


Закрытое акционерное общество
«Чебоксарский электроаппаратный завод»

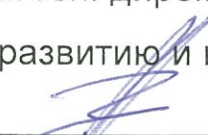
СОГЛАСОВАНО:

Директор управления
проектирования


_____ В. Ю. Алексеев
« 10 » _____ 20 14 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. ген. директора ЗАО «ЧЭАЗ»
по развитию и инжинирингу


_____ В. А. Матисон
« _____ » _____ 20 г.

**РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА
НА НАПРЯЖЕНИЕ 20, 35 кВ**

Техническая информация

БКЖИ.670221.004Д1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Чебоксары
2014

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Описание и работа изделия	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Условия эксплуатации	6
1.3 Основные параметры и характеристики.....	8
1.4 Требования к надежности.....	11
1.5 Состав изделия	12
1.6 Конструкция высоковольтных шкафов РУ.....	14
1.7 Конструкция блочно-модульного здания РУ наружной установки.....	15
1.8 Устройство кабельных каналов и внутренних проводок	20
1.9 Устройство кабельных вводов РУ наружной установки	22
1.10 Устройства заземления	23
1.11 Оборудование технических средств охраны и пожарной сигнализации РУ наружной установки	23
1.12 Оборудование поддержания микроклимата и освещения РУ наружной установки	24
1.13 Материалы, покупные изделия, комплектующие и составные части	25
1.14 Маркировка и пломбирование	26
1.15 Упаковка.....	28
2 Использование по назначению	30
2.1 Меры безопасности.....	30
2.1.1 Меры безопасности при монтаже.....	30
2.1.2 Меры безопасности при эксплуатации	31
2.2 Порядок установки и монтаж.....	32
2.2.1 Порядок установки и монтаж РУ внутренней установки.....	32
2.2.2 Порядок установки и монтаж РУ наружной установки.....	33
2.3 Подготовка изделия к работе	38
2.4 Техническое обслуживание	39

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

БЮЖИ.670221.004Д1				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Моисеев		18.11.2014
	Пров.	Васильев		18.11.2014
	Нач.бюро	Иванов		18.11.2014
	Н.контр.	Шмакова		11.2014
	Утв.	Киселев		24.11.14

Распределительные устройства
на напряжение 20, 35 кВ
Техническая информация

Лит.	Лист	Листов
А	2	65

ЗАО «ЧЭАЗ»

2.5 Технический осмотр	40
2.6 Текущий ремонт.....	41
2.7 Капитальный ремонт.....	41
3 Комплектность	42
4 Консервация	44
5 Транспортирование и хранение	45
5.1 Транспортирование РУ внутренней установки	45
5.2 Хранение.....	46
6 Гарантии изготовителя	48
Список сокращений	49
Приложение А – Пример компоновки РУ БМ и схемы монтажа камер.....	50
Приложение Б – Опросной лист на камеры РУ.....	52
Приложение В – Варианты схемы расположения оборудования поддержания микроклимата, освещения, отопления, технических средств охраны и пожарной сигнализации.....	53
Приложение Г – Общий вид ящика собственных нужд (ЯСН).....	55
Приложение Д - Комплект охранно-пожарной сигнализации.....	57
Приложение Е – Оборудование для поддержания микроклимата и охранное.....	59
Приложение Ж – Шкаф оперативного тока (ШОТВ).....	60
Приложение И – Подъем модуля РУ БМ	65
Приложение К – Подъем камер входящих в состав РУ.....	66
Лист регистрации изменений.....	67

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Лл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Введение

Настоящая техническая информация (ТИ) на распределительные устройства внутренней и наружной установки (далее РУ) напряжением 20, 35 кВ предназначена для изучения изделия, правил его монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования. Содержит технические характеристики РУ, условия его применения, тип, состав, а также сведения и указания об устройстве и принципе работы, рекомендации по заполнению опросного листа и проектированию объектов. ТИ может служить информационным материалом для проектных организаций.

Принцип работы РУ определяется совокупностью схем главных и вспомогательных цепей камер. РУ может изготавливаться по индивидуальным заказам, в которых оговаривается тип, количество и взаимное расположение высоковольтного и низковольтного оборудования на подстанции, схемы главных и вспомогательных цепей и другие технические характеристики.

Основным документом, согласно которому оформляется заказ на РУ, являются опросные листы (см. приложение А, Б), выполненные по форме завода-изготовителя и согласованные с заказчиком.

Предприятие постоянно занимается совершенствованием конструкции РУ, поэтому возможны некоторые расхождения с настоящей ТИ, не ведущие к функциональным изменениям.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № бл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

4

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

РУ предназначены для:

– приёма и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц в сетях электроснабжения промышленных, нефтегазодобывающих предприятий и других объектов с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью;

– размещения коммутационных аппаратов, сборных и соединительных шин, вспомогательных устройств, а также устройств защиты, автоматики, телемеханики, связи и измерений.

РУ производится в исполнении общепромышленного применения для использования в качестве распределительных устройств внутренней и наружной установки в соответствии с требованиями технических условий БКЖИ.670221.004ТУ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ бл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

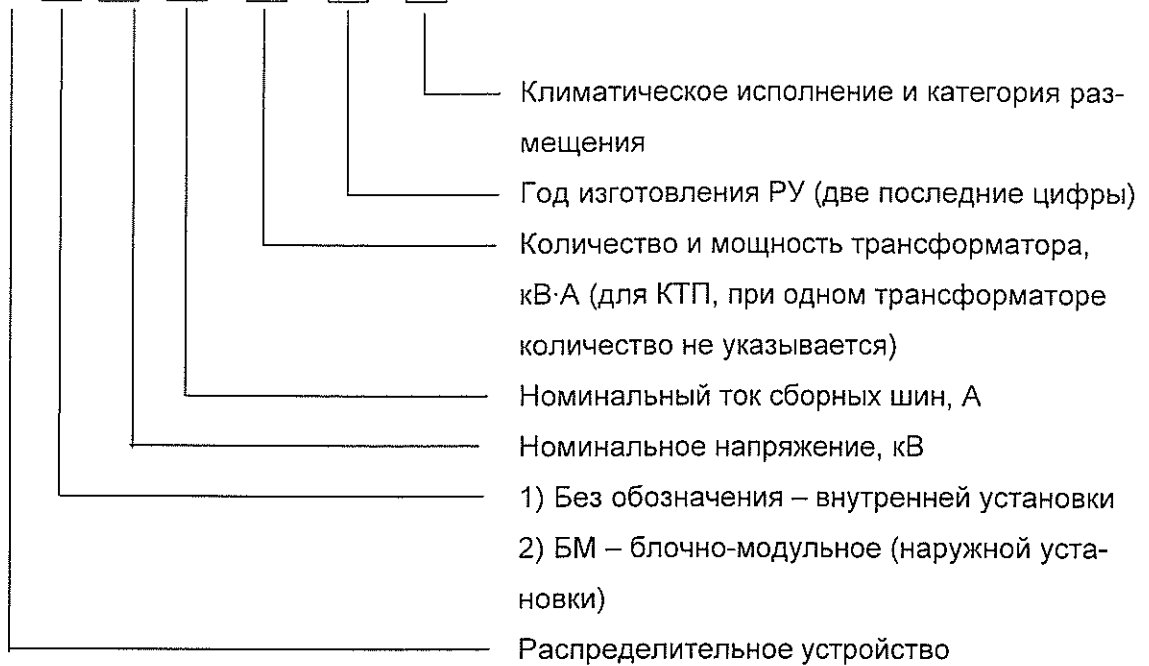
БКЖИ.670221.004Д1

Лист

5

Структура условного обозначения РУ *

РУ □ - □ / □ - □ - □ - □



* При изготовлении по требованию заказчика допускается обозначение изделия в фирменной табличке выполнять в соответствии с обозначением, указанным в проектной документации заказчика.

Пример условного обозначения блочно-модульного РУ на напряжение 35 кВ с номинальным током сборных шин 1000 А с двумя трансформаторами мощностью по 1600 кВА 2012 года изготовления климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1:

«РУ БМ-35/1000-2×1600-12-УХЛ1».

Пример условного обозначения распределительного устройства внутренней установки на напряжение 35 кВ с номинальным током сборных шин 1600 А, 2012 года изготовления климатического исполнения У, категории размещения 3:

«РУ-35/1600-12-У3».

1.2 Условия эксплуатации

1.2.1 РУ соответствуют требованиям ПУЭ, ГОСТ 14693-90, техническим условиям, утверждённым в установленном порядке, проектной документации заказчика, комплекту конструкторской документации, схемам главных и вспомогательных цепей.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Эл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

6

РУ, предназначенные для экспорта должны соответствовать заказ-наряду внешнеторговой организации.

1.2.2 Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, при этом:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная, не содержащая токопроводящей и абразивной пыли, не содержащая токопроводящие или химически активные газы, испарения и осадки, разрушающие изоляцию и металлы (атмосфера типа I по ГОСТ 15150-69);

- температура наружного воздуха для РУ наружной установки в утеплённой оболочке – от минус 60 °С до +40 °С;

- относительная влажность наружного воздуха до 80 %.

1.2.3 Конструкция оболочек РУ наружной установки:

а) соответствует СНиП 2.01.07 и выдерживает:

1) ветровое давление не менее 0,5 кПа;

2) вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности крыши не менее 3,3 кПа при коэффициенте надежности 1,0;

3) равномерно распределённые нагрузки на полы не менее 2,0 кПа;

б) обеспечивает защиту внутренних помещений от осадков интенсивностью до 5 мм/мин;

в) обеспечивает работу оборудования в условиях гололёда при толщине льда до 20 мм и скорости ветра до 34 м/с, а при отсутствии гололёда - при скорости ветра до 40 м/с.

1.2.4 Сейсмостойкость РУ не более шести баллов по СНиП II-7-81. По требованию заказчика, изготавливается РУ БМ с сейсмостойкостью конструкции до девяти баллов. При этом применяемое оборудование, для комплектации РУ, должно соответствовать требованиям обеспечения сейсмостойкости, указанным в проектной документации.

1.2.5 РУ не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации, а также для работы на передвижных, шахтных и других установках.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Лл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКУЖИ.670221.004Д1

Лист

7

1.3 Основные параметры и характеристики

1.3.1 Основные параметры РУ соответствуют значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры РУ

Наименование параметра	Значение параметра
На стороне ВН	
1 Максимальная мощность трансформаторов, кВА: внутренней установки наружной установки	2500 16000
2 Количество силовых трансформаторов	1, 2
3 Номинальное напряжение (линейное), кВ	20, 35
4 Наибольшее рабочее напряжение (линейное), кВ	24, 40,5
5 Испытательное напряжение электрооборудования РУ в сухом состоянии в течение одной минуты в соответствии с требованиями ГОСТ 1516.3, кВ	
- относительно земли	50/65 ¹⁾ , 80/95 ¹⁾
- силовых трансформаторов относительно земли	50/55 ¹⁾ , 80/85 ¹⁾
- между контактами разъединителей предохранителей	60/75 ¹⁾ , 95/120 ¹⁾
6 Испытательное напряжение изоляции вспомогательных цепей в течение 1 мин в соответствии с ГОСТ 1516.3, кВ	2
7 Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А	630, 1000, 1600, 2000, 2500
8 Номинальный ток сборных шин, А	1000, 1600, 2000, 2500, 3150
9. Номинальный ток отключения встроенного в КРУ выключателя, кА	12,5; 16; 20; 25; 31,5, 40
10. Ток термической стойкости (в течении 3 с), кА	20, 25, 31,5, 40
11. Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ (амплитуда), кА	51, 64, 81, 102
На стороне СН КТП-35 (20)/6(10) кВ	
12. Номинальное напряжение, кВ	6; 10

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

8

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение параметра
13. Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
14. Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000
15. Ток электродинамической стойкости ошиновки, кА	51; 64; 81; 102; 128
16. Ток термической стойкости, кА	20; 25; 31,5; 40; 50
17. Время протекания тока термической стойкости, с	3
18. Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В постоянного тока переменного тока	110; 220 220
На стороне НН КТП-35/0,4 кВ	
19. Номинальное напряжение, кВ	0,4
20. Номинальный ток, А	400; 630; 1000; 1600; 2000; 2500; 4000; 5000
21. Ток электродинамической стойкости ошиновки, кА	21; 38; 51; 81; 100
22. Ток термической стойкости, кА	10; 18; 22; 40; 50
23. Время протекания тока термической стойкости, с	1
1) В числителе указаны значения для изоляции уровня «а», в знаменателе – для изоляции уровня «б».	

1.3.2 Параметры и основные характеристики зданий, связанные с климатическим исполнением, условиями транспортирования и хранения для РУ наружной установки приведены в таблице 2, для РУ внутренней установки - в таблице 3.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	л.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

9

Таблица 2 - Параметры и основные характеристики зданий, связанные с климатическим исполнением, условиями транспортирования и хранения для РУ наружной установки

Наименование параметра	Количественные и качественные показатели
1 Климатическое исполнение и категория размещения	Категории 1, 3 исполнений У, УХЛ по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89
2 Виды транспорта и способы транспортирования	а) автомобильный (автомобиль-контейнеровоз); б) железнодорожный;
3 Группа условий транспортирования	8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69
4 Группа условий хранения	8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69

Параметры и характеристики оболочек РУ наружной установки определяются заказчиком и заводом-изготовителем.

Таблица 3 - Параметры и основные характеристики, связанные с климатическим исполнением, условиями транспортирования и хранения для РУ внутренней установки

Наименование параметра	Количественные и качественные показатели
1 Климатическое исполнение и категория размещения	Категории 3 исполнений У по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89
2 Виды транспорта и способы транспортирования	а) автомобильный (автомобиль-контейнеровоз); б) железнодорожный;
3 Группа условий транспортирования	8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69
4 Группа условий хранения	8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69

1.3.3 Классификация исполнений РУ соответствует указанной в таблице 4.

Таблица 4 - Классификация исполнений РУ

Наименование показателя классификации	Исполнение
1 Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96	а, б
2 Вид изоляции	Воздушная, комбинированная
3 Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С изолированными шинами; с неизолированными шинами
4 Система сборных шин	С верхним расположением сборных шин С нижним расположением сборных шин
5 Наличие выкатных элементов в шкафах	С выкатными элементами; без выкатных элементов; с выкатными элементами кассетного типа

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№
Подп. и дата	л.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

10

Продолжение таблицы 4

Наименование показателя классификации	Исполнение
6 Вид линейных высоковольтных подсоединений	Кабельные; воздушные линии; шинные
7 Условия обслуживания высоковольтных ячеек	С двусторонним обслуживанием; с односторонним обслуживанием
8 Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-96	Не ниже IP20 – для РУ внутренней установки, IP23 – для РУ наружной установки при открытых вентиляционных решетках,
9 Вид вспомогательного оборудования и аппаратуры	Шафы с источниками оперативного тока и выпрямительными устройствами, релейной защитой, схемами автоматики управления, сигнализации связи и др.
10 По взаимному расположению высоковольтного оборудования	Однорядное; двухрядное
12 По способу выполнения выводов отходящих линий (шинами и кабелями)	Вывод вверх; вывод вниз; выводы вверх и вниз
13 Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	С высоковольтными вакуумными выключателями; с разъединителями; с предохранителями; с трансформаторами напряжения; с трансформаторами собственных нужд; с аппаратурой собственных нужд; с нелинейными ограничителями перенапряжений; с шинными вводами сверху; с высоковольтными выключателями и трансформаторами напряжения; с кабельными вводами снизу.
14 По виду оболочек (блочного модуля для РУ наружной установки)	В утепленной оболочке; в неутепленной оболочке.
15 Вид управления	Местное; дистанционное; местное и дистанционное
16 По количеству модульных блоков.	Одномодульные; многомодульные
17 По расположению сборных шин ячеек	Верхнее, нижнее

1.4 Требования к надежности

1.4.1 РУ отвечают требованиям по надежности и долговечности в соответствии с ГОСТ 20.39.312-85.

1.4.2 В РУ наружной установки обеспечивается непрерывная круглосуточная работа инженерного оборудования в необслуживаемом режиме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

11

1.4.3 Установленный срок службы РУ – не менее 25 лет при условии проведения технического обслуживания или замены аппаратуры, в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации на конкретные типы и их составные части (при замене комплектующих изделий, срок службы которых менее 25 лет).

1.4.4 Показатели надежности основного оборудования (наработка на отказ, вероятность безотказной работы и др.) - в соответствии с требованиями технических условий на установленное оборудование.

1.4.5 Техническое обслуживание установленного оборудования и его ремонт производится с использованием комплекта ЗИП из его состава.

1.5 Состав изделия

1.5.1 РУ представляет собой набор отдельных шкафов с коммутационными аппаратами и другой высоковольтной комплектующей аппаратурой, с приборами измерения, устройствами автоматики и защиты, а также аппаратурой управления, сигнализации и другими вспомогательными устройствами. Шкафы соединяются между собой в соответствии со схемой электрической согласно опросному листу.

1.5.2 Состав оборудования определяется заказчиком и проектными решениями и, в общем случае, включает в себя для РУ:

- комплект высоковольтного оборудования;
- щиты питания и распределения переменного или постоянного тока для питания оперативных цепей собственных нужд.

Для РУ наружной установки дополнительно включено:

- блочно-модульное здание;
- оборудование поддержания микроклимата и освещения;
- оборудование технических средств охраны и пожарной сигнализации.

1.5.3 Технические характеристики установленного в РУ оборудования и комплектующих изделий, удовлетворяют требованиям соответствующих стандартов и технических условий заводов-изготовителей.

1.5.4 Однолинейные электрические схемы главных цепей РУ должны соответствовать проектным решениям, а при изготовлении по нетиповым схемам – схемам заказчика.

