

ODU SI I

Установка и использование аппаратных средств



Оглавление содержит “7” страниц.

Настоящий документ состоит из “98” страниц.

Идентификационный номер документа: “MAN0140H0-EDR-030”

Название документа: “Установка и использование аппаратных средств”

© Iskratel 2011. Все права сохраняются.

Технические данные и характеристики являются обязательными только в том случае, если они отдельно согласованы в письменном договоре.

Право на технические изменения сохраняется.

Меры безопасности

При использовании оборудования необходимо обязательно соблюдать следующие меры безопасности:



Напряжение: При работе с системой электропитания следует соблюдать инструкции по безопасности, приведенные в справочнике по эксплуатации системы электропитания.



Чувствительность к электростатическим разрядам: С целью защиты оборудования, чувствительного к электростатическим разрядам, при работе обязательно необходимо использовать антистатический браслет.

Для повышения степени защиты рекомендуется установить в помещении антистатическое покрытие пола, а при работе использовать антистатический халат, хлопчатобумажные перчатки и проводящую обувь!



Выключение питания до извлечения платы: Все платы, на которых находится специальное обозначение, разрешается извлекать или устанавливать на место только при выключенном питании.

Соблюдение приведенных мер обеспечивает безопасность как пользователя, так и оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ

Документ А Установка и использование аппаратных средств

1. О документе.....	1
1.1. Назначение.....	1
1.2. Целевая аудитория.....	1
1.3. Смежная документация пользователя	1
1.4. Структура документа	1
1.5. Соглашения.....	2
1.5.1. Аппаратные средства	2
1.5.2. Дополнительное обозначение текста	2
2. Маркировка аппаратных средств.....	2
2.1. Маркировка механических частей.....	3
2.2. Маркировка съемных плат	3
2.3. Маркировка кабелей.....	3
3. Распаковка и осмотр оборудования	4
4. Инструкции по отправке оборудования в ремонт	4
4.1. Упаковка оборудования	4
4.2. Proforma Invoice	5
4.3. Уведомление получателя об отправке посылки	5
5. Шкаф ODU SI I	5
5.1. Характеристики шкафа ODU SI I.....	6
5.2. Техническое описание шкафа ODU SI I.....	7
5.3. Описание шкафа ODU SI I.....	10
5.3.1. Отсек А	12
5.3.2. Отсек В	13
5.3.3. Отсек С	13
5.3.4. Обогрев и охлаждение оборудования в шкафу ODU SI I.....	14
5.3.5. Описание оборудования в шкафу ODU SI I.....	16
5.3.5.1. Корпус MEA 10	16
5.3.5.2. Оптический кросс ODF	16
5.3.5.3. Кросс MDF	19
5.3.5.3.1. Держатели плинтов.....	19
5.3.5.3.2. Разделительные плинты xDSL.....	21
5.3.5.3.3. Разделительные плинты POTS.....	22
5.3.5.3.4. Разделительные плинты (линейная сторона)	22
5.3.5.3.5. Примеры соединений на кроссе	23
5.3.5.4. Описание схемы электрических соединений	24
5.3.5.5. Система электропитания MPS1000.25 с подключением DEA	26
5.3.5.5.1. Функции системы электропитания MPS1000.25, установленной в шкаф ODU SI I.....	28
5.3.5.5.2. Распределение питания переменного тока.....	29
5.3.5.5.3. Распределение питания постоянного тока.....	31
5.3.5.5.4. Объединительная плата с полем подключений	33
5.3.5.5.5. Блок управления вентиляторами - ARN.....	35

5.3.5.5.6.	Контрольный блок датчика вибрации и температуры - ARQ.....	39
5.3.5.5.7.	Интерфейс аварийной сигнализации - ISB	41
5.3.5.5.8.	Блок измерения напряжения аккумуляторов - ARI.....	43
5.3.5.5.9.	Переключатель MAINS - DEA.....	45
5.3.5.5.10.	Штекер для подключения DEA.....	46
5.3.5.6.	Контрольный блок питания PDI	47
5.3.5.6.1.	Механическая конструкция блока PDI.....	49
5.3.5.6.2.	Подключение блока PDI.....	51
5.3.5.7.	Подключение потребителя постоянного тока.....	52
5.3.5.8.	Вентиляторный блок.....	53
5.3.5.8.1.	Подключение вентиляторных блоков.....	54
5.3.5.9.	Обогреватель.....	54
5.3.5.9.1.	Подключение обогревателя.....	55
5.3.5.10.	Аккумуляторная батарея.....	55
5.3.5.10.1.	Подключение аккумуляторной батареи 48 В с аккумуляторами 12 В.....	56
5.3.5.11.	Датчики температуры.....	56
5.3.5.11.1.	Подключение температурных датчиков.....	57
5.3.5.12.	Обогреватель батарей.....	57
5.3.5.12.1.	Подключение обогревателей батарей.....	58
5.3.5.13.	Воздушный фильтр.....	59
5.3.5.14.	Датчик пожара.....	59
5.3.5.14.1.	Подключение датчика пожара.....	61
5.3.5.15.	Переключатель.....	61
5.3.5.15.1.	Подключение переключателя.....	62
5.3.5.16.	Подсветка.....	62
5.3.5.16.1.	Подключение подсветки.....	63
5.4.	Установка аппаратных средств.....	63
5.4.1.	Установка шкафа.....	64
5.4.1.1.	Выбор локации.....	64
5.4.1.2.	Бетонное основание (фундамент).....	65
5.4.1.3.	Схема заземления шкафа.....	69
5.4.1.4.	Установка шкафа.....	70
5.4.1.4.1.	Изготовление крепежных мест.....	71
5.4.1.4.2.	Крепление шкафа.....	71
5.4.1.4.3.	Погрузка - разгрузка шкафа.....	72
5.4.2.	Установка оптического кросса (ODF).....	73
5.4.3.	Установка системы электропитания MPS 1000,25.....	74
5.4.3.1.	Установка контрольного блока.....	74
5.4.3.2.	Установка выпрямителя.....	75
5.4.4.	Установка аккумуляторной батареи.....	76
5.4.4.1.	Подключение кабелей.....	77
5.4.4.2.	Заземление шкафа.....	77
5.4.4.3.	Подключение сетевого питания 230 В в шкафу ODU SI I.....	78
5.5.	Запуск и управление шкафом.....	78
5.5.1.	Инструкции по подключению электропитания.....	79
5.5.1.1.	Подключение электропитания в шкафу ODU SI I.....	79
5.5.2.	Установка IP-адреса.....	79
5.5.3.	Настройка аварийного сигнала пожара.....	79
5.5.4.	Настройка аварийного сигнала высокой температуры.....	80
5.5.5.	Настройка аварийного сигнала открытой двери.....	80
5.5.6.	Настройка аварийного сигнала асимметрии напряжения аккумуляторов.....	81
5.5.7.	Настройка температурно зависимого отключения нагрузки и батарей.....	81
5.5.8.	Настройка управления обогревателем батарей.....	81
5.5.9.	Настройка реле для аварийного сигнала пропадания сетевого напряжения.....	82

5.5.10. Настройка реле для переключения термостата "холодный запуск" при пропадании сетевого напряжения.....	82
5.5.11. Настройка реле для переключения термостата "холодный запуск" при открытии двер	83
5.5.12. Настройка аварийного сигнала вентиляторов	83
5.5.13. Настройка параметров блока ARQ	84
5.5.14. Настройка аварийного сигнала слишком низкой или слишком высокой температуры окружения.....	84
5.5.15. Настройка аварийного сигнала тряски и вибраций	85
5.6. Техническое обслуживание и устранение неисправностей	86
5.6.1. Периодическое техническое обслуживание и работы в шкафу	86
5.6.1.1. Визуальный контроль вентиляторов и замена вентиляторного блока	86
5.6.1.2. Замена воздушного фильтра.....	86
5.6.1.3. Замена вентиляторного комплекта	87
5.6.1.4. Проверка функционирования датчика пожара и его замена	87
5.6.1.4.1. Тестирование аварийного сигнала пожара в шкафу ODU SI I	87
5.6.1.4.2. Замена датчика пожара	87
5.6.1.5. Проверка работы переключателей на двери и тест аварийного сигнала открытой двери	88
5.6.1.6. Измерение напряжения аккумуляторов.....	88
5.6.2. Устранение неисправностей основного оборудования	89
6. Технические характеристики	89
6.1. Общие данные.....	89
6.2. Емкость.....	90
6.3. Трафик	90
6.4. Физические габариты	90
6.5. Модули электропитания шкафа ODU SI I.....	91
6.6. Подключение корпуса к электроэнергетической сети	91
6.7. Окружающая среда.....	92
6.8. Управление	92

1. О документе

1.1. Назначение

В документе приведены описание и инструкции по установке и эксплуатации аппаратных средств шкафа ODU SI I. Это внешний шкаф, который обеспечивает установку телекоммуникационного оборудования, кросса и системы электропитания MPS1000.25, оборудования для обеспечения температурных условий внутри шкафа. Он предназначен для установки на улице; шкаф устанавливается задней стенкой к стене здания.

1.2. Целевая аудитория

Документ предназначен для персонала, который будет монтировать, эксплуатировать и производить техническое обслуживание шкафа. Знания, изложенные в данном документе, необходимы для технического обслуживания корпуса на объекте. Содержащаяся в ней информация позволяет выполнять установку и замену составных частей. Кроме того, он понадобится всем, кто пожелает основательно ознакомиться с системой. Читателям необходимо иметь знания по технологии коммуникационных аппаратных средств и соответствующие технические знания. Для использования оборудования в целом необходимо пользоваться также остальными документами, входящими в состав документации пользователя.

1.3. Смежная документация пользователя

Список смежной документации пользователя, согласно вашей конфигурации, зависит от:

- ♦ типа установленного оборудования в шкафу,
- ♦ типа системы электропитания в шкафу.

1.4. Структура документа

Таблица 1-1: Структура документа

Глава	Описывает
“Маркировка аппаратных средств”,	Маркировка механических частей, электронных плат и кабелей.
“Распаковка и осмотр оборудования”	Инструкции по распаковке и проверке содержимого.
“Инструкции по отправке оборудования в ремонт”	Инструкции по отправке оборудования в ремонт.
“Шкаф ODU SI I”	Шкаф с установленными в нем компонентами, описание установки, кабелирования, эксплуатации (описание разъемов, светодиодов, кнопок и т. д.), устранение неисправностей и техническое обслуживание.
“Технические данные”	Подробные данные о шкафу ODU SI I.

1.5. Соглашения

1.5.1. Аппаратные средства

Таблица 1-2: Соглашения по маркировке (обозначению) аппаратных средств

Знак	Текст	Описание
	Предупреждение	Данный знак предупреждает об опасности в связи с напряжением.
	Предупреждение	Знак предупреждает о том, что данное оборудование чувствительно к электростатическим разрядам.
	Заявление	Знак предупреждает о наличии заявления о соответствии изделия.
	Предупреждение	Знак предупреждает о необходимости обязательного выключения питания перед извлечением или установкой платы с таким знаком.
	Предупреждение	Данный знак предупреждает об опасности при использовании оптических портов и кабеля.

1.5.2. Дополнительное обозначение текста

Таблица 1-3: Соглашения по обозначению текста

Знак	Текст	Описание
	Предупреждение	Знак, обозначающий текст, который следует в обязательном порядке прочесть и во избежание нежелательных последствий учесть содержащиеся в нем указания.
	Примечание	Знак, обозначающий текст, в котором содержатся дополнительные пояснения.

2. Маркировка аппаратных средств

С целью идентификации аппаратные средства маркируются с помощью этикеток и обозначений, наносимых на определенные места на оборудовании. В этой главе дается описание маркировки механических частей, электронных (основных и дочерних) плат и кабелей.



Примечание: В настоящем документе составные части обозначены 3- или 5-значными аббревиатурами. Последние два знака берутся с двух последних позиций идентификационного обозначения и подробнее определяют вариант составной части. Маленькая буква “х” означает, что комментарий относится ко всем вариантам составной части.

2.1. Маркировка механических частей

Механические части, такие как корпус, вентиляторный блок и панель ввода питания, с целью идентификации имеют этикетки размером 100 мм x 30 мм, содержащие:

- ♦ идентификационные обозначения;
- ♦ обозначение производственного состояния;
- ♦ сокращенное название (мнемонику).

Идентификационное обозначение – это девятизначный код элемента, который составлен из трех букв, обозначающих тип составной части (AEU - корпус, PNU - вентиляторный блок, POU - панель ввода питания), четырехзначного порядкового номера и двух букв, предназначенных для обозначения варианта составной части.

Этикетка приклеивается на видимом месте.

2.2. Маркировка съемных плат

Для идентификации съемные платы имеют этикетки размером 81 мм x 3,5 мм, на которых содержится:

- ♦ идентификационное обозначение,
- ♦ обозначение производственного состояния,
- ♦ сокращенное название платы (мнемоника),
- ♦ серийные номера платы.

Идентификационное обозначение платы – это девятизначный код составной части, составленный из трех букв, обозначающих тип составной части (UTA - съемная плата, ETN - дочерняя плата, PTZ - задняя плата), четырехзначного порядкового номера и двух букв для обозначения варианта платы.

На маске съемной платы имеются следующие печатные маркировки для:

- ♦ обозначения дополнительных монтажных позиций,
- ♦ обозначения разъемов,
- ♦ обозначения светодиодов,
- ♦ обозначения кнопок.

Подробные данные о значении и месте расположения наклеек и печатных маркировок приводятся в главах, в которых приводится описание оборудования.

2.3. Маркировка кабелей

С целью идентификации кабели оснащены этикетками различных размеров и форм, а также печатными маркировками, содержащими:

- ♦ идентификационное обозначение;
- ♦ обозначения разъемов;
- ♦ обозначения проводников;
- ♦ прочие обозначения.

Идентификационное обозначение кабеля – это девятизначный код составной части, составленный из трех букв, обозначающих тип составной части (CBE - кабель с медными парами, CBF - волоконно-оптический кабель), четырехзначного порядкового номера, определяющего длину кабеля, и двух букв для обозначения варианта кабеля.

Кабель, длина которого составляет более 1 м, имеет идентификационное обозначение на обоих концах.

Подробные данные о значении и месте расположения маркировок приводятся в описании отдельных кабелей в главах, в которых приводится описание оборудования.

3. Распаковка и осмотр оборудования

Все оборудование запаковано в невозвращаемую тару различного вида, такую как, например, картонные коробки, полиэтиленовые пакеты и деревянные ящики. В деревянные ящики вкладываются:

- ♦ картонные коробки с корпусами, платами и т. д.,
- ♦ пакеты с различными адаптерными комплектами, запчастями, монтажным материалом,
- ♦ кабели,
- ♦ документация.

Для того, чтобы оборудование при транспортировке не болталось в ящике, свободное пространство в нем обложено пустыми картонными коробками, имеющими маркировку "X". Остальная тара имеет идентификационное обозначение в соответствии с вложенным в нее содержимым.

Прежде чем открыть деревянный ящик, его необходимо поставить так, чтобы крышка находилась сверху. Прибитая к ящику гвоздями крышка открывается с помощью гвоздодера, с помощью которого ее следует постепенно приподнимать в различных местах до полного поднятия; чтобы не пораниться и не повредить оборудования, крышку с гвоздями после снятия необходимо положить в безопасное место.

Открыв ящик сравните находящееся в нем оборудования по виду и по количеству с перечнем упаковочного листа, а затем сведения о возможных несоответствиях и повреждениях внесите в протокол.

4. Инструкции по отправке оборудования в ремонт

4.1. Упаковка оборудования

Все оборудование должно быть упаковано в оригинальную упаковку. Если это невозможно, оно должно быть упаковано в соответствующую ESD (антистатическую) картонную упаковку и дополнительно защищено от повреждений антистатической пенорезиной, воздушно-пузырчатой пленкой или подобным упаковочным материалом, служащим для защиты чувствительного электронного оборудования.



Предупреждение. Упаковывать несколько отдельных элементов оборудования в одну общую упаковку запрещается!

Отправитель должен в каждую упаковку вложить заполненный формуляр "Отчета о неисправности". Отправитель может использовать свои формуляры с эквивалентными полями.

В случае более объемных посылок, несколько единиц оборудования, упакованного вышеописанным способом, складываются в картонные коробки или деревянные ящики - пакеты. Пустое пространство в них заполняется пенополистиролом, пенорезиной или другим подходящим материалом. Рекомендуется также вложить в упаковку средства против влаги.

В случае повреждения оборудования во время транспортировки от отправителя до уполномоченного сервиса Iskratel, компания Iskratel не несет гарантийных обязательств!

4.2. Proforma Invoice

При отправке оборудования в ремонт в уполномоченный сервисный центр за границу отправитель должен приложить к посылке документ "Proforma invoice". Во избежании возникновения проблем из-за неточных или недостающих данных при отправке оборудования в Iskratel и дальнейшем возврате отремонтированного оборудования отправителю, необходимо включить в "Proforma invoice" следующие данные:

- ♦ номер и дата издания документа "Proforma invoice",
- ♦ номер договора, по которому оборудование было поставлено (если такие сведения имеются в распоряжении),
- ♦ название и адрес предприятия-отправителя,
- ♦ контактное лицо отправителя и его номер телефона,
- ♦ способ отправки (курьерская почта (DHL, UPS и т.д.) обычная почта, авиапочта и т.д.),
- ♦ условия поставки (условия поставки по Incoterms 2000),
- ♦ количество всех пакетов в посылке,
- ♦ общий вес всех пакетов в посылке (нетто и брутто),
- ♦ адрес получателя - уполномоченного сервисного центра,
- ♦ контактное лицо в сервисном центре,
- ♦ код, серийный номер, ед. изм. и количество по каждой отдельной позиции в посылке,
- ♦ общая стоимость всей посылки (с указанием валюты - USD или EUR),
- ♦ обязательно указать в примечании, посылается ли оборудование в гарантийный или послегарантийный ремонт,
- ♦ подпись ответственного лица и печать предприятия-отправителя.

При передаче документа "Proforma invoice" экспедитору отправитель должен предупредить его о том, что он (экспедитор) в своих документах обязан указать идентичные данные, как те, которые содержатся в "Proforma invoice".

4.3. Уведомление получателя об отправке посылки

Сразу же после отправки посылки отправитель должен по электронной почте или по факсу выслать контактному лицу в сервисном центре документ "Proforma invoice" и номер накладной или номер отправления, по которому производится отслеживание посылки (Tracking number).

Перед возвратом отремонтированного оборудования контактное лицо сервисного центра должно связаться с контактным лицом отправителя и согласовывать с ним возврат оборудования.

5. Шкаф ODU SI I

В настоящей главе дается описание шкафа ODU SI I, а также процедур его монтажа, каблирования, эксплуатации и технического обслуживания. Шкаф ODU SI I представляет собой корпус для наружной установки, обеспечивающий установку и эксплуатацию телекоммуникационного оборудования в непосредственной близости к пользователям, что в свою очередь позволяет предоставлять им наиболее передовые услуги. Вся информация о данном шкафу изложена в следующих главах:

Таблица 5-1: Содержание главы

Глава	Описание
“Характеристики шкафа ODU SI I”	Основные характеристики шкафа и его эксплуатация.
“Техническое описание шкафа ODU SI I”	♦ “Описание шкафа ODU SI I” - описание шкафа и его компонентов.
“Установка аппаратных средств”	Процедуры установки оборудования, такие как: ♦ “Установка шкафа”, ♦ “Установка оптического кросса (ODF)” ♦ “Установка контрольного блока”, ♦ “Установка выпрямителя”, ♦ “Подключение кабелей”, ♦ “Заземление шкафа”, ♦ “Установка аккумуляторной батареи”, ♦ “Подключение сетевого питания 230 В в шкафу ODU SI I”,
“Запуск и управление шкафом”	Включение шкафа и настройки определенных функций.
“Техническое обслуживание и устранение неисправностей”	♦ “Периодическое техническое обслуживание и работы в шкафу”, ♦ “Устранение неисправностей основного оборудования”.

5.1. Характеристики шкафа ODU SI I

В продолжении дается описание наиболее важных характеристик шкафа ODU SI I.

Эксплуатация шкафа ODU SI I

Корпус MEA, встроенный в шкаф ODU SI I, обеспечивает:

- ♦ доступ VDSL с сокращением абонентского шлейфа (аналоговое оборудования (POTS) на удаленной станции);
- ♦ комбинированный доступ VDSL и POTS (все оборудование находится в шкафу ODU SI I) с обеспечением следующих услуг:
 - только VDSL;
 - только POTS;
 - POTS и VDSL через разделители;
- ♦ аналоговый доступ (POTS), когда пользователи соединяются с IP-сетью через восходящие соединения GE.

Установка

Шкаф ODU SI I предназначен для установки снаружи и обеспечивает возможность работы встроенного в него оборудования в любых погодных условиях, определенных в главе “Технические характеристики”. Конструкция шкафа с цоколем выполнена так, что позволяет устанавливать его на бетонном основании в месте, открытом со всех сторон, или задней стороной к стене - см. главу “Установка шкафа”. Цоколь служит также для ввода и защиты кабелей.

Электропитание оборудования

Питание телекоммуникационного оборудования осуществляется посредством встроенной системы электропитания MPS1000.25, которая подключена к однофазовому сетевому напряжению в рамках блока распределения переменного тока системы электропитания. На случай пропадания сетевого напряжения обеспечивается резервное питание от батареи до 60 А-час; помимо этого есть также возможность подключения дизельного генератора.

Все составные части шкафа и установленное в нем оборудование заземлены. Все значения питающего напряжения и заземления должны соответствовать условиям, указанным в главе “Технические данные”.

Обеспечение температурных условий

Охлаждение и обогрев реализованы посредством вентиляторов и обогревателя, который обеспечивает обогрев оборудования в случае низких внешних температур. Для дополнительного обогрева батарей на полках для батарей имеются встроенные обогреватели. Максимальное рассеивание энергии встроенного оборудования составляет 1000 Вт при 50 °C.

Управление/контроль системы и аварийных сигналов

Для защиты оборудования от слишком высокой температуры (> 75 °C) встроена функция выключения телекоммуникационного оборудования при перегреве. Предельное значение температуры, при котором питание оборудования выключается, может быть задано (установлено) в системе электропитания (см. справочник по эксплуатации системы электропитания).

Контроль аварийных сигналов осуществляется через систему электропитания, к которой подключены датчики.

5.2. Техническое описание шкафа ODU SI I

Шкаф ODU SI I изготовлен из нержавеющей листовой стали толщиной 2 мм. Основные составные части:

- ♦ крыша;
- ♦ каркас;
- ♦ основание.

Крыша для защиты от атмосферных осадков.

Каркас предназначен для установки различного оборудования. На лицевой стороне каркас закрыт внешними дверями и тройными внутренними дверями. Внешние двери имеют замок, который обеспечивают защиту от вандализма и доступа неуполномоченных лиц. Петли дверей находятся с внутренней стороны. Внутренние двери обеспечивают дополнительную защиту от пыли, а также дополнительную теплоизоляцию. Также двери обеспечивают отдельный доступ к различным частям шкафа. Шкаф может быть поставлен задней стенкой к стене (см. рисунок 5-66). Шкаф установлен и прикреплен к цоколю, который изнутри крепится к бетонному основанию или к бетонной плите. Цоколь служит для ввода и защиты кабелей. Для эксплуатации в плохих погодных условиях между внешними и внутренними дверями имеются защитные двери с козырьком. Для упрощения доступа к оборудованию в верхней части шкафа над цоколем имеется складная лестница.

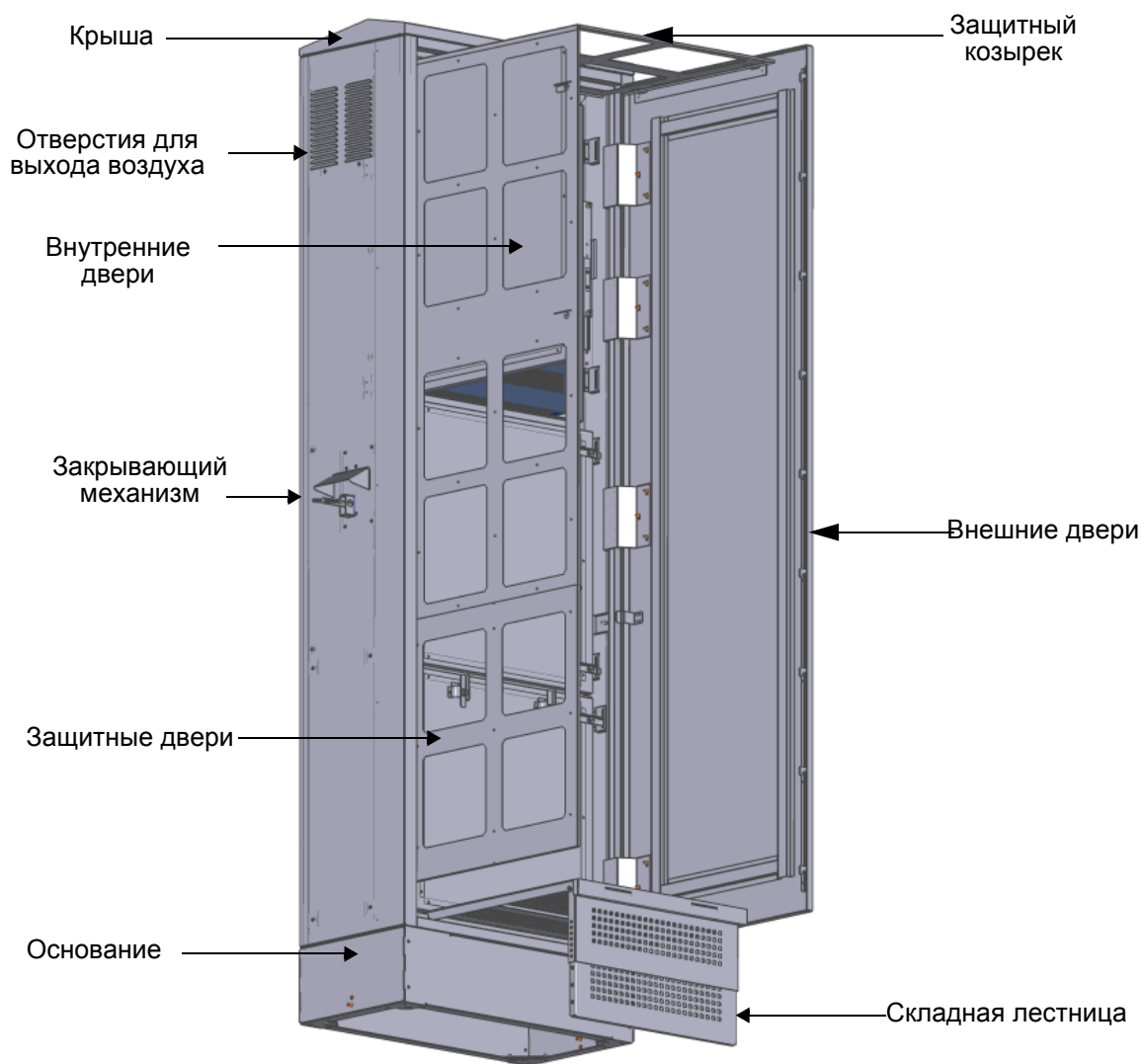


Рисунок 5-1: Шкаф ODU SI I

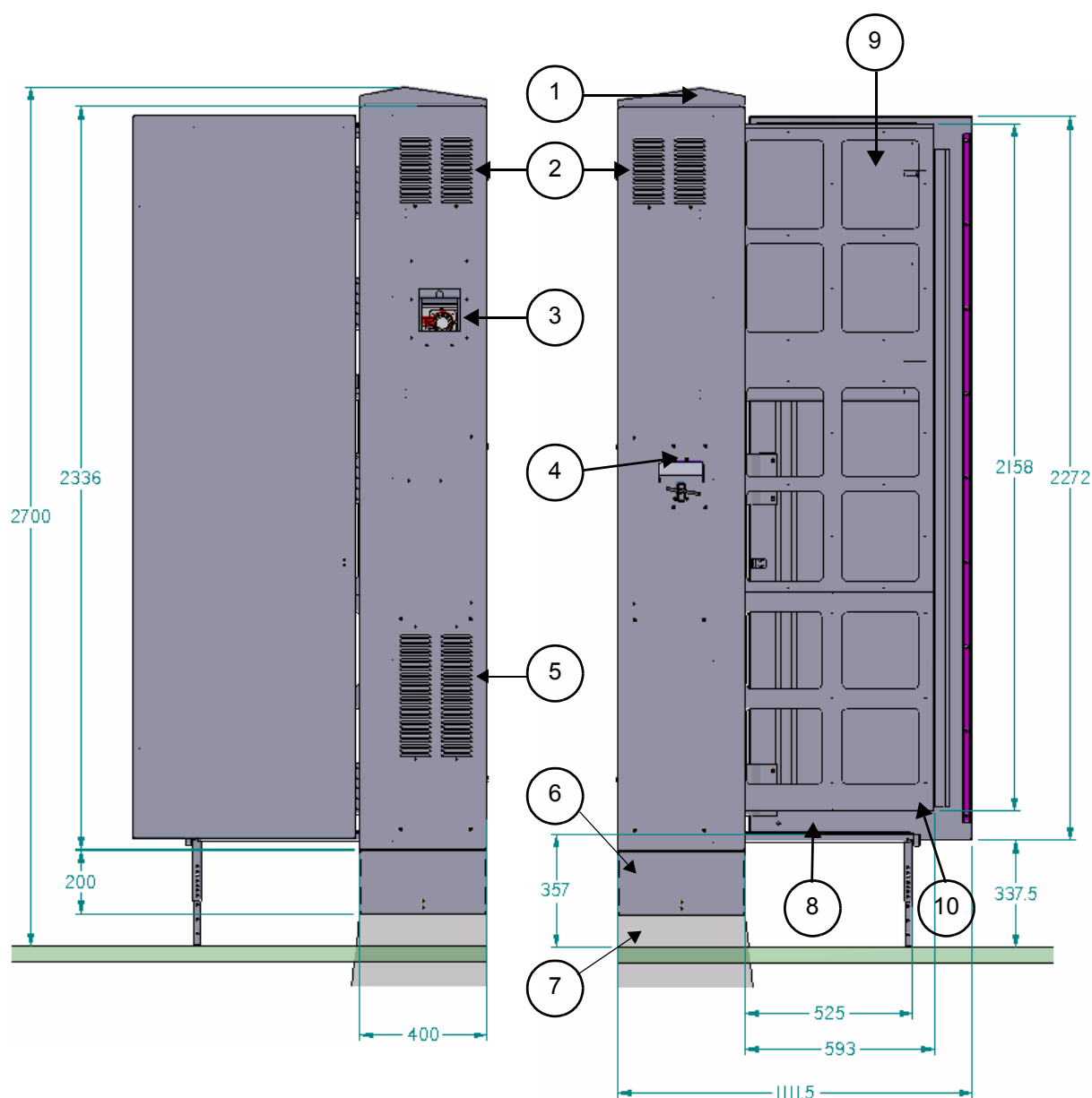


Рисунок 5-2: Шкаф ODU SI I - вид сбоку (габариты)

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 1 крыша
- 2 отверстия для выхода воздуха
- 3 крышка отверстия для ввода кабеля дизельного генератора
- 4 закрывающий механизм внешних дверей
- 5 отверстия для входа воздуха
- 6 цоколь
- 7 бетонное основание (рекомендуемая высота = 300 мм)
- 8 внешние двери
- 9 внутренние двери
- 10 защитные двери

5.3. Описание шкафа ODU SI I

Шкаф предназначен для установки телекоммуникационного оборудования, кросса, системы электропитания и аккумуляторных батарей. Функционально шкаф разделен на три отсека - “Отсек А”, “Отсек В” и “Отсек С”. Каждый отсек закрывается своими внутренними дверями. Для вывода горячего воздуха на обеих боковых стенках шкафа сверху имеется “Вентиляторный блок”. На потолке шкафа установлен “Датчик пожара”. На задней стенке под потолком шкафа на монтажной DIN-рейке установлены термостаты: термостат TH-HT предназначен для управления обогревателем, а термостат TH-CS для управления включением корпуса MEA 10 в случае холодного запуска. В верхней части шкафа на несущих уголках прикреплены четыре несущих элемента ETSI длиной 350 мм (два с передней стороны, два - с задней) для установки телекоммуникационного оборудования и системы электропитания. С правой стороны за несущими элементами ETSI к поперечной опорной балке прикреплен “Обогреватель”. В отсеке “А” рядом с системой электропитания находится переключатель для переключения MAINS/DEA, штекер для подключения дизельного генератора, блоки PDI, ISB, ARI и ARN, адаптер RS485/Ethernet и “Подключение потребителя постоянного тока” для подключения потребителя пост. тока 48 В. Кабель для подключения дизельного генератора вводится в шкаф через отверстие в правой стенке, закрытое крышкой. В нижней части отсека “С” к обеим стенкам прикреплены держатели полок для батарей, куда устанавливается “Аккумуляторная батарея”. К правому несущему элементу с задней стороны прикреплена рамка для воздушного фильтра (“Воздушный фильтр”). В шкафу есть четыре датчика температуры (“Датчики температуры”): на монтажной DIN-рейке вместе с термостатами имеются два датчика температуры ТА для измерения температуры в отсеке А и датчик температуры TF1, который вместе с датчиком температуры TF2, установленным рядом с воздушным фильтром, используется для управления вентиляторами. На одном из аккумуляторов аккумуляторной батареи находится датчик температуры ТВ для измерения температуры батарей в отсеке С.

С левой стороны шкафа кроме телекоммуникационного оборудования и аккумуляторной батареи также имеется пространство для прокладки кабелей. В полу шкафа имеется отверстие для прокладки кабелей в цоколь, а затем в бетонное основание.

Описание всего оборудования приводится в главе “Описание оборудования в шкафу ODU SI I”.

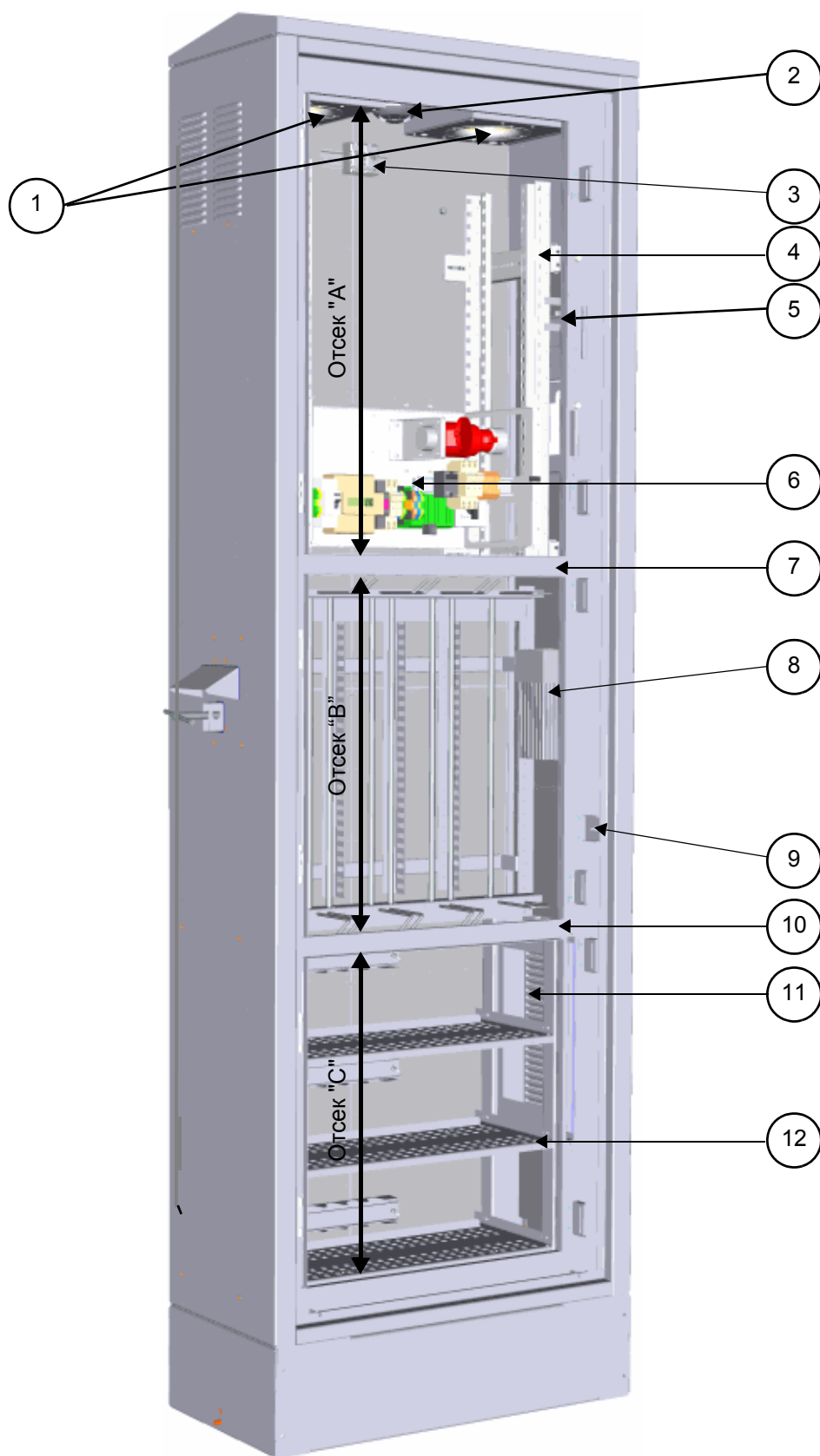


Рисунок 5-3: Шкаф ODU SI I со встроенным инфраструктурным оборудованием

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 1 вентиляторные блоки
- 2 датчик пожара
- 3 термостаты
- 4 несущие элементы ETSI
- 5 подсветка
- 6 управляющая плата
- 7 ограничитель внутренних дверей
- 8 обогреватель
- 9 переключатель
- 10 ограничитель внутренних дверей
- 11 воздушный фильтр
- 12 полка под батареи

5.3.1. Отсек А

Отсек А предназначен для установки следующего оборудования:

- ♦ “Оптический кросс ODF” размера 1U на 24 или 48 волоконно-оптических линий;
- ♦ “Корпус MEA 10” стандарта ETSI со съемными платами сетевых элементов SI3000;
- ♦ “Система электропитания MPS1000.25 с подключением DEA”.

