕМЫ

4.7.1 СОЕДИНЕНИЕ МЕЖДУ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ И БЛОКОМ ПИТАНИЯ

Связь между блоком питания и блоком управления устройства Active Front End устанавливается с помощью оптоволоконного кабеля, Рис. 11. Стандартная длина оптоволоконного кабеля составляет 1,5 м. Оптоволоконные кабели другой длины доступны под заказ. Максимальная длина оптоволоконного кабеля составляет 10 м. Плата адаптера расположена на обратной стороне блока управления, см. Рис. 12. Клеммы платы ASIC расположены в устройстве под черной крышкой, Рис. 13. Чтобы открыть черную крышку, необходимо открутить два винта с левой и правой стороны.

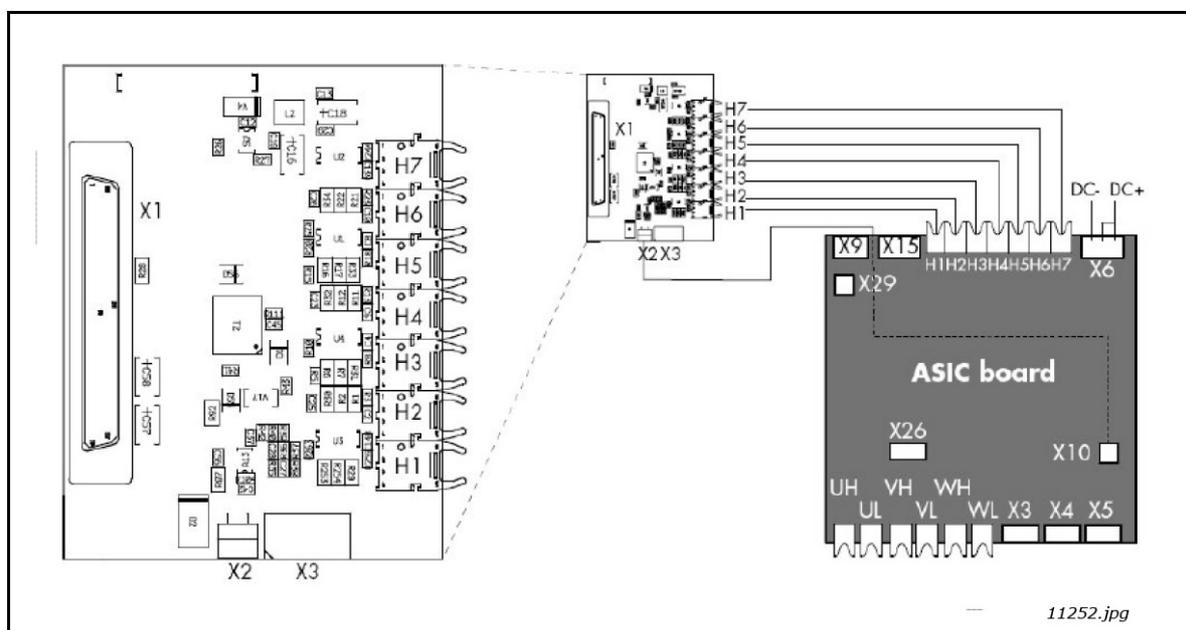


Рис. 11. Плата адаптера оптоволоконного кабеля

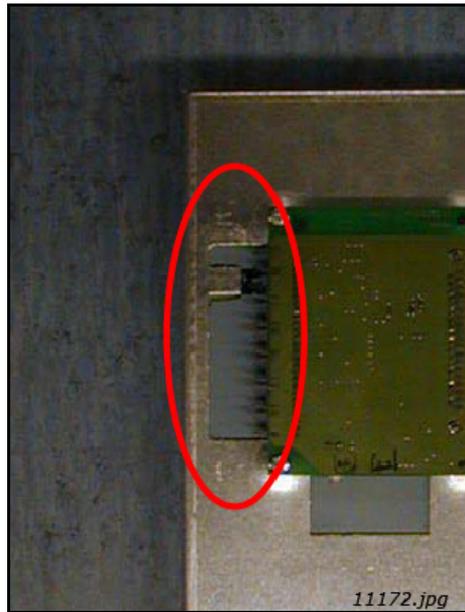


Рис. 12. Плата адаптера оптоволоконного кабеля

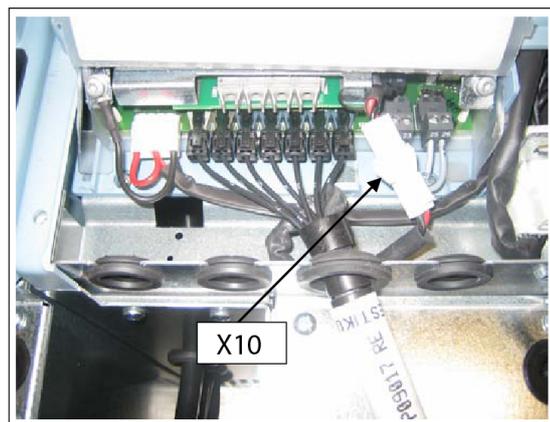


Рис. 13. Клеммы оптоволоконного кабеля в устройстве (пример F113)

Оптические контакты на плате адаптера	
H1	Включение управления затвором
H2	Управление фазой U
H3	Управление фазой V
H4	Управление фазой W
H5	Синхронизация АЦП
H6	Данные VaconBus от платы управления на ASIC
H7	Данные VaconBus от ASIC на плату управления

Другие клеммы на плате адаптера	
X1	Подключение платы управления
X2	Напряжение питания 24 Ввх. (от блока питания ASIC)
X3	Напряжение питания 24 Ввх. (оборудование заказчика); <ul style="list-style-type: none"> • Макс. ток 1 А • Клемма 1: + • Клемма 2: -

ВНИМАНИЕ! Минимальный радиус изгиба оптоволоконного кабеля составляет 50 мм.

ВНИМАНИЕ! Клеммы X2 и X3 могут использоваться одновременно. Однако если используется напряжение +24 В, подаваемое от управляющих клемм входа/выхода (например, с платы OPT-A1), такие клеммы должны быть защищены диодом.

4.7.2 Принципиальная схема LCL

Фильтр LCL содержит дроссель на стороне сети, конденсаторы и дроссель на стороне AFE, Рис. 14. LCL также содержит конденсаторы, подключенные к потенциалу земли. К конденсаторам подключены резисторы для их разрядки в случае отключения фильтра LCL от источника питания. Характеристики разрядных резисторов: 10 МΩ, 500 В и 0,5 Вт.

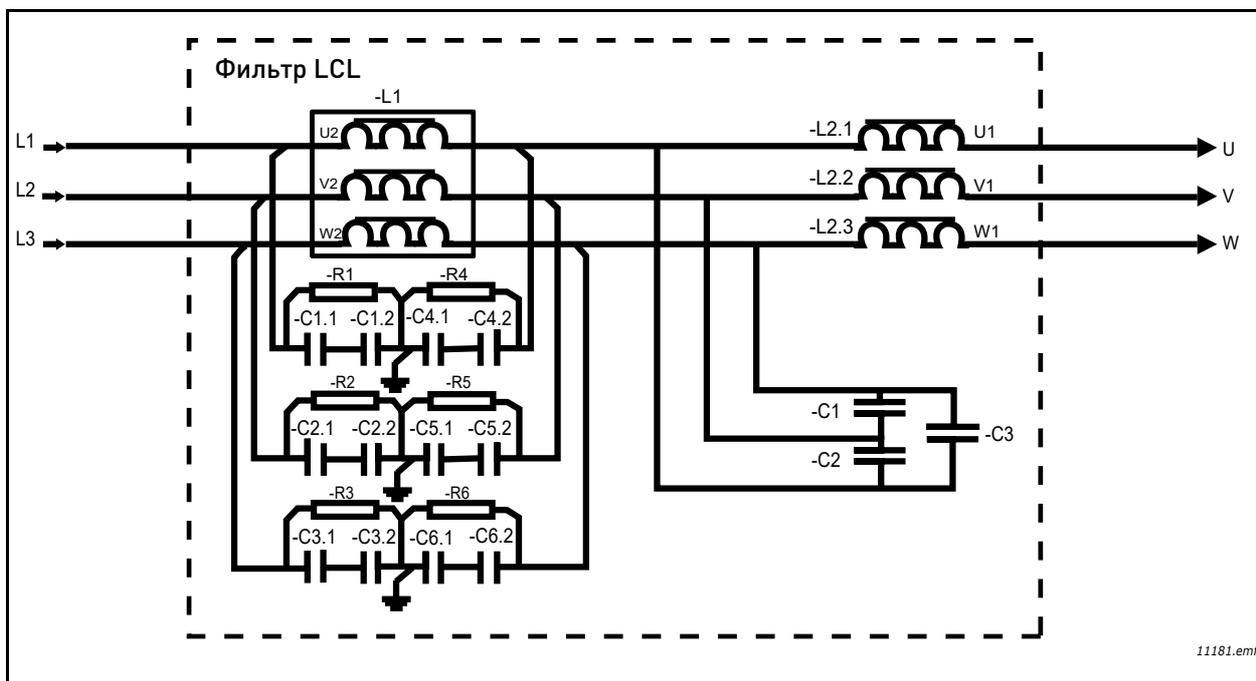


Рис. 14. Принципиальная схема фильтра VACON® LCL

4.7.2.1 Удаление разрядных резисторов

Если фильтр LCL используется в сети, оснащенной реле защиты от замыкания на землю, разрядные резисторы необходимо удалить. Если разрядные резисторы не будут удалены,

устройство контроля замыкания на землю может показать очень низкое сопротивление утечке. Резисторы должны быть подключены таким образом, чтобы конденсаторы разряжались при отключении от источника питания. Принципиальная схема альтернативной цепи разрядки показана на Рис. 16. На Рис. 15 стандартная схема подключения фильтра LCL. Разрядные резисторы должны иметь следующие характеристики: 10 кΩ, 500 В и 2 Вт. Неспособность обеспечить разрядку конденсаторов может привести к риску поражения электрическим током! Без разрядных резисторов разрядка конденсаторов занимает очень много времени.

На Рис. 17 (для FI9 и FI10) и Рис. 18 (для FI13) синим цветом показаны провода, которые необходимо удалить с каждого конденсатора, если разрядный резистор не будет использоваться.

Предупреждение! Если вы не обеспечите полную разрядку системы до начала модификации, существует большой риск поражения электрическим током, несмотря на то, что система отключена от источника питания.

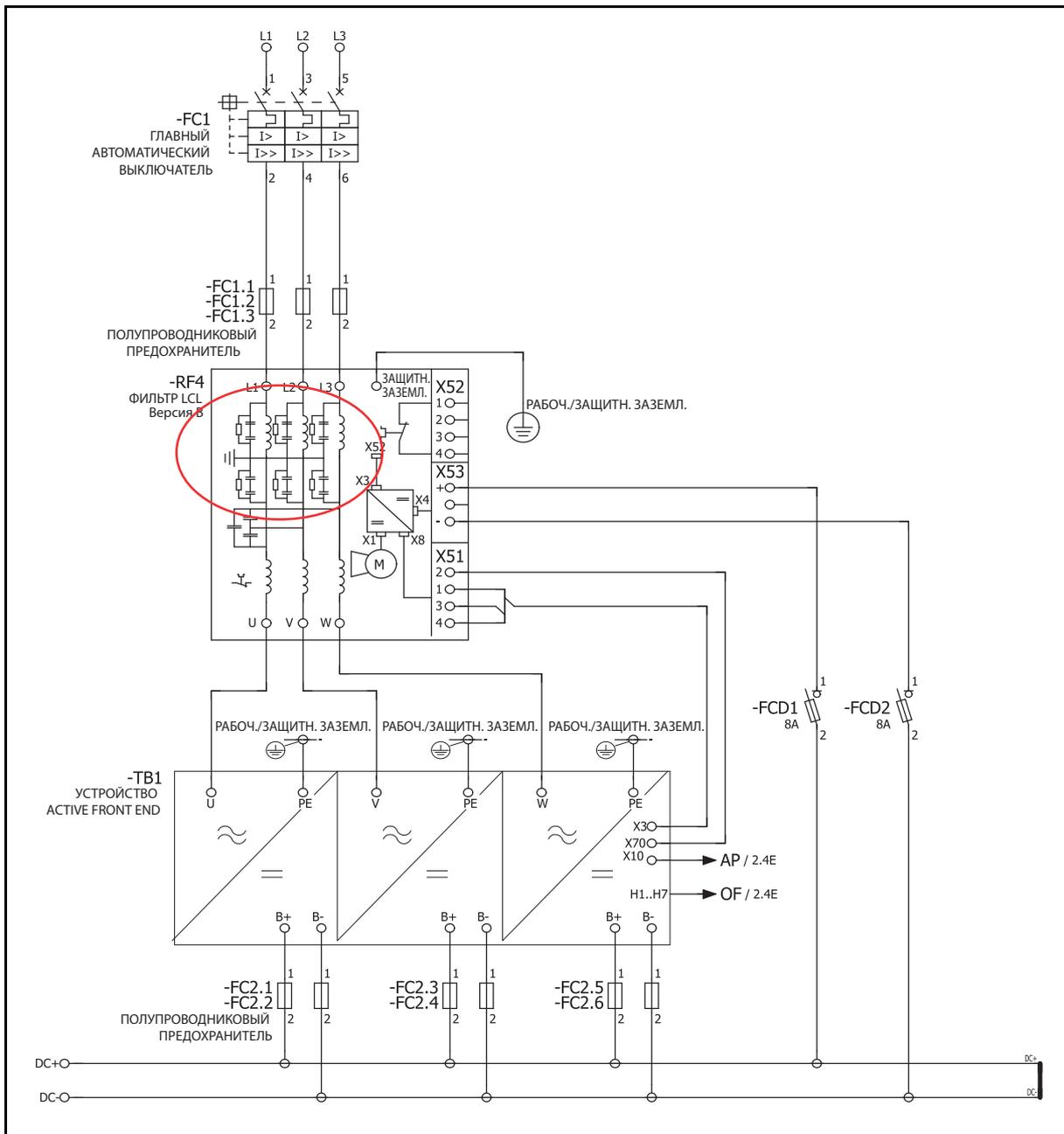


Рис. 15. Принципиальная схема стандартного фильтра LCL

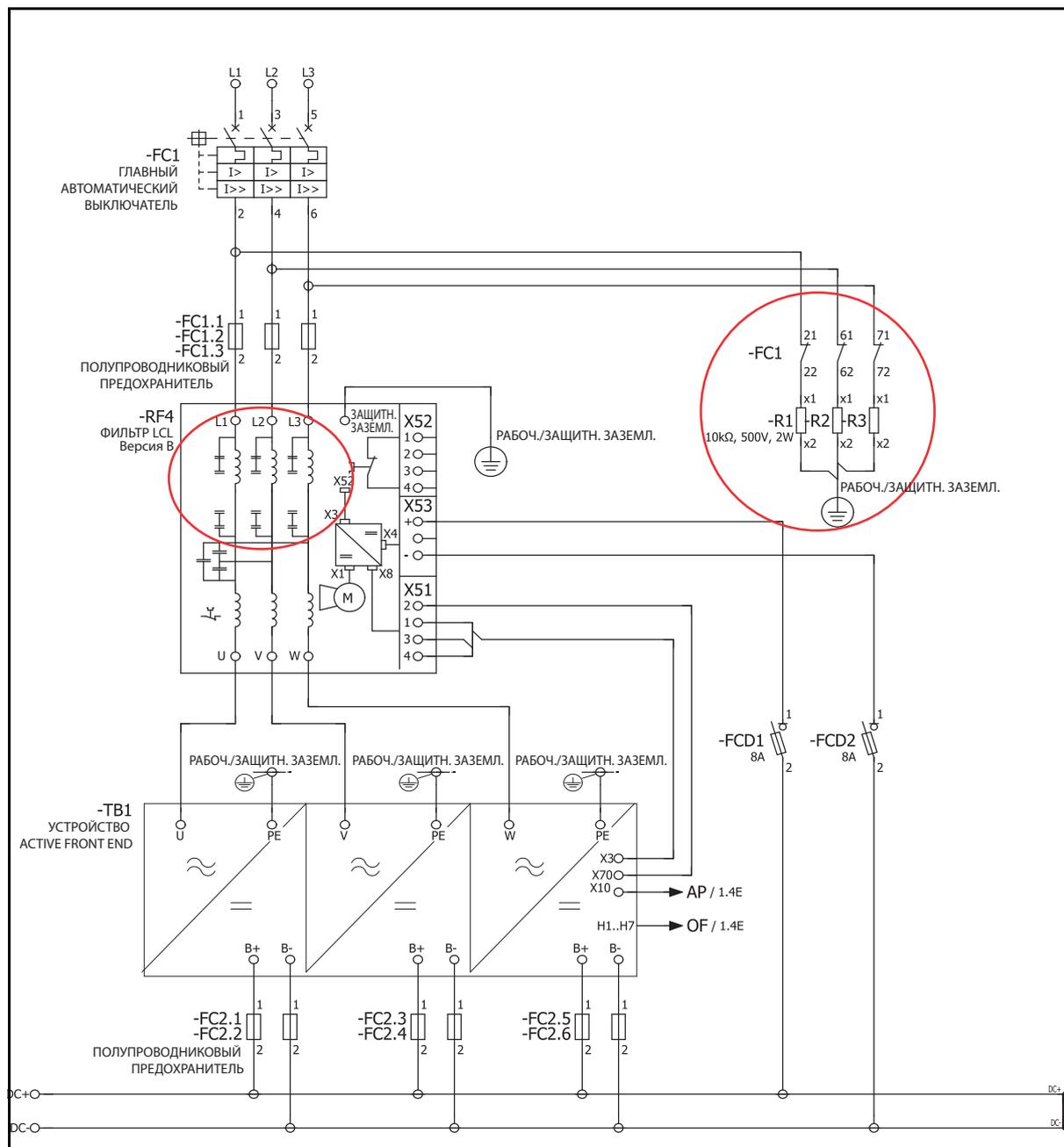


Рис. 16. Принципиальная схема цепей LCL и AFE при использовании в установках с реле защиты от замыканий на землю, при использовании в сети IT или при подключении AFE другого производителя к тому же вторичному трансформаторному источнику питания

4.7.2.2 Удаление ВЧ-конденсаторов

Если выпрямитель с ШИМ другого производителя подключен к тому же входному трансформатору, ВЧ-конденсатор необходимо удалить, поскольку ВЧ-конденсаторы будут фильтровать высокочастотные помехи от активных выпрямителей другого изготовителя. При использовании активных выпрямителей разных производителей рекомендуется всегда использовать собственные трансформаторы.

На Рис. 17 (для F19 и F110) и Рис. 18 (для F113) красным цветом показаны провода, которые необходимо удалить с каждого конденсатора, если ВЧ-конденсаторы не будут использоваться. Удаление проводов приводит к отсоединению конденсаторов от потенциала земли.

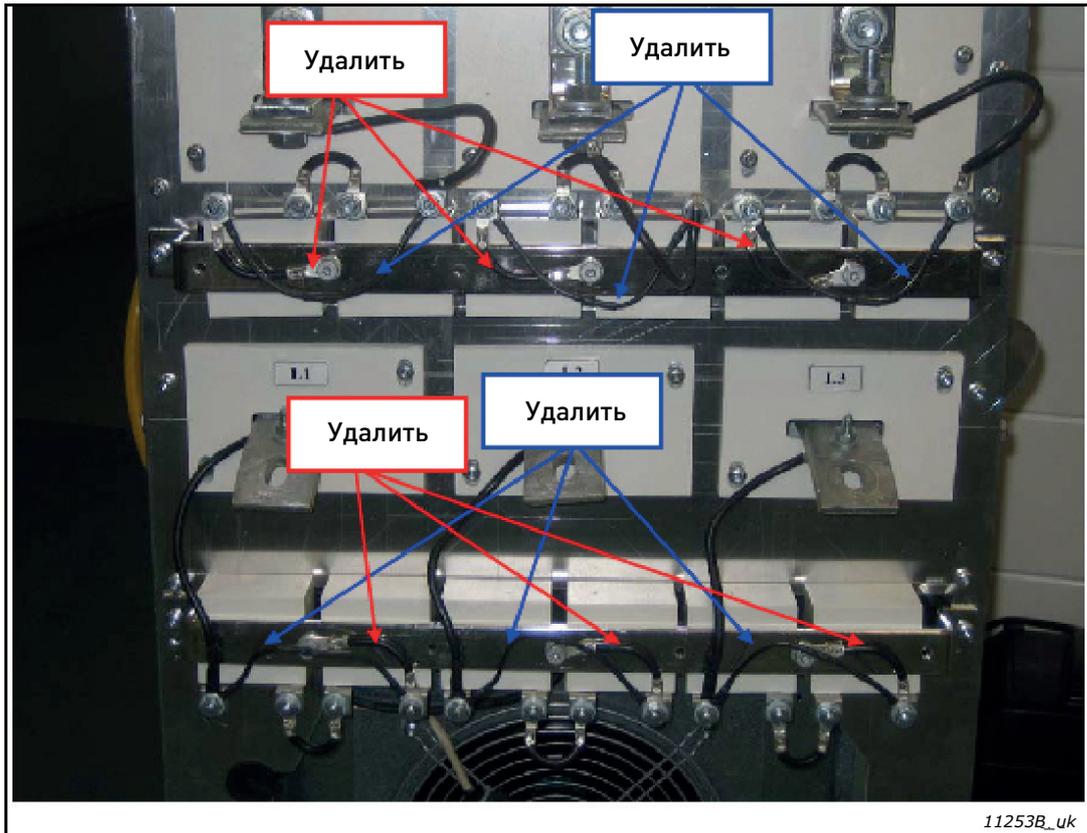


Рис. 17. В4-конденсаторы в фильтре LCL F19 и F110

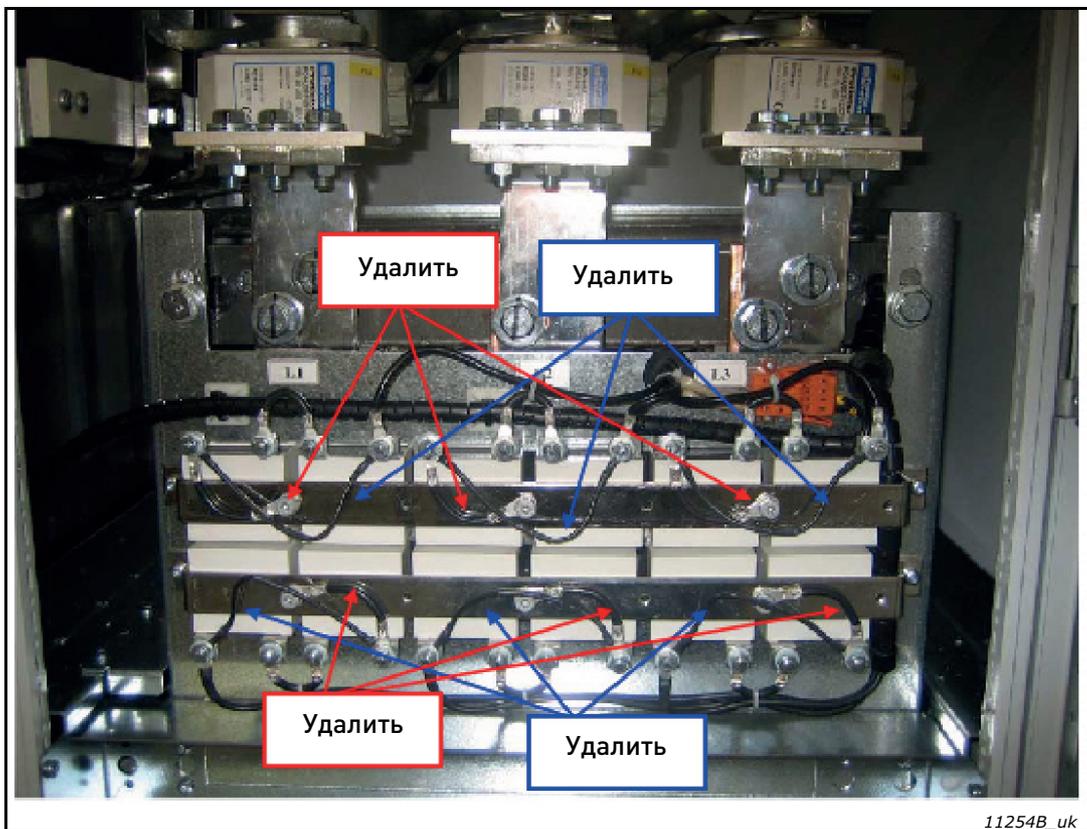


Рис. 18. В4-конденсаторы в фильтре LCL F113

4.8 НОМИНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВ ACTIVE FRONT END

4.8.1 VACON® NXA; НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТ. ТОКА 380–500 В

Таблица 9. Номинальные характеристики VACON® NXA, напряжение питания 380–500 В

Тип	Устройство		Небольшая перегрузка (переменный ток)		Большая перегрузка (переменный ток)		Мощность постоянного тока (длительная)	
	Код	Размеры корпуса	I _L -длит. [А]	I ₁ мин [А]	I _H -длит. [А]	I ₁ мин [А]	Сеть 400 В P [кВт]	Сеть 500 В P [кВт]
AFE	NXA_0168 5	FI9	170	187	140	210	114	143
	NXA_0205 5	FI9	205	226	170	255	138	172
	NXA_0261 5	FI9	261	287	205	308	175	220
	NXA_0385 5	FI10	385	424	300	450	259	323
	NXA_0460 5	FI10	460	506	385	578	309	387
	NXA_1150 5	FI13	1150	1265	1030	1545	773	966
	NXA_1300 5	FI13	1300	1430	1150	1725	874	1092

Размеры блоков NXA см. в Табл. 11, размеры фильтров LCL — в Табл. 12.

ВНИМАНИЕ! Номинальные токи при заданной температуре окружающего воздуха (+40 °C) достигаются только тогда, когда частота коммутации равна заводской настройке по умолчанию.

ВНИМАНИЕ! Выходная мощность двигателя: $P_{\text{вых.}} = P_{\text{пост. т.}} \times (\eta_{\text{инверт.}} \times \eta_{\text{двиг.}})$.

$P_{\text{пост. тока}}$ = мощность пост. тока устройств AFE

$\eta_{\text{инверт.}}$ = КПД инвертора

$\eta_{\text{двиг.}}$ = КПД двигателя

4.8.2 VACON® NXA; напр. пост. тока 525–690 В

Таблица 10. Номинальные характеристики VACON® NXA, напряжение питания 525–690 В пер. тока (UL 525–600 В)

Тип	Устройство		Небольшая перегрузка (переменный ток)		Большая перегрузка (переменный ток)		Мощность постоянного тока (длительная)
	Код	Размеры корпуса	I _L -длит. [А]	I ₁ мин [А]	I _H -длит. [А]	I ₁ мин [А]	Сеть 690 В Р [кВт]
AFE	NXA_0125 6	F19	125	138	100	150	145
	NXA_0144 6	F19	144	158	125	188	167
	NXA_0170 6	F19	170	187	144	216	197
	NXA_0261 6	F110	261	287	208	312	303
	NXA_0325 6	F110	325	358	261	392	377
	NXA_0920 6	F113	920	1012	820	1230	1067
	NXA_1030 6	F113	1030	1133	920	1380	1194

Размеры блоков NXA см. в Табл. 11, размеры фильтров LCL — в Табл. 12.

ВНИМАНИЕ! Номинальные токи при заданной температуре окружающего воздуха (+40 °С) достигаются только тогда, когда частота коммутации равна заводской настройке по умолчанию.

ВНИМАНИЕ! Выходная мощность двигателя: $P_{\text{вых.}} = P_{\text{пост. т.}} \times (\eta_{\text{инверт.}} \times \eta_{\text{двиг.}})$.

$P_{\text{пост. тока}}$ = мощность пост. тока устройств AFE

$\eta_{\text{инверт.}}$ = КПД инвертора

$\eta_{\text{двиг.}}$ = КПД двигателя

4.9 УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END — ГАБАРИТЫ

Таблица 11. Габариты блока NXA

Модуль		Габариты модуля			
Тип	Размеры корпуса	Высота [мм]	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Масса (кг)
AFE	FI9	1030	239	372	67
	FI10	1032	239	552	100
	FI13	1032	708	553	306

ВНИМАНИЕ! Более подробные сведения о габаритах см. в Прил. 77, Прил. 78 и Прил. 79.

4.10 ФИЛЬТР LCL — ГАБАРИТЫ

Таблица 12. Габариты фильтра LCL

Модуль		Габариты модуля			
Тип	Размеры корпуса	Высота [мм]	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Масса (кг)
LCL	FI9	1775	291	515	241/245
	FI10	1775	291	515	263/304
	FI13	1442	494	525	477/473

ВНИМАНИЕ! Версии на 500 и 690 В имеют разную массу. Габариты корпусов для этих классов напряжения одинаковы.

ВНИМАНИЕ! Более подробные сведения о габаритах см. в Прил. 80 и Прил. 81.

4.11 УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END UNIT — ВЫБОР ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

4.11.1 ВВЕДЕНИЕ

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

4.11.2 ПРЕДОХРАНИТЕЛИ; НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ 380–500 В

4.11.2.1 Предохранители переменного тока

Таблица 13. Выбор предохранителя пер. тока Mersen, напряжение сети 380–500 В пер. тока

Модуль			Предохранители переменного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Mersen [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0168 5	FI9	PC32UD69V400TF	690	400	32	3
	NXA_0205 5	FI9	PC32UD69V400TF	690	400	32	3
	NXA_0261 5	FI9	PC32UD69V400TF	690	400	32	3
	NXA_0385 5	FI10	PC33UD69V700TF	690	700	33	3
	NXA_0460 5	FI10	PC33UD69V700TF	690	700	33	3
	NXA_1150 5	FI13	PC44UD75V18CTQ	750	1800	44	3
	NXA_1300 5	FI13	PC44UD75V18CTQ	750	1800	44	3

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 14. Выбор предохранителя пер. тока Bussman, напряжение сети 380–500 В пер. тока

Модуль			Предохранители переменного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Bussman [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0168 5	FI9	170M8602	1000	400	3BKN/75	3
	NXA_0205 5	FI9	170M8602	1000	400	3BKN/75	3
	NXA_0261 5	FI9	170M8604	1000	500	3BKN/75	3
	NXA_0385 5	FI10	170M8607	1000	700	3BKN/75	3
	NXA_0460 5	FI10	170M8608	1000	800	3BKN/75	3
	NXA_1150 5	FI13	170M7082	690	2000	4BKN/65	3
	NXA_1300 5	FI13	170M7082	690	2000	4BKN/65	3

ВНИМАНИЕ! Предохранители для FI9 и FI10 должны быть пластинчатого типа, для FI13 — типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 15. Выбор предохранителя пер. тока Mersen, напряжение сети 380–500 В пер. тока, Сев. Америка

Модуль			Предохранители переменного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Mersen [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0168 5	FI9	PC32UD69V400TF	690	400	32	3
	NXA_0205 5	FI9	PC32UD69V400TF	690	400	32	3
	NXA_0261 5	FI9	PC32UD69V400TF	690	400	32	3
	NXA_0385 5	FI10	PC33UD69V700TF	690	700	33	3
	NXA_0460 5	FI10	PC33UD69V700TF	690	700	33	3
	NXA_1150 5	FI13	PC44UD75V18CTQ	750	1800	44	3
	NXA_1300 5	FI13	PC44UD75V18CTQ	750	1800	44	3

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

4.11.2.2 Предохранители постоянного тока

Таблица 16. Выбор предохранителя пост. тока Mersen, напряжение сети 465–800 В пост. тока

Модуль			Предохранители постоянного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Mersen [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0168 5	FI9	PC73UD13C400TF	1250	400	73	2
	NXA_0205 5	FI9	PC73UD13C400TF	1250	400	73	2
	NXA_0261 5	FI9	PC73UD13C500TF	1250	500	73	2
	NXA_0385 5	FI10	PC73UD13C800TF	1250	800	73	2
	NXA_0460 5	FI10	PC73UD95V11CTF	950	1100	73	2
	NXA_1150 5	FI13	PC84UD11C22CTQ	1100	2200	84	2
	NXA_1300 5	FI13	PC84UD11C24CTQ	1100	2400	84	2

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 17. Выбор предохранителя пост. тока Bussman,
напряжение сети 465–800 В пост. тока

Модуль			Предохранители постоянного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Bussman [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0168 5	F19	170M6458	690	500	3BKN/50	2
	NXA_0205 5	F19	170M6458	690	500	3BKN/50	2
	NXA_0261 5	F19	170M6462	690	800	3BKN/50	2
	NXA_0385 5	F110	170M6466	690	1250	3BKN/50	2
	NXA_0460 5	F110	170M6466	690	1250	3BKN/50	2
	NXA_1150 5	F113	170M7084	690	3000	4BKN/65	2
	NXA_1300 5	F113	170M7084	690	3000	4BKN/65	2

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 18. Выбор предохранителя пост. тока Bussman,
напряжение сети 465–800 В пост. тока, Сев. Америка

Модуль			Предохранители постоянного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Bussman [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0168 5	F19	170M1777	800	400	FU/70	2
	NXA_0205 5	F19	170M1777	800	400	FU/70	2
	NXA_0261 5	F19	170M1781	800	630	FU/70	2
	NXA_0385 5	F110	170M6499	1200	1100	3BKN/90	2
	NXA_0460 5	F110	170M6499	1200	1100	3BKN/90	2
	NXA_1150 5	F113	170M6499	1200	1100	3BKN/90	3x2
	NXA_1300 5	F113	170M6499	1200	1100	3BKN/90	3x2

ВНИМАНИЕ! Предохранители для F19 должны быть типа fuse links, для F110 и F113 — типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

4.11.3 ПРЕДОХРАНИТЕЛИ; НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ 525–690 В

4.11.3.1 Предохранители переменного тока

Таблица 19. Выбор предохранителя пер. тока Mersen, напряжение сети 525–690 В пер. тока (UL 525–600 В)

Модуль			Предохранители переменного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Mersen [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0125 6	FI9	PC71UD13C250TF	1250	250	71	3
	NXA_0144 6	FI9	PC71UD13C250TF	1250	250	71	3
	NXA_0170 6	FI9	PC71UD13C250TF	1250	250	71	3
	NXA_0261 6	FI10	PC73UD13C450TF	1250	450	73	3
	NXA_0325 6	FI10	PC73UD13C450TF	1250	450	73	3
	NXA_0920 6	FI13	PC44UD75V16CTQ	750	1600	44	3
	NXA_1030 6	FI13	PC44UD75V16CTQ	750	1600	44	3

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 20. Выбор предохранителя пер. тока Bussman, напряжение сети 525–690 В пер. тока (UL 525–600 В)

Модуль			Предохранители переменного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Bussman [aR]*	U_N [В]	I_N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0125 6	FI9	170M4954	1000	315	1BKN/75	3
	NXA_0144 6	FI9	170M4954	1000	315	1BKN/75	3
	NXA_0170 6	FI9	170M4954	1000	315	1BKN/75	3
	NXA_0261 6	FI10	170M8604	1000	500	3BKN/75	3
	NXA_0325 6	FI10	170M8607	1000	700	3BKN/75	3
	NXA_0920 6	FI13	170M7081	690	1600	4BKN/65	3
	NXA_1030 6	FI13	170M7081	690	1600	4BKN/65	3

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

4.11.3.2 Предохранители постоянного тока

Таблица 21. Выбор предохранителя пост. тока Mersen, напряжение сети 640–1100 В пост. тока

Модуль			Предохранители постоянного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Mersen [aR]*	U _N [В]	I _N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0125 6	FI9	PC71UD13C315TF	1250	315	71	2
	NXA_0144 6	FI9	PC71UD13C315TF	1250	315	71	2
	NXA_0170 6	FI9	PC71UD13C400TF	1250	400	71	2
	NXA_0261 6	FI10	PC73UD13C500TF	1250	500	73	2
	NXA_0325 6	FI10	PC73UD13C630TF	1250	630	73	2
	NXA_0920 6	FI13	PC84UD12C18CTQ	1150	1800	84	2
	NXA_1030 6	FI13	PC84UD11C20CTQ	1100	2000	84	2

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 22. Выбор предохранителя пост. тока Bussman, напряжение сети 640–1100 В пост. тока

Модуль			Предохранители постоянного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Bussman [aR]*	U _N [В]	I _N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0125 6	FI9	170M4956	1250	400	1BKN/75	2
	NXA_0144 6	FI9	170M4956	1250	400	1BKN/75	2
	NXA_0170 6	FI9	170M4956	1250	400	1BKN/75	2
	NXA_0261 6	FI10	170M8607	1250	700	3BKN/75	2
	NXA_0325 6	FI10	170M8607	1250	700	3BKN/75	2
	NXA_0920 6	FI13	170M7640	1000	2500	4BKN/95	2
	NXA_1030 6	FI13	170M7658	1000	2700	4BKN/95	2

ВНИМАНИЕ! Все предохранители должны быть типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

Таблица 23. Выбор предохранителя пост. тока Bussman, напряжение сети 640–1100 В пост. тока, Сев. Америка

Модуль			Предохранители постоянного тока				
Тип	Код	Размеры корпуса	Тип Bussman [aR]*	U _N [В]	I _N [А]	Размер	Кол-во
AFE	NXA_0125 6	FI9	170M1831	1000	400	FU/90	2
	NXA_0144 6	FI9	170M1831	1000	400	FU/90	2
	NXA_0170 6	FI9	170M1831	1000	400	FU/90	2
	NXA_0261 6	FI10	170M6496	1200	800	3BKN/90	2
	NXA_0325 6	FI10	170M6496	1200	800	3BKN/90	2
	NXA_0920 6	FI13	170M6496	1200	800	3BKN/90	3x2
	NXA_1030 6	FI13	170M6498	1200	1000	3BKN/90	3x2

ВНИМАНИЕ! Предохранители для FI9 должны быть типа fuse links, для FI10 и FI13 — типа flush-end. При необходимости использования других типов обратитесь к дистрибьютору.