1.5.5 Комплект высоковольтного оборудования состоит из:

- комплектных распределительных устройств – шкафов КРУ;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

12

– шинных или кабельных мостов для соединения ячеек при двухрядном исполнении РУ;

– другого вспомогательного оборудования по требованию заказчика.

1.5.6 Количество модульных блоков РУ наружной установки зависит от количества встраиваемого в него оборудования.

1.5.7 Тип устанавливаемого оборудования, его комплектность определяется заказчиком и проектными решениями.

1.5.8 Тип используемой аппаратуры связи и телемеханики (при наличии) определяется заказчиком и проектными решениями.

1.5.9 Более подробное описание высоковольтных шкафов, устанавливаемых в РУ, представлено в технической информации на устройства комплектные распределительные КРУ серии КСВ-20 кВ, КНВ-35 кВ, а также в соответствующих документах на покупные ячейки.

1.5.10 Оборудование собственных нужд РУ наружной установки.

1.5.10.1 В состав оборудования поддержания микроклимата в общем случае входят следующие компоненты:

– ящик собственных нужд (ЯСН), см. приложение Г;

– обогреватели (конвекторы с механическим термостатом или инфракрасные обогреватели). Регулировка температуры в помещении производится термостатами, действующими в диапазоне $-10...+50$ °С;

– датчики температуры воздуха (термостаты для управления вентиляторами);

– электровентиляторы (см. приложение Е);

– система кондиционирования воздуха с устройством управления (наличие типа кондиционера определяется заказчиком и проектными решениями).

Вариант схемы расположения оборудования поддержания микроклимата, светильников, оборудования технических средств охраны и пожарной сигнализации показан в приложении В.

1.5.10.2 По требованию заказчика возможна установка другого типа оборудования поддержания микроклимата.

1.5.10.3 Внутреннее рабочее освещение помещений обеспечивается люминесцентными светильниками, если иное не оговорено в проектном задании (см. приложение В).

1.5.10.4 Наружное освещение обеспечивается светильниками с лампами накаливания (см. приложение В).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Подп. и дата	л.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

13

1.5.10.5 Напряжение сети рабочего освещения ~220 В.

1.5.10.6 В соответствии с требованиями СНиП 23-05-95 аварийное и резервное освещение эвакуационных выходов из блок-бокса с целью четкого обозначения движения человека до безопасного места оснащается аварийными светильниками ЛБА (см. приложение В), устанавливаемыми у входных дверей в РУ и обеспечивающих непрерывную работу в течение трех часов при отключении электроэнергии.

1.5.10.7 Аварийное освещение внутри РУ, при наличии шкафа ШОТВ (см. приложение Ж), осуществляется светильниками с лампами накаливания.

1.5.10.8 Для организации ремонтного освещения предусмотрен понижающий трансформатор ~220/12 В в ЯСН (см. приложение Г).

1.5.10.9 В состав оборудования технических средств охраны и пожарной сигнализации (ОПС, см. приложение Д, Е) в общем случае входят:

– контактные датчики открытия дверей (извещатели охранные магнитоконтактные (см. приложение Д) или путевые выключатели);

– датчики проникновения в охраняемое пространство закрытого помещения (извещатели охранные объёмные, см. приложение Д);

– пожарные датчики оптоэлектронного типа (извещатели пожарные дымовые, см. приложение Д).

1.5.10.10 По требованию заказчика возможна установка другого типа оборудования технических средств ОПС, в том числе в отдельном ящике.

1.6 Конструкция высоковольтных шкафов РУ

1.6.1 Шкафы РУ обладают достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования без каких-либо остаточных деформаций или повреждений, препятствующих их нормальной работе, выдерживают не менее указанного в ГОСТ 14693-90 числа циклов работы элементов, установленных в шкафу.

1.6.2 Шкафы РУ одного типоразмера имеют одинаковые габаритные и установочные размеры и обеспечивают взаимозаменяемость выдвижных элементов (при наличии) и запасных частей.

1.6.3 Корпуса шкафов КРУ при монтаже РУ непосредственно заземляются на металлические закладные элементы.

1.6.4 Шкафы РУ всех видов и типоразмеров соединяются между собой по

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. №
Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист
14

сборным шинам и вторичным цепям.

1.6.5 Приборы и аппараты вспомогательных цепей устанавливаются таким образом, чтобы была обеспечена возможность их обслуживания без снятия напряжения с главных цепей РУ.

1.6.6 Основные отличия конструкции шкафов РУ.

1.6.7 Шкафы РУ отличаются наличием или отсутствием выдвижных элементов.

1.6.8 Кроме того, шкафы РУ отличаются электрическими схемами главных соединений, количеством устанавливаемых трансформаторов тока и напряжения, количеством узлов крепления концевых кабельных заделок и др.

1.6.9 В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в шкафах применяются изделия специально предназначенными для работы в шкафах РУ и соответствующие стандартам или техническим условиям на эти изделия, а именно:

– выключатель вакуумный ВВУ-СЭЩ - до 20 кА - ТУ 3414-071-15356352-2006;

– выключатель вакуумный 3АН SIEMENS и VD4 ABB - до 31,5 кА - VDE 0670, part 1000/МЭК 60694; VDE 0671, part 100/МЭК 62271-100;

– другие типы выключателей;

1.6.10 Предприятие постоянно работает над усовершенствованием конструкции и применением в изделии новых, более прогрессивных комплектующих и материалов.

1.7 Конструкция блочно-модульного здания РУ наружной установки

1.7.1 РУ наружной установки соответствует требованиям ГОСТ 22853-86, применимых к стационарно устанавливаемым объектам.

1.7.2 Комплектно с РУ наружной установки, по требованию заказчика, могут поставляться лестничные площадки и лестничные марши по ГОСТ 23120-78 и ПБ 08-624-03.

1.7.3 Надежность конструкции блочно-модульного здания соответствует требованиям СНиП 2.01.07-85.

1.7.4 РУ наружной установки изготавливают в виде транспортабельных блок-модулей контейнерного типа. Пример общего вида, компоновки оборудования и одно-

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ л.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

15

линейной схемы главных цепей высоковольтного оборудования показаны в приложении А.

1.7.5 Блок-модули должны изготавливаться с размерами по ширине 3000, 2850, 2600, 2400, 2250 и 2000 мм. Допускается изготовление блок-модулей другой ширины, при согласовании с заказчиком.

1.7.6 Габаритные размеры блок-модулей обеспечивают транспортировку автомобильным, железнодорожным транспортом.

1.7.7 Блок-модули обладают достаточной механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия работы и транспортирования без деформаций или повреждений элементов блок-боксов, препятствующих их нормальной работе.

1.7.8 Конструкция РУ наружной установки обеспечивает:
сохранение заданных теплофизических параметров помещений согласно СНиП 41-01-2003;

– беспрепятственный доступ персонала и ремонтных средств к установленному оборудованию, деталям и узлам, требующих обслуживания и ремонта, а так же безопасное проведение ремонтных работ;

– необходимую технологичность при изготовлении и сборке на заводе, транспортировке, монтаже и эксплуатации;

– минимальную массу строительных конструкций на основе применения новых эффективных материалов;

– обеспечивать сочленяемость транспортных блок-модулей;

– оптимальную надежность и эстетичность строительных конструкций.

1.7.9 Выполнение сварных соединений металлоконструкций РУ наружной установки, контроль его качества и оформление документов обеспечивается в соответствии с РД 34.15.132–96.

1.7.10 В местах установки оборудования предусмотрены необходимые конструктивные элементы жесткости, а также конструктивные элементы для его раскрепления, предотвращающие деформацию металлоконструкции и повреждение оборудования под нагрузками, возникающими при монтаже, транспортировании и сейсмических воздействиях.

1.7.11 Основания модулей выполняются из швеллеров по ГОСТ 8240-97, закрываются снизу металлическим листом по ГОСТ 19904-90 толщиной 1,5 мм и утепляются негорючим утеплителем, обернутым пленкой полиэтиленовой по ГОСТ 10354-82 и пергамином по ГОСТ 2697-83, толщина утепленной части может быть 180 мм или

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № (ул.)
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					16

БКЖИ.670221.004Д1

200 мм в зависимости от высоты швеллера основания РУ наружной установки.

1.7.12 Каркасы модулей выполняются из стандартизированных квадратных и прямоугольных металлических труб.

1.7.13 Размещение колонн (стоек) в РУ БМ обеспечивает зоны обслуживания и проходы в соответствии с требованиями ПУЭ.

1.7.14 Пол выполняется из листа стального рифленого по ГОСТ 8568-77 толщиной 4 мм.

1.7.15 В качестве защитно-декоративного покрытия применяется эмаль ПФ-115 по ГОСТ 6465-76. При требовании обеспечить II, III степень огнестойкости по Федеральному закону от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» внутренние несущие каркасные элементы покрываются краской ТЕРМА ЛЮКС (цвет белый). По требованию заказчика, для антикоррозийной защиты несущих и вспомогательных стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, возможно применение холодного цинкования стали (цинконаполненной краской «ЦИНОТАН») с последующим нанесением лакокрасочных покрытий (эмаль типа «Политон – УР (УФ)»). Качество окрашенных поверхностей не хуже IV класса покрытий по ГОСТ 9.032-88.

1.7.16 Наружные стены, внутренние перегородки и кровля блок-бокса выполняются из трехслойных структурных панелей с минераловатным утеплителем (экологически чистым, негорючим материалом – НГ по СНиП 21-07-97), облицованных сталью тонколистовой оцинкованной с полимерным или лакокрасочным покрытием. Толщина стали – 0,7 мм, цинковое покрытие не менее 275 г/м² с двух сторон.

1.7.17 Крыша одно- или двускатная. Скат крыши для удаления влаги имеет уклон не менее 5°.

1.7.18 Стандартное цветовое оформление модульного здания (по умолчанию):

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| – стены | - серые (RAL 7036); |
| – кровля | - серая (RAL 7036); |
| – наружная часть основания (цоколь) | - серый (RAL 7036); |
| – двери | - серые (RAL 7036). |

Стандартные цвета, имеющиеся на складах, производителей сэндвич-панелей:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| RAL 9003 – белый, | RAL 5005 – синий, |
| RAL 7004 – серый, | RAL 9002 – серо-белый, |
| RAL 6002 – темно-зелёный, | RAL 3003 – темно-красный, |

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№
Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист
17

RAL 1014 – бежевый,

RAL 1018 – жёлтый.

По желанию заказчика, цветовое оформление блочно-модульного здания может быть выполнено с любыми цветами и оттенками, соответствующими шкале RAL, при этом увеличивается срок изготовления.

1.7.19 Дизайн внутренней облицовки отвечает требованиям эргономики по ГОСТ 12.2.049-80.

1.7.20 Наружные и внутренние входные двери – утепленные металлические одностворчатые, устойчивые к взлому. Имеют два уплотнительных контура по периметру двери. Стандартный размер дверного проёма в свету не менее (ширина × высота) 900 × 2100 мм. Возможна установка дверей с размерами проёма от 800 × 1800 мм до 1200 × 2500 мм с шагом в 100 мм по ширине и высоте.

1.7.21 Двери в РУ наружной установки открываются наружу на угол не менее 95° и оснащаются врезными цилиндрическими замками с защелкой, открываемыми без ключа с внутренней стороны (4 класс по ГОСТ 5089-2003). По требованию заказчика возможно изготовление дверей с обогревом врезного замка и периметра двери. Все двери оборудуются ограничителями в открытом положении и стопорами.

1.7.22 РУ БМ, выполненные с воздушными вводами, оборудованы ограничителями перенапряжения и имеют исполнение вводов категории А или Б по ГОСТ 9920.

1.7.23 Конструкция РУ БМ обеспечивает возможность присоединения:

- воздушных линий;
- кабельных линий;
- как кабельных, так и воздушных линий.

1.7.24 Ввод (вывод) кабелей для высоковольтных ячеек осуществляется через герметизируемые проёмы в оболочке блочно-модульного здания.

1.7.25 Всё оборудование в блочно-модульном здании крепится к закладным деталям в основании и каркасе с помощью болтовых соединений.

1.7.26 Высота помещений в блочно-модульном здании не менее высоты высоковольтных ячеек, считая от шинных вводов, перемычек или выступающих частей шкафов и обеспечивает удобство и безопасность замены, ремонта и наладки высоковольтного оборудования, шинных вводов и перемычек.

1.7.27 Ширина коридора обслуживания РУ с выкатными элементами обеспечивает удобство управления, перемещения и разворота оборудования и его ремонта.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № л.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

18

1.7.28 Ширина коридора обслуживания определена, исходя из следующих требований:

- при однорядной установке - длина наибольшей из тележек выдвигного элемента (со всеми выступающими частями) плюс не менее 0,6 м;
- при двухрядной установке - длина наибольшей из тележек выдвигного элемента (со всеми выступавшими частями) плюс не менее 0,8 м.

1.7.29 При наличии коридора с задней стороны РУ для осмотра ячеек ширина коридора предусмотрена не менее 0,8 м; допускаются отдельные местные сужения не более чем на 0,2 м.

1.7.30 Выходы из блочно-модульного здания выполняются исходя из следующих требований:

- при длине здания до 7 м - один выход;
- при длине здания от 7 до 60 м предусмотрены два выхода по его концам; при этом возможно расположение выходов из здания на расстоянии до 7 м от его торцов;
- при длине здания более 60 м, кроме выходов по концам его, предусмотрены дополнительные выходы с таким расчетом, что расстояние от любой точки коридора обслуживания до выхода составляет не более 30 м.

1.7.31 Конструкция блок-модулей имеет строповочные устройства для подъёма и перемещения в процессе монтажа и транспортирования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № бл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

19

1.8 Устройство кабельных каналов и внутренних проводок

1.8.1 Прокладка контрольных кабелей может осуществляться как под основанием ячеек по кабельным каналам, так и по кабельным лоткам над установленным оборудованием.

1.8.2 В системе внутренней разводки РУ наружной установки предусмотрено использование отдельных кабельных каналов для силовых и контрольных кабелей.

1.8.3 Расстояние между кабельными трассами определяется действующими нормами ПУЭ.

1.8.4 Монтаж вспомогательных цепей шкафов РУ по условиям механической прочности выполняется проводами с медными жилами сечением не менее:

1,5 мм² - для проводов, присоединяемых к винтовым зажимам;

0,5 мм² - для однопроволочных жил, присоединяемых пайкой;

0,35 мм² - для многопроволочных жил, подсоединяемых пайкой или под винт с помощью специальных наконечников.

1.8.5 Присоединение однопроволочных жил допускается только к неподвижным элементам аппаратуры.

1.8.6 Присоединение жил к подвижным элементам аппаратуры производится гибкими (многопроволочными) жилами.

1.8.7 Для перехода на двери и поворотные панели применяются многопроволочные провода сечением не менее 0,5 мм²; допускается также применение для этих целей проводов с однопроволочными жилами сечением не менее 1,5 мм² при условии, что жгуты проволок работают на кручение.

1.8.8 Прокладка вспомогательных цепей производится кабелем или изолированным проводом в кабельных коробах (лотках).

1.8.9 Проводки, где расположено оборудование напряжением свыше 1000 В, или вблизи голых токоведущих частей отделены перегородками или проложены в металлорукавах, трубах или металлических коробах, кроме коротких участков, необходимых для осуществления подсоединения (например, к измерительным трансформаторам).

1.8.10 В одной трубе, рукаве, коробе, пучке, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке исключается совместная прокладка взаиморезервируемых цепей, цепей рабочего и аварийного освещения, а также цепей до 42 В с цепями выше 42 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № бл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

20

1.8.11 Прокладка проводов и кабелей, труб и коробов с проводами и кабелями по условиям пожарной безопасности удовлетворяет требованиям ПУЭ.

1.8.12 Для электропроводок применяются провода и кабели с оболочками только из трудносгораемых или несгораемых материалов, а незащищенные провода - с изоляцией только из трудносгораемых или несгораемых материалов.

1.8.13 Конструктивные элементы, замкнутые каналы и пустоты которых используются для прокладки проводов и кабелей, являются несгораемыми.

1.8.14 Разборные контактные соединения одно- и многопроволочных жил проводов и кабелей с плоскими или с штыревыми выводами аппаратов выполняются в соответствии с ГОСТ 10434-82, при этом концы многопроволочных проводов пропаяны или опрессованы.

1.8.15 Для открытой прокладки применяются силовые и контрольные кабели с горючей полиэтиленовой изоляцией.

1.8.16 Кабельные конструкции, на которых укладываются кабели, выполняются из несгораемых материалов.

1.8.17 Кабельные линии выполняются так, чтобы в процессе монтажа и эксплуатации исключить возникновение в них опасных механических напряжений и повреждений, при этом кабели уложены с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных смещений почвы и температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены.

1.8.18 Пересечения кабелями проходов выполняются на высоте не менее 1,8 м от пола.

1.8.19 В РУ наружной установки размещение кабелей соответствует следующим требованиям и рекомендациям:

- контрольные кабели и кабели связи размещать только под или только над силовыми кабелями; при этом их следует отделять перегородкой;
- контрольные кабели прокладывать рядом с силовыми кабелями до 1 кВ;
- силовые кабели до 1 кВ прокладывать над кабелями выше 1 кВ; при этом их следует отделять перегородкой;
- различные группы кабелей: рабочие и резервные кабели выше 1 кВ трансформаторов и т. п., питающие электроприемники I категории, прокладывать на разных горизонтальных уровнях и разделять перегородками;
- разделительные перегородки должны быть несгораемыми с пределом огнестойкости не менее 0,25 часа.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ бл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

– наименьшее расстояние по вертикали между кабельными конструкциями для силовых кабелей до 10 кВ – 200 мм, для силовых кабелей 35 кВ – 250 мм.