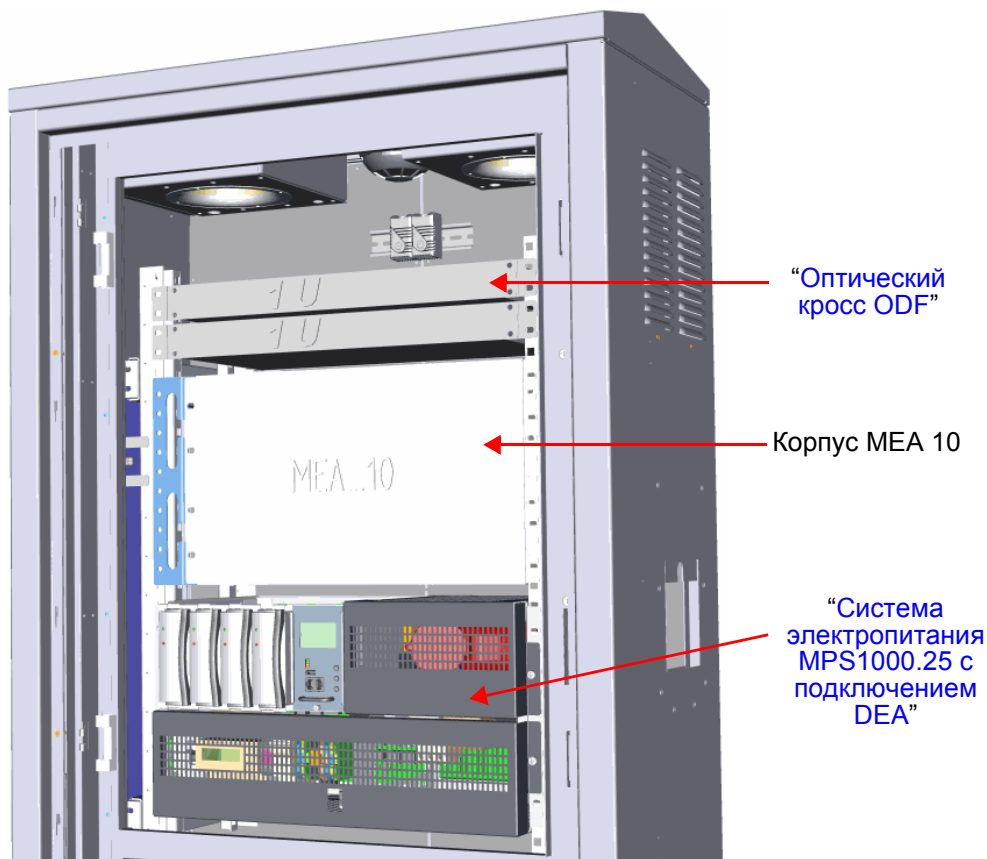


Рисунок 5-4: Оборудование в отсеке А

Несущие элементы ETSI с передней стороны шкафа предназначены для установки телекоммуникационного оборудования, в состав которого входит корпус MEA 10, оптический кросс ODF 24/48 и система электропитания MPS1000.25.

5.3.2. Отсек В

Отсек В предназначен для установки модульного кросса MDF. Поэтому в отсеке имеются четыре или три пары вертикальных несущих шин. На кроссе MDF (глава “Кросс MDF с четырьмя вертикалями” и “”) расположены кроссировочные и разделительные плиты и сплиттеры (глава “Разделительные плиты VDSL” и “”).

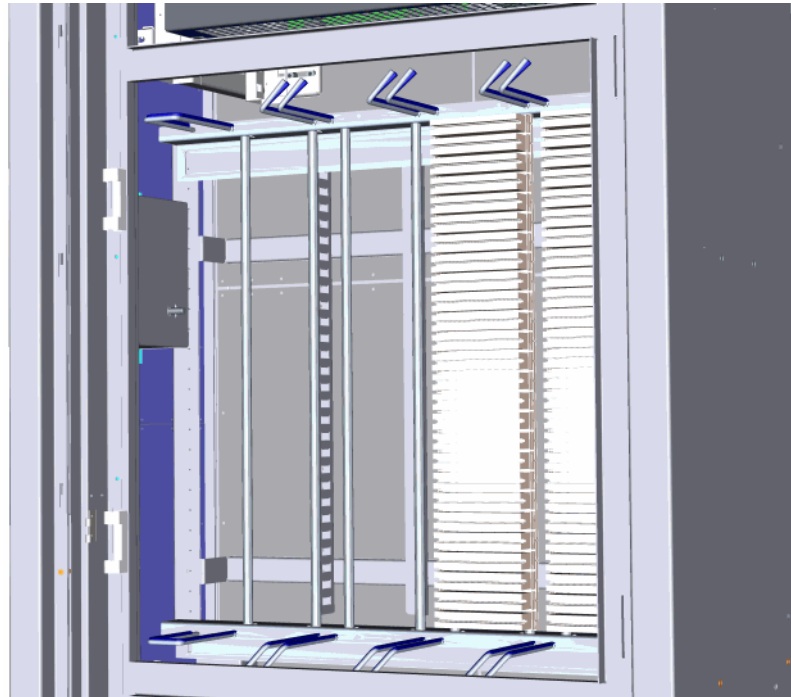


Рисунок 5-5: Оборудование в отсеке В

5.3.3. Отсек С

В отсек С устанавливается следующее оборудование:

- ♦ “Аккумуляторная батарея”

Аккумуляторы установлены на двух полках вертикально так, что контакты находятся сверху. Под каждой полкой установлен встроенный электрический обогреватель для дополнительного обогрева пространства, в котором находятся батареи. Батарейные газы выводятся из отсека по вентиляционному пути через отверстие для выхода воздуха без использования системы GCS. Для измерения температуры батарей в отсеке С к одному из аккумуляторов на верхней полке прилеплен “Датчики температуры” ТВ. На входном вентиляционном отверстии в правой стенке шкафа снизу с внутренней стороны шкафа установлен “Воздушный фильтр”, предотвращающий попадание пыли в шкаф. Фильтр можно вынуть и очистить или заменить (см. главу “Замена воздушного фильтра”). На левой стороне вертикальный кабельный канал из отсека А идет мимо батарей и доходит до отверстий в полу шкафа, предназначенных для ввода абонентских медных кабелей и их прокладки до плат в корпусах MEA 10, для ввода сетевых волоконно-оптических кабелей и их прокладки до кросса ODF, а также для ввода однофазного сетевого соединительного кабеля.

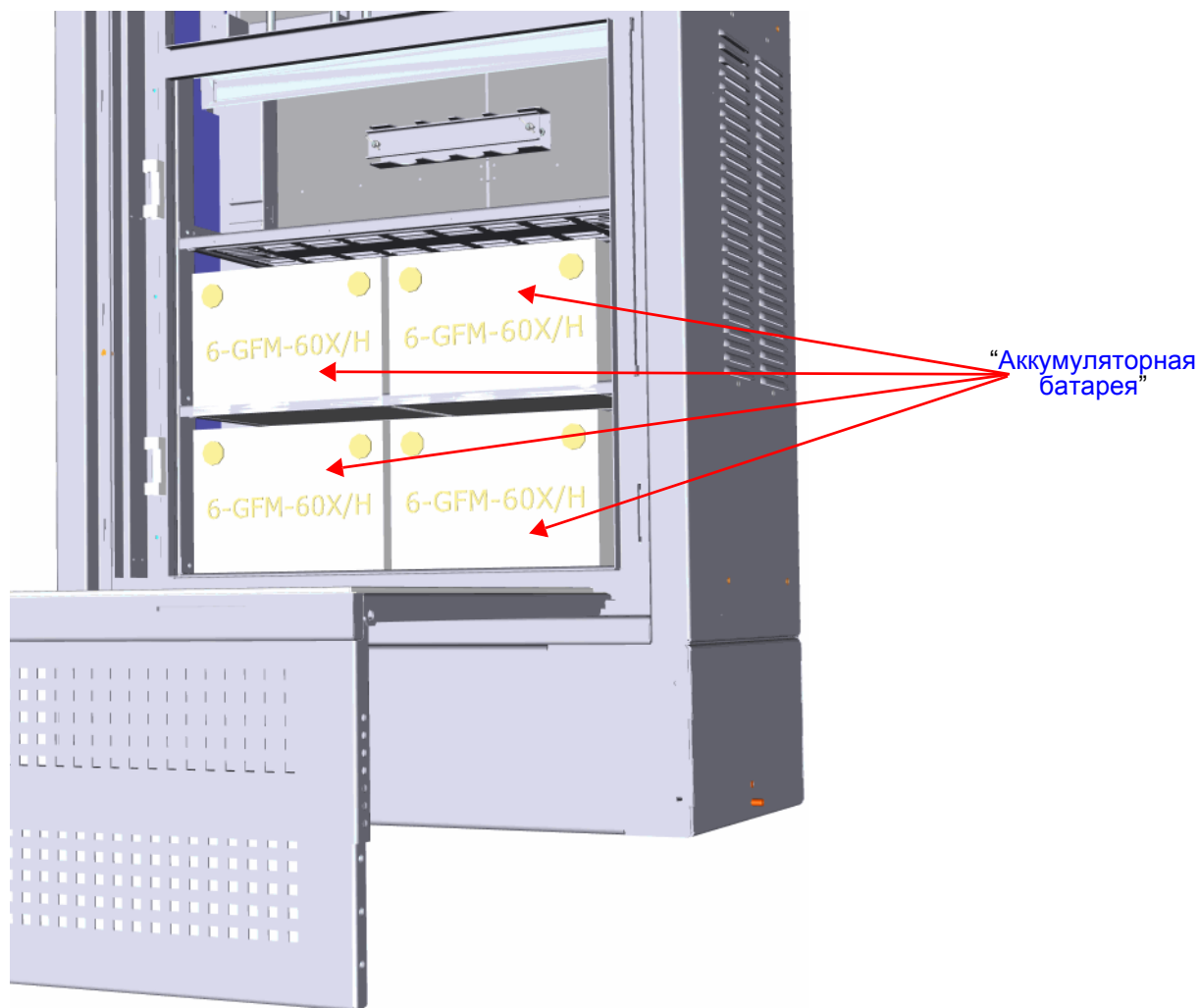


Рисунок 5-6: Отсек С

5.3.4. Обогрев и охлаждение оборудования в шкафу ODU SI I

Для обогрева внутренности шкафа рядом с кроссом установлен “Обогреватель” мощностью 400 Вт. Он запитывается от сетевого напряжения 230 В. Включение и выключение обогревателя осуществляется термостатом ТН-НТ (красные надписи). Температура включения и выключения настраивается на термостате. Температура включения на заводе установлена на +20 °С.

Для обогрева аккумуляторов под полками для батарей имеются специальные нагревательные элементы. Они запитываются сетевым напряжением 230 В посредством контактов реле NO (фазовый и нейтральный проводники) реле RE1. Реле RE1 управляется контрольным блоком ARH на основании данных датчика температуры ТВ. Температура включения/выключения настраивается программно (см. “[Настройка управления обогревателем батарей](#)”). Температура включения на заводе установлена на +10 °С, а температура выключения - на +12 °С.

Для вывода горячего воздуха на обеих боковых стенках шкафа сверху имеется “Вентиляторный блок”, который прогоняет воздух через отверстия в боковых стенках шкафа. Холодный воздух поступает в шкаф через отверстие в правой стенке шкафа, на котором установлен воздушный фильтр. Вентиляторные блоки запитываются батарейным напряжением -UB и управляются блоком ARH на основании датчиков температуры TF1 и TF2. Температура включения на заводе установлена на +35 °С, а температура выключения - на +30 °С.

В шкафу также реализована функция автоматического выключения при высокой температуре, которая отключает встроенное оборудование при установленной на заводе температуре +75 °С.

Контроль выключения оборудования осуществляется контрольным блоком ARH системы электропитания на основании данных датчиков температуры TA и TB.

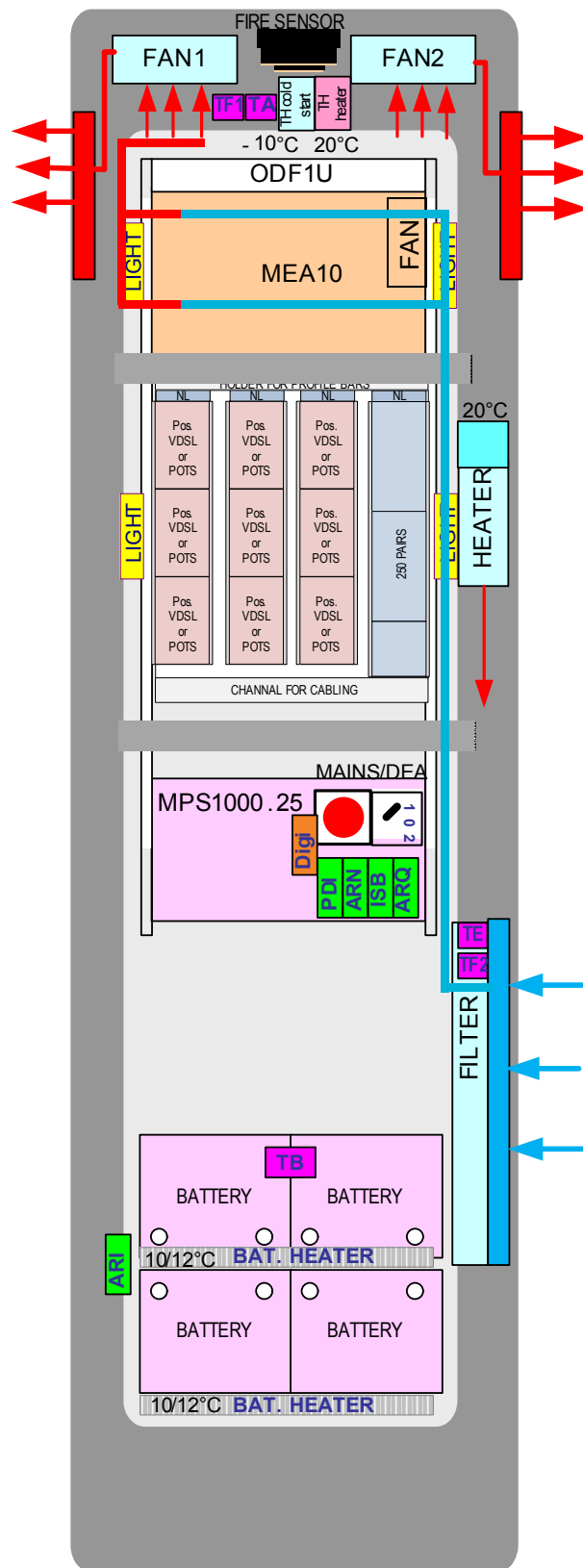


Рисунок 5-7: Воздухопоток в шкафу ODU SI I

5.3.5. Описание оборудования в шкафу ODU SI I

В шкафу ODU SI I установлено следующее оборудование:

- ♦ “Корпус MEA 10”,
- ♦ “Оптический кросс ODF”,
- ♦ “Кросс MDF с четырьмя вертикалями” или “Кросс MDF с четырьмя вертикалями”
- ♦ “Система электропитания MPS1000.25 с подключением DEA”,
- ♦ “Датчик пожара”,
- ♦ “Переключатель”,
- ♦ “Подсветка”,
- ♦ “Контрольный блок питания PDI”,
- ♦ “Подключение потребителя постоянного тока”,
- ♦ “Вентиляторный блок”,
- ♦ “Обогреватель”,
- ♦ “Аккумуляторная батарея”,
- ♦ “Датчики температуры”,
- ♦ “Обогреватель батарей”,
- ♦ “Воздушный фильтр”.

5.3.5.1. Корпус MEA 10

Подробная информация о корпусе и остальном телекоммуникационном оборудовании содержится в справочниках по данному оборудованию. В настоящем справочнике, в главе “[Установка аппаратных средств](#)”, содержатся инструкции по правильному размещению телекоммуникационного оборудования в шкафу (отсек А) и данные по значениям монтажной высоты.

5.3.5.2. Оптический кросс ODF

Оптический кросс (ODF) является соединительным элементом между оптическими портами в шкафу ODU SI I и оптическим кабелем, идущим в направлении к абонентам. В кроссе оптические кабели терминируются оптическими пигтейлами. Обеспечивается ввод до 2 (двух) оптических кабелей через кабельный ввод UNI (от 7,5 до 15 мм) и терминирование до 48 оптических кабелей пигтейлами FC/UPC.

Оптический кросс состоит из несущей рамы, изготовленной из листовой стали, с порошковым покрытием светло-серого цвета RAL 7035, который устанавливается на несущие элементы ETSI посредством адаптеров 19"/ETSI и полки с лицевой панелью, где оптические разъемы расположены под углом в 45° (влево).

Оптические волокна абонентского кабеля специальным образом спаиваются с пигтейлами. Сварные соединения защищаются щитками сварных соединений, которые устанавливаются в оптические кассеты.

Оптические кассеты устанавливаются на полку последовательно при помощи винтов, затем закрываются крышкой и фиксируются гайкой. В одной кассете находятся два держателя с шестью позициями для щитков сварных соединений. На одной полке может быть расположено до четырех оптических кассет.

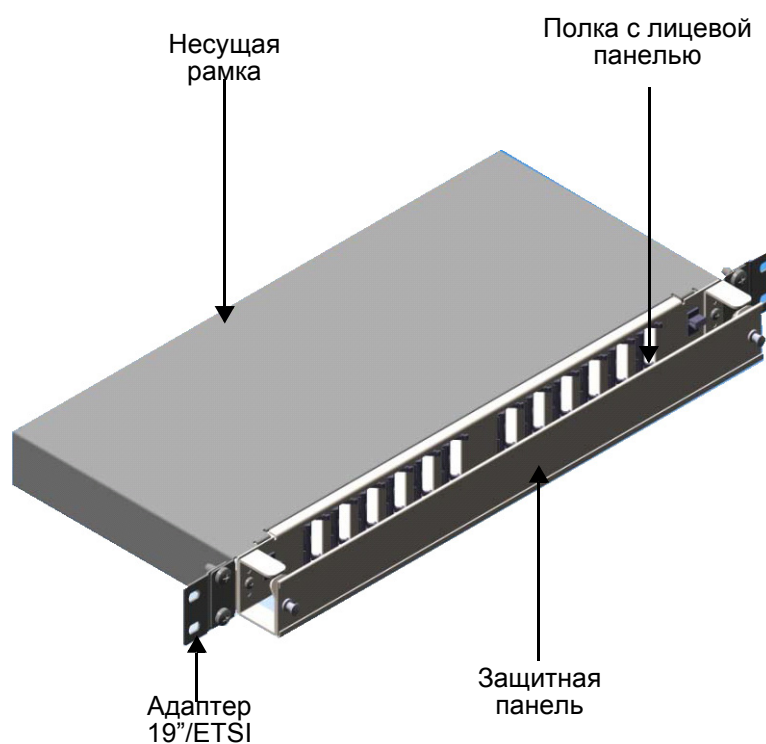


Рисунок 5-8: Оптический кросс (ODF)

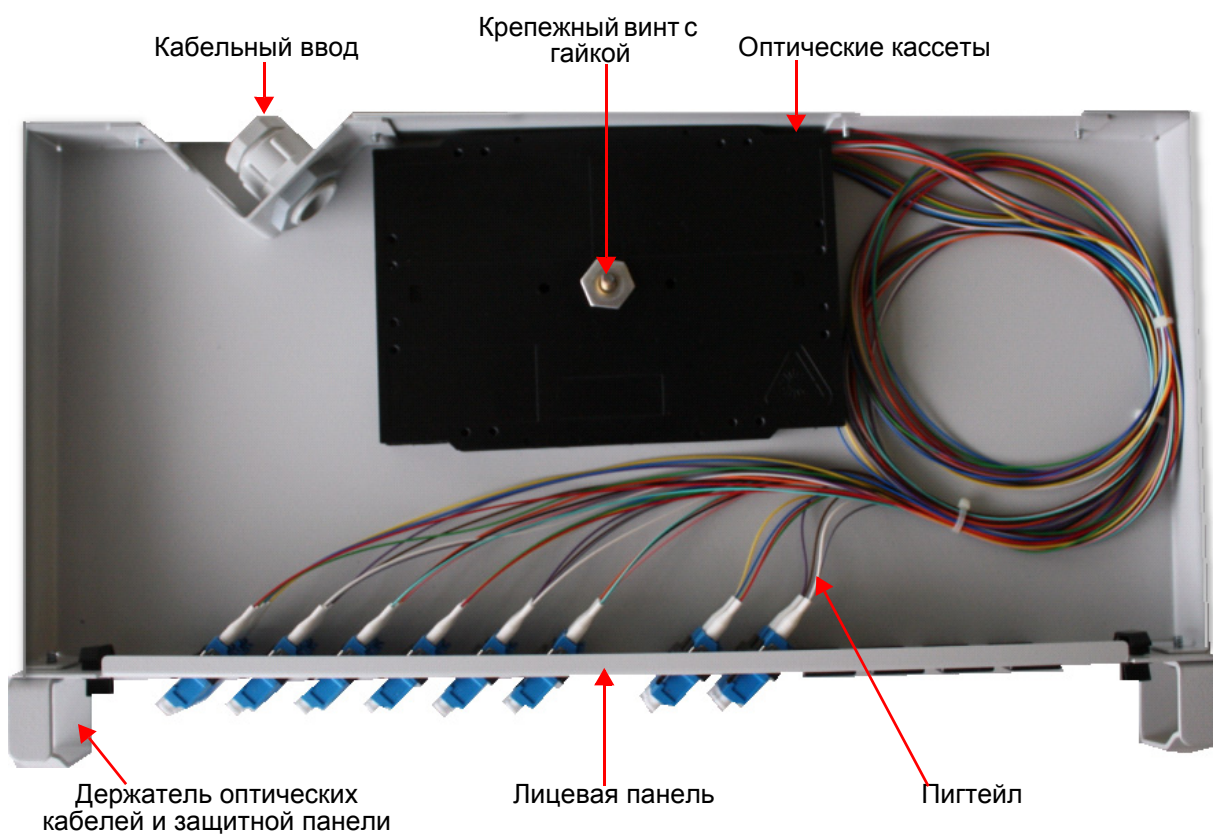


Рисунок 5-9: Полка оптического кросса



Рисунок 5-10: Лицевая панель полки оптического кросса

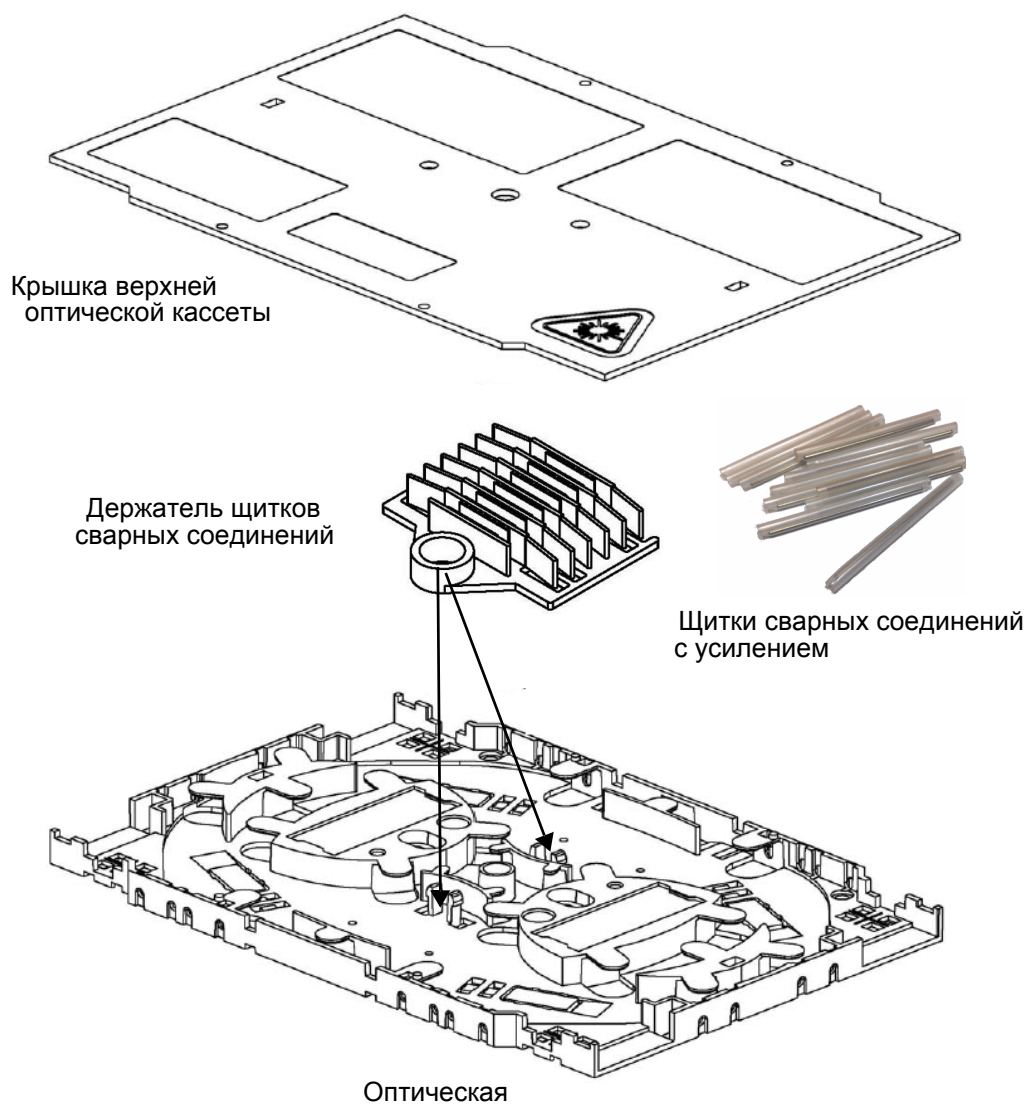


Рисунок 5-11: Составные части оптического кросса

Таблица 5-2: Технические характеристики

Габариты [шгв] [мм]	483 210 1HU
Масса [кг]	2,5
Цвет	серый, RAL 7035

5.3.5.3. Кросс MDF с четырьмя вертикалями

Кросс MDF служит для подключения абонентских интерфейсов на стороне системы и абонентов на линейной стороне, а также для кроссировки соединений. В его состав входят:

- ♦ “Держатели плитов с четырьмя вертикалями”,
- ♦ “Разделительные плиты VDSL”,
- ♦ “Разделительные плиты POTS”,
- ♦ “Разделительные плиты (линейная сторона)”.

Держатели предназначены для установки кроссировочных плитов или держателей сплиттеров (сторона системы) и размыкающих плитов (сторона сети). Плиты устанавливаются на вертикали, выполненные из двух металлических стержней, прикрепленных на специальном каркасе. Каркас заземлен.

К кроссировочным плитам или держателям сплиттеров с задней стороны подключены кабели для соединения с телекоммуникационным оборудованием (сторона системы). Кабели вводятся в отсек В по левому боку шкафа. Кабели в направлении абонентов (линейная сторона – сети) подключаются к разделительным плитам с задней стороны. Они вводятся в отсек из кабельной шахты через отверстия в полу шкафа. Кроссировка выполнена на левом боку шкафа.

5.3.5.3.1. Держатели плитов с четырьмя вертикалями

Держатели плитов предназначены для установки кроссировочных плитов или корпусов сплиттеров (станционная сторона) и разделительных плитов (линейная сторона). Состоят они из восьми металлических стержней, прикрепленных к горизонтальным несущим шинам. По два металлических стержня представляют собой вертикаль для установки плитов. На горизонтальных несущих шинах имеются крючки для крепления и распределения кроссировочных проводов. Держатели плитов присоединены при помощи соединительного провода к заземлителю шкафа.

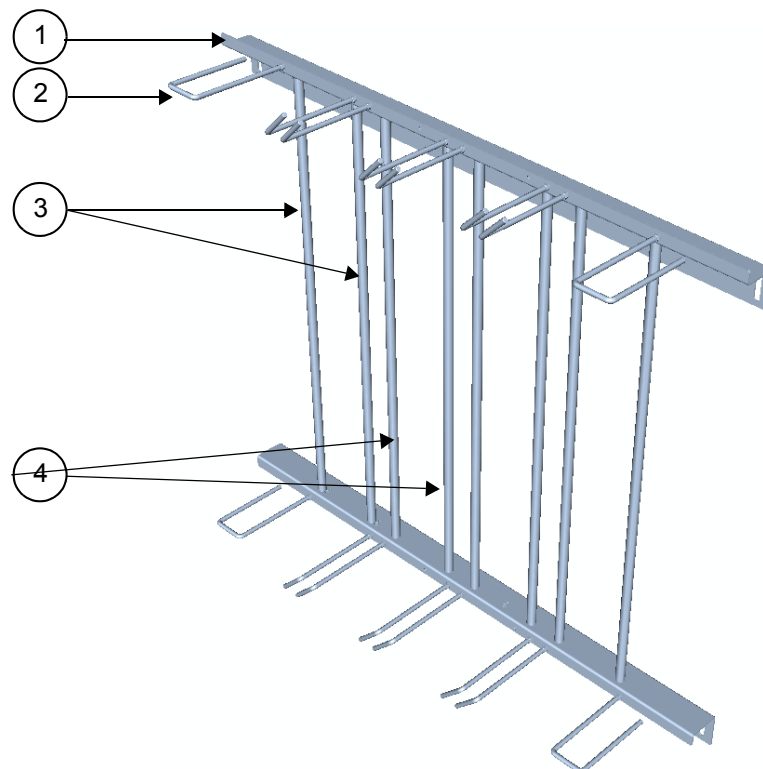


Рисунок 5-12: Держатель плитов с четырьмя вертикалями

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 1 горизонтальная несущая шина
- 2 крюк
- 3 вертикаль 1
- 4 вертикаль 2

На кроссе обеспечиваются следующие подключения:

- ♦ линейная сторона (сторона сети) - 250 пар;
- ♦ на станционной стороне:
 - 6 x 32 VDSL сплиттеров или 32 абонентских порта VDSL;
 - 3 x 64 аналоговых (POTS) абонентских портов.

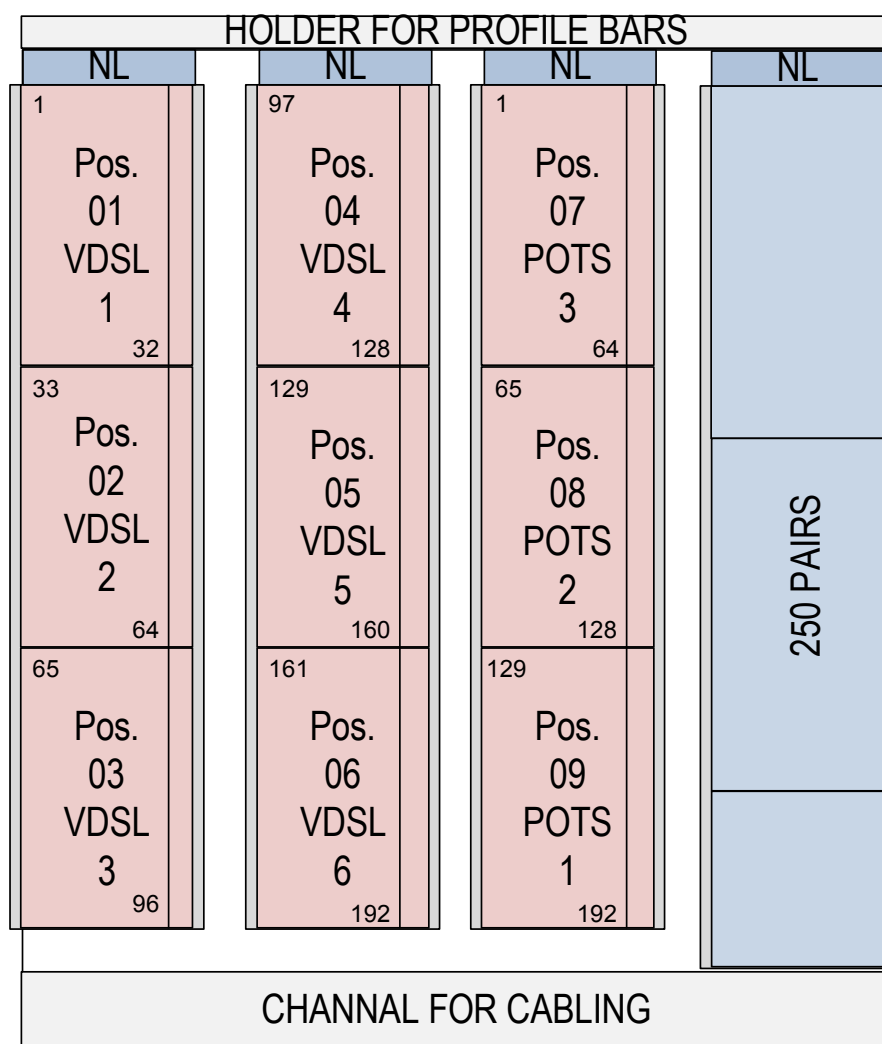


Рисунок 5-13: Исполнение кросса с четырьмя вертикалями

5.3.5.3.2. Разделительные плиты VDSL

На 10-парном разделительном плите может использоваться до четырех сплиттеров.