4.12 УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END — ВЫБОР АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Защиту устройства Active Front End также можно обеспечить с помощью автоматического выключателя. Рекомендуемые типы автоматических выключателей показаны в Табл. 24. Автоматические выключатели другого производителя при использовании 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, поэтому рекомендуется всегда использовать предохранители. Автоматический выключатель можно использовать без главного контактора. В этом случае устройство Active Front End контролирует работу автоматического выключателя вместо контактора. Указанные в таблице автоматические выключатели подходят для оборудования с номинальным напряжением 380–500 В или 525–690 В.

Таблица 24. Автоматический выключатель для VACON® NXA

Тип	T5H400FF3LS		
F19	T5H400FF3LS MOE230V/T4-5 UVRC230V/T4-5 ES-6/T5 AUX-C3+1/T4-5 PB100/T4-5-3P AUX-SA1-S51+1/T4-5	МССВ Двигатель Размыкание при пониженном напряжении (при использовании кабелей) Удлиненные клеммы, включая PB100 Вспом. контакт/контакт ав. сигн. (при использовании кабелей) Фазорасщепитель для верхних/нижних клемм S51 NC	1SDA054349R1 1SDA054897R1 1SDA054891R1 1SDA055038R1 1SDA054911R1 1SDA054970R1 1SDA064518R1
Тип	T5H630FF3LS		
F110	T5H630FF3LS MOE230V/T4-5 UVRC230V/T4-5 ES-6/T5 AUX-C3+1/T4-5 PB100/T4-5-3P AUX-SA1-S51+1/T4-5	МССВ Двигатель Размыкание при пониженном напряжении (при использовании кабелей) Удлиненные клеммы, включая PB100 Вспом. контакт/контакт ав. сигн. (при использовании кабелей) Фазорасщепитель для верхних/нижних клемм S51 NC	1SDA054412R1 1SDA054897R1 1SDA054891R1 1SDA055038R1 1SDA054911R1 1SDA054970R1 1SDA064518R1
Тип	T7S16FF3PR231LS		
F113	E1.2N 1600A Ekip Dip LI 3p F-F M E1.2 220-250Vac/dc YR 250Vac/dc E1.2 RTC 250V E1.2 Y0 E1.2 220-240Vac/dc YС E1.2 220-240Vac/dc YU E1.2 220-240Vac/dc Межфазные изоляционные барьеры H=200mm 4pz E1.2 F 3P	Электродвигатель заводки пружины Катушка с фиксацией выключения Готовый к замыканию вспомогательный контакт Отключающая катушка Включающая катушка Катушка для пониженного напряжения Фазорасщепители	1SDA070881R1 1SDA073711R1 1SDA073746R1 1SDA073770R1 1SDA073674R1 1SDA073687R1 1SDA073700R1 1SDA073879R1

4.13 ГЛАВНЫЙ КОНТАКТОР

Если нужен главный контактор, рекомендуется использовать типы, показанные в Табл. 25. Контакторы другого производителя при использовании должны иметь эквивалентные характеристики. Дополнительную информацию об указанных контакторах можно получить у производителя.

Таблица 25. Рекомендуемые типы главных контакторов

Тип	Контактор FI9/500 В	
FI9	A210-30-11-80	Контактор, 350 А/690 В, АС3 110 кВт/400 В, катушка 230 В пер. тока
Тип	Контактор FI9/690 В	
FI9	A185-30-11-80	Контактор, 275 А/690 В, АС3 132 кВт/690 В, катушка 230 В пер. тока
Тип	Контактор FI10/500 В	
FI10	AF400-30-11-70	Контактор, 600 А/500 В, АС3 200 кВт/400 В, катушка 100...250 В пер. тока/пост. тока
Тип	Контактор FI10/690 В	
FI10	AF300-30-11-70	Контактор, 500 А/690 В, АС3 250 кВт/690 В, катушка 100...250 В пер. тока/пост. тока
Тип	Контактор FI13/500 В	
FI13	AF1650-30-11-70	Контактор, 1650 А/500 В, АС3 560 кВт/400 В, катушка 100...250 В пер. тока/пост. тока
Тип	Контактор FI13/690 В	
FI13	AF1350-30-11-70	Контактор, 1350 А/690 В, АС3 --- кВт/400 В, катушка 100...250 В пер. тока/пост. тока

4.14 ЦЕПЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАРЯДКИ

Для устройства Active Front End требуется внешняя цепь предварительной зарядки. Блок предварительной зарядки предназначен для повышения напряжения в промежуточной цепи до уровня, достаточного для подключения устройства Active Front End к сети. Время зарядки зависит от емкости промежуточной цепи и сопротивления зарядных резисторов. Технические характеристики наших стандартных цепей предварительной зарядки показаны в Табл. 26. Для цепей предварительной зарядки подходит напряжение 380–500 В пер. тока и 525–690 В пер. тока.

Запрещается подключать устройство Active Front End к сети без предварительной зарядки. Для обеспечения правильной работы цепи предварительной зарядки входной автоматический выключатель или контактор, а также контактор цепи предварительной зарядки должны управляться устройством Active Front End. Входной автоматический выключатель или контактор, а также контактор цепи предварительной зарядки должны быть подключены, как показано в Прил. 74.

Таблица 26. Минимальное и максимальное значение емкости цепи предварительной зарядки

Размеры корпуса	Сопротивление	Емкость	
		Мин.	Макс.
F19	2x47R	4950 мФ	30 000 мФ
F110	2x20R	9900 мФ	70 000 мФ
F113	2x11R	29 700 мФ	128 000 мФ

Если емкость промежуточной цепи в системе превышает указанные значения, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.

В примере, приведенном в Прил. 74, показано использование выключателя с пружинным возвратом. Переключатель имеет положения 0-1-START. Пружина возвращает переключатель из положения START в положение 1. Чтобы начать предварительную зарядку, переключатель переводят из положения 0 через положение 1 в положение START. После запуска предварительной зарядки выключатель можно отпустить; в этом случае он возвратится в положение 1. Никакие дополнительные меры управления не нужны. Приложение Active Front End контролирует работу главного контактора системы с помощью релейного выхода RO2, см. Прил. 76. После завершения предварительной зарядки промежуточной цепи произойдет замыкание главного контактора. Состояние главного контактора отслеживается через цифровой вход (по умолчанию DIN4). По умолчанию мониторинг главного контактора включен, но его можно отключить с помощью соответствующего параметра. Замыкание главного контактора не должно быть возможным без предварительной зарядки.

Чтобы разомкнуть главный контактор, просто переведите выключатель в положение 0. Размыкание контактора не должно происходить под нагрузкой. Размыкание контактора под нагрузкой сократит срок его службы.

ВНИМАНИЕ! Провода, используемые для подключения цепи предварительной зарядки к промежуточной цепи, должны иметь двойную изоляцию (пример: NSGAFÖU 1.8/3kV (IEC), NSHXAFÖ 3kV (IEC Halogen free), MULTI-STANDARD SC 2.2 (UL)).

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения достаточного охлаждения необходимо предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг резисторов. Не размещайте компоненты, чувствительные к высокой температуре, вблизи резисторов.

4.15 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Мощность группы входов можно увеличить путем параллельного подключения нескольких устройств Active Front End. Параллельное подключение означает подключение устройств Active Front End к одному входному трансформатору. Устройства Active Front End с различными номинальными мощностями также могут быть подключены параллельно. Связь между устройствами не требуется; они работают автономно. Для параллельного подключения необходимо использовать наши стандартные фильтры LCL. Если в подключенных параллельно устройствах Active Front End используются фильтры, отличные от наших стандартных фильтров LCL, между устройствами может возникать слишком сильная циркуляция тока.

Для всех параллельных устройств AFE необходимо задать значение «1/да» в параметре «P2.1.4 Параллельное подключение AFE». При установке этого параметра также произойдет снижение силы постоянного тока на 4 %. Значение снижения силы постоянного тока также можно выбрать вручную с помощью параметра P2.2.2.

Каждое подключенное параллельно устройство Active Front End должно иметь свою защиту от короткого замыкания на стороне переменного и постоянного тока. Предохранители должны быть подобраны в соответствии с требованиями раздела 4.11. При параллельном подключении необходимо обеспечить, чтобы мощность короткого замыкания системы была достаточной.

Снижение номинальной мощности подключенных параллельно устройств Active 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 Active 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 элементы 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. Цепь предварительной зарядки также должна быть изолирована от входа переменного тока. 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. В этом случае сначала необходимо выполнить предварительную зарядку изолированного устройства. После этого можно включить вход переменного тока. Затем устройство можно подключить к промежуточной цепи постоянного тока.

4.15.1 ОБЩАЯ ЦЕПЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ЗАРЯДКИ

В случае параллельно подключенных устройств Active Front End можно использовать одну общую цепь предварительной зарядки, см. Рис. 19. Допускается использование стандартных цепей предварительной зарядки, если емкость промежуточной цепи не превышает максимального значения. Например, при параллельном подключении трех устройств Active Front End F110 можно использовать цепь предварительной зарядки для устройства Active Front End F113. Если все параллельно подключенные устройства Active Front End имеют общий автоматический выключатель, его работой может управлять одно из устройств Active Front End. Если у каждого параллельно подключенного устройства Active Front End есть отдельный автоматический выключатель, каждое устройство Active Front End управляет своей собственной цепью. Схему цепи управления см. в Прил. 74 и Прил. 76.

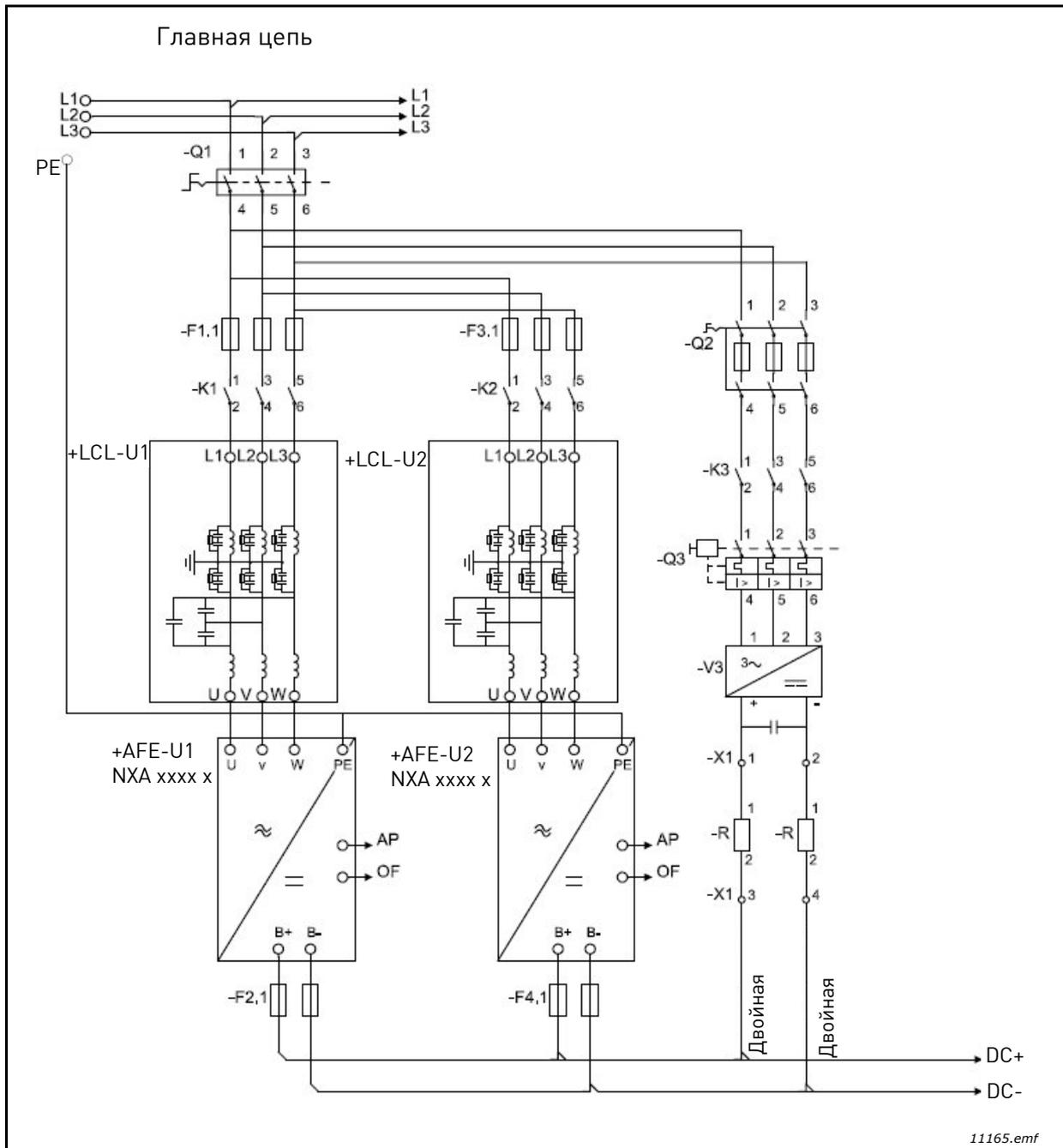


Рис. 19. Параллельное подключение устройств Active Front End с одной общей цепью предварительной зарядки

4.15.2 Каждое устройство Active Front End имеет цепь предварительной зарядки

Каждое устройство Active Front End может иметь свою собственную цепь предварительной зарядки. Каждое устройство управляет собственным главным контактором и контактором предварительной зарядки. См. Рис. 20. Можно использовать один управляющий выключатель, но если требуется независимое управление устройством Active Front End, необходимы отдельные выключатели. Таким образом, система будет иметь более высокую степень резервирования, чем в случае с общей цепью предварительной зарядки. Схему цепи управления см. в Прил. 74 и Прил. 76.

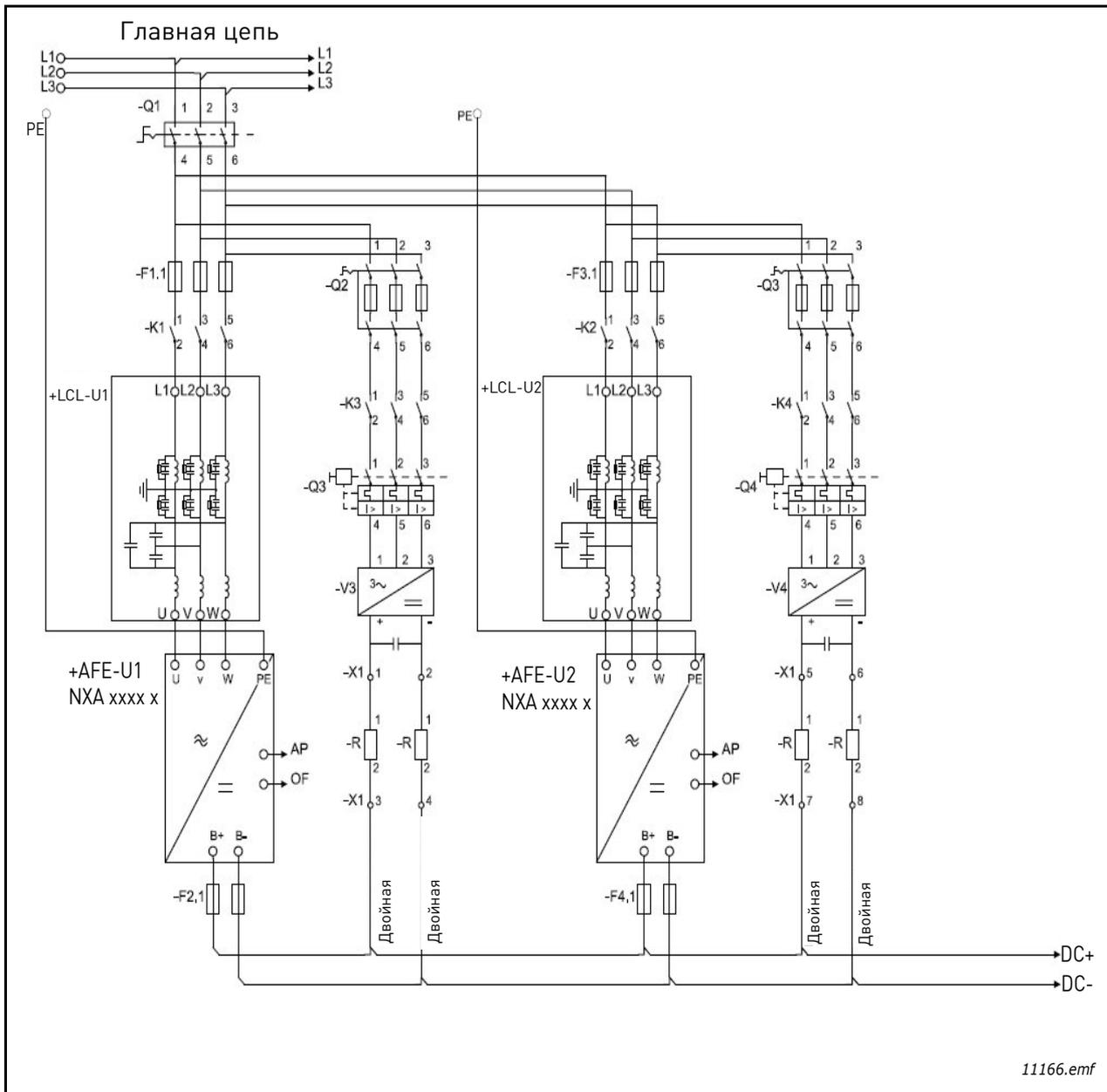


Рис. 20. Параллельное подключение устройств Active Front End с собственными цепями предварительной зарядки

4.16 СНИЖЕНИЕ НОМИНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

В указанных ниже случаях требуется снижение выходной мощности:

- Температура окружающего воздуха выше 40 °C (104 °F).
- Высота установки более 1000 м.

4.16.1 ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА

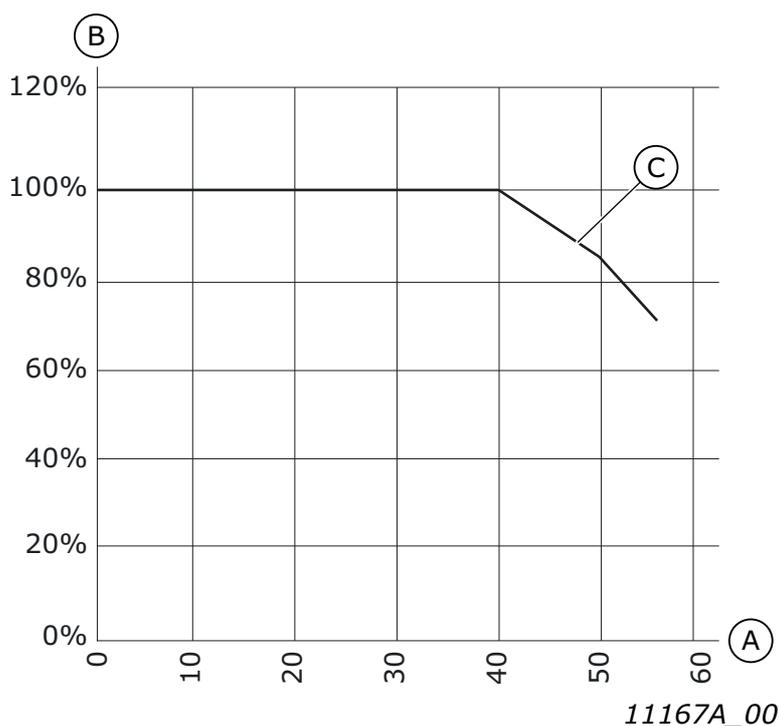
Значение номинальной мощности устройства Active Front End действительно при температуре окружающего воздуха 40 °C (104 °F). Если предполагается эксплуатация устройства при более высоких температурах окружающего воздуха, значение номинальной мощности требуется уменьшить. В диапазоне от 40 °C до 50 °C следует использовать понижающий коэффициент 1,5 %/1 °C, а в диапазоне от 50 °C до 55 °C его величина составляет 2,5 %/1 °C (для температур окружающего воздуха не более 55 °C (131 °F)). Уменьшенное значение мощности рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{сниж.}} = P_{\text{ном.}} \cdot ((100 \% - (t - 40 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot X) / 100)$$

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

t = температура окружающего воздуха

x = понижающий коэффициент



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

Рис. 21. Снижение номинальной мощности в зависимости от температуры окружающего воздуха

4.16.2 УСТАНОВКА НА БОЛЬШОЙ ВЫСОТЕ

Чем больше высота на уровне моря, тем разреженнее воздух и ниже атмосферное давление. С уменьшением плотности воздуха также уменьшается способность к теплоотводу (меньше воздуха отводит меньше тепла) и устойчивость к электрическому полю (отношение напряжения пробоя к расстоянию).

Тепловые характеристики преобразователей частоты VACON® NX AC рассчитаны на высоту установки до 1000 м, а характеристики прочности электрической изоляции действительны при высоте установки до 2000 м. Установка на большей высоте возможна при условии соблюдения инструкций по снижению номинальной мощности, изложенных в этом разделе.

ВНИМАНИЕ! Максимальная высота установки для модулей на напряжение 690 В составляет 2000 м.

На высоте более 1000 м предельно допустимый ток нагрузки требуется снижать на 1 % на каждые 100 м. К примеру, на высоте 2500 м ток нагрузки не должен превышать 85 % от номинального выходного тока ($100 \% - (2500 \text{ м} - 1000 \text{ м}) / 100 \text{ м} \times 1 \% = 85 \%$).

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

На высоте свыше 2000 м номинальный длительный ток предохранителя определяется следующим образом:

$$I = I_{\text{ном.}} \cdot (1 - (h - 2000) / 100 \cdot 0,5 / 100)$$

I = номинальный ток на большой высоте

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

h = высота в метрах

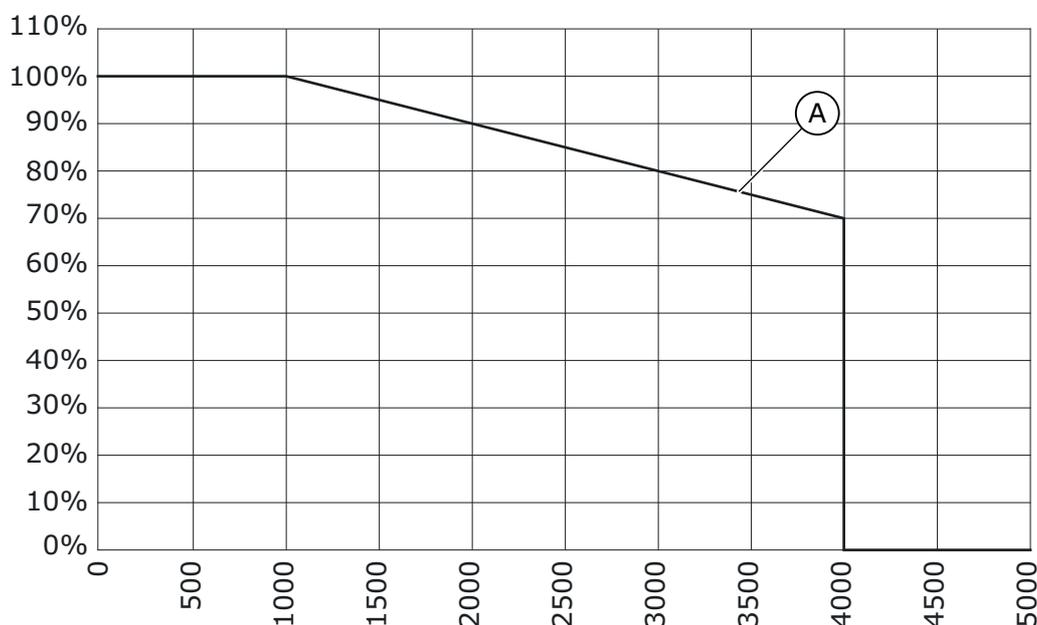


Рис. 22. Нагрузочная способность на больших высотах

Максимальные допустимые значения высоты установки, см. Табл. 7.

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

5. УСТАНОВКА

5.1 МОНТАЖ

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 (IPXXB). Установку и монтаж следует осуществлять в соответствии с местными законами и правилами.

5.1.1 УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END

Устройство Active Front End может быть установлено в вертикальном положении на задней панели шкафа. Вокруг устройства Active Front End должно быть оставлено достаточное свободное пространство, обеспечивающее надлежащее охлаждение (см. Рис. 30). Соблюдайте минимальные монтажные размеры, см. Табл. 27. Требуемая охлаждающая способность воздушного охлаждения и минимальные размеры вентиляционных отверстий на распределительном щите см. в Табл. 28. Кроме того, проследите, чтобы монтажная плоскость была относительно ровной. Устройство Active Front End крепится четырьмя болтами: Рис. 23, Рис. 24 и Рис. 25.

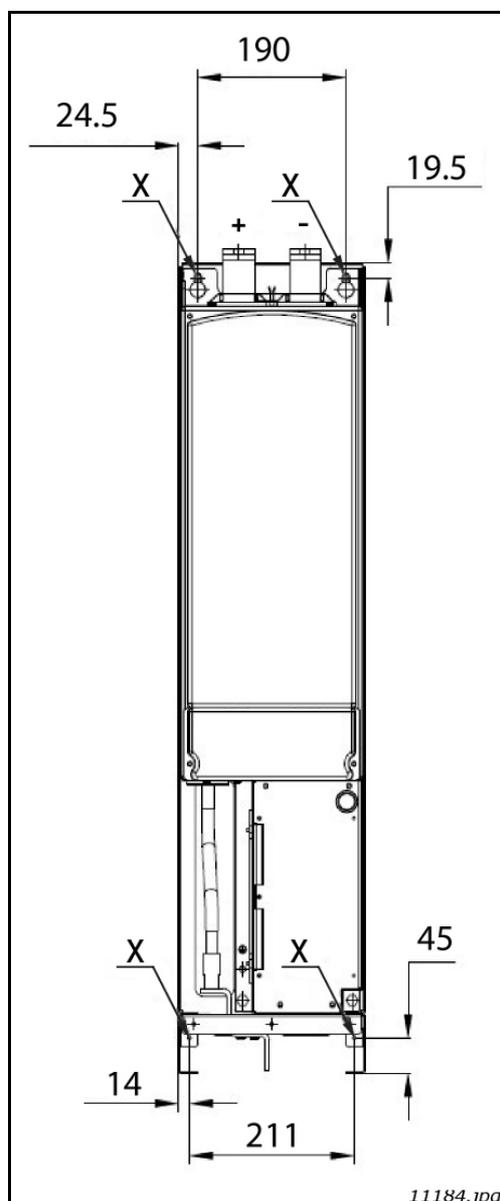


Рис. 23. Точки крепления устройства AFE FI9

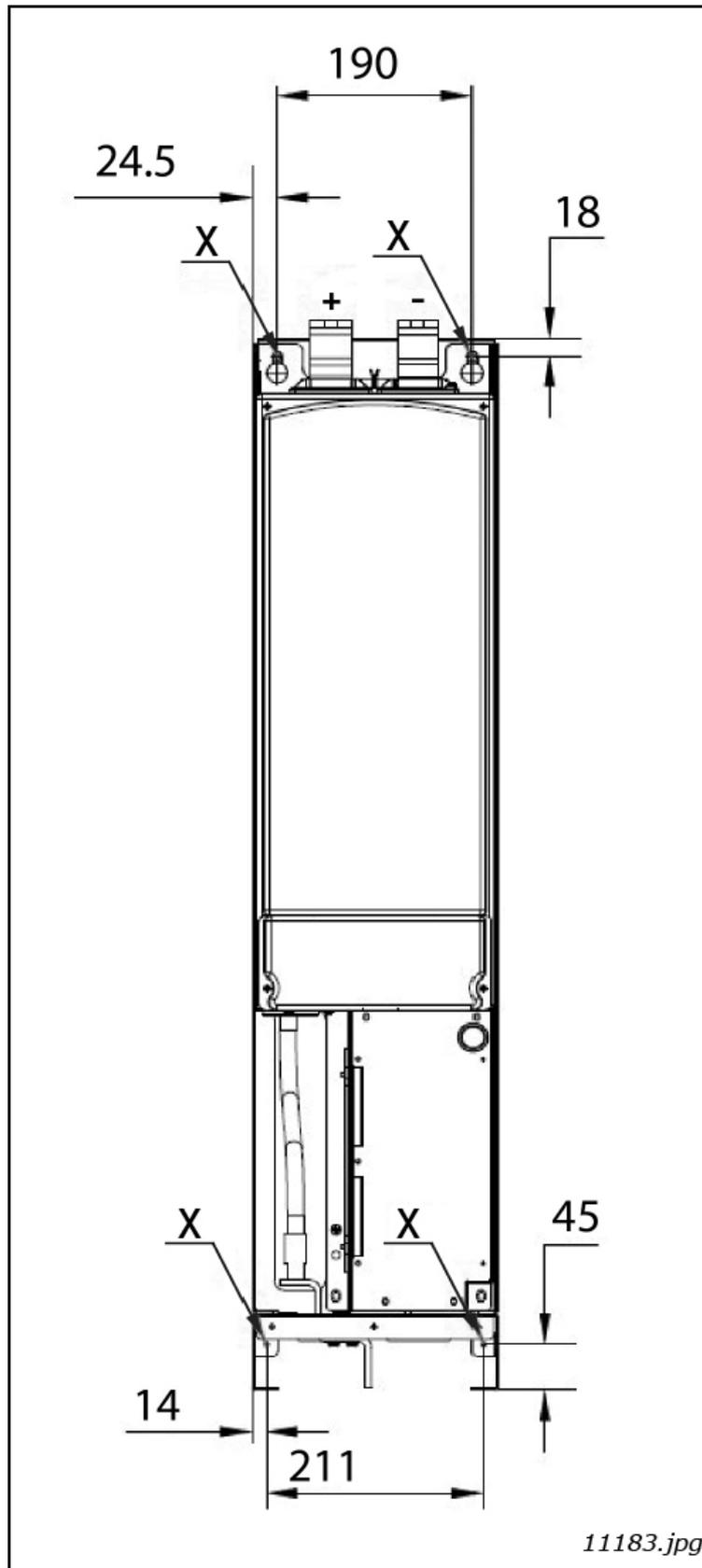


Рис. 24. Точки крепления устройства AFE F10

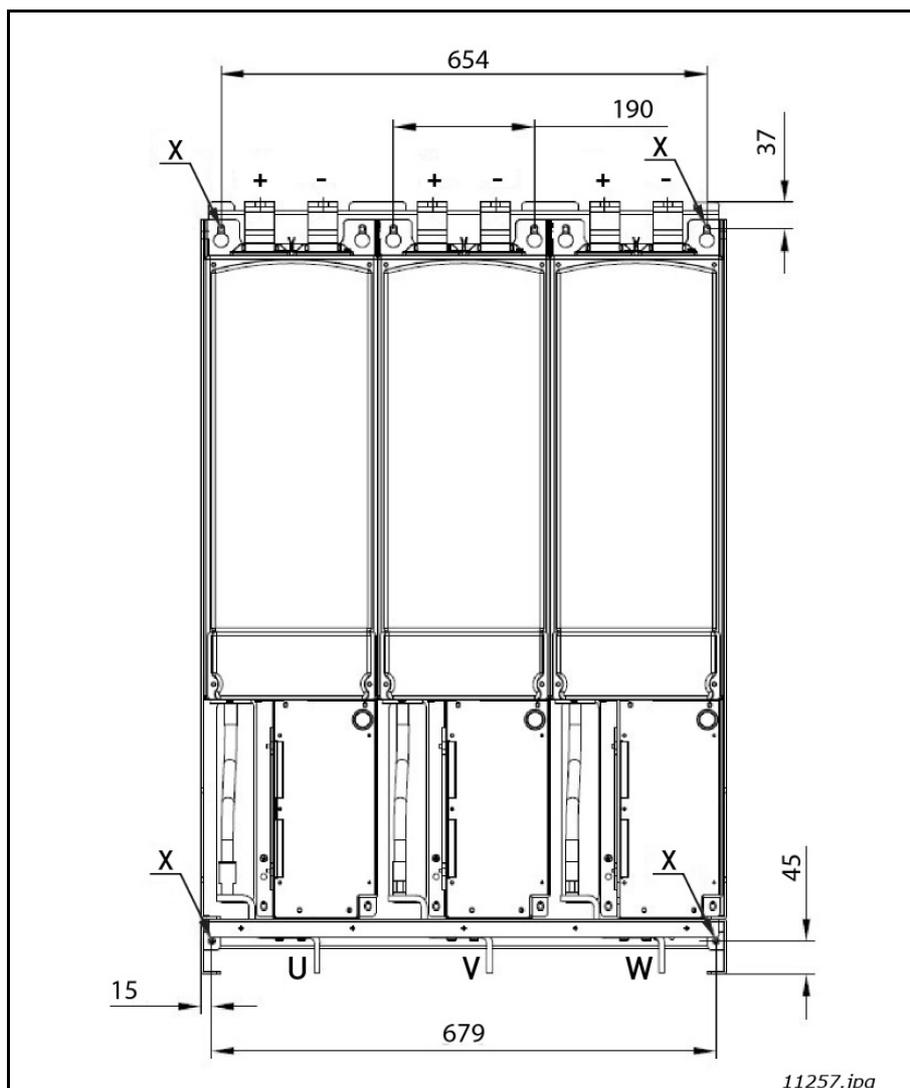


Рис. 25. Точки крепления устройства AFE F13

5.1.2 ФИЛЬТР LCL

Фильтр LCL может быть установлен только в вертикальном положении на полу шкафа. Вокруг фильтра LCL должно быть оставлено достаточное свободное пространство, обеспечивающее надлежащее охлаждение, см. Рис. 33. Соблюдайте минимальные монтажные размеры, см. Табл. 29. Требуемая охлаждающая способность воздушного охлаждения и минимальные размеры вентиляционных отверстий на распределительном щите см. в Табл. 30. Циркуляция охлаждающего воздуха для фильтров LCL показана на Рис. 34 и Рис. 35. Кроме того, необходимо проследить, чтобы пол был относительно ровным. Фильтр LCL должен быть установлен правильно, чтобы он не мог двигаться.