1.8.20 Все виды приборов, аппаратов, а также наборные контактные зажимы, шины и соединительная проводка имеют маркировку по системе обозначений, принятой в типовых схемах.

1.8.21 Нанесение обозначений выполняется способом, обеспечивающим стойкость против действия влаги.

1.8.22 Маркировка (позиционные обозначения аппаратов и приборов), как правило, размещается возле этих аппаратов и приборов или на несъемных частях их корпусов.

1.8.23 Маркировка выполняется контрастными цветовыми сочетаниями по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.9 Устройство кабельных вводов РУ наружной установки

1.9.1 Кабельные вводы унифицированы и обеспечивают возможность свободного прохода через ограждающие конструкции блочно-модульного здания и подвода внешних кабельных линий с обеспечением герметичности ввода.

1.9.2 Устройство прохода кабелей через перекрытие пола снабжено герметичным уплотнением (см. рисунок 1).

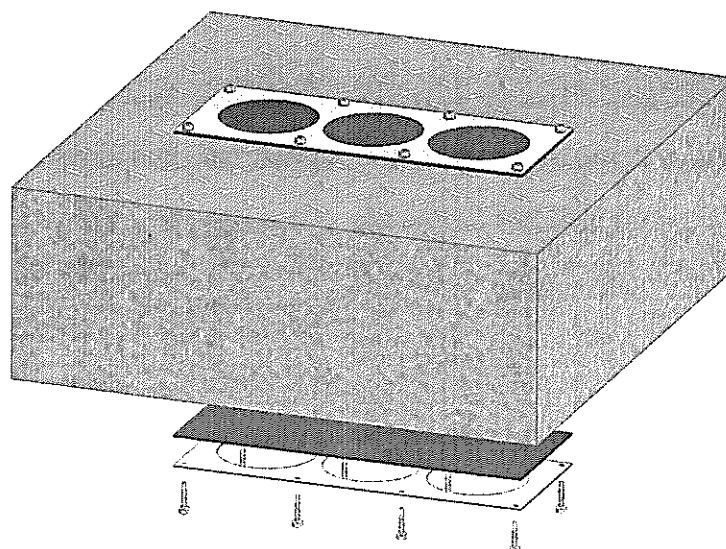


Рисунок 1 - Устройство прохода кабелей через перекрытие пола

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Лл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.10 Устройства заземления

1.10.1 В РУ предусматривается возможность заземления высоковольтного оборудования на общий контур.

1.10.2 Контур заземления в блочно-модульном здании выполнен из оцинкованной стальной полосы сечением 4×40 мм.

1.10.3 Внешний и внутренний контур заземления РУ наружной установки соответствуют требованиями СНиП 3.05.06-85.

1.10.4 Зажимы заземления РУ конструктивно выполняются по ГОСТ 21130-75 и соответствуют ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.10.5 При монтаже каркас камеры непосредственно приваривается к металлическим заземленным конструкциям или сбалчивается к закладным частям.

1.10.6 Значение сопротивления между каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью КРУ, которая может оказаться под напряжением, и местом подключения корпуса шкафа к заземляющей магистрали (заземляющим болтом) не превышает 0,1 Ом.

1.10.7 Допускается в качестве устройства заземления применять заземлённые металлические конструкции оболочки РУ.

1.11 Оборудование технических средств охраны и пожарной сигнализации РУ наружной установки

1.11.1 Технические средства охраны обеспечивают выполнение следующих функций:

- контроль доступа в помещения;
- сигнализацию пожара (задымления);

При согласовании с заказчиком, возможна установка приборов:

- видеоконтроля/наблюдения;
- контроля и сигнализации движения в помещениях;
- передачи информации (сигнализация/видео) на пост охраны по сети связи.

1.11.2 При обнаружении проникновения на объект технические средства охраны должны формировать:

- сигнал типа «Сухой контакт» на верхний уровень;
- светозвуковой сигнал «Несанкционированный доступ».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	л.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

23

1.11.3 При возникновении пожара (задымления) технические средства охраны формируют:

- сигнал типа «Сухой контакт» на верхний уровень;
- светозвуковой сигнал «Пожар» (по требованию заказчика).

1.12 Оборудование поддержания микроклимата и освещения РУ наружной установки

1.12.1 Оборудование поддержания микроклимата обеспечивает нормальные (штатные) условия эксплуатации установленных в помещениях устройств и аппаратов по параметрам температуры.

1.12.2 В зависимости от условий окружающей среды, типа установленного оборудования и его технических характеристик, поддержание нормальных условий эксплуатации оборудования обеспечиваться за счет:

- системы обогрева;
- естественной приточной и принудительной вытяжной вентиляции;
- системы кондиционирования.

1.12.3 Система электрического обогрева обеспечивает автоматическое и ручное регулирование и поддержания температуры в помещениях в холодное время года не менее +5 °С.

1.12.4 Система вентиляции обеспечивает поддержание нормальных условий эксплуатации оборудования в теплое время года за счет естественной приточно-вытяжной и принудительной вытяжной вентиляции.

1.12.5 Система кондиционирования устанавливается в помещениях в зависимости от климатических условий площадки, требований по температурному режиму используемого оборудования. Необходимость установки системы определяется проектными решениями. Количественный состав устанавливаемого в помещениях оборудования поддержания микроклимата определяется площадью помещений и климатическими условиями площадки.

1.12.6 Для обогрева помещений используются электронагреватели конверторного или инфракрасного типа мощностью до 2 кВт.

1.12.7 Освещенность внутренних помещений удовлетворяет требованиям СНиП 23-05-95 и составляет не менее 150 лк.

1.12.8 В помещении предусмотрено аварийное освещение, нормально включенное в сеть переменного напряжения 220 В.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ л.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

24

1.12.9 В соответствии с требованиями СНиП 23-05-95 аварийное и резервное освещение эвакуационных выходов из блок-бокса с целью четкого обозначения движения человека до безопасного места предусматривает оснащение аварийными светильниками, устанавливаемыми у входных дверей в РУ и обеспечивающих непрерывную работу в течение трёх часов при отключении электроэнергии.

1.12.10 Для организации ремонтного освещения в ЯСН предусмотрен понижающий трансформатор 220/12 В.

1.12.11 Для возможности использования дополнительно местного освещения и электроприборов, в помещениях установлены розетки.

1.12.12 Розеточная сеть на напряжение 220 В переменного тока выполнена с защитой устройством защитного отключения, ремонтная сеть на напряжение 12 В включается через разделительный трансформатор.

1.12.13 Линии питания систем отопления, вентиляции, освещения и розеточной сети защищены автоматическими выключателями.

1.13 Материалы, покупные изделия, комплектующие и составные части

1.13.1 Материалы, покупные комплектующие изделия соответствуют требованиям стандартов или технических условий, по которым они поставляются, что подтверждается наличием оформленного паспорта (формуляра, этикетки) или сертификатом завода-изготовителя.

1.13.2 Импортные комплектующие изделия соответствуют условиям договора на поставку, комплектуются сопроводительной (эксплуатационной) документацией на русском языке.

1.13.3 Применяемые лакокрасочные материалы стойкие к климатическим факторам, воздействующим при эксплуатации на элементы конструкций.

1.13.4 Все детали, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

1.13.5 Детали из проката (листы, полосы, профили, прутки, трубы и др.) соответствуют конструкторской документации на конкретное изделие.

1.13.6 Класс покрытия наружных лицевых поверхностей высоковольтного оборудования соответствует ГОСТ 9.302-88 и выполняется не хуже IV класса, остальных не хуже VI класса.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № ф. л.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

25

1.13.7 Крепежные изделия соответствуют требованиям ГОСТ 1759.0-87, ГОСТ 1759.1-82, ГОСТ 1759.2-82, ГОСТ 1759.3-83, ГОСТ Р 52627-2006, ГОСТ Р 52628-2006 и конструкторской документации.

1.13.8 Детали, имеющие металлические и неметаллические неорганические покрытия, соответствуют ГОСТ 9.301-86.

1.14 Маркировка и пломбирование

1.14.1 РУ БМ имеет наружную и внутреннюю маркировку.

Наружная маркировка содержит:

а) маркировочную табличку по ГОСТ 12969, ГОСТ 12971, ГОСТ 18620.

Маркировочная табличка должна содержать:

- товарный знак завода-изготовителя;
- условное обозначение (индекс) изделия;
- индекс климатического исполнения;
- условное обозначение технических условий;
- полную массу;
- заводской номер;
- номер ДС;
- дату изготовления (месяц, год).

б) на всех входных дверях - знак «Осторожно! Электрическое напряжение» согласно «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утв. приказом Минэнерго РФ от 30 июня 2003 года № 261).

в) дополнительно маркируется каждый модуль РУ БМ, лестничные площадки и марши (при их наличии), при этом на цоколе модулей контрастной несмываемой краской указывается следующая информация:

- номер модуля;
- заводской номер заказа.

1.14.2 Внутренняя маркировка должна быть выполнена на установленном оборудовании в соответствии с требованиями ГОСТ 12971.

Для РУ внутренней установки табличка должна устанавливаться на ячейке с первым порядковым номером.

Данная табличка должна содержать следующие данные:

- товарный знак предприятия;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ д. л.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

26

- наименование и условное обозначение изделия;
- номинальное напряжение в киловольтах;
- номинальный ток сборных шин в амперах;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- масса РУ в килограммах;
- дата выпуска (год);
- обозначение технических условий.

Дополнительно на каждую ячейку РУ внутренней установки устанавливаются:

- табличка с порядковым номером ячейки в РУ в соответствии с монтажной электрической схемой РУ с фасадной и тыльной (для двустороннего обслуживания) сторон;

- паспортная табличка;
- табличка обозначения схемы главных цепей.

Таблички устанавливаются в удобном для чтения месте.

Составные части и сборочные единицы РУ маркируются согласно чертежам.

Комплектуемое оборудование маркируется в соответствие с техническими условиями заводов-изготовителей.

Каждый выкатной элемент (при наличии) имеет фирменную табличку, на котором указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия – изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- номинальное напряжение, кВ;
- номинальный ток, А;
- масса, кг;
- дата выпуска, год;
- обозначение технических условий.

1.14.3 Все виды приборов, аппаратов, а также наборные контактные зажимы, шины и соединительная проводка имеют маркировку по системе обозначений, принятой в типовых схемах.

1.14.4 Нанесение обозначений выполняется способом, обеспечивающим стойкость против действия влаги.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ л.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

1.14.5 Маркировка (позиционные обозначения аппаратов и приборов), как правило, размещена возле этих аппаратов и приборов или на несъемных частях их корпусов.

1.14.6 Маркировка выполняется контрастными цветовыми сочетаниями по ГОСТ 12.2.007.0.

1.14.7 Транспортная маркировка выполняется в соответствии с ГОСТ 14192, в том числе с нанесением манипуляционных знаков «Место строповки», «Центр тяжести», «Верх, не кантовать», «Осторожно. Хрупкое».

РУ БМ пломбируется пломбами ОТК предприятия-изготовителя.

Пломбированию подлежат следующие места:

- входные двери;
- покупные комплектующие изделия, пломбирование которых предусмотрено их изготовителями (при нарушении пломб изготовителя).

При нарушении пломб предприятие-изготовитель снимает с себя ответственность за состав и целостность установленного в РУ БМ оборудования.

1.15 Упаковка

1.15.1 РУ наружной установки поставляется в неупакованном виде, отдельными транспортными блоками. При этом все проёмы транспортных блоков закрываются заглушками, защищающими установленное в помещениях оборудование от попадания атмосферных осадков. Подготовка к отгрузке РУ включает следующие виды работ на заводе-изготовителя:

- демонтаж, упаковку и закрепление узлов и элементов конструкции, выступающих за габариты транспортного блока и подлежащего демонтажу при транспортировании оборудования;
- закрепление оборудования и всех его подвижных частей;
- закрытие заглушками проёмов модульных блоков и защита от атмосферных осадков;
- закрытие мест ввода кабелей и вентиляционных решеток;
- фиксирование внутренних дверей помещений;
- закрытие на замки и опломбирование наружных дверей.

Оборудование, ЗИП закрепляются и укладываются в соответствии с технической документацией завода-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

28

1.15.2 Техническая и эксплуатационная документации упаковывается в пакет из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354 и укладывается в ящик с ЗИП.

1.15.3 Оборудование, монтажные детали и другие комплектующие изделия, механически не связанные с блок-боксом упаковываются с применением ящичной тары.

1.15.4 Входные двери (ворота) РУ БМ пломбируются представителями ОТК в соответствии с требованиями чертежей и эксплуатационной документацией на него.

1.15.5 Высоковольтные ячейки РУ внутренней установки упаковываются в ящики типов II-2, III-3 по ГОСТ 10198 и закреплены в соответствии с ГОСТ 23216.

1.15.6 Частичная консервация деталей и узлов РУ производится смазкой по чертежам, разработанным заводом-изготовителем, в соответствии с требованиями ГОСТ 23216 и ГОСТ 9.014.

1.15.7 Консервация РУ внутренней установки по группе изделий III-2 – по ГОСТ 9.014. Масса ящиков с грузом не более 10 000 кг.

1.15.8 Упаковку ячеек РУ внутренней установки, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, производится в соответствии с требованиями ГОСТ 15846.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

29

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Меры безопасности при монтаже

2.1.1.1 РУ допускается к монтажу и эксплуатации по результатам входного контроля эксплуатирующей организации, в ходе которого должны быть проконтролированы комплектность, отсутствие повреждений составляющих деталей и узлов, целостность защитного покрытия.

2.1.1.2 Размещение и монтаж РУ производится в соответствии с сопроводительной документацией, а также правилами техники безопасности.

2.1.1.3 Монтаж РУ должен производиться в соответствии с инструкцией по монтажу предприятия-изготовителя, а также в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г., и ПУЭ.

2.1.1.4 Погрузочно-разгрузочные работы необходимо производить строго в соответствии с инструкцией по монтажу, руководством по эксплуатации БЮЖИ.670221.004РЭ и требованиям эксплуатационных документов на транспортные и грузоподъемные средства.

2.1.1.5 Перед началом погрузочно-разгрузочных работ с модулями РУ наружной установки проверить надёжность крепления съёмных подъёмных блоков, установленного оборудования.

2.1.1.6 Во избежание поражения электрическим током всё подлежащее заземлению оборудование и его части, установленные в блок-боксе должны быть надёжно заземлены.

2.1.1.7 При монтаже концевых разделок силовых и контрольных кабелей жилы кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

2.1.1.8 Применяемые в шкафах аппараты, приборы, токоведущие части, изолирующие опоры, крепления, несущие конструкции выбраны и установлены так, чтобы вызываемые нормальными условиями усилия и выбрасываемые из аппаратов газы или масло, не могли причинить вред обслуживающему персоналу и не вызывали повреждения изоляции шкафов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЮЖИ.670221.004Д1

Лист

30

2.1.2 Меры безопасности при эксплуатации

2.1.2.1 Эксплуатация РУ производится в соответствии с руководством по эксплуатации БКЖИ.670221.004РЭ, а также «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации распределительных электросетей», ПУЭ.

2.1.2.2 К работе с оборудованием допускается обученный персонал, имеющий соответствующий допуск к работе в электроустановках.

2.1.2.3 Персонал должен иметь опыт работы с аналогичным оборудованием, знать и строго выполнять требования и указания руководства по эксплуатации БКЖИ.670221.004РЭ и руководства по эксплуатации оборудования входящего в состав РУ.

2.1.2.4 Помещение РУ наружной установки при отсутствии обслуживающего персонала должно быть закрыто.

2.1.2.5 Изоляция элементов цепей управления, блокировки и сигнализации соответствует требованиям ГОСТ 1516.1.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проникать в высоковольтные отсеки РУ наружной и внутренней установки и производить какие-либо работы без снятия напряжения с шин и их заземления.

2.1.2.6 При эксплуатации РУ не допускается:

- обслуживание оборудования, демонтаж ограждений, блокировочных устройств, цепей заземления, а также производства каких-либо работ находящегося под напряжением;
- проведение любых работ на незаземлённых токоведущих частях. Накладывайте заземление только после проверки отсутствия напряжения в цепи;
- не обеспечение надежного заземления кабеля для полного снятия остаточного напряжения;
- курение и использование открытого огня в помещении при работах, связанных с применением огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

31

2.2 Порядок установки и монтаж

2.2.1 Порядок установки и монтаж РУ внутренней установки

2.2.1.1 Перед установкой РУ внутренней установки должны быть закончены все основные отделочные работы. Помещение должно быть очищено от пыли и строительного мусора, высушено и должны быть созданы условия, предотвращающие его увлажнение. Отделку чистого пола в помещениях подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа камер.

2.2.1.2 До начала монтажа необходимо проверить правильность выполнения строительной части подстанции. Неправильное ее выполнение может привести к деформации корпусов, что, в свою очередь, потребует дополнительной регулировки многих элементов конструкции.

2.2.1.3 При установке шкафов на закладные основания к ним предъявляются следующие требования:

- закладные основания должны быть выполнены из металлических пластин, позволяющих непосредственную приварку к ним шкафов;
- неплоскостность несущих поверхностей пластин не должна превышать одного миллиметра на площади основания шкафа. В случае необходимости закладные основания должны быть выровнены применением металлических прокладок, которые привариваются к пластинам;
- закладные пластины в двух местах должны быть соединены с контуром заземления полосовой сталью сечением не менее 5х40 мм.

2.2.1.4 Транспортировку шкафов к месту установки производить в упакованном виде. Перед распаковкой произвести внешний осмотр каждого транспортного места. Обнаруженные повреждения и дефекты, а также выявленную некомплектность необходимо оформить актом. Устранить некомплектность необходимо до начала монтажа.