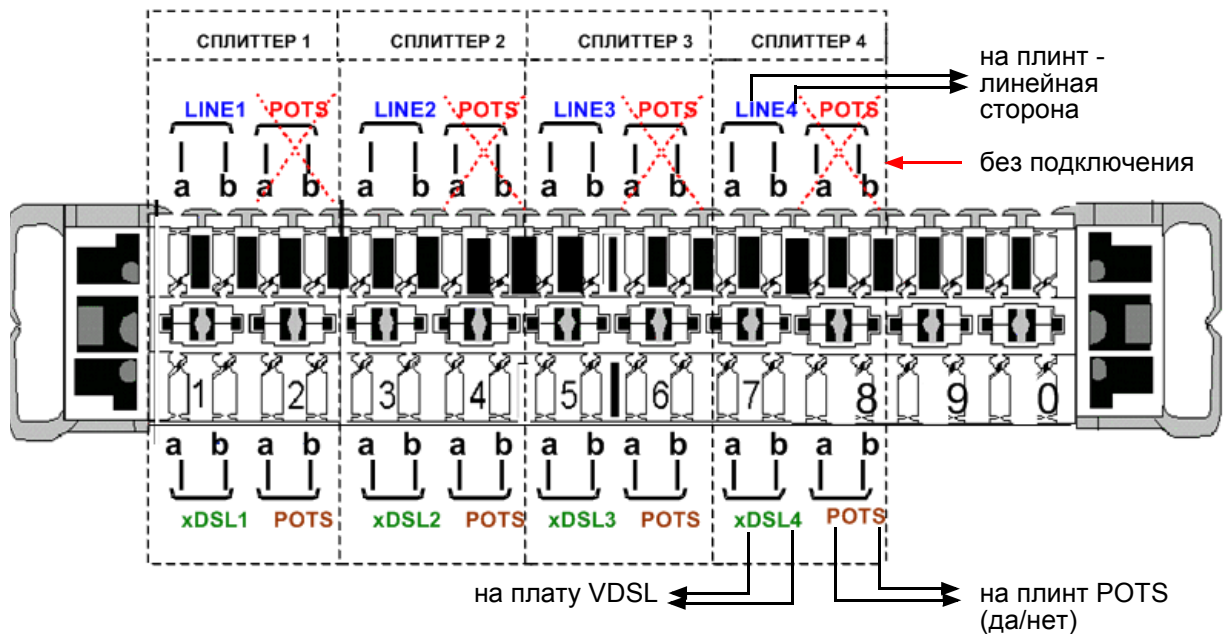


Рисунок 5-14: Плит VDSL

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- LINE линия VDSL + POTS абоненты, кроссируемые на плиты (линейная сторона)
- xDSL линия на плату VDSL корпуса MEA 10
- POTS разговорная линия (POTS), кроссируемая на плиты POTS (станционная сторона)

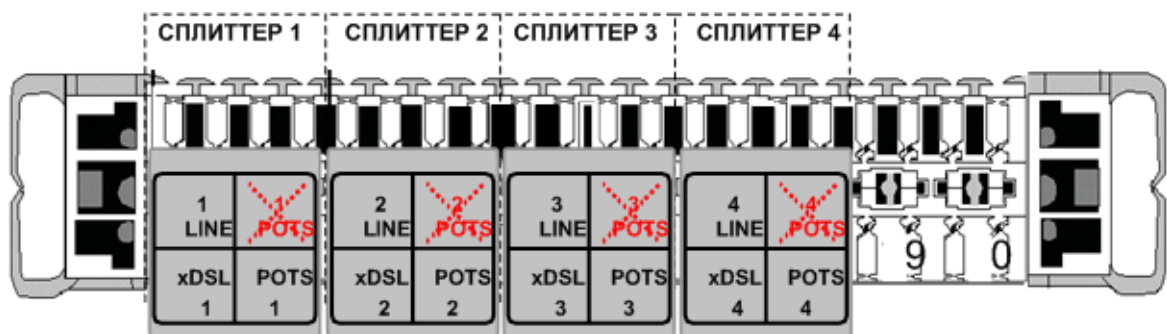


Рисунок 5-15: Плит VDSL со сплиттерами

5.3.5.3.3. Разделительные плиты POTS

К 10-парному разделительному плintу подключаются 8 аналоговых (POTS) абонентов.

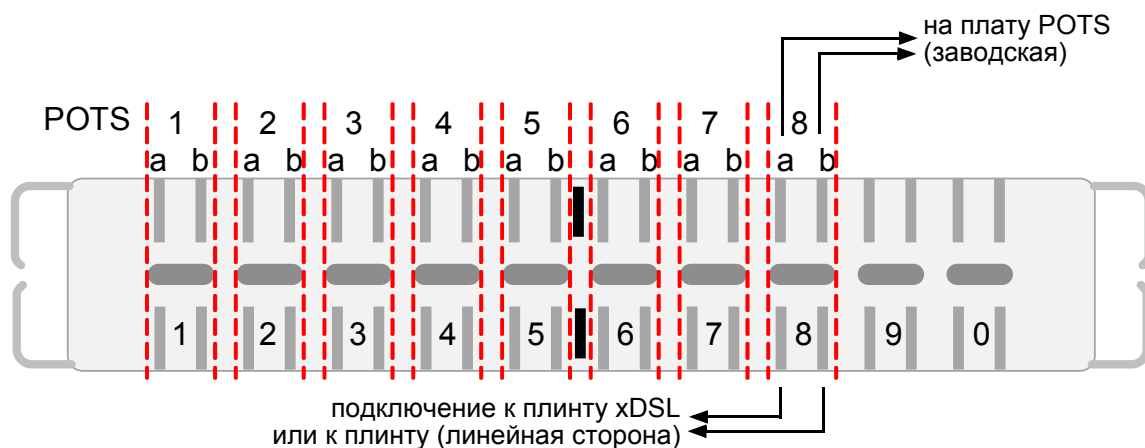


Рисунок 5-16: плint POTS

5.3.5.3.4. Разделительные плиты (линейная сторона)

К 10-парному разделительному плintу подключаются 10 аналоговых линий (линейная сторона).

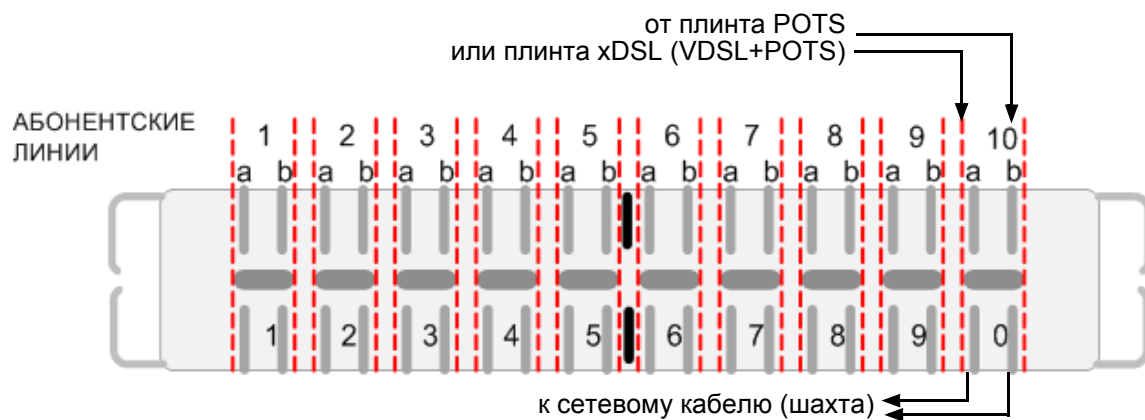


Рисунок 5-17: плint - линейная сторона

5.3.5.3.5. Примеры соединений на кроссе

На кроссе может быть выполнено три типа соединений:

- ♦ VDSL + POTS
- ♦ только VDSL
- ♦ только POTS



Рисунок 5-18: вариант VDSL + POTS



Рисунок 5-19: Вариант VDSL и POTS отдельно

5.3.5.4. Кросс MDF с тремя вертикалями

Кросс MDF служит для подключения абонентских интерфейсов на стороне системы и абонентов на линейной стороне, а также для кроссировки соединений. В его состав входят:

- ♦ “Держатели плинтов с четырьмя вертикалями”,
- ♦ “Разделительные плинты - станционная сторона”,
- ♦ “Разделительные плинты (линейная сторона)”.

Держатели плинтов предназначены для установки кроссировочных плинтов или держателей сплиттеров (станционная сторона) и размыкающих плинтов (линейная сторона). Плинты устанавливаются на вертикали, выполненные из двух металлических стержней, прикрепленных на специальном каркасе. Каркас заземлен.

К кроссировочным плинтам или держателям сплиттеров с задней стороны подключены кабели для соединения с телекоммуникационным оборудованием (станционная сторона). Кабели вводятся в отсек В по левому боку шкафа. Кабели в направлении абонентов (линейная сторона) подключаются к разделительным плинтам с задней стороны. Они вводятся в отсек из кабельной шахты через отверстия в полу шкафа. Кроссировка выполнена на левом боку шкафа.

5.3.5.4.1. Держатели плинтов с тремя вертикалями

Держатели плинтов предназначены для установки кроссировочных плинтов или корпусов сплиттеров (станционная сторона) и разделительных плинтов (линейная сторона). Состоят они из шести металлических стержней, прикрепленных к горизонтальным несущим шинам. По два металлических стержня представляют собой вертикаль для установки плинтов. На горизонтальных несущих шинах имеются крючки для крепления и распределения кроссировочных проводов. Держатели плинтов присоединены при помощи соединительного провода к заземлителю шкафа.

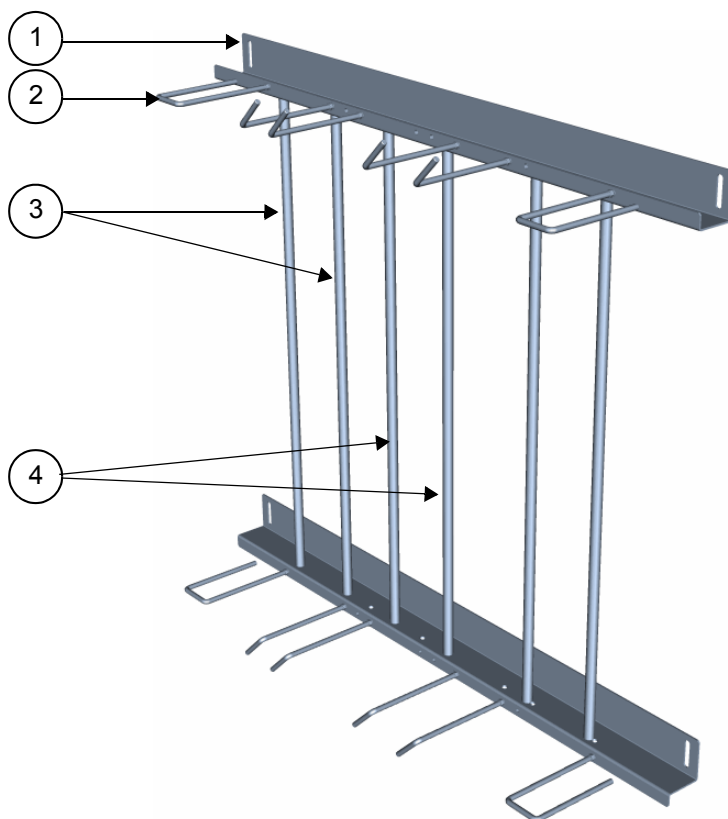


Рисунок 5-20: Держатель плинтов с тремя вертикалями

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | горизонтальная несущая шина |
| 2 | крюк |
| 3 | вертикаль 1 |
| 4 | вертикаль 2 |

На кроссе обеспечиваются следующие подключения:

- ♦ линейная сторона (сторона сети) - 250 пар;
- ♦ на станционной стороне:
 - 6 x 32 VDSL сплиттеров или 32 абонентских порта VDSL;
 - 3 x 64 аналоговых (POTS) абонентских портов.

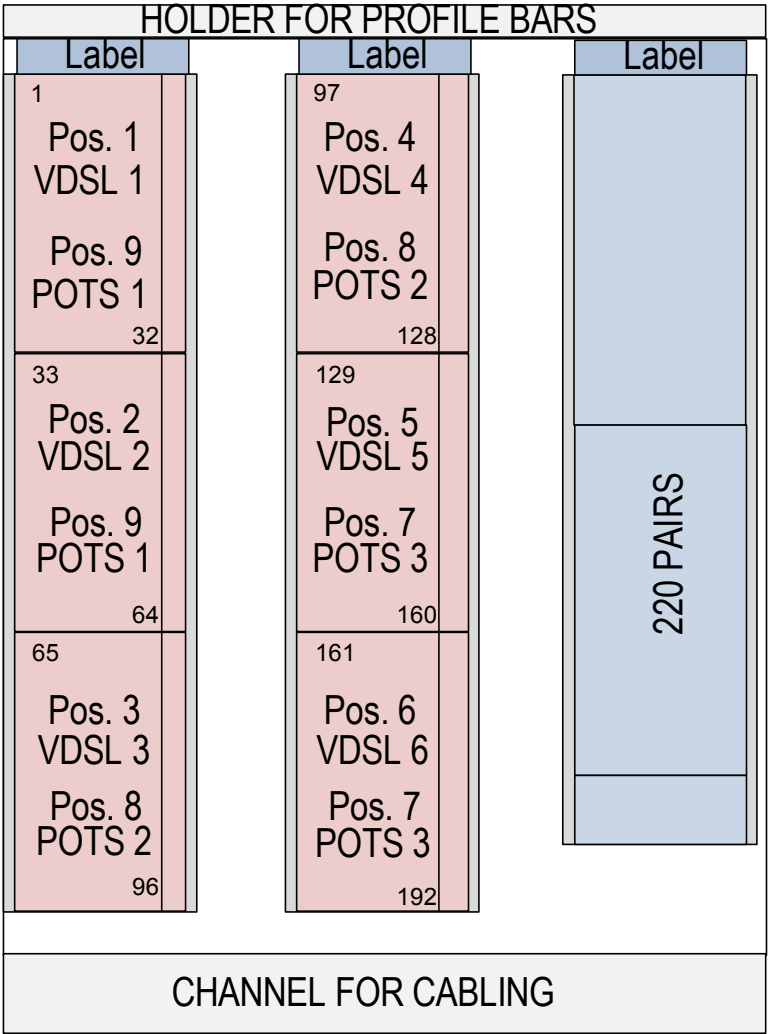


Рисунок 5-21: Исполнение кросса с тремя вертикалями

5.3.5.4.2. Разделительные платы - станционная сторона

На 10-парном разделительном плите может использоваться до четырех сплиттеров.

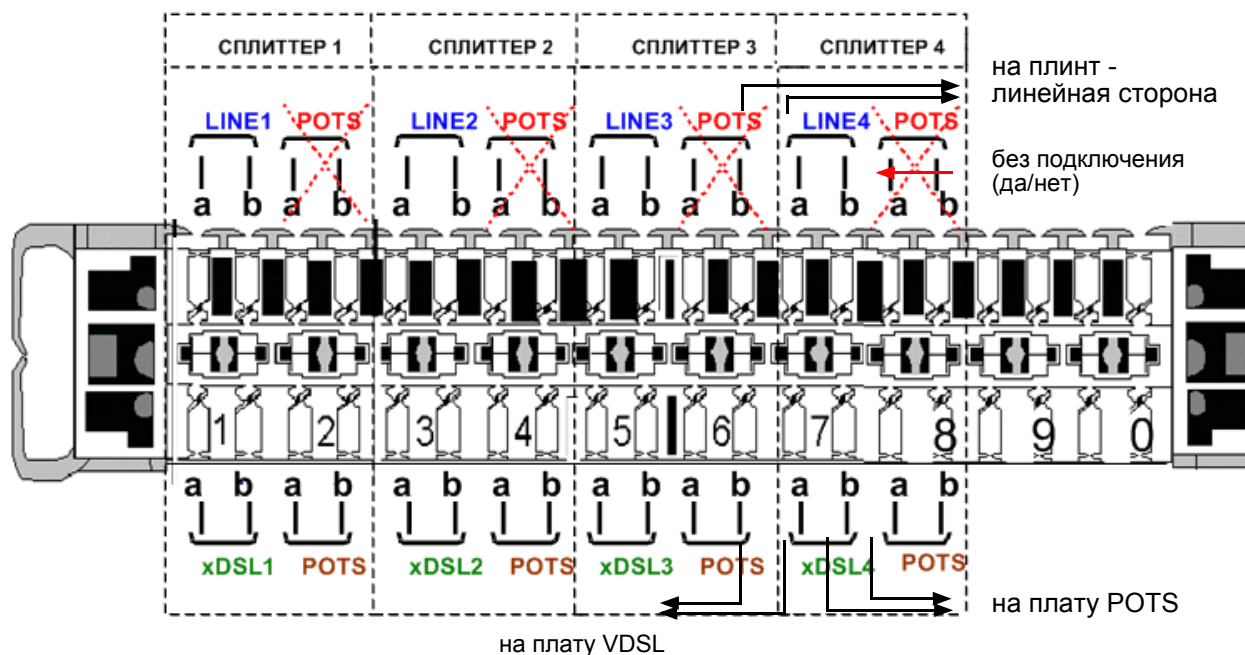


Рисунок 5-22: Разделительный плит - станционная сторона СПЛИТТЕР

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- LINE линия VDSL + POTS абоненты, кроссируемые на плиты (линейная сторона)
- xDSL линия на плату VDSL корпуса MEA 10
- POTS разговорная линия на плату POTS корпуса MEA 10

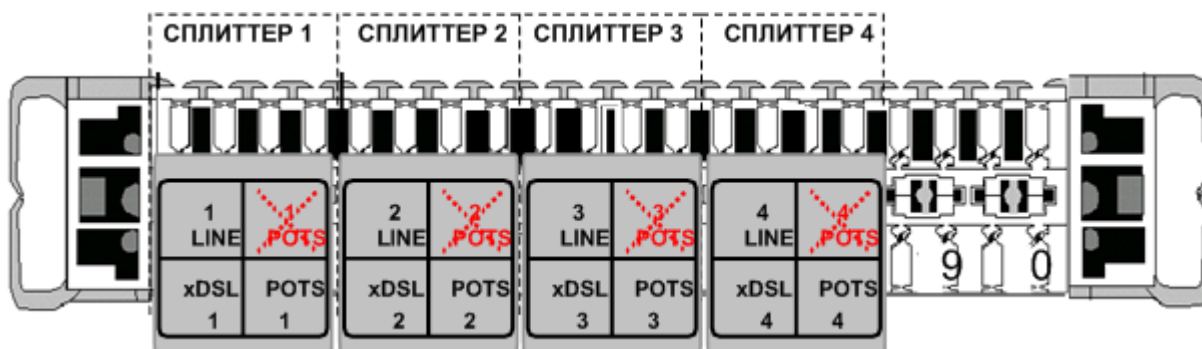


Рисунок 5-23: Разделительный плит со сплиттерами

5.3.5.4.3. Соединения VDSL

К 10-парному разделительному плintу подключается 4 абонента VDSL.

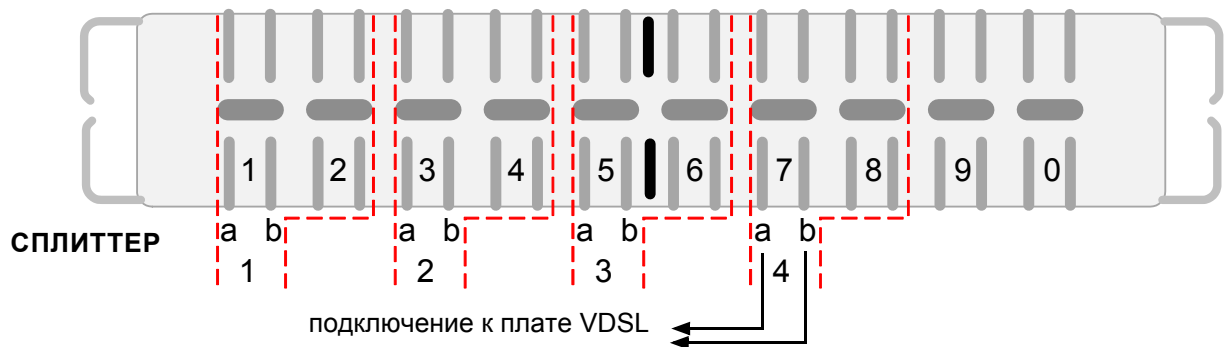


Рисунок 5-24: Разделительный плint VDSL

5.3.5.4.4. Соединения POTS

К 10-парному разделительному плintу подключаются 4 аналоговых (POTS) абонента.

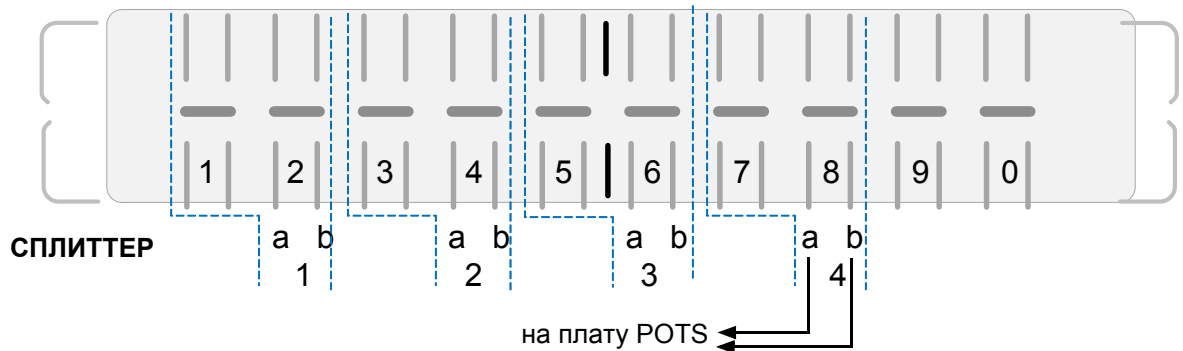


Рисунок 5-25: Разделительный плint POTS

5.3.5.4.5. Абонентские линии - станционная сторона

К 10-парному разделительному плintу подключаются 4 абонентские линии.

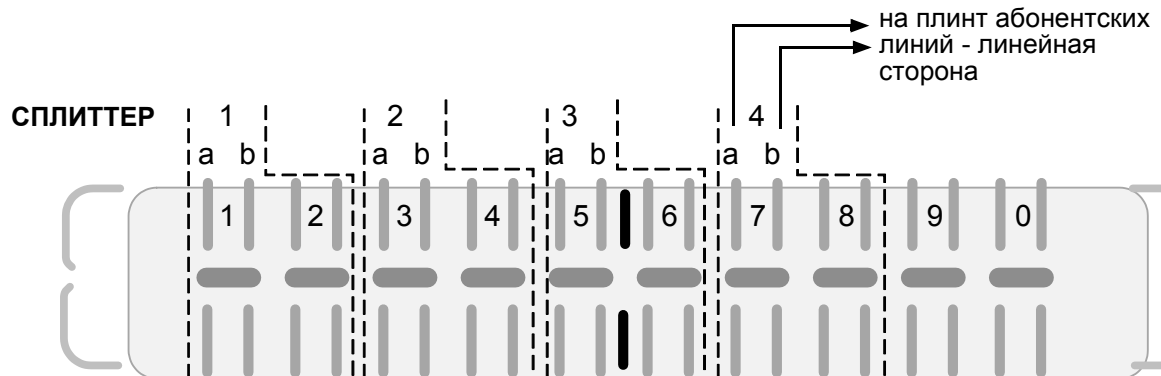


Рисунок 5-26: Абонентские линии - станционная сторона

5.3.5.4.6. Разделительные плиты - линейная сторона

К 10-парному разделительному плintу подключаются 10 абонентских линий - линейная сторона.

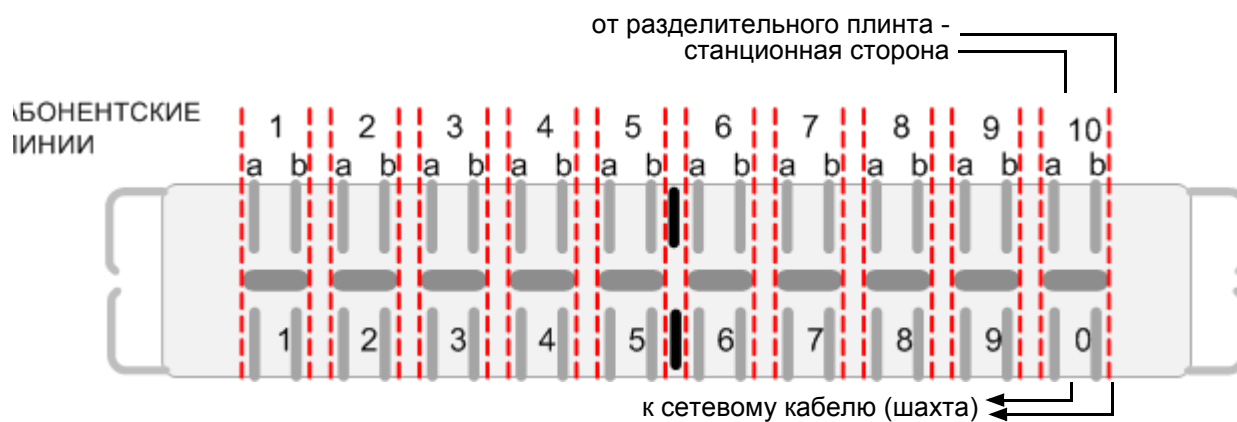


Рисунок 5-27: Плинт - линейная сторона

5.3.5.4.7. Примеры соединений на кроссе

На кроссе с тремя вертикалями может быть выполнено следующее соединение:

- ♦ VDSL + POTS.

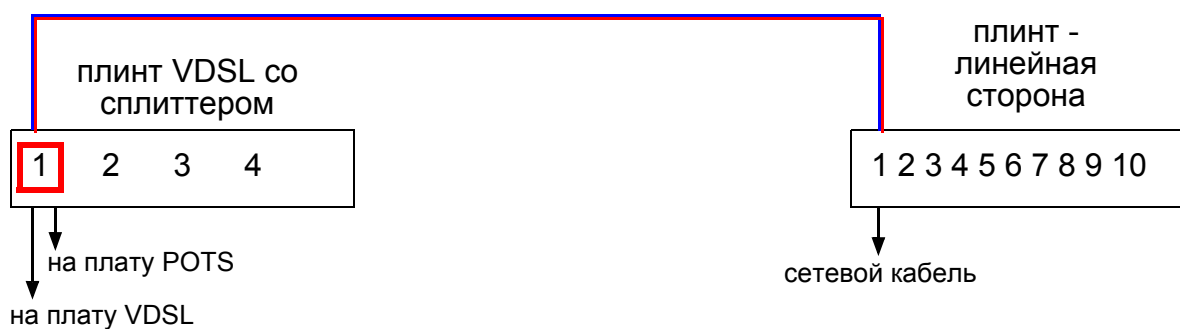


Рисунок 5-28: Соединение VDSL + POTS

5.3.5.5. Описание схемы электрических соединений

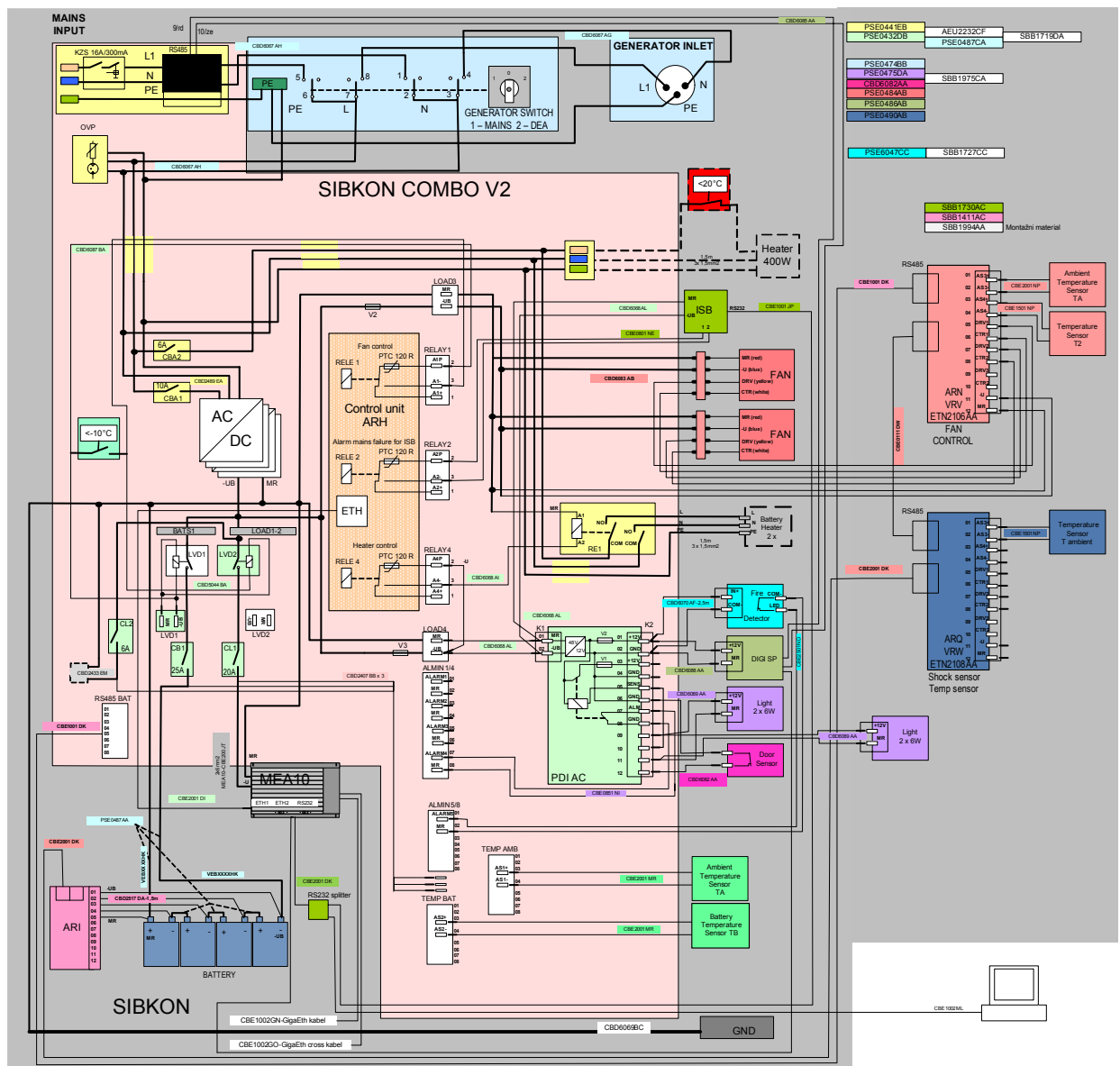


Рисунок 5-29: Схема электрических соединений

Распределение питания переменного тока

Сеть подключается к защитному переключателю на дифференциальный ток с защитой от сверхтока (RCBO 300 мА/16А). RCBO служит защитой от пожара и сверхтоков. Выход RCBO подключен к счетчику электроэнергии. Выход счетчика подключен к переключателю 25 А. Переключатель позволяет подключать систему электропитания MPS1000.25 и обогреватели шкафа к переменному напряжению от сети или от дизельного генератора (в продолжении DEA). Когда переключатель находится в положении 1, питание системы MPS1000.25 и обогревателей осуществляется от сети, а когда переключатель в положении 2, питание системы MPS1000.25 и обогревателей обеспечивает DEA. Если же переключатель находится в положении 0, переменное напряжение к системе MPS1000.25 и обогревателям не подается, а электропитание встроенного в шкаф телекоммуникационного оборудования осуществляется от аккумуляторной батареи.

За переключателем имеется защита от перенапряжения 15 кА со встроенным варистором и газоразрядником. Далее выполнена разводка на два автоматических выключателя. CBA1 – это автоматический выключатель на 10 А для подключения системы MPS1000.25, а CBA2 – автоматический выключатель на 6 А для подключения обогревателей (главного обогревателя и обогревателей батарей).

Главный обогреватель подключен через термостат, который включает обогреватель, если температура под потолком шкафа упадет ниже 20° С. Обогреватель оборудован встроенным вентилятором и имеет собственную защиту от перегрева. При повышении температуры на корпусе обогревателя свыше 85° С обогреватель автоматически выключается, а затем после охлаждения обогревателя снова автоматически включается. Это обеспечивает отключение обогревателя на случай высоких температур или неисправности термостата, чтобы обогреватель не работал с полной мощностью и не ставил под угрозу работу другого оборудования.

Обогреватели батарей подключаются через реле, управляемое контрольным блоком системы управления (ARH). Блок ARH включает обогреватели, когда температура батарей (TB) упадет под 10° С, и выключает их, когда температура превысит 12°С. Значения включения и выключения могут быть заданы программно. Если блок ARH выключен или неисправен, обогреватели выключены.

Подробная информация изложена в главе [“Распределение питания переменного тока”](#)

Распределение питания постоянного тока

Блок распределения пост. тока изначально предназначен для питания корпуса MEA 10 и для подзаряда батарей, но он служит также для питания вентиляторов шкафа, блока ISB, обеспечивающего функцию выборочного отключения электропитания (“Selective power off”), блока PDI, который генерирует напряжение 12 В и обеспечивает питание пожарного детектора, адаптера RS485/Ethernet, подсветки и датчика состояния дверей.

Батареи подключаются к системе MPS1000.25 через автоматический выключатель CB1 (25 А). Реле LVD1 (Low voltage disconnection) обеспечивает возможность автоматического отключения батарей и защиту от глубокой разрядки. Корпус MEA 10 подключается через автоматический выключатель CL1 (20 А). Реле LVD2 обеспечивает автоматическое отключение корпуса в случае отказа охлаждения в шкафу и вследствие этого слишком высокой внутренней температуры. Сервисное оборудование подключается через автоматический выключатель CL2 (6 А).

Блок PDI, ISB и вентиляторы подключаются через плавкие предохранители 6.3 А, находящиеся на объединительной плате MPS1000.25.

Подробная информация изложена в главе [“Распределение питания постоянного тока”](#)

Защита оборудования при критически высокой температуре в шкафу

Такая ситуация может возникнуть в случае неисправности вентиляторов, загрязнения фильтра, температуры окружения свыше 50° С. Если температура TA (температура под потолком шкафа) или TB (температура батарей), которая контролируется блоком ARH, превысит значение 75° С, блок ARH отключит реле LVD1 и LVD2, и тем самым выключит корпус MEA 10 и батареи. В случае отказа датчика температуры TA или TB (по причине короткого замыкания или разомкнутого контакта) отключения не произойдет. Значения выключения и включения можно настроить с помощью SW. Если блок ARH не включен или неисправен, реле LVD1 и LVD2 остаются включенными и управляются аналоговой схемой на объединительной плате системы электропитания.

Защита батарей от глубокого разряда и повреждения

Если напряжение батареи (в случае пропадания сетевого напряжения) снизится под 42 В, блок ARH прекратит управлять реле LVD1 и LVD2 и тем самым отключит корпус MEA 10 и батареи. Система автоматически включается, когда напряжение становится выше 50 В.

Холодный запуск

Шкаф устроен так, что позволяет осуществлять регулярный запуск находящегося в нем оборудования при температуре ниже -10°C . Подключение корпуса MEA 10 через реле LVD2 обеспечивает предварительный обогрев плат. При низкой температуре окружения шкафа после включения сетевого напряжения включается обогреватель и система электропитания MPS1000.25, которая сразу начнет заряжать батареи и включит обогреватели батарей. Реле LVD2 при температуре $< -10^{\circ}\text{C}$ выключено, поскольку управление реле LVD2 осуществляется через термостат. Обогреватель обогревает платы и повышает температуру в шкафу. Когда температура термостата превысит -10°C , он замкнет контакты и включит реле LVD2, и тем самым обеспечит питание корпуса MEA 10.

Термостат в случае низкой наружной температуры вызовет нежелательное выключение корпуса MEA 10 также в двух следующих примерах: если пропадет сетевое напряжение (обогреватель не будет работать), и наружная температура шкафа будет очень низкой $< -30^{\circ}\text{C}$, а также, если наружная температура будет $< 10^{\circ}\text{C}$, и двери шкафа откроются. Такие нежелательные отключения предотвращает блок ARH, который с реле соединит термостат. Функция должна быть установлена в контрольном блоке.

Управление вентиляторами

Вентиляторами управляет блок ARN. Этот блок подключается к вспомогательному питанию контрольного блока системы ARH. Блок ARN передает блоку ARH состояние обоих вентиляторов в виде аварийных сигналов посредством интерфейса RS485. Блок ARN управляет вентиляторами на основании данных с подключенных к нему датчиков температуры. Блок управляет вентиляторами с помощью сигналов широтно-импульсной модуляции (PWM), которые в зависимости от температуры обоих датчиков изменяются от 0 до 100 %.

Контроль напряжения аккумуляторов

Отдельные аккумуляторы батареи подключены к блоку ARI. Данный блок служит для считывания значений напряжения отдельных 12-вольтовых аккумуляторов. Измеренные значения посредством интерфейса RS485 передаются блоку ARH. Если значение напряжения отдельного аккумулятора отклоняется от среднего значения более чем на $> 5\%$, блок ARH активирует аварийный сигнал асимметрии аккумуляторов. Предельное значение может быть программно определено.

Выборочное отключение электропитания

Система электропитания MPS1000.25 передает блоку ISB аварийный сигнал пропадания переменного напряжения посредством плавающих контактов аварийного реле. Блок ISB посредством интерфейса RS232 передает аварийный сигнал (т.е. его значение) коммутатору Ethernet (IDJ), который в случае пропадания сетевого напряжения с установленной выдержкой времени выключает все платы VDSL (платы SGR) в корпусе MEA 10.

Контроль счетчика электроэнергии

Счетчик электроэнергии имеет возможность дистанционного контроля посредством интерфейса RS485. Для этого шкаф оборудован адаптером RS485/Ethernet, который обеспечивает передачу данных на коммутатор Ethernet (IDJ) и далее в центр управления. Адаптер RS485/Ethernet питается вспомогательным напряжением $+12\text{ В}$, генерируемым блоком PDI. Таким образом дистанционный контроль счетчика обеспечивается даже при пропадании сетевого напряжения.

5.3.5.6. Система электропитания MPS1000.25 с подключением DEA



Предупреждение. В настоящей главе дается описание функций системы электропитания, предназначенной для питания и контроля оборудования, установленного в шкаф ODU SI I. Более подробная информация о выбранной системе электропитания содержится в справочнике по эксплуатации этой системы.

