

УТВЕРЖДЕНО

главным инженером управления

автоматики и телемеханики

Центральной дирекции инфраструктуры -

филиала ОАО «РЖД»

П.С. Сиделевым

письмом №ИСХ-19201/ЦДИ от 29.04.2021г.

ШКАФЫ РЕЛЕЙНЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ
СО ВСТРОЕННОЙ ГРОЗОЗАЩИТОЙ

Руководство по эксплуатации

ЕИУС.468266.003РЭ

СОГЛАСОВАНО

Письмом ПКБ И ОАО «РЖД»

исх. №ИСХ-4648/ПКБ И

от 30.09.2020г.

Главный инженер

ООО «Компания «Стальэнерго»

 Ю.А. Федоркин

« 24 » марта 2020 г.



**ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ДИРЕКЦИЯ
ИНФРАСТРУКТУРЫ
УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИКИ И
ТЕЛЕМЕХАНИКИ**

ул. Каланчевская, д. 35,
г. Москва, 107174,
тел.: (499) 262-50-13, факс: (499) 262-59-90,
e-mail: ovanesoavaos@center.rzd.ru

29.04.2021 г. № лек-19201/УРД
На № 1402 от 06.10.2020

Главному инженеру ООО
«Компания «Стальэнерго»
Ю.А.Федоркину

Об утверждении изм.2 РЭ
на шкаф ШРУ-3

Уважаемый Юрий Александрович!

Управление автоматики и телемеханики рассмотрело проект изменения 2 к руководству по эксплуатации «Шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-3. Руководство по эксплуатации. ЕИУС.468266.003 РЭ» и утверждает его в редакции от 23.04.2021.

Главный инженер

П.С.Сиделев

Исп. Шавилов А.В., ЦДИ ЦШ
(499) 262-24-50

704 / 61441615



**ФИЛИАЛ ОАО «РЖД»
ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
ПО ИНФРАСТРУКТУРЕ**

ул. Космонавта Волкова, д. 6,
г. Москва, 127299,
тел.: (499) 262-11-72, факс: (499) 159-21-55,
e-mail: pkb-i-rzd@yandex.ru

Главному инженеру
ООО «Компания
«Стальэнерго»

Ю.А. Федоркину

_____ г. № _____
На № Исх.1317 от 21.09.2020г

О согласовании извещений
об изменении ТУ, РЭ ШРУ-3

Уважаемый Юрий Александрович!

Отделение автоматики и телемеханики Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре рассмотрело откорректированные по замечаниям ПКБ И (письма ИСХ-1405/ПКБ И от 20.04.2020г., ИСХ-2906/ПКБ И от 02.07.2020г) Извещение РНВП.013-20 об изменении ЕИУС.468266.003ТУ и Извещение РНВП.003-20 об изменении ЕИУС.468266.003РЭ "Шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-3", согласовывает их и направляет Заключение № 124Д и №125Д от 29.09.2020г.

Копии утверждённых вышеуказанных документов прошу предоставить в адрес ПКБ И.

Приложение: 1.Заключение № 124Д от 29.09.2020г. на 1л. в 1 экз.
2.Заключение № 125Д от 29.09.2020г. на 1л. в 1 экз.

Директор

А.И. Лисицын

Исп. Калашникова Е.В., ПКБ И
(499) 260-01-51

Электронная подпись. Подписал: Лисицын А.И.
№ИСХ-4648/ПКБ И от 30.09.2020

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ПО ИНФРАСТРУКТУРЕ
(ПКБ И ОАО «РЖД»)
ОТДЕЛЕНИЕ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

«29» сентября 2020 г.

г. Москва

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 125 Д
Извещение РНВП.003-20
об изменении ЕИУС.468266.003РЭ

"Шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-3".

- 1. Заказчик** – ООО "Компания "Стальэнерго".
- 2. Источник финансирования** – Подсобно-вспомогательная деятельность.
- 3. Разработчик документа** – ООО "Компания "Стальэнерго"..
- 4. Основания для рассмотрения** – Договор № 30-ПКБ И/2020 и заявка на

рассмотрение документации.

5. Основные данные

Извещение РНВП.003-20 об изменении ЕИУС.468266.003РЭ "Шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-3" выпущено в связи с введением нового исполнения ШРУ-К.

6. Замечания и предложения

Замечания, выявленные в процессе рассмотрения (ИСХ-2906/ПКБ И от 02.07.2020г), устранены (письмо ООО "Компания "Стальэнерго" № ИСХ-1317 от 21.09.2020г.).

7. Выводы

Откорректированное Извещение РНВП.003-20 об изменении ЕИУС.468266.003РЭ "Шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-3" согласовывается.

8. Рассмотрение технической документации проведено

заместителем начальника отдела ОАТ ПКБ И Волковым Д.Е. и ведущим технологом ОАТ ПКБ И Копейкиным В.В.