2.2.1.5 Распаковка шкафов и комплектующего оборудования производится с учетом последовательной сборки и монтажа. Длительные промежутки времени между распаковкой камер и их установкой на монтируемом месте не допускаются. В случае вынужденных перерывов при установке и монтаже, распакованные и смонтированные камеры необходимо тщательно укрыть водонепроницаемой пленкой или бумагой.

При распаковке и монтаже необходимо контролировать маркировку всех монтажных единиц.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист
32

2.2.1.6 Высоковольтные шкафы следует транспортировать к месту монтажа только в вертикальном положении, используя специальные стропы. Внутри здания, где нет подъемных механизмов, их перемещают, главным образом, с помощью катков, подкладываемых под основание камер.

2.2.1.7 Установку РУ необходимо предусмотреть таким образом, чтобы основание шкафов было на уровне чистого пола. Отделку чистого пола в помещении подстанции рекомендуется производить после окончания монтажа.

2.2.1.8 До начала монтажа РУ внутренней установки следует проверить правильность выполнения проема для контрольных кабелей.

2.2.1.9 Монтаж шкафов производится в соответствии со схемой электрического расположения в следующей последовательности:

а) установить крайнюю камеру подстанции и только после проверки правильности ее установки приступить к установке следующей камеры. Камера установлена правильно, если:

1) нет качаний шкафа (для устранения качания и перекосов допускается применение стальных прокладок толщиной не более 2 мм);

2) основание шкафа расположено горизонтально (установить по уровню);

3) нет наклона шкафа по фасаду и по глубине (отсутствие наклона проверяется отвесом);

4) обеспечено плотное прилегание стенок двух рядом установленных шкафов (в случае неплотного прилегания стенок возможна деформация корпусов камер при стягивании их стыковочными болтами);

б) соединить шкафы между собой болтовыми соединениями;

в) произвести закрепление (сбалчивание или приварку) шкафов к закладным конструкциям;

г) произвести монтаж сборных шин в соответствии со схемой монтажа.

2.2.1.10 Произвести монтаж магистральных шинок вспомогательных цепей.

Для монтажа используется жгут проводов, входящий в комплект поставки.

2.2.2 Порядок установки и монтаж РУ наружной установки

2.2.2.1 РУ допускаются к монтажу и эксплуатации по результатам входного контроля эксплуатирующей организации, в ходе которого проверяется комплектность,

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

33

отсутствие повреждений составляющих деталей и узлов, целостность защитного покрытия.

2.2.2.2 Размещение и монтаж производится в соответствии с сопроводительной документацией, а также правилами техники безопасности.

2.2.2.3 Монтаж производится в соответствии с инструкцией по монтажу предприятия-изготовителя, а также в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г., и ПУЭ.

2.2.2.4 До начала монтажа должен быть подготовлен фундамент, проверены оси, размеры и соответствие фундамента чертежам строительной части.

Приёмка от строительной организации фундамента производится по акту.

Тип фундамента (ленточный или свайный железобетонный) определяется проектом строительной части.

2.2.2.5 После доставки модульных блоков РУ наружной установки на место монтажа их разгружают, снимают заглушки проёмов, убирают транспортные крепления, проводят внешний осмотр, проверяют наличие пломб, комплектность и т.п.

2.2.2.6 Монтаж РУ наружной установки рекомендуется производить в следующей последовательности:

- 1) установить крайний модульный блок на фундамент, выполнив перед этим разметку его установки, демонтировать подъёмные блоки;
- 2) временно закрепить модульный блок к закладным при помощи сварки в двух точках на внешней стороне блок-бокса;
- 3) заполнить пустоты в основании на стыке модульных блоков теплоизоляционным материалом, обёрнутым в полиэтиленовую плёнку (см. рисунок 2);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

34

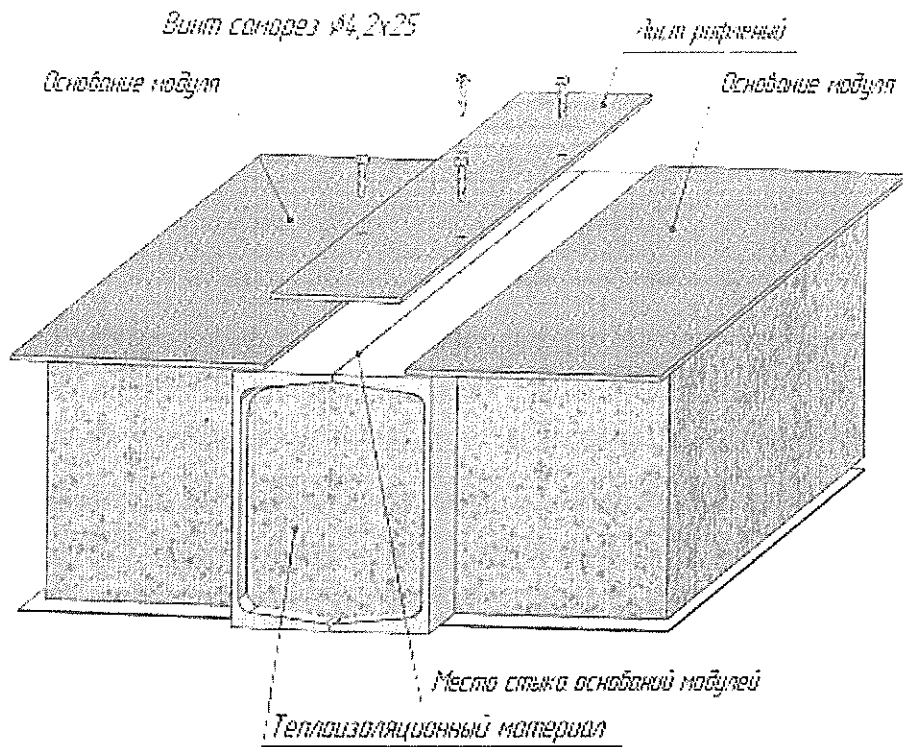


Рисунок 2 – Утепление стыка оснований

- 4) установить рядом с крайним модульным блоком следующий блок;
- 5) установить поочередно другие модульные блоки, состыковать с уже установленными и сболтить, предварительно выполняя действия по п.3;
- 6) затянуть все болтовые соединения модульных блоков;
- 7) выверить установку на фундаменте модульных блоков и закрепить сваркой к закладным фундамента в не менее чем двух точках на каждой из сторон модульного блока сварным швом не менее 100 мм;
- 8) места сварки зачистить, покрытие восстановить;
- 9) смонтировать лестничные площадки (см. рисунок 3);

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Инв.№ дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

35

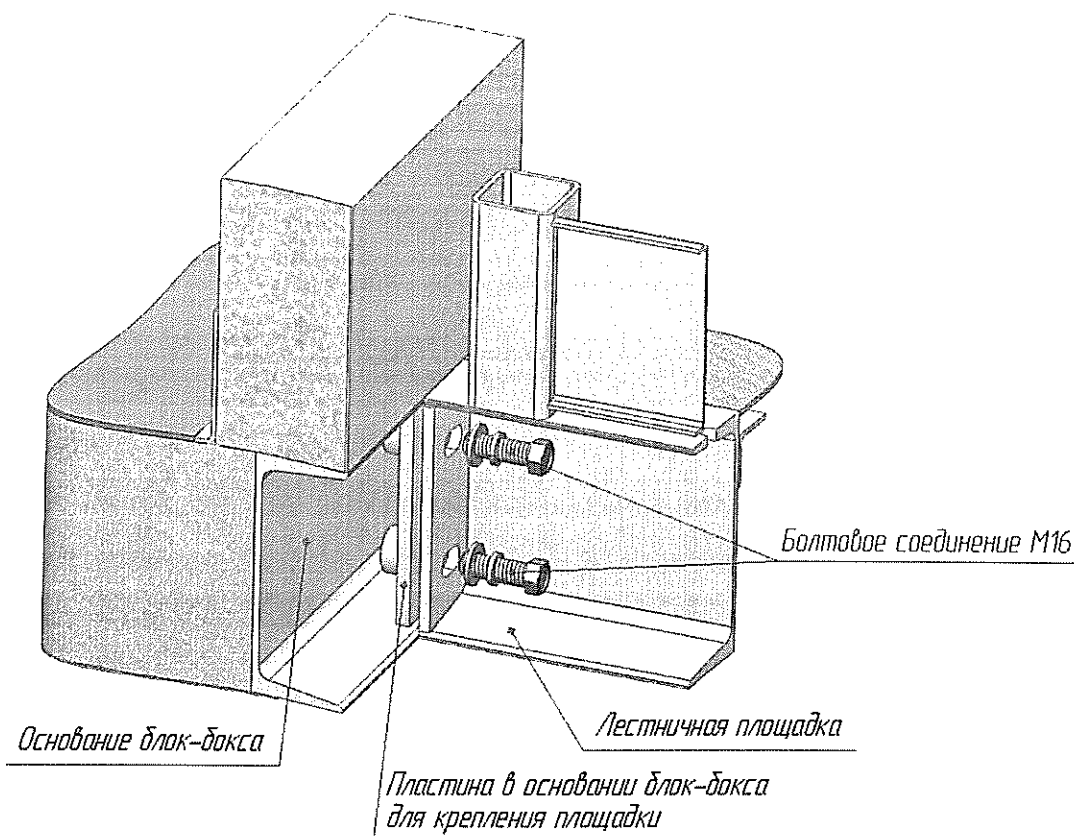


Рисунок 3 – Монтаж лестничных площадок

10) заполнить пустоты между стеновыми и кровельными панелями на стыке модульных блоков минеральной ватой, установить доборные элементы (нащельники) в соответствии с инструкцией по монтажу;

11) закрыть стыки полов модульных блоков внутри блок-бокса стальным листом с последующим закреплением её сваркой или винтами-саморезами (см. рисунок 2);

12) соединить в общую цепь внутренний контур заземления на стыке модульных блоков, соединить между собой с внешней стороны оснований модулей шинами заземления (идут в комплекте ЗИП);

13) соединить РУ наружной установки с внешним контуром заземления;

14) проёмы в сэндвич-панелях, оставшиеся после снятия подъёмных блоков утеплить и закрыть нащельниками (см. рисунок 4);

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

36

Сэндвич-панель кровельная

*Наполнитель профиля
SP-полиэф*

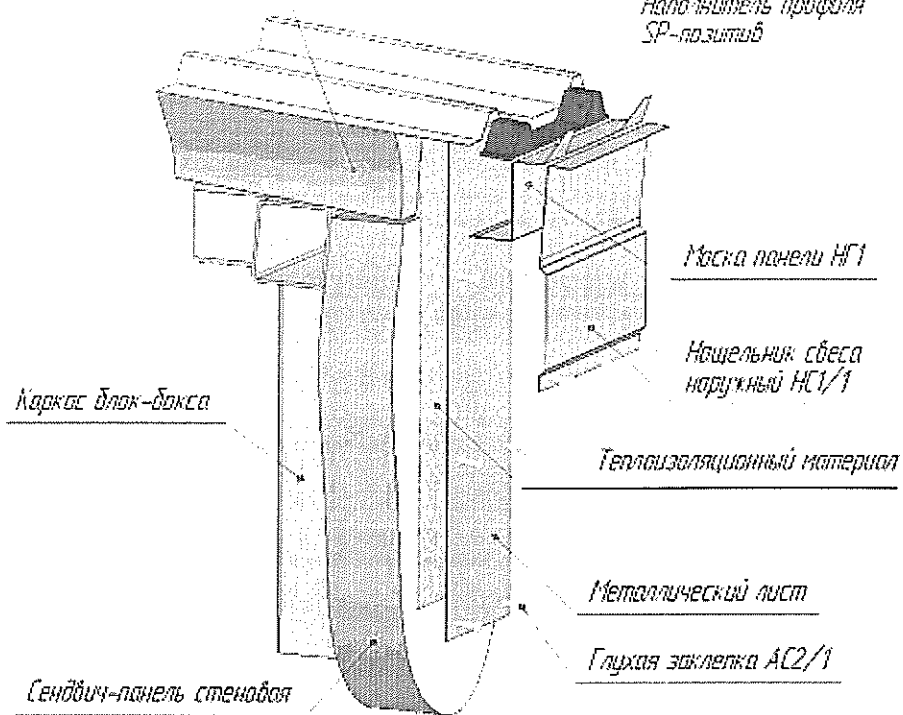


Рисунок 4 – Утепление проемов после снятия подъемных блоков

- 15) соединить разъемы электрических цепей системы освещения, отопления, вентиляции на стыке модульных блоков;
- 16) установить лампы, плафоны, электрообогреватели;
- 17) снять с установленного оборудования транспортные растяжки;
- 18) проверить надежность установки оборудования, целостность приборов и устройств.

2.2.2.7 Дальнейшая подготовка РУ к работе выполняется в соответствии с проектной документацией на подстанцию и эксплуатационной документацией на установленное оборудование.

2.2.2.8 Монтаж силовых и контрольных кабелей между шкафами, внешних кабелей осуществляется в соответствии с проектной документацией.

2.2.2.9 Силовые и контрольные кабели уложить в кабельные каналы и закрыть кожухами.

2.2.2.10 Места ввода кабелей через отверстия в основании надежно уплотнить (материалы идут в комплекте с РУ наружной установки).

2.2.2.11 После выполнения вышеуказанных операций необходимо произвести контроль готовности изделия к использованию.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

2.3 Подготовка изделия к работе

2.3.1 Перед включением РУ в эксплуатацию необходимо тщательно осмотреть и, при необходимости, отрегулировать все элементы высоковольтного оборудования. Для этого:

- снять консервирующую смазку ветошью, смоченной в бензине марки БР-1;
- возобновить покрытие смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74;
- при зачистке контактных поверхностей, имеющих серебряное покрытие необходимо пользоваться растворителем Нефрас-С 50/170 ГОСТ 8505-80;
- проверить правильность сочленения разъема цепей вторичных соединений (если имеется);
- осмотреть и при необходимости подтянуть болтовые соединения главных цепей, винты цепей вспомогательных соединений, болтовые соединения. При соединении шин соседних камер, предварительно снять консервационную смазку с контактных поверхностей, зачистить эти поверхности до металлического блеска и покрыть их вновь слоем смазки ЭПС-98 или ей равноценной;
- проверить целостность контура заземления внутри камер.

2.3.2 Проверить ручную работу конечных выключателей, опробовать работу заземлителя и механических блокировок.

2.3.3 Опробовать работу высоковольтного выключателя (произвести около 10 включений и отключений). Включение и отключение выключателя осуществляется дистанционно или непосредственно кнопкой.

2.3.4 Проверить цепи вспомогательных соединений, как смонтированных на месте монтажа высоковольтного оборудования, так и выполненных на заводе-изготовителе.

2.3.5 Измерить значение сопротивления между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению частью изделия, которая может оказаться под напряжением. Величина замеренного сопротивления не должна превышать величины, указанной в ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.6 Убедиться в надежном креплении кабелей в шкафах и трансформаторов тока.

2.3.7 Произвести испытания комплектующей аппаратуры в объеме приемосдаточных испытаний по инструкциям на эти аппараты.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

38

2.3.8 Сдачу-приемку смонтированного РУ необходимо производить согласно требованиям документа «Электрические устройства. Правила организации и производства работ. Прием в эксплуатацию» и других руководящих материалов, утвержденных в установленном порядке.

Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно «Правилам технической эксплуатации».

2.4 Техническое обслуживание

2.4.1 Эксплуатация РУ должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации БКЖИ.670221.004РЭ, а также «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации распределительных электросетей», ПУЭ.

2.4.2 К работе с оборудованием, установленным в РУ, допускается обученный персонал в количестве не менее трех человек с квалификацией четвертого разряда и не ниже четвертой группы по технике безопасности.

2.4.3 Персонал должен иметь опыт работы с аналогичным оборудованием, знать требования и указания руководства по эксплуатации БКЖИ.670221.004РЭ и руководства по эксплуатации установленного в РУ оборудования.

2.4.4 Контроль работоспособности изделия осуществляется проведением надлежащего технического обслуживания.

2.4.5 При эксплуатации следует проводить профилактические осмотры РУ, техническое обслуживание и ремонт установленного в нем высоковольтного оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации данного оборудования.

2.4.6 Техническое обслуживание следует производить при снятом напряжении. Съёмные кожухи корпусов шкафов и выкатных элементов (при наличии) рекомендуется снимать.

2.4.7 Должен вестись учёт наработки в часах, обеспечивающий контроль достижения назначенных показателей надёжности.

2.4.8 Допускается производить ремонт мест повреждений лакокрасочного покрытия, полученных при транспортировке изделий и проведении погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных работ, с использованием ремонтных материалов, аналогичных материалам основного покрытия.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

39

2.4.9 Перечень основных проверок технического состояния и ремонтов РУ с их краткой характеристикой приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень основных проверок технического состояния и ремонтов РУ с их краткой характеристикой

Наименование показателей	Исполнение
Периодические осмотры	Оборудование из работы не выводится
Внеочередные осмотры	Оборудование из работы не выводится. Осматриваются шкафы, через которые прошел ток короткого замыкания.
Текущие ремонты для устранения дефектов, выявленных при работе оборудования или при его осмотре	Оборудование, подлежащее ремонту, выводится из работы. Объем ремонта обуславливается причинами его проведения, но не должен включать трудоемкие работы с разборкой оборудования.
Очередные капитальные ремонты	Проводятся в соответствии с действующими инструкциями и приведенными в БКЖИ.670221.004РЭ.