Система электропитания MPS1000.25 предназначена для обеспечения бесперебойного питания постоянным напряжением 48 В телекоммуникационного и другого оборудования, установленного в шкаф ODU SI I. В ее состав входят:

- ♦ контрольный блок ARH;
- ♦ макс. четыре выпрямителя;
- ♦ “Распределение питания переменного тока”,
- ♦ “Распределение питания постоянного тока”,
- ♦ “Объединительная плата с полем подключений”,
- ♦ “Блок управления вентиляторами - ARN”
- ♦ “Интерфейс аварийной сигнализации - ISB”,
- ♦ “Контрольный блок датчика вибрации и температуры - ARQ”,
- ♦ “Переключатель MAINS - DEA”,
- ♦ “Штекер для подключения DEA”.

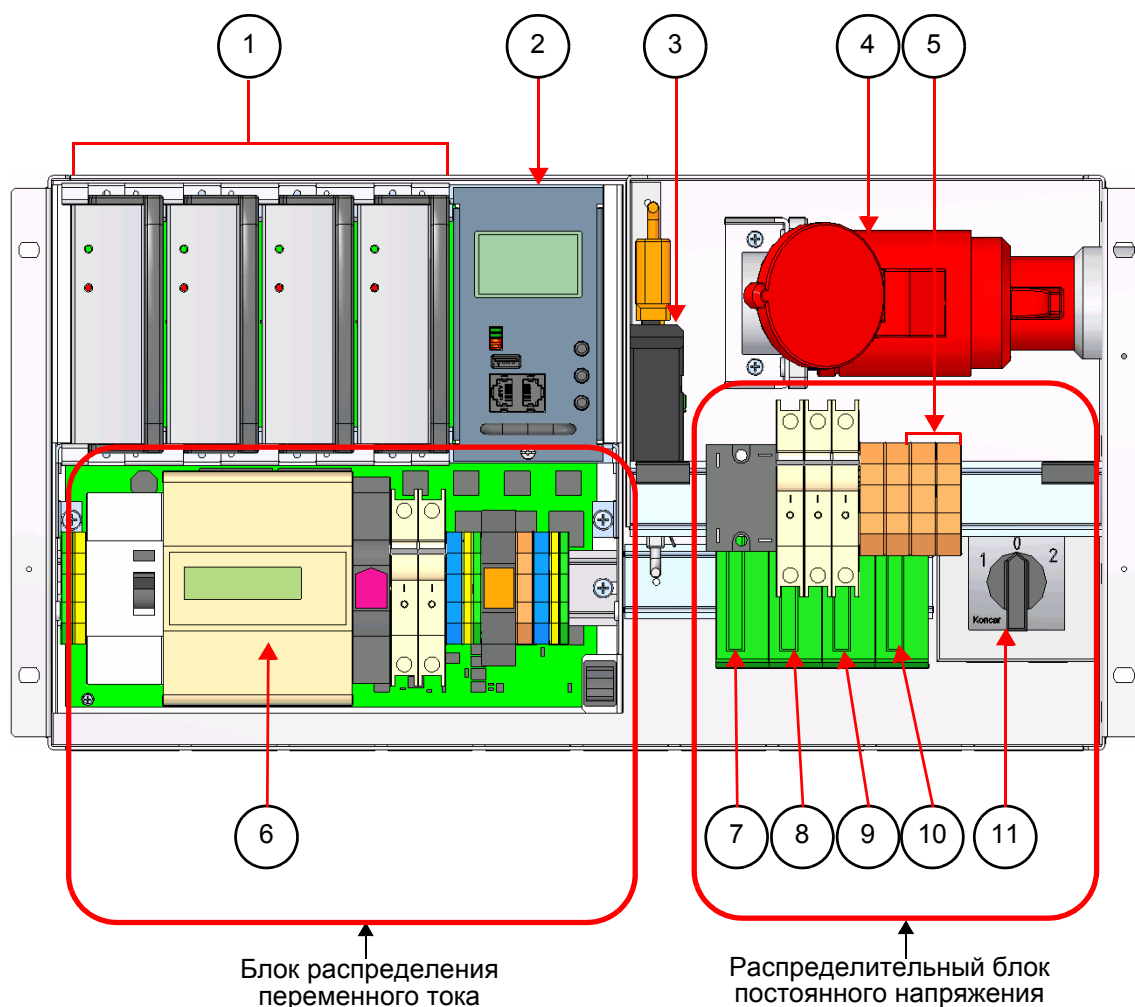


Рисунок 5-30: Система электропитания MPS1000.25 с подключением DEA

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

1	4 выпрямителя
2	контрольный блок ARH
3	DIGI - RS 485/Ethernet для передачи данных из счетчика в сеть
4	“Штекер для подключения DEA”
5	сервисная розетка
6	счетчик электроэнергии с интерфейсом RS 485
7	“Контрольный блок питания PDI”
8	“Интерфейс аварийной сигнализации - ISB”
9	“Блок измерения напряжения аккумуляторов - ARI”
10	“Контрольный блок датчика вибрации и температуры - ARQ”
11	“Блок управления вентиляторами - ARN”
	“Переключатель MAINS - DEA”

5.3.5.6.1. Функции системы электропитания MPS1000.25, установленной в шкаф ODU SI I

Электропитание телекоммуникационного оборудования

Система электропитания выпрямляет сетевое напряжение и подстраивает уровень постоянного напряжения к батареям 48 В, которые постоянно подключены к системе. В зависимости от температуры окружающей среды батарей система регулирует установленное выходное напряжение и таким образом обеспечивает оптимальный заряд аккумуляторных батарей. Система позволяет ограничить ток заряда батареи путем снижения выходного напряжения выпрямителей.

При пропадании сетевого напряжения питание подключенного оборудования обеспечивается аккумуляторными батареями. Система электропитания обеспечивает выходной ток в пределах от 6,5 до 26 А в зависимости от типа и количества встроенных выпрямителей. В системе MPS заземление металлических частей корпуса связано с заземляющим проводником MR.

Отключение батареи при низком напряжении

Аккумуляторные батареи защищены от слишком большого разряда при помощи реле LVD1, которым управляет контрольный блок ARH или аналоговая схема.

Система обеспечивает отключение аккумуляторной батареи с помощью реле LVD в случае понижения напряжения ниже критического предельного значения 42 В $\pm 0,5$ В. Реле LVD1 снова включит аккумуляторные батареи после повышения напряжения до 50 В ± 1 В или выше. Батареи защищены также на случай отказа или неисправности контрольного блока.

Отключение батареи и нагрузки при высокой температуре

В случае повышения температуры выше критического предельного значения, установленного в контрольном блоке ARH, система отключит батареи и нагрузку, подключенные через реле LVD1 и LVD2. После снижения температуры под установленное в контрольном блоке ARH предельное значение, реле LVD1 снова включит батареи, а реле LVD2 – нагрузку. Отключение батареи и нагрузки возможно только при условии, что контрольный блок нормально работает.

Передача аварийных сигналов

Контрольный блок ARH осуществляет контроль работы встроенных в шкаф компонентов. В центр мониторинга передаются следующие аварийные сигналы:

- ♦ аварийный сигнал пожара;
- ♦ аварийный сигнал открытой двери;
- ♦ аварийный сигнал критически высокой температуры в шкафу;
- ♦ аварийный сигнал вентиляторного блока.

Управление, контроль и техническое обслуживание системы

осуществляется с использованием:

- ♦ дисплея и кнопок на контрольном блоке ARH;
- ♦ локального ПК, подключенного через гнездо Ethernet на лицевой панели контрольного блока;
- ♦ узла управления MN, имеющего доступ к системе MPS через:
 - порт RS232 сетевого элемента (PPP),
 - интерфейс Ethernet.

5.3.5.6.2. Распределение питания переменного тока

Система электропитания MPS1000.25 подключена к переменному напряжению через переключатель MAINS/DEA (см. главу “Переключатель MAINS - DEA”), который находится под системой электропитания MPS1000.25.

Блок распределения переменного тока (блок распределения AC) позволяет выборочно защищать выпрямители, обогреватель и обогреватель батарей.

Кроме элементов блока распределения переменного тока на несущем элементе DIN также расположено реле RE1 для подключения питания обогревателей батарей (см. главу “Обогреватель батарей”) и счетчик электроэнергии (опция).

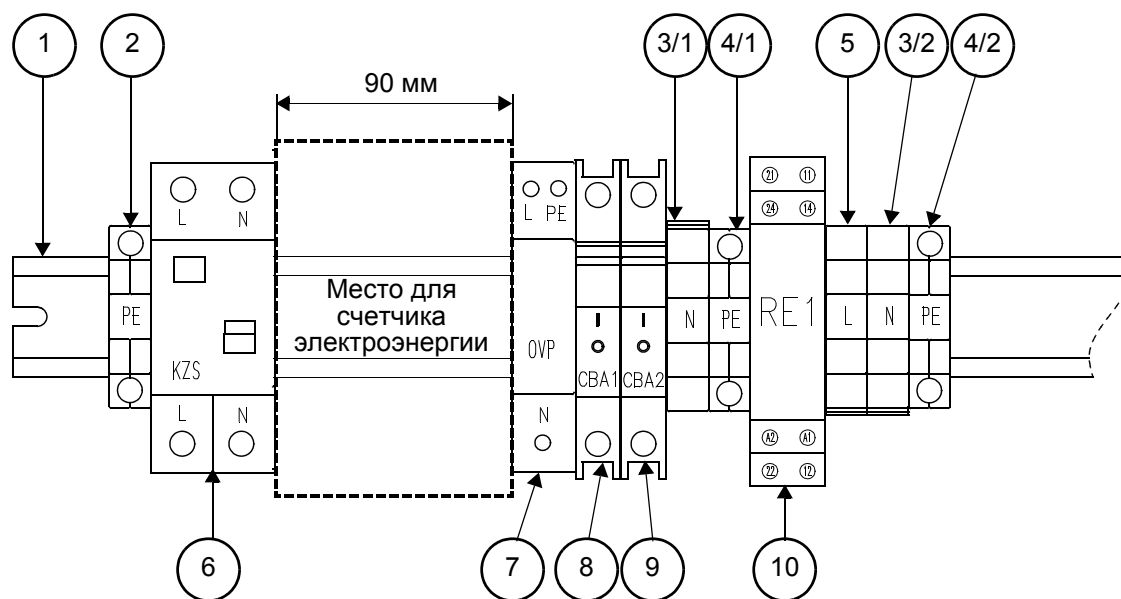


Рисунок 5-31: Блок распределения переменного тока

5.3.5.6.3. Распределение питания постоянного тока

Распределение питания постоянного тока (блок распределения DC) предназначен для подключения батареи и нагрузки через автоматические выключатели.

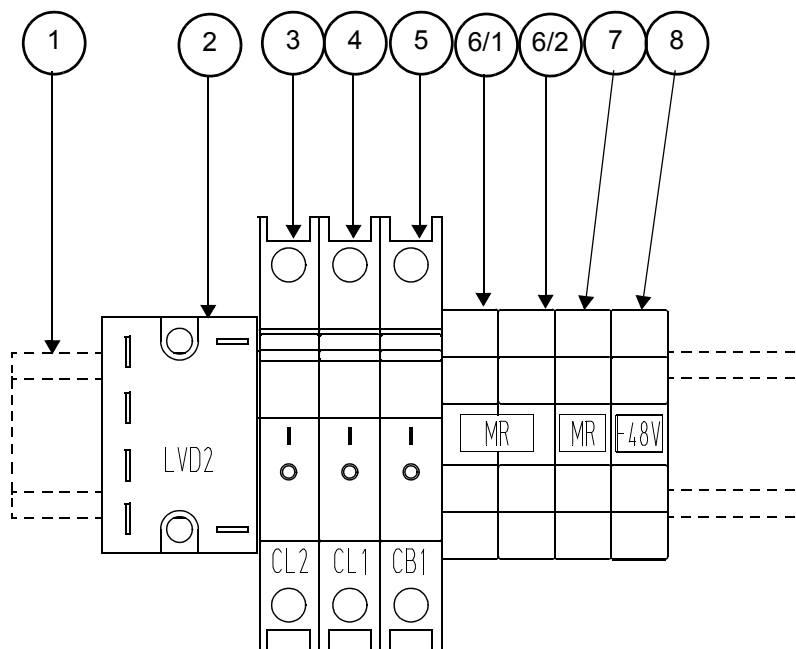


Рисунок 5-33: Блок распределения DC

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 1 несущий элемент DIN
- 2 реле LVD2 для отключения нагрузки в случае высокой температуры окружающей среды или батарей
- 3 CL2 - автоматический выключатель 6 А для подключения проводника (отрицательный полюс) к соединительной клемме для подключения потребителя пост. тока (рядом с сервисной розеткой 230 В)
- 4 CL1 - автоматический выключатель 20 А для защиты и подключения (отрицательный полюс) нагрузки пост. тока (корпус MEA 10)
- 5 CB1 - автоматический выключатель 25 А для защиты и подключения (отрицательный полюс) аккумуляторной батареи
- 6/1 соединительная клемма 16 мм² для подключения (положительный полюс) нагрузки пост. тока (корпус MEA 10)
- 6/2 соединительная клемма 16 мм² для подключения (положительный полюс) аккумуляторной батареи
- 7 соединительная клемма 6 мм² для подключения (положительный полюс) нагрузки постоянного тока
- 8 соединительная клемма 6 мм² для подключения (отрицательный полюс) нагрузки постоянного тока

5.3.5.6.3.1. Внутренние соединения блока распределения постоянного тока

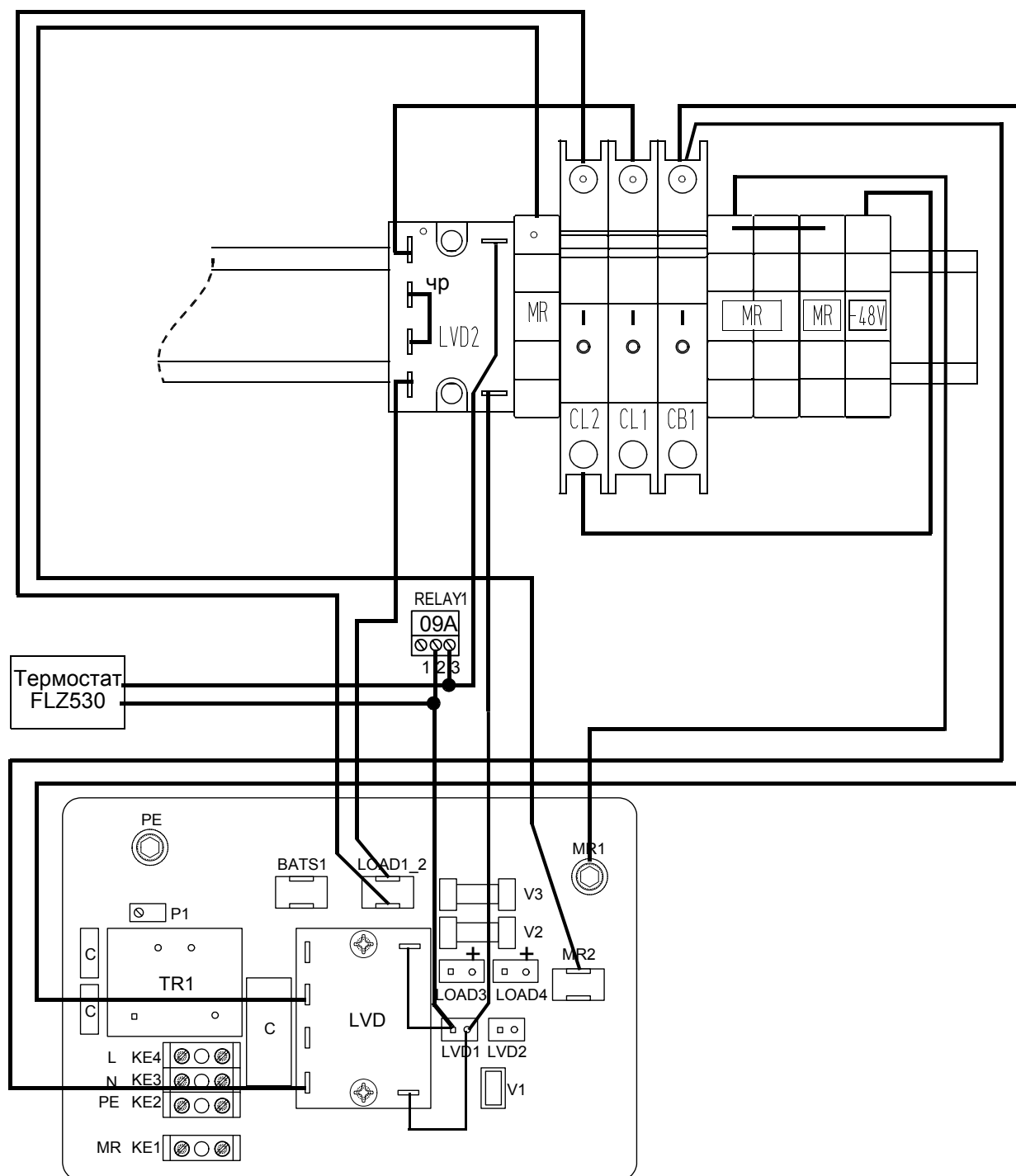


Рисунок 5-34: Внутренние соединения блока распределения постоянного тока

5.3.5.6.4. Объединительная плата с полем подключений

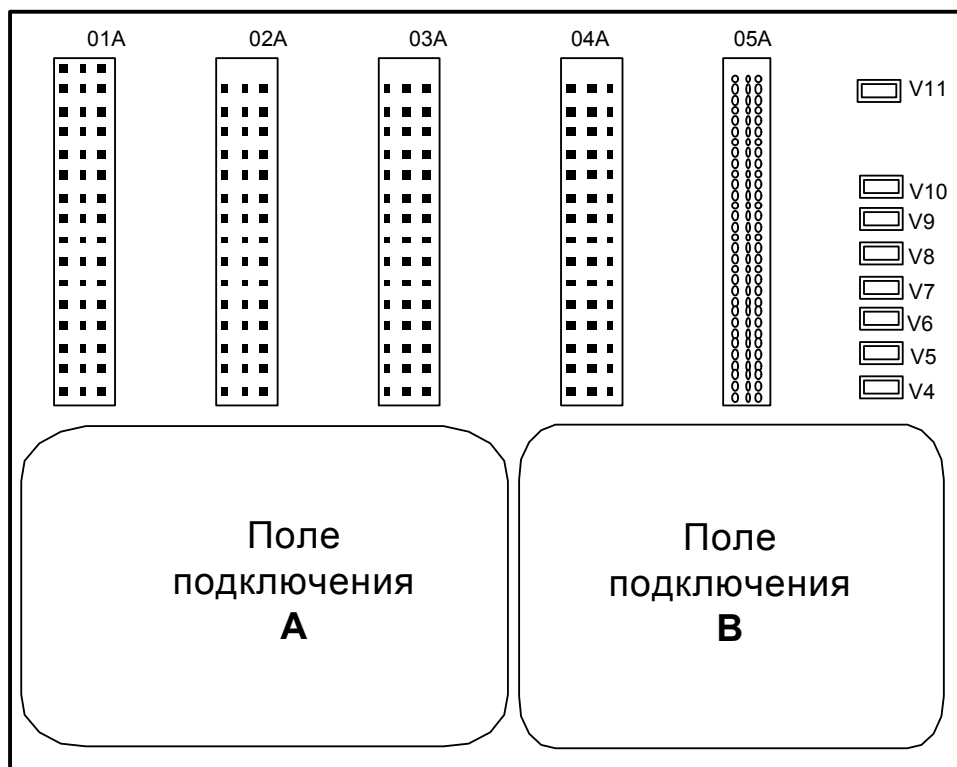


Рисунок 5-35: Объединительная плата

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

01A - 04A	разъемы DIN41612, тип F48, для подключения выпрямителей
05A	разъем DIN41612, тип C96, для подключения контрольного блока ARH
V4	плавкий миниатюрный предохранитель F0,25 A для защиты питания блока +12VF (+12V/MR)
V5	плавкий миниатюрный предохранитель F1 A для защиты питания +12 В блоков ARI, ARJ, ARK, ARL, ARN
V6	плавкий миниатюрный предохранитель F0,25 A для защиты питания датчика влажности
V7	плавкий миниатюрный предохранитель F0,25 A для защиты питания -12 В (-12V/MR)
V8	плавкий миниатюрный предохранитель F0,25 A для защиты питания -12 В блоков ARI, ARJ, ARK, ARL, ARN
V9	плавкий миниатюрный предохранитель F1 A для защиты -U
V10	плавкий миниатюрный предохранитель F0,25 A для защиты питания +12VF (+12 В/-UB)
V11	плавкий миниатюрный предохранитель F4 A для защиты контрольного блока ARH

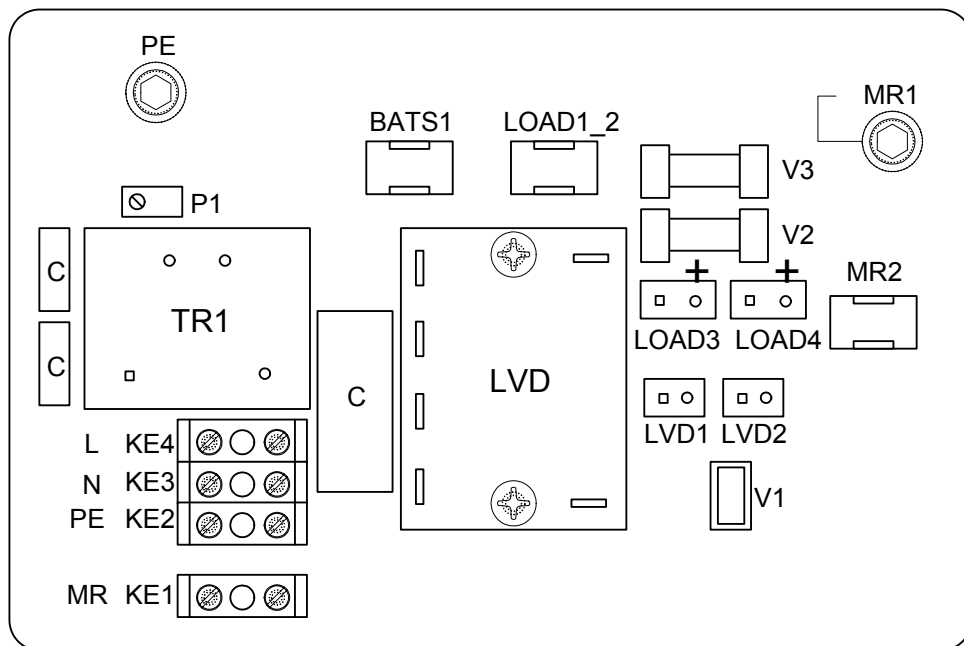


Рисунок 5-36: Поле подключений А

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

TR1	трансформатор
C	конденсаторы
LVD	реле для отключения батарей
LVD1	разъем для подключения управления реле для отключения батарей
LVD2	разъем для подключения управления реле для отключения нагрузки
BATS1	двойная клемма "faston" для подключения реле LVD, отрицательный полюс
KE4	соединительная клемма фазного проводника L
KE3	соединительная клемма нейтрального проводника N
KE2	соединительная клемма заземляющего проводника PE
KE1	соединительная клемма для заземления системы (соединение MR и PE)
LOAD1_2	двойная клемма "faston" для подключения системного напряжения (отрицательный полюс) с автоматическими выключателями CL1 и CL2
LOAD3	двухконтактный разъем для подключения малого потребителя (отрицательный и положительный полюсы)
LOAD4	двухконтактный разъем для подключения малого потребителя (отрицательный и положительный полюсы)
MR1	винт для подключения питания (положительный полюс) к потребителю или батареи
MR2	двойная клемма "faston" для подключения питания (положительный полюс) к потребителю или батареи
PE	винт заземления
P1	потенциометры для измерения напряжения переменного тока, отрегулированные на заводе (L1)
V1	плавкий мини-предохранитель F0,5 А для защиты реле LVD
V2	плавкий трубчатый предохранитель F6,3 А для защиты потребителя, подключенного к разъему LOAD3
V3	плавкий трубчатый предохранитель F6,3 А для защиты потребителя, подключенного к разъему LOAD4



Предупреждение: Настройку потенциометра и замену предохранителей может выполнять только уполномоченный специалист по сервисному обслуживанию.

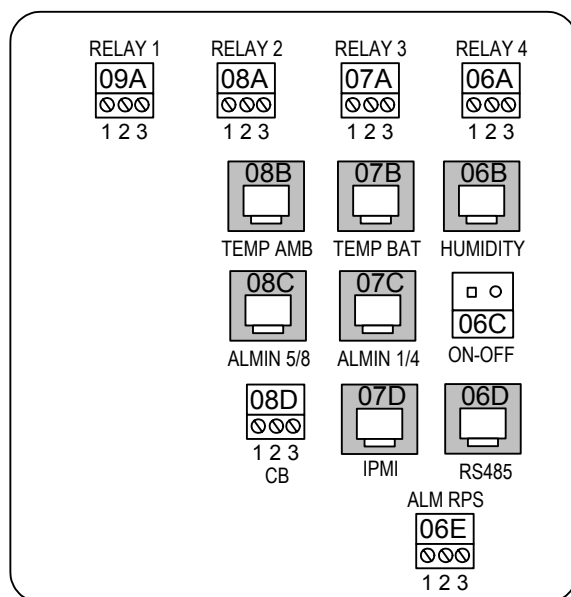


Рисунок 5-37: Поле подключений В

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

06A	разъем для подключения реле 4
06B	разъем для подключения датчика влажности
06C	разъем для подключения переключателя S1, используемого для выключения
06D	питания контрольного блока через предохранитель в кабеле
06E	разъем для подключения блоков ARI, ARJ, ARK и ARL
07A	разъем для подключения реле, сигнализирующего о неполадках
07B	вольтодобавочного конвертора
07C	разъем для подключения реле 3
07D	разъем для подключения температурного датчика S2 для измерения температуры
08A	в окружении батареи
08B	разъем для подключения аварийных датчиков (1-4)
08C	разъем для подключения к VEA
08D	разъем для подключения реле 2
09A	разъем для подключения температурного датчика TA для измерения температуры
	окружения системы электропитания
	разъем для подключения аварийных датчиков (5-8)
	разъем для контроля трех автоматических выключателей
	разъем для подключения реле 1

5.3.5.6.5. Блок управления вентиляторами - ARN

Блок ARN в шкафу ODU SI I предназначен для измерения температуры окружения с помощью датчиков температуры TF1 и TF2, а также для контроля и управления вентиляторами. Данный блок обеспечивает сбор данных о двух температурах, а также управление двумя вентиляторами.



Рисунок 5-38: Блок управления вентиляторами - ARN

5.3.5.6.5.1. Функции блока ARN

5.3.5.6.5.1.1. Электропитание платы

Блок запитывается двумя значениями напряжения +12 В и -12 В, подключенными к разъему В или С с объединительной платы системы электропитания или посредством другого блока, подключенного к системе электропитания (в шкафу ODU SI I блок ARN подключается к блоку ARI, который в свою очередь подключается к системе электропитания - см. главу [“Подключение блоков ARN и ARQ”](#)). В блоке ARN имеется понижающий преобразователь, который преобразует напряжение +12 В в +3,3 В.

5.3.5.6.5.1.2. Периодическое измерение температуры окружения

К блоку подключены датчики температуры TF1 и TF2. Процессор в блоке ARN ежесекундно проверяет температуру, на основании которой осуществляется управление вентиляторами.

5.3.5.6.5.1.3. Управление вентиляторами

Блок ARN управляет двумя вентиляторами на основании данных о температуре от датчиков TF1 и TF2 следующим образом:

- ♦ если температура датчика ниже 30 °С, вентиляторы не работают, а затем их скорость постепенно увеличивается до максимальной;

5.3.5.6.5.1.4. Контроль состояния двух вентиляторов

Блок ARN передает контрольному блоку ARH шесть аварийных сигналов. Аварийные сигналы 1 и 2 предназначены для контроля работы вентиляторов, а аварийные сигналы 3 - 6 - для контроля скорости вращения (мощности) вентиляторов.

Контроль работы вентиляторов

Если процессор в блоке ARN по причине высокой температуры включает вентиляторы, а один из вентиляторов не работает или работает со скоростью менее 500 RPM, блок ARH передает блоку управления ARH в системе электропитания состояние аварийного сигнала 1 для первого вентилятора или аварийного сигнала 2 - для второго вентилятора ("1"). Блок управления ARH активирует аварийный сигнал **Failure of fan 1** для первого вентилятора или **Failure of fan 2** - для второго вентилятора.

Если вентиляторы работают со скоростью более 500 RPM или не работают, когда процессор по причине низкой температуры не включает вентиляторы, блок ARH передает блоку управления ARH в системе электропитания состояние аварийного сигнала 1 для первого вентилятора или аварийного сигнала 2 - для второго вентилятора ("0"). Контрольный блок не активирует никаких аварийных сигналов.

Контроль скорости вращения (мощности) вентиляторов

Скорость вращения вентиляторов выражается оборотами в минуту. В зависимости от зарегистрированной скорости процессор активирует соответствующий аварийный сигнал и передает это значение блоку управления ARH. Входы аварийной сигнализации для различных скоростей:

- вход аварийной сигнализации 3 - 0 RPM (вентилятор не работает);
- вход аварийной сигнализации 4 - $500 > \text{RPM} > 2000$;
- вход аварийной сигнализации 5 - $2000 > \text{RPM} > 2800$;
- вход аварийной сигнализации 6 - $2800 > \text{RPM} > 4000$.

5.3.5.6.5.1.5. Коммуникация с контрольным блоком ARH

Процессор в блоке ARN осуществляет коммуникацию с контрольным блоком ARH через протокол RS485:

- передача данных об аварийных сигналах неисправных вентиляторов (Fan failure) по запросу процессора в блоке ARH;
- передача данных о скорости вращения вентиляторов по запросу процессора блока ARH.

5.3.5.6.5.1.6. Управление светодиодом

Зеленый светодиод D предназначен для сигнализации работы процессора на плате ARN, который посредством особого визуального режима указывает на коммуникацию с процессором в блоке ARH.

5.3.5.6.5.2. Механическая конструкция

Данный блок заключен в пластмассовый корпус, обеспечивающий крепление к DIN-рейке.

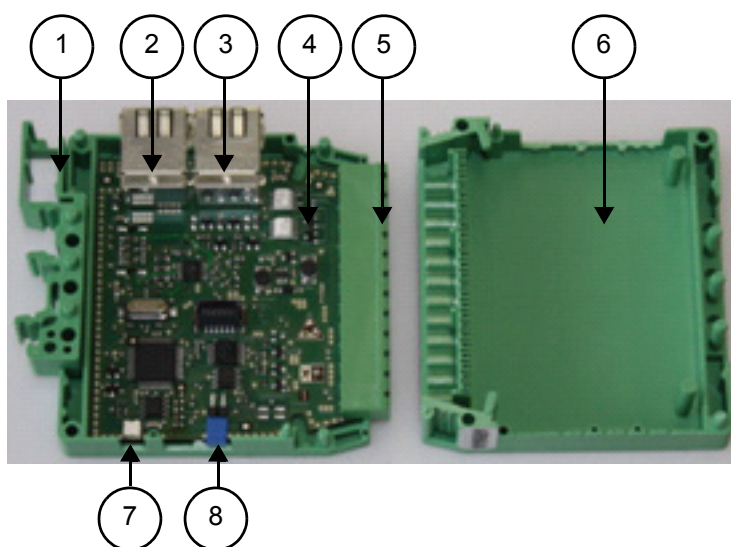


Рисунок 5-39: Блок ARN

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 1 пластиковый корпус
- 2 8-контактный разъем RJ45 - C
- 3 8-контактный разъем RJ45 - B
- 4 печатная плата
- 5 12-контактный разъем для подключения датчика температуры и вентиляторов
- 6 крышка корпуса
- 7 светодиод D
- 8 разъем J2 для подключения линии RS485

5.3.5.6.5.3. Разъемы

Таблица 5-3: Разъемы

	Разъем А	Разъем В	Разъем С
1	AS1+	+5 В	+5 В
2	AS1-	GND	GND
3	AS2+	TRX +485	TRX +485
4	AS2-	TRX -485	TRX -485
5	Fout1	GND	GND
6	Fin1	+5 В	+5 В
7	Fout2	-12 В	-12 В
8	Fin2	+12 В	+12 В
9	GPIO1		
10	GPIO2		
11	FGND		
12	MR		

5.3.5.6.6. Контрольный блок датчика вибрации и температуры - ARQ

Блок ARQ в шкафу ODU SI I предназначен для измерения температуры окружения шкафа посредством датчика температуры TE, а также выявления вибрации и колебаний шкафа.



Рисунок 5-40: Контрольный блок датчика вибрации и температуры - ARQ

5.3.5.6.6.1. Функции блока ARQ

5.3.5.6.6.1.1. Электропитание платы

Блок запитывается двумя напряжениями +12 В и -12 В, подключенными посредством разъема В или С с объединительной платы системы электропитания или посредством другого блока, подключенного к системе электропитания (в шкафу ODU SI I блок ARQ подключается к блоку ARN, который в свою очередь подключается к системе электропитания - см. главу "[Подключение блоков ARN и ARQ](#)"). В блоке ARQ имеется понижающий преобразователь, который преобразует напряжение +12 В в +3,3 В.

5.3.5.6.6.1.2. Периодическое измерение температуры окружения

К блоку подключен датчик температуры ТЕ. Процессор в блоке ARQ периодически снимает показания температуры. Данные о температуре передаются контрольному блоку ARN, который на основании снятых показаний температуры может генерировать аварийный сигнал, а измеренные значения сохраняются в статистике блока ARN (см. Справочник по эксплуатации системы электропитания MPS 1000.50).

5.3.5.6.6.1.3. Измерение вибрации и ускорения

Блок ARQ имеет встроенный датчик вибрации, который выявляет ускорение в трех направлениях (осях): X, Y и Z. Измеренные значения передаются контрольному блоку ARN, который обеспечивает генерирование аварийного сигнала при превышении пороговых значений, а также сохранение этих данных в статистике. Измеренные значения выражаются в G (гравитация).

5.3.5.6.6.1.4. Коммуникация с контрольным блоком ARN

Процессор в блоке ARQ осуществляет коммуникацию с контрольным блоком ARN через протокол RS485:

- передача данных об измеренной температуре ТЕ (в °C);
- передача данных об измеренной вибрации (в G).

5.3.5.6.6.1.5. Управление светодиодом

Зеленый светодиод D предназначен для сигнализации работы процессора на плате ARQ, который посредством особого визуального режима указывает на коммуникацию с процессором в блоке ARN.

5.3.5.6.6.2. Механическая конструкция

Данный блок заключен в пластмассовый корпус, обеспечивающий крепление к DIN-рейке.