Согласовано с и.о.заместителя начальника отделения Синецким А.С.

Врио начальника отделения

А.В. Новиков

Электронная подпись. Подписал: Новиков А.В.
№ИСХ-4633/ПКБ И от 30.09.2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1	Назначение изделия	5
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав изделия.....	6
1.4	Устройство и работа ШРУ	8
1.5	Описание и работа составных частей ШРУ	10
1.5.1	Общие сведения.....	10
1.5.2	Работа блока защиты.....	14
1.5.3	Работа модуля регистрации МР-О	15
1.5.4	Работа элементов обогрева.....	16
1.5.5	Работа датчиков открывания дверей.....	16
1.6	Средства измерения, инструмент и принадлежности	17
1.7	Маркировка и пломбирование	17
1.8	Упаковка.....	17
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШРУ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	18
2.1	Эксплуатационные ограничения	18
2.2	Подготовка ШРУ к использованию	18
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия.....	18
2.2.2	Порядок проверки готовности изделия к использованию	18
2.2.3	Указания по установке и подключению	19
2.2.4	Проверка ШРУ перед вводом в эксплуатацию	20
2.3	Использование изделия	21
2.4	Действия при отказах.....	21
2.5	Действия в экстремальных условиях	22
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
3.1	Техническое обслуживание ШРУ	22
3.2	Техническое обслуживание пружинных клемм.....	22
3.3	Техническое обслуживание блока защиты.....	22
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	27
5	ХРАНЕНИЕ.....	27

6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	27
7	УТИЛИЗАЦИЯ.....	28
	Приложение А Габаритные размеры ШРУ и составных частей	29
	Приложение Б Перечень средств измерений общего применения и вспомогательного оборудования, применяемых при проверках.....	35
	Приложение В Порядок использования пружинных клемм. Расположение клемм и контактов	36

Данное руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для ознакомления с основными техническими характеристиками, условиями применения и правилами пользования шкафами релейными унифицированными со встроенной грозозащитой ШРУ-З и ШРУ-К (далее по тексту – ШРУ или изделие).

К эксплуатации ШРУ должны допускаться лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с инструкцией по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 г. № 2616р.

Настоящее РЭ распространяется на шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-З ЕИУС.468266.003 и шкаф релейный унифицированный со встроенной грозозащитой ШРУ-К ЕИУС.468266.003-01.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 ШРУ предназначен для размещения включенных согласно принципиальным и монтажным схемам приборов и устройств автоблокировки, переездной сигнализации и других приборов, применяемых на железнодорожном транспорте, и защиты этих приборов от грозовых и коммутационных перенапряжений.

1.1.2 Областью применения ШРУ являются участки железнодорожных линий с любым видом тяги поездов.

1.1.3 ШРУ обеспечивает:

- размещение штепсельных и нештепсельных приборов железнодорожной автоматики и телемеханики;
- размещение микропроцессорного оборудования железнодорожной автоматики и телемеханики;
- защиту микропроцессорного оборудования, штепсельных и нештепсельных приборов от перенапряжений;
- обогрев размещаемых в ШРУ приборов;
- передачу в систему диспетчерского контроля информации о состоянии устройств защиты и микропроцессорных приборов ШРУ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Изоляция между корпусом и электрическими цепями ШРУ (при отключенных элементах защиты в цепи «провод-земля») выдерживает без пробоя и перекрытия в течение одной минуты испытательное напряжение переменного тока 4000 В частотой 50 Гц в нормальных климатических условиях от источника мощностью не менее 0,5 кВА.

1.2.2 Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями ШРУ, а также между любыми группами гальванически не связанных между собой цепей в нормальных климатических условиях составляет не менее 50 МОм.

1.2.3 Назначенный срок службы ШРУ – не менее 20 лет.

1.2.4 По стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов, существующих в условиях эксплуатации, ШРУ относится к классам условий размещения МС2 и К4 согласно ГОСТ 34012-2016.

1.2.5 Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 – УХЛ1, но в диапазоне температур от минус 60 °С до плюс 70 °С.

1.2.6 Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60526:2013) – IP54, а при открытых жалюзи окон вентиляции – IP43.

1.2.7 Падение напряжения на выходе блока защиты относительно уровня входного напряжения составляет:

- для каналов защиты фидеров электропитания при уровне рабочего напряжения до 250 В (действующее значение) при величине тока нагрузки до 6,3 А – не более 1 %;

- для каналов защиты рельсовых цепей при уровне рабочего сигнала до 250 В (действующее значение) при величине тока нагрузки до 2,0 А – не более 0,5 %;

- для каналов защиты линейных цепей при уровне рабочего напряжения до 250 В (действующее значение) – не более 0,5 %.