2.4.10 Полный перечень проверок технического состояния и ремонтов РУ приведен в БКЖИ.670221.004РЭ.

2.4.11 Кроме перечисленных, возможно проведение послеаварийных восстановительных ремонтов, содержание и объемы которых определяются повреждениями, полученными оборудованием.

2.4.12 Проведение всех ремонтов и осмотров оформляется записями в эксплуатационной документации и актами, где должны быть приведены перечни выявленных и устраненных дефектов и отражены результаты испытаний.

2.5 Технический осмотр

2.5.1 Технический осмотр состояния высоковольтных, низковольтных шкафов и установленного в них оборудования необходимо производить не менее одного раза в год, а также после каждого отключения из-за возникновения тока короткого замыкания.

2.5.2 Во время осмотров необходимо обращать внимание на состояние:

- а) изоляционных деталей (запыленность, отсутствие видимых дефектов);
- б) выключателей, проводов, механизмов блокировок, разъемных контактов главных цепей;
- в) смазки трущихся частей механизмов, разъемных контактов заземления;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

г) поверхностей контактов (обгорание, перегрев по цветам побежалости и т. д.);

д) болтовых контактных соединений главных и вспомогательных цепей (отсутствие видимых нарушений);

е) рядов зажимов, переходов вспомогательных цепей, гибких связей, разъёмов, реле и приборов, электрического монтажа;

2.5.3 Результаты осмотра должны заноситься в журнал.

2.5.4 На РУ должен вестись учёт наработки в часах, обеспечивающий контроль достижения назначенных показателей надёжности.

2.6 Текущий ремонт

2.6.1 Текущий ремонт РУ рекомендуется проводить один раз в год.

2.6.2 При текущем ремонте необходимо устранить дефекты, обнаруженные при техническом осмотре и ходе ремонта, при этом протереть разъёмные контактные соединения главной цепи и изолированные детали ветошью, слегка смоченной в бензине, разъёмные контактные соединения вновь покрыть тонким слоем смазки, подтянуть болты и винты электрических контактов, а также все крепления механизмов.

2.7 Капитальный ремонт

2.7.1 Очередной капитальный ремонт рекомендуется проводить один раз в четыре года.

2.7.2 Капитальный ремонт РУ внутренней установки включает работы по ремонту оборудования, встроенного в камеры, работы, указанные в п. 2.6 и работы по замене частей механизмов, поврежденных разъёмных контактов главных цепей, дефектных изоляторов и других изоляционных деталей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

41

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки входят:

- установленный комплект высоковольтного и низковольтного оборудования (с шинными мостами по заказу);
- установленный комплект вспомогательного оборудования;
- комплект запасных частей в соответствии с ведомостью ЗИП (запасные части, инструмент и принадлежности) на гарантийный период эксплуатации по требованию заказчика;
- комплект сопроводительной документации.

3.1.1 Для РУ наружной установки дополнительно:

- блок-бокс с оборудованием системы жизнеобеспечения (количество модульных блоков, устанавливается заводом-изготовителем в зависимости от размеров блок-бокса);
- лестничные площадки (по требованию заказчика);

3.2 К каждому изделию прикладывается следующая документация:

- паспорт на РУ БКЖИ.670221.004ПС -1 экз.;
- руководство по эксплуатации на РУ БКЖИ.670221.004РЭ -1 экз.;
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями -1 экз.;
- схема электрических соединений -1 экз.;
- схема электрическая принципиальная -1 экз.;
- сертификат -1 экз.;
- сопроводительная документация на установленный комплект высоковольтного и вспомогательного оборудования в соответствии с техническими условиями на конкретное оборудование -1 экз.;
- документация на комплектующую аппаратуру, подвергающуюся наладке и ремонту в процессе эксплуатации -1 экз.;
- копии сертификатов соответствия на установленное высоковольтное и вспомогательное оборудование (по требованию заказчика) -1 экз.;
- акт приёмо-сдаточных испытаний (по требованию заказчика) -1 экз.;
- упаковочный лист -1 экз.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № ду	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

42

3.2.1 Для РУ наружной установки дополнительно:

- сборочный чертёж общего вида -1 экз.;
- спецификация к сборочному чертежу -1 экз.;
- инструкция по сборке и монтажу РУ -1 экз.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дуб.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

43

4 Консервация

Все детали, не имеющие антикоррозионных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервирующей смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ 23216-78.

При длительном хранении РУ переконсервация должна производиться при необходимости, но не позже, чем через два года со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дус	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

44

5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование РУ внутренней установки

5.1.1 РУ должно транспортироваться отдельными транспортными блоками автомобильным и железнодорожным транспортом.

5.1.2 Условия транспортирования – 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

5.1.3 РУ БМ транспортируется без упаковки, с закрытием транспортными заглушками открытых проемов.

5.1.4 В качестве смазки для защиты отдельных элементов, при наличии требований в КД, должна применяться смазка ЦИАТИМ – 201 ГОСТ 6267-74.

5.1.5 Погрузка и перевозка производится:

– автомобильным транспортом в соответствии с Правилами Дорожного Движения ГИБДД МВД РФ «Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильных транспортов по дорогам Российской Федерации (утв. Министерством Транспорта Российской Федерации 27.05.1996);

– железнодорожным транспортом в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» МПС, изд. «Транспорт», М., 1990 г., ГОСТ 9238 в части требований по перевозкам при колее 1528 мм;

5.1.6 При установке на железнодорожной платформе транспортные блоки должны размещаться в пределах габарита погрузки, установленного «Техническими условиями погрузки и крепления грузов».

5.1.7 Длина транспортных блоков не должна превышать 12400 мм.

5.1.8 Сборные шины и отдельные элементы шкафов могут быть демонтированы на период транспортирования. В этом случае демонтированные элементы могут транспортироваться совместно со шкафами или отдельно от них.

5.1.9 Снятые элементы шкафов должны отмечаться знаками, облегчающими сборку.

5.1.10 Срок транспортирования входит в общий срок сохранности изделия. Сроки транспортирования и промежуточного хранения при перегрузках не должны превышать одного месяца – для условий транспортирования очень легких (ОЛ) и легких (Л); три месяца – для условий средних (С) и шесть месяцев – для условий жестких (Ж) по ГОСТ 23216-78.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дуч.	Подп. и дата

5.1.11 Допускается увеличивать срок транспортирования и промежуточного хранения изделия при перегрузках за счет сроков сохраняемости в стационарных условиях.

5.2 Хранение

5.2.1 Условия хранения РУ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе С по ГОСТ 15150-69 (не отапливаемое хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом).

5.2.2 При подготовке РУ к хранению, а также при его снятии с хранения, необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации БКЖИ.670221.004РЭ, а также в действующих правилах безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов.

5.2.3 Перед постановкой изделия на хранение проводятся следующие работы:

а) подготовка площадки для хранения. Площадка должна выполняться с твердым бетонным, асфальтовым или щебеночным покрытием и иметь горизонтальную поверхность, исключающую перемещение изделия и скопление под ним воды;

б) проверка отсутствия повреждений кровельных и стеновых панелей, заглушек проемов, исключающих попадание во внутренние помещения влаги. При необходимости дефекты устраняются;

в) подготовка лежней (деревянные бруски).

5.2.4 Размещение на постоянное место хранения производится не позднее одного месяца со дня поступления изделия. Отдельные модульные блоки РУ БМ устанавливаются на лежни, располагаемые по длинной стороне основания.

5.2.5 Условия хранения для полностью смонтированного изделия – на открытых площадках в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом – 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150, при этом:

- | | |
|--|---|
| а) температура воздуха | от +50 до минус 60 °С; |
| б) интенсивность дождя, верхнее значение | 3 мм/мин; |
| в) относительная влажность воздуха: | |
| – среднегодовое значение | 75 % при 15 °С; |
| – верхнее значение | 100 % при 25 °С (при нормированном верхнем значении 100 % наблюдается конденсация влаги); |

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № док.
Подп. и дата	Подп. и дата

– абсолютная влажность, среднегодовое значение – 11 г/м³;

г) присутствует солнечное излучение и пыль.

5.2.6 При длительном хранении РУ переконсервация должна производиться при необходимости, но не позже, чем через два года со дня отгрузки предприятием-изготовителем.

5.2.7 Срок хранения отдельных модульных блоков РУ БМ и ячеек РУ до одного года.

5.2.8 Срок хранения РУ наружной установки два года. Для установленного в РУ БМ оборудования условия и сроки хранения указываются в соответствующей эксплуатационной документации заводов-изготовителей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/у	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

47

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие РУ требованиям технических условий БКЖИ.670221.002ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных настоящими техническими условиями и условиями эксплуатации встраиваемого оборудования.

6.2 Гарантийный срок устанавливается: два года – со дня ввода в эксплуатацию, но не более два с половиной года – со дня отгрузки изготовителем.

6.3 Для РУ, поставляемых на экспорт, гарантийный срок устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента проследования их через Государственную границу России.

6.4 Изготовитель несёт гарантийные обязательства при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения РУ, установленных руководством по эксплуатации БКЖИ.670221.004РЭ.

6.5 Срок службы РУ БМ – 30 лет.

Для остальных РУ – от 25 до 30 лет в зависимости от типа высоковольтных ячеек.

6.6 Гарантии на установленное в РУ оборудование назначает их предприятие-изготовитель. Гарантии указаны в эксплуатационных документах на изделия.

6.7 В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель производит безвозмездно замену вышедших из строя составных частей, если потребитель не нарушил условий эксплуатации, указанных в эксплуатационной документации.

6.8 Использование РУ не по назначению, а также эксплуатация его с нарушением указаний эксплуатационных документов, внесение каких-либо конструктивных изменений без согласования с разработчиком не разрешается.

6.9 В случае невыполнения указанных условий предприятие-изготовитель рекламаций от потребителя не принимает и претензий не рассматривает.

6.10 На вышедшие из строя отдельные составные части РУ или РУ в целом, а также на некомплектность предъявляют рекламации поставщику.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № ду
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

48

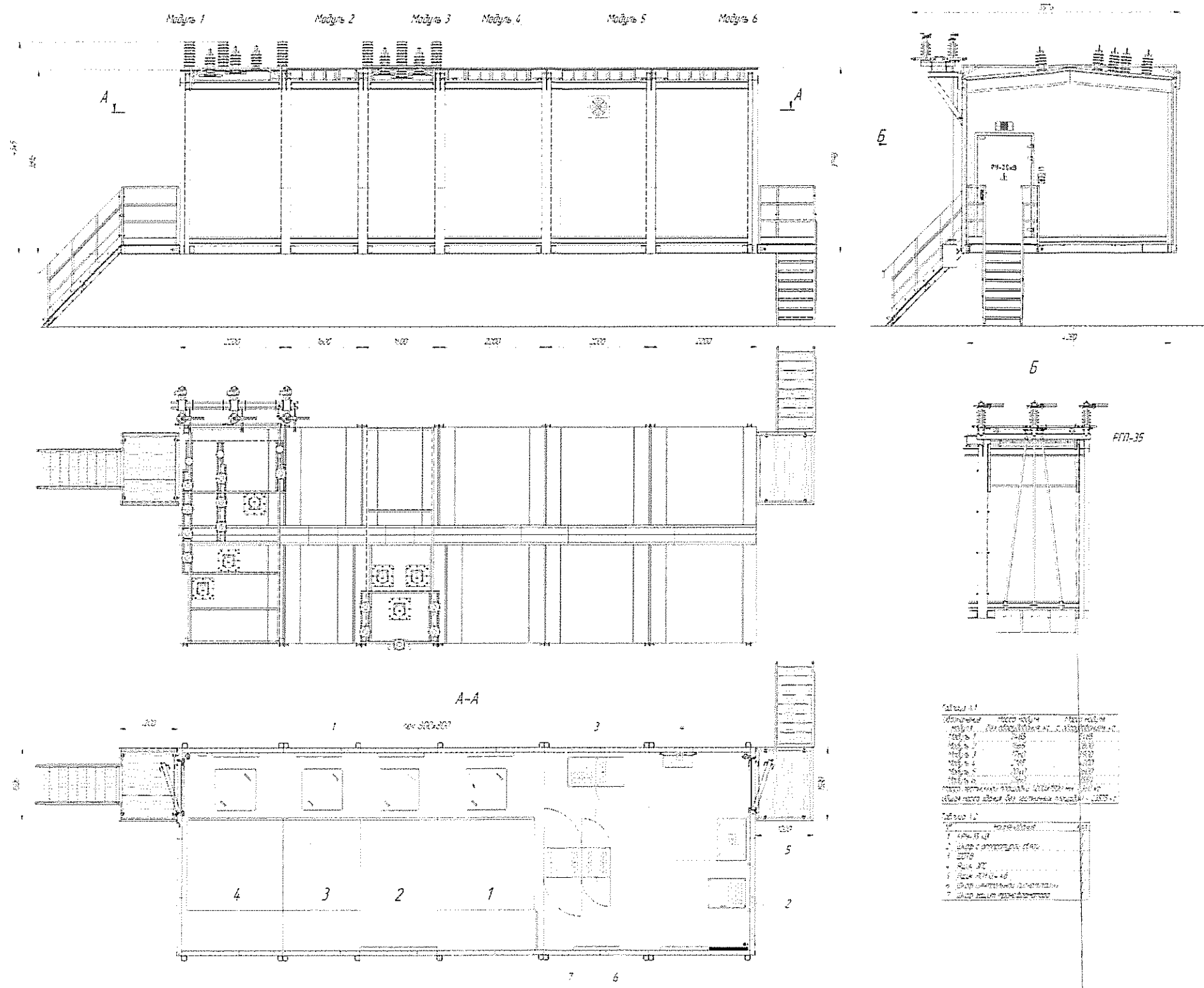
Список сокращений

- АВР – автоматическое включение резерва;
 АЭС – атомная электростанция;
 ВН – высокое напряжение;
 ВЭД – ведомость эксплуатационных документов;
 ГИБДД МВД РФ – государственная инспекция безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации
 ЕСКД – единая система конструкторской документации;
 ЗИП – запасные принадлежности и части;
 КД – конструкторская документация;
 КРУ – комплектное распределительное устройство;
 МПС – министерство путей и сообщений;
 МИП – микросекундные импульсные помехи;
 НН – низкое напряжение;
 ОТК – отдел технического контроля;
 ПУЭ – правила устройства электроустановок;
 РУ – распределительное устройство;
 РУ БМ – распределительное устройство блочно-модульное;
 СН – среднее напряжение;
 КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
 ТУ – технические условия;
 ШОТВ – шкаф оперативного постоянного тока;
 ЦС – центральная сигнализация;
 ЭД – эксплуатационная документация;
 ЯСН – ящик собственных нужд.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № л.	Подп. и дата

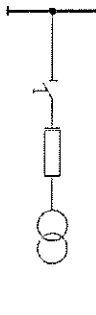
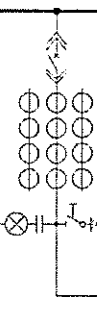
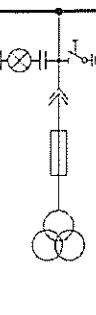
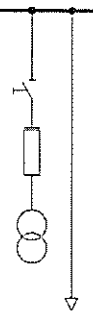
Приложение А
(справочное)

Пример компоновки РУ БМ и схема монтажа камер



Модуль 1	
1	Модуль 1
2	Модуль 2
3	Модуль 3
4	Модуль 4
5	Модуль 5
6	Модуль 6
Модуль 2	
1	Модуль 1
2	Модуль 2
3	Модуль 3
4	Модуль 4
5	Модуль 5
6	Модуль 6

Рисунок А.1 – Пример компоновки РУ БМ

ЗАПРАШИВАЕМЫЕ ДАННЫЕ			1	2	3	4
1	Порядковый номер шкафа					
2	Номинальное напряжение	35	кВ			
3	Номинальный ток сборных шин	1250	А			
4	Номинальный ток отключения выключателя	25	кА			
5	СХЕМА ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ					
6	Номер схемы главных цепей		-	-	-	-
7	Назначение камеры		Ячейка ТСН1	Ячейка тр-ра	Ячейка ТН	Ввод ячейка ТСН2
8	Номер схемы вспомогательных цепей					
9	Род тока вспомогательных цепей		=220В	=220В	=220В	=220В
10	Комм аппарат, тип, ток, напряжение		VD4 40 12.25		1	
11	Тип блока управления					
11	Выключатель нагрузки		NAL36	1		1
12	Трансформатор тока, тип, класс точности		G36 0,5S/0,5/10P/10P	3 (150/5)		
15	Трансформатор напряжения, тип, напряжение		VTS38		3	
17	Трансформатор собственных нужд		63кВА, 35/0,4кВ	1		1
18	Предохранитель, тип, ток плавкой вставки		ТСН ТН	BMW WBP30	3	3
20	Ограничитель перенапряжения		GXE51		3	
21	Тип и количество ТТ нулевой последовательности					
22	Разъединитель					
23	Заземлитель		UW III-36	1	1	
24	Указатель напряжения		CPI VI-3P, 10-52кВ	1	1	
25	Марка, количество и сечение силовых кабелей					
26	Тип устройства микропроцессорной защиты					
27	Наличие защиты дуговых замыканий и тип		да	ZL-4	ZL-4	ZL-4
28	Устройства дуговой защиты					
29	Счетчик электроэнергии					
30	Наличие амперметра			да		
31	Наличие вольтметра				да	
32	Наличие обогрева в релейном отсеке (да/нет)					

Согласовано

Утверждаю

"__" _____ 201 г.

"__" _____ 201 г.