В фильтре LCL для устройства Active Front End F13 направление соединения может меняться справа налево, см. Прил. 81 и Прил. 82. См. инструкцию ниже:

1. Откройте крепления, обозначенные на Рис. 26 цифрой 1.
2. Откройте крепления, обозначенные на Рис. 26 цифрой 2.
3. Снимите шины.
4. Снимите (темно-серый) провод с правой стороны и установите его на то же место слева.
5. Установите шины, как показано на Рис. 27.
6. Закройте крепления, обозначенные на Рис. 27 цифрой 2.
7. Закройте крепления, обозначенные на Рис. 27 цифрой 1.

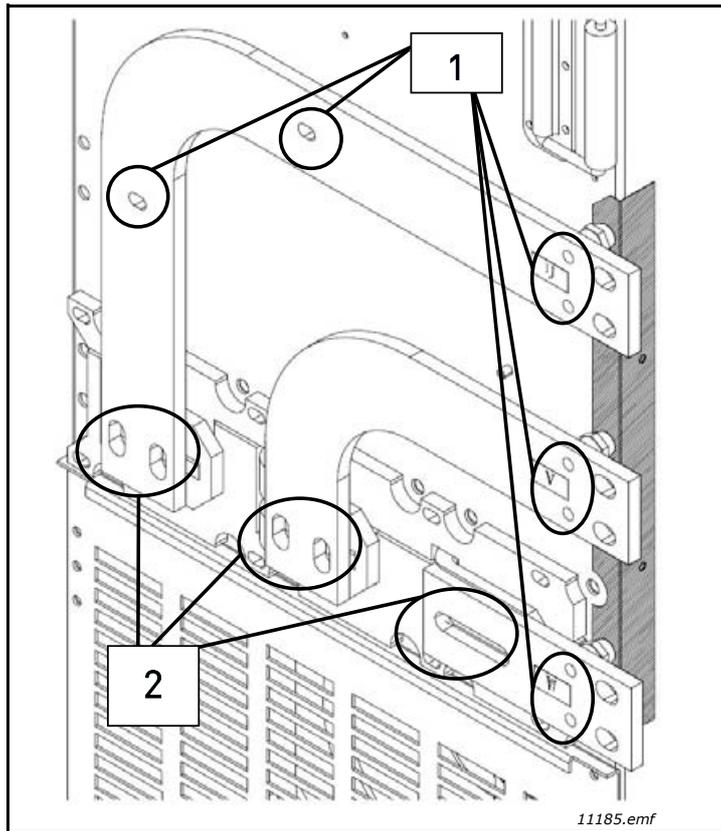


Рис. 26. Подключение на правой стороне

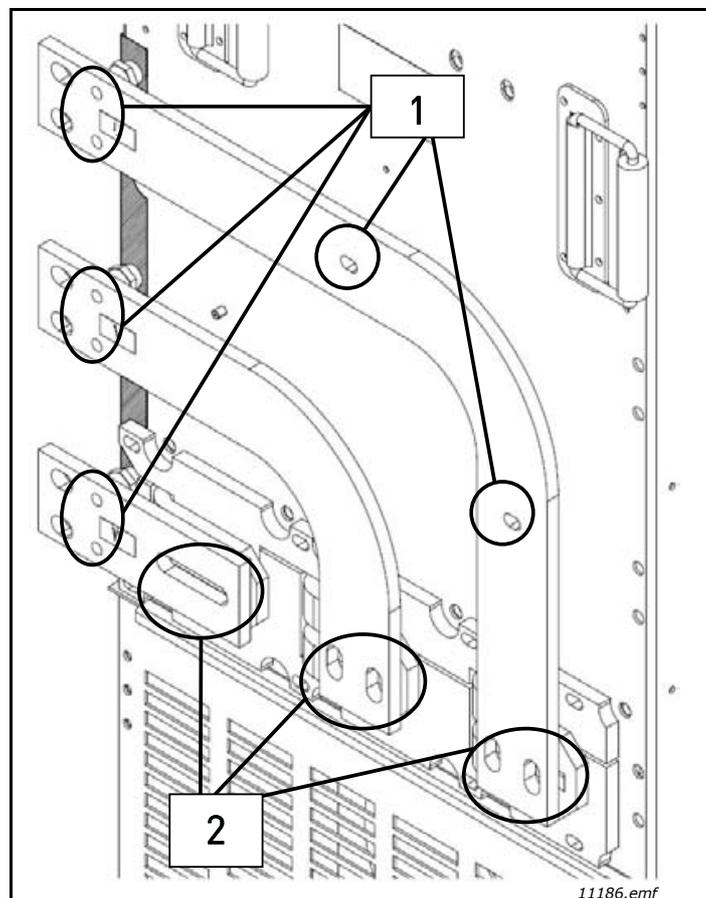


Рис. 27. Подключение на левой стороне

5.1.3 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

Блок управления устройства Active Front End устанавливается в монтажную стойку, которая затем может быть размещена внутри шкафа, Рис. 28 и Рис. 29. При размещении блока управления необходимо обеспечить легкий доступ к нему. Устройство Active Front End может использоваться с буквенно-цифровой или графической панелью управления VACON®. Панель управления подключается к блоку управления. Панель управления может быть установлена на двери корпуса с помощью дополнительного монтажного комплекта, см. Прил. 85. В этом случае панель управления подключается к блоку управления с помощью кабеля RS232. Уделите особое внимание заземлению кабеля, см. инструкции ниже.



Рис. 28. Блок управления устанавливается в монтажной коробке;
рис. слева: спереди, рис. справа: сзади

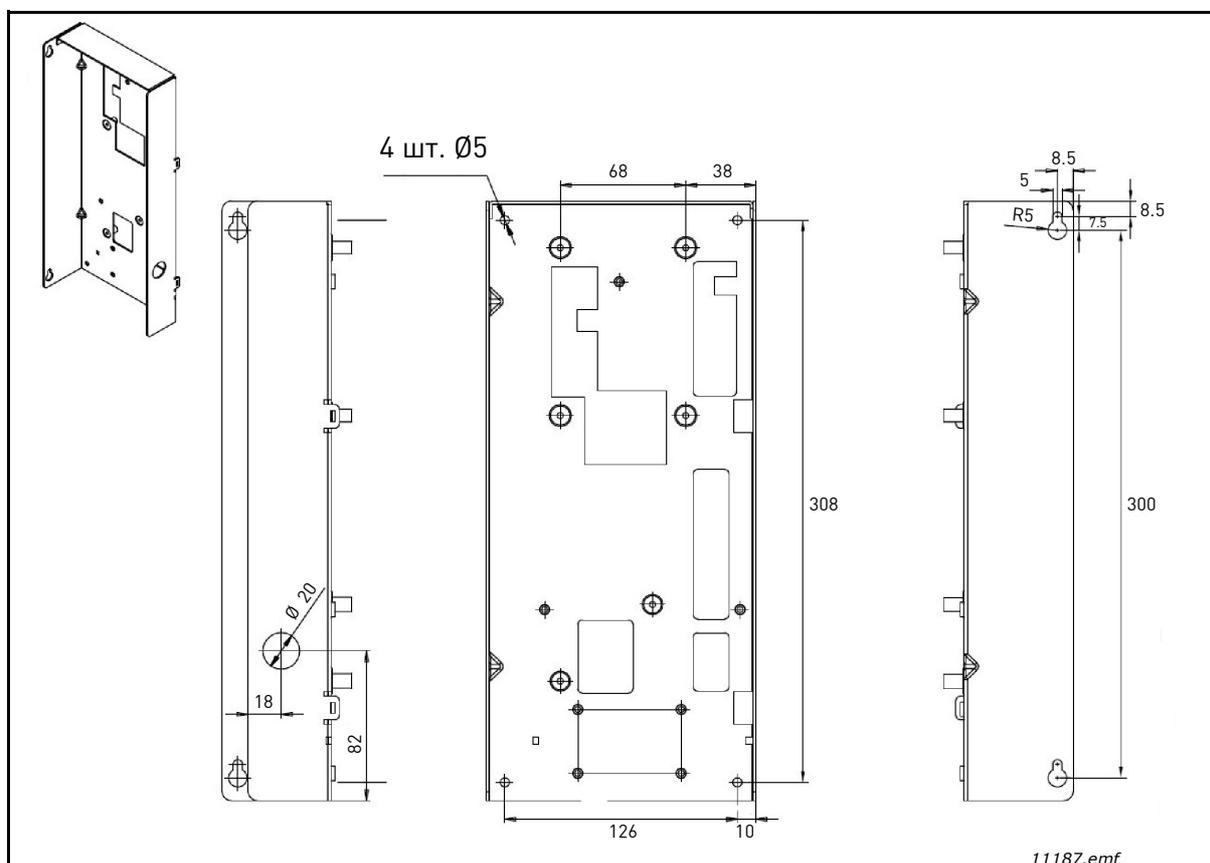


Рис. 29. Точки крепления блока управления

1. Если панель управления находится на своем месте на блоке управления, снимите панель управления.
2. Подключите кабель панели управления к D-разъему блока управления. Используйте кабель RS232, входящий в комплект поставки, Рис. 1.
3. Проведите кабель сверху над коробкой и закрепите его пластиковой лентой сзади, Рис. 2.
Заземление кабеля панели управления: Заземлите кабель панели управления в рамке монтажной коробки, закрепив ответвительный кабель винтом под блоком управления. См. Рис. 3 и 4.
4. Установите монтажную коробку блока управления в левом переднем углу корпуса с помощью двух винтов, как показано на Рис. 5. **ВНИМАНИЕ!** Не устанавливайте монтажную коробку без заземления (например, с помощью пластмассовых винтов).
5. Подключите оптические кабели (или плоский кабель) к блоку питания. См. гл. 4.7.1 «Соединение между блоком управления и блоком питания», а также Рис. 6–7.
6. Подключите гнездовой разъем кабеля клавиатуры к клавиатуре на двери корпуса, Рис. 8. Для прокладки кабеля используйте кабельный канал, Рис. 9.
- 7.



Рис. 1.



Рис. 2.

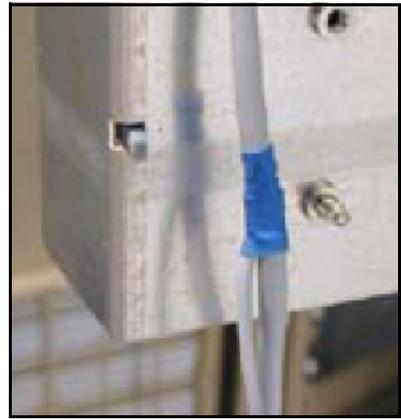


Рис. 3.



Рис. 4.



Рис. 5.



Рис. 6.



Рис. 7.

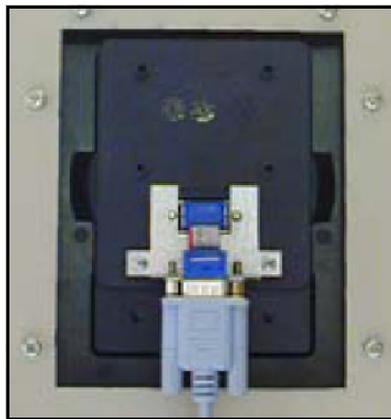


Рис. 8.



Рис. 9.

5.2 ОХЛАЖДЕНИЕ

5.2.1 УСТРОЙСТВО ACTIVE FRONT END

Вокруг устройства Active Front End должно быть оставлено достаточное свободное пространство, обеспечивающее достаточную циркуляцию воздуха. Необходимые размеры зазоров приведены в Табл. 27. Требуемая охлаждающая способность воздушного охлаждения, минимальные размеры вентиляционных отверстий и характеристики теплового рассеяния см. в Табл. 28.

При проектировании охлаждения учтите, что тепловыделение устройства Active Front End составляет приблизительно 2 % от его номинальной мощности. Воздушный поток см. на Рис. 31 и Рис. 32.

Таблица 27. Размеры монтажного пространства

Тип	Размеры, мм			
	A	B	B ₂	C
NXA_0168 – 0261 5 NXA_0125 – 0170 6	200	0	0	100
NXA_0385 – 0460 5 NXA_0261 – 0325 6	200	0	0	100
NXA_1150 – 1300 5 NXA_0920 – 1030 6	200	0	0	100

- A** = свободный промежуток над устройством
- B** = зазор между инвертором и стенкой шкафа
- B₂** = зазор между двумя устройствами
- C** = свободный промежуток под устройствами

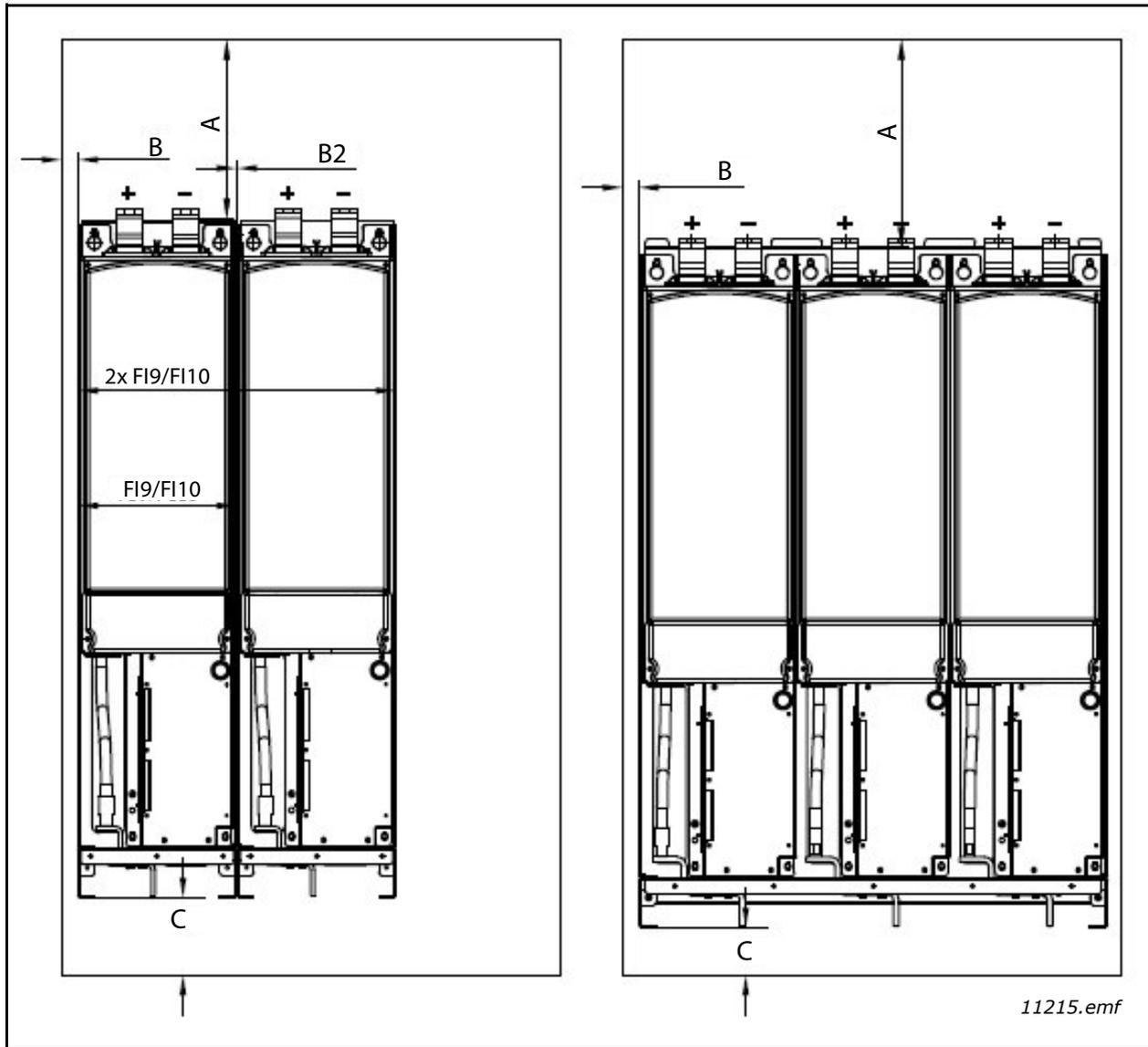


Рис. 30. Пространство для установки FI9, FI10 и FI13

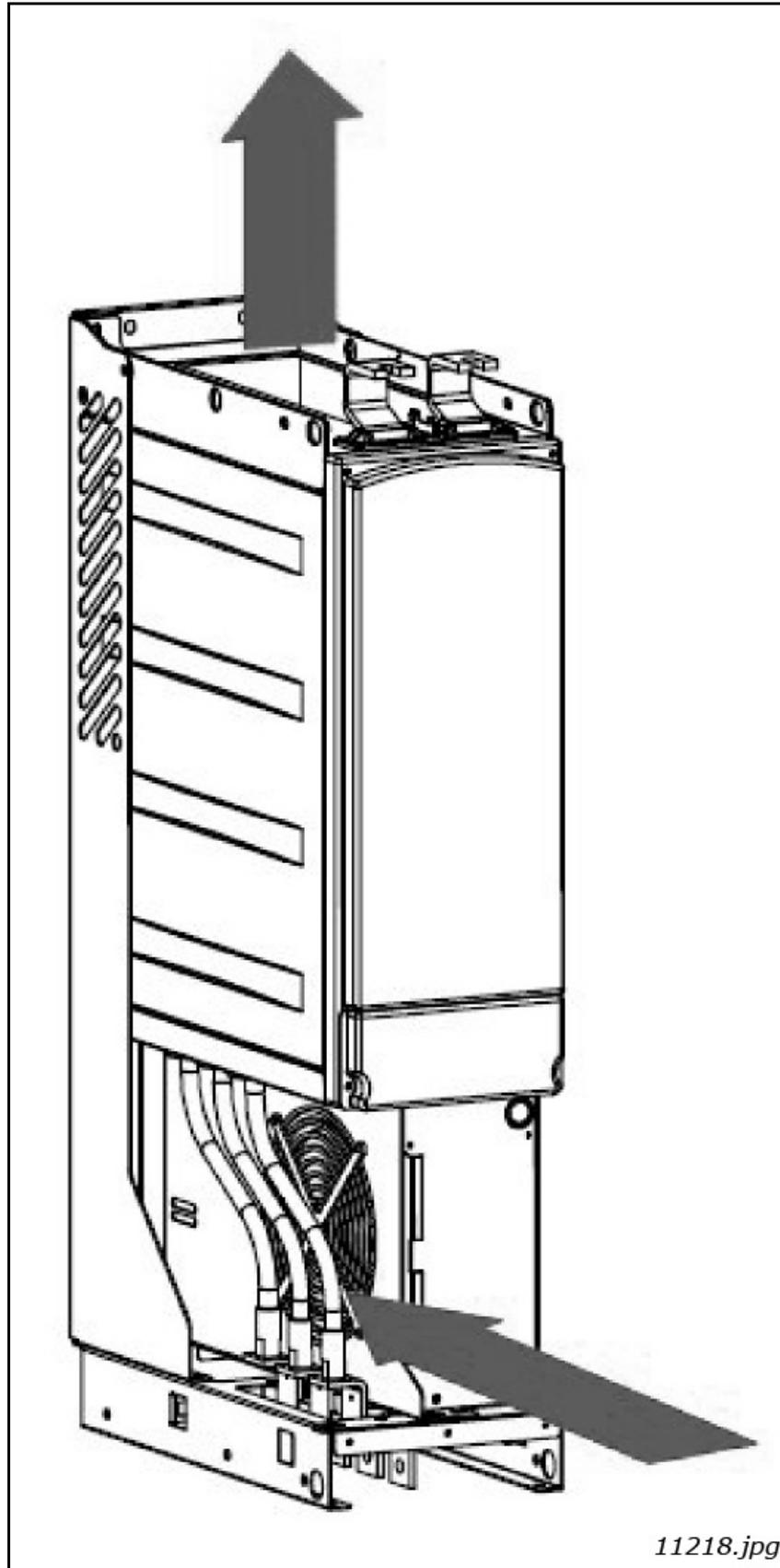


Рис. 31. Охлаждающий воздушный поток для блоков F19 и F110

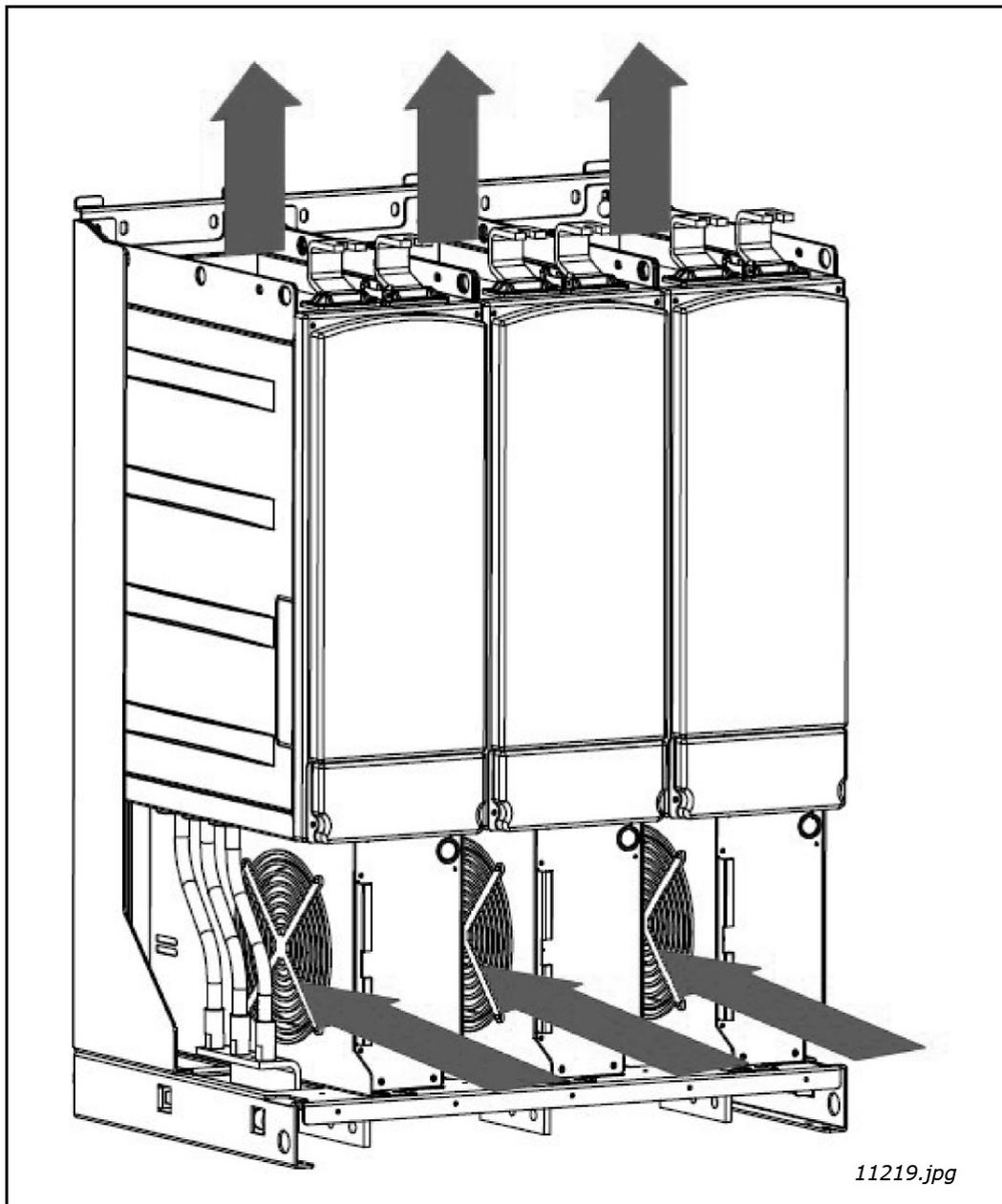


Рис. 32. Охлаждающий воздушный поток для блока F13

Таблица 28. Потери мощности и требуемый расход охлаждающего воздуха для устройств Active Front End

Тип	Размеры корпуса	Тепловыделение (Вт)	Требуемый расход охлаждающего воздуха (м³/ч)	Минимальные вент. отверстия в коммутационном оборудовании (мм²)
NXA_0168 – 0261 5 NXA_0125 – 0170 6	F19	3540 3320	1150	Впуск: 55000 Выпуск: 30000
NXA_0385 – 0460 5 NXA_0261 – 0325 6	F110	6160 6070	1400	Впуск: 65000 Выпуск: 40000
NXA_1150 – 1300 5 NXA_0920 – 1030 6	F113	17920 19050	4200	Впуск: 195000 Выпуск: 105000

5.2.2 ФИЛЬТР LCL

Вокруг фильтра LCL необходимо оставить свободное пространство для обеспечения достаточной циркуляции воздуха и охлаждения. Необходимые размеры зазоров приведены в Табл. 29. Требуемая охлаждающая способность воздушного охлаждения, минимальные размеры вентиляционных отверстий и характеристики теплового рассеяния см. в Табл. 30.

При проектировании охлаждения учтите, что тепловыделение устройства фильтра LCL составляет приблизительно 1 % от его номинальной мощности. Расход охлаждающего воздуха см. на Рис. 34 и Рис. 35.

Таблица 29. Размеры монтажного пространства

Тип	Размеры, мм			
	A	B	B ₂	C
LCL0261 5 LCL0170 6	350	0	20	0
LCL0460 5 LCL0325 6	350	0	20	0
LCL1300 5 LCL1030 6	350	0	20	0

A = свободное пространство над фильтром LCL

B = зазор между фильтром LCL и стенкой шкафа

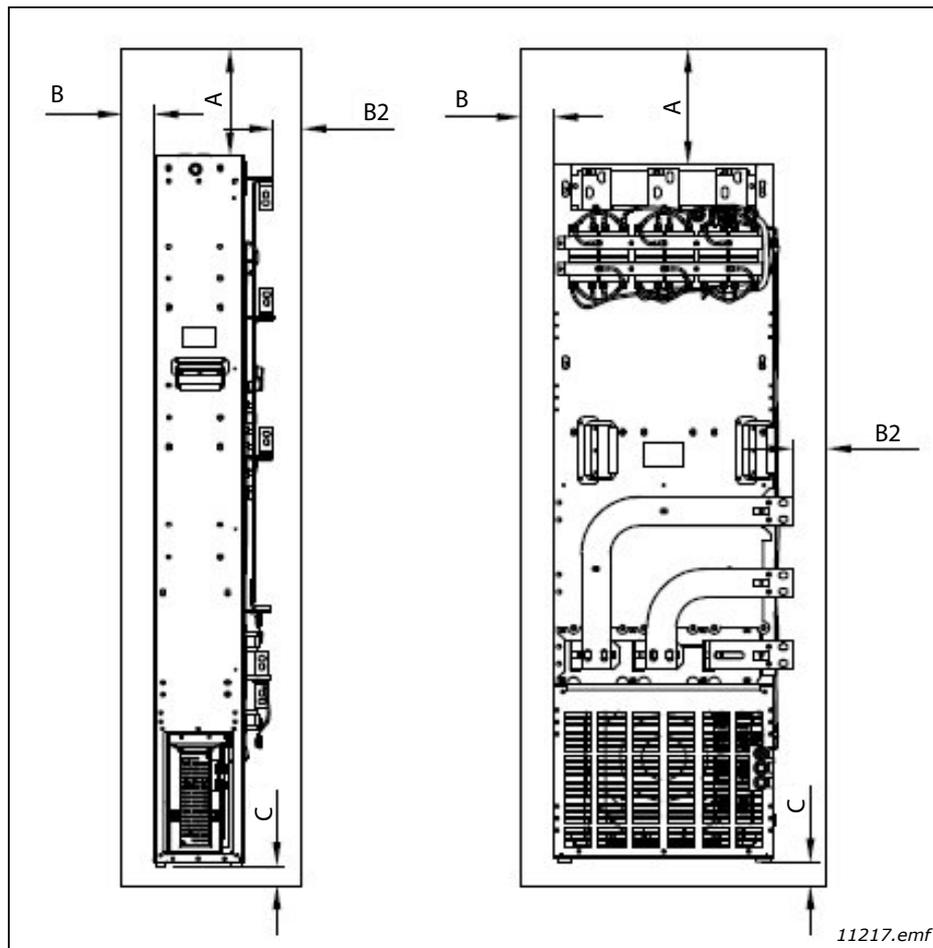


Рис. 33. Пространство для установки

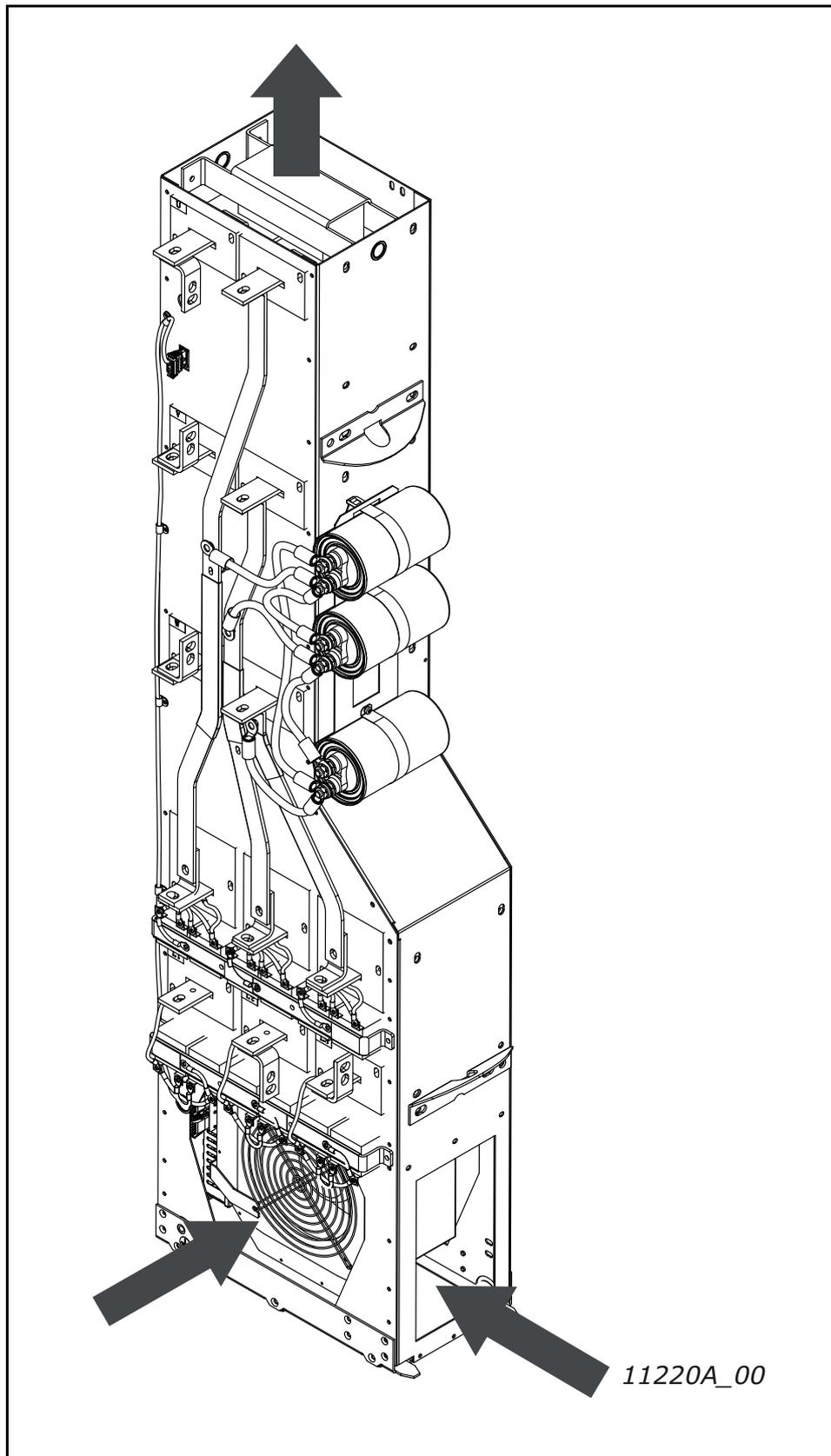


Рис. 34. Расход охлаждающего воздуха для фильтров F19 и F110

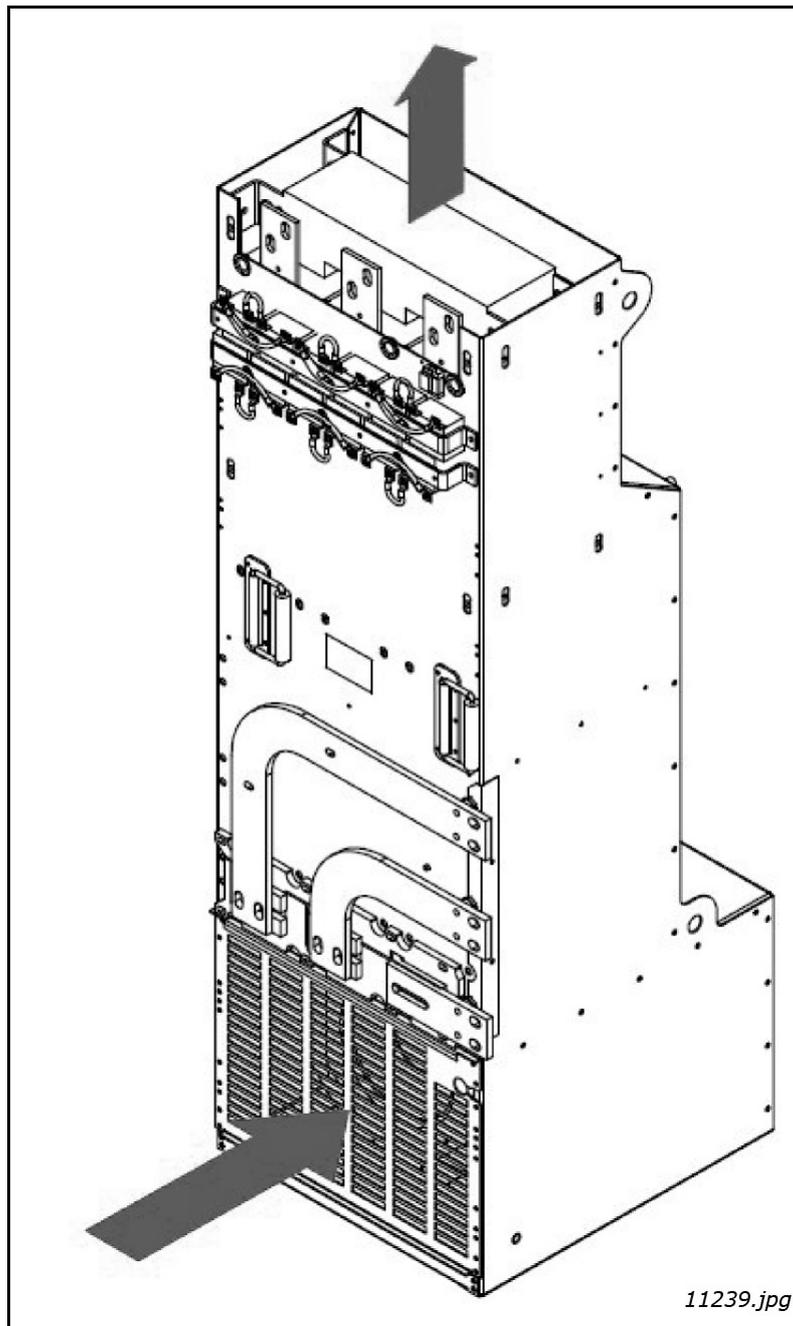


Рис. 35. Направляющие охлаждающего воздуха для фильтра LCL F113

Таблица 30. Потери мощности и требуемый расход охлаждающего воздуха для фильтров LCL

Тип	Тепловыделение (Вт)	Требуемый расход охлаждающего воздуха (м ³ /ч)	Минимальные вент. отверстия в коммутационном оборудовании (входные и выходные) (мм ²)
LCL0261 5 LCL0170 6	2350 2050	1100	30000
LCL0460 5 LCL0325 6	3180 3290	1100	30000
LCL1300 5 LCL1030 6	6330 8680	1300	42000

5.2.3 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ ВНУТРИ ШКАФА

В двери шкафа должны быть предусмотрены вентиляционные зазоры для впуска воздуха. В Табл. 28 и Табл. 30 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. Рис. 36 (рекомендуемый вариант). При таком расположении отверстий на вентиляторы модуля будет поступать достаточное количество воздуха и будет обеспечиваться охлаждение некоторых других компонентов.