1.2.8 По способу защиты человека от поражения электрическим током ШРУ относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Основные функциональные узлы и составные части в составе ШРУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные функциональные узлы и составные части ШРУ

Узел или составная часть	ШРУ-3	ШРУ-К
Статив	+	+
Рама клемм	+	+
Блок защиты	+	+
Модуль регистрации МР-О	+	+
Элементы обогрева	+	+
Навес	+	+
Приемник-дешифратор кодовый путевой ПДК-М	-	+
Двухчастотный цифровой генератор со стабилизацией временных параметров кода для размещения в релейных шкафах числовой кодовой автоблокировки ГКЛС-К	-	+

ШРУ по отдельному заказу могут комплектоваться дополнительным оборудованием. Перечень доступного к заказу дополнительного оборудования приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Дополнительное оборудование ШРУ

Наименование	Обозначение
Опора составная	ЕИУС.468266.003.800
Площадка малая	ЕИУС.468266.003.600
Площадка с перилами	ЕИУС.468266.003.660
Газоразрядный прибор защиты ГРПЗ-1У	ВАФЯ.433215.005-01ТУ
Светильник светодиодный переносной ДРО 2060 ИЕК	арт. LDRO2-2060-60-5М-К02

1.3.2 Каждый ШРУ при поставке комплектуется в соответствии с таблицами 3 – 5.

Таблица 3 – Комплект поставки ШРУ-3

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
ШРУ-3	ЕИУС.468266.003	1	согласно проекту
Ключ от шкафа		2	
Комплект крепления	ЕИУС.468266.003.700	1	
Комплект ЗИП	ЕИУС.468266.003.950	1	

Таблица 4 – Комплект поставки ШРУ-К

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
ШРУ-К	ЕИУС.468266.003-01	1	согласно проекту
Ключ от шкафа		2	
Комплект крепления	ЕИУС.468266.003.700	1	
Комплект ЗИП	ЕИУС.468266.003.950	1	

Таблица 5 – Комплект поставки эксплуатационных документов на ШРУ-3

Наименование эксплуатационного документа	Количество, экз.	Примечание
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Инструкция по монтажу	1	
Ведомость комплекта запасных частей, инструмента (ЗИП)	1	
Ведомость эксплуатационных документов (ВЭ)	1	
Схема электрическая принципиальная	1	Согласно проекту
Схема монтажная	1	Согласно проекту

1.4 Устройство и работа ШРУ

1.4.1 ШРУ представляют собой сборно-сварной шкаф с двумя дверьми с лицевой и монтажной стороны.

1.4.2 Габаритные размеры ШРУ составляют (ВхШхГ), не более:

- ШРУ-3 – (2075х990х755) мм;
- ШРУ-К – (1965х990х755) мм.

Габаритные размеры ШРУ представлены на рисунке А.1.

1.4.3 Масса изделия без приборов составляет:

- ШРУ-3 – не более 250 кг;
- ШРУ-К – не более 250 кг.

1.4.4 Внутри ШРУ установлен стив на амортизаторах для размещения приборов, требующих амортизации.

Штепсельные приборы устанавливаются в розетки, размещенные на стиве.

Крепление розеток выполняется к съемным рейкам, что позволяет изменять состав и количество розеток в зависимости от назначения шкафа. В ШРУ-К на стативе так же размещается микропроцессорная аппаратура.

Размещение нештепсельных приборов предусмотрено на съемных полках, панелях и/или на дне шкафа.

1.4.5 Подключение внешних цепей к устройствам, расположенным в ШРУ, производится посредством пружинных клемм, установленных в нижней части шкафа. Монтаж розеток и клемм выполняется на предприятии-изготовителе в соответствии с конкретными проектными решениями.

В дне ШРУ предусмотрены герметичные кабельные вводы, позволяющие вводить кабели следующих типов:

- СБЗПу – 3x2, СБЗПу–7x2 – до 8 шт. (либо аналогичный, диаметром не более 18 мм);
- СБЗПу – 12x2 – до 4 шт. (либо аналогичный, диаметром не более 23 мм);
- СБЗПу – 30x2 – 2 шт. (либо аналогичный, диаметром не более 31 мм).

1.4.6 Для обеспечения устойчивой работы оборудования в условиях воздействия перенапряжений грозового и коммутационного происхождения, в составе ШРУ предусмотрен блок защиты. Блок защиты расположен в месте ввода кабелей, конструкция блока обеспечивает пожарозащищенность размещенного в шкафу оборудования в случае разрушения устройств защиты.

1.4.7 Для защиты кабелей от повреждения между дном шкафа и поверхностью земли в конструкции опоры предусмотрен металлический кожух.

1.4.8 Электрическое подключение приборов выполнено проводом сечением 0,75 мм², если в проекте не предусмотрено другое сечение монтажного провода. Электрическое соединение между входными клеммами и средствами грозозащиты выполнено проводом сечением 1,5 мм².

1.4.9 Для подключения внешних заземлителей ШРУ оборудован двумя болтами заземления (резьба М10). Болты расположены снаружи, в основании шкафа, с левой и правой сторон.