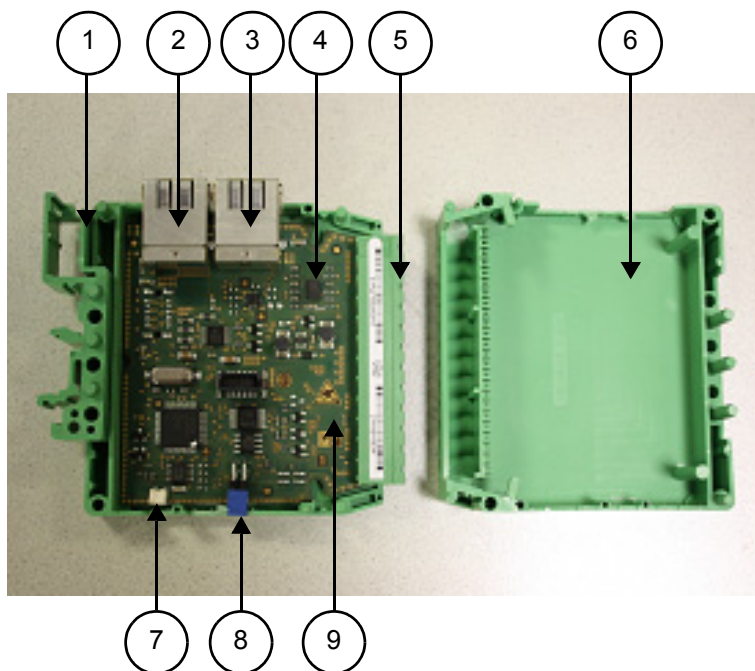


Рисунок 5-41: Блок ARQ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- 1 пластиковый корпус
- 2 8-контактный разъем RJ45 - C
- 3 8-контактный разъем RJ45 - B
- 4 датчик тряски и вибраций
- 5 12-контактный разъем для подключения датчика температуры TE
- 6 крышка корпуса
- 7 светодиод D
- 8 разъем J2 для подключения линии RS485
- 9 печатная плата

5.3.5.6.6.3. Разъемы

Таблица 5-4:

	Разъем А	Разъем В	Разъем С
1	AS1+	+5 В	+5 В
2	AS1-	GND	GND

5.3.5.6.7.1. Подключение интерфейса аварийной сигнализации (ISB)

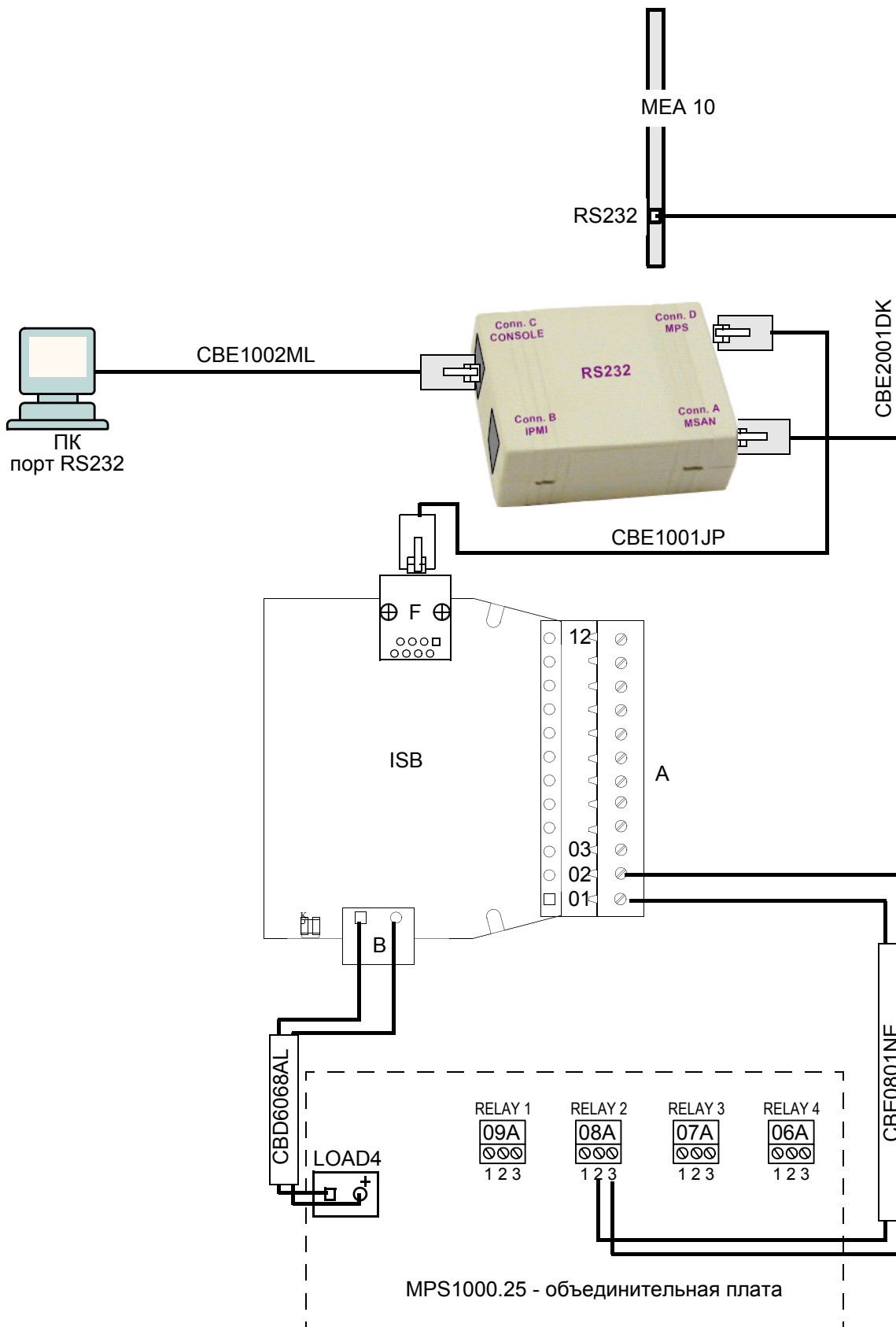


Рисунок 5-43: Подключение интерфейса аварийной сигнализации (ISB)

5.3.5.6.8. Блок измерения напряжения аккумуляторов - ARI

Блок ARI обеспечивает измерение напряжения аккумуляторов, которые входят в состав аккумуляторной батареи, с точностью 1 %. На плате имеется кодирующий переключатель, который установлен в положение "0" (для шкафа).

Блок ARI питается от напряжения, обеспечиваемого контрольным блоком системы. В блок встроен микроконтроллер, осуществляющий коммуникацию с контрольным блоком ARH через интерфейс RS485. Данный блок заключен в пластмассовый корпус, обеспечивающий крепление к несущей шине.

5.3.5.6.8.1. Функции блока ARI

Данный блок выполняет следующие функции:

- ♦ периодическое измерение напряжения максимально восьми подключенных аккумуляторов;
- ♦ коммуникация с контрольным блоком ARH;
- ♦ передача данных о напряжении аккумуляторов по запросу процессора на блоке ARH.

Светодиод на блоке ARI служит индикатором работы микроконтроллера.

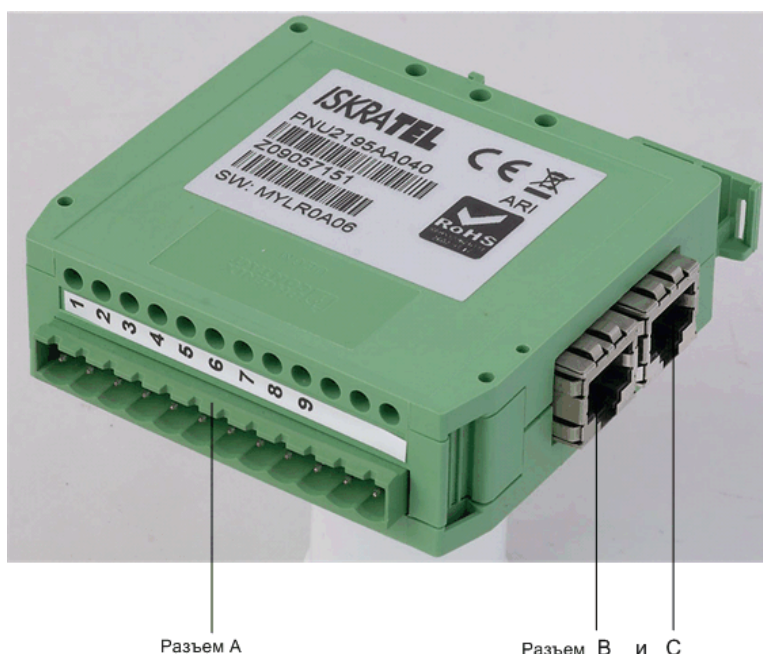


Рисунок 5-44: Блок для измерения напряжения аккумуляторов – ARI

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | |
|---|---|
| A | 12-контактный разъем для подключения к аккумуляторам |
| B | 8-контактная микророзетка для подключения к интерфейсу RS485 контрольного блока ARH |
| C | 8-контактная микророзетка для подключения к интерфейсу RS485 блока ARN |

Таблица 5-5: Контакты разъемов

	Разъем А	Разъем В	Разъем С
1	АККУМ.0	+5 В	+5 В
2	АККУМ.1	GND	GND
3	АККУМ.2	TRX +485	TRX +485
4	АККУМ.3	TRX -485	TRX -485
5	АККУМ.4	GND	GND
6	АККУМ.5	+5 В	+5 В
7	АККУМ.6	-12 В	-12 В
8	АККУМ.7	+12 В	+12 В
9	АККУМ.8		
10			
11			
12			

5.3.5.6.8.2. Подключение блока ARI

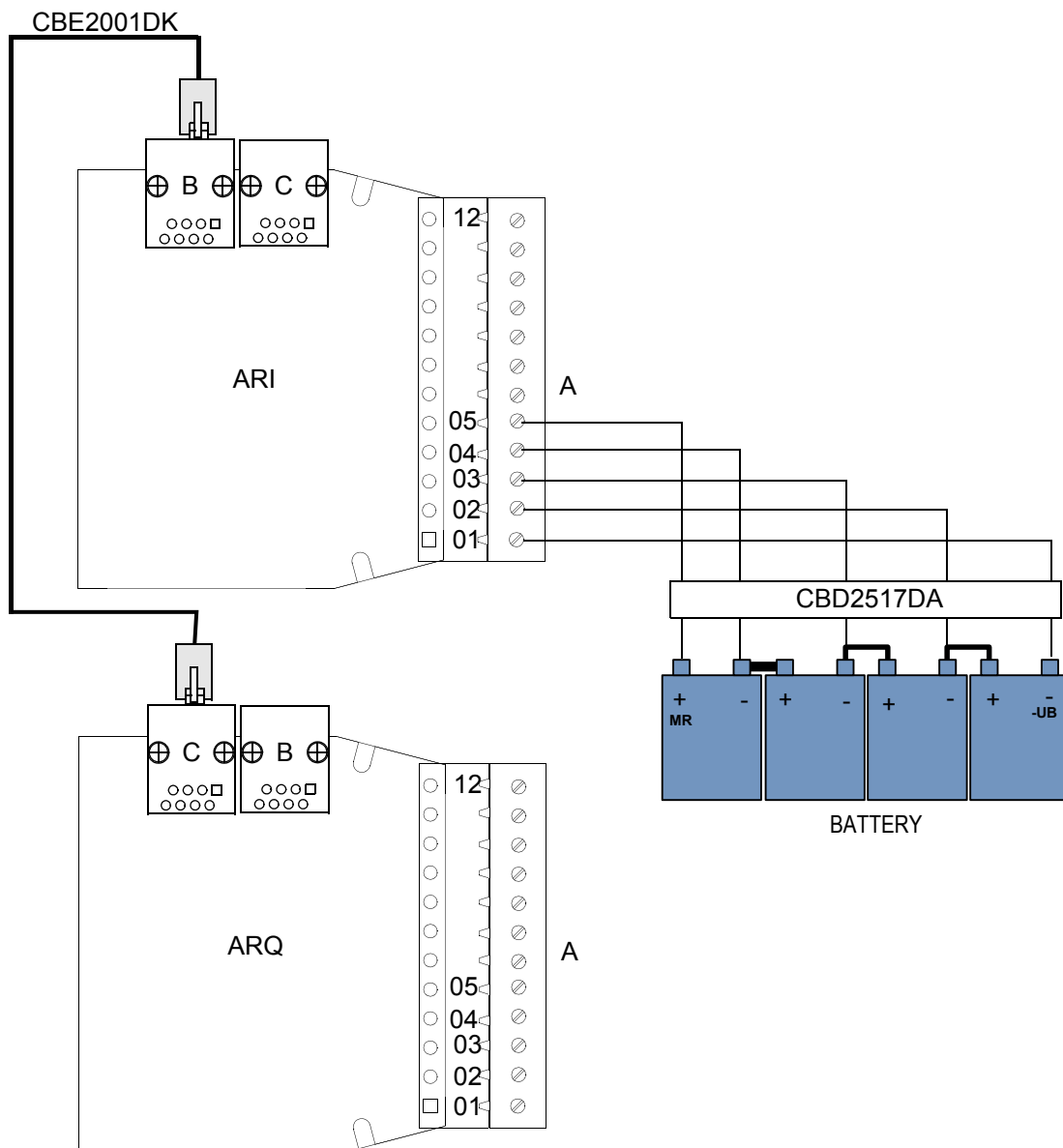


Рисунок 5-45: Подключение блока ARI

5.3.5.6.9. Переключатель MAINS - DEA

Переключатель MAINS/DEA предназначен для выбора источника переменного тока. Это может быть сеть 230 В или дизельный генератор. Переключатель имеет три позиции. Позиция 1 означает питание оборудования от сетевого напряжения. Позиция 2 означает питание оборудования от дизельного генератора. Позиция 0 означает отсутствие питания перем. током, оборудование запитывается от аккумуляторных батарей.

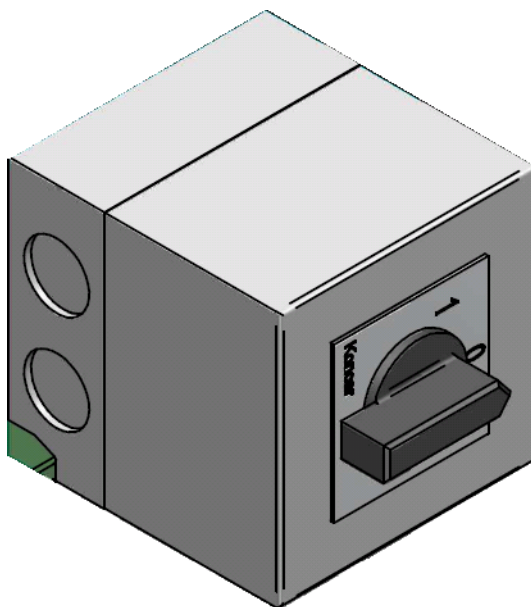


Рисунок 5-46: Переключатель MAINS/DEA

5.3.5.6.9.1. Подключение переключателя MAINS/DEA

Блок распределения переменного тока

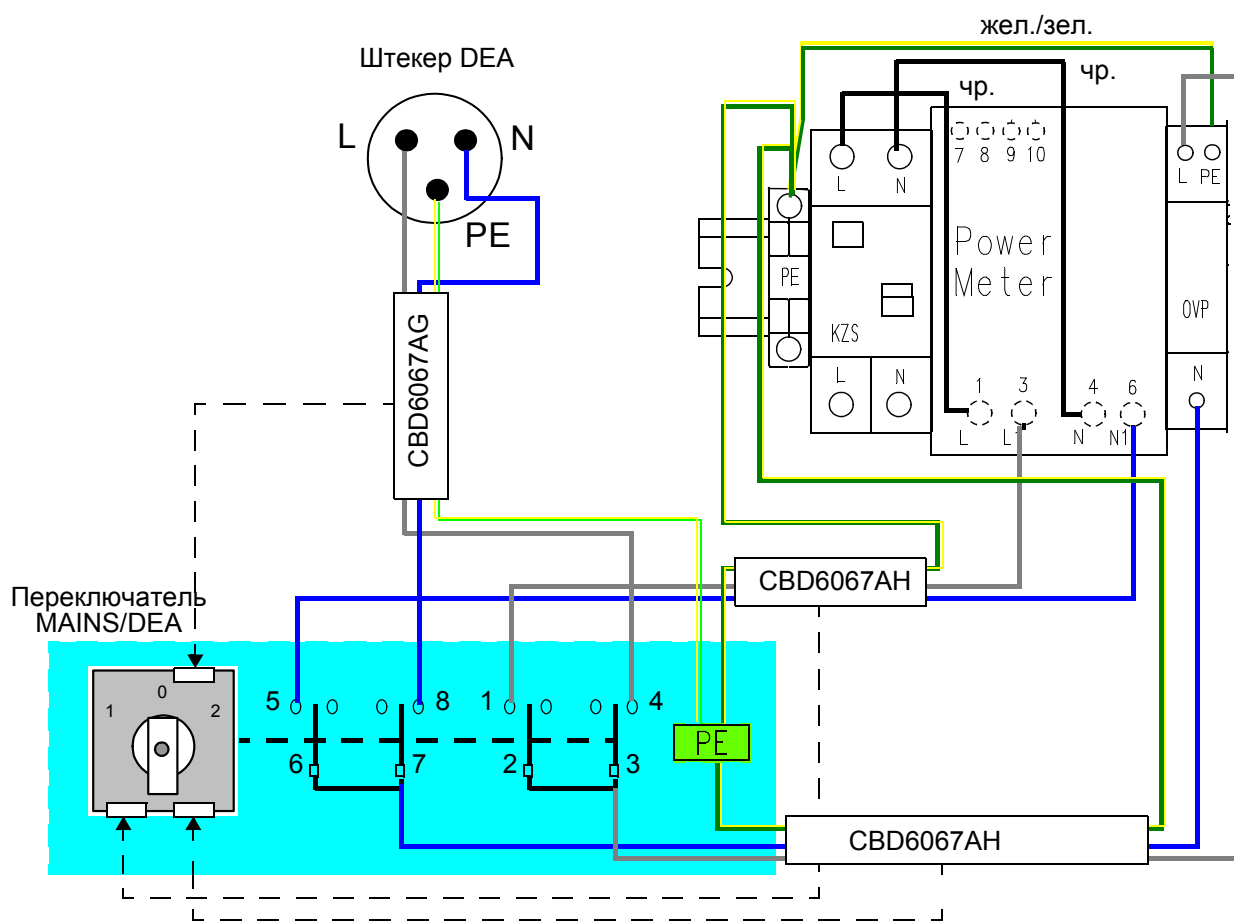


Рисунок 5-47: Подключение переключателя MAINS/DEA к штекеру DEA и MPS

5.3.5.6.10. Штекер для подключения DEA

5-контактный круглый штекер позволяет подключить однофазный дизель-генератор. Установите дизельный генератор на соответствующее место возле шкафа и через отверстие в правой стенке шкафа подключите кабель электропитания к штекеру. Штекер находится на металлической плате на правой стороне шкафа возле системы электропитания MPS1000.25. Фазовый и нейтральный проводники подключены к переключателю MAINS/DEA.

5.3.5.7. Контрольный блок питания PDI

Блок PDI в шкафу ODU SI I преобразует напряжение батарей UB в напряжение 12 В для питания датчика пожара, адаптера RS485/Ethernet и подсветки. Кроме того, блок выявляет открытие двери и передает об этом аварийный сигнал блоку ARH системы электропитания MPS, и с учетом состояния двери управляет подсветкой.

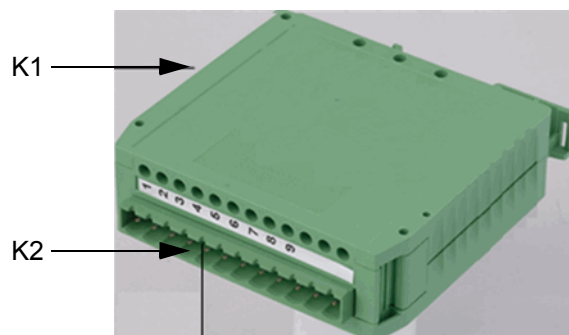


Рисунок 5-48: Блок PDI

Генерирование напряжения 12 В постоянного тока

Для преобразования напряжения батарей UB в напряжение 12 В постоянного тока в блок установлен преобразователь постоянного тока с выходной мощностью 15 Вт. Вход преобразователя защищен предохранителем V3 (3 A) со светодиодом, который предотвращает повреждение схемы при неправильной полярности входного напряжения. О наличии выходного напряжения 12 В сигнализирует зеленый светодиод D1.

Питание датчика пожара и адаптера RS485/Ethernet

Датчик пожара и адаптер RS485/Ethernet при помощи кабеля подключены к контактам 01 и 02 на разъеме K2. Питающее напряжение подключено к разъему через предохранитель V2 (500 mA).

Питание и включение подсветки

Посветка при помощи кабеля подключена к контактам 09 и 11 на разъеме K2. Питающее напряжение подключено к разъему через предохранитель V4 (4 A) и нормально замкнутый контакт реле на блоке. Реле переключается на нормально разомкнутый контакт через переключатель, когда двери открыты.

Обнаружение состояния открытых дверей

Микропереключатель при помощи кабеля подключен к контактам 06 и 12 на разъеме K2. При закрытых дверях контакт переключателя замкнут, а при открытых дверях контакт размыкается и реле на блоке выключается. Аварийный сигнал открытых дверей через контакты 07 и 08 и замкнувшийся плавающий нормально разомкнутый контакт передается в систему электропитания MPS. Контрольный блок ARH обнаружит замыкание контактов и передаст сигнал открытой двери в центр мониторинга.

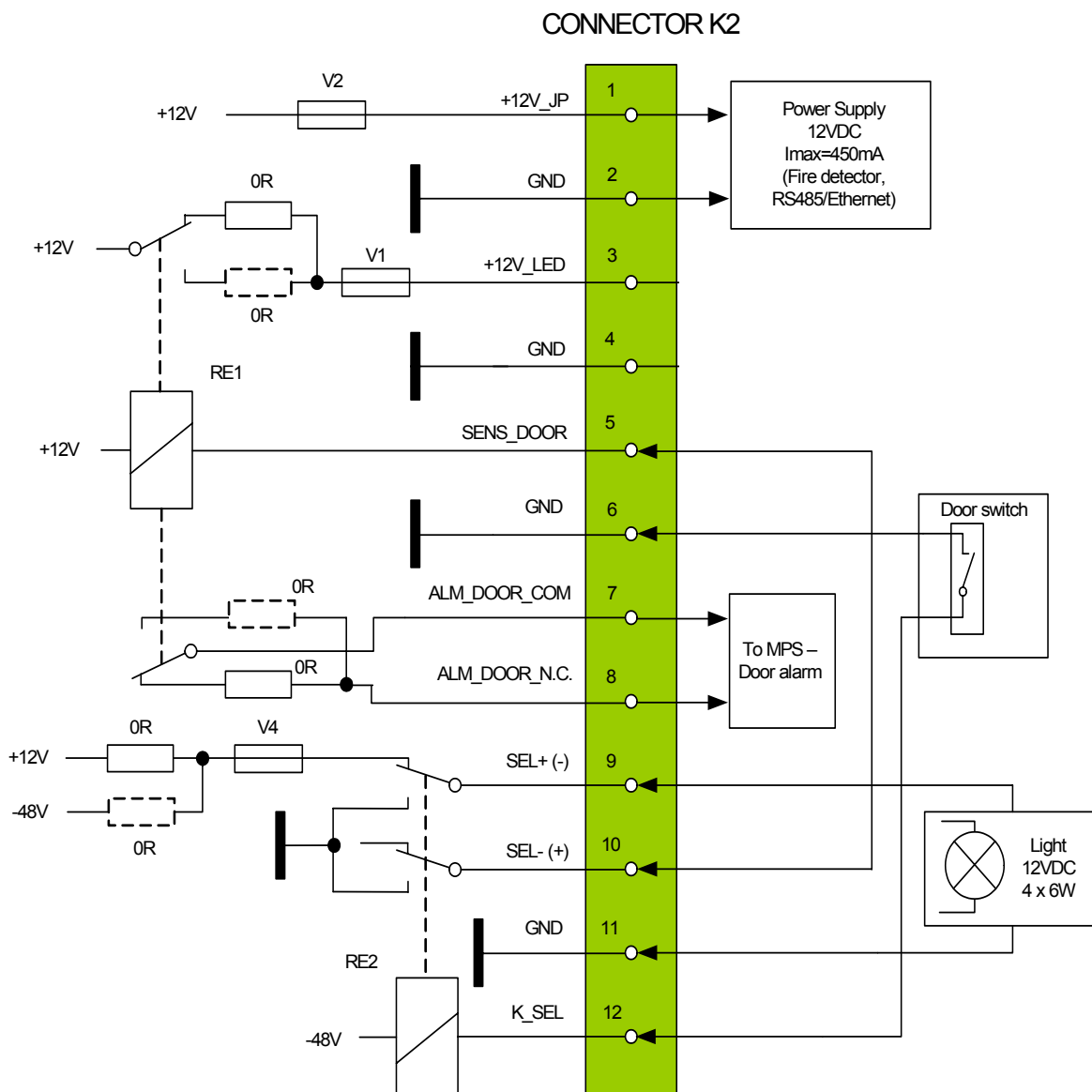


Рисунок 5-49: Блок-схема блока PDI и включение в окружение

5.3.5.7.1. Механическая конструкция блока PDI

Блок PDI питается от напряжения 48 В, обеспечиваемого системой электропитания MPS. Данный блок заключен в пластмассовый корпус, обеспечивающий крепление к несущему элементу DIN.

В состав блока PDI входят:

- ♦ платы PDI и
- ♦ пластмассового корпуса.

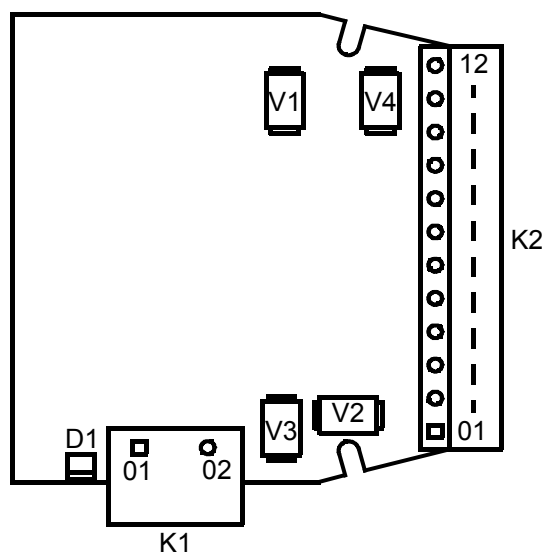


Рисунок 5-50: Расположение элементов на блоке PDI

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- K1 2-контактный разъем для подключения напряжения батареи UB
 K2 12-контактный разъем для подключения сигнальных и аварийных проводов
 D1 светодиод для индикации наличия напряжения 12 В
 V3 мини-предохранитель F3 А для защиты платы PDI
 V2 миниатюрный предохранитель F0,5 А для защиты цепи питания датчика пожара
 V4 миниатюрный предохранитель F4 А для защиты цепи питания подсветок

5.3.5.7.1.1. Расположение контактов разъема K1

Таблица 5-6: Разъем K1

Контакт	Сигнал
01	GND
02	-UB

5.3.5.7.1.2. Расположение контактов разъема K2

Таблица 5-7: Разъем K2

Контакт	Сигнал
01	+12 В_JP

Таблица 5-7: Разъем K2

Контакт	Сигнал
02	GND
03	+12 В_LED
04	GND
05	SENS_DOOR
06	GND
07	ALM_DOOR_COM
08	ALM_DOOR_NC
09	SEL +(-)
10	SEL -(+)
11	GND
12	K_SEL

5.3.5.7.2. Подключение блока PDI

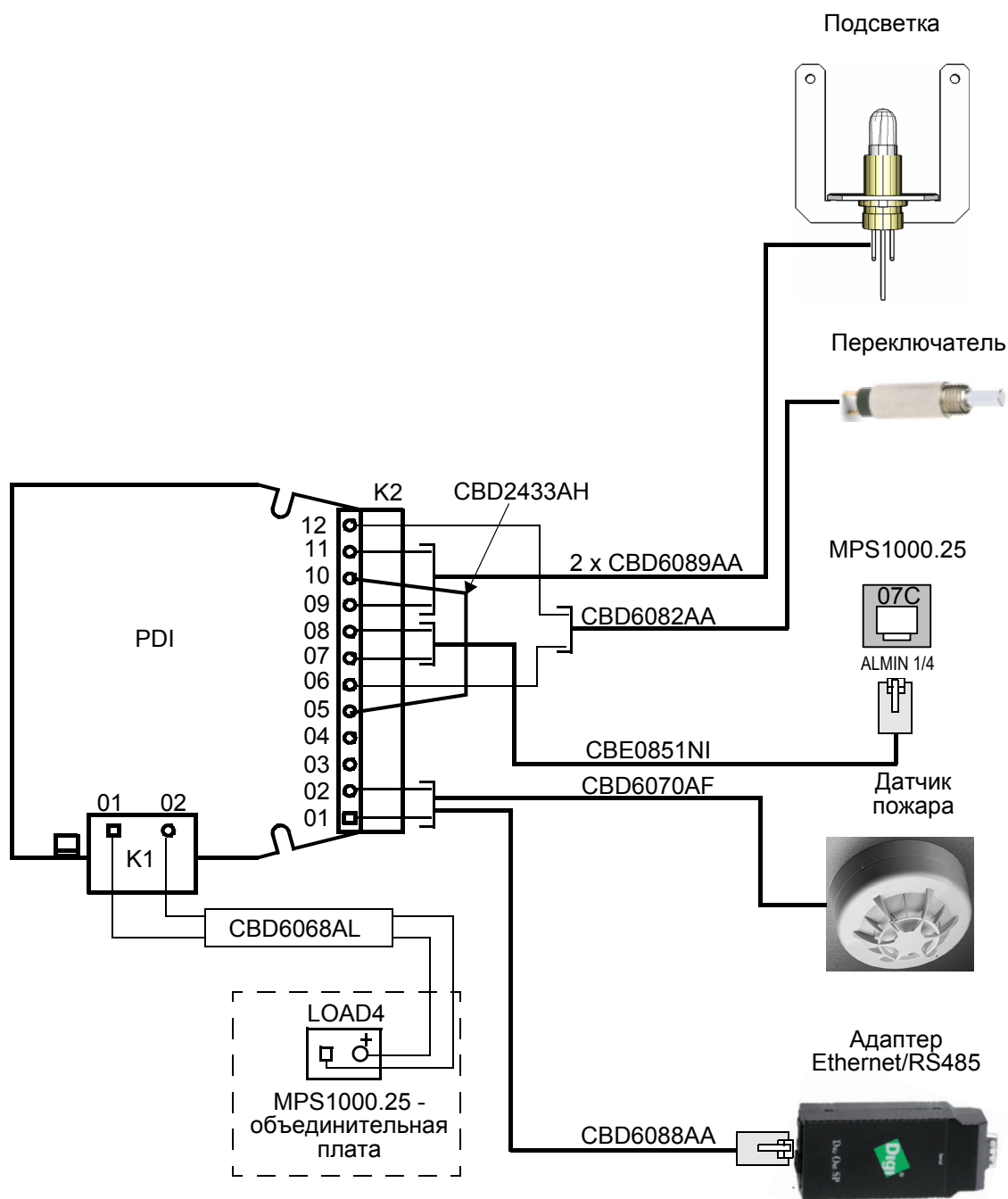


Рисунок 5-51: Схема подключения блока PDI

5.3.5.8. Подключение потребителя постоянного тока

В целях подключения различных аппаратов и устройств при выполнении технического обслуживания рядом с распределительным блоком постоянного напряжения на монтажной DIN-рейке имеются две рядовые клеммы для подключения потребителя постоянного тока 48 В.

Потребители постоянного тока 48 В подключаются через автоматический выключатель CL2 6 А в распределительном блоке постоянного тока.

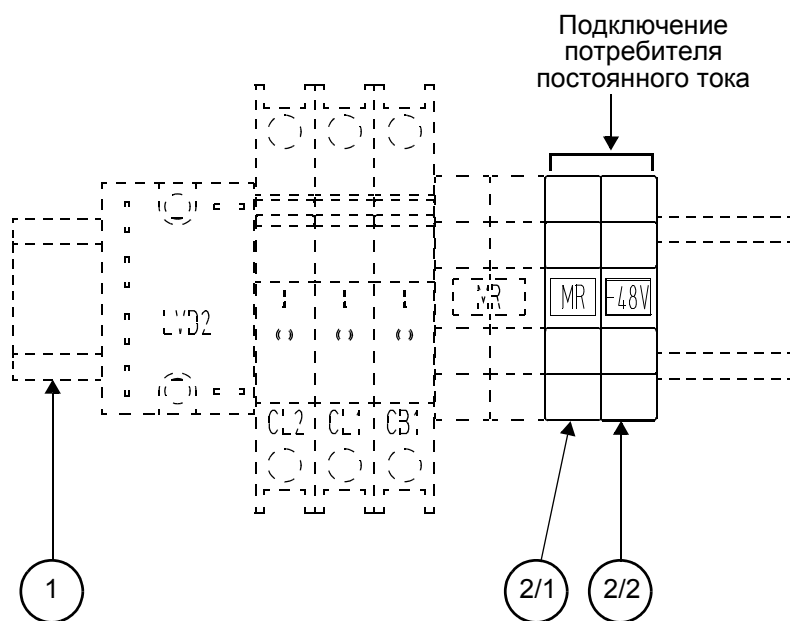


Рисунок 5-52: Клеммы для подключения потребителя постоянного тока

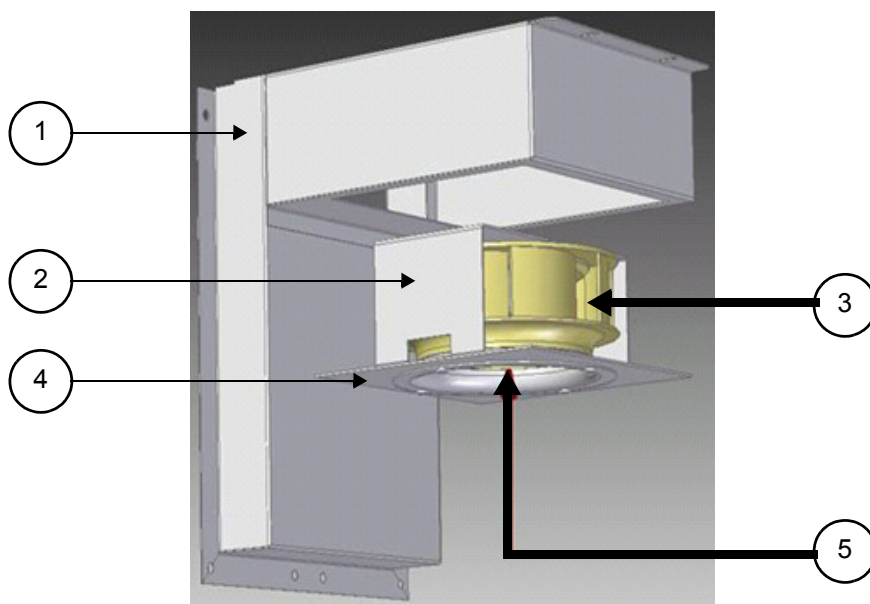
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | |
|-----|---|
| 1 | монтажная DIN-рейка |
| 2/1 | рядовая клемма MR для подключения проводника до 10 мм ² |
| 2/2 | рядовая клемма -48 В для подключения проводника до 10 мм ² |

5.3.5.9. Вентиляторный блок

В шкафу ODU SI I имеются два вентиляторных блока FAN 1 и FAN 2. Они предназначены для вывода согретого воздуха из шкафа через отверстия в верхней части боковых стенок. Вентиляторный блок состоит из корпуса и вентиляторного комплекта. Корпус крепится к боковой стенке и потолку шкафа и способствует прохождению воздуха к выходным отверстиям. Внутри имеется заслонка, которая во время покоя вентилятора предотвращает поступление воздуха в шкаф извне. Вентиляторный комплект состоит из радиального вентилятора, несущего уголка и крышки с диффузором. Комплект прикреплен к нижней части корпуса при помощи четырех винтов и может быть заменен.

Функционирование вентилятора (включение/выключение и скорость вращения) контролируется блоком ARN на основании данных о температуре, получаемых от датчиков TF1 и TF2.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | корпус |
| 2 | несущий уголок вентилятора |
| 3 | радиальный вентилятор |
| 4 | крышка |
| 5 | диффузор |

5.3.5.9.1. Подключение вентиляторных блоков

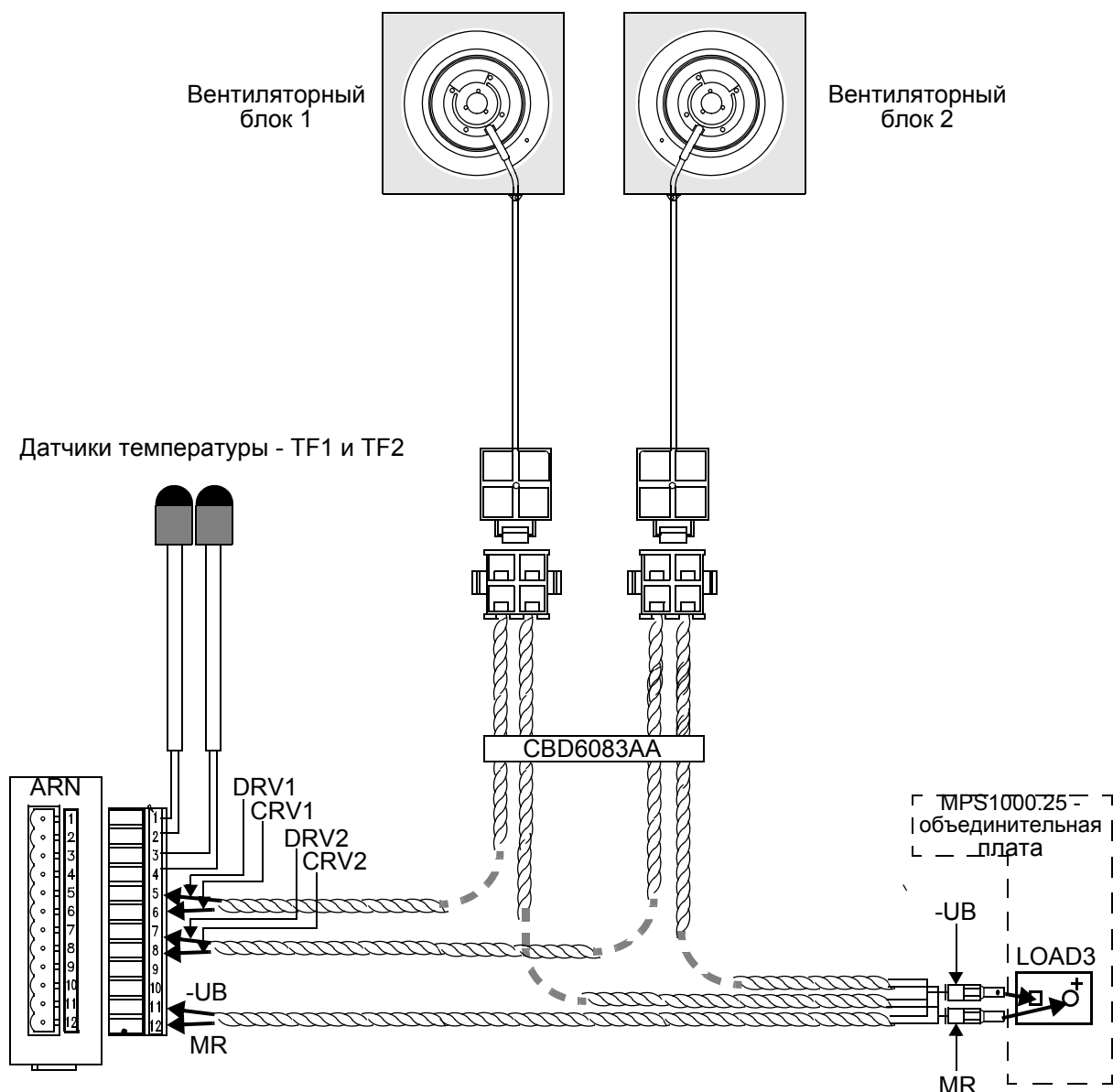


Рисунок 5-53: Подключение вентиляторных блоков

5.3.5.10. Обогреватель

Обогреватель представляет собой нагревательный элемент мощностью 400 Вт. Он подключается к сети 230 В посредством автоматического выключателя CBA2 в блоке распределения переменного тока системы электропитания MPS1000.25 и термостата TH-HT (красные надписи). Термостат включает обогреватель тогда, когда температура становится ниже 20 °C (заводская установка) и выключает его когда температура возвращается в нормальный диапазон. Обогреватель оборудован вентилятором, который проталкивает теплый воздух ко дну шкафа, откуда естественным образом поднимается и согревает телекоммуникационное оборудование.