Отверстия для выпуска воздуха должны располагаться вверху шкафа. Минимальные эффективные значения площади выпускного отверстия для каждого типоразмера приведены в Табл. 28 и Табл. 30. Циркуляция воздуха внутри шкафа должна быть организована таким образом, чтобы выходящий из модулей нагретый воздух не смешивался с поступающим в шкаф холодным воздухом (см. гл. 5.2.4).

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

Во время работы воздух втягивается внутрь и циркулирует под воздействием нагнетательного вентилятора, расположенного внизу блока питания. Если блок питания размещен в верхней части шкафа, нагнетательный вентилятор будет находиться по центру шкафа на высоте верхней вентиляционной решетки. В случае фильтра LCL впускное отверстие 1.1 на Рис. 36 не может использоваться.

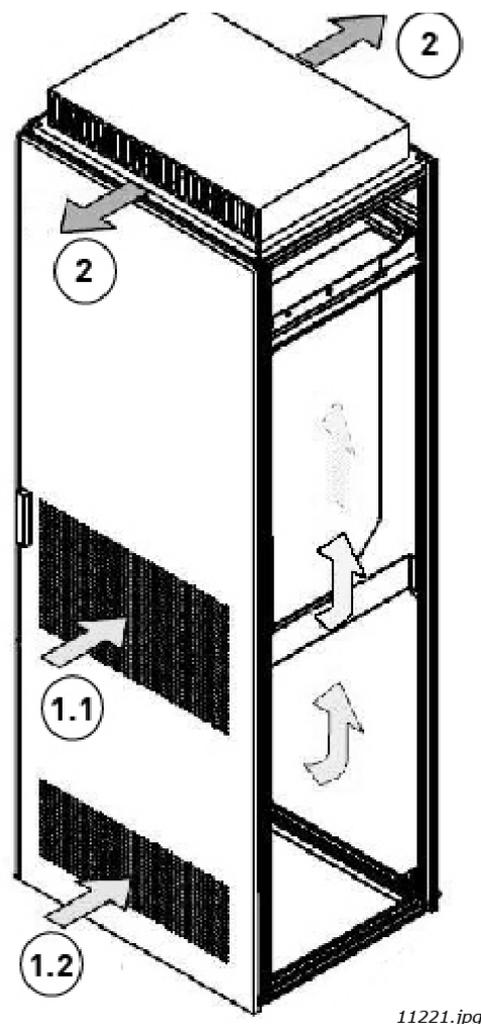


Рис. 36. Отверстия для охлаждения в шкафу

- 1. Входные отверстия для охлаждающего воздуха
- 2. Выпуск горячего воздуха

5.2.4 НАПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

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 блока питания, будет направляться к верхнему выпускному отверстию шкафа и не будет возвращаться к нагнетательному вентилятору.

- A. Установка закрытого воздуховода между блоком питания и выпускным отверстием вверху корпуса (вариант А на Рис. 37).
- Установка экранов в проемах между блоком питания и стенками шкафа (вариант В на Рис. 37).
- B. Экраны следует разместить над отверстиями для выпуска воздуха, расположенными по бокам модуля.

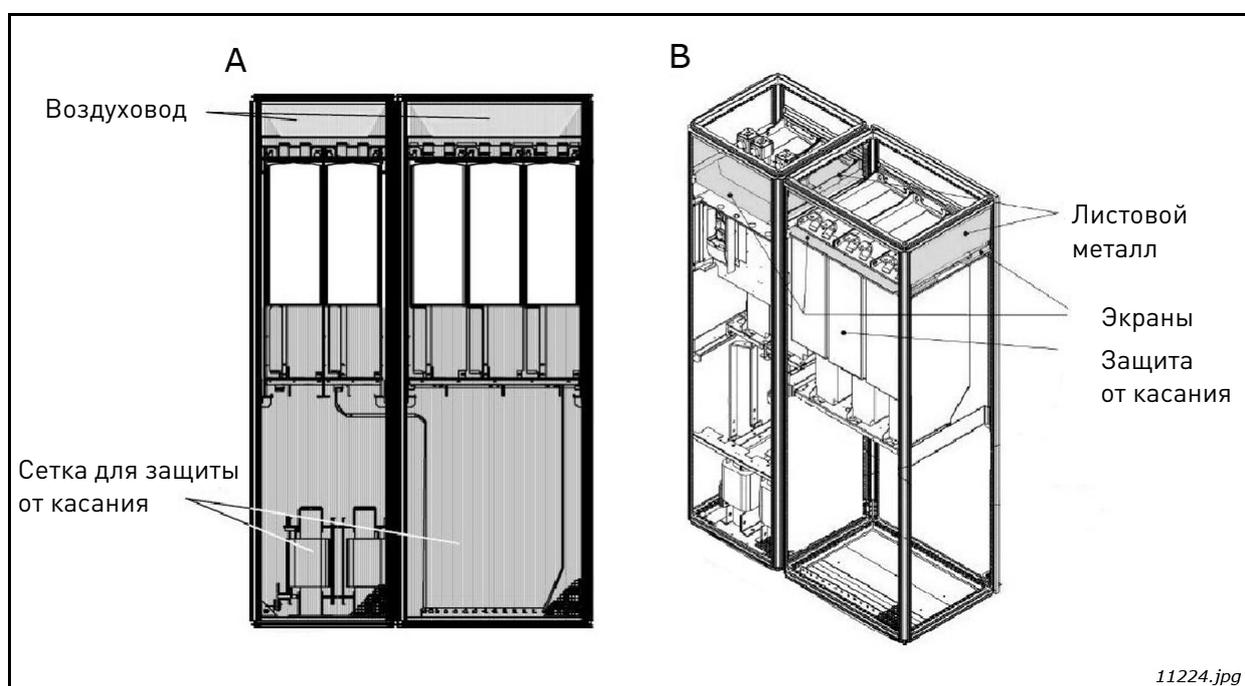


Рис. 37. Направляющие для циркуляции охлаждающего воздушного потока внутри шкафа

ВНИМАНИЕ! При использовании плоской крыши установите V-образную направляющую воздушного потока на нижней стороне крыши, чтобы поток воздуха направлялся горизонтально. См. Рис. 38.

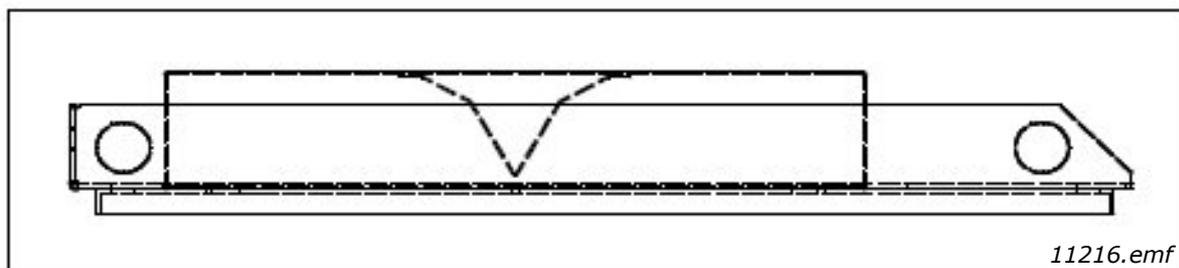


Рис. 38. Вид конструкции крыши сбоку

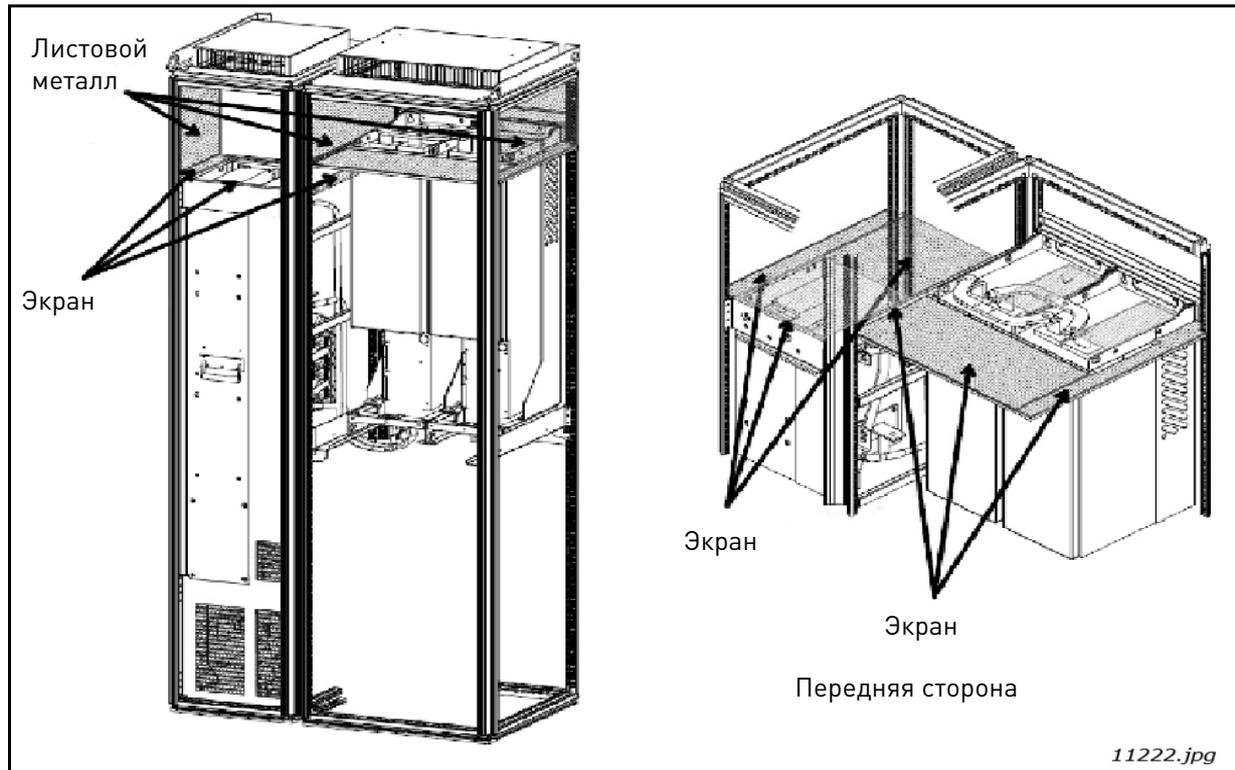


Рис. 39. Направляющие охлаждающего воздуха в шкафах для устройства AFE и фильтра LCL типоразмеров FI9 и FI10

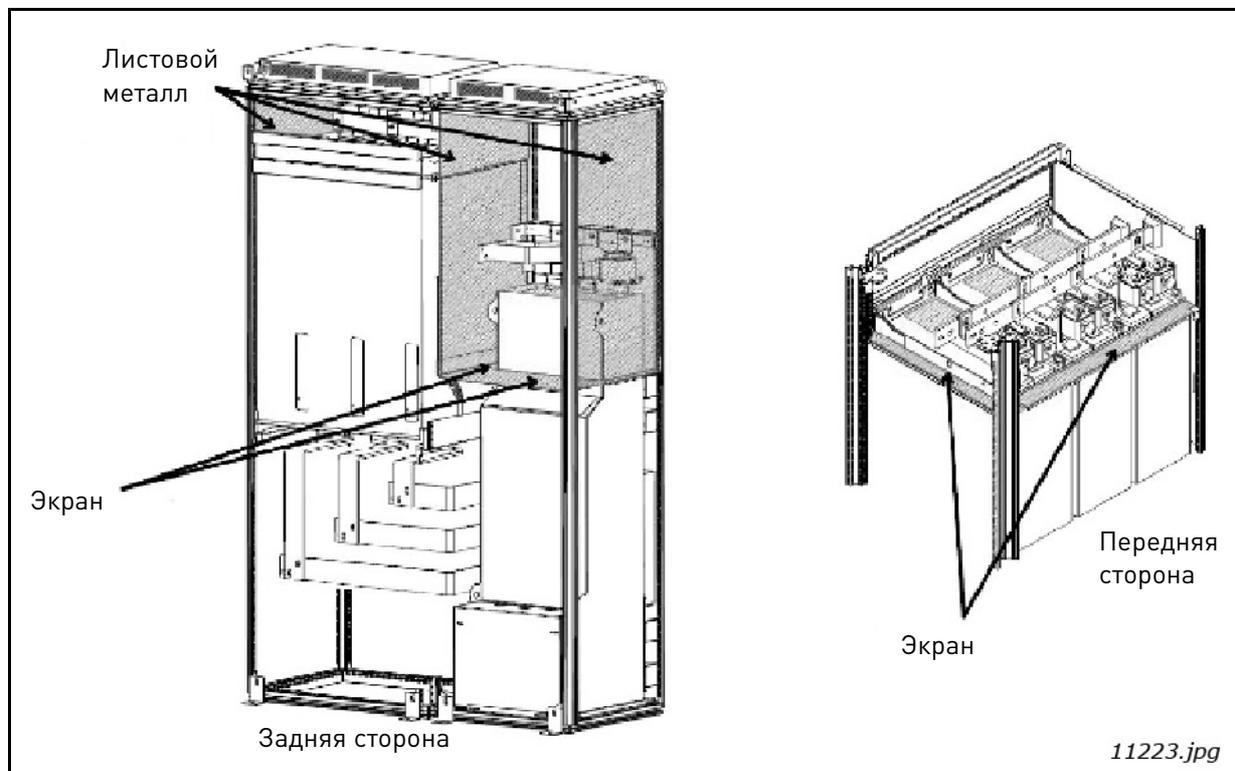


Рис. 40. Направляющие охлаждающего воздуха в шкафах для устройства AFE и фильтра LCL типоразмера FI13

Направляющие воздушного потока (дефлекторы) из листового металла, обозначенные зеленым цветом, предотвращают циркуляцию воздуха между различными секциями оборудования. Защитные направляющие, обозначенные зеленым цветом, предотвращают циркуляцию воздуха внутри секции. Точки, отмеченные красным цветом, обозначают отверстия для выпуска отработанного воздуха. Не ставьте ничего на эти отверстия и не закрывайте их, чтобы теплый воздух мог свободно выходить из оборудования. Точки, отмеченные синим цветом, обозначают отверстия для впуска охлаждающего воздуха. Эти отверстия 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.

5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

5.3.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Трехфазный вход подключается к входным клеммам фильтра LCL (L1, L2 и L3). Выходные клеммы фильтра LCL (U, V и W) подключаются к входным клеммам устройства AFE (U, V и W), Рис. 6. Вход переменного тока в группе входов AFE должен быть защищен от короткого замыкания. Предохранители, подходящие для защиты, показаны в Гл. 4.11. Для защиты также может использоваться автоматический выключатель, см. Гл. 4.12. Наиболее эффективную защиту от короткого замыкания обеспечивают предохранители. Защита от короткого замыкания должна быть на стороне входа, если смотреть со стороны фильтра LCL, Рис. 6.

Для подключения необходимо использовать кабель или шину, предназначенные для этой цели. Параметры подключения должны быть рассчитаны в соответствии с номинальным током устройства Active 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 или шины необходимо предпринять меры для предотвращения коррозии. Размеры клемм устройства приведены в Прил. 86, а их расположение показано в Прил. 77, Прил. 78 и Прил. 79. Расположение клемм в фильтре LCL показаны в Прил. 80 и Прил. 81.

5.3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Подключение цепей постоянного тока устройства Active Front End осуществляется через клеммы в верхней части. 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. Гл. 4.11. Размеры клемм приведены в Прил. 86.

5.3.3 МОНТАЖ КАБЕЛЕЙ С СОБЛЮДЕНИЕМ СТАНДАРТОВ UL

Для удовлетворения требованиям стандартов UL (Underwriters Laboratories), необходимо использовать рекомендованные UL медные кабели с теплостойкостью не менее 90 °C.

Используйте провод только класса 1.

При условии использования защитных предохранителей класса J, T или полупроводниковых предохранителей устройства пригодны для использования в цепях, способных передавать симметричный ток с эффективным значением не более 100 000 А при напряжении макс. 600 В, или в эквивалентных цепях.

5.3.4 ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА ФИЛЬТРА LCL

Для охлаждающего вентилятора фильтра LCL доступны источники питания двух типов. Охлаждающий вентилятор может питаться от внешнего источника питания или встроенного источника DC/DC.

5.3.4.1 Фильтр LCL со встроенным блоком питания DC/DC для вентилятора

Фильтр LCL имеет встроенный источник питания DC/DC, Рис. 41 и Рис. 42. Встроенный источник питания DC/DC принимает входное напряжение от промежуточной цепи, Прил. 83. Вход источника питания DC/DC должен быть защищен от короткого замыкания с помощью предохранителей постоянного тока типа Ferraz Shawmut ATQ8 (8 А), если длина кабеля питания не превышает 2 м. Предохранители могут быть установлены в держателях типа Ferraz Shawmut US102I (2-полюсные), чтобы источник питания DC/DC можно было легко отключить от сети.

Если длина кабеля питания превышает 2 м, следует использовать предохранители типа Ferraz Shawmut D100gRB008VI (8 A). Предохранители должны быть установлены в держателях.

Источник постоянного тока (DC/DC) подключается к разъемам постоянного тока силового модуля AFE. Проводка подключается между главными предохранителями постоянного тока и модулем AFE (см. Рис. 43). Для FI13 питание может подаваться от фазы V-.

При подключении источника питания необходимо учитывать высокое напряжение постоянного тока; используйте подходящие кабели/провода.

Мониторинг источника питания DC/DC и управление им осуществляется на устройстве Active Front End. Подключения источника питания DC/DC показаны на рисунках 41 — 42, а также в Прил. 83 и Прил. 84.

Цепь управления подключается от устройства Active Front End. Кабель управления должен быть подключен к клемме X51 на фильтре LCL, см. Рис. 41 и Рис. 42. Кабель управления должен быть подключен к клемме X3 на Active Front End unit, см. Рис. 44. Клемма X3 находится под черной крышкой. В FI13 клемма X3 расположена в самом левом блоке. В комплект поставки входит кабель управления. Длина стандартного кабеля составляет 1,6 м.

Устройство защиты от перегрева может быть подключено непосредственно к блоку управления или к источнику питания DC/DC. Устройство защиты от перегрева подключается для защиты фильтра в случае слишком сильного нагревания.

ВНИМАНИЕ! По умолчанию защита от перегрева отключена. Если защита не будет включена, LCL может быть поврежден вследствие перегрева.

Если устройство защиты от перегрева подключено к цифровому входу, провода должны быть отсоединены от клеммы X52. Проводка входов/выходов должна быть подключена к контактам 1 и 4 на клемме X52, см. Прил. 84. Если устройство защиты от перегрева подключено к входам/выходам устройства Active Front End, его можно запрограммировать. Для выбора цифрового входа, к которому подключено устройство контроля температуры, следует настроить параметр P2.2.1.3. Параметр P2.7.3 позволяет выбрать желаемый тип реакции на сигнал перегрева.

Если устройство защиты от перегрева подключено к источнику питания DC/DC, с клеммы X3 следует снять перемычку. Кабель от клеммы X52 необходимо подключить к клемме X3. По умолчанию перемычка подключена к клемме X3, см. Рис. 42. В комплект поставки входит кабель для подключения клемм X52 и X3. Схему подключения см. в Прил. 84. Если устройство контроля температуры подключено к источнику питания DC/DC, повышение температуры будет отслеживаться устройством Active Front End. Выбрать тип реакции на аварийный сигнал перегрева при этом будет нельзя. В этом случае сообщение о перегреве будет таким же, как и сообщение об отказе вентилятора устройства. На панели управления отобразится ошибка 32 Fan Cooling [32 Охлаждение вентилятора].

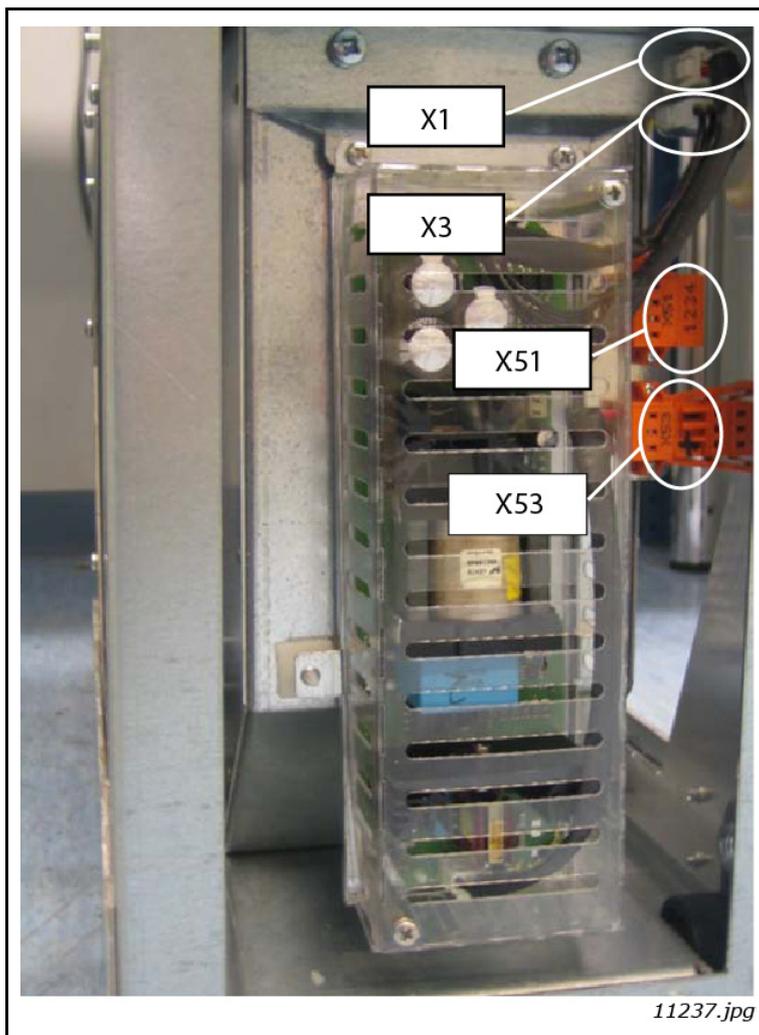


Рис. 41. Встроенный источник питания DC/DC в фильтре LCL F19 и F110

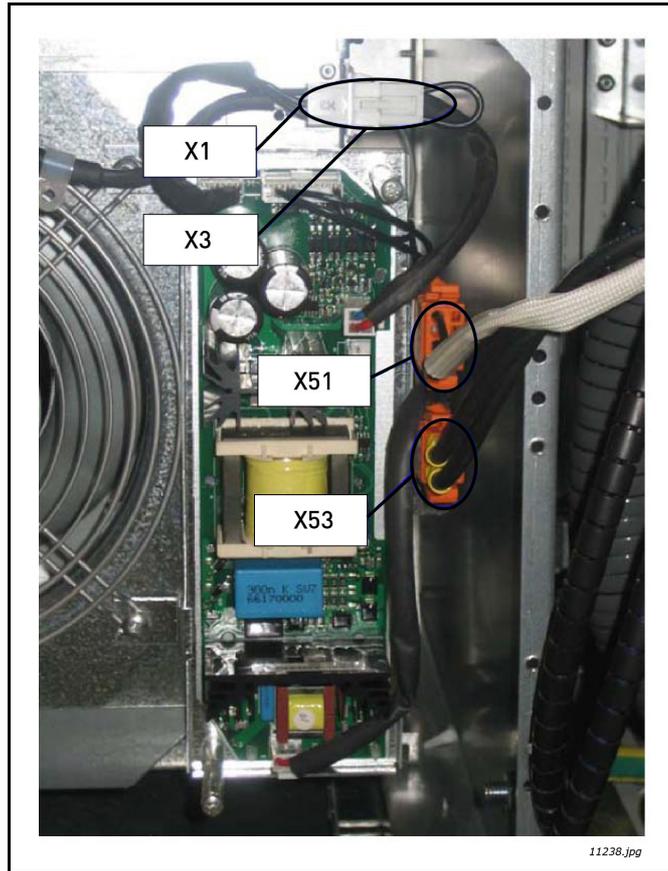


Рис. 42. Встроенный источник питания DC/DC в фильтре LCL F113

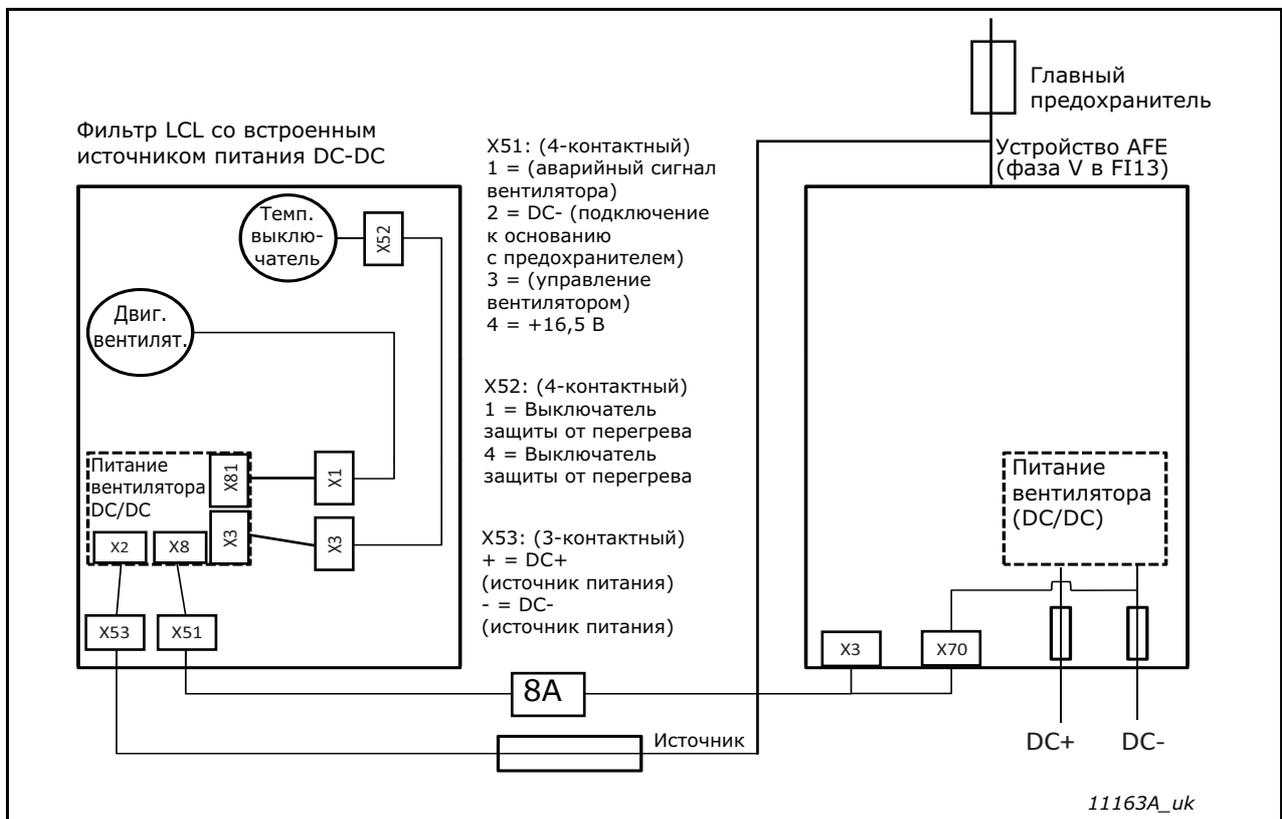


Рис. 43. Схема проводки встроенного источника питания DC/DC

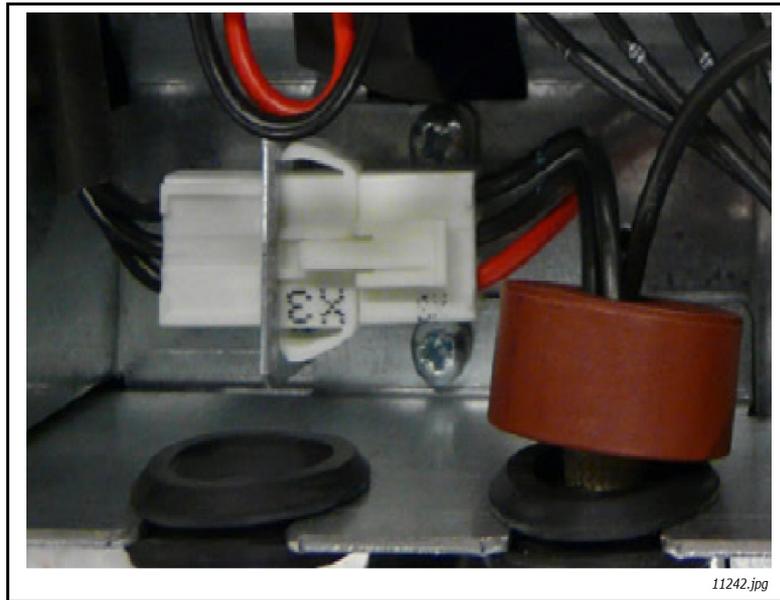


Рис. 44. Клемма X3 (U-фаза в F113) в устройстве

5.3.4.2 Фильтр LCL без источника питания DC/DC для вентилятора

Фильтр LCL поставляется без встроенного источника питания DC/DC. В этом случае заказчик должен приобретать источник питания отдельно. Требования к блоку питания пост. тока см. в Табл. 5. Защита от короткого замыкания обеспечивается путем защиты входа источника питания пост. тока с помощью предохранителей. При необходимости для включения/выключения вентилятора охлаждения на входе источника питания постоянного тока можно установить контактор и осуществлять управление на основе того, открыт или закрыт главный выключатель. Устройство защиты от перегрева фильтра LCL следует всегда подключать от контактов 1 и 4 клеммы X52 к цифровому входу блока управления (см. Прил. 85) и от контактов 1 и 2 клеммы X51 к цифровому входу блока управления. Схему проводки см. на Рис. 45.