Для подключения рабочей шины заземления устройств грозозащиты к заземляющему устройству, в составе блока защиты предусмотрена изолированная

от корпуса ШРУ клемма X1 с болтом для подключения (резьба М6).

Подключение заземления и выбор материала заземляющего проводника, должны выполняться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

1.4.10 В конструкции ШРУ предусмотрена розетка для подключения переносного электроинструмента напряжением 220 В (50 Гц). Мощность электроинструмента с напряжением 220 В не должна превышать 100 Вт.

1.4.11 В конструкции ШРУ предусмотрены элементы освещения (в ШРУ-3 – две лампы накаливания, 220 В, 25 Вт; в ШРУ-К – два светодиодных светильника, 220 В, 20 Вт).

1.4.12 Прокладка проводов в ШРУ выполнена в изолированных кабельных каналах (материал – негорючий поливинилхлорид) без использования жгутования, что обеспечивает повышение электрической изоляции и уменьшение времени на проведение ремонтных работ.

1.5 Описание и работа составных частей ШРУ

1.5.1 Общие сведения

1.5.1.1 Статив ШРУ представляет собой неразборную раму на амортизаторах с набором съемных кронштейнов, предназначенных для установки розеток штепсельных приборов, для установки ПДК-М и ГКЛС-К, пластин для установки нештепсельных приборов и плат для установки несъемных приборов с гибкими выводами.

Для размещения нештепсельных приборов на статив с лицевой стороны может устанавливаться полка большая ЕИУС.468266.003.004 (рисунок А.5, позиция 3) и с монтажной стороны полка малая ЕИУС.468266.003.005 (рисунок А.5, позиция 13). Как правило, полки устанавливаются в нижней части статива и, с учетом высоты приборов, занимают два нижних ряда.

1.5.1.2 Дно ШРУ – поверхность для установки нештепсельных приборов в нижней части ШРУ с монтажной стороны. Для повышения прочности изоляции и предотвращения смещения приборов при вибрации, на дне шкафа уложен слой изолирующего материала.

1.5.1.3 Рама нижних клемм предназначена для размещения 18-контактных

клеммных полей, резисторов, предохранителей, выравнивателей. 18-контактные клеммные поля предназначены для кроссирования внутренних цепей ШРУ и выполнены на базе пружинных клемм типа ST 2,5 (ф. «Phoenix Contact»), обеспечивающих монтаж проводников сечением (0,5 – 2,5) мм² без применения пайки. Для электрического объединения соседних клемм используются перемычки FBS2-5 (ф. «Phoenix Contact»).

1.5.1.4 Боковины шкафа (правая и левая) используются для установки дополнительного оборудования – измерительных панелей, приборов освещения, розетки для подключения электроинструмента, кабельных боксов.

На боковине правой размещаются следующие элементы конструкции:

- клеммное поле БП (рисунок А.5, позиция 15);
- фиксаторы кабеля (рисунок А.5, позиция 11);
- выключатель освещения (рисунок А.5, позиция 1);
- кронштейны для размещения резисторов РР – 2 шт. (рисунок А.5, позиция 16);
- кронштейны для установки блоков автоматики (рисунок А.5, позиция 14).

На боковине левой размещаются следующие элементы конструкции:

- клеммное поле БЛ (рисунок А.5, позиция 10);
- фиксаторы кабеля (рисунок А.5, позиция 11);
- выключатель освещения;
- розетка для подключения электроинструмента с номинальным напряжением 220 В (рисунок А.5, позиция 8);
- измерительные панели ИП1 и ИП2 (рисунок А.5, позиция 2).

1.5.1.5 Блок защиты ШРУ выполнен в виде отдельной секции, расположенной в нижней части шкафа, предназначенной для размещения устройств защиты от грозовых и коммутационных перенапряжений (рисунок А.5, позиция 6).

В состав блока защиты, в зависимости от спецификации изделий на конкретное проектное решение, могут входить следующие элементы:

- варисторный модуль ВМ-320. Представляет собой энергоемкий варистор с терморасцепителем. Предназначен для ограничения поперечных перенапряжений,

используется в цепях с напряжением до 320 В (действующее значение напряжения переменного тока);

– варисторный модуль ВМ-250. Представляет собой энергоемкий варистор с терморасцепителем. Предназначен для ограничения поперечных перенапряжений, используется в цепях с напряжением до 250 В (действующее значение напряжения переменного тока);

– варисторный модуль ВМ-130. Представляет собой энергоемкий варистор с терморасцепителем. Предназначен для ограничения перенапряжений, используется в цепях с напряжением до 130 В (действующее значение напряжения переменного тока);

– модуль защиты МЗ-250. Представляет собой комбинированное устройство защиты, предназначенное для ограничения продольных и поперечных перенапряжений. Используется в цепях с напряжением до 275 В (действующее значение напряжения переменного тока);