5.3.5.10.1. Подключение обогревателя

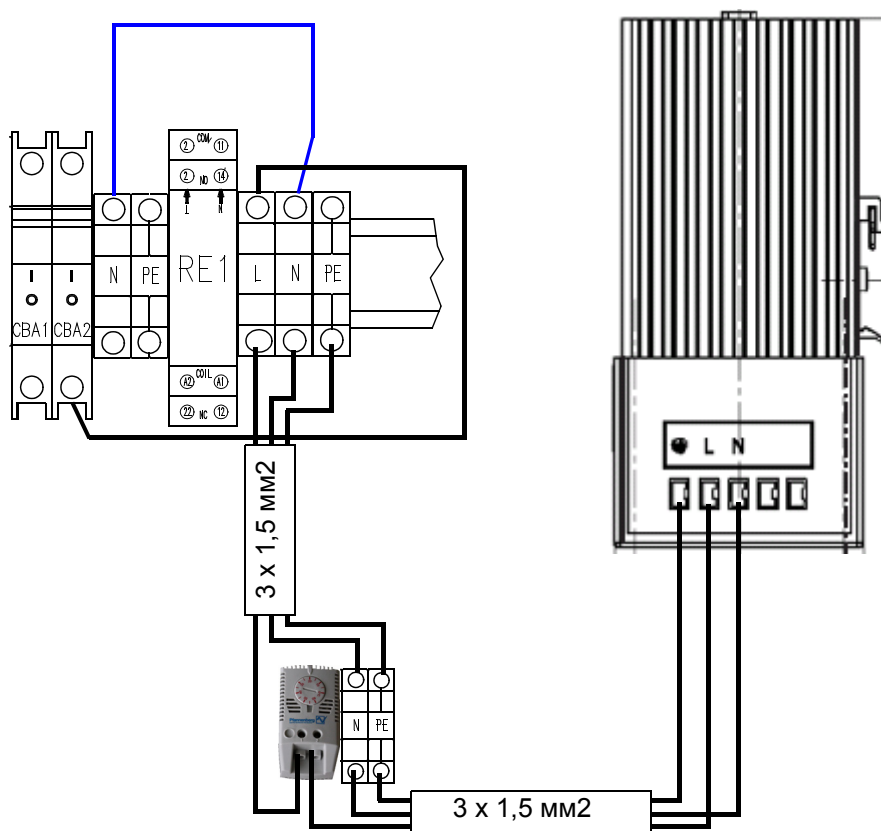


Рисунок 5-54: Подключение обогревателя

5.3.5.11. Аккумуляторная батарея

В случае пропадания сетевого напряжения 230 В оборудование в шкафу питается от аккумуляторной батареи напряжением 48 В. Батарея состоит из четырех 12-вольтных (12 В) аккумуляторов.

Таблица 5-8: Характеристики аккумуляторов Coslight

Аккумулятор		
Coslight 6-GFM-60X	Напряжение	12 В
	Емкость	60 А-ч
	Масса	22 кг
	Длина	260 мм
	Ширина	175 мм
	Высота с контактами	187 мм

5.3.5.11.1. Подключение аккумуляторной батареи 48 В с аккумуляторами 12 В

На нижнем рисунке представлено подключение батареи 48 В (4 аккумулятора по 12 В) к распределительному блоку постоянного напряжения и плате для измерения напряжения аккумуляторов ARI.

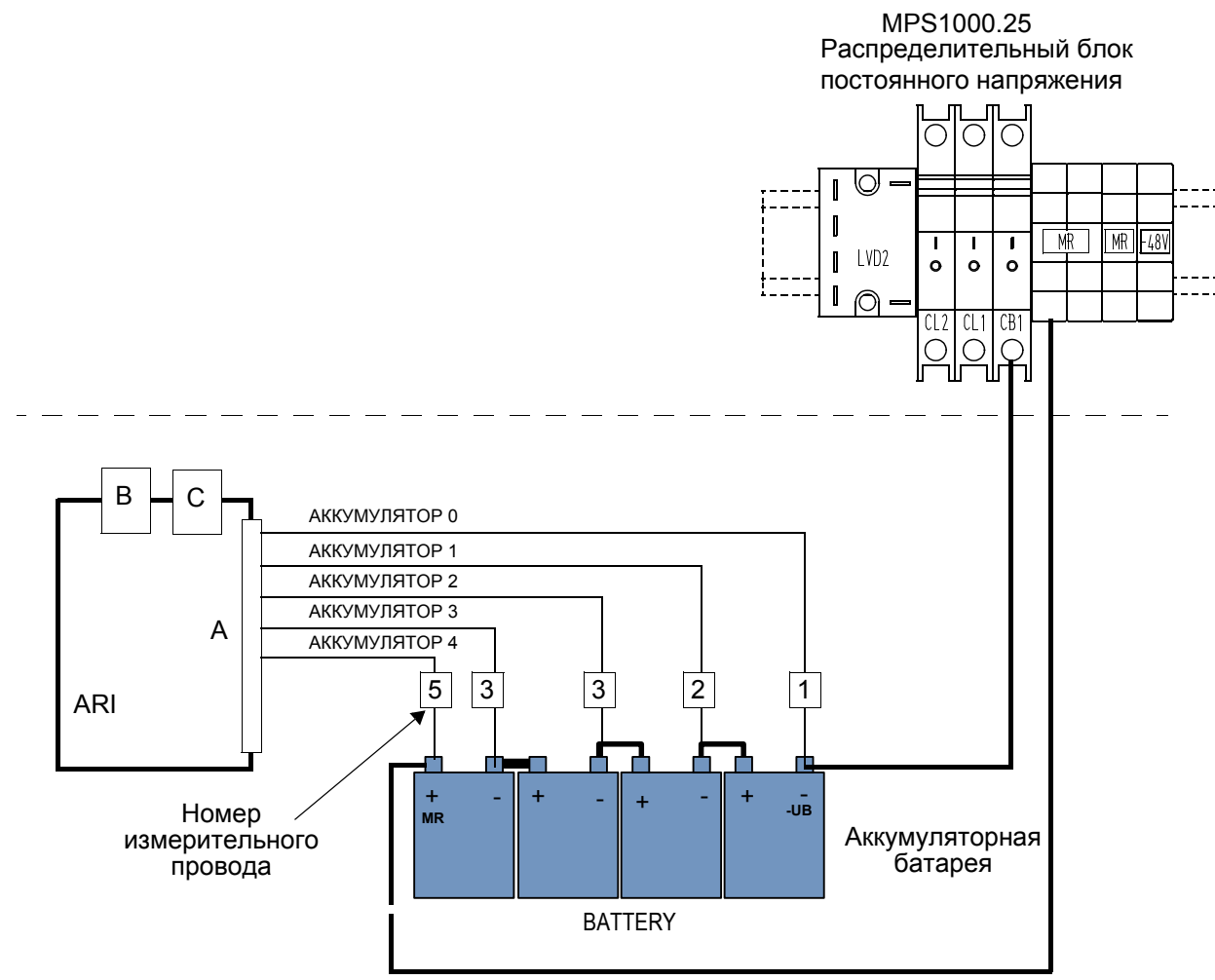


Рисунок 5-55: Подключение батарей к системе электропитания MPS1000.25

5.3.5.12. Датчики температуры

В шкафу ODU SI I имеется пять датчиков температуры:

- ТА - датчик температуры для измерения температуры окружения телекоммуникационного оборудования и управления функцией аварийного отключения "shut down" (на заводе установлено на 75 °C);
- TF1 и TF2 - датчики температуры для измерения температуры окружения телекоммуникационного оборудования и управления включением/выключением вентиляторных блоков,
- ТВ - датчик температуры для измерения температуры аккумуляторов, управления функцией аварийного отключения "shut down" (на заводе установлено на 75 °C) и управления включением/выключением обогревателей батарей (на заводе температура включения установлена на < 10 °C, а выключения – на > 12 °C),
- ТЕ - датчик температуры для измерения температуры окружения шкафа. Не оказывает никакого воздействия на функционирование оборудования. Ведется только статистика на MPS.

Датчики температуры ТА и TF1 приклеены на монтажную DIN-рейку рядом с термостатом в верхней части шкафа, датчики температуры TF2 и ТЕ - возле входного фильтра, а датчик температуры ТВ на одном из аккумуляторов на верхней полке.

5.3.5.12.1. Подключение температурных датчиков

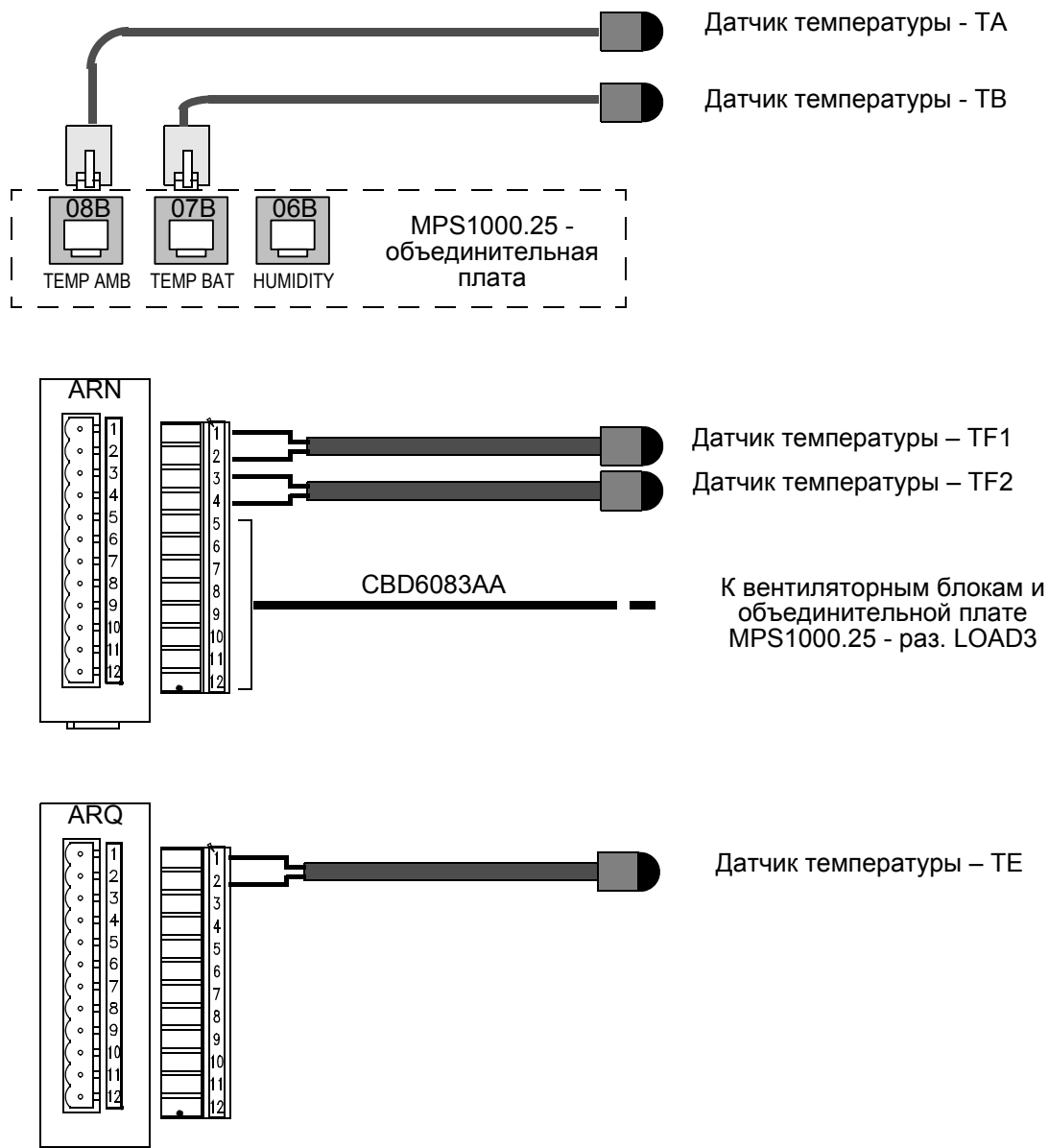


Рисунок 5-56: Подключение температурных датчиков

5.3.5.13. Обогреватель батарей

Обогреватель представляет собой нагревательный элемент мощностью 100 Вт, который расположен под полкой для батарей. Его электропитание осуществляется сетевым переменным напряжением 230 В через автоматический выключатель CBA2 и через контакты реле RE1 в блоке распределения переменного тока (см. рисунок 5-31), управляемого контрольным блоком ARH. Реле RE1 находится на DIN-рейке в рамках блока распределения переменного тока.

Контрольный блок ARH управляет обогревателем с учетом температуры батареи. Если температура батареи становится ниже 10 °C (заводская настройка), контрольный блок активирует реле RE1 и тем самым обеспечивает питание и работу обогревателя. Если температура батареи становится выше 12 °C (заводская настройка), контрольный блок деактивирует реле RE1 и тем самым прерывает питание и работу обогревателя. Температурный уровень включения/выключения можно установить в контрольном блоке ARH.

5.3.5.13.1. Подключение обогревателей батарей

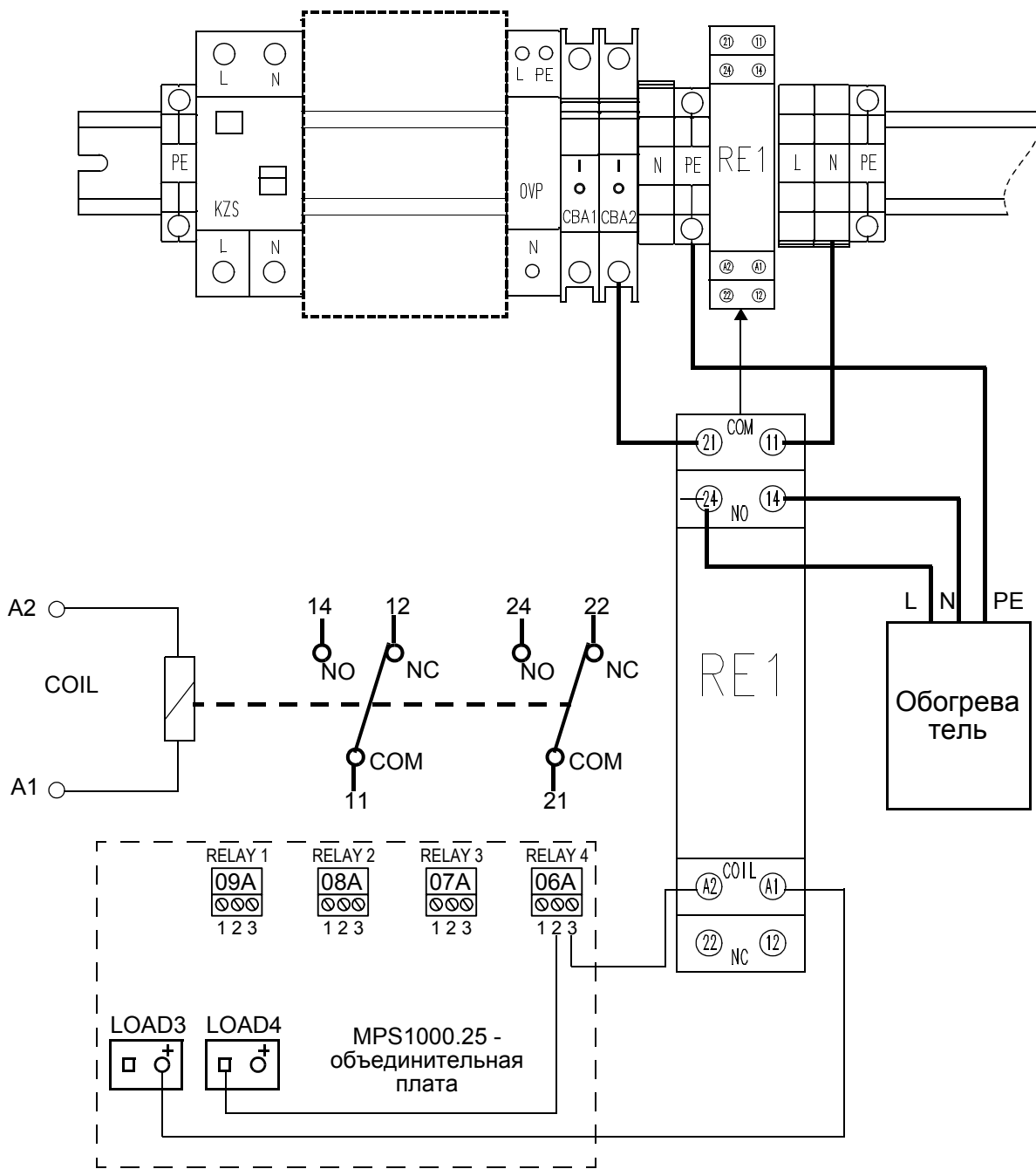


Рисунок 5-57: Подключение обогревателей батарей - обозначение контактов на реле RE1

5.3.5.14. Воздушный фильтр

Воздушный фильтр установлен на входных отверстиях с правой стороны шкафа (снизу). Две фильтрующие пены, которые предотвращают попадание пыли в шкаф, прикреплены к металлической рамке, которая может быть извлечена из шкафа. Описание процедур извлечения и чистки дано в главе [“Замена воздушного фильтра”](#).

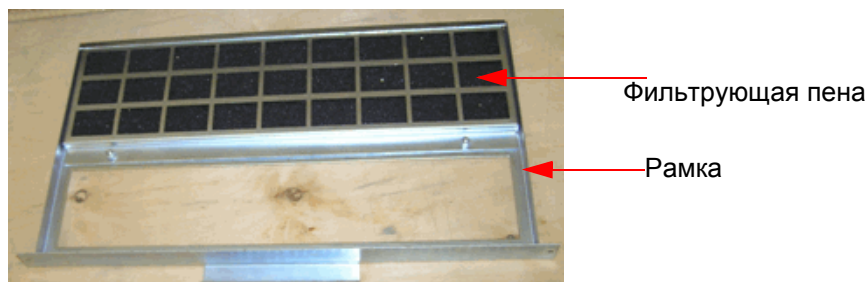


Рисунок 5-58: Воздушный фильтр

5.3.5.15. Датчик пожара

Датчик пожара – это оптический детектор дыма, смонтированный на потолке шкафа. Характеристики детектора:

- ♦ фильтрация временных ложных аварийных сигналов,
- ♦ компенсация уровня чувствительности в загрязненном окружении,
- ♦ аварийный сигнал по кабельным соединениям передается в контрольный блок системы электропитания MPS, который в свою очередь передает аварийный сигнал в узел управления, а по арендованной линии этот сигнал может быть передан в соответствующую службу (например, пожарной охраны),
- ♦ функция FastTest для выполнения теста функциональности в течение 4 секунд,
- ♦ функция StartUp для тестирования правильности полярности питающего напряжения,
- ♦ частота выявления дыма составляет 4 секунды,
- ♦ питающее напряжение 8,5 - 33 В,
- ♦ температурный диапазон эксплуатации составляет от -40 °C до +70 °C;
- ♦ после устранения причины аварийного сигнала датчик необходимо сбросить (см. главу [“Проверка функционирования датчика пожара и его замена”](#)).



Рисунок 5-59: Датчик пожара с цоколем

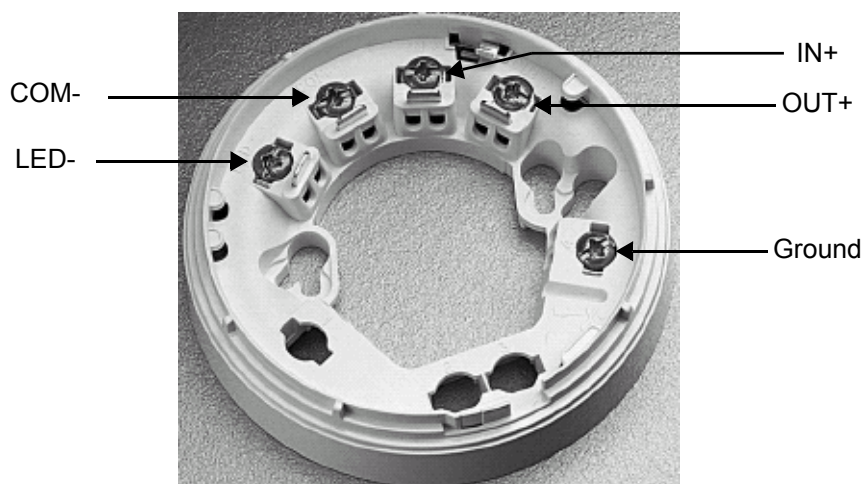


Рисунок 5-60: Цоколь датчика пожара

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

COM-	отрицательный полюс питания 12 В, отрицательный полюс аварийного сигнала LED-
IN+	положительный полюс питания 12 В
LED-	аварийный сигнал (при аварийном состоянии терминируется 1200-омическим сопротивлением на COM-)
OUT+	в "шелтере" не используется

Датчик оборудован двумя светодиодами, которые отображают его различные состояния:

Таблица 5-9: Состояния датчика пожара

Состояние	Описание	Красный светодиод	Желтый светодиод
StartUp	Проверка правильности полярности подключенного питающего напряжения (4 минуты после включения питания)	Мигает 1 раз в секунду	Не мигает
FasTest	Тест функциональности датчика	Мигает 1 раз в секунду	Не мигает
DirtAlert	Загрязнение датчика		Мигает 1 раз в секунду во время функции StartUp
SensAlert	Датчик неисправен		Мигает 4 раза в секунду (во время функции StartUp 1 раз в секунду)
Normal Operation	По окончании функций StartUp и FasTest	Не мигает	Не мигает

5.3.5.15.1. Подключение датчика пожара

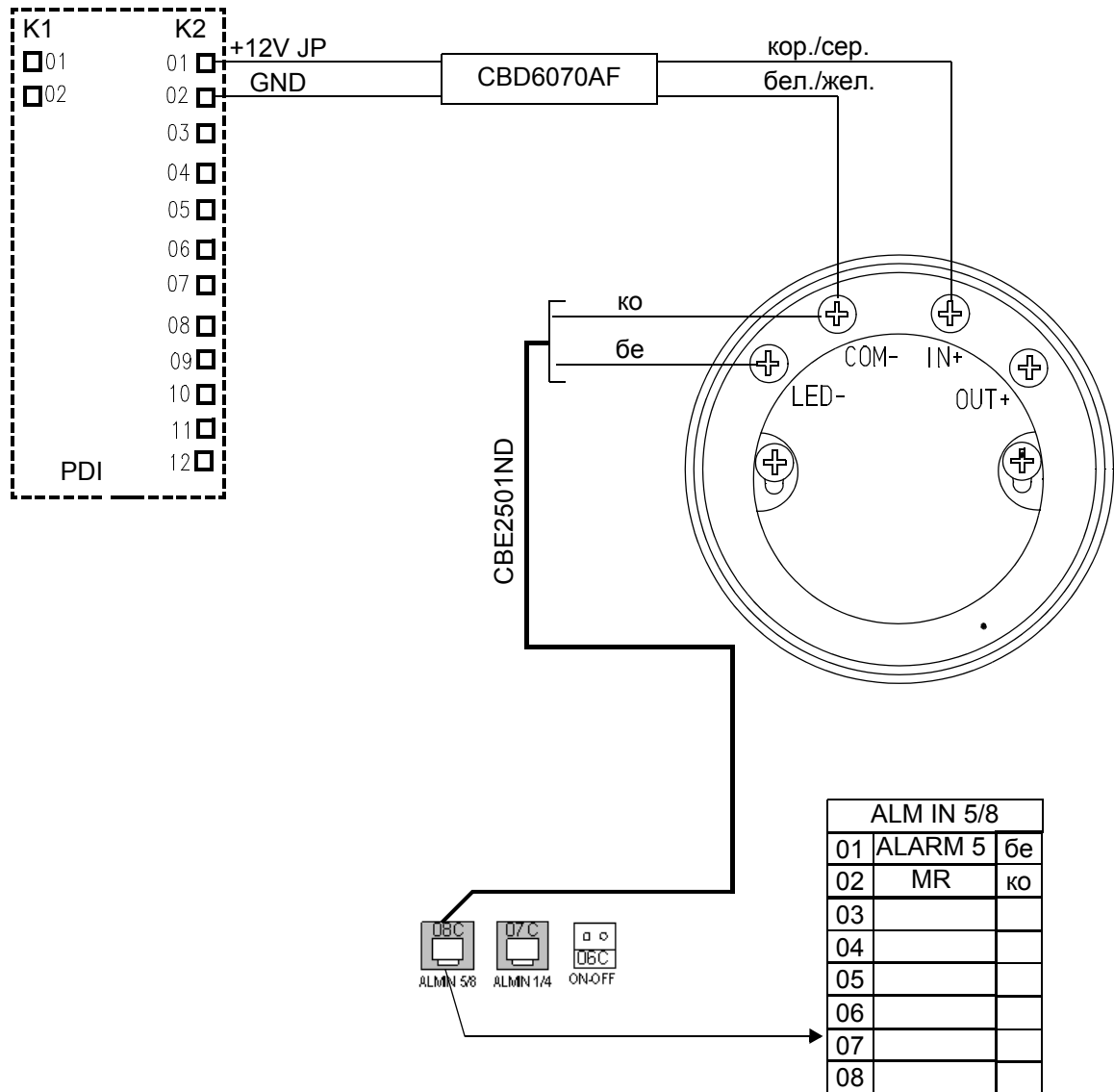


Рисунок 5-61: Схема подключения датчика пожара

5.3.5.16. Переключатель

На внешних дверях шкафа имеется переключатель, который посредством нормально разомкнутого контакта (NO) управляет подсветкой.



Рисунок 5-62: Переключатель

5.3.5.17.1. Подключение подсветки

Подсветка подключается к контактам 09 и 11 разъема K2 блока PDI посредством двух кабелей CBD6089AA. Питающее напряжение 12 В подается посредством предохранителя F 4А и контакта реле R2, которое управляется переключателем.

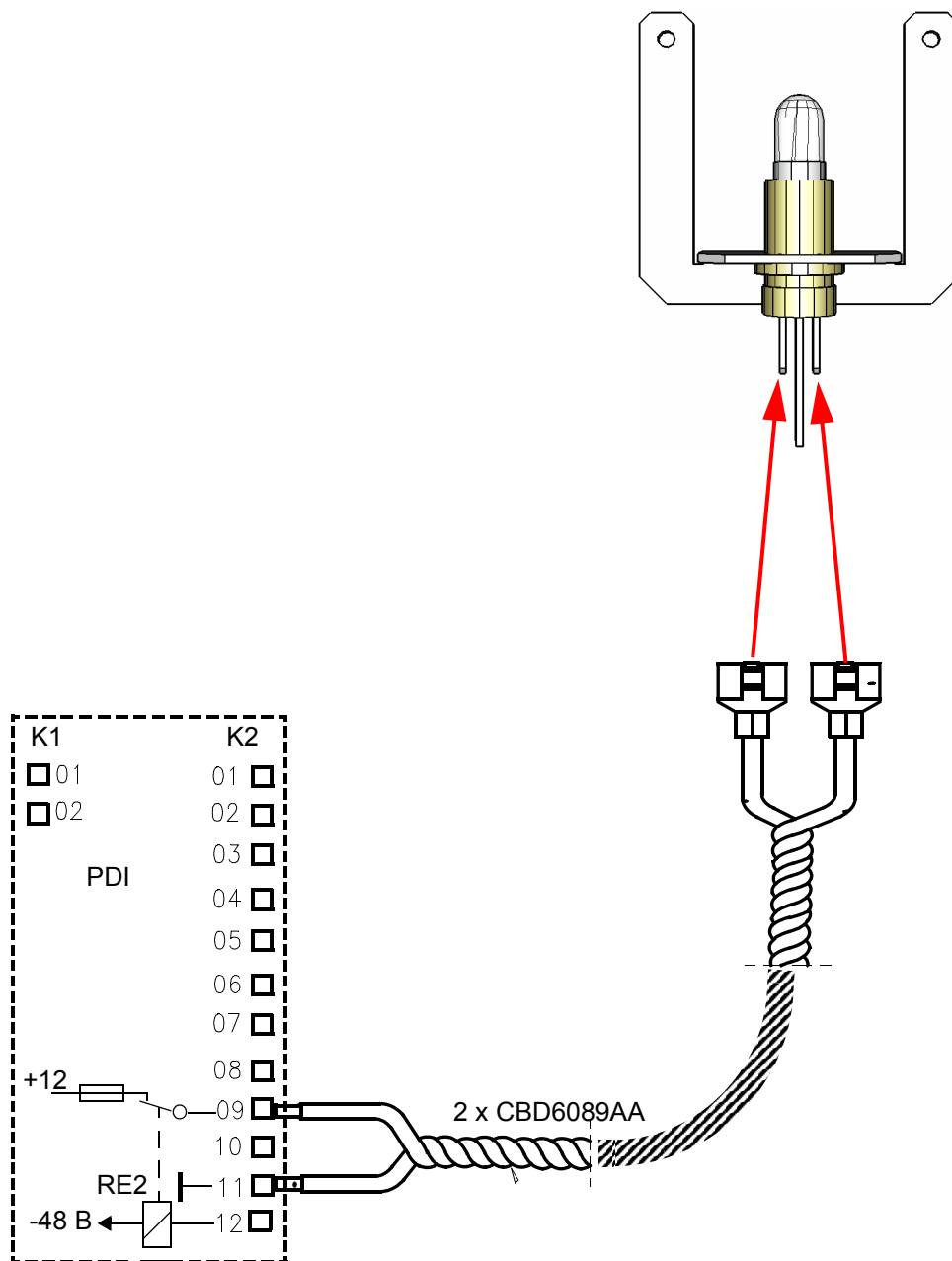


Рисунок 5-65: Подключение подсветки

5.4. Установка аппаратных средств

В данной главе дается описание процедур установки шкафа ODU SI I и его составных частей на объекте. Процедуры установки зависят от количества встраиваемого или уже встроенного оборудования в шкаф. На заводе в шкаф устанавливаются вентиляторы, датчик пожара, переключатель дверей, направляющая для прокладки кабелей, корпус MEA 10, корпус системы электропитания MPS1000.25, воздушный фильтр на входе, датчики температуры, обогреватель с термостатами TH-HT и TH-CS, а также полки для батарей со встроенными обогревателями. По

причине безопасной транспортировки на объекте необходимо установить в шкаф батареи, контрольный блок ARH, выпрямители, оптический кросс (ODF) и съемные платы. Все оборудование монтируется в соответствии с рабочими проектами (PZI). При выполнении процедур необходимо соблюдать нижеприведенную последовательность:

1. “Установка шкафа”,
2. “Подключение кабелей”,
3. “Установка системы электропитания MPS 1000,25”,
4. “Установка оптического кросса (ODF)”,
5. “Установка аккумуляторной батареи”,
6. “Подключение сетевого питания 230 В в шкафу ODU SI I”,
7. “Запуск и управление шкафом”.

Если какая-либо из приведенных процедур уже выполнена, ее можно пропустить.

5.4.1. Установка шкафа

В настоящей главе содержатся инструкции по выбору локации (“Выбор локации”), подготовке участка, включающей в себя создание бетонного основания (глава “Бетонное основание (фундамент)”), а также установки шкафа на выбранное место (“Установка шкафа”). Шкаф предназначен для наружной установки. Он устанавливается на раму, которая винтовым соединением прикрепляется к бетонному основанию.

5.4.1.1. Выбор локации

Шкаф можно установить:

- ♦ на открытом месте,
- ♦ прислонив задней стенкой к стене здания, его можно также поставить на тротуаре.

Шкаф рассчитан на воздействие солнца и естественных осадков (дождь, снег и т. д.), однако не должен подвергаться таким нежелательным воздействиям как:

- ♦ скопления ливневых вод;
- ♦ бурные потоки воды;
- ♦ непосредственные водяные струи (капающая вода);
- ♦ большие количества снега (от снегоочистителей);
- ♦ земляные оползни;
- ♦ прочее.

Место для установки шкафа ODU SI I должно отвечать следующим требованиям:

- ♦ если нет другой возможности, должна быть обеспечена установка подземной шахты (см. главу “Подземная шахта”) для подключения энергетического кабеля и абонентских кабелей (медные пары, волоконно-оптические кабели);
- ♦ к месту должен быть обеспечен доступ для установки шкафа (по возможности с автокраном) и для персонала по техобслуживанию;
- ♦ ничто рядом со шкафом не должно препятствовать открыванию двери (см. рисунок 5-66);
- ♦ рекомендуется, чтобы на передней стороне шкафа имелось место для установки сервисного тента (палатки);
- ♦ обеспечены условия окружающей среды, приведенные в главе “Технические характеристики”.

При установке шкафа ODU SI I из-за забора и вывода воздуха необходимо учитывать следующие ограничения, т.е. данные на рисунке 5-66.

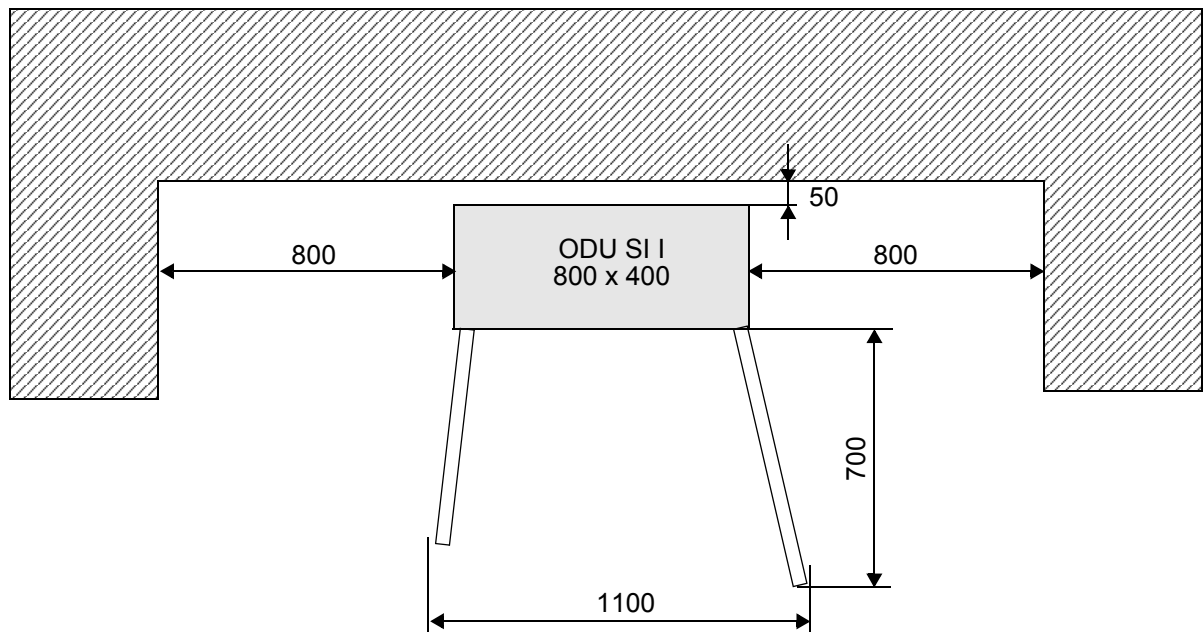


Рисунок 5-66: Место для установки шкафа ODU SI I

5.4.1.2. Бетонное основание (фундамент)

Бетонное основание служит для защиты шкафа ODU SI I от большого количества осадков и от механических повреждений (столкновение автомашин и т. п.). Основание должно быть установлено на участке с твердым грунтом или фундаменте, который предотвращает оседание или наклон основания вместе с шкафом. Внешние размеры горизонтальной проекции основания идентичны размерам шкафа.