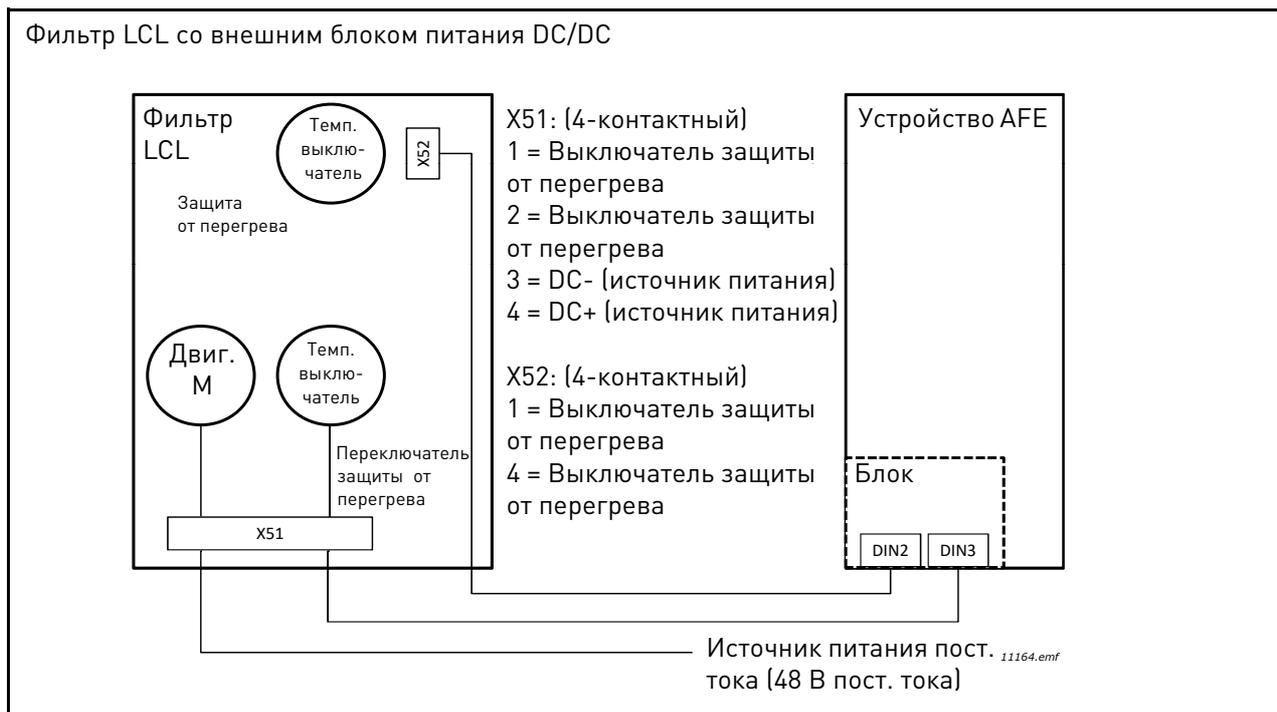


Рис. 45. Схема подключения внешнего источника питания пост. тока

5.4 БЛОК УПРАВЛЕНИЯ

5.4.1 КОМПОНЕНТЫ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

Блок управления устройства VACON® NX Active Front End состоит из платы управления и дополнительных плат (см. рис. ниже), для установки которых на плате управления предусмотрено пять гнезд (А–Е). Плата управления подключается к блоку питания через разъем типа D или с помощью оптоволоконных кабелей.

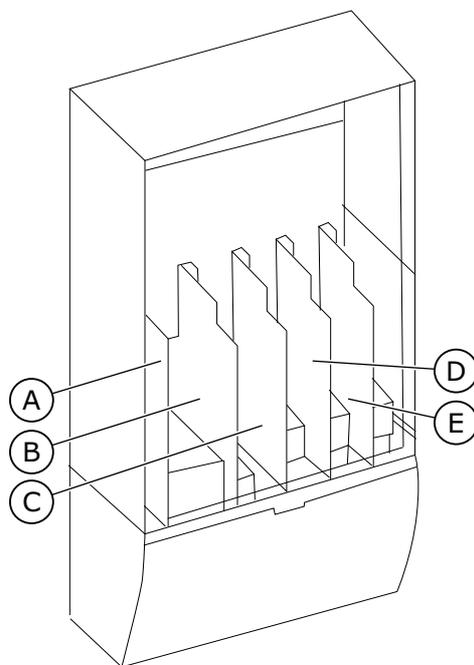


Рис. 46. Подключение базовых и дополнительных плат к плате управления

При поступлении VACON® NX Active Front End к заказчику блок управления устройства имеет стандартный интерфейс управления. Если в заказе были указаны дополнительные опции, конфигурация VACON® NX Active Front End будет соответствовать вашему заказу.

На следующих страницах вы найдете информацию о клеммах, а также стандартные примеры подключения. Платы входов/выходов, установленные на заводе, указываются в коде типа изделия. Более подробную информацию о дополнительных платах см. в руководстве по эксплуатации плат входов/выходов VACON® NX.

Для ознакомления с инструкциями по установке блока управления, не прикрепленного к блоку питания, см. Руководство по установке преобразователей частоты VACON® NXP IP00.

5.4.2 УПРАВЛЯЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ (+24 В/EXT +24 В)

С преобразователем частоты можно использовать внешний источник питания со следующими характеристиками: +24 В пост. тока $\pm 10\%$, минимум 1000 мА. Этот внешний источник можно использовать для питания платы управления, а также базовых плат и плат расширения.

Подключите внешний источник питания к одной из двух двусторонних клемм (#6 или #12), см. Рис. 48. При таком напряжении блок управления остается включенным, и вы можете установить параметры. Однако измерения, связанные с силовой цепью (например, измерения напряжения звена постоянного тока, температуры блока), невозможны, если преобразователь частоты не подключен к сети электроснабжения.

ВНИМАНИЕ! Если на преобразователь частоты подается напряжение 24 В пост. тока от внешнего источника питания, на клемме №6 (или №12) необходимо предусмотреть диод, исключающий протекание тока в обратном направлении. Также следует предусмотреть

плавкий предохранитель на ток 1 А в цепи питания 24 В пост. тока для каждого преобразователя частоты. Максимальный ток, потребляемый каждым преобразователем частоты от внешнего источника питания, составляет 1 А.

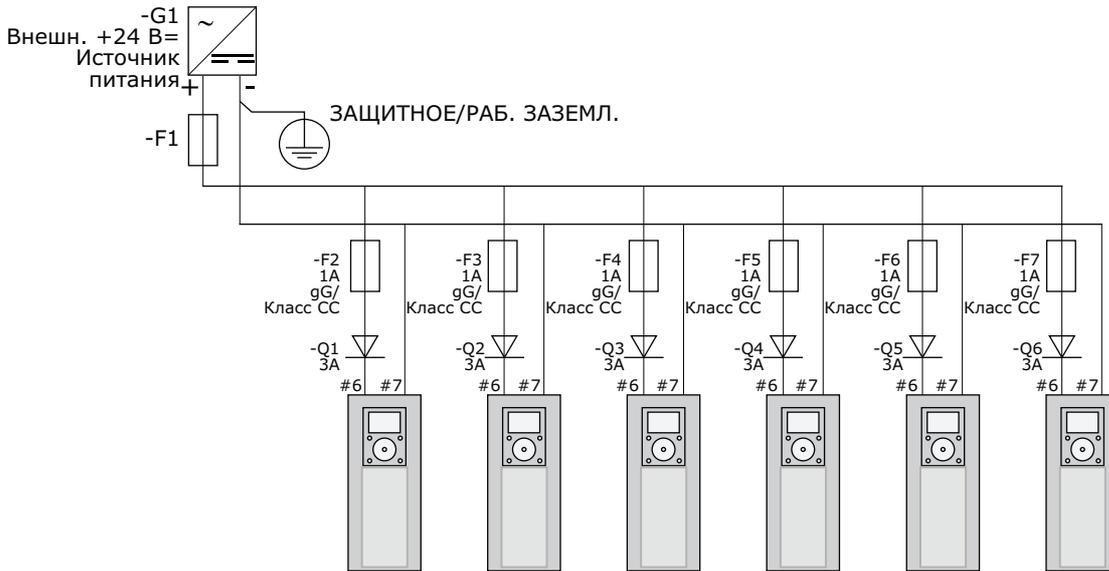


Рис. 47. Параллельное подключение входов 24 В нескольких преобразователей частоты

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

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

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

5.4.3 КАБЕЛИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

На базовой плате OPTA1 имеется 20 клемм управления, а на релейной плате — 6 или 7 клемм. Информацию о стандартных подключениях блока управления и описание сигналов см. на Рис. 48.

5.4.3.1 Выбор кабелей управления

В качестве кабелей управления следует использовать экранированные многожильные кабели сечением не менее 0,5 мм² (20 AWG). Для подключения к клеммам релейной платы должны использоваться провода сечением не более 2,5 мм² (14 AWG), для подключения к другим клеммам — провода сечением не более 1,5 мм² (16 AWG).

Таблица 31. Усилия затяжки кабелей управления

Клемма	Винт клеммы	Момент затяжки	
		Н·м	фунт-дюймы
Клеммы реле и термистора	M3	0,5	4,5
Другие клеммы	M2.6	0,2	1,8

5.4.3.2 Клеммы управления на OPTA1

Здесь приводится краткое описание клемм платы входов/выходов и релейной платы. Дополнительную информацию см. в разделе «Выбор переключателей на базовой плате OPTA1». Более подробную информацию о клеммах управления см. руководстве по применению «Все в одном» для VACON®.

Потенциометр задания, 1–10 Ом		Стандартная плата входов/выходов		
Клемма	Сигнал	Описание	Макс. ток 10 мА	
1	+10 В _(опорн.)	Опорное напряжение		
2	AI1+	Аналоговый вход, напряжение или ток	Выбор типа сигнала (В/мА) с помощью блока переключателей X1 (*) 0–10 В, (R _i = 200 кОм) (-10 В...+10 В управл. джойстиком, выбор с помощью переключателя) 0–20 мА (R _i = 250 Ом)	
3	GND/AI1-	Аналоговый вход, общий	Дифференциальный вход, если не подключен к земле. Допустимый сигнал при включении в общем режиме ±20 В по отношению к земле	
4	AI2+	Аналоговый вход, напряжение или ток	Выбор типа сигнала (В/мА) с помощью блока переключателей X1 (*) 0–10 В, (R _i = 200 кОм) (-10 В...+10 В управл. джойстиком, выбор с помощью переключателя) 0–20 мА (R _i = 250 Ом)	
5	GND/AI2-	Аналоговый вход, общий	Дифференциальный вход, если не подключен к земле. Допустимый сигнал при включении в общем режиме ±20 В по отношению к земле	
6	+24 В	24 В вспом. напряжения	±15 %, макс. 250 мА (все платы вместе) 150 мА (с одиночной платой) Может также служить внешним резервным источником питания для блока управления (и сети передачи данных)	
7	GND	Заземление входов/выходов	Земля для источников опорного сигнала и сигналов управления	
8	DIN1	Цифровой вход 1	R _i = мин. 5 кОм 18–30 В = 1	
9	DIN2	Цифровой вход 2		
10	DIN3	Цифровой вход 3		
11	CMA	Общая клемма А для входов DIN1–DIN3	Цифровые входы могут быть отсоединены от земли (*)	
12	+24 В	Выход управляющего напряжения	То же, что и для клеммы №6	
13	GND	Заземление входов/выходов	То же, что и для клеммы №7	
14	DIN4	Цифровой вход 4	R _i = мин. 5 кОм 18–30 В = 1	
15	DIN5	Цифровой вход 5		
16	DIN6	Цифровой вход 6		
17	CMB	Общая клемма для входов DIN4–DIN6	Должен быть подключен к клемме заземления или 24 В (клеммы входа/выхода) или к клемме заземления или 24 В (внешнего источника питания). Выбор с помощью блока переключателей X3 (*)	
18	AO1+	Аналоговый сигнал (выход+)	Диапазон выходного сигнала: ток 0(4)–20 мА R _L , макс. 500 Ом Напряжение 0–10 В, R _L > 1 кОм Выбор с помощью блока переключателей X6 (*)	
19	AO1-	Аналоговый выход, общий		
20	DO1	Выход с открытым коллектором	Макс. напр. Увх. = 48 В пост. тока Макс. ток = 50 мА	

Рис. 48. Сигналы клемм управления в OPTA1

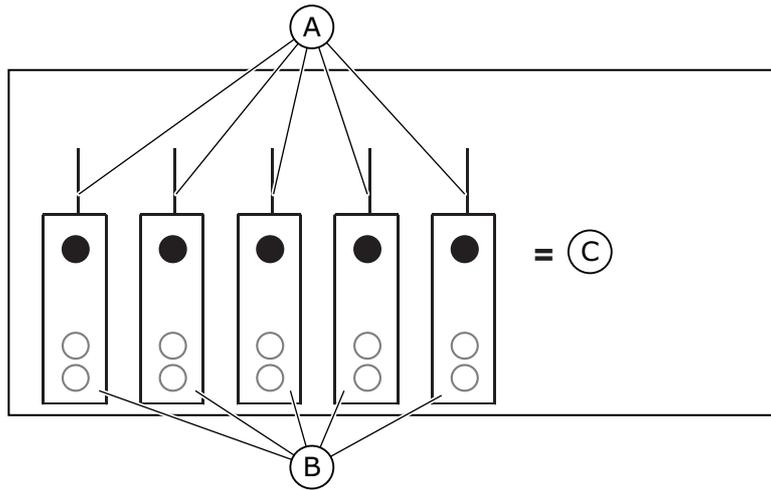
*) См. Рис. 26 «Блоки переключателей на плате OPTA1»

На панели управления и в NCDrive параметры входов/выходов обозначаются следующим образом: Ан.вход:А.1, Ан.вход:А.2, Ц.вход:А.1, Ц.вход:А.2, Ц.вход:А.3, Ц.вход:А.4, Ц.вход:А.5, Ц.вход:А.6, Ан.выход:А.1 и Ц.выход:А.1.

Для использования выхода управляющего напряжения +24В/EXT+24В:

- можно подключить управляющее напряжение +24 В к цифровым входам через внешний выключатель;
- можно использовать управляющее напряжение для питания внешнего оборудования, например, энкодеров и вспомогательных реле.

Обратите внимание, что указанная общая нагрузка на всех доступных выходных клеммах +24В/EXT+24В не должна превышать 250 мА. Максимальная нагрузка на выходе +24В/EXT+24В на каждой плате составляет 150 мА.

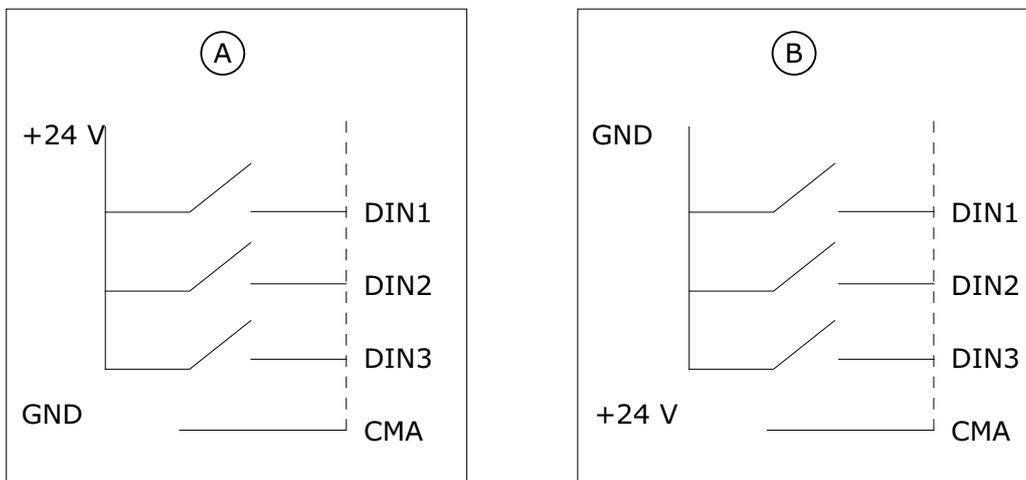


#	Опорное значение	#	Опорное значение
A	Макс. 150 мА	C	Макс. 250 мА
B	Выход +24 В		

Рис. 49. Максимальные нагрузки на выходе +24В/EXT+24В

Инверсия сигналов цифровых входов

Активный уровень сигнала отличается, когда общие входы CMA и CMB (клеммы 11 и 17) подключены к +24 В или «земле» (0 В). См. рис. 25. Используемые для цифровых входов и общих входов (CMA, CMB) напряжение управления 24 В и потенциал «земли» могут быть как внутренними, так и внешними.



#	Опорное значение	#	Опорное значение
A	Положительная логика (активный сигнал — +24 В) = вход активен, когда выключатель замкнут.	B	Отрицательная логика (активный сигнал — 0 В) = вход активен, когда выключатель замкнут. Необходимо установить перемычку X3 в позицию «CMA/CMB изолированы от земли».

Рис. 50. Положительная/отрицательная логика

Выбор переключателей на базовой плате OPTA1

Вы можете изменить функции преобразователя частоты, чтобы они лучше соответствовали вашим требованиям. Для этого измените положения переключателей на плате OPTA1. От положения переключателей зависит тип сигнала аналоговых и цифровых входов.

Базовая плата A1 имеет 4 блока переключателей: X1, X2, X3 и X6. Каждый блок состоит из 8 контактов и 2 переключателей. См. возможные положения переключателей на рисунке ниже.

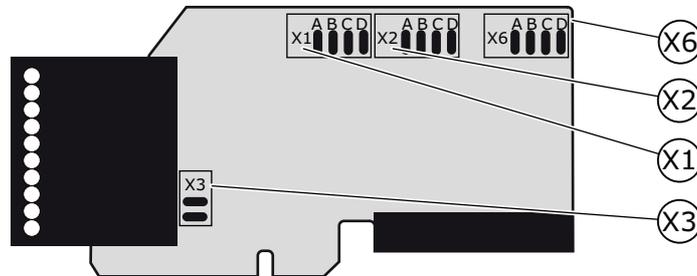


Рис. 51. Блоки переключателей на плате OPTA1

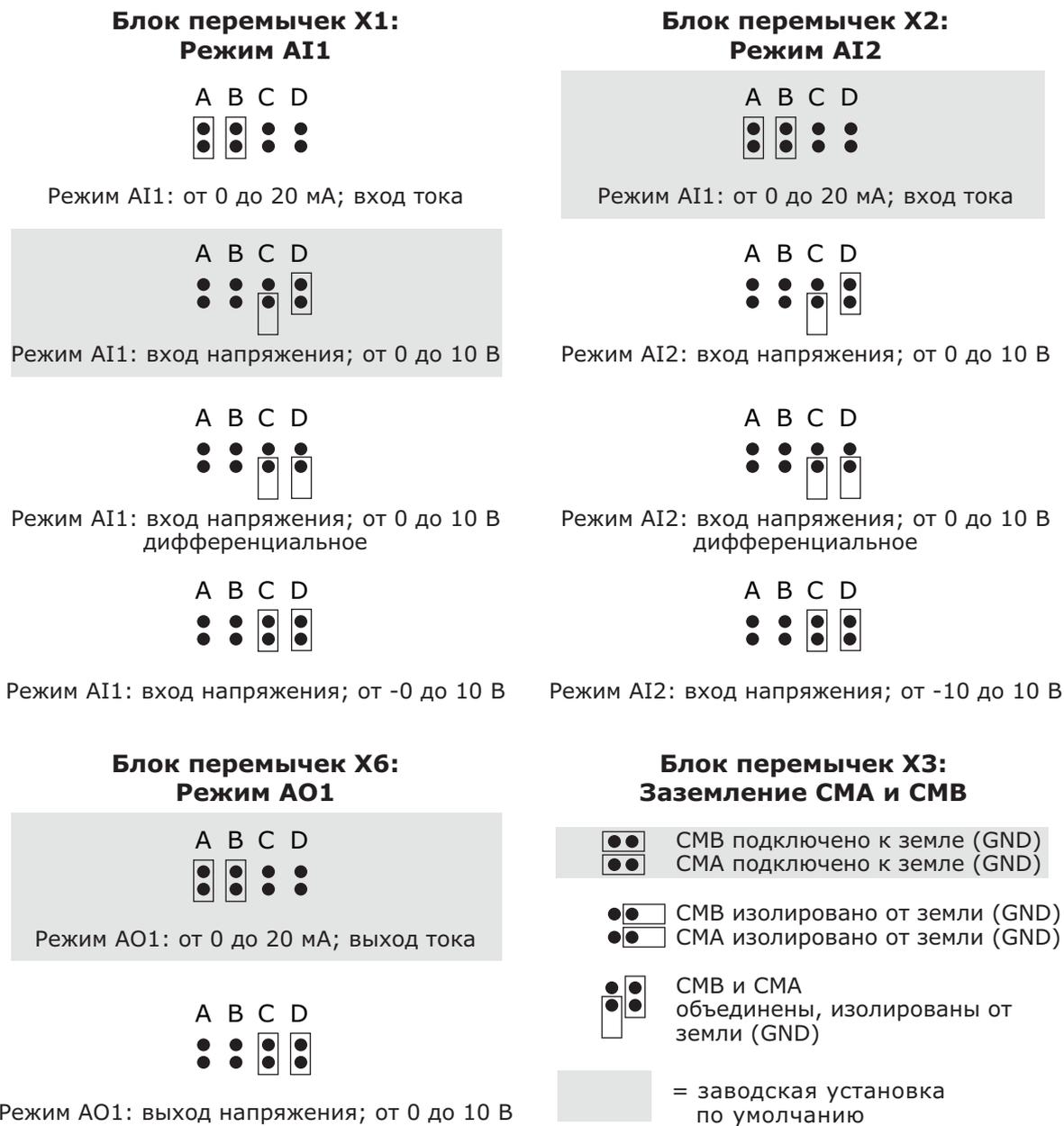


Рис. 52. Выбор положений перемычек для OPTA1

ВНИМАНИЕ! Если вы изменяете содержание сигнала аналогового входа или выхода, также обязательно измените соответствующий параметр платы в меню M7.

5.4.3.3 Клеммы управления на OPTA2

OPTA2			
21	RO1/1	 Релейный выход 1 Ц.Вых:В.1 *)	Коммутационная способность 24 В пост. тока / 8 А 250 В пер. тока / 8 А 125 В пост. тока / 0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В / 10 мА
22	RO1/2		
23	RO1/3		
24	RO2/1	 Релейный выход 2 Ц.Вых:В.2 *)	Коммутационная способность 24 В пост. тока / 8 А 250 В пер. тока / 8 А 125 В пост. тока / 0,4 А Мин. коммутируемая нагрузка: 5 В / 10 мА
25	RO2/2		
26	RO2/3		

Рис. 53. Сигналы клемм управления на релейных платах OPTA2

*) Обозначение параметра на панели управления и в NCDrive.

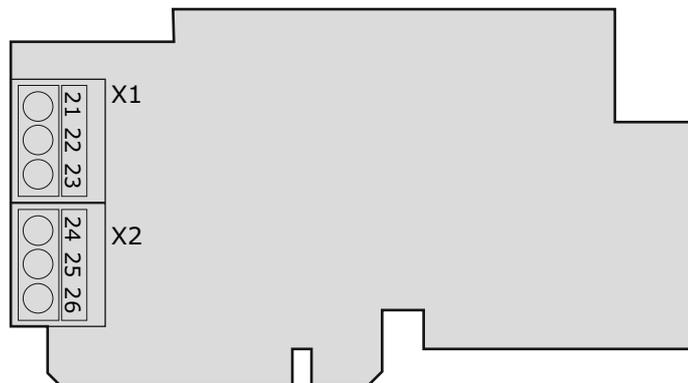


Рис. 54. OPTA2

5.5 БАРЬЕРЫ С ГАЛЬВАНИЧЕСКИМ РАЗДЕЛЕНИЕМ

Цепи управления гальванически развязаны с силовыми цепями, и клеммы GND (ЗЕМЛЯ) постоянно подключены к заземлению См. Рис. 55.

Цифровые входы гальванически отделены от земли входов/выходов. Выходы реле дополнительно отделены друг от друга двойной изоляцией, рассчитанной на напряжение 300 В пер. тока (EN-50178). См. Рис. 55.

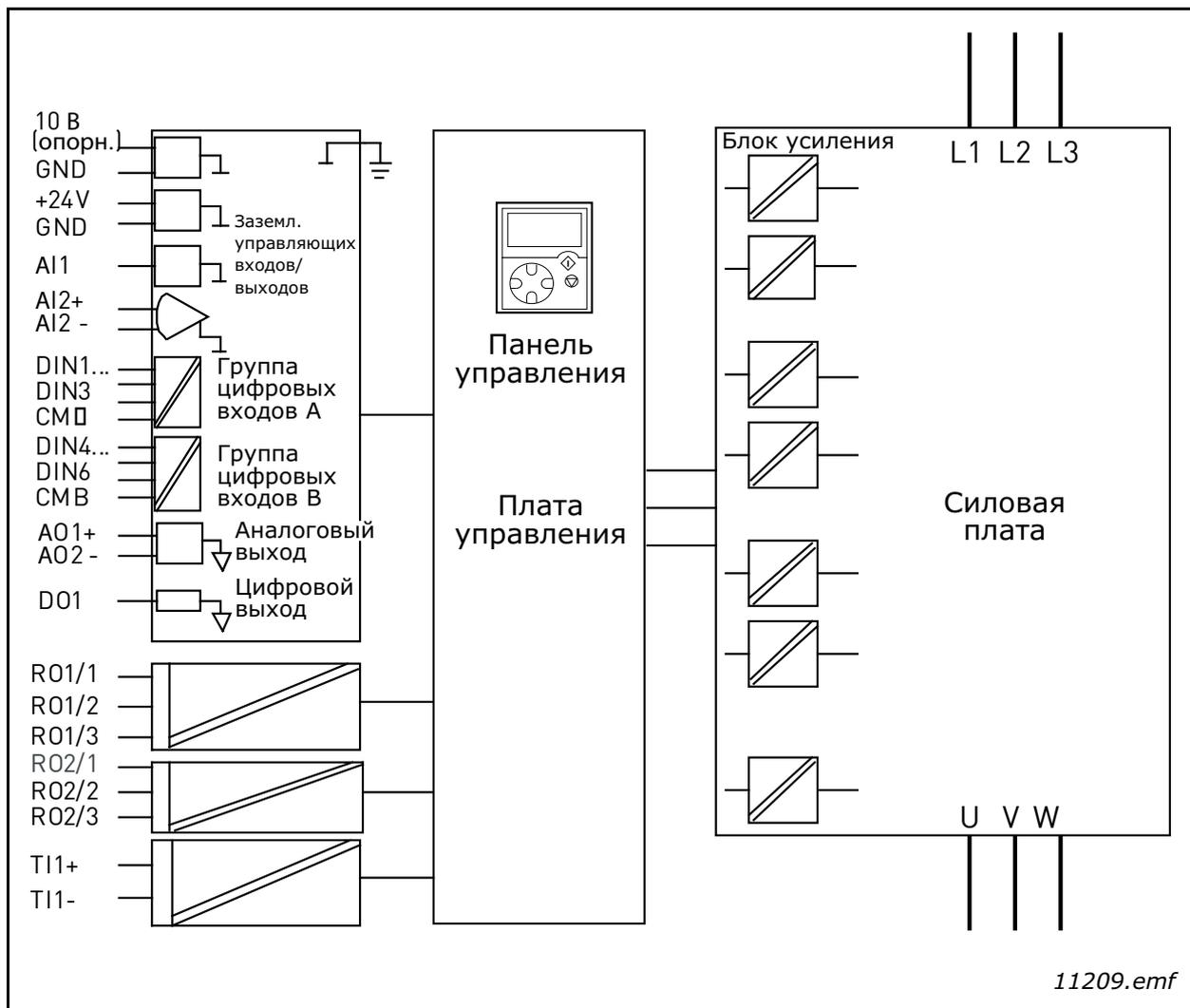


Рис. 55. Барьеры с гальваническим разделением

6. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления предоставляет пользователю интерфейс для взаимодействия с устройством VACON®NX Active Front End. На панели управления VACON® NX имеется буквенно-цифровой дисплей с семью индикаторами состояния работы (RUN, , , READY, STOP, ALARM, FAULT) и тремя индикаторами источника сигналов управления (I/O term, Keypad, BusComm). На панели управления также имеется три светодиодных индикатора состояния (зеленый, желтый и красный), которые описаны в Гл. 6.1.2.

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

Управление устройством VACON® NX Active Front End осуществляется с помощью девяти кнопок клавиатуры. Эти кнопки также используются для настройки параметров и просмотра контрольных значений.

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

6.1 ИНДИКАТОРЫ НА ЭКРАНЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

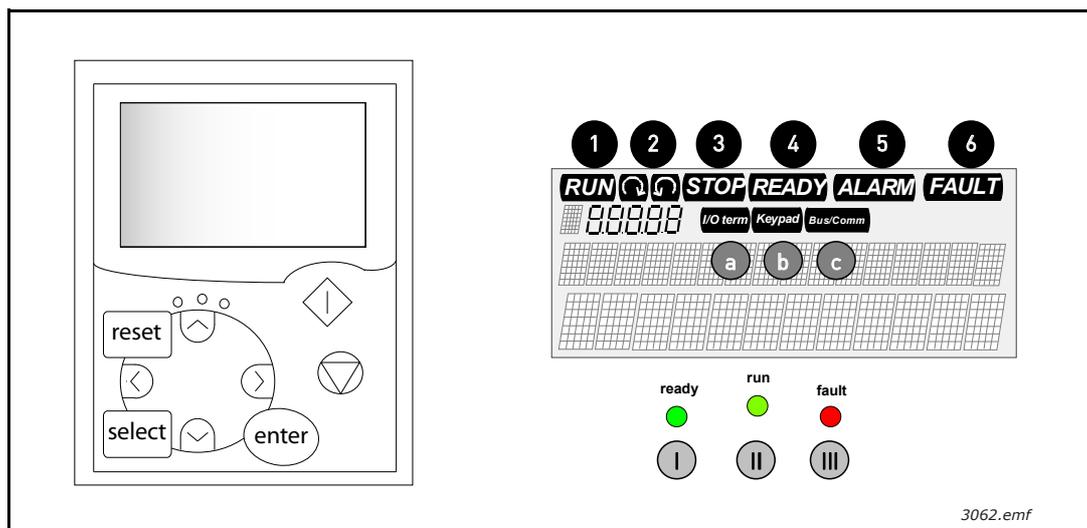


Рис. 56. Панель управления VACON® и индикация состояния преобразователя частоты

6.1.1 ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

Символы состояния преобразователя частоты уведомляют пользователя о текущем состоянии тормозного прерывателя. Они также сообщают о возможных нарушениях в работе тормозного прерывателя, обнаруженных программным обеспечением тормозного прерывателя.

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

6.1.2 СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЯ (ЗЕЛЕНый, ЗЕЛЕНый И КРАСНый)

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

- I ● = Горит, когда на преобразователь частоты подано напряжение питания переменного тока. Вместе с этим индикатором также светится индикатор READY (ГОТОВ).
- II ● = Горит во время работы преобразователя частоты (меняет яркость).
- III ● = Горит, если работа преобразователя частоты была остановлена из-за наличия каких-либо опасных условий работы (отключение по отказу). Одновременно на дисплее мигает индикатор состояния преобразователя частоты FAULT (ОТКАЗ) и отображается описание отказа.

6.1.3 ТЕКСТОВЫЕ СТРОКИ

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

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

6.2 КНОПКИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

На буквенно-цифровой панели управления VACON® NX имеется 9 кнопок, служащих для управления устройством VACON® NX Active Front End, задания параметров и отображения контролируемых значений.

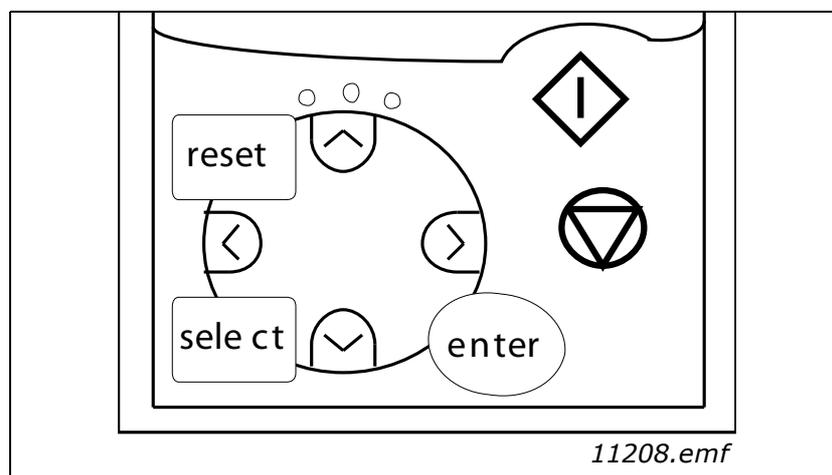


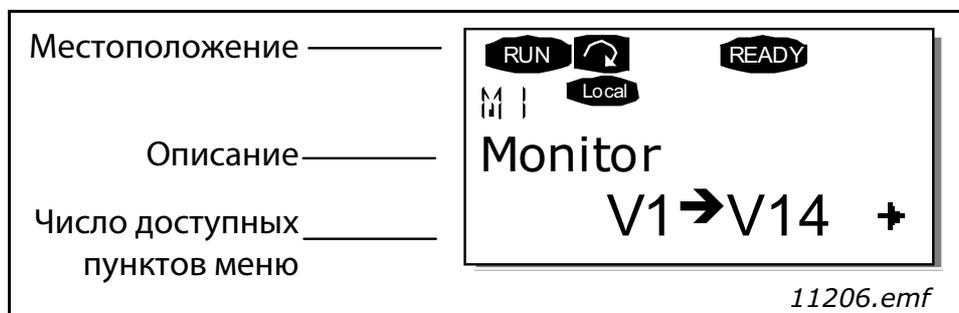
Рис. 57. Кнопки панели управления

6.2.1 ОПИСАНИЕ КНОПОК

-  = Эта кнопка предназначена для сброса активных отказов. См. Гл. 6.3.4.
-  = Эта кнопка используется для переключения между двумя последними состояниями дисплея. Например, ее можно использовать, чтобы посмотреть, как новое значение какого-либо параметра повлияло на значение другого параметра.
-  = Кнопка enter (ввод) служит для:
= 1) подтверждения выбора;
= 2) сброса истории отказов (нажимать 2–3 секунды).
-  = Кнопка «вверх».
= Служит для перемещения по главному меню и страницам разных подменю. Позволяет изменять значения.
-  = Кнопка «вниз».
= Служит для перемещения по главному меню и страницам разных подменю. Позволяет изменять значения.
-  = Кнопка «влево»
= Перемещение по меню назад.
= Перемещение курсора влево (в меню параметров).
Выход из режима редактирования.
-  = Кнопка «вправо»
= Перемещение по меню вперед.
= Перемещение курсора вправо (в меню параметров).
Вход в режим редактирования.
-  = Кнопка пуска
= Если источником сигналов управления является клавиатура панели управления, нажатие этой кнопки запускает устройство VACON® NX Active Front End. См. Гл. 6.3.3.
-  = Кнопка останова
= Нажатие этой кнопки останавливает устройство VACON® NX Active Front End (если кнопка не отключена параметром R3.4/R3.6). См. Гл. 6.3.3.