– разрядник угольный искровой РУ-И-01. Представляет собой угольный искровой разрядник с высокой импульсной пропускной способностью. Разрядник применяется для защиты аппаратуры автоблокировки от продольных перенапряжений со стороны цепей электропитания;

– реактор разделительный РР-01. Представляет собой дроссель, предназначенный для согласования работы ступеней защиты;

– модуль регистрации МР-К. Модуль предназначен для оценки величины импульсных токов, диагностики состояния устройств защиты и передачи информации в модуль регистрации МР-О (см. 1.5.1.6);

– датчик тока ДТ-110. Представляет собой датчик импульсных токов большой интенсивности;

– клемма заземления Х1. Представляет собой трехконтактную клемму для подключения рабочего заземления.

1.5.1.6 Основные характеристики устройств защиты приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристики устройств защиты

Характеристика	Тип устройства защиты				
	РУ-И-01	ВМ-320	ВМ-250	ВМ-130	МЗ-250
Максимально допустимое рабочее напряжение переменного тока, В	270	320	275	95	300
Классификационное напряжение постоянного тока при токе 1 мА, В	–	510±10 %	430±10 %	150±10 %	540±10 %
Статическое напряжение пробоя, В	2600±30 %	–	–	–	1400±20 %
Номинальный разрядный ток (длительность 8/20 мкс), кА	–	30	30	25	10
Максимальный разрядный ток (длительность 10/350 мкс), кА	30	–	–	–	–
Уровень напряжения защиты при токе 1 кА (для поперечных/продольных перенапряжений), В, не более	3500 (длительность импульса 0,1 мкс)	1000	850	700	1000 / 1700

1.5.1.7 Модуль регистрации МР-О представляет собой устройство, обеспечивающее сбор, хранение и визуальное отображение количества случаев срабатывания элементов защиты и величины выработки ресурса модулей защиты, а также передачу данной информации в систему диспетчерского контроля. МР-О устанавливается на стативе, раме клемм или боковине правой.

1.5.1.8 Опора составная ЕИУС.468266.003.800 предназначена для

непосредственной установки на нее шкафа. Крепление ШРУ к опоре производится при помощи болтовых соединений.

1.5.1.9 Площадка малая ЕИУС.468266.003.600 предназначена для обеспечения удобства обслуживания с монтажной и лицевой (при установке ШРУ на ровной поверхности) сторон шкафа. Габаритные размеры площадки приведены на рисунке А.2 а). Площадка при помощи болтовых соединений крепится к опоре составной. Эскиз установки площадки приведен на рисунке А.3.

1.5.1.10 Площадка с перилами ЕИУС.468266.003.660 предназначена для обеспечения удобства обслуживания с лицевой стороны при установке ШРУ на откосах.

Габаритные размеры площадки приведены на рисунке А.2 б). Площадка при помощи болтовых соединений крепится к опоре составной. Эскиз установки площадки приведен на рисунке А.3.

1.5.1.11 Съёмный навес предназначен для выполнения работ по техническому обслуживанию в условиях атмосферных осадков. Навес хранится внутри шкафа и может устанавливаться как с монтажной, так и с лицевой стороны ШРУ. Эскиз установки и габаритные размеры навеса приведены на рисунках А.4 а), б) соответственно.

1.5.1.12 Газоразрядный прибор защиты ГРПЗ-1У применяется при выполнении заземления ШРУ на среднюю точку дроссель-трансформатора на участках с электрической тягой поездов (см. 2.2.3.2).

1.5.1.13 По отдельному заказу в составе ШРУ поставляется светильник переносной светодиодный ДРО 2060 (ф. ИЕК), предназначенный для локального освещения в темное время суток. Светильник подключается к розетке с напряжением 220 В, 50 Гц.

1.5.2 Работа блока защиты

1.5.2.1 Блок защиты ШРУ функционально представляет собой набор устройств для защиты цепей различного назначения:

- основной и резервный фидер электропитания;
- рельсовые цепи;
- линейные цепи.

1.5.2.2 Схема защиты фидеров электропитания состоит из двух ступеней. Первая ступень выполнена на базе энергоемкого модуля защиты ВМ-250 и разрядников РУ-И-01, позволяющих ограничить перенапряжение большой интенсивности. Вторая ступень защиты, выполненная на базе модуля защиты МЗ-250, обеспечивает снижение остаточных как продольных, так и поперечных перенапряжений до безопасного для защищаемой аппаратуры уровня. Для обеспечения очередности срабатывания модулей используются реакторы РР-01.

В зависимости от условий применения (на спаренных по питанию сигнальных установках) отдельные элементы в схемах защиты могут отсутствовать.

1.5.2.3 Схема защиты рельсовых цепей, а также типы применяемых элементов зависят от типа сигнальной установки и рода тяги поездов.