Технические требования

- 1 Шкафы КРУ-35 кВ
- 2 Однолинейная схема изображена со стороны фасада ячеек
- 3 Ввод/вывод силовых кабелей снизу
- 4 Дугловая защита типа ZL-4 работает только на вспышку

План расположения КРУ-35 кВ (высота шкафов 2600 мм)

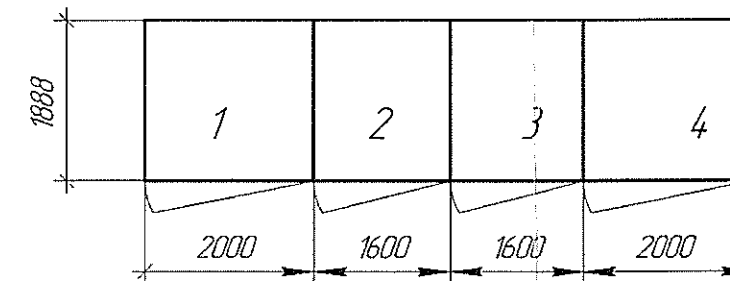


Рисунок А.2 – Схема монтажа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БЮЖИ.670221.004Д1	Лист
						51

Приложение Б
(справочное)
Опросной лист на шкафы РУ

		Данные по заказу							
1	7	Проектный номер шкафа							
	8	Альтернативное наименование КСВ-20							
	9	Альтернативный код обозначения							
	10	Защита от дуговой дуги							
2	Схема силовых цепей								
	Исполнение шкафа								
	1. Типа панелей: внешний								
	2. Номер схемы силовых цепей								
	3. Номер схемы вспомогательных цепей								
	4. Род типа вспомогательных цепей								
	5. Тип автомата								
	6. Тип по назначению								
	7. Назначение автомата								
	8. Трансформатор собственных нужд								
3	Трансформатор								
	9. Тип								
	10. Класс точности								
	11. Тип								
	12. Преобразователь								
	13. Тип преобразователя								
	14. Тип преобразователя								
	15. Преобразователь								
	16. Тип преобразователя								
	17. Тип преобразователя								
4	18. Тип шкафа								
	19. Тип шкафа								
	20. Тип шкафа								
	21. Тип шкафа								
	22. Тип шкафа								
	23. Тип шкафа								
	24. Тип шкафа								
	25. Тип шкафа								
	26. Тип шкафа								
	27. Тип шкафа								
5	28. Тип шкафа								
	29. Тип шкафа								
	30. Тип шкафа								
	31. Тип шкафа								
	32. Тип шкафа								
	33. Тип шкафа								
	34. Тип шкафа								
	35. Тип шкафа								
	36. Тип шкафа								
	37. Тип шкафа								
6	38. Тип шкафа								
	39. Тип шкафа								
	40. Тип шкафа								
	41. Тип шкафа								
	42. Тип шкафа								
	43. Тип шкафа								
	44. Тип шкафа								
	45. Тип шкафа								
	46. Тип шкафа								
	47. Тип шкафа								

Составлено: _____
 Проверено: _____

- 1. Опросный лист составлен на основании: _____
- 2. Типичное техническое оборудование шкафа отсутствует в ТУ
- 3. Специальная схема изготовления со стороны завода шкафов
- 4. Вид защитной цепи -
- 5. Вид защитной цепи -
- 6. Степень защиты шкафов - IP42
- 7. Степень защиты шкафов - одностороннее двустороннее обслуживание в соответствии с планом расположения КРУ в здании
- 8. Коммутирование со шкафом КСВ-20 производится

План расположения шкафов КРУ серии КСВ-20
 Высота шкафов 2150 мм. Высота шкафов с учетом кабельных лотков - 2450 мм

Исполнитель	Проверенный	Дата	Лист	Дата	Исполнитель
Опросный лист на шкафы КРУ серии КСВ-20			Лист	Дата	
			Лист	Дата	
			ООО ЗАО "ЧЗАЗ"		

Рисунок Б.1 – Опросной лист на КСВ-20

Приложение В
(справочное)

Варианты схемы расположения оборудования поддержания микроклимата, освещения, отопления, технических средств охраны и пожарной сигнализации

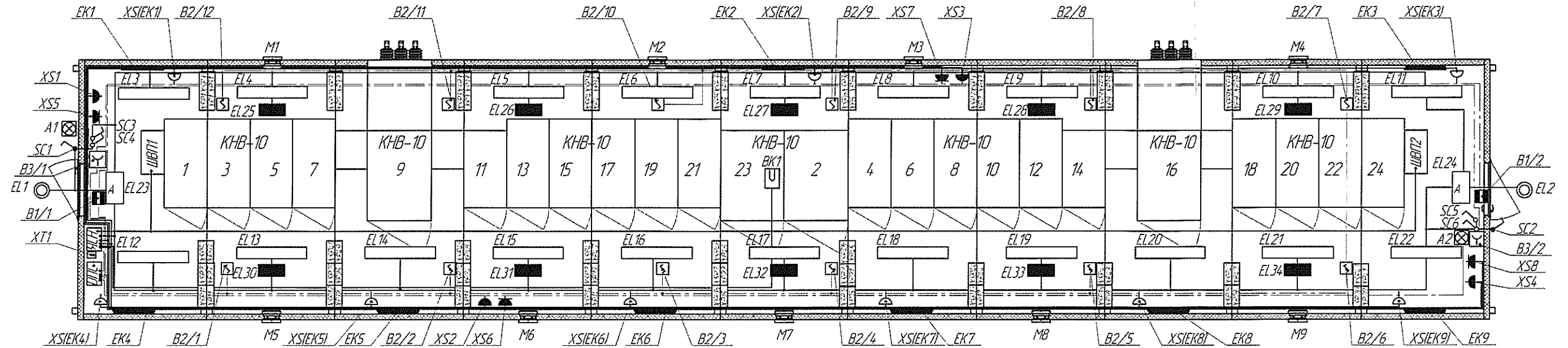


Таблица В.1 - Устанавливаемое оборудование

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примеч.
EK1, EK9	Кондиционер THERMOR с механическим термостатом, 2 кВт, настенный	9	
EL1, EL2	Светильник НПБ 1202, ~220 В, 100 Вт, IP54, абал белый с решеткой	2	
EL3, EL22	Светильник ЛПО46-2х40-004 УХЛ4	20	
EL25, EL34	Светильник аварийный ЛБА-01-8-003 УХЛ4	10	
EL23, EL24	Светильник аварийный ЛБА-01-2х8-003 УХЛ4	2	
XSS, XSB	Разетка штепсельная РА16-214 УХЛ12, I=16 А, IP44 (с боковым заземляющим контактом)	4	
XS1, XS4	Разетка (белая) РШ-п-2-а-IP43-01-10/42	4	
	Вилка (белая) ВШ-п-2-IP43-01-10/42	4	
SC1, SC2	Выключатель одноклавишный Makei код 18300, IP54 открытой установки	2	
SC3, SC6	Выключатель одноклавишный Makei код 45105, IP20 открытой установки	4	
M1, M9	Вентилятор ВО-06-300 КЗ №2,5 об. 0,37/1400 исп. ХЛ	9	
B1/1, B1/2	Извещатель охранный магнитоконтактный ИО102-20 Б2М	2	
BK1	Термостат FGT 200 0 +60°C, ~100-250 В	1	
B2/1, B2/12	Извещатель пожарный дымовой ИП212-77	12	
B3/1, B3/2	Извещатель пожарный ручной ИПР-И	2	
A1	Оповещатель светозвуковой взрывозащищенный ВС-3-12 В	1	
A2	Оповещатель охранно-пожарный БИЯ-С, мод. 3, =12В	1	
XSIEK1/1, XSIEK9/1	Разетка открытой установки РА10-001 УХЛ4	9	
XSP1, XSP25, XSP26, XSP31, XSP50	Разетка 2РТТ48КПН20Г28В	46	
XP1, XP25, XP26, XP31, XP50	Вилка 2РТТ48БПН20Ш28В	46	
XT1	Коробка распределительная КРТП -10х2	2	1-ЗИП

Рисунок В.1 – Вариант расположения оборудования поддержания микроклимата, освещения, отопления, технических средств охраны и пожарной сигнализации

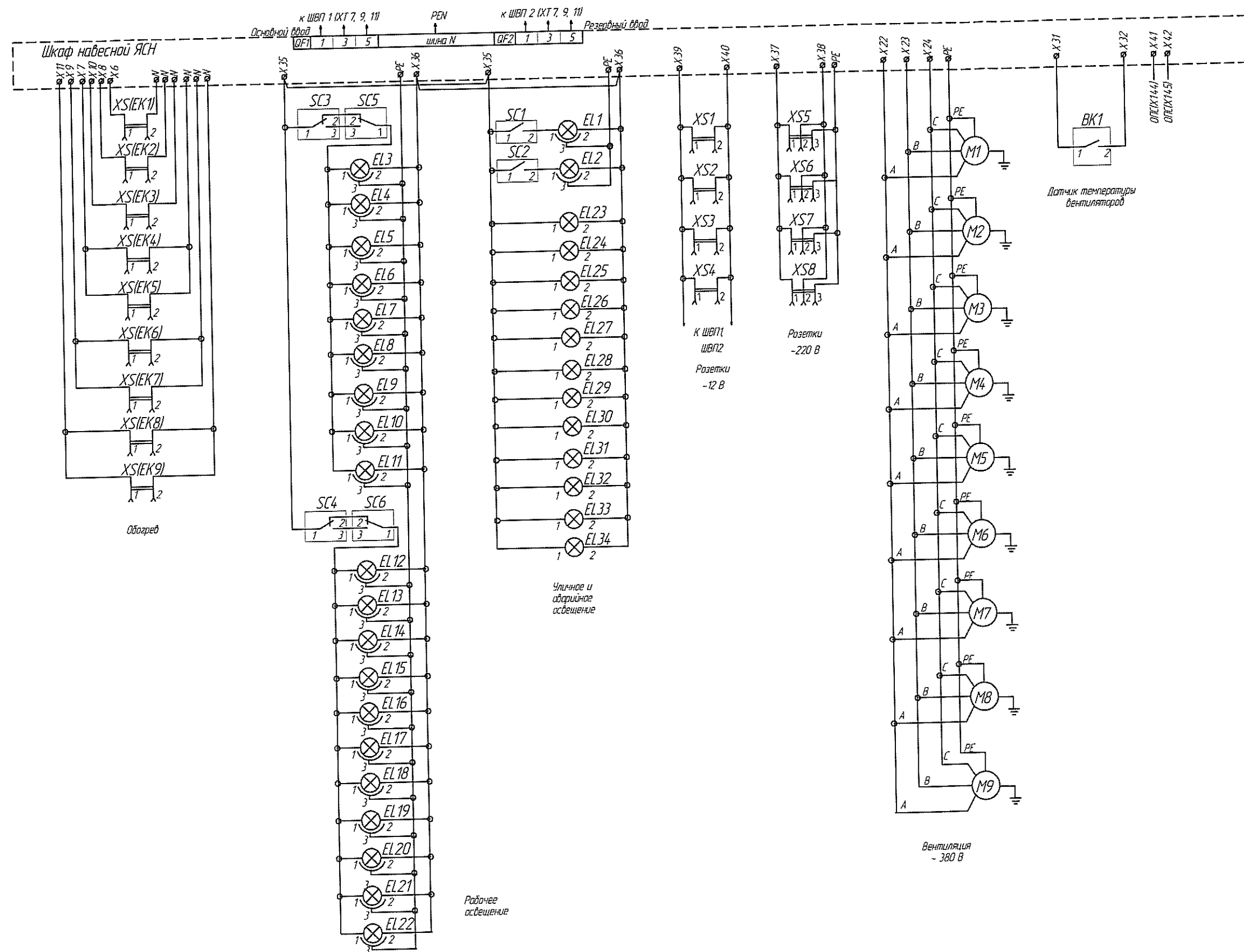


Рисунок В.2 – Вариант схемы электрической принципиальной собственных нужд для РУ наружной установки

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	БЖИ.670221.004Д1	Лист
						54

Приложение Г
(справочное)

Общий вид ящика собственных нужд (ЯСН)

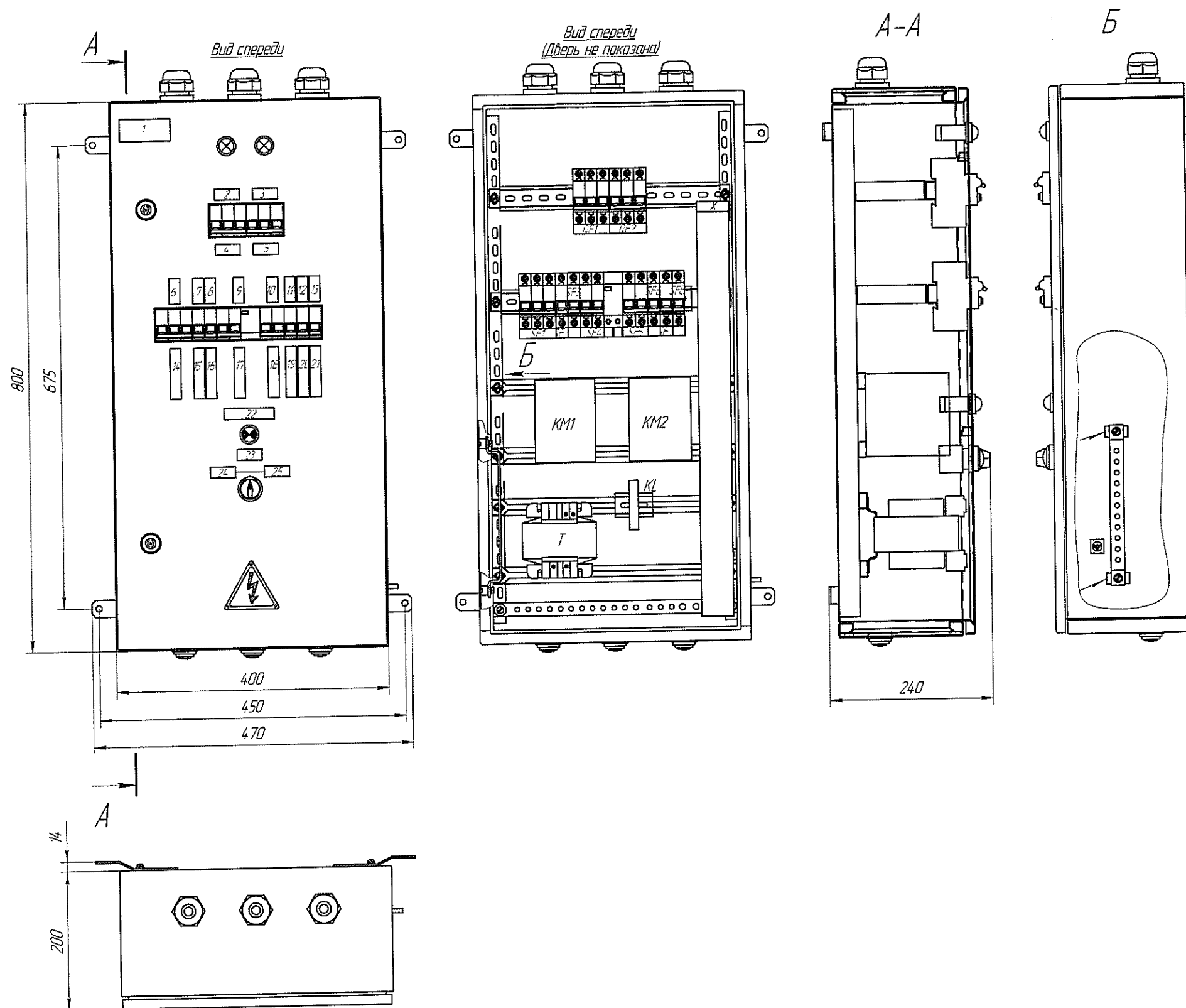


Рисунок Г.1 – Общий вид ЯСН

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Таблица Г.1 - Устанавливаемое оборудование

Обознач.	Наименование	Кол.	Примеч.
QF1, QF2	Выключатель ВМ63-3ХС63 УХЛ3, I _н 63 А	2	
SF1	Выключатель ВМ63-3ХС40 УХЛ3, I _н 40 А	1	
SF2	Выключатель ВМ63-3ХС10 УХЛ3, I _н 10 А	1	
SF3	Выключатель ВМ63-1ХВ20 УХЛ3, I _н 20 А	1	
SF4	Выключатель ВАК2-В16-20 УХЛ3, I _р 16 А, I _о 30 мА	1	
SF5	Выключатель ВМ63-2ХВ10 УХЛ3, I _н 10 А	1	
SF6	Выключатель ВМ63-1ХВ6 УХЛ3, I _н 6 А	1	
SF7, SF8	Выключатель ВМ63-1ХС10 УХЛ3, I _н 10 А	2	
T	Трансформатор ОСР-0,4 УХЛ3, ~220/12 В	1	
KM1, KM2	Пускатель ПМ12-063151 УХЛ4, А U~220 В, вк 2э2р	2	
KM3	Пускатель ПМ1-1100-04 Б, U~220 В, вк. 1 э.	1	
SA1	Переключатель КУ200131 М У3, 2э	1	
HLG1	Лампа СК/М4-А-Л-2-220, ~220 В	1	
HL1, HL2	Лампа СК/М4-А-Б-2-220, ~220 В	2	
X	Блок зажимов Б324-4П25-В/В-10 У3	5	