Фундамент телекоммуникационного шкафа должен обеспечивать надежное размещение изделия на месте эксплуатации. Основные требования к фундаменту определяются заданием на фундамент, которое определяет: установочные и крепежные размеры, способ крепления телекоммуникационного шкафа к фундаменту, расчетную (номинальную) нагрузку на фундамент, а также, в случае установки телекоммуникационного шкафа вблизи строений или сооружений, минимально допустимые расстояния от шкафа до внешних конструкций.

Фундамент представляет собой железобетонную конструкцию, полностью или частично углубленную в грунт. Верхняя плоскость фундамента имеет не менее 4 (четырёх) шпилек (анкерных болтов). Точное расположение, диаметр, тип резьбы определяется заданием на фундамент. При необходимости в конструкции фундамента могут быть заложены кабельные каналы для подвода кабелей связи, электропитания и других коммуникаций. Шкаф устанавливается на фундамент и крепится к шпилькам (анкерным болтам). К металлическому каркасу фундамента приварена полоса сечением 40*4 для сварного соединения.

Выполняется установка предварительно изготовленного фундамента. Как правило, применяются фундаменты, изготовленные в заводских условиях.

Сначала роют котлован и изготавливают фундаментную подушку для основания. При выполнении фундаментной подушки необходимо обратить внимание на точное соблюдение размеров и плоскостность подушки. Готовый фундамент устанавливается на фундаментную подушку. Нижняя плоскость готового фундамента должна соприкасаться с подушкой всей поверхностью. Подкладки применять категорически запрещается. После установки готового фундамента проверяется его уровень относительно поверхности грунта и горизонтальность верхней поверхности. Пространство между фундаментом и стенками котлована засыпается песчанно-гравийной смесью или грунтом с послойным уплотнением.

Использование фундамента допускается по завершении установки без ограничений.

Вид 1

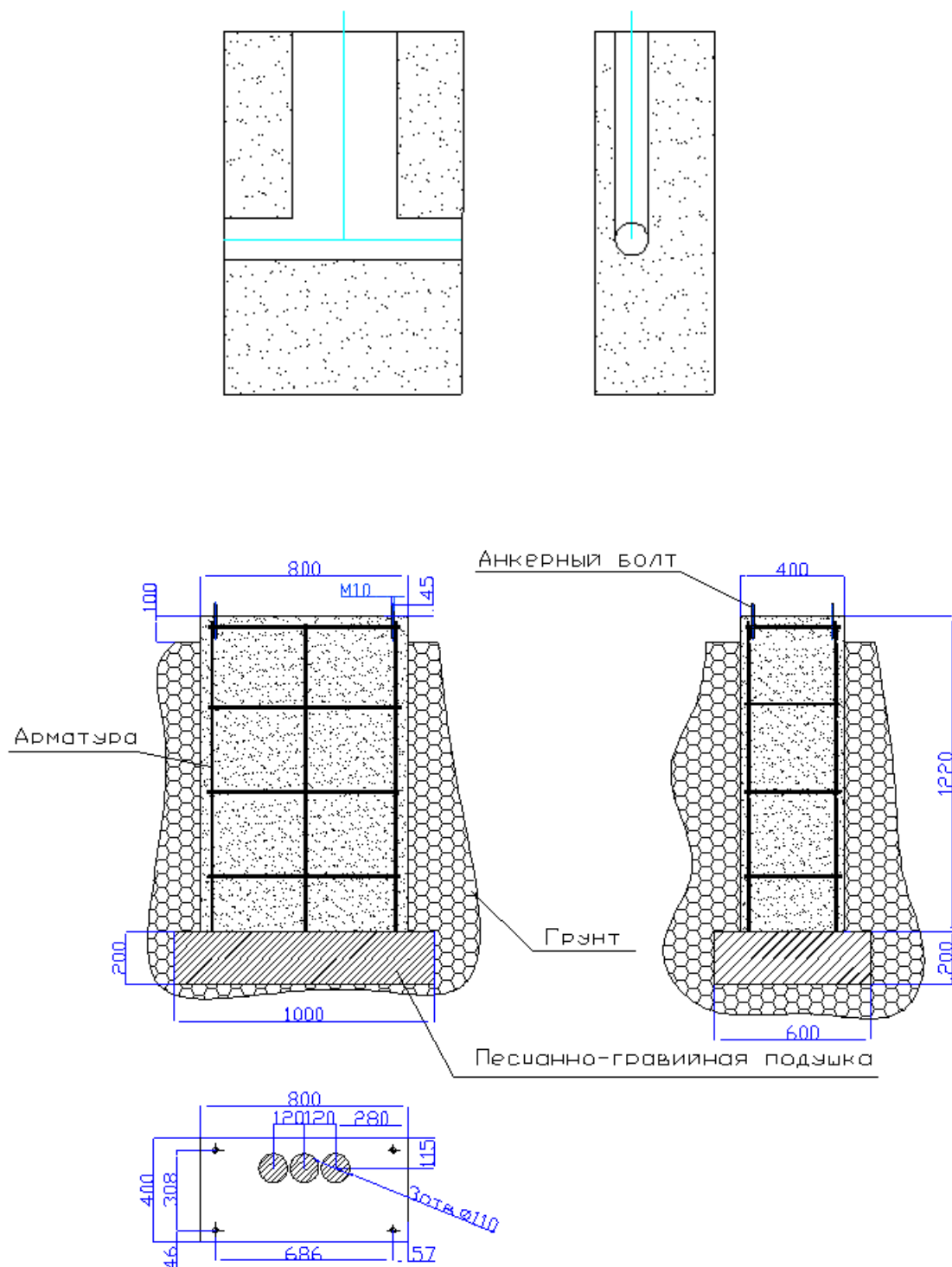


Рисунок 5-67: Бетонное основание - нормальный грунт

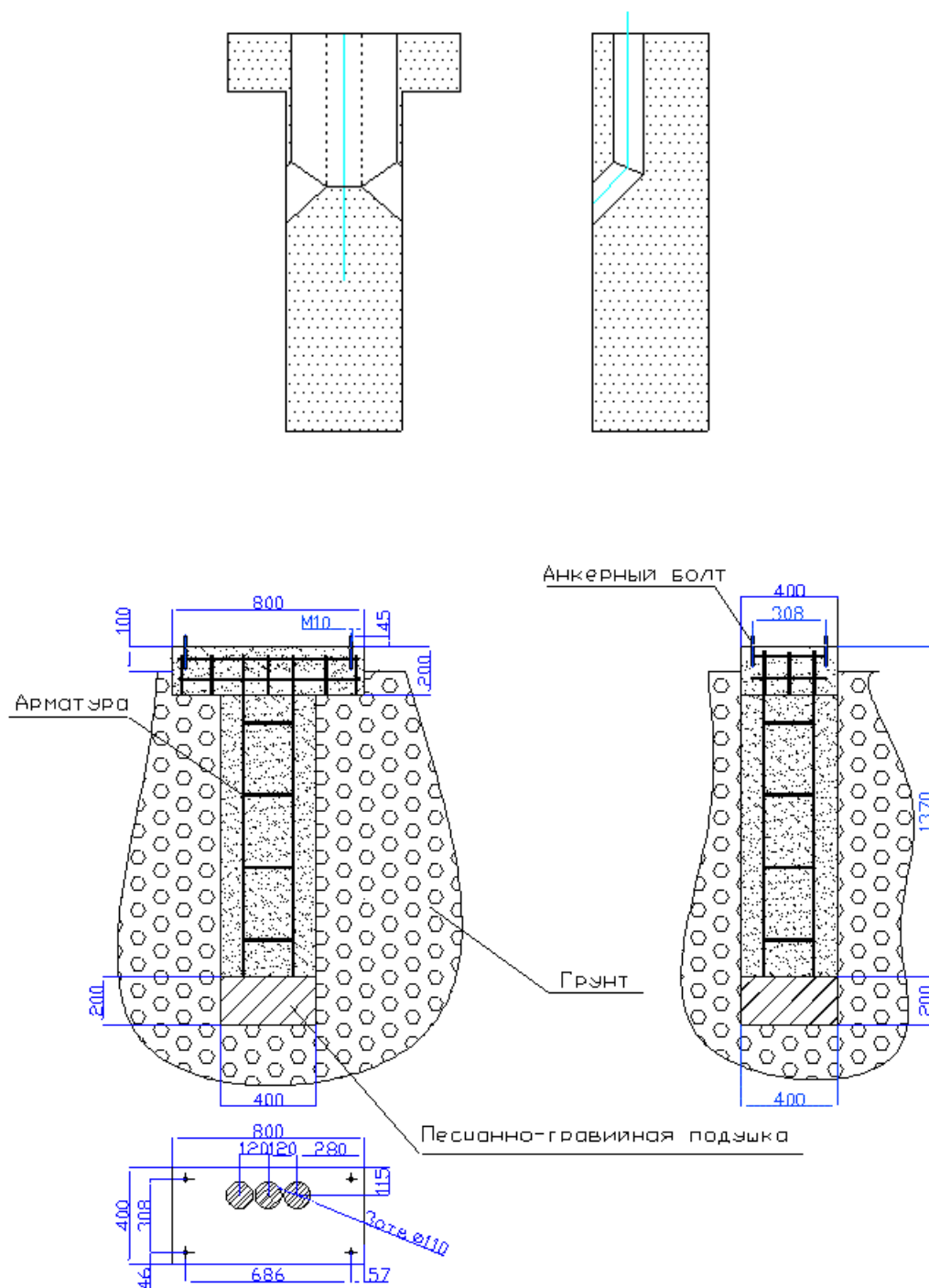


Рисунок 5-68: Бетенное основание - твердый грунт

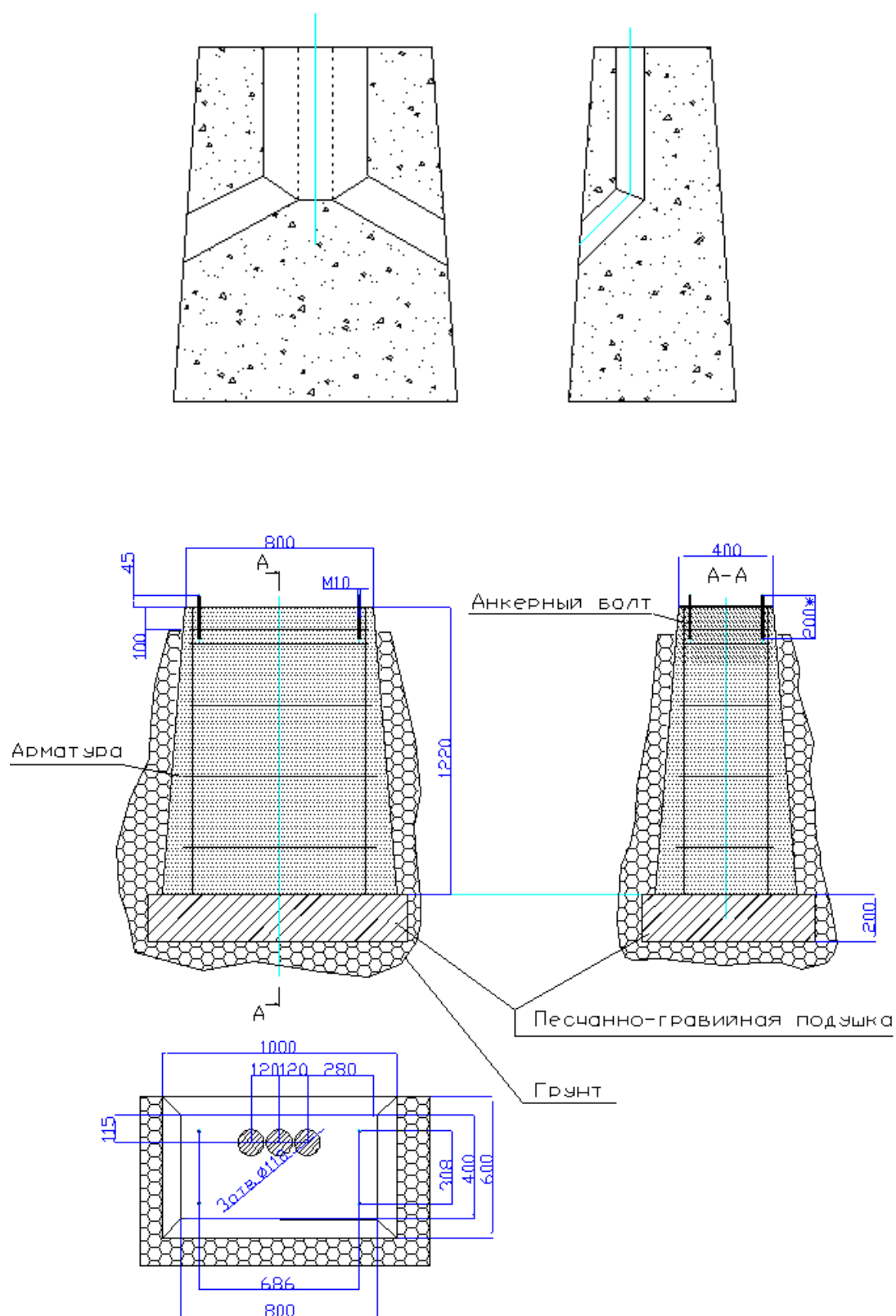


Рисунок 5-69: Бетонное основание - мягкий грунт

5.4.1.3. Схема заземления шкафа

Рядом с бетонным основанием необходимо подготовить заземление, которое подключается к шкафу ODU SI I.

На следующих рисунках представлено выполнение заземления:

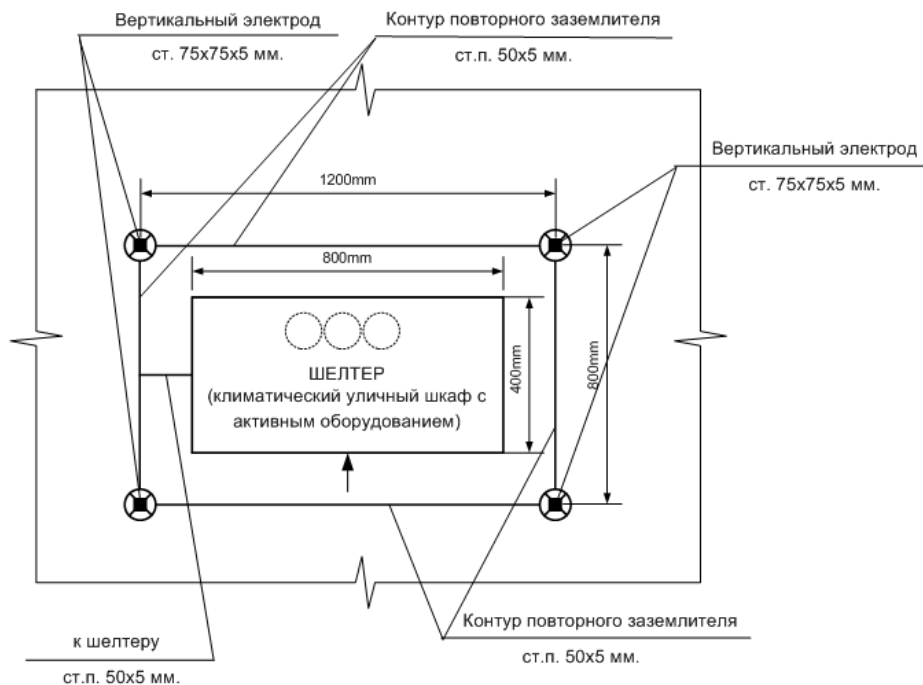


Рисунок 5-70: Схема заземления шкафа – вид сверху

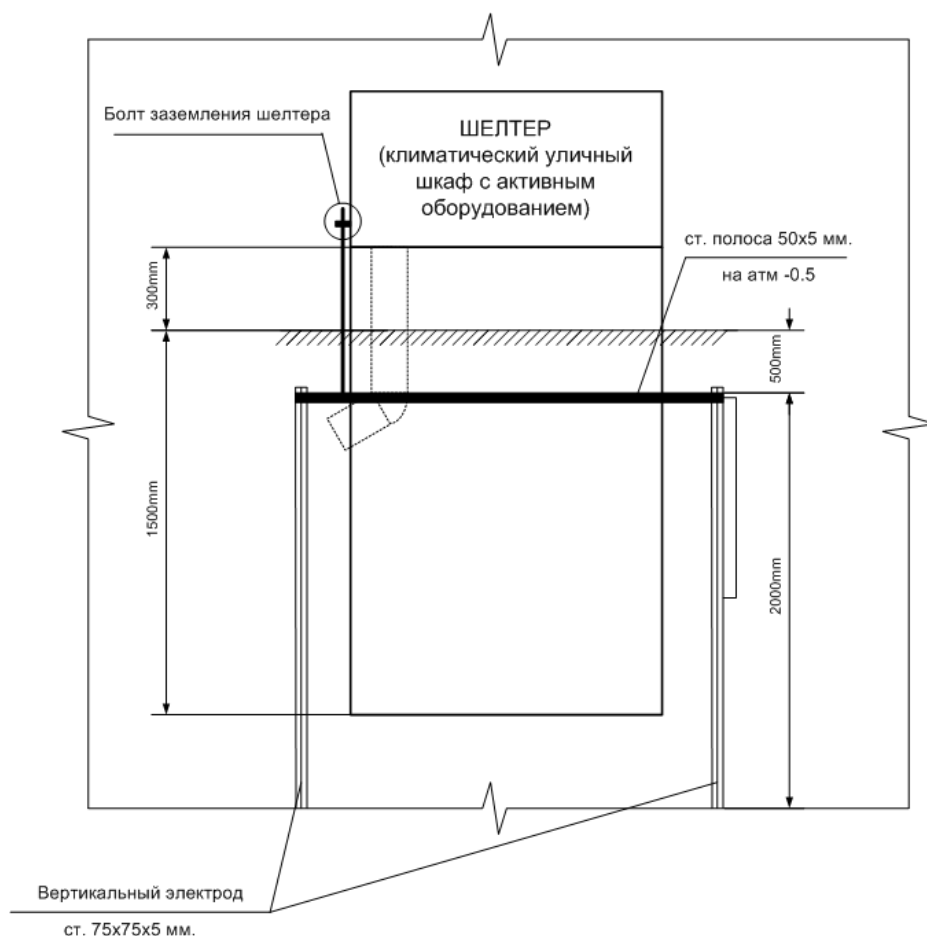


Рисунок 5-71: Схема заземления шкафа – вид спереди

**Предупреждения.**

- ♦ заземляющий проводник подключается путем сварки в соответствии с А10-93-31 и А10-93-32;
- ♦ после сварки места подключения должны покрашены масляной краской;
- ♦ сопротивление заземляющего соединения не должно превышать 4 Ом;
- ♦ с заземляющим контуром должны быть соединены все металлические конструкции кабельных линий;
- ♦ после завершения монтажных работ зажим заземления покрыть двумя слоями желтой масляной краски.

5.4.1.4. Установка шкафа

Для крепления шкафа ([“Крепление шкафа”](#)) к определенному месту требуется предварительное [“Изготовление крепежных мест”](#) в бетонном основании.

5.4.1.4.1. Изготовление крепежных мест

Для установки и крепления шкафа к бетонному основанию в него необходимо установить анкерные болты. Анкерные болты установите в отверстия, которые необходимо просверлить руководствуясь рисунком 5-72:

1. В основании согласно рисунку 5-72 просверлить 4 отверстия для установки анкерных болтов диаметром 10 мм и глубиной 65 мм.
2. Вставить в отверстия анкера так, чтобы они на приблизительно 40 мм выступали из основания.
3. В дюбели с помощью вилочного гаечного ключа 19 мм ввинтить анкера 10 мм, длиной 50 мм.

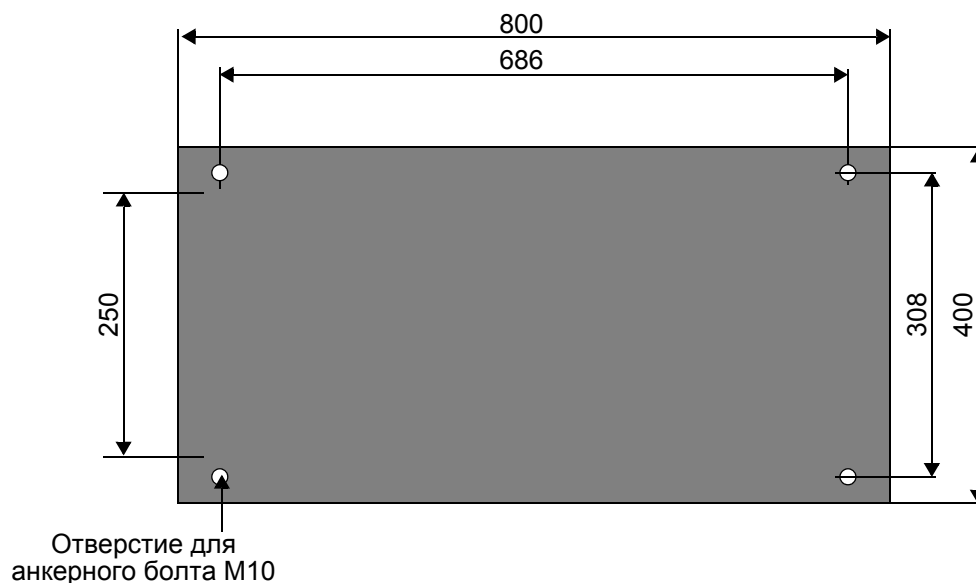


Рисунок 5-72: Горизонтальная проекция бетонного основания с крепежными отверстиями для несущей рамы и отверстиями для кабелей

5.4.1.4.2. Крепление шкафа

Шкаф прикрепляется путем крепления к анкерным болтам в бетонном основании. Шкаф крепится следующим образом:

1. В бетонном основании с анкерных болтов (если они все еще в нем) отвинтить гайки и устранить шайбы.
2. Снять крышу шкафа и на крючки на несущей раме установить стальные тросы и прикрепить их к подъемной стреле автокрана.
3. Поставить шкаф на бетонное основание так, чтобы крепежные отверстия в несущей раме совпали с соответствующими анкерами в бетонном основании.
4. Через боковые отверстия на несущей рамке установить шайбы и гайки на крепежные анкера и завинтить их.

5.4.1.4.3. Погрузка - разгрузка шкафа

При погрузке шкафа необходимо сделать следующее:

- ♦ Снять крышу шкафа:
 - с помощью шестигранного ключа открутить крепежные винты крыши;

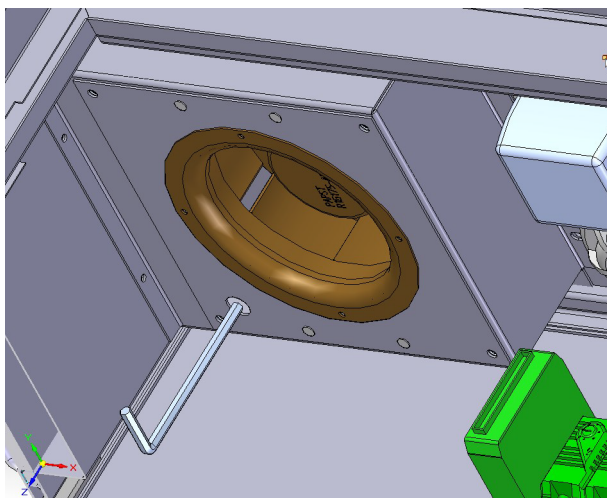
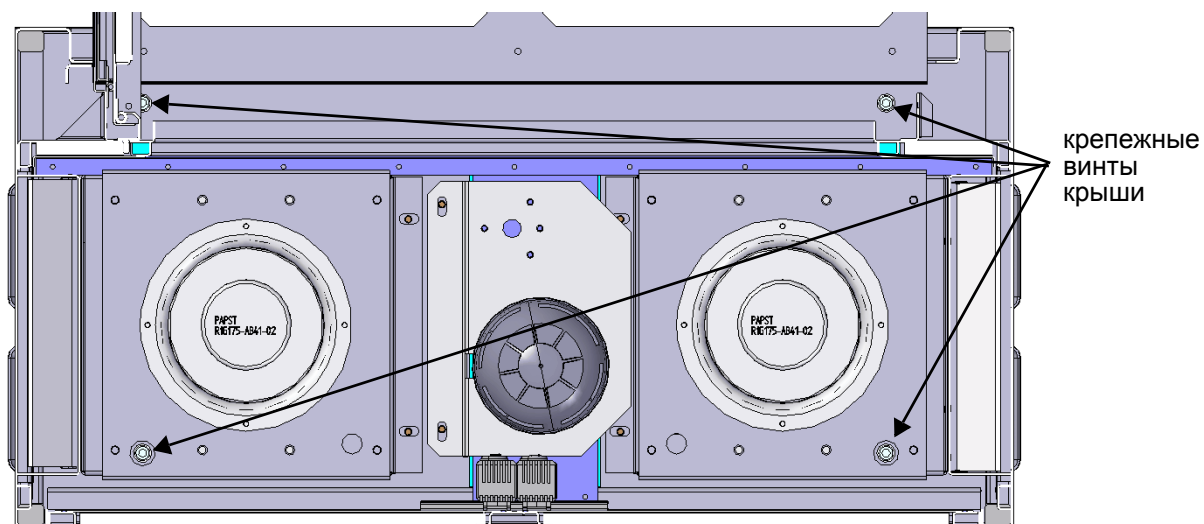


Рисунок 5-73: Снятие крыши

- снять крышу.
- ♦ Прикрепить рым-болты.

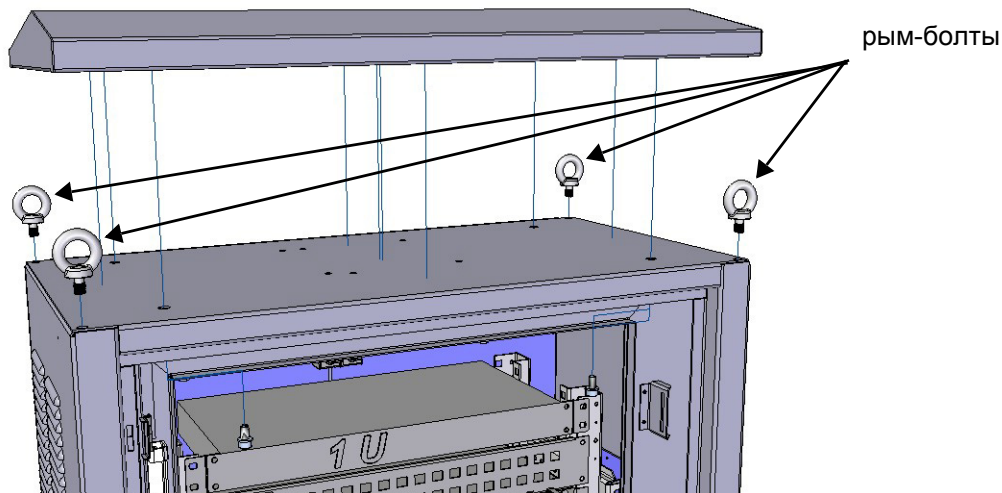


Рисунок 5-74: Крепление рым-болтов

- ввести стальную петлю через рым-болты;
- поднять и перенести шкаф автокраном;
- устранить стальную петлю;
- прикрепить шкаф, чтобы предотвратить возможные повреждения из-за падения.

**Предупреждения:**

- ♦ Установите шкаф на горизонтальную поверхность.
- ♦ Защитите части, где шкаф соприкасается с канатами (веревками), чтобы предотвратить повреждения.

При разгрузке шкафа необходимо сделать следующее:

- ♦ вставить стальную петлю через отверстия колец;
- ♦ поднять и перенести шкаф автокраном на бетонное основание;
- ♦ устранить рым-болты;
- ♦ прикрепить крышу.

5.4.2. Установка оптического кросса (ODF)

В сектор телекоммуникационного оборудования в отсеке А можно установить интегрированный оптический кросс (ODF 24/48) для подключения 24/48 волоконно-оптических линий.

Таблица 5-10: Оптический кросс ODF 24/48 для установки в шкаф ODU SI I

Корпус	Сектор	Номинальная высота (мм)	Направление потока воздуха	Номер крепежных отверстий
ODF 24/48	Оптические модули	500	нет	01 - 02

Вставление оптического кросса

1. Вставить в предусмотренные крепежные отверстия на несущих элементах шкафа закладные гайки М6 (см. таблицу 5-10).
2. К несущим уголкам прикрепить адаптеры для установки в шкаф ETSI.
3. Поднять корпус до предусмотренного места его установки в шкафу (работу должны выполнять два человека).
4. Совместить крепежные отверстия на одном уголке корпуса с отверстиями на несущих элементах шкафа.
5. Отверткой затянуть два винта М6 х 16, идущие через крепежные отверстия на уголке, в закладную гайку на несущем элементе шкафа.
6. Для крепления корпуса на другой стороне повторить шаг 3 и 4.

Извлечение оптического кросса

Демонтаж оптического кросса из шкафа выполняется в обратном порядке монтажа.

5.4.3. Установка системы электропитания MPS 1000,25

- ♦ “Установка контрольного блока”,
- ♦ “Установка выпрямителя”,

5.4.3.1. Установка контрольного блока

Вставление контрольного блока

Контрольный блок ARH устанавливается в корпус системы электропитания MPS 1000.25 следующим образом:

1. Вставить контрольный блок в направляющие монтажной позиции.
2. Задвинуть контрольный блок в корпус до конца, чтобы разъем на задней стороне соединился с разъемом на объединительной плате.
3. Закрутить крепежные винты отверткой.

Извлечение контрольного блока

1. Открутить крепежные винты отверткой.
2. Взять контрольный блок за ручку и извлечь из разъема на объединительной плате.
3. Вынуть контрольный блок из направляющих монтажной позиции.

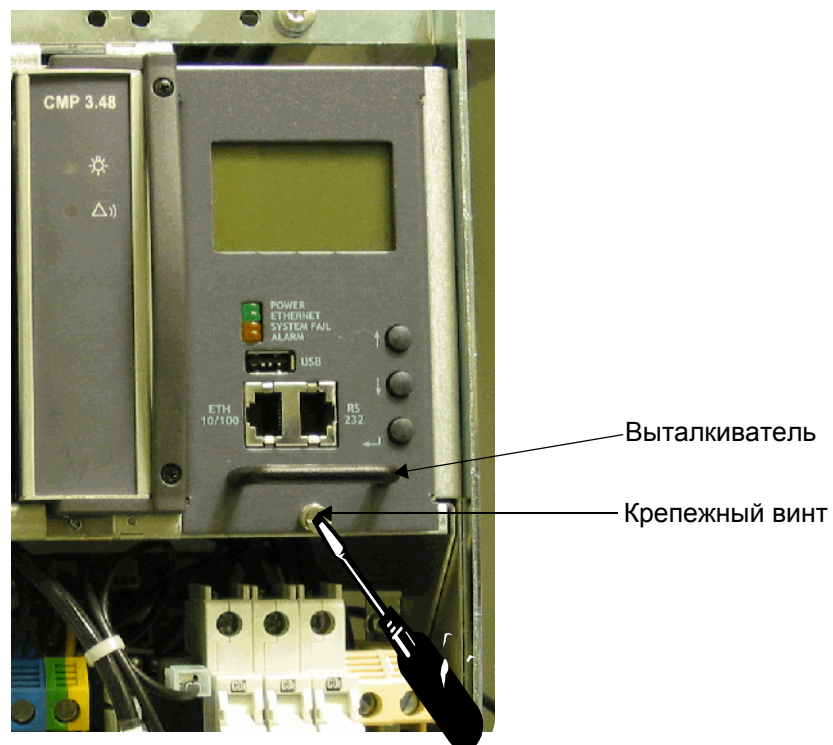


Рисунок 5-75: Контрольный блок ARH в корпусе MPS 1000.25

5.4.3.2. Установка выпрямителя

Вставление выпрямителя

Выпрямитель устанавливается в корпус системы электропитания MPS 1000.25 следующим образом:

1. Вставить выпрямитель в направляющие выбранной монтажной позиции.
2. Открыть выталкиватель перпендикулярно к лицевой стороне выпрямителя.
3. Вставить выпрямитель в корпус до разъема на объединительной плате.
4. При помощи выталкивателя включить выпрямитель в разъем на объединительной плате (параллельно с лицевой панелью).
5. Закрутить при помощи отвертки крепежные винты выталкивателя в выпрямитель.

Извлечение выпрямителя

1. Выкрутить при помощи отвертки крепежные винты выталкивателя из выпрямителя.
2. При помощи выталкивателя отключить выпрямитель от разъема на объединительной плате (перпендикулярно к лицевой панели).
3. Вынуть выпрямитель из направляющих монтажной позиции.

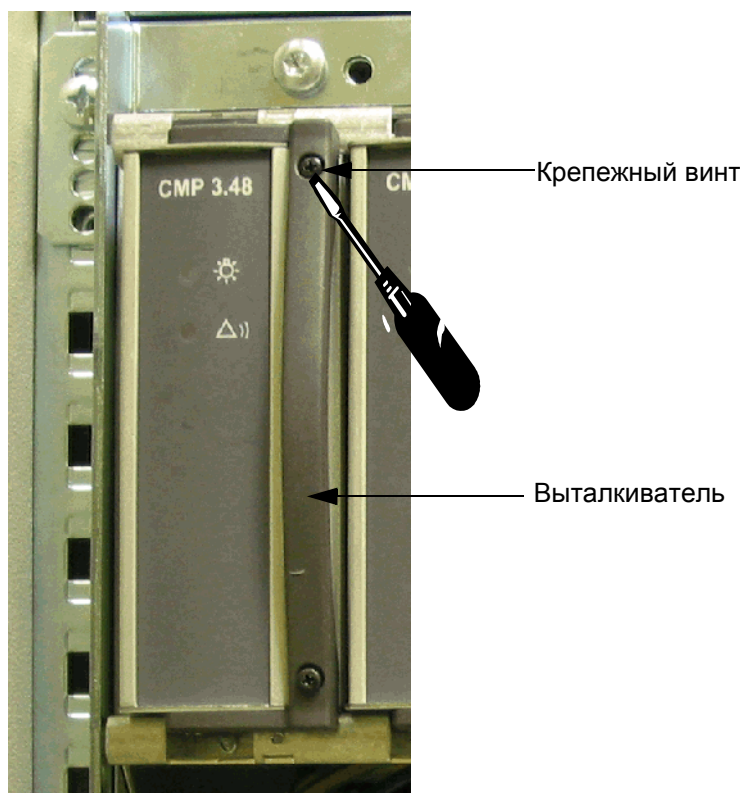


Рисунок 5-76: Выпрямитель CMP 3.48 в корпусе MPS 1000.25

5.4.4. Установка аккумуляторной батареи

Установите батареи в отсек С (см. главу “Отсек С”) после того, как шкаф будет установлен на основание.

1. Установите аккумуляторы на полку на дне шкафа и с помощью прилагаемого соединительного материала соедините их в батарею по инструкциям изготовителя.
2. К “внешним” клеммам (полюс + и -) составленной батареи подключите соединительные кабели, служащие для подключения батареи к блоку распределения постоянного тока системы электропитания MPS1000.25.



Предупреждение: Будьте внимательны с полюсами: к + полюсу батареи следует подключить провод с обозначением MR, а к - полюсу – провод с обозначением UB.

3. К блоку ARI к 8-контактному разъему В подключите кабель, служащий для подключения сигнальных проводов к MPS (опция).
4. К аккумуляторам подключите измерительные провода от блока ARI - 12-контактный разъем А.
5. Кабель с датчиком температуры прилепите посредством приложенной наклейки на середину передней стороны внутреннего аккумулятора на верхней полке.