1.5.2.4 Для защиты аппаратуры автоблокировки со стороны линейных цепей применяется модуль защиты МЗ-250. Модуль подключается параллельно защищаемой цепи и ограничивает как продольные, так и поперечные перенапряжения. Для защиты одной двухпроводной линейной цепи используется один модуль.

В зависимости от проекта, защита отдельных линейных цепей может отсутствовать.

1.5.2.5 Контроль количества срабатываний и величины выработки ресурса элементов защиты осуществляется модулем регистрации МР-К при помощи датчиков тока, установленных на проводах заземления соответствующих модулей защиты. Контроль работоспособности модулей защиты осуществляется модулем регистрации МР-К по цепям контроля, подключаемых к разъемам XS модулей защиты. Информация о состоянии модулей защиты передается модулю регистрации МР-О.

1.5.3 Работа модуля регистрации МР-О

1.5.3.1 Модуль регистрации МР-О выполняет контроль:

- выработки ресурса модулей защиты ВМ-320, ВМ-250 и ВМ-130;
- отказа модулей защиты ВМ-320, ВМ-250, ВМ-130, МЗ-250;
- количества срабатываний элементов защиты по цепям электропитания (ФП), рельсовым цепям (РЦ), линейным цепям (ЛЦ).

1.5.3.2 Модуль регистрации МР-О содержит реле диспетчерского контроля и формирует на выходе контактами реле следующие сигналы:

– срабатывания модулей защиты при перенапряжениях, приводящих к выработке их ресурса размыканием контактов «ДК+» и «ДКобщ» и замыканием контактов «ДК–» и «ДКобщ» на время от 150 до 210 с;

– выработки более 80 % ресурса модуля защиты либо при их отказе разомкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКобщ» и замкнутым состоянием контактов «ДК–» и «ДКобщ» до момента замены отказавшего модуля защиты.

1.5.3.3 В модуле регистрации МР-О предусмотрена возможность передачи информации о состоянии элементов защиты в систему технической диагностики и мониторинга (ТДМ) по интерфейсу передачи данных RS-485.

1.5.4 Работа элементов обогрева

1.5.4.1 Для обогрева приборов, установленных в шкафу ШРУ-3, предусмотрены два обогревателя мощностью по 25 Вт. Обогреватели выполнены на основе резисторов и подключаются к вторичной обмотке трансформатора обогрева СОБС-2Г (в комплект поставки не входит). Обогрев в шкафу ШРУ-3 включается автоматически термодатчиком. Температура включения – от минус 12 °С до минус 18 °С, выключения – от минус 4 °С до 0 °С.

1.5.4.2 Для обогрева приборов, установленных в шкафу ШРУ-К, предусмотрен один обогреватель мощностью 100 Вт. Обогреватель выполнен в виде пластины и подключаются к цепи 220 В. Обогрев в шкафу ШРУ-К включается автоматически термодатчиком. Температура включения – от минус 12 °С до минус 18 °С, выключения – от минус 4 °С до 0 °С.

1.5.5 Работа датчиков открывания дверей

1.5.5.1 Датчики открывания дверей ШРУ-3 представляют собой герметичные изолированные контакты с магнитным управлением. Управляющий магнит закреплен в нижней части двери ШРУ-3. Датчики открывания дверей ШРУ-К представляют собой двухконтактные концевые выключатели. Датчики открывания дверей ШРУ-К осуществляют включение освещения при открывании двери. Датчики открывания дверей передают сигнал об открывании любой двери ШРУ в систему диспетчерского контроля размыканием цепи контроля.

1.5.6 Описание работы и устройство приемника-дешифратора кодового путевого ПДК-М ЕИУС.468362.001-01 и двухчастотного цифрового генератора со стабилизацией временных параметров кода для размещения в релейных шкафах числовой кодовой автоблокировки ГКЛС-К ЕИУС.468782.001, входящих в состав ШРУ-К, приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации (входят в комплект поставки).

1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.6.1 Проверка ШРУ и составных частей должна производиться с использованием аттестованного оборудования и сертифицированных средств измерения.

1.6.2 Перечень средств измерений общего применения, вспомогательных устройств (элементов) и оборудования, применяемых при проверках ШРУ на месте эксплуатации, приведен в таблице Б.1.

Допускается замена другими приборами, имеющими аналогичные технические характеристики.

1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 Шкафы ШРУ содержат следующие элементы маркировки:

- товарный знак изготовителя, наименование и обозначение изделия, заводской номер, дату изготовления;
- вид климатического исполнения;
- знак заземления в соответствии с ГОСТ 21130-75 для обозначения элементов заземления.

1.7.2 На транспортную тару ШРУ должна наноситься маркировка, содержащая манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи в соответствии с ГОСТ 14192-96.

Маркировка транспортной тары не должна осыпаться, расплываться и выцветать в условиях хранения и при транспортировании изделий.