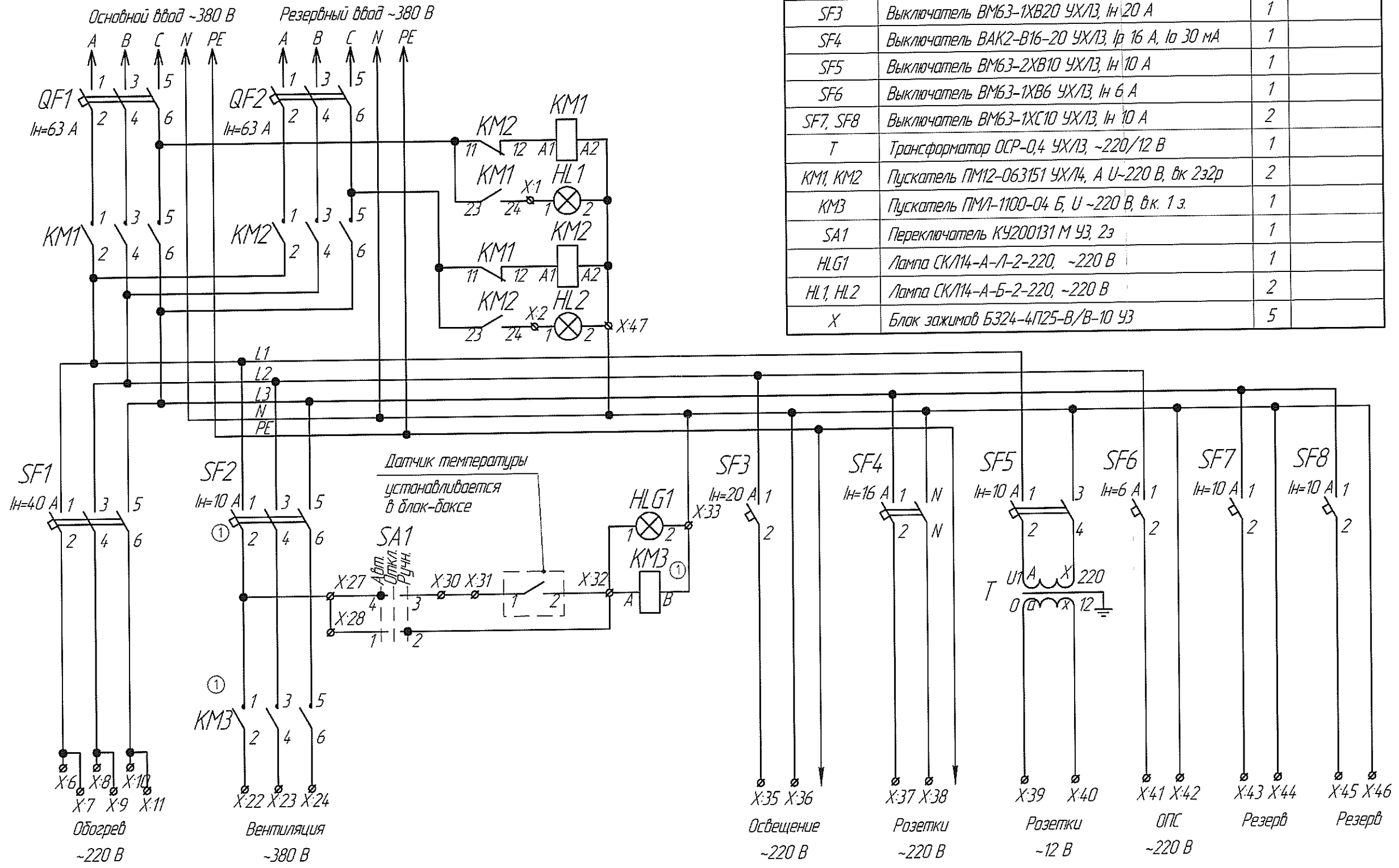


Рисунок Г.2 - Схема электрическая принципиальная ЯСН

Приложение Д

(обязательное)

Комплект охранно-пожарной сигнализации

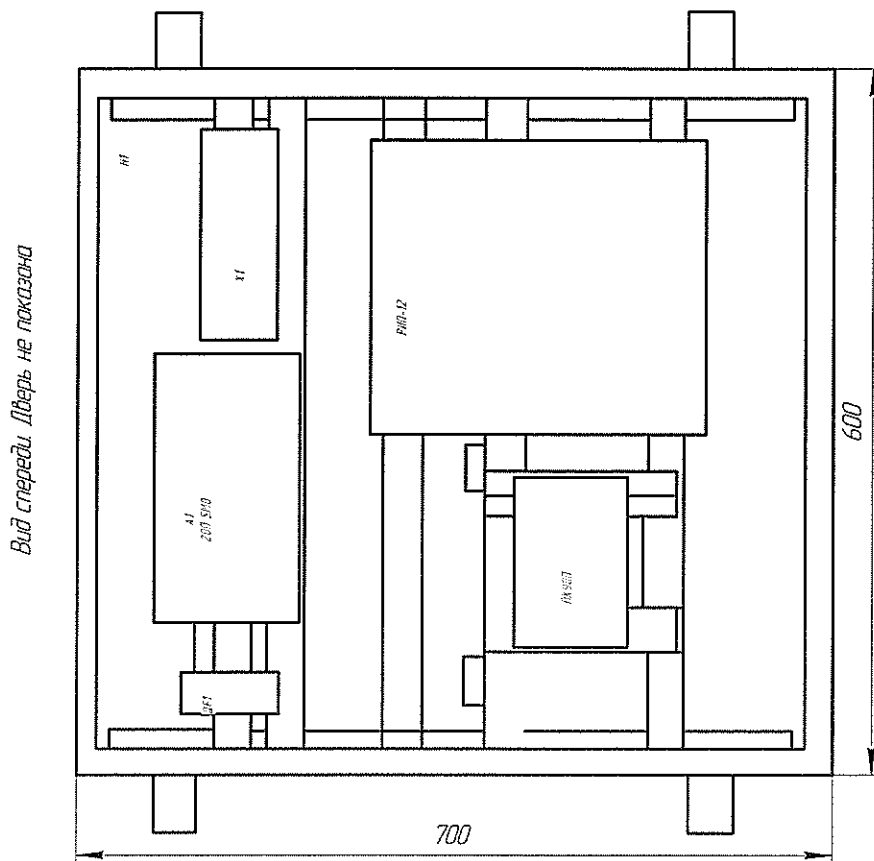
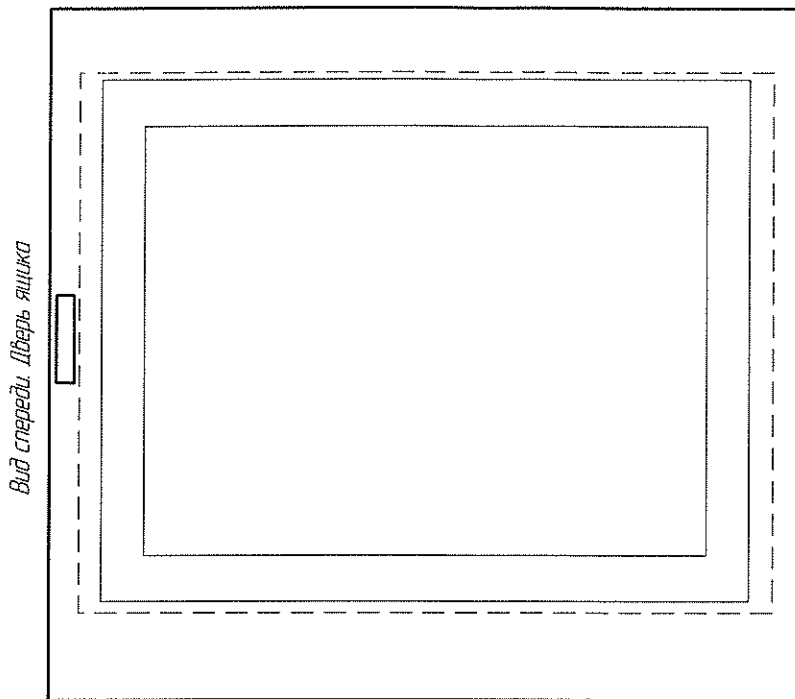


Рисунок Д.1 - Общий вид ОПС

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ д. л.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

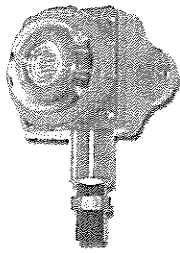


Рисунок Д.2 -
Светозвуковой оповещатель.

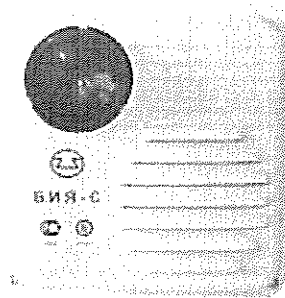


Рисунок Д.3 -
Светозвуковой оповещатель.



Рисунок Д.4 -
Извещатель пожарный ручной.

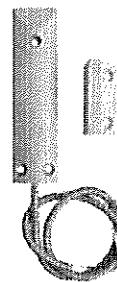


Рисунок Д.5 -
Извещатель охраняющий магнитоконтактный.

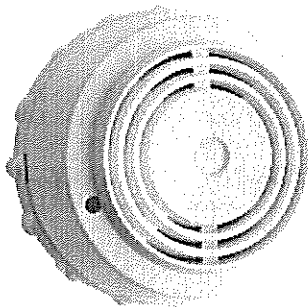


Рисунок Д.6 -
Извещатель пожарный дымовой

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ Д, л.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Приложение Е
(справочное)

Оборудование для поддержания микроклимата и охранное оборудование

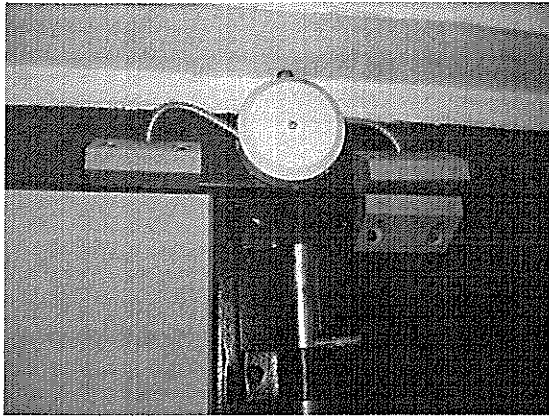


Рисунок Е.1 -
Общий вид извещателя охранного магнитоконтактного

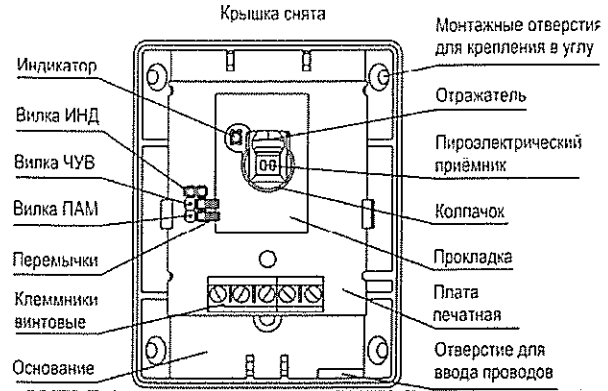


Рисунок Е.2 -
Извещатель охранный объёмный

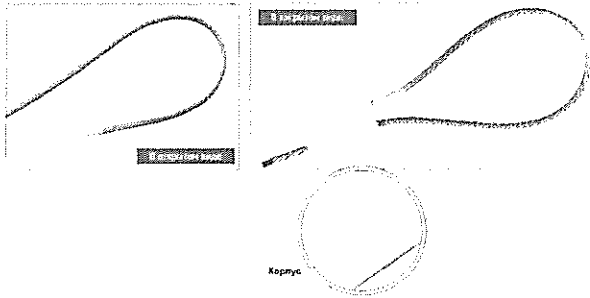


Рисунок Е.4 -
Моноблочное запорно-пломбировочное устройство

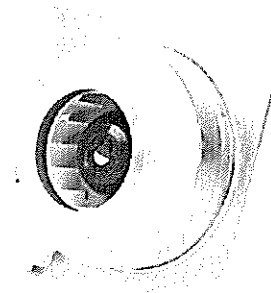


Рисунок Е.5 - электровентильатор

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ Д, л.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Приложение Ж
(справочное)

Шкаф оперативного тока (ШОТВ)

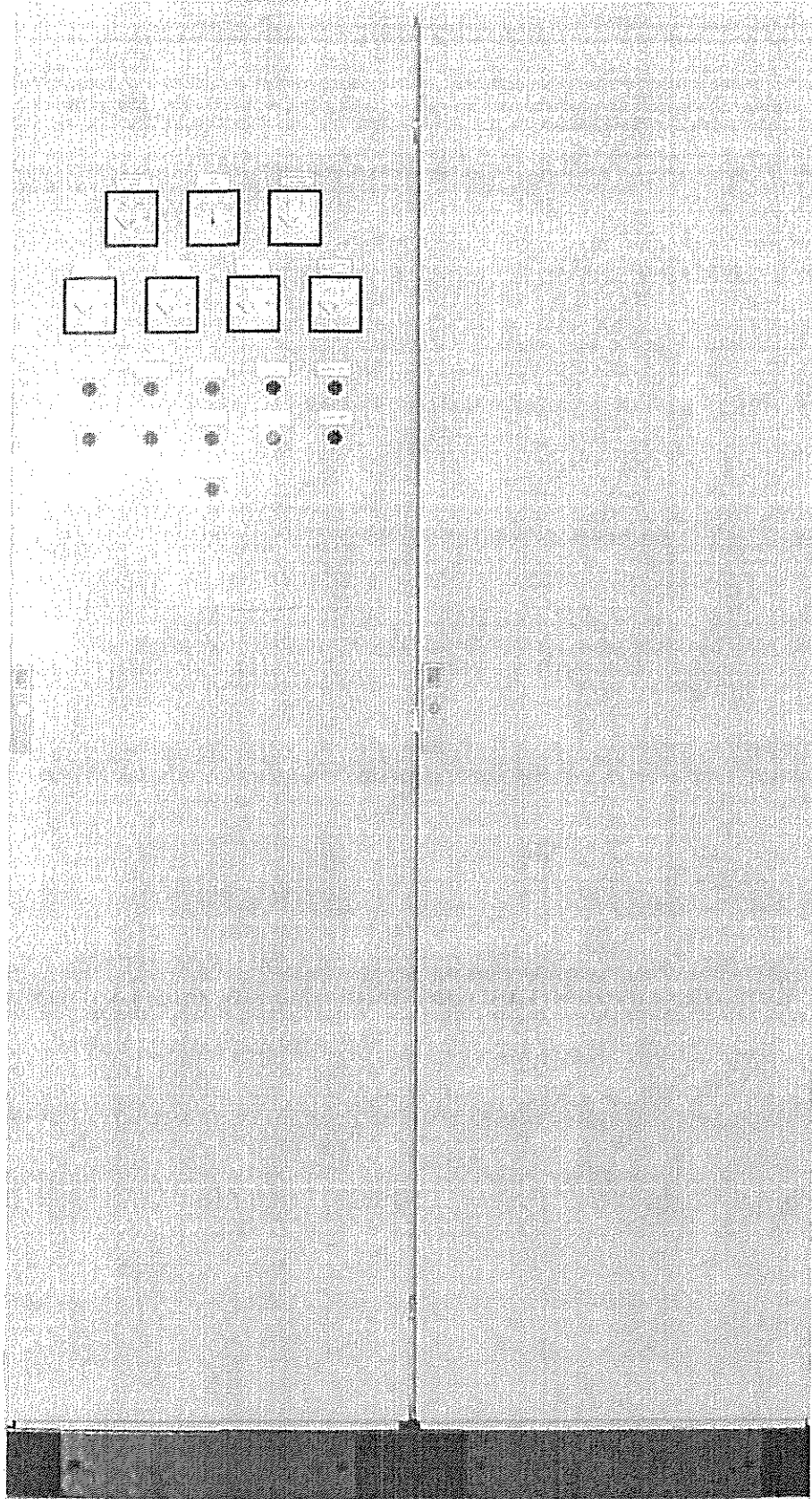


Рисунок Ж.1 - Общий вид ШОТВ (ШхВхГ: 1200x2100x600)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ д. л.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Таблица Ж.1 – Технические характеристики ШОТВ

Наименование характеристики	Значение
Характеристики питающего напряжения	
Входное переменное питающее напряжение: - трехфазное входное переменное напряжение (В) - входная частота (Гц) - входной ток (А) - однофазное входное переменное напряжение (В) (опция)	380±15% 47-63 на 15 % выше вы- ходного тока 220±15%
Характеристики выходного напряжения постоянного тока	
Число блоков заряда-подзаряда в одной стойке 19 дюймов	≤8
Число стоек 19 дюймов с зарядно-подзарядными блоками	≤2
Выходные характеристики одного блока заряда-подзаряда: - выходное постоянное напряжение (В) - выходная мощность (Вт)	220-типовое, (110,60, 48, 24) 2750xN
Кoeffициент мощности, не менее	0,99
КПД, не менее (%)	91
Статическая стабильность выходного напряжения (%)	<1
Динамические характеристики стабильности выходного напряжения: - отклонение от номинального при скачкообразных изменениях нагрузки в пределах от 10 до 90 %, не более - время восстановления выходного напряжения при скачкообразных изменениях нагрузки в пределах от 10 до 90 %, не более	3% 0,01 с
Допустимый уровень перегрузки в длительном режиме, не более	15%
Характеристика заряда АБ (выходное постоянное напряжение - 220 В)	
Регулируемые пределы (В)	184-270
Номинальное напряжение (В)	≤245
Характеристика заряда (вольтамперная характеристика), $U=U_n - \text{const}, 0 \leq I \leq I_n$, где U, I - текущее напряжение и ток, U_n, I_n - номинальное выходное напряжение и ток.	U_n и I_n - в соответствии с требованиями изготовителя АБ
Напряжение ручного выравнивания заряда - U_m	$U_m \leq U_n$
Напряжение ускоренного заряда АБ - U_a	$U_a \leq U_m$
Заряд при ограниченном токе - I_r	$I_r \leq I_n$
Характеристика компенсации выходного напряжения ШОТВ для подзаряда АБ в зависимости от температуры окружающей среды (рекомендуемая температура эксплуатации 20°C) - типовое минимальное значение напряжения (В/эл.) - типовое максимальное значение напряжения (В/эл.)	Линейно-кусочная, в соответствии с требованиями изготовителя АБ > 1,00 ≤5,00

Подп. и дата

Инв.№ Д, л.