Детальное описание подключения см. в главе “Аккумуляторная батарея”).

5.4.4.1. Подключение кабелей

Кабели подключаются к шкафу путем их прокладки через основание и кабельные вводы. Способы прокладки подробно описаны в следующей главе:

- ♦ “Подключение сетевого питания 230 В в шкафу ODU SI I” для подключения сетевого напряжения к системе электропитания MPS 1000.25



Предупреждение: для предотвращения попадания пыли, насекомых и грызунов кабельные вводы необходимо хорошо уплотнить при помощи полиуретановой пены.

5.4.4.2. Заземление шкафа

Все металлические части шкафа (двери, крыша, держатели оборудования, держатели плинтов), защитный провод сетевого питающего напряжения 230 В и заземляющий провод системы электропитания MPS уже на заводе подключены к заземлителю шкафа. После установки шкафа необходимо подключить заземлитель шкафа к главному заземлителю объекта. Выполняется это с помощью заземляющего провода 16 мм² следующим образом:

1. Вставить конец заземляющего проводника для подключения к главному заземлителю через трубку на дне шкафа в несущую раму.
2. В несущей раме кабельный наконечник заземляющего проводника прикрепить к внутреннему винту несущей рамы.



Рисунок 5-77: Крепление заземления внутри несущей рамы

3. Главный заземлитель объекта (прокатка 50 x 5 мм) с помощью соответствующего крепежного материала прикрепить к внешнему винту заземления несущей рамы.

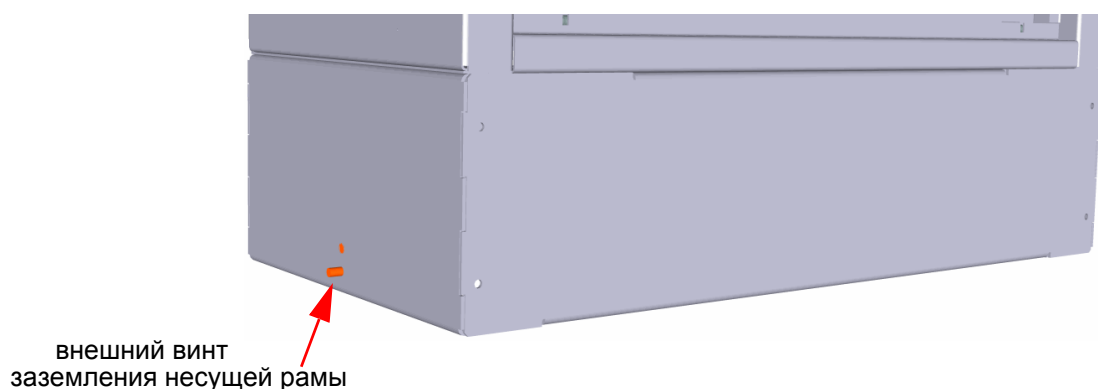


Рисунок 5-78: Крепление главного заземлителя к шкафу.

5.4.4.3. Подключение сетевого питания 230 В в шкаф ODU SI I

Сетевое напряжение 230 В подключается к шкафу ODU SI I следующим образом:

1. 3-жильный электроэнергетический кабель протяните через отверстие в бетонном основании шкафа и несущую раму к клеммам блока распределения переменного тока системы электропитания MPS1000.25.
2. На высоте несущей шины DIN снимите изоляцию кабеля и подключите провода к клеммам, как показано на рисунке 5-79.

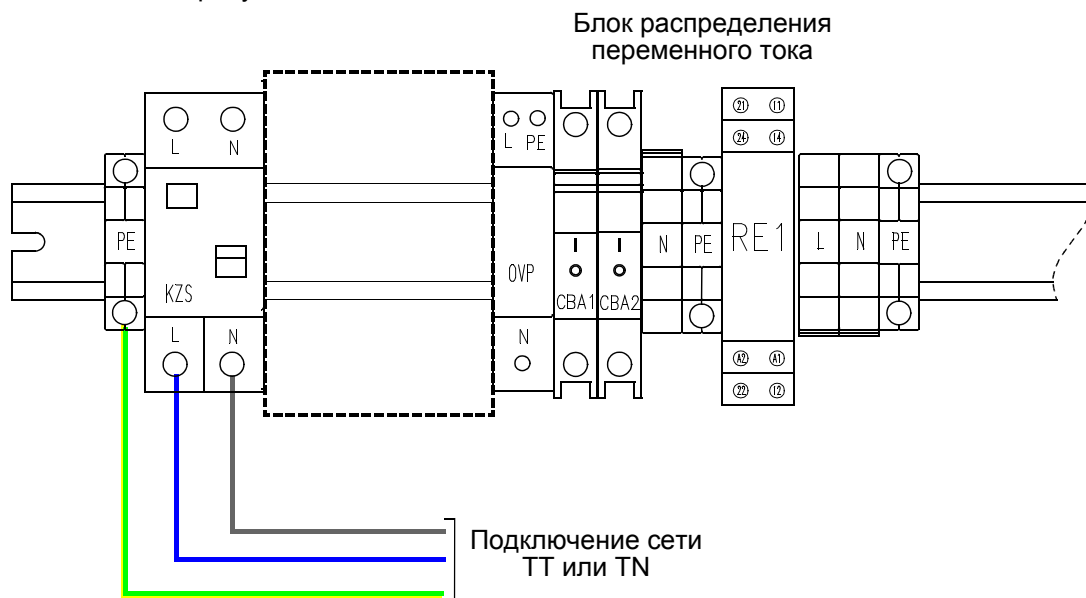


Рисунок 5-79: Подключение кабеля электропитания к соединительным клеммам

Выполните подключение и кроссировку в соответствии с проектом PZI.

5.5. Запуск и управление шкафом

После того как оборудование установлено, кабели электропитания подключены и каблирование шкафа выполнено, для правильной работы и выявления ошибок при эксплуатации требуется проверить и при необходимости сделать следующие настройки:

- ♦ “Установка IP-адреса”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала пожара”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала высокой температуры”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала открытой двери”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала асимметрии напряжения аккумуляторов”,
- ♦ “Настройка температурно зависимого отключения нагрузки и батарей”,
- ♦ “Настройка управления обогревателем батарей”,
- ♦ “Настройка реле для аварийного сигнала пропадания сетевого напряжения”,
- ♦ “Настройка реле для переключения термостата "холодный запуск" при пропадании сетевого напряжения”,
- ♦ “Настройка реле для переключения термостата "холодный запуск" при открытии дверей”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала вентиляторов”,
- ♦ “Настройка параметров блока ARQ”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала слишком низкой или слишком высокой температуры окружения”,
- ♦ “Настройка аварийного сигнала тряски и вибраций”.

5.5.1. Инструкции по подключению электропитания

5.5.1.1. Подключение электропитания в шкафу ODU SI I

1. Установить переключатель MAINS/DEA в положение 1.
2. В блоке распределения переменного тока системы электропитания MPS1000.25 включить защитный переключатель RCBO.
3. На распределительном блоке переменного напряжения переключить автоматический выключатель CBA1 в положение "I" (IN) для подключения переменного напряжения к выпрямителям.
4. На распределительном блоке постоянного напряжения установить переключатели автоматических выключателей CL1 в положение для подключения батарейного напряжения UB к корпусу MEA 10.
5. На распределительном блоке постоянного напряжения установить автоматический выключатель CB1 в положение для подключения аккумуляторной батареи.
6. Включить переключатель для включения контрольного блока ARH.

5.5.2. Установка IP-адреса

Настройки выполняются в окне веб-управления **Web Based Management** с использованием узла управления, подключенного к интерфейсу Ethernet на лицевой панели контрольного блока ARH. Для опосредованного подключения шкафа к сети LAN при помощи кнопок на блоке ARH необходимо установить его IP-адрес или активировать функцию DHCP - см. справочник по эксплуатации системы электропитания, глава "Управление системой с помощью кнопок на контрольном блоке". Окно **Web Based Management** открывается после успешной регистрации на начальной странице веб-управления. Доступ к начальной странице возможен путем введения IP-адреса системы электропитания MPS (например, <http://192.168.43.69>) в адресной строке пользовательского интерфейса веб-браузера (Internet Explorer). Все настройки следует выполнять в приложении **CMG**. Описание доступа к приложению, данных и наборов значений содержатся в справочнике по эксплуатации системы электропитания, глава "Контроль системы MPS с использованием терминала управления или узла управления".

5.5.3. Настройка аварийного сигнала пожара



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка обеспечивает отображение аварийного сигнала пожара:

- ♦ В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными об аварийных сигналах системы.
- ♦ В таблице выберите аварийный сигнал с кодом (Code) 09 (Fire), а в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- ♦ В поле **Description** введено Fire.
- ♦ В поле **Priority** выберите High.
- ♦ В поле **Input Type** выберите Digital.

В области **Digital Input Type** установите данные для цифрового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Alarm Input 1** путем выбора символа бинокля выберите вход аварийного сигнала ARH5.
- ♦ В поле **State** выберите Closed.
- ♦ В поле **Correlation** выберите none.

Включите Alarm 09 подтверждением поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала пожара подтвердите командой **Apply**.

5.5.4. Настройка аварийного сигнала высокой температуры



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала высокой температуры:

- ♦ В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными об аварийных сигналах системы.
- ♦ В таблице выберите аварийный сигнал с кодом (Code) 11 (**Critically high temperature of environment**), а в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- ♦ В поле **Description** введено **Critically high temperature of environment**.
- ♦ В поле **Priority** выберите **High**.

В области **Analog Input Type** установите данные для аналогового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Alarm On 1** выберите предельное значение температуры, при котором активируется аварийный сигнал (например, 65) .
- ♦ В поле **Alarm Off 1** после подтверждения поля **Enabled** выведется значение температуры, при которой аварийный сигнал деактивируется (например, 62) .

Включите Alarm 11 путем подтверждения поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала высокой температуры подтвердите командой **Apply**.

5.5.5. Настройка аварийного сигнала открытой двери



Предупреждение. Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала открытой двери:

- ♦ В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными об аварийных сигналах системы.
- ♦ В таблице выберите аварийный сигнал с кодом (Code) 11 (**Open Door**), а в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- ♦ В поле **Description** введено **Open door 1**.
- ♦ В поле **Priority** выберите **Low**.
- ♦ В поле **Input Type** выберите **Digital**.

В области **Digital Input Type** установите данные для цифрового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Alarm Input 1** путем выбора символа бинокля выберите вход аварийного сигнала **ARH4**.
- ♦ В поле **State** выберите **Closed**.
- ♦ В поле **Correlation** выберите **none**.

Включите Alarm 09 подтверждением поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала открытой двери подтвердите командой **Apply**.

5.5.6. Настройка аварийного сигнала асимметрии напряжения аккумуляторов



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала асимметрии напряжения аккумуляторов:

- ♦ В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными об аварийных сигналах системы.
- ♦ В таблице выберите аварийный сигнал с кодом (Code) 21 (**Symmetry failure**), а в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.

Включите Alarm 21 путем подтверждения поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала пожара подтвердите командой **Apply**.

5.5.7. Настройка температурно зависимого отключения нагрузки и батарей



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Данная настройка позволяет управлять реле LVD1 в целях отключения нагрузки и батарей при высокой температуре окружения.

- ♦ В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **LVD Relay**; после выполнения команды откроется окно **LVD Relay - Insert**.
- ♦ В окне в области **Disconnection At High Temperature** включите поле **LVD 1 Enabled**.
- ♦ В поле **Disconnection Temperature (0C)** введите температуру, при которой будут отключаться нагрузка и батареи 75.
- ♦ В поле **Reconnection Temperature (0C)** введите температуру, при которой нагрузка и батареи будут повторно включаться 65.

Настройку управления реле LVD1 подтвердите командой **OK**.

5.5.8. Настройка управления обогревателем батарей



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Данная настройка позволяет управлять обогревателем батарей при низкой температуре окружения. В приложении **CMG** выбрать группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Air-condition**; после выполнения команды откроется окно **Air-condition - Insert**.

В окне **Air-condition - Insert** задать включение/выключение обогревателя следующим образом:

в поле перед **Heater 2 (Relay 4)** включите возможность настройки данных для управления обогревателем, для чего:

- ♦ в поле **Temperature Sensor** выберите в ниспадающем меню **Battery Temperature**,
- ♦ в поле **On Low Temp. (0C)** введите значение температуры включения обогревателя при пониженной температуре, например, 10,
- ♦ в поле **Off Low Temp. (0C)** введите значение температуры выключения обогревателя при пониженной температуре, например, 12.



Примечание: Если в окне **Air-condition** необходимо изменить какой-либо параметр, перед этим следует заблокировать управление реле ARH2 в окне **Relay - Modify** как описано в главе “[Настройка реле для аварийного сигнала пропадания сетевого напряжения](#)”. После выполнения изменений необходимо повторно включить управление реле ARH2.

5.5.9. Настройка реле для аварийного сигнала пропадания сетевого напряжения



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала:

- В приложении **CMG** выбрать группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Relay**; после выполнения команды откроется таблица с данными о реле системы;
- Выбрать в таблице реле **ARH2** и команду **Modify**; откроется окно **Relay - Modify**.
- В поле **Description** ввести **Mains failure - ISB**;
- В поле **Relay used for** выбрать **Alarm**.

В области **Alarms** определить данные для аварийного сигнала. Нажать **Add**, в окне выбрать 05.

Подтвердить настройки командой **Apply** и закрыть окно.



Примечание: Если в окне **Air-condition** потребуется дополнительно изменить какой-либо параметр, перед этим необходимо заблокировать управление реле ARH2 в окне **Relay - Modify**. В поле **Relay used for** выбрать **Not linked**. После выполнения изменений необходимо повторно включить управление реле ARH2 путем повторного выбора в поле **Relay used for** параметра **Alarm**.

5.5.10. Настройка реле для переключения термостата "холодный запуск" при пропадании сетевого напряжения



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала:

- В приложении **CMG** выбрать группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Relay**; после выполнения команды откроется таблица с данными о реле системы;
- Выбрать в таблице реле **ARH1** и в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Relay - Modify**.
- В поле **Description** ввести **Disable TH for Cold start**.
- В поле **Relay used for** выбрать **Alarm**.

В области **Alarms** определить данные для аварийного сигнала. Нажать **Add**, в окне выбрать 05.

Подтвердить настройки командой **Apply** и закрыть окно.

5.5.11. Настройка реле для переключения термостата "холодный запуск" при открытии дверей



Предупреждение: Данная настройка предназначена для предотвращения выключения телекоммуникационного оборудования при открытии дверей при низкой температуре окружения ($< -10^{\circ}\text{C}$) для выполнения непродолжительных сервисных работ. После выполнения работ данную настройку следует выключить!

Настройка отображения аварийного сигнала:

- ♦ В приложении **CMG** выбрать группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Relay**; после выполнения команды откроется таблица с данными о реле системы:
- ♦ Выбрать в таблице реле **ARH1** и в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Relay - Modify**.
- ♦ В поле **Description** ввести **Disable TH for Cold start**.
- ♦ В поле **Relay used for** выбрать **Alarm**.

В области **Alarms** определить данные для аварийного сигнала. Нажать **Add**, в окне выбрать 13.

Подтвердить настройки командой **Apply** и закрыть окно.

5.5.12. Настройка аварийного сигнала вентиляторов



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала:

- ♦ В приложении **CMG** выбрать группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными о всех 64 аварийных сигналах системы.
- ♦ В таблице выбрать аварийный сигнал с кодом (Code) 41 (**User defined**), а в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- ♦ В поле **Description** ввести **Failure of fan 1**.
- ♦ В поле **Priority** выбрать **High**.
- ♦ В поле **Input Type** выбрать **Digital**.

В области **Digital Input Type** установите данные для цифрового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Alarm Input 1** путем выбора символа бинокля выбрать вход аварийного сигнала **ARK1 1**.
- ♦ В поле **State** выбрать **Open**.
- ♦ В поле **Correlation** выбрать **none**.

Включите Alarm 40 путем подтверждения поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала вентилятора 1 подтвердите командой **Apply**.

- ♦ В таблице выбрать аварийный сигнал с кодом (Code) 42 (**User defined**), а в командной строке команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- ♦ В поле **Description** ввести **Failure of fan 2**.
- ♦ В поле **Priority** выбрать **High**.
- ♦ В поле **Input Type** выбрать **Digital**.

В области **Digital Input Type** установите данные для цифрового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Alarm Input 1** путем выбора символа бинокля выбрать вход аварийного сигнала **ARK1 2**.
- ♦ В поле **State** выбрать **Open**.
- ♦ В поле **Correlation** выбрать **none**.

Включите Alarm 40 путем подтверждения поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала вентилятора 2 подтвердите командой **Apply**.

5.5.13. Настройка параметров блока ARQ



Предупреждение. Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала:

- В приложении **CMG** выбрать группу элементов **System Components**, элемент **ARL DC Measuring Units**; откроется окно, в котором символ ARL1 должен быть коричневого цвета (если же символ не окрасится в коричневый цвет, необходимо проверить работу подключенного блока ARQ).
- Двойным щелчком на символе ARL1 откроется окно **Measuring Inputs 1**, в котором отображены два измерительных входа и их настройки.
- Выбрать в таблице аварийный сигнал с наименованием **ARL1 1**, и в командной строке выбрать команду **Modify**; откроется окно **Measuring Inputs 1 - Modify**.
- В поле **Unit** ввести **deg C**.
- В поле **Description** ввести **Ambient temperature**.
- В поле **Voltage Per Unit [V/Unit]** ввести **0,0325**.
- В поле **Offset Voltage** ввести **4.874**.
- Выбрать в таблице аварийный сигнал с наименованием **ARL1 2**, и в командной строке выбрать команду **Modify**; откроется окно **Measuring Inputs 1 - Modify**.
- В поле **Unit** ввести **G**.
- В поле **Description** ввести **Shocks and vibrations**.
- В поле **Voltage Per Unit [V/Unit]** ввести **2.465**.
- Поле **Offset Voltage** оставить пустым.

Тем самым сделаны настройки измерений наружной температуры и измерений тряски и вибраций. Проверьте представленные значения (необходимо вручную обновить данные) в поле **Value** окна **Measuring Inputs 1**.

Результаты измерений выводятся в окне **Analog inputs**, доступ к которому возможен через группу элементов **Monitoring** и выбор элемента **Analog inputs**. Поскольку значения в этом окне не обновляются автоматически, необходимо сделать ручную обновление окна.

5.5.14. Настройка аварийного сигнала слишком низкой или слишком высокой температуры окружения



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала:

- В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными о всех 64 аварийных сигналах системы.
- В таблице выберите аварийный сигнал с кодом (Code) 50, а в командной строке – команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- В поле **Description** введите **High or Low Ambient Temp**.
- В поле **Priority** выберите **Low**.
- В поле **Input Type** выберите **Analog**.

В области **Analog Input Type** установите данные для аналогового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Measure Units Input** путем выбора символа бинокля выберите вход аварийного сигнала **ARL1 1**.
- ♦ В поле **Alarm On 1** введите предельное значение низкой температуры, при котором активируется аварийный сигнал (например, -40).
- ♦ В поле **Alarm Off 1** введите предельное значение низкой температуры, при котором аварийный сигнал деактивируется (например, -35).



Предупреждение: Значение **Alarm Off 1** всегда должно быть больше, чем значение **Alarm On 1**.

- ♦ В поле **Alarm On 2** введите предельное значение высокой температуры, при котором активируется аварийный сигнал (например, 50).
- ♦ В поле **Alarm Off 2** введите предельное значение высокой температуры, при котором аварийный сигнал деактивируется (например, 45).



Предупреждение: Значение **Alarm Off 2** всегда должно быть меньше, чем значение **Alarm On 2**.

Включите Alarm 50 путем подтверждения поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала высокой температуры подтвердите командой **Apply**.

5.5.15. Настройка аварийного сигнала тряски и вибраций



Предупреждение: Данные настройки выполняются только в случае замены блока ARH.

Настройка отображения аварийного сигнала:

- ♦ В приложении **CMG** выберите группу элементов **Settings And Configuration**, элемент **Alarms**; после выполнения команды откроется таблица с данными о всех 64 аварийных сигналах системы.
- ♦ В таблице выберите аварийный сигнал с кодом (Code) 51, а в командной строке – команду **Modify**; откроется окно **Alarms - Modify**.
- ♦ В поле **Description** введите **Shocks & Vibrations**.
- ♦ В поле **Priority** выберите **Low**.
- ♦ В поле **Input Type** выберите **Analog**.

В области **Analog Input Type** установите данные для аналогового типа аварийного сигнала.

- ♦ В поле **Measure Units Input** путем выбора символа бинокля выберите вход аварийного сигнала **ARL1 2**.
- ♦ В поле **Alarm On 1** введите предельное значение тряски и вибраций, при котором активируется аварийный сигнал (например, 0.5).
- ♦ В поле **Alarm Off 1** введите предельное значение тряски и вибраций, при котором аварийный сигнал деактивируется (например, 0.4).



Предупреждение: Значение **Alarm Off 1** всегда должно быть меньше, чем значение **Alarm On 1**.

Включите Alarm 51 путем подтверждения поля **Enabled**.

Настройку аварийного сигнала высокой температуры подтвердите командой **Apply**.

5.6. Техническое обслуживание и устранение неисправностей

В этой главе дано описание процедур по:

- ♦ “Периодическое техническое обслуживание и работы в шкафу”,
- ♦ “Устранение неисправностей основного оборудования”.

Описание технического обслуживания и устранения неисправностей, появляющихся в ходе работы установленного в шкафу телекоммуникационного оборудования или узлов, дано в справочниках с описанием этого оборудования. Некоторые неисправности телекоммуникационного оборудования (например, перегревание плат в корпусах) влияют также на оповещение об ошибках в работе шкафа (например, слишком высокая или низкая температура в шкафу).

5.6.1. Периодическое техническое обслуживание и работы в шкафу

В качестве периодического технического обслуживания шкафа ODU SI I необходимо контролировать состояние воздушного фильтра, который по необходимости может быть очищен или заменен (см. главу “Замена воздушного фильтра”). При возможных посещениях объекта для выполнения других работ (устранение неисправностей на телекоммуникационном оборудовании, работы по расширению и др.) рекомендуется произвести:

- ♦ “Визуальный контроль вентиляторов и замена вентиляторного блока”,
- ♦ “Замена вентиляторного комплекта”
- ♦ “Проверка функционирования датчика пожара и его замена”,
- ♦ “Проверка работы переключателей на двери и тест аварийного сигнала открытой двери”,
- ♦ “Измерение напряжения аккумуляторов”.

5.6.1.1. Визуальный контроль вентиляторов и замена вентиляторного блока

Осмотр вентиляторов необходим для выявления любых видимых повреждений, которые могли бы повлиять на работу вентиляторов.

Работа оборудования в корпусе MEA 10 разрешена лишь при условии, что вентиляторный блок функционирует безукоризненно. Любые помехи в работе вентиляторов (особенно при высокой наружной температуре) требуют немедленной замены вентиляторного блока.

Вентиляторный блок уже на заводе устанавливается в корпус. Замена блока достаточно проста, при этом не нужно отключать электропитание корпуса.



Предупреждение: Все корпуса в шкафу ODU SI I, для работы которых требуется принудительное охлаждение с помощью вентиляторных блоков, должны быть без противопоылевых воздушных фильтров.

5.6.1.2. Замена воздушного фильтра

Замена воздушного фильтра выполняется следующим образом:

1. Открутить два винта на лицевой стороне.
2. Вынуть воздушный фильтр.
3. Заменить обе фильтрующие пены или по возможности просто промыть водой.
4. Установить воздушный фильтр в направляющие.
5. Закрутить винты.

5.6.1.3. Замена вентиляторного комплекта

Замена вентиляторного комплекта производится следующим образом:

1. Из разъема в кабеле CBD6083AA извлечь соединительный кабель неисправного вентилятора.
2. В крышке вентиляторного комплекта отвинтить четыре винта и достать его из корпуса.
3. Из резервного комплекта взять новый вентиляторный комплект, вставить его в корпус и закрутить четыре винта в крышке.
4. Подключить кабель в разъем кабеля CBD6083AA.
5. Неисправный комплект отправить в сервисный центр.

5.6.1.4. Проверка функционирования датчика пожара и его замена

Проверка функционирования датчика пожара выполняется автоматически в течение четырех минут после каждого подключения питающего напряжения (funkcija StartUp).

В это время также выполняется сброс уровня чувствительности (функция FasTest) после генерирования аварийного сигнала (наличие дыма). Поэтому после каждой активации датчика пожара его необходимо демонтировать и снова установить (см. [“Замена датчика пожара”](#) без шага 2). Этот тест рекомендуется выполнять каждые 12 месяцев.

Если датчик пожара слишком загрязнен (функция DirtAlert), его необходимо очистить тряпкой, смоченной промышленным спиртом.

5.6.1.4.1. Тестирование аварийного сигнала пожара в шкафу ODU SI I

Аварийный сигнал пожара генерируется датчиком пожара, а в центр мониторинга он передается контрольным блоком ARH. В основном окне веб-приложения **Monitoring** проверьте присутствие аварийного сигнала. Направьте дым в датчик пожара. С максимально 1-минутной задержкой в контрольном блоке должен быть сгенерирован аварийный сигнал ALM09 (Fire). Детектор дыма необходимо сбросить (reset) путем поворота крышки датчика пожара. Контрольный блок должен устранить аварийный сигнал ALM09.

5.6.1.4.2. Замена датчика пожара

В случае поломки датчика пожара (функция SensAlert) его необходимо заменить следующим образом:

1. Поверните датчик влево на 90° и выньте его из цоколя.
2. Неисправный датчик замените новым.
3. Вставьте датчик в пазы цоколя и поверните его вправо на 90°.



Рисунок 5-80: Демонтаж датчика пожара

5.6.1.5. Проверка работы переключателей на двери и тест аварийного сигнала открытой двери

Если внешние двери шкафа открыты, подсветка горит, а на MN и дисплей MPS выведен аварийный сигнал открытой двери (ALM 13). При нажатии на кнопку переключателя подсветка выключится, а аварийный сигнал ALM 13 на MN и дисплее MPS исчезнет.

5.6.1.6. Измерение напряжения аккумуляторов

Напряжение отдельных аккумуляторов контролируется контрольным блоком ARH через блок ARI. Проверка напряжения выполняется следующим образом:

Настройка отображения аварийного сигнала:

- ♦ В приложении **CMG** выбрать группу элементов **System Components**, элемент **ARI Battery Measuring Units**; после выполнения команды откроется графическое окно **RI Battery Measuring Units** с графическими символами шестнадцати блоков ARI (ARI1 - ARI16). Графический символ ARI1 выделен коричневым цветом.
- ♦ Двойным щелчком на символе ARI1 откроется окно **Battery Symmetry**.

В данном окне отображаются значения напряжения первых четырех аккумуляторов, которые составляют аккумуляторную батарею в шкафу. Напряжение отдельных аккумуляторов должно составлять одну четвертую системного напряжения $\pm 3\%$. Ассиметрия аккумуляторов должна быть меньше 1% .

5.6.2. Устранение неисправностей основного оборудования

В нижней таблице приведены некоторые неисправности (ошибки), которые могут появиться при работе шкафа с оборудованием на объектах.

Таблица 5-11: Устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
Слишком высокая температура в шкафу (присутствует ALM 11 в MN) или неисправный вентилятор (присутствует ALM 41 или ALM 42 в MN).	Неисправен вентилятор в вентиляторном блоке.	Проверьте аварийные сигналы в MN и по необходимости замените неисправный вентилятор.
	Затруднено прохождение воздуха через защитную сетку и фильтр на входном отверстии внешнего воздушного контура.	Очистите защитную сетку на входном отверстии и проверьте воздушный фильтр (по необходимости очистите).
	Неисправна схема управления вентиляторами.	
Слишком низкая температура в шкафу.	Неисправен обогреватель.	♦ Проверьте предохранители электропитающей части АС и при необходимости замените их. ♦ Проверьте нагревательные спирали. Если имеются видимые повреждения, замените обогреватель.
Обогреватель работает даже, если температура выше установленного значения температуры выключения.	Неисправен термостат для включения/выключения обогревателя или его настройки изменены.	Замените термостат или исправьте настройку.
Подсветка не работает.	Переключатель на двери не работает.	Замените неисправный переключатель.
	Неисправная подсветка	Замените подсветку.

6. Технические характеристики

В настоящей главе содержатся данные о параметрах шкафа ODU SI I и условиях окружающей среды, которые должны быть обеспечены для оптимальной работы оборудования в шкафу.

6.1. Общие данные

Таблица 6-1: Механические характеристики

Конструкция	Листовой металл толщиной 2 мм с дополнительной теплоизоляцией.
Защита от вандализма	Трехточечный запирающий механизм с системой безопасности.
Доступ	Одностворчатые двери для доступа к телекоммуникационному оборудованию.
Уровень защиты от воздействия окружения	IP55 в соответствии со стандартом ANN14254-96.

Таблица 6-2: Электрические свойства

Электрическая безопасность	Стандарт: EN 60950-1:2001.
Электромагнитная совместимость (EMC и ESD)	Стандарт: EN 300 386 V.1.3.1 (EN55022 класс А).
Максимально допустимое рассеивание энергии	♦ до 1000 Вт при температуре окружения +50°C.

6.2. Емкость

Таблица 6-3: Максимальные конфигурации

Конфигурация	Корпус	Плата	Ограничения
192/192 VDSL2/ POTS, сплиттеры на MDF	MEA 10	3 x SAK (64 п)	
		6 x SGR (32 п)	
192 POTS 24-часовой резерв батарей	MEA 10	3 x SAK (64 п)	Шкаф ODU SI: ♦ трафик (см. таблицу “Трафик”); ♦ батарея 60 А-ч - новая; ♦ темп. диапазон: 0°C до +25°C.

6.3. Трафик

Таблица 6-4: Трафик в Эрл

Время	Домашние пользователи 80%	Корпоративные пользователи 20%
8. - 18. час.	0,12 Эрл	0,2 Эрл
18. - 23. час.	0,12 Эрл	0 Эрл
23. - 8. час.	0 Эрл	0 Эрл

6.4. Физические габариты

Таблица 6-5: Габаритные размеры корпуса

Ширина	♦ 800 мм
Высота	♦ 2399 мм (корпус) / 2599 мм (корпус + цоколь)
Глубина	♦ 400 мм
Масса	♦ Пустой шкаф: 350 кг

6.5. Модули электропитания шкафа ODU SI I

Таблица 6-6: Описание модулей электропитания корпуса

Блок распределения переменного тока	
Соединительные клеммы	- Подключение однофазного сетевого напряжения. - Подключение переключателя СЕТЬ - ДИЗЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР.
Счетчик электроэнергии	CE 102 - RS485
Защита от перенапряжения	Да - фазовый и нейтральный проводники, газоразрядники для защиты от перенапряжения 15 кА
Защита от сверхтока	RCBO 16 A / 300 мА
Защита MPS от сверхтока	Автоматический выключатель 10 А
Защита обогревателя от сверхтока	Автоматический выключатель 6 А
Блок распределения постоянного тока (подробные данные приведены в справочнике системы электропитания)	
Выходное напряжение	54,0 В
Диапазон регулировки выходного напряжения	50,0 В - 56,0 В
Выходная мощность	365 Вт на выпрямитель (до 4 выпрямителей)
Выходной ток	6,5 А на выпрямитель
Защита нагрузки	- Защита от сверхтока 2 автоматических выключателя на 20 и 10 А; 2 трубчатых предохранителя до 6,3 А. - Отключение нагрузки при напряжении < 42 В и температуре окружающей нагрузки > 75° С; 1 выключатель нагрузки.
Защита батарей	- Защита от сверхтока; 1 х автоматический выключатель 25 А. - Отключение батарей при напряжении < 42 В и температуре окружающей батарей > 75° С; 1 выключатель батарей.

6.6. Подключение корпуса к электроэнергетической сети

Корпус при помощи кабеля подключается к электрораспределительному щиту, который должен соответствовать следующим характеристикам:

Таблица 6-7: Характеристики электропитания корпуса

Входное напряжение	1 x 185 В _{перем. тока} - 265 В _{перем. тока}
Частота	44 Гц - 66 Гц
Максимальная мощность подключения	3 кВт
Максимальный ток	16 А
Соединительный кабель	Макс. 3 x 16 мм ² .
Ввод кабелей в корпус	Из подземной шахты через кабельный ввод в дне корпуса в отсек с оборудованием.

6.7. Окружающая среда

Таблица 6-8: Условия окружающей среды

Хранение на складе	EN 300 019-1-1; класс 1.3E
	Требования к водонепроницаемости Требования к складированию оборудования на объекте: ♦ Оборудование следует хранить в закрытых помещениях. ♦ На полу не должно быть воды. ♦ В упаковку не должна течь вода. ♦ Оборудование следует хранить вдали от мест, где есть автоматические установки пожаротушения или обогреватели, которые могут давать течь. Биологические требования к окружающей среде ♦ Не допускайте расширения плесени. ♦ Предотвращайте появление грызунов (например, мышей). Чистота воздуха ♦ В воздухе не должно быть взрывоопасной, проводящей, магнитно-проводящей и коррозионной пыли.
Транспортировка	EN 300 019-1-2; класс 2.3
	Требования к водонепроницаемости Во время транспортировки должны быть выполнены следующие условия: ♦ Содержите упаковку в надлежащем состоянии. ♦ Принимайте меры по обеспечению водонепроницаемости (дождевая вода не должна попадать в упаковку). ♦ В упаковку не должна течь вода. Биологические требования к окружающей среде ♦ Не допускайте расширения плесени. ♦ Предотвращайте появление грызунов (например, мышей). Чистота воздуха ♦ В воздухе не должно быть взрывоопасной, проводящей, магнитно-проводящей и коррозионной пыли.
Эксплуатация	EN 300 019-1-4; класс 4.1E, помимо этого: ♦ Температура -40°C при минимальном рассеянии энергии 300 Вт - шкаф ODU SI I. ♦ До 1000 Вт при температуре окружения +50°C.

6.8. Управление

Таблица 6-9: Управление и контроль оборудования

Устройство	Интегрированный контрольный блок в системе электропитания
Аварийная сигнализация	Пропадание сети (ODU SI I), открытые двери - взлом, пожар, высокая температура, низкая температура, вентиляторы и т.д. - смотрите документацию пользователя системы электропитания.



Iskrateł d.o.o., Kranj

Ljubljanska c. 24a, SI 4000 Kranj, Slovenia
телефон: +386 (0)4 207 2000, fax: +386 (0)4 207 2712
ел. почта: info@iskratel.si

www.iskrateł.com



Искрабел, Ул. Харьковская, 1/601, ВУ - 220073 Минск, Беларусь, телефон: +375 17 213 03 36, факс: +375 17 251 74 59, ел. почта: badrak@iskrabel.by, www.iskrateł.com
Искраком, Науризбай батыра 17, офис 213, 050004 Алматы, Казахстан, телефон: +7 727 244 82 22, факс: +7 727 244 82 19, ел. почта: a.melnikov@iskracom.kz, www.iskrateł.com

Iskrateł Electronics, Ljubljanska cesta 24a, SI 4000 Kranj, Slovenija, телефон: +386 (0)4 207 21 13, факс: +386 (0)4 207 15 35, ел. почта: info-ite@iskratel.si, www.iskrateł-electronics.si

Iskrateł MMC, Ул. Фазаил Байрамов 2, квартира 2, AZ1025 Баку, Азербайджан, телефон: +994 12 496 73 71, ел. почта: shixlinski@iskratel.az, www.iskrateł.com

Iskrateł Польша, Ulica Legnicka 55/4, 54-203 Wrocław, Польша, телефон: +48 (71) 349 29 05, факс: +48 (71) 349 29 02, ел. почта: m.trzcinski@iskratel.pl, www.iskrateł.com

Искрател Ташкент, пр. Амира Темура, 99 »А«, 100084 Ташкент, Узбекистан, телефон: +998 (71) 300 31 08, ел. почта: r.mulajanov@gmail.com, www.iskrateł.com

Iskrateł Украина, Ул. Артема 72а, 04050 Киев, Украина, телефон: +380 44 363 01 00, факс: +380 44 363 01 00, ел. почта: s.karachevtsev@iskratel.si, www.iskrateł.com
Искрауралтел, Ул. Коммунальная, 9а, 620137 Екатеринбург, Российская федерация, телефон: +7 343 210 69 51, факс: +7 343 341 52 40, ел. почта: iut@iskrauraltel.ru, www.iskrauraltel.ru

ITS Iskrateł Skopje, Kej 13 Noemvri, Kula 4, 1000 Skopje, Makedonija, телефон: +389 2 323 53 00, факс: +389 2 323 53 99, ел. почта: info@its-sk.com.mk, www.its-sk.com.mk