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка ШРУ осуществляется по документации завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями действующих стандартов на упаковку, и обеспечивает сохранность ШРУ при условиях транспортирования в

части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23216-78 и в части воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, при условиях хранения в части воздействия климатических факторов – 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШРУ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Электропитание ШРУ осуществляется от источника переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц напряжением от 198 до 242 В.

2.1.2 ШРУ предназначен для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (вид климатического исполнения УХЛ1) и соответствует классу условий размещения К4 по ГОСТ 34012-2016.

2.1.3 Верхнее значение предельной рабочей температуры – плюс 70 °С.

2.1.4 Нижнее значение предельной рабочей температуры – минус 60 °С.

2.2 Подготовка ШРУ к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

2.2.1.1 Организация и порядок подготовки ШРУ к использованию должны проводиться в соответствии с требованиями настоящего РЭ, а также инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 г. № 2616р (или документа, ее заменяющую).

2.2.2 Порядок проверки готовности изделия к использованию

2.2.2.1 Для подтверждения готовности изделия к монтажу, необходимо выполнить проверку изделия в следующем объеме:

- проверить соответствие установленных розеток реле, приборов (элементов) на нижних клеммах, а также состава блока защиты требованиям проектной документации;

- выполнить проверку маркировки клеммных полей и адресов розеток штепсельных приборов;

- выполнить визуальный контроль целостности изоляции монтажных проводов в местах подключения к нештепсельным приборам и клеммам, а также пружинных клемм. Провода, подключенные к пружинным клеммам, должны быть

установлены таким образом, чтобы зачищенная от изоляции часть провода не была доступна к прикосновению металлическими предметами в месте выхода из клеммы;

– выполнить контроль целостности качества подключения заземляющих проводников между узлами шкафа. Контроль выполнять проверкой качества затяжки гайки на болтах заземления.

2.2.3 Указания по установке и подключению

2.2.3.1 Монтаж шкафов ШРУ должен выполняться в соответствии с документом «Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила строительства и монтажа. СП 234.1326000.2015». Порядок установки определен в инструкции по монтажу ЕИУС.468266.003ИМ2 (для ШРУ-3) и ЕИУС.468266.003-01ИМ (для ШРУ-К). Все работы по переключению устройств должны выполняться в соответствии с требованиями инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ ЦШ-530-11.

Заземление шкафа должно выполняться в соответствии с требованиями методических указаний по применению устройств защиты от перенапряжений в устройствах ЖАТ № 12013/ЦДИ от 21.03.2016 г. и инструкции ЦЭ-191.

2.2.3.2 Для подключения ШРУ к средней точке ДТ на участках с электротягой в составе ШРУ по отдельному заказу может поставляться газоразрядный прибор защиты ГРПЗ-1У.

2.2.3.3 Заземляющее устройство ШРУ должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 58320-2018 и ГОСТ Р 58321-2018 при электротяге постоянного и переменного тока соответственно.

2.2.3.4 Площадки ЕИУС.468266.003.600 и ЕИУС.468266.003.660 должны быть электрически соединены с корпусом ШРУ.

2.2.3.5 Перед подключением внешних цепей необходимо выполнить проверку сопротивления изоляции монтажа и элементов защиты (без их демонтажа) в каналах защиты фидеров электропитания, рельсовых и линейных цепей. Подключение мегаомметра производить между входными клеммами и болтом заземления. Величина сопротивления изоляции должна соответствовать требованиям 1.2.2. Проверку сопротивления изоляции производить при испытательном напряжении 1000 В.

2.2.4 Проверка ШРУ перед вводом в эксплуатацию

2.2.4.1 Проверка ШРУ производится после окончания монтажных работ при наличии рабочих напряжений на фидерах электропитания, рельсовых и линейных цепях.

2.2.4.2 Проверку блока защиты выполнить в следующем порядке:

– для каналов защиты основного и резервного фидеров электропитания необходимо выполнить измерение рабочих напряжений на входе и на выходе каналов защиты (для резервного фидера измерения производить с переключением к источнику резервного питания), разница измеренных значений должна соответствовать требованиям 1.2.7;

– для каналов защиты релейного и питающего концов рельсовой цепи выполнить измерение рабочих напряжений на путевом трансформаторе, на входе и выходе ЗБФ (ФП-25), на путевом реле; измерение рабочих напряжений на входе и на выходе каналов защиты, разница измеренных значений должна соответствовать требованиям 1.2.7;

– для каналов защиты линейных цепей выполнить измерение рабочих напряжений линейных цепей.

2.2.4.3 Проверка остальных параметров ШРУ и сопротивление заземляющих устройств выполняется в соответствии с действующими нормативными документами по эксплуатации релейных шкафов числовой кодовой автоблокировки. Результаты измерений должны быть занесены в карточку формы ШУ-79.