6.3 НАВИГАЦИЯ ПО МЕНЮ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Данные, отображаемые на дисплее панели управления, подразделяются на различные меню и подменю. Предусмотрены меню для отображения и редактирования измеренных значений и сигналов управления, меню для настройки параметров (см. Гл. 6.3.2) и ввода заданий, а также меню для отображения отказов (см. Гл. 6.3.4). Также имеется меню для настройки контрастности дисплея (см. Гл. 6.3.8.5).



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

На следующей странице показана схема перемещения по меню панели управления. Обратите внимание, что меню **M1** изображено в нижнем левом углу. Из этого меню можно перейти к любому нужному меню с помощью кнопок «вверх» и «вниз», «вправо» и «влево».

Каждое меню будет подробно рассмотрено далее в этой главе.

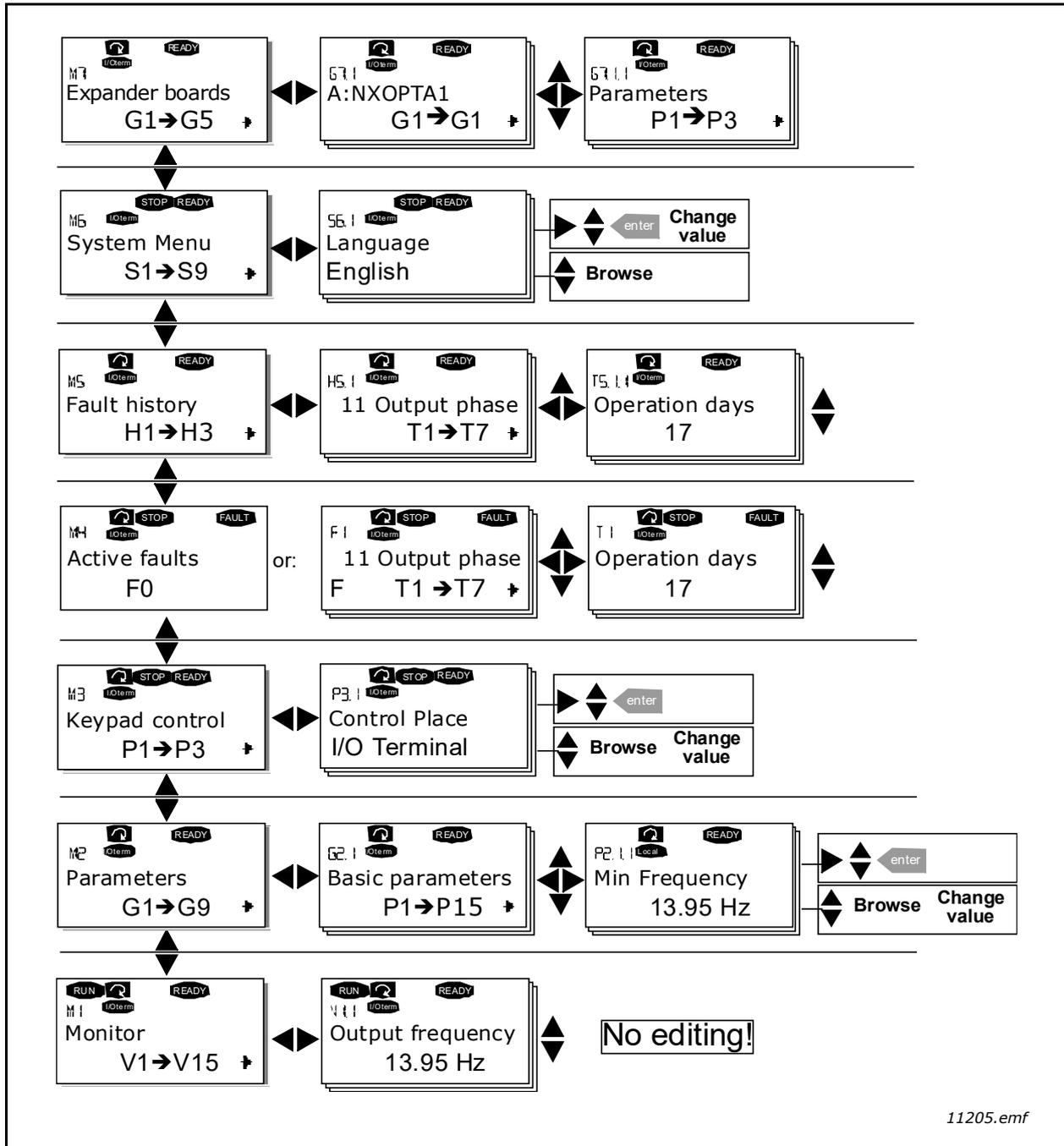


Рис. 58. Схема перемещения по меню панели управления

6.3.1 МЕНЮ МОНИТОРИНГА (M1)

Чтобы перейти из главного меню в меню Monitoring (Мониторинг), нужно нажать кнопку «вправо», когда в первой строке экрана отображается **M1**. На Рис. 59 показан порядок просмотра контролируемых значений.

Контролируемые сигналы обозначаются символами V#.#. Все они перечислены в Табл. 32. Значения обновляются с периодом 0,3 с.

Это меню служит только для наблюдения за сигналами и не позволяет изменять значения. Меню для изменения значений параметров описано в Гл. 6.3.2.

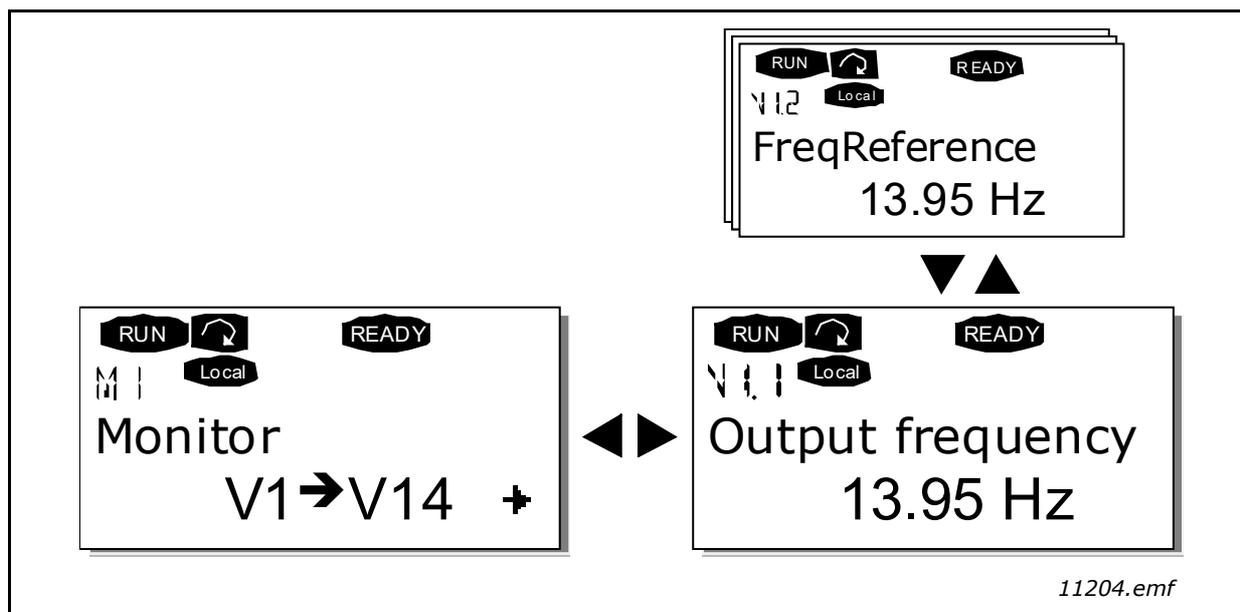


Рис. 59. Меню мониторинга

Таблица 32. Контролируемые сигналы

Код	Название сигнала	Ед. измер.	Описание
V1.1	Задание частоты	Гц	
V1.2	Напряжение звена пост. тока	В	Измеренное напряж. звена пост. тока
V1.3	Температура устройства	°С	Температура радиатора
V1.4	Вход напряжения	В	AI1
V1.5	Вход тока	мА	AI2
V1.6	DIN1, DIN2, DIN3		Состояние цифровых входов
V1.7	DIN4, DIN5, DIN6		Состояние цифровых входов
V1.8	DO1, RO1, RO2		Состояние цифровых и релейных выходов
V1.9	Аналоговый выходной ток	мА	A01
M1.17	Элементы многоканального контроля		Отображаются три выбираемых контролируемых значения. См. Гл. 6.3.8.4, Элементы многоканального контроля (P6.5.4).

6.3.2 МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ (M2)

С помощью параметров пользователь управляет работой устройства VACON® NX Active Front End. Изменение значений параметров возможно в меню Parameter (Параметры), перейти к которому можно из главного меню, когда в первой строке экрана отображается индикатор M2. Порядок изменения значений показан на Рис. 60.

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

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

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

Когда VACON® NX Active Front End находится в состоянии RUN (РАБОТА), некоторые параметры недоступны для изменения. При попытке изменить значение такого параметра на дисплее отобразится слово *Locked* (*Блокирован*). Для изменения этих параметров устройство Active Front End должно быть остановлено.

Значения параметров также можно заблокировать с помощью соответствующей функции в меню **M6** (см. Гл. 6.3.8.4, Блокировка параметров (P6.5.2)).

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

Списки параметров можно найти в руководстве по применению VACON® NX Active Front End.

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

Процедура изменения значения параметра показана на Рис. 60.

ВНИМАНИЕ! На плату управления можно подать питание от внешнего источника, подключив его к двунаправленной клемме №6 на плате NXOPTA1 (см. Гл. 5.4). Внешний источник питания также может быть подключен к соответствующей клемме +24 В на любой дополнительной плате. Это напряжение позволяет устанавливать параметры и поддерживать связь по сетевому интерфейсу.

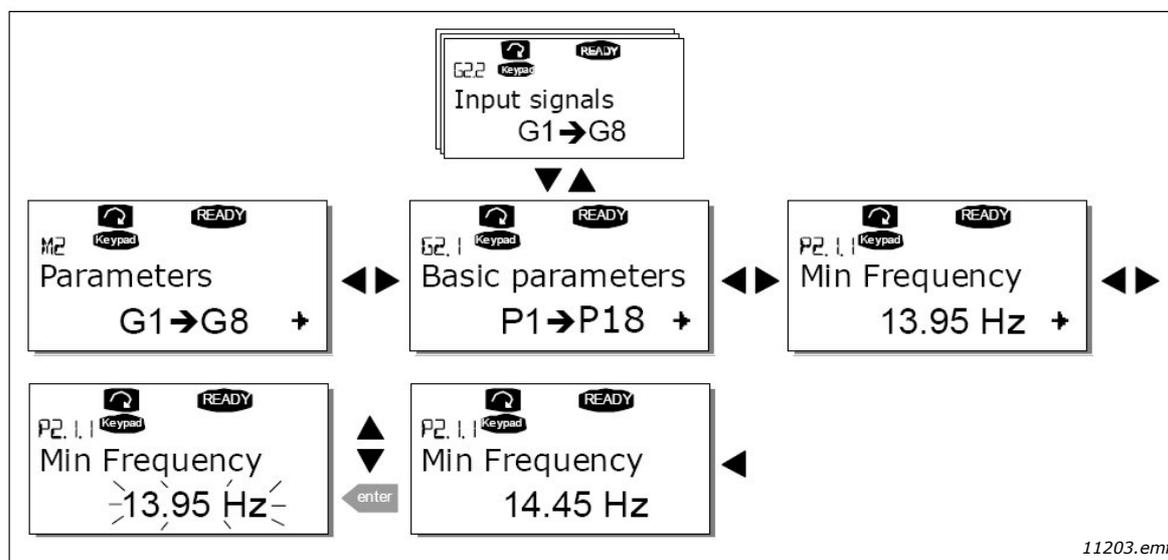


Рис. 60. Процедура изменения значения параметра

6.3.3 МЕНЮ УПРАВЛЕНИЯ С ПАНЕЛИ (M3)

В меню Keypad Control (Управление с панели) можно выбрать источник сигналов управления. Для перехода к уровню подменю следует нажать кнопку «вправо».

ВНИМАНИЕ! В меню M3 предусмотрено несколько специальных функций:

Чтобы клавиатура стала активным источником сигнала управления, во время работы

Active Front End нажимайте в течение 3 секунд кнопку . Клавиатура станет активным источником сигналов управления.

Чтобы клавиатура стала активным источником сигнала управления, при остановленном

устройстве Active Front End нажимайте в течение 3 секунд кнопку . Клавиатура станет активным источником сигналов управления.

ВНИМАНИЕ! Эти функции не работают ни в каком другом меню, кроме меню **M3**.

Если вы не находитесь в меню **M3** и попытаетесь запустить Active Front End нажатием кнопки пуска, а клавиатура не выбрана в качестве активного источника сигнала управления, отобразится сообщение об ошибке: Keypad Control NOT ACTIVE (Панель управления НЕАКТИВНА).

6.3.3.1 Выбор источника сигналов управления

Для управления устройством Active Front End можно выбрать один из трех возможных источников сигналов управления. Выбранный источник показан соответствующим символом на буквенно-цифровом дисплее.

Источник сигналов управления	Символ
Клеммы входов/выходов	
Клавиатура (панель управления)	
Сеть передачи данных	

Для смены источника сигналов управления следует войти в режим редактирования, нажав кнопку «вправо». Доступные параметры можно просмотреть с помощью кнопок «вверх» и «вниз». Выберите требуемый источник управления с помощью кнопки enter. См. схему на следующей странице. См. также Гл. 6.3.3 выше.

6.3.4 МЕНЮ АКТИВНЫХ ОТКАЗОВ (M4)

Чтобы перейти из главного меню в меню Active faults (Активные отказы), нужно нажать кнопку «вправо», когда в первой строке экрана панели управления отображается **M4**.

Когда тормозной прерыватель останавливается из-за отказа, на дисплее отображаются: индикатор местоположения F1, код отказа, краткое описание отказа и символ типа отказа (см. Гл. 6.3.5). Кроме того, на дисплее появляется индикация FAULT (ОТКАЗ) или ALARM (АВ. СИГНАЛ) (см. Рис. 60 или Гл. 6.1.1); в случае отказа на панели управления мигает красный светодиод. Если возникает несколько отказов одновременно, список активных отказов можно пролистывать с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

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

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения непредусмотренного перезапуска преобразователя частоты перед сбросом отказа отключите внешний сигнал пуска.

Нормальное состояние, отказов нет



6.3.5 ТИПЫ ОТКАЗОВ

Отказы устройства VACON® NX Active Front End подразделяются на четыре типа. Эти типы отличаются друг от друга последующим поведением преобразователя частоты. См. Табл. 33.

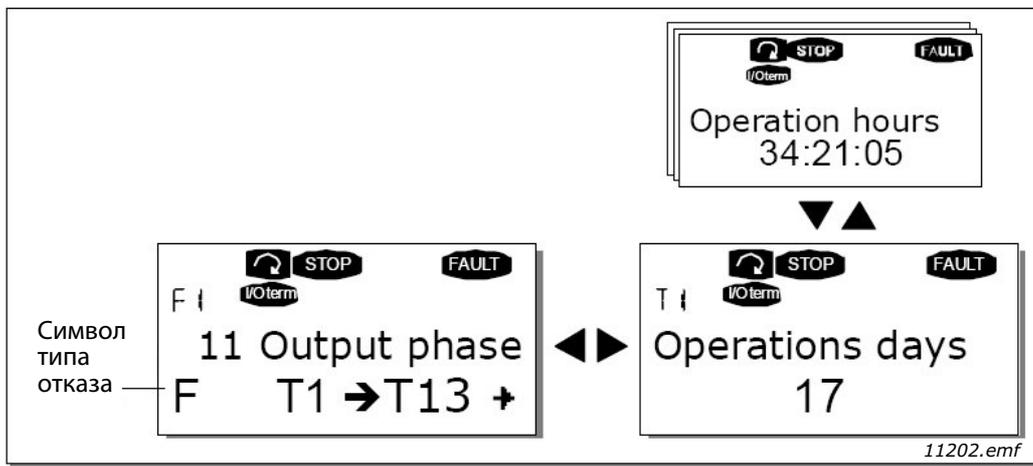


Рис. 61. Индикация отказа

Таблица 33. Типы отказов

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

6.3.6 Коды отказов

В Табл. 34 приведены коды отказов, возможные причины отказов и способы их устранения. Отказы, относящиеся только к типу «А» (Ав. сигнал), выделены серым фоном. Белым шрифтом на черном фоне выделены отказы, для которых в прикладной программе можно программировать разную реакцию преобразователя частоты. См. группу параметров Protections (Защита).

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

Таблица 34. Коды отказов

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
1	Перегрузка по току	Устройство AFE обнаружило слишком высокий ток ($> 4 \cdot I_N$) в кабелях резисторов	<ul style="list-style-type: none"> - Проверьте кабели. - Проверьте резисторы.
2	Повышенное напряжение	Напряжение звена постоянного тока превысило предельное значение: 911 В для AFE 500 В 1200 В для AFE 690 В	
7	Останов из-за насыщения	Различные причины: <ul style="list-style-type: none"> - Неисправный компонент. - Перегрузка тормозного резистора вследствие короткого замыкания. 	<ul style="list-style-type: none"> - Сброс с панели управления невозможен. - Отключите питание. - НЕ ПОДКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ СНОВА! - Обратитесь к местному дистрибьютору.
8	Отказ системы	<ul style="list-style-type: none"> - Неисправность компонента - Сбой в работе Просмотрите запись об исключительном отказе. Подкод в Т.14: S1 = зарезервирован S2 = зарезервирован S3 = зарезервирован S4 = зарезервирован S5 = зарезервирован S6 = зарезервирован S7 = выключатель зарядки S8 = отсутствует питание платы привода S9 = связь с блоком питания (ТХ) S10 = связь с блоком питания (отключение) S11 = связь с блоком питания (измерение)	Сбросьте сигнал отказа и выполните перезапуск. Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.

Таблица 34. Коды отказов

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
9	Пониженное напряжение	Напряжение звена постоянного тока ниже порогового уровня отказа устройства AFE: 333 В для AFE 500 В 460 В для AFE 690 В - Наиболее вероятная причина: слишком низкое напряжение питания в системе. - Внутренняя неисправность AFE.	- В случае временного исчезновения напряжения питающей сети сбросьте отказ и перезапустите преобразователь частоты. - Проверьте напряжение питающей сети. - Если напряжение в норме, это означает, что возникла внутренняя неполадка. - Обратитесь к местному дистрибьютору.
13	Пониженная температура AFE	Температура радиатора ниже -10 °C	
14	Перегрев AFE	Температура радиатора выше 90 °C. Выдается предупреждение о перегреве, когда температура радиатора превышает 85 °C.	- Удостоверьтесь, что расход охлаждающего воздуха соответствует норме. - Проверьте отсутствие пыли на теплоотводе. - Проверьте температуру окружающего воздуха.
18	Рассогласование (только предупреждение)	Рассогласование между силовыми модулями параллельно подключенных инверторов. Подкод в Т.14: S1 = рассогласование по току S2 = рассогласование напряжения постоянного тока	Если отказ возникает снова, обратитесь к местному дистрибьютору.
29	Отказ термистора	Сигнал термистора на входе дополнительной платы показывает слишком высокую температуру резистора.	Проверьте резисторы. Проверьте подключение термистора. Если вход термистора дополнительной платы не используется, он должен быть закорочен.
31	Температура IGBT (аппаратный отказ)	Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки.	
35	Приложение	Проблема в прикладной программе.	Обратитесь к своему дистрибьютору. Если прикладная программа разработана вами, проверьте ее.
37	Заменено устройство (тот же тип)	Заменена дополнительная плата или блок управления. Тот же тип платы или та же номинальная мощность преобразователя частоты.	Сброс. Устройство готово к использованию. Будут использоваться прежние настройки параметров
38	Добавлено устройство (тот же тип)	Добавлена дополнительная плата или преобразователь частоты. Добавлена плата того же типа или преобразователь частоты той же номинальной мощности.	Сброс. Устройство готово к использованию. Будут использоваться прежние значения параметров платы.

Таблица 34. Коды отказов

Код отказа	Отказ	Возможная причина	Меры устранения неисправности
39	Устройство удалено	Удалена дополнительная плата. Удален преобразователь частоты.	Сброс. Устройство недоступно.
40	Неизвестное устройство	Неизвестная дополнительная плата или преобразователь частоты. Подкод в Т.14: S1 = неизвестное устройство S2 = тип блока питания 1 отличается от типа блока питания 2	Свяжитесь с ближайшим дистрибьютером.
41	Температура IGBT	Система защиты от перегрева инверторного моста IGBT зарегистрировала слишком высокое кратковременное значение тока перегрузки	
44	Заменено устройство (другой тип)	Заменена дополнительная плата или блок управления. Дополнительная плата другого типа или преобразователь частоты другой номинальной мощности.	Сброс. Если заменена дополнительная плата, снова задайте параметры дополнительной платы. Заново настройте параметры преобразователя в случае его замены.
45	Добавлено устройство (другой тип)	Добавлена дополнительная плата или преобразователь частоты. Добавлена дополнительная плата другого типа или добавлен преобразователь частоты другой номинальной мощности.	Сброс. Заново настройте параметры дополнительной платы.
51	Внешний отказ	Отказ цифрового входа.	Устраните приведшую к отказу неисправность во внешнем оборудовании.
54	Неисправно гнездо	Неисправна дополнительная плата или гнездо	Проверьте плату и гнездо. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
56	Отказ PT100	Превышены предельные значения температуры, установленные для PT100.	Определите причину повышения температуры.
60	Отказ охлаждения	Нарушена циркуляция охлаждающей жидкости в преобразователе частоты с жидкостным охлаждением.	Выясните причину неисправности внешней системы охлаждения.

6.3.6.1 Данные на момент отказа

При возникновении отказа отображается информация, описанная в Гл. 6.3.4. Нажав кнопку «вправо», можно перейти в меню данных на момент отказа, которое обозначается символами T.1→T.#. В этом меню доступны для просмотра некоторые наиболее важные данные, зарегистрированные в момент возникновения отказа. Эти данные могут помочь в определении причины отказа.

Доступны следующие данные:

Таблица 35. Регистрируемые данные на момент отказа

T.1	Подсчитанное количество дней работы (отказ 43: дополнительный код)	(дн.)
T.2	Подсчитанное количество часов работы (отказ 43: подсчитанное количество дней работы)	(чч:мм:сс) (дн.)
T.3	Выходная частота (отказ 43: подсчитанное количество часов работы)	Гц (чч:мм:сс)
T.8	Напряжение постоянного тока	В
T.9	Температура устройства	°С
T.10	Состояние работы	
T.11	Направление	
T.12	Предупреждения	

Запись в реальном времени

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

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

6.3.7 МЕНЮ ИСТОРИИ ОТКАЗОВ (M5)

Для перехода в меню Fault history (История отказов) из главного меню нужно нажать кнопку «вправо», когда индикатор в первой строке на экране показывает **M5**.

В меню Fault history (История отказов) хранятся все отказы, и их можно просматривать с помощью кнопок «вверх» и «вниз». Кроме того, для каждого отказа могут быть открыты страницы зарегистрированных данных на момент отказа (см. Гл. 6.3.6.1). Для возврата в предыдущее меню нужно нажать кнопку «влево». В памяти устройства Active Front End может храниться максимум 30 отказов в порядке их возникновения. Текущее количество отказов в истории отказов отображается в строке значений на главной странице (H1→H#). Порядковый номер отказа указывается в индикаторе местоположения в левом верхнем углу экрана. Последний отказ обозначен кодом F5.1, предпоследний отказ — кодом F5.2 и т. д. Если в памяти накоплено 30 отказов, следующий отказ приведет к удалению самого старого отказа.

Если нажимать кнопку enter в течение 2–3 секунд, история отказов будет полностью очищена. Число в символе H# поменяется на 0.

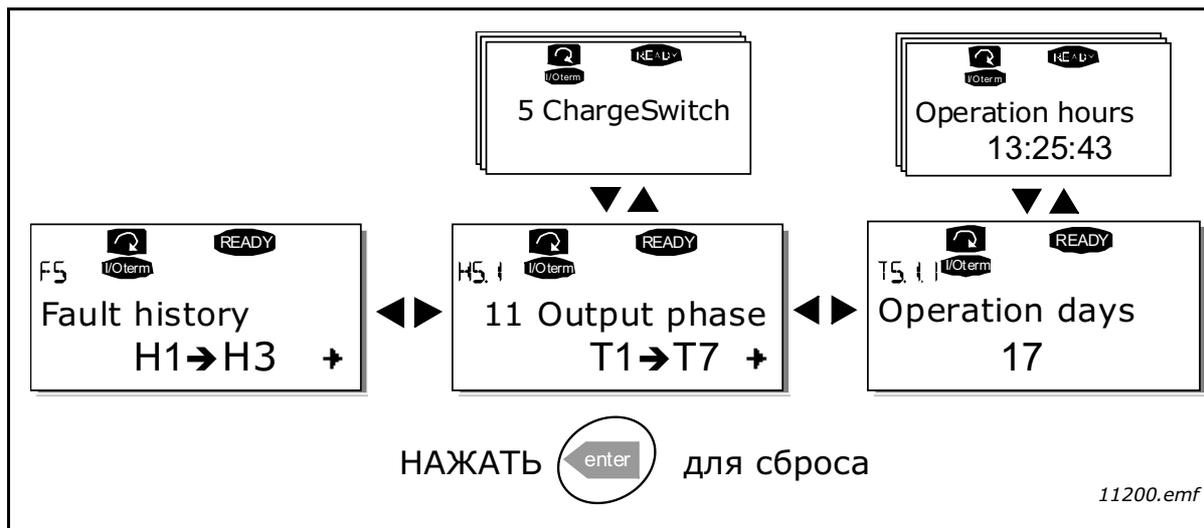


Рис. 62. Меню истории отказов

6.3.8 СИСТЕМНОЕ МЕНЮ (M6)

Для перехода в меню System Menu (Системное меню) из главного меню нужно нажать кнопку «вправо», когда индикатор в первой строке на экране панели управления показывает **M6**.

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

Функции системного меню описаны в Табл. 36.

Функции системного меню

Таблица 36. Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. из-мер.	По умолчанию	Варианты
S6.1	Language (Выбор языка)				English (Английский)	English (Английский) Deutsch (Немецкий) Suomi (Финский) Svenska (Шведский) Italiano (Итальянский)
S6.2	Application selection (Выбор прикладной программы)				Active Front End application (Приложение Active Front End)	
S6.3	Copy parameters (Копирование параметров)					

Таблица 36. Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. из-мер.	По умолчанию	Варианты
S6.3.1	Parameter sets (Наборы параметров)					Load factory defaults (Загрузить заводские установки) Store set 1 (Сохранить набор 1) Load set 1 (Загрузить набор 1) Store set 2 (Сохранить набор 2) Load set 2 (Загрузить набор 2)
S6.3.2	Up to keypad (Загрузить в панель управления)					All parameters (Все параметры)
S6.3.3	Down from keypad (Выгрузить из панели управления)					All parameters (Все параметры) All but motor parameters (Все, кроме параметров двигателя) Application parameters (Параметры прикладной программы)
P6.3.4	Autom. BackUp (Автоматич. резервное копирование)				Yes (Да)	No (Нет) Yes (Да)
S6.4	ParamComparison (Сравнение параметров)					
S6.5	Security (Защита)					
S6.5.1	Password (Пароль)				Not used (Не используется)	0 = Не используется
P6.5.2	Parameter locking (Блокировка параметров)				Change Enabled (Изменение разрешено)	Change Enabled (Изменение разрешено) Change Disabled (Изменение запрещено)
S6.5.3	Start-up wizard (Мастер запуска)					No (Нет) Yes (Да)
S6.5.4	Multimon. items (Элементы многоканального контроля)				Change Enabled (Изменение разрешено)	Change Enabled (Изменение разрешено) Change Disabled (Изменение запрещено)
P6.5.5	OPTAF Remove (Удаление OPTAF)					

Таблица 36. Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. из-мер.	По умолчанию	Варианты
S6.6	Keypad settings (Настройки панели управления)					
P6.6.1	Default page (Страница по умолчанию)					
P6.6.2	Default page/OM (Страница по умолч./ Рабочее меню)					
P6.6.3	Timeout time (Время ожидания)	0	65535	с	30	
P6.6.4	Contrast (Контрастность)	0	31		18	
P6.6.5	Backlight time (Время подсветки)	Always (Не отключать)	65535	мин	10	
S6.7	Hardware settings (Аппаратные установки)					
P6.7.1	Internal brake resistor (Внутренний тормозной резистор)				Connected (Подключен)	Not connected (Не подключен) Connected (Подключен)
P6.7.2	Fan control function (Функция управления вентилятором)				Continuous (Непрерывно)	Continuous (Непрерывно) Temperature (По температуре) First Start (При первом запуске) Calc temp (Расчет температуры)
P6.7.3	HMI acknowledgment (Подтверждение оператора)	200	5000	мс	200	
P6.7.4	HMI: no. of retries (Панель управления: число повт. попыток)	1	10		5	
P2.6.7.5	Sine Filter (Синусоидный фильтр)					Not connected (Не подключен) Connected (Подключен)
P2.7.6	Pre-Charge Mode (Режим предварительной зарядки)					Normal FC (Обычный ПЧ) Ext. ChSwitch (Внешн. переключатель зарядки)
S6.8	System information (Системная информация)					

Таблица 36. Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. из-мер.	По умолчанию	Варианты
S6.8.1	Total counters (Суммирующие счетчики)					
T6.8.1.1.	MWh counter (Счетчик МВт)			кВт·ч		
T6.8.1.2.	PwOn Day Counter (Счетчик дней работы)					
T6.8.1.3.	PwOn Hour Count. (Счетчик часов работы)					
S6.8.2	Trip counters (Счетчики отключений)					
T6.8.2.1	MWh counter (Счетчик МВт)					
T6.8.2.2	Clr MWh Counter (Сброс счетчика МВт)					Not Reset (Не сброшен) Reset (Сброшен)
T6.8.2.3	PwOn Day Counter (Счетчик дней работы)					
T6.8.2.4	PwOn Hour Count. (Счетчик часов работы)					
T6.8.2.5	Clr Optime cntr (Сброс управления оптимизатора)					Not Reset (Не сброшен) Reset (Сброшен)
S6.8.3	Software (Программное обеспеч.)					
I6.8.3.1	Software package (Пакет программного обеспечения)					
I6.8.3.2	SystemSw version (Версия сист. прогр. обеспечения)					
I6.8.3.3	Firmware interf. (Интерфейс прошивки)					
I6.8.3.4	System load (Загрузка системы)					
S3.8.4	Applications (Приложения)					
S6.8.5	Hardware (Аппаратные средства)					
S6.8.5.1	Power unit (Блок питания)					
S6.8.5.2	Unit Voltage (Напряжение устройства)					

Таблица 36. Функции системного меню

Код	Функция	Мин.	Макс.	Ед. из-мер.	По умолчанию	Варианты
S6.8.5.3	Brake Chopper (Тормозной прерыватель)					
S6.8.5.4	Brake Resistor (Тормозной резистор)					
S6.8.5.5	Serial number (Серийный номер)					
S6.8.6	Expander boards (Платы расширения)					A: B: C: D: E:
S6.8.7	Debug (Отладка)					
I6.8.7.1	System Load (Загрузка системы)					
I6.8.7.2	Parameter Log (Регистрация параметров)					
S6.9	Power Monitor (Монитор питания)					IU filtered (Фильтрация IU) IV filtered (Фильтрация IV) IW filtered (Фильтрация IW)
S6.11	Power multimon. (Многоканальный контроль питания)					

6.3.8.1 Выбор языка

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

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

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

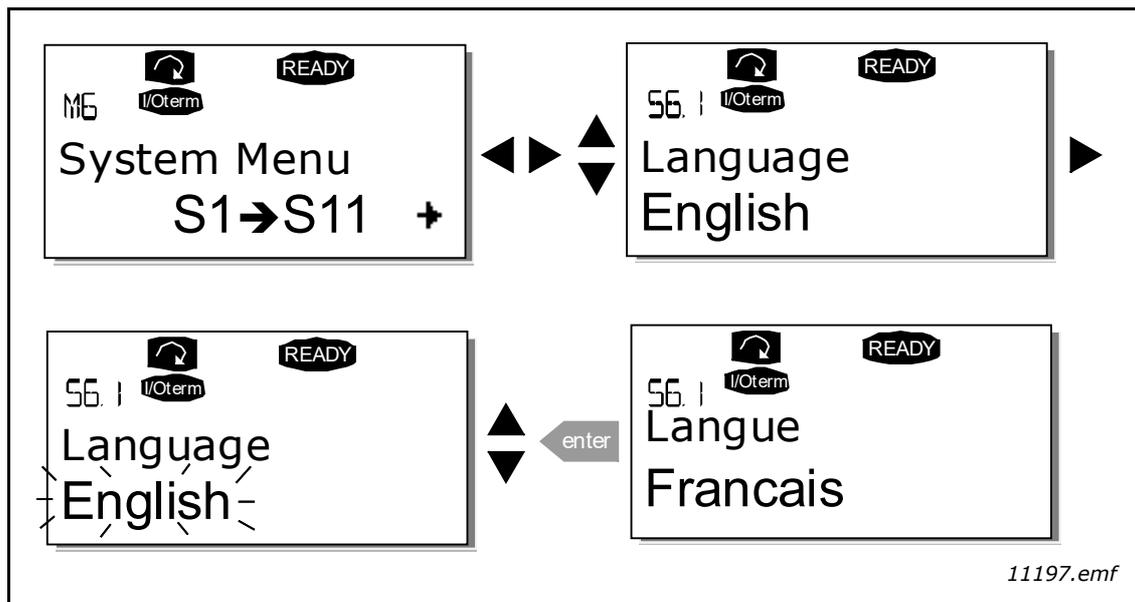


Рис. 63. Language (Выбор языка)

6.3.8.2 Копирование параметров

Функция копирования параметров позволяет скопировать одну или все группы параметров из одного преобразователя частоты в другой. Сначала все группы параметров считываются в панель управления. Затем панель управления подключается к другому (или этому же) преобразователю частоты, и хранящиеся в ней группы параметров загружаются в преобразователь частоты. Дополнительную информацию см. на стр. 105.