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Лист

61

Продолжение таблицы Ж.1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации	
Условия эксплуатации: - рабочая температура (°C)	от +5 до +55
- относительная влажность (при температуре не более 35 °C) (%)	30-95
- атмосферное давление (кПа)	84-107
- напряженность магнитного поля (А/м)	до 400
Наименование характеристики	Значение
Класс защиты	
- базовая комплектация	IP 31
- по требованию заказчика	до IP 54
Параметры ШОТВ, выбираемые по требованию опросного листа	
Периодический либо непрерывный контроль изоляции цепей постоянного тока	
Мониторинг состояния исполнительных аппаратов ШОТВ	
Мониторинг действующих значений напряжений и токов	
Удаленное управление исполнительными аппаратами ШОТВ	
Связь с верхним уровнем управления по цифровым каналам связи RS-485/Ethernet	
Архивация характеристик ШОТВ	
Наличие суперконденсатора для генерации больших токов (< 300 А) включения высоковольтных выключателей	
Наличие микропроцессорной АВР при нескольких входных питающих напряжениях	
Срок службы, габариты, масса	
Средний срок службы (лет), (срок службы АБ согласно тех. док. производителя)	10
Средняя наработка на отказ (час)	50000
Габаритные размеры могут быть выбраны Заказчиком из типовой номенклатуры шкафов	В соответствии с опросным листом
Масса, не более (кг)	В соответствии с опросным листом

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № ДУ	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

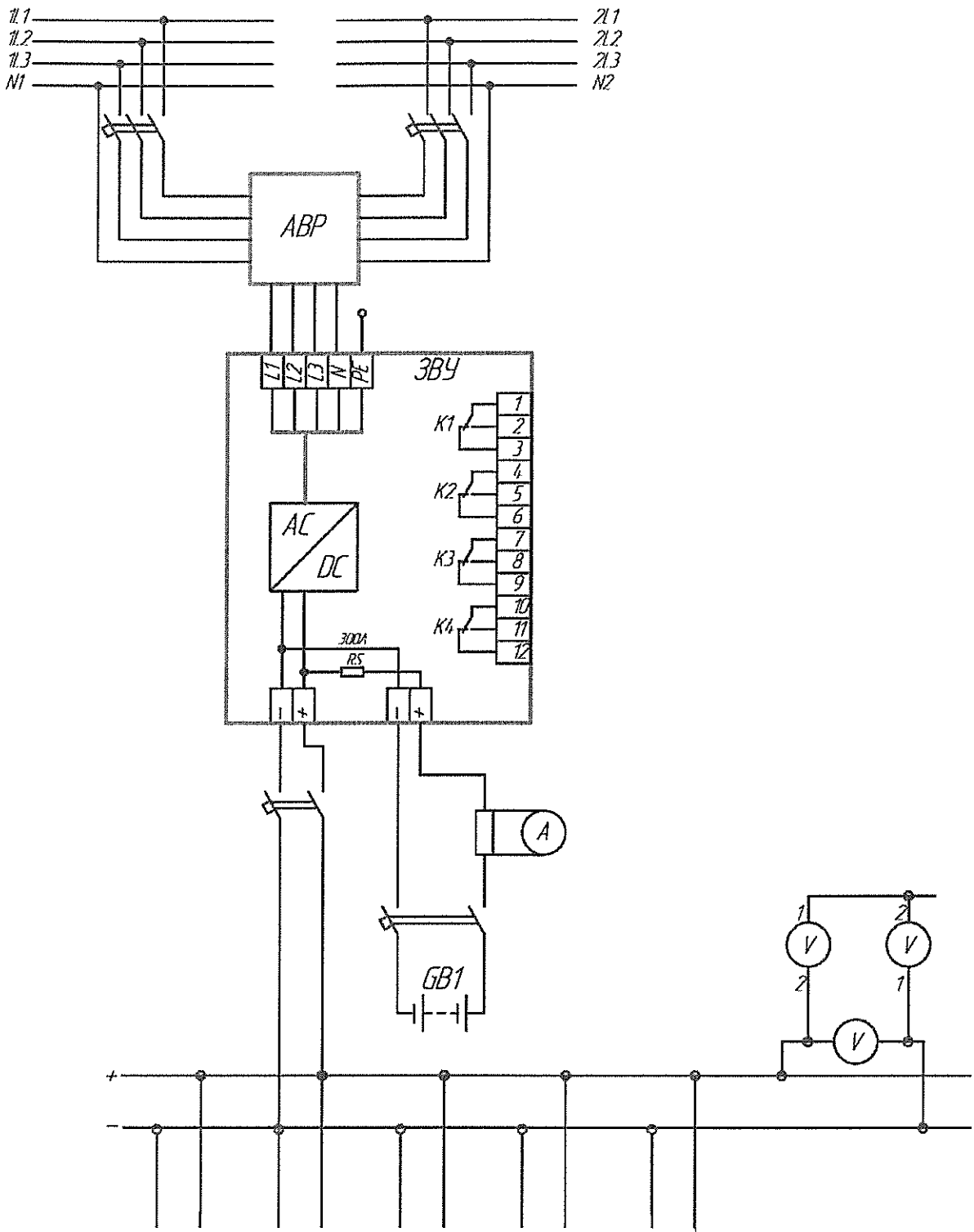


Рисунок Ж.2 - Пример принципиальной схемы ШОТВ односекционного исполнения

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/у сл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

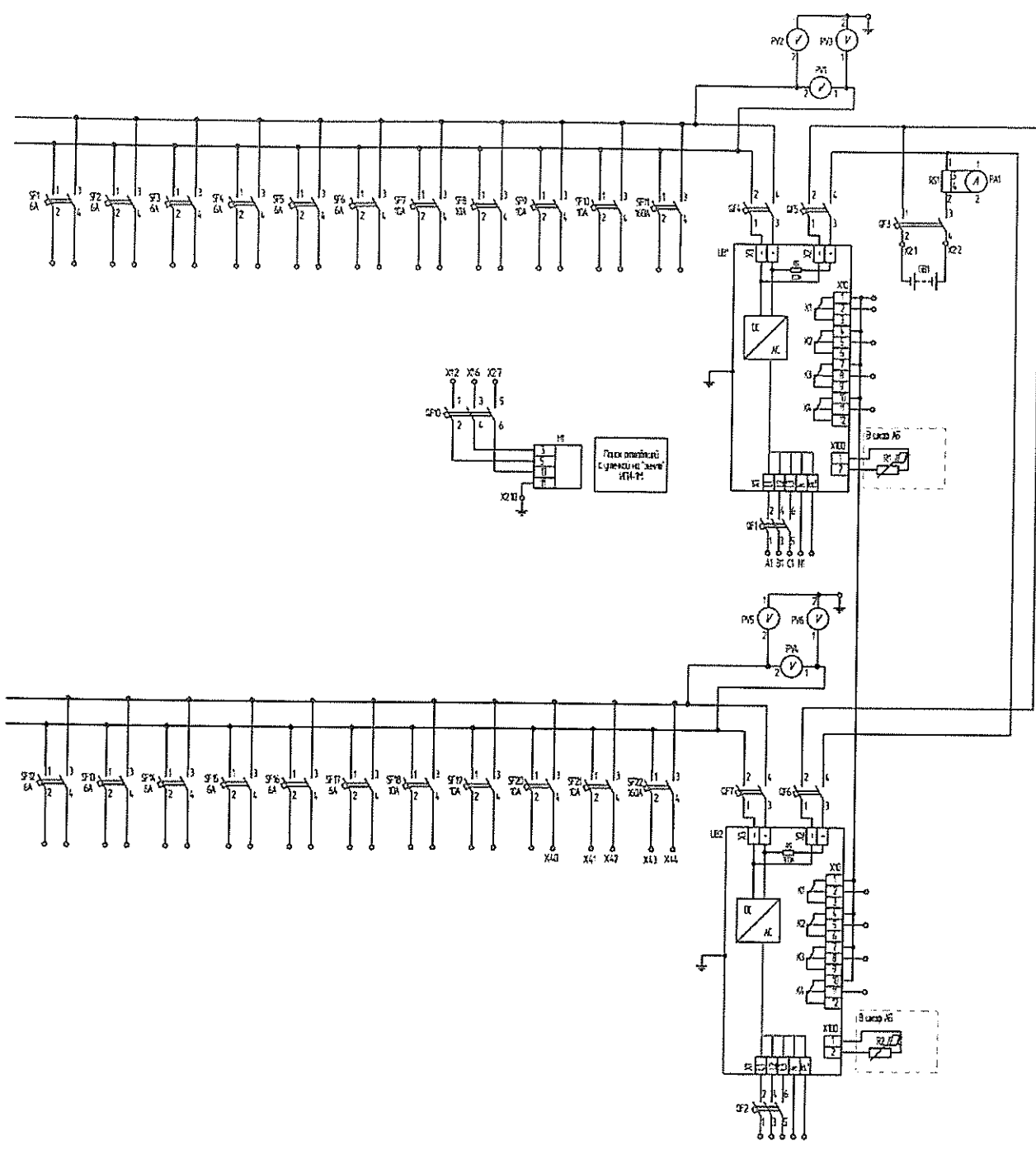


Рисунок Ж.3 - Пример принципиальной схемы ШОТВ двухсекционного исполнения

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № Ду эл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----------	----------	-------	------

БКЖИ.670221.004Д1

Приложение И
 (обязательное)
 Подъем модуля РУ БМ

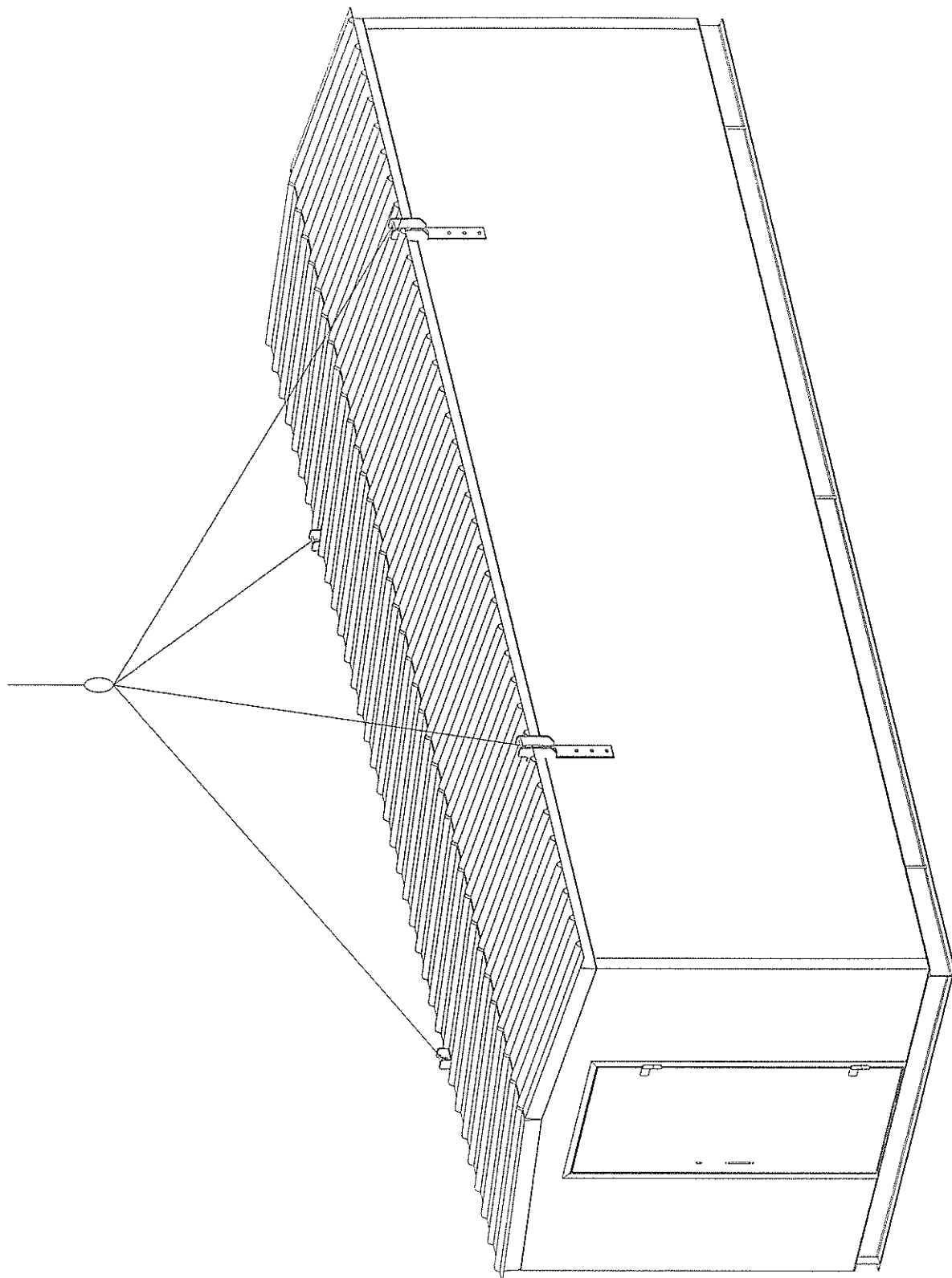


Рисунок И.1 - Подъем модуля РУ БМ

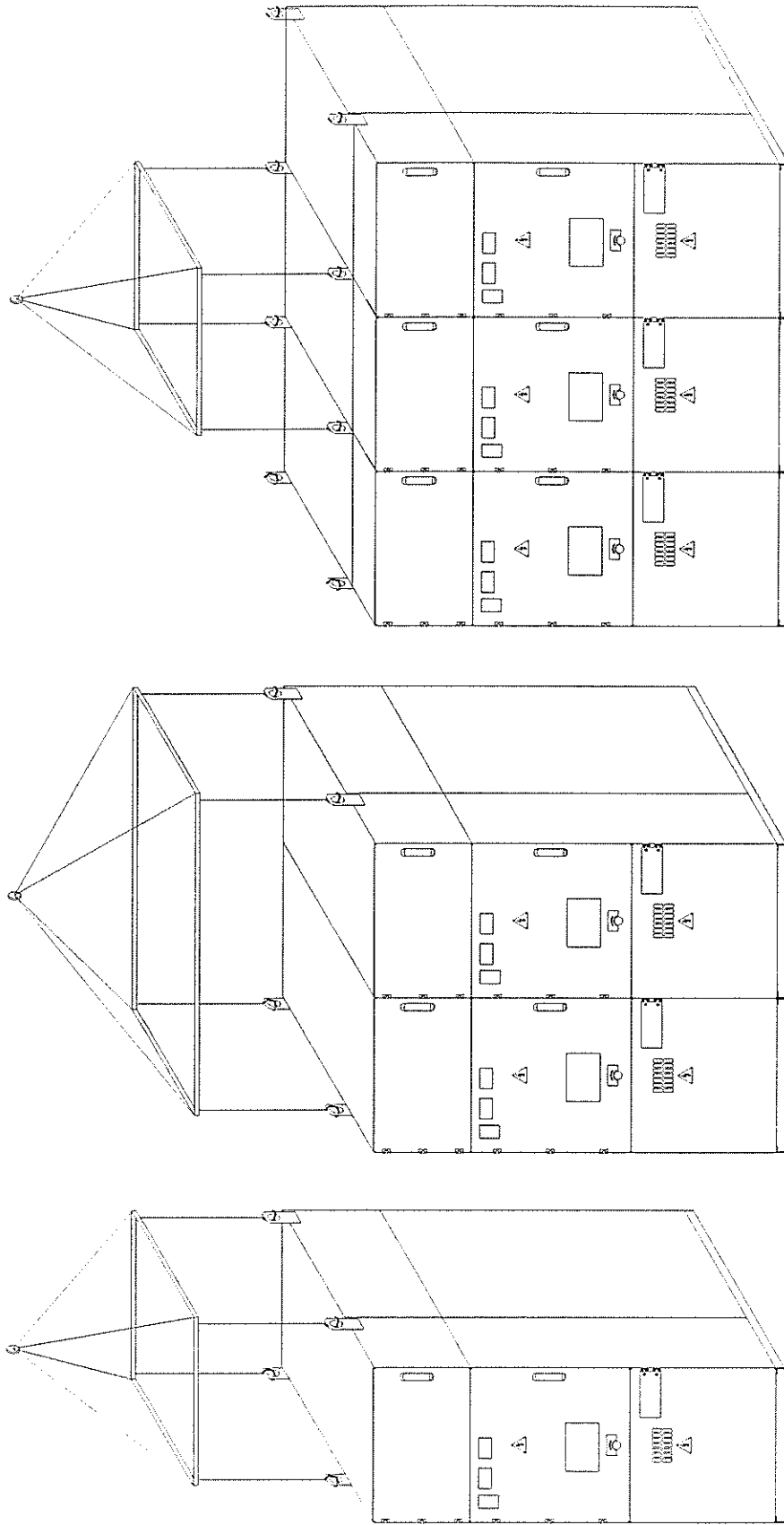
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

Приложение К
(обязательное)

Подъем камер входящих в состав РУ



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Рисунок К.1 - Подъем камер входящих в состав РУ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БКЖИ.670221.004Д1