Перед копированием любых параметров из одного преобразователя частоты в другой устройство Active Front End необходимо остановить.

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

Наборы параметров (S6.3.1)

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

На странице Parameter sets (Наборы параметров) (S6.3.1) нажмите кнопку «вправо», чтобы войти в режим редактирования. Начнет мигать текст LoadFactDef (Загрузить заводские установки), и вы сможете подтвердить загрузку заводских установок по умолчанию, нажав кнопку enter. Преобразователь частоты перезагрузится автоматически.

С помощью кнопок «вверх» и «вниз» можно также выбрать любые другие функции сохранения или загрузки параметров. Подтвердите выбор нажатием кнопки enter. Подождите, пока на дисплее не появится «ОК».

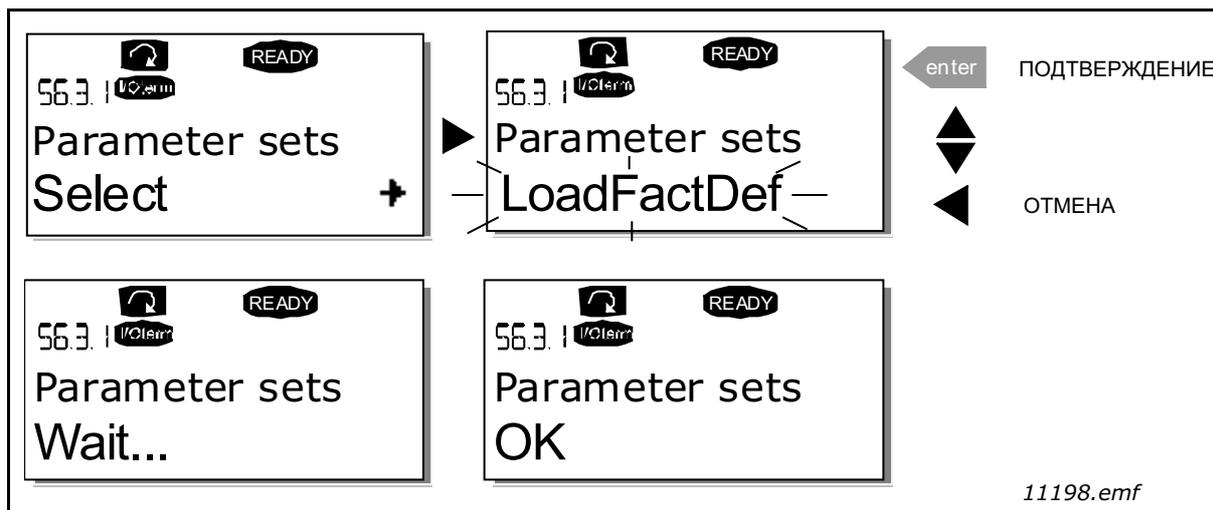


Рис. 64. Сохранение и загрузка наборов параметров

Считывание параметров в панель управления (S6.3.2)

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

Перейдите на страницу Up to keypad (Загрузить в панель управления) (S6.3.2) из меню Copy Parameters (Копир. параметры). Нажмите кнопку «вправо» для перехода в режим редактирования. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» выберите вариант All parameters (Все параметры) и нажмите кнопку enter. Подождите, пока на дисплее не появится «OK».

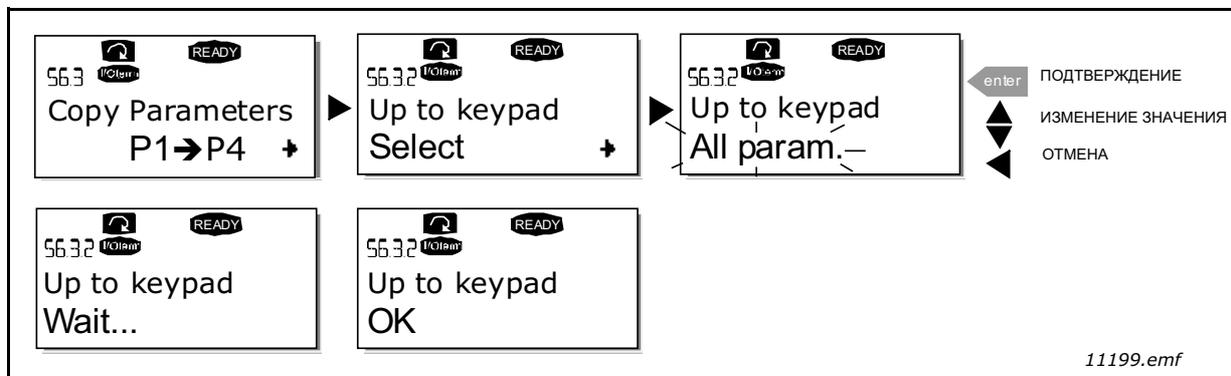


Рис. 65. Копирование параметров в панель управления

Загрузка параметров в преобразователь частоты (S6.3.3)

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

Перейдите на страницу Up to keypad (Загрузить в панель управления) (S6.3.2) из меню Copy Parameters (Копир. параметры). Нажмите кнопку «вправо» для перехода в режим редактирования. С помощью кнопок «вверх» и «вниз» выберите All parameters (Все параметры), All but motor parameters (Все, кроме параметров двигателя) или Application parameters (Параметры приложения) и нажмите кнопку enter. Подождите, пока на дисплее не появится «OK».

Загрузка параметров из панели управления в устройство Active Front End выполняется так же, как и считывание параметров из Active Front End в панель управления. См. Рис. 64.

Автоматическое резервное копирование параметров (P6.3.4)

На странице Parameter Backup («Резервн. копирование параметров») можно активировать или отключить функцию резервного копирования параметров. Войдите в режим редактирования, нажав кнопку «вправо». Выберите Yes (Да) или No (Нет), используя кнопки «вверх» и «вниз».

При активации функции резервного копирования параметров панель управления VACON® NX создает копию параметров используемого приложения. При смене приложения вам будет предложено загрузить в панель управления параметры нового приложения. Если вы хотите, чтобы это было сделано, нажмите кнопку enter. Если вы хотите сохранить в панели управления копию параметров прежнего приложения, нажмите любую другую кнопку. В дальнейшем эти параметры можно будет загрузить в устройство Active Front End, следуя инструкциям Гл. 6.3.8.2.

Если вы хотите, чтобы параметры нового приложения автоматически загрузились в панель управления, необходимо один раз выполнить считывание параметров нового приложения на странице Считывание параметров в панель управления (S6.3.2) в соответствии с инструкциями. Иначе панель всегда будет запрашивать разрешение на считывание параметров.

ВНИМАНИЕ! При смене приложения установки параметров, сохраненные на странице Наборы параметров (S6.3.1), удаляются. Для переноса параметров из одного приложения в другое сначала необходимо загрузить параметры в панель управления.

6.3.8.3 ParamComparison (Сравнение параметров)

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

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

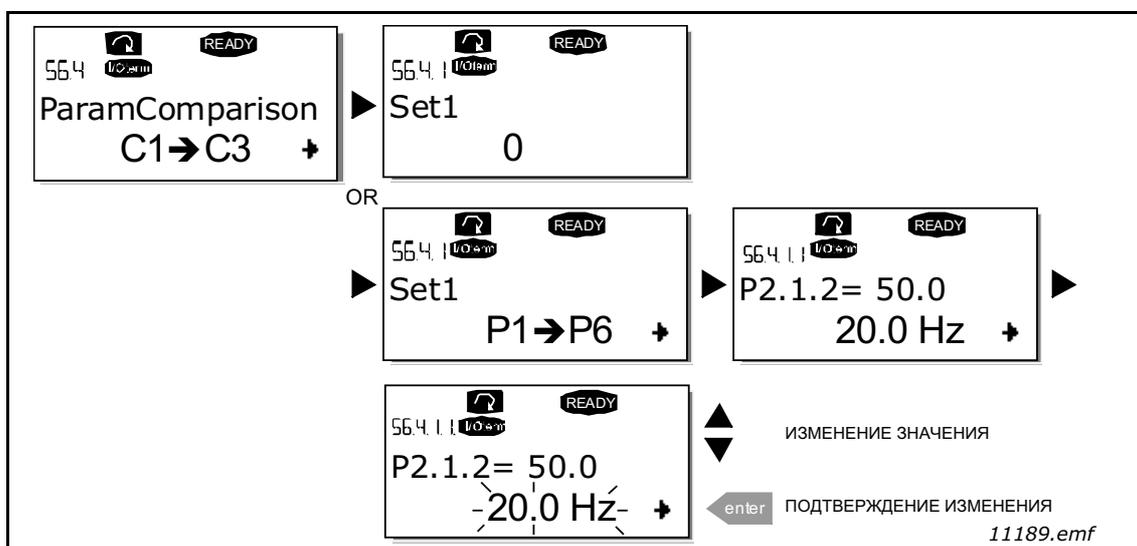


Рис. 66. ParamComparison (Сравнение параметров)

6.3.8.4 Безопасность

ВНИМАНИЕ! Подменю Security (Защита) (S6.5) защищено паролем. Храните пароль в надежном месте!

Пароль (S6.5.1)

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

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

ВНИМАНИЕ! Пароль также можно настроить поразрядно. Для этого в режиме редактирования нажмите еще раз кнопку «вправо» и Время ожидания (P6.6.3). На дисплее отобразится еще один ноль. Сначала задайте разряд единиц. Для перехода к разряду десятков нажмите кнопку «вправо» и так далее. Подтвердите пароль, нажав кнопку enter. Функция пароля начнет действовать по истечении времени Timeout time (Время ожидания) (P6.6.3) (см. Время ожидания (P6.6.3)).

Теперь при попытке сменить приложение или изменить пароль будет отображаться запрос на ввод текущего пароля. Введите пароль с помощью кнопок «вверх» и «вниз».

Функцию пароля можно отключить, введя значение 0.



Рис. 67. Настройка пароля

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

Блокировка параметров (P6.5.2)

Функция Parameter Lock (Блокировка параметров) позволяет установить запрет на изменение параметров.

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

ВНИМАНИЕ! Эта функция не предотвращает несанкционированное изменение значений параметров.

Войдите в режим редактирования, нажав кнопку «вправо». С помощью кнопок «вверх» и «вниз» измените состояние блокировки параметров. Подтвердите изменение кнопкой enter или вернитесь на предыдущий уровень, нажав кнопку «влево».

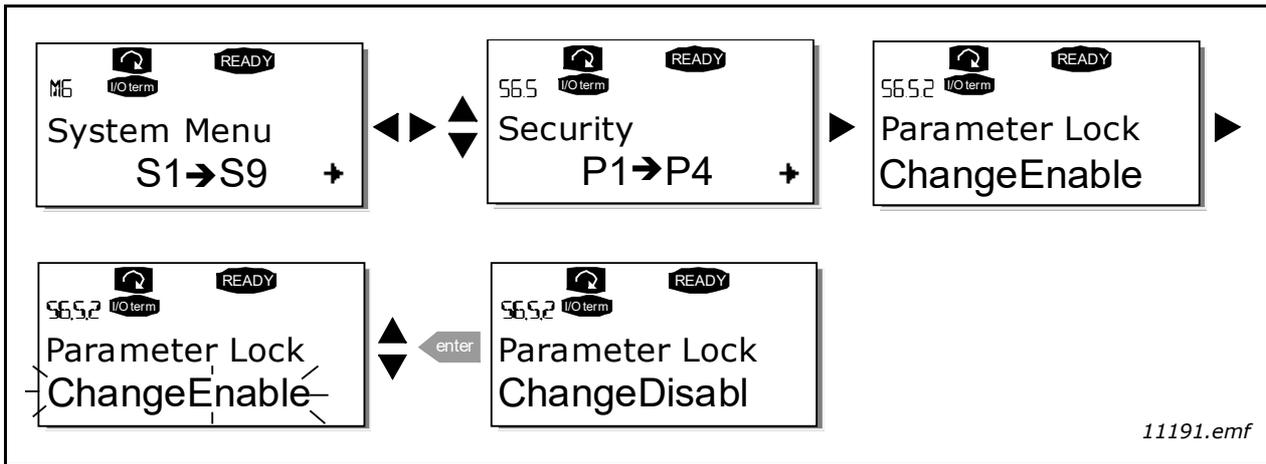


Рис. 68. Блокировка параметров

Мастер запуска (P6.5.3)

Мастер запуска упрощает ввод устройства VACON® NX Active Front End в эксплуатацию. Если мастер запуска активен, он предлагает оператору выбрать язык и требуемую прикладную программу, после чего отображает первое меню или страницу.

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



Рис. 69. Активация мастера запуска

Элементы многоканального контроля (P6.5.4)

На дисплее буквенно-цифровой панели управления VACON® NX можно наблюдать фактические значения одновременно трех параметров (см. Гл. 6.3.1 и главу «Контролируемые значения» в руководстве по используемому приложению). На странице P6.5.4 системного меню можно указать, может ли оператор вместо одних контролируемых значений выбирать другие значения. См. Рис. 70.

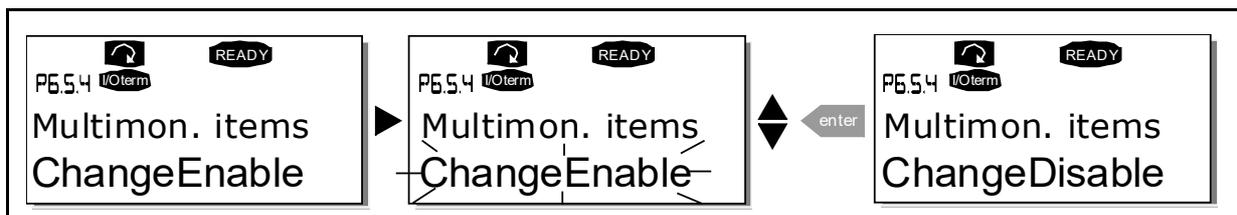


Рис. 70. Запрет изменения элементов многоканального контроля

6.3.8.5 Настройки панели управления

В меню System menu (Системное меню) предусмотрено подменю Keypad settings (Настройки панели управления), с помощью которого можно настроить дополнительные параметры операторского интерфейса устройства Active Front End.

Найдите подменю Keypad settings (Настройки панели управления) (S6.6). Это подменю включает четыре страницы (P#) с параметрами, связанными с работой панели управления.

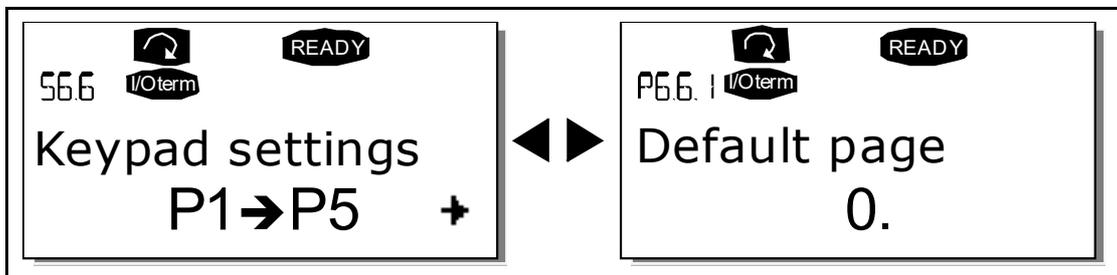


Рис. 71. Подменю настройки параметров панели управления

Страница по умолчанию (P6.6.1)

Здесь можно выбрать местоположение (страницу), к которому будет автоматически перемещаться дисплей после истечения времени Timeout time (Время ожидания) (P6.6.3) (см.Время ожидания (P6.6.3)) или при подаче питания на панель управления.

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

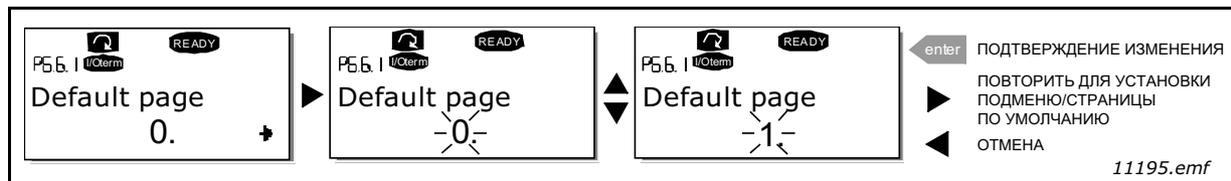


Рис. 72. Настройка страницы по умолчанию

Страница по умолчанию меню управления (P6.6.2)

Здесь можно выбрать местоположение (страницу) в Меню управления (только в прикладных программах специального назначения), к которому будет автоматически перемещаться дисплей после истечения времени Timeout time (Время ожидания) (P6.6.3) (см.Время ожидания (P6.6.3)) или при подаче питания на панель управления.

Процедура настройки страницы по умолчанию показана на (Рис. 72).

Время ожидания (P6.6.3)

Параметр Timeout time (Время ожидания) определяет время, по истечении которого экран панели управления возвращается к странице по умолчанию (P6.6.1) (См. Страница по умолчанию (P6.6.1))

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

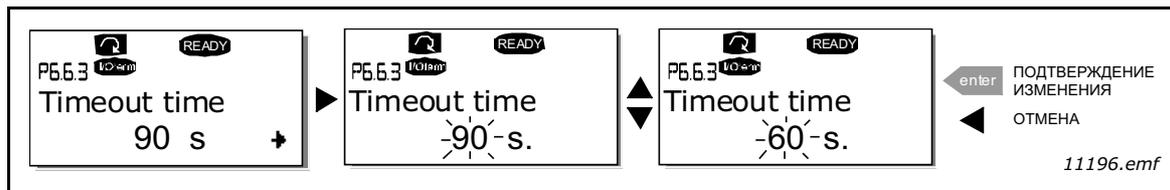


Рис. 73. Установка времени ожидания

ВНИМАНИЕ! Если для параметра Default page (Страница по умолчанию) выбрано значение 0, изменение параметра Timeout time (Время ожидания) ни на что не влияет.

Регулировка контрастности (P6.6.4)

Для улучшения читаемости показаний можно отрегулировать контрастность дисплея, используя ту же процедуру, что и для настройки времени ожидания (P6.6.3).

Время свечения подсветки (P6.6.5)

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

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

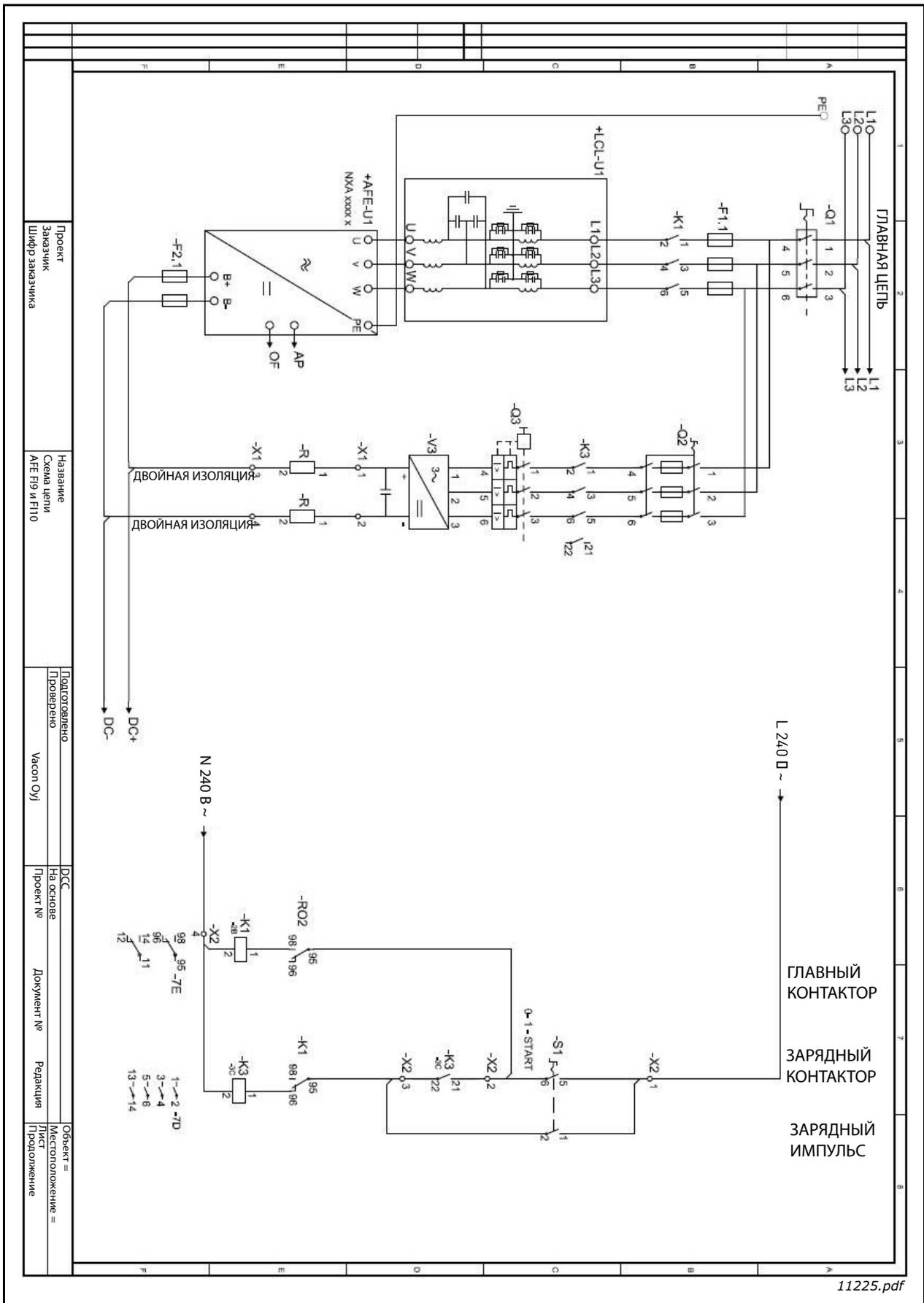
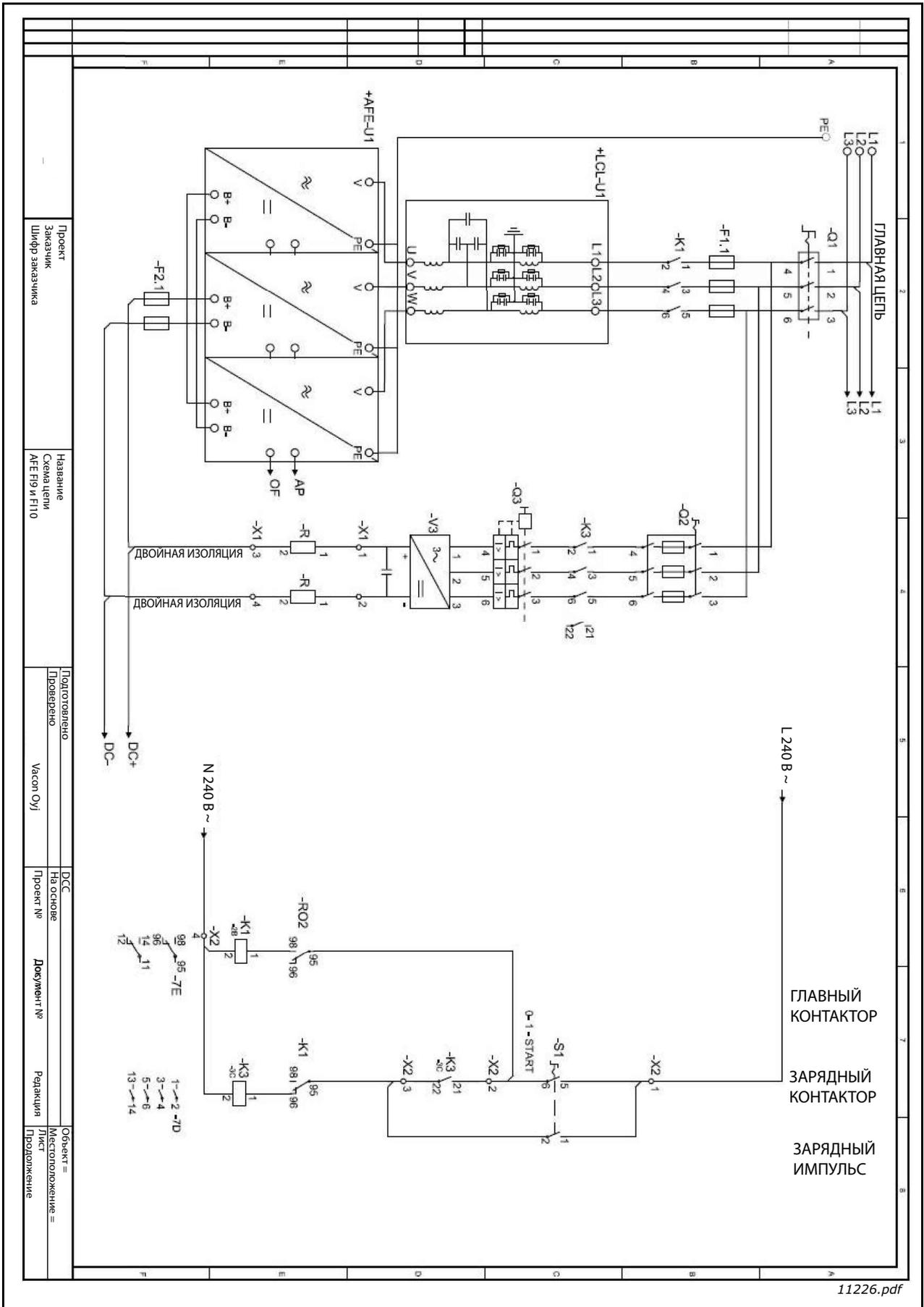


Рис. 74. Принципиальная схема для F19 и F110



11226.pdf

Рис. 75. Принципиальная схема для F113

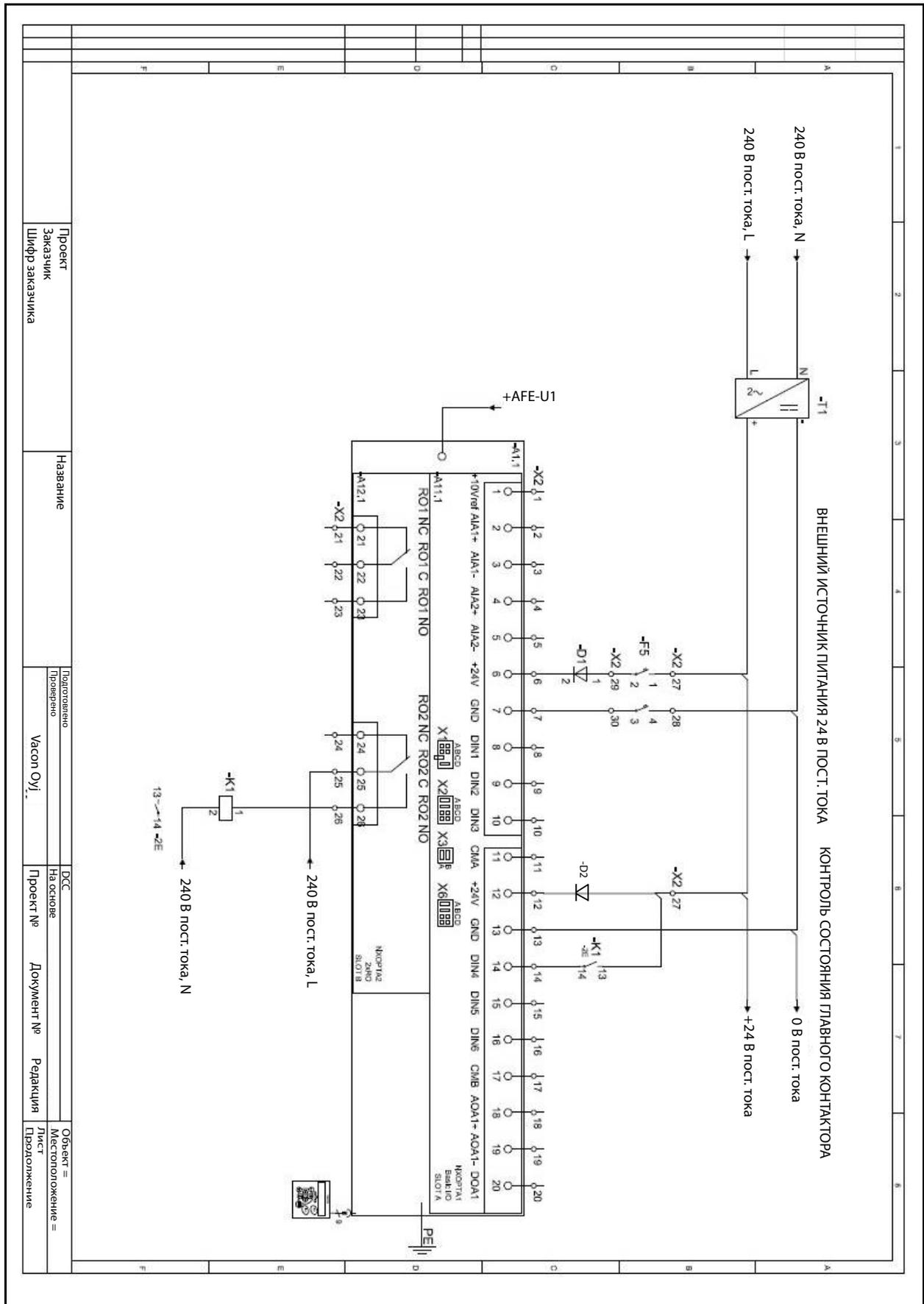


Рис. 76. Принципиальная схема для цепи управления

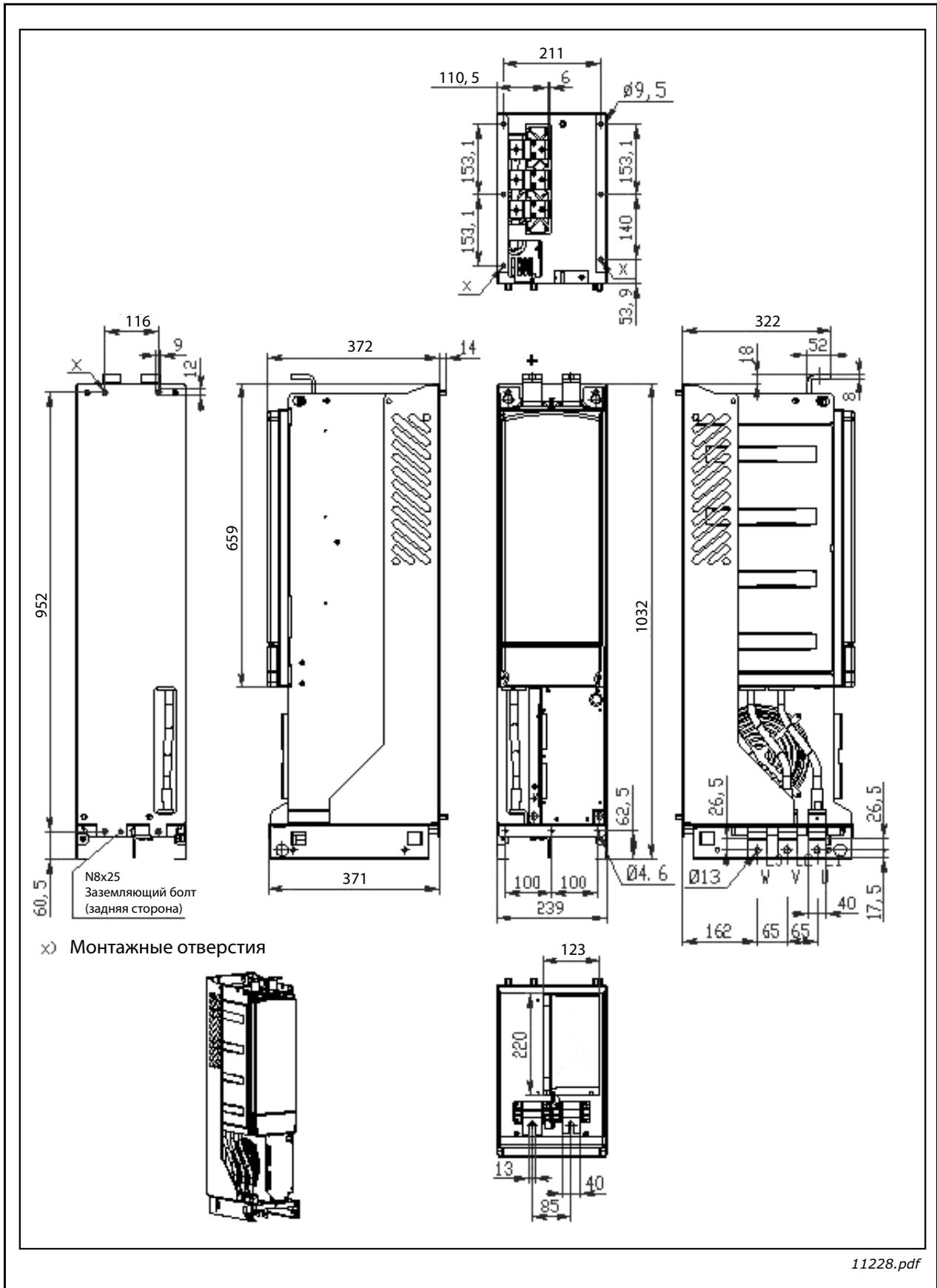


Рис. 77. Габариты F19

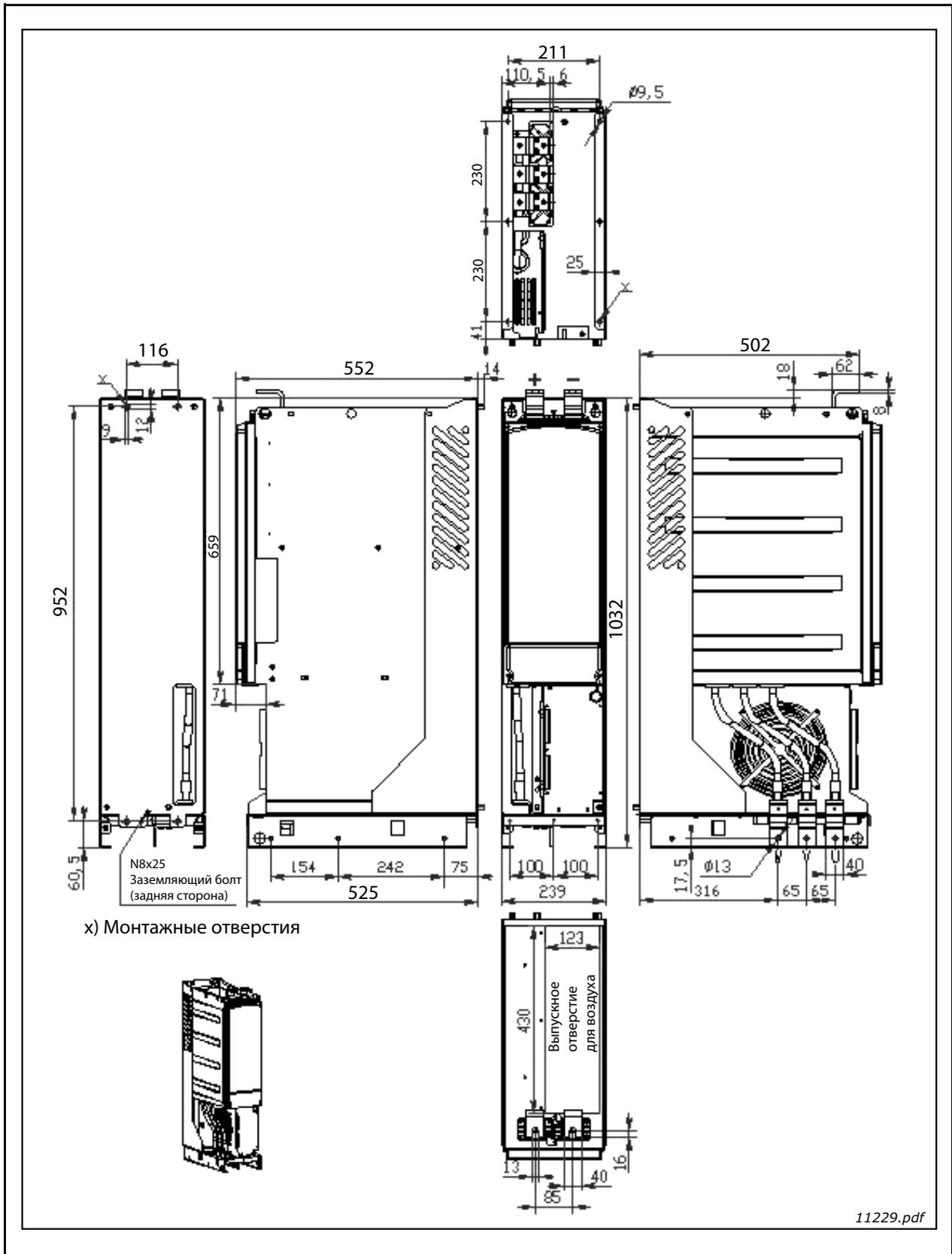


Рис. 78. Габариты F110

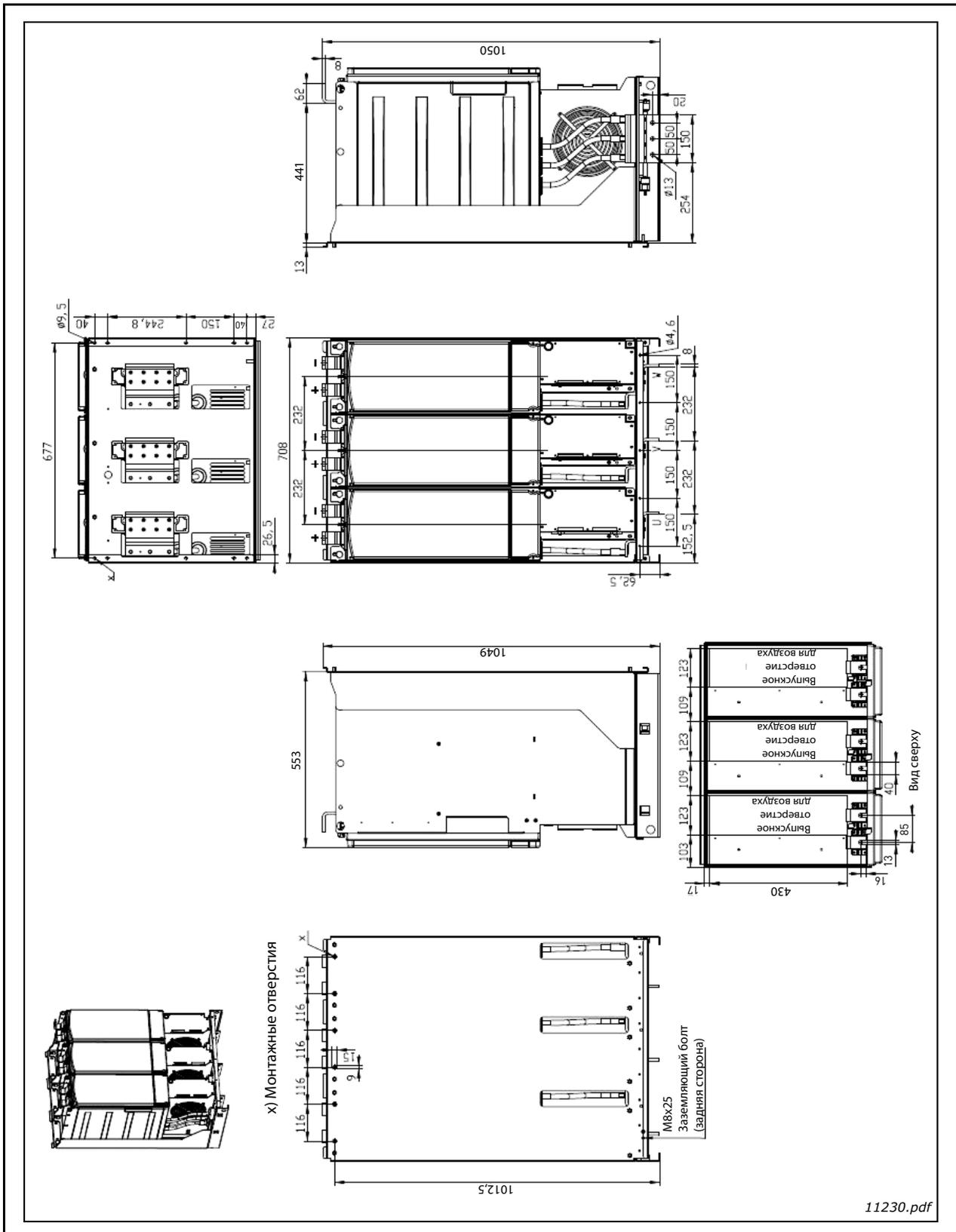


Рис. 79. Габариты F113

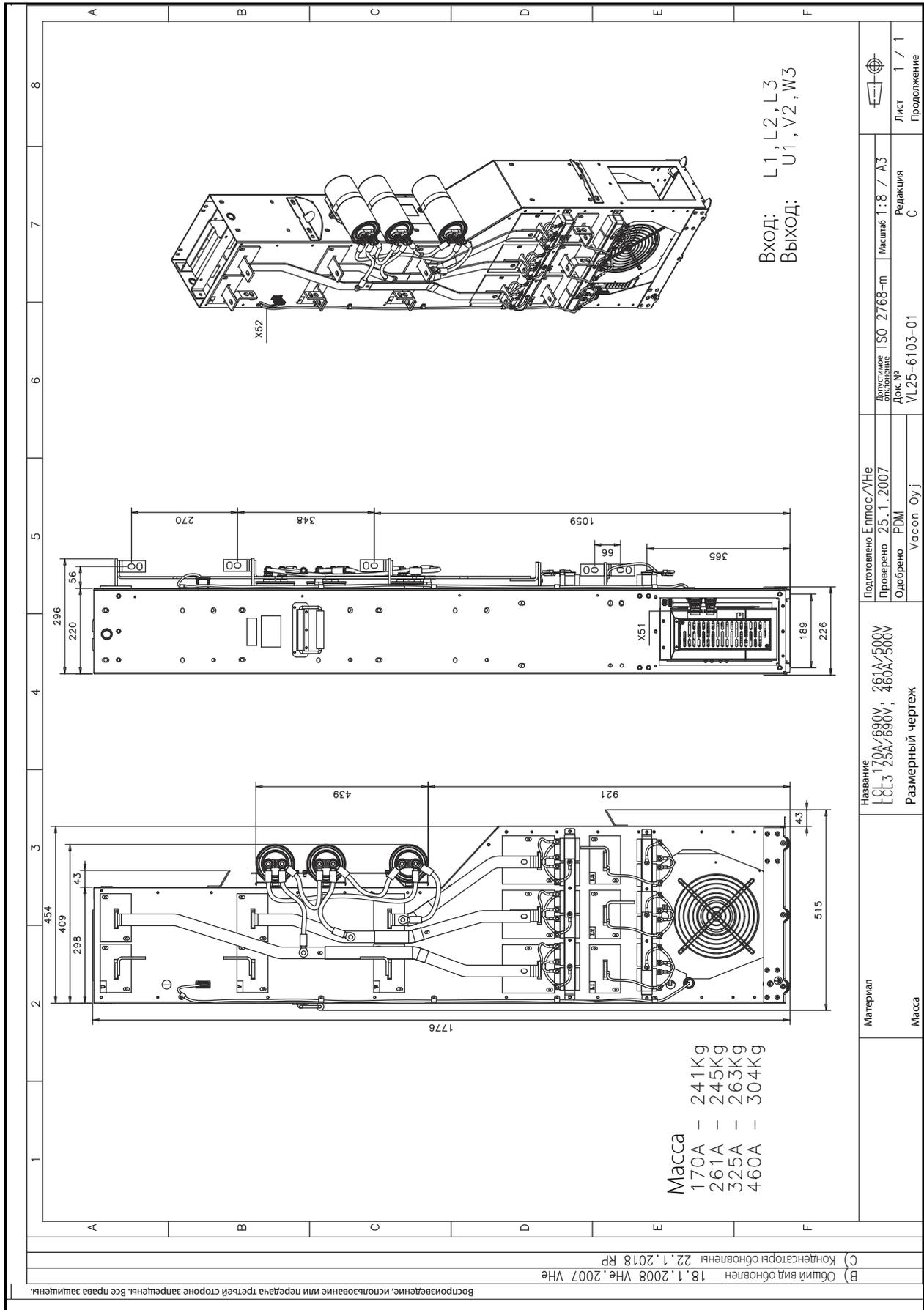


Рис. 80. Габариты фильтров LCL F19 и F110

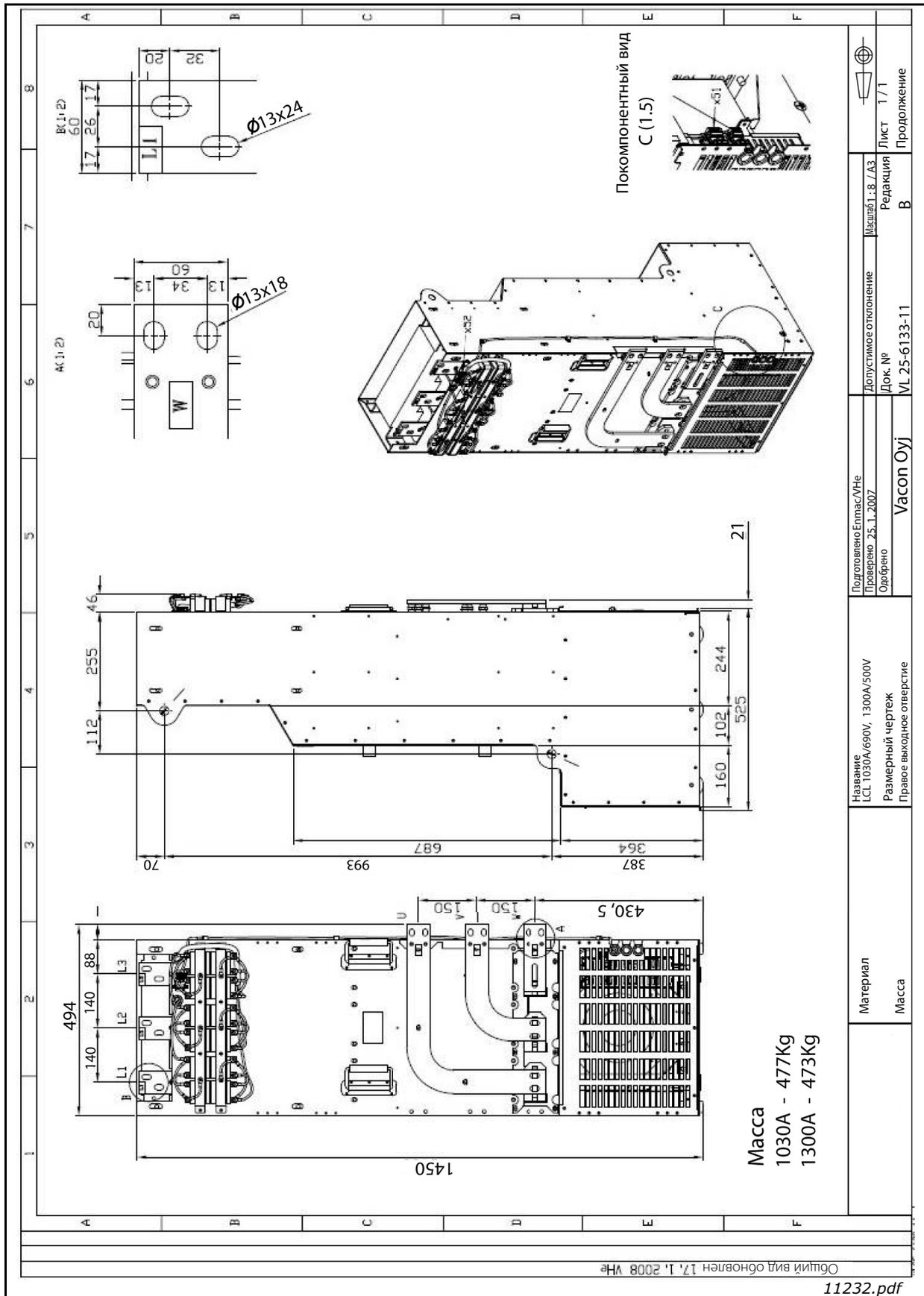


Рис. 81. Габариты фильтров LCL F113, выходные подключения справа

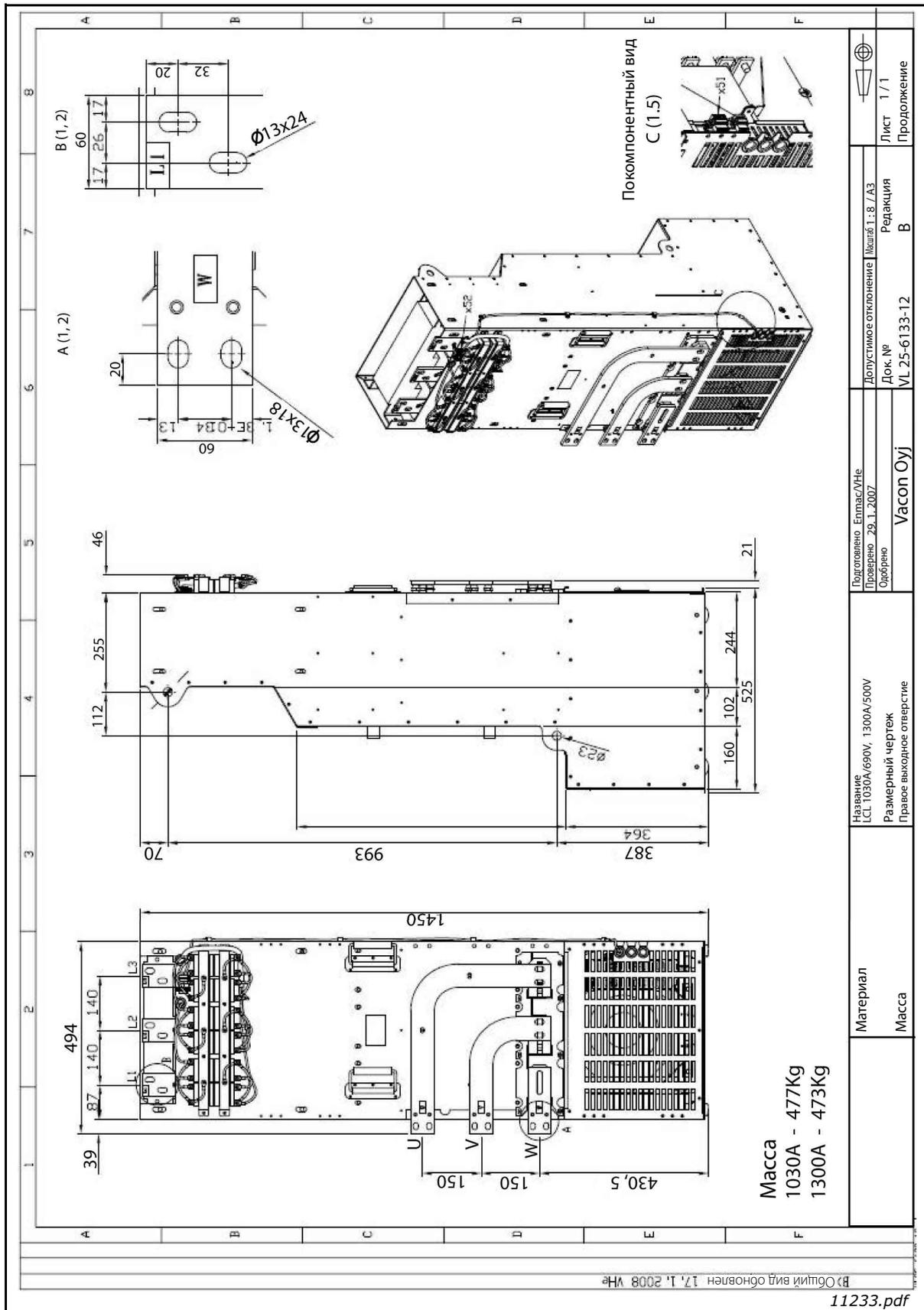


Рис. 82. Габариты фильтров LCL F113, выходные подключения слева

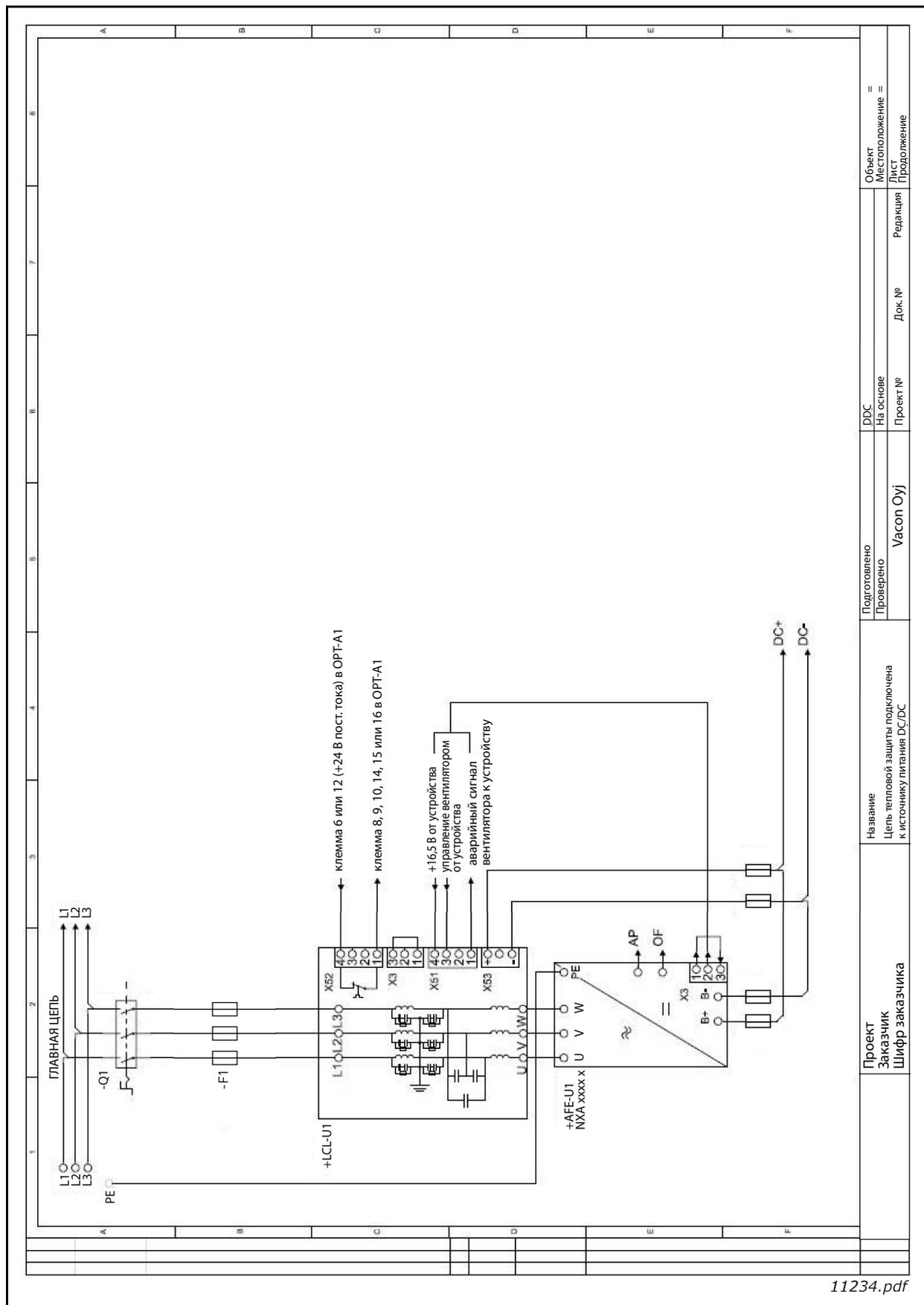


Рис. 83. Принципиальная схема для источника питания DC/DC, если защита от перегрева подключена через входы/выходы

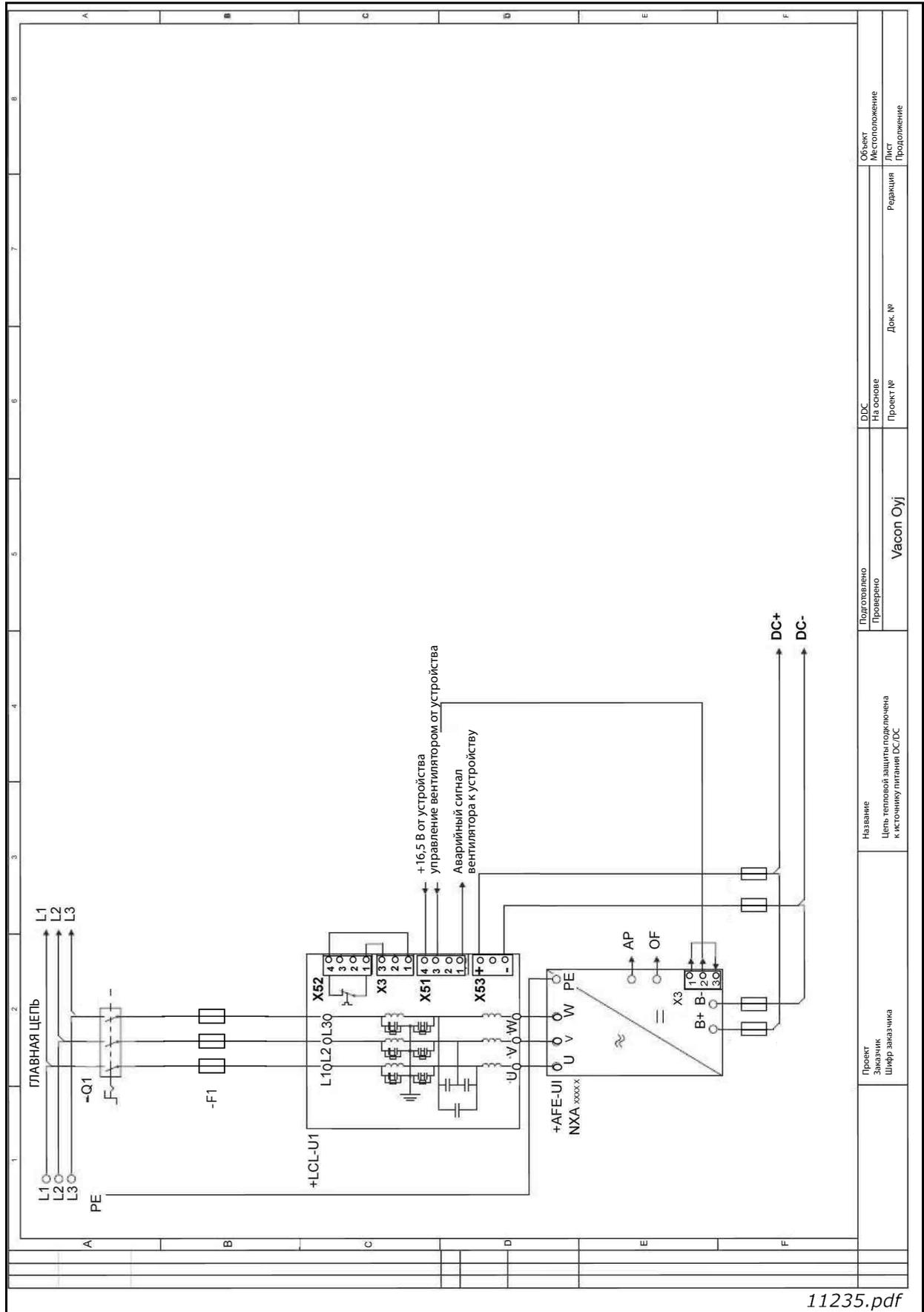


Рис. 84. Принципиальная схема для источника питания DC/DC, если защита от перегрева подключена к источнику питания DC/DC

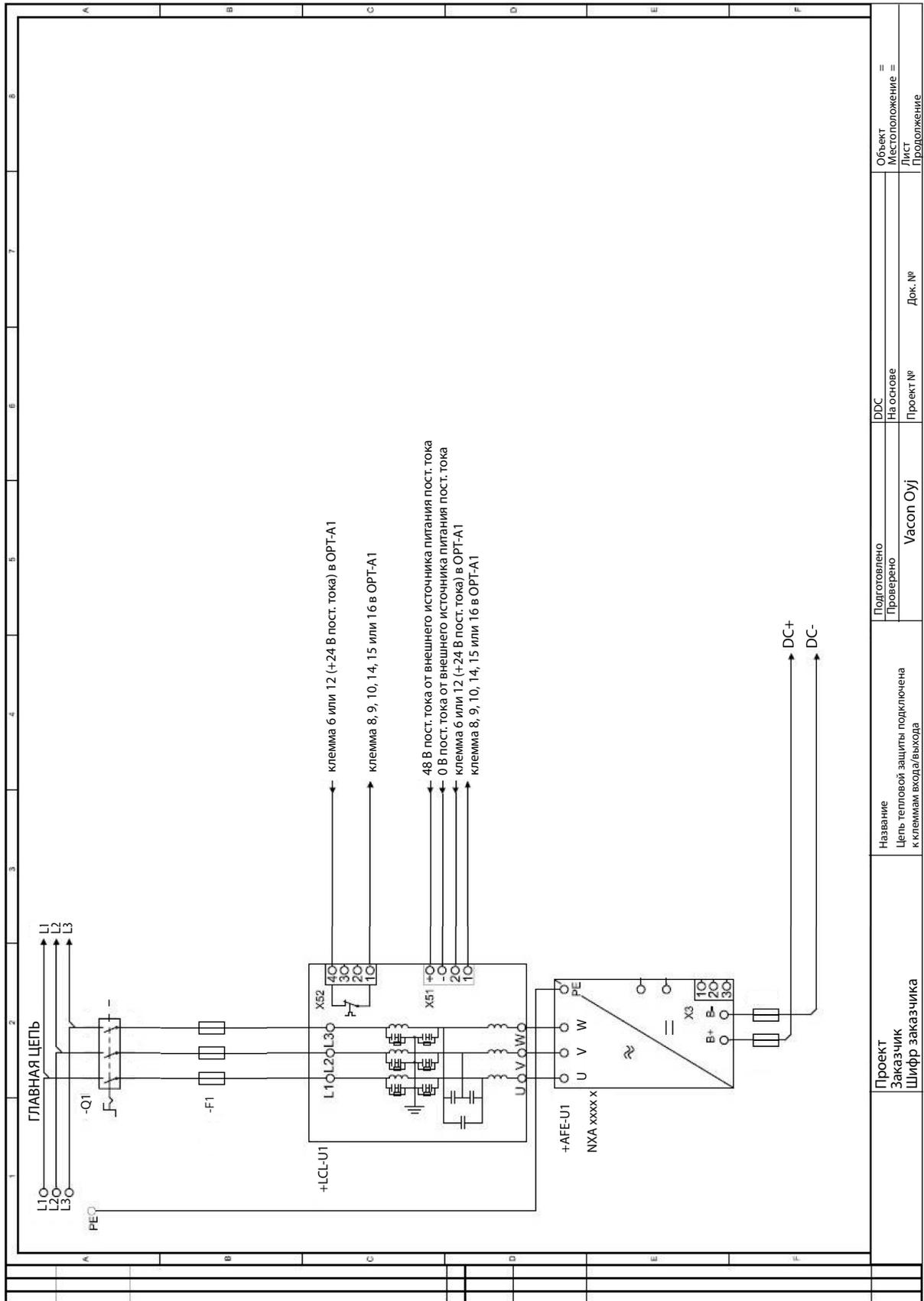


Рис. 85. Принципиальная схема для фильтра LCL без встроенного источника питания DC/DC

Объект	DDC
Местоположение	Насосные
Лист	Проект №
Продолжение	Doc. №
Подготовлено	Vacon Oyj
Проверено	
Название	Цель тепловой защиты подключена к клеммам ввода/выхода
Проект	Шифр заказчика
Заказчик	
Шифр заказчика	

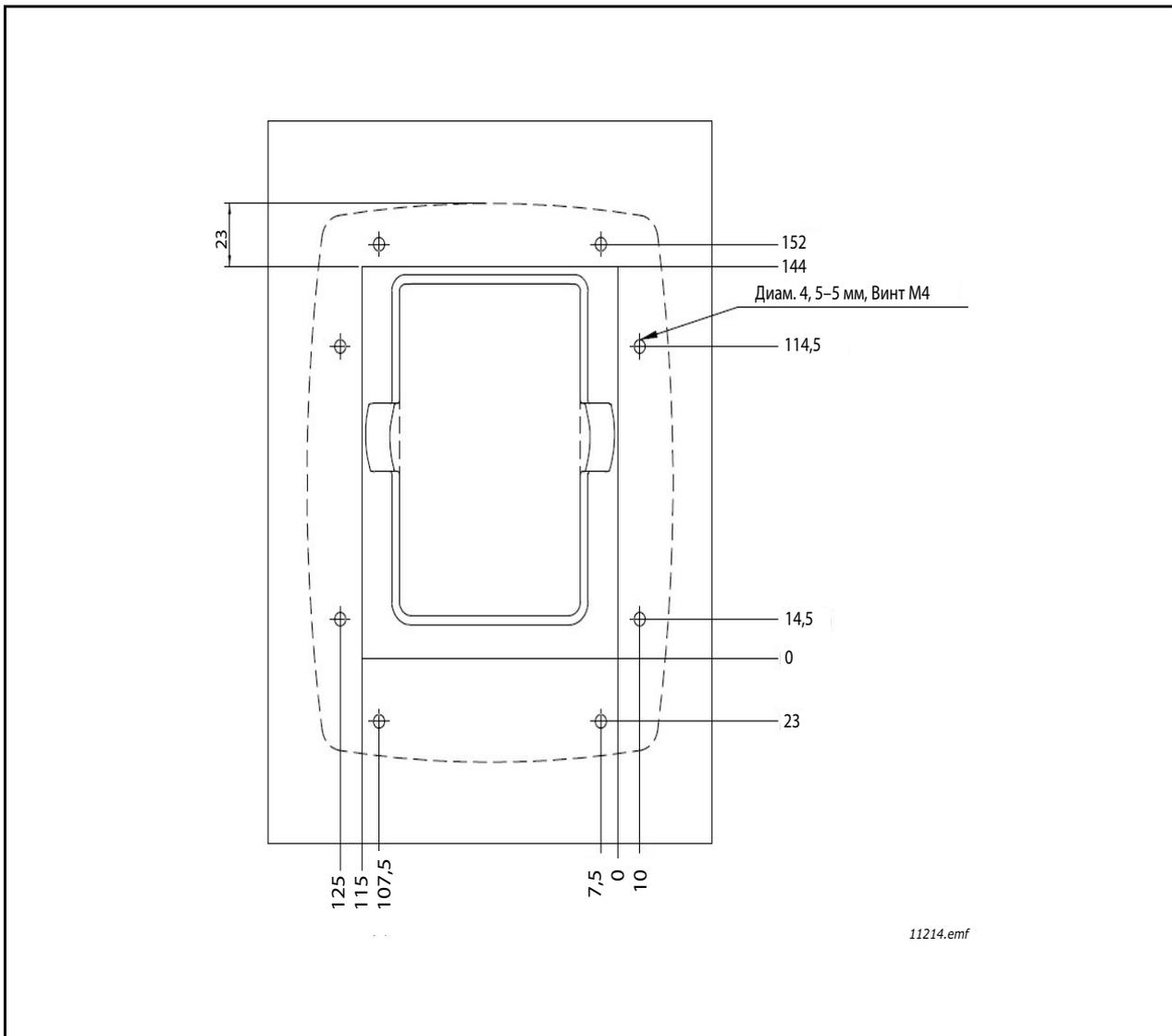


Рис. 86. Размеры дверного монтажного комплекта

Типоразмер	Тип	IL [A]	Клемма пост. тока	Клемма пер. тока
NXA_0261 5	F19	261		
NXA_0170 6		170		
			ЗАЩИТН. ЗАЕМЛ. M8x25	
NXA_0460 5	F110	460		
NXA_0325 6		325		
			ЗАЩИТН. ЗАЕМЛ. M8x25	
NXA_1300 5	F113	1300		
NXA_1030 6		1030		
			ЗАЩИТН. ЗАЕМЛ.: M8x25	

11213.emf

Рис. 87. Размеры клемм для устройств VACON® NX Active Front End

VACON[®]

www.danfoss.com

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

Document ID:



DPD02077D

Rev. D

Sales code: DOC-INSNXAFE+DLRU