2.2.5 Установка адреса МР-О для подключения к интерфейсу RS-485 выполняется на заводе-изготовителе в соответствии с проектной документацией. При необходимости изменения сетевого адреса МР-О необходимо:

- при помощи отвертки снять верхнюю заглушку на лицевой стороне МР-О;
- установить необходимый сетевой адрес на шестисекционном переключателе в соответствии с таблицей В.1;
- установить верхнюю заглушку на прежнее место.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Контроль работоспособности и измерение параметров ШРУ в процессе эксплуатации должны производиться эксплуатирующей организацией в соответствии с действующими нормативными документами по эксплуатации релейных шкафов и с применением средств измерения и контроля, указанных в таблице Б.1.

2.3.2 Эксплуатация шкафа ШРУ должна осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем руководстве по эксплуатации. К эксплуатации шкафов ШРУ допускаются лица, ознакомленные с настоящим РЭ.

2.3.3 При эксплуатации ШРУ должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. № 3168р с изменениями, утвержденными распоряжениями ОАО «РЖД» от 01.09.2016 № 1795р и от 18.02.2019 № 286/р;

- инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 г. № 2055р с изменениями, утвержденными распоряжениями ОАО «РЖД» от 01.07.2012 № 1512р, от 15.12.2015 № 2933р, от 01.06.2017 № 1044/р, от 06.12.2017 № 2528р, от 13.02.2020 № 313/р;

- инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 г. №2616р;

- правилах по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением от 26.11.2015 г. № 2765р.

2.4 Действия при отказах

2.4.1 При отказах приборов и устройств, входящих в состав ШРУ, действовать в соответствии с указаниями эксплуатационных документов на данные приборы и устройства.

2.4.2 При отказе модулей защиты, входящих в состав блока защиты,

произвести замену отказавших модулей на исправные. Возможные неисправности модулей защиты и способы их устранения представлены в 3.4.

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 При возникновении пожара или других стихийных бедствий, необходимо действовать согласно с требованиями действующей нормативной документации.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание ШРУ

3.1.1 Техническое обслуживание ШРУ необходимо выполнять в объеме и с периодичностью, определенными инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. № 3168р с изменениями, утвержденными распоряжениями ОАО «РЖД» от 01.09.2016 № 1795р и от 18.02.2019 № 286/р.

3.1.2 Техническое обслуживание приборов ПДК-М и ГКЛС-К выполняется в соответствии с рекомендациями эксплуатационных документов на данные приборы.

3.2 Техническое обслуживание пружинных клемм

3.2.1 Техническое обслуживание пружинных клемм состоит в визуальном контроле их целостности и правильности монтажа проводников. Клеммы и проводники в местах подключения к клеммам не должны иметь следов перегрева, локальных потемнений и следов повреждения изоляции. При необходимости замены клеммы или проводника, необходимо руководствоваться инструкциями по подключению проводников к пружинным клеммам, приведенными в инструкции по монтажу ЕИУС.468266.003ИМ2 (для ШРУ-3) и ЕИУС.468266.003-01ИМ (для ШРУ-К).

3.3 Техническое обслуживание блока защиты

3.3.1 Техническое обслуживание блока защиты состоит в периодическом осмотре в условиях эксплуатации и проверке модулей защиты в РТУ. Проверку блока защиты необходимо выполнять в соответствии с таблицей 7.

3.3.2 Периодическая проверка блока защиты производится совместно с

периодической проверкой ШРУ и включает в себя контроль сопротивления изоляции монтажа, визуальный контроль целостности цепей подключения устройств защиты, модулей защиты и проводников заземления, а также контроль состояния модулей защиты по показаниям модуля регистрации МР-О.

3.3.3 Сопротивление изоляции монтажа при периодической проверке блока защиты измеряется совместно с измерением сопротивления изоляции кабелей, без отключения устройств защиты. Способ, периодичность проверки и норма значения сопротивления изоляции устанавливается в соответствии с действующими нормативными документами.

Таблица 7 – Порядок проверки блока защиты

Пункт РЭ	Наименования работы	Вид технического обслуживания		
		Проверка в РТУ	Проверка на месте эксплуатации	Периодичность
3.3.2	Визуальный контроль целостности цепей, модулей защиты, подключения заземляющих проводников	–	+	2 раза в год до наступления и после окончания грозового периода
3.3.3	Измерение сопротивления изоляции	–	+	при плановых проверках
3.3.4.3	Контроль выработки ресурса модулей защиты	–	+	
3.3.5.1	Проверка электрических характеристик	+	–	<ul style="list-style-type: none"> - при наличии индикации отказа или выработки ресурса; - периодически, не реже 1 раз в 7 лет; - в случае отказа защищаемого оборудования при воздействиях грозовых перенапряжений

ВНИМАНИЕ: ПРОВЕРКУ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЕЙ ПРОВОДИТЬ ПРИ ИСПЫТАТЕЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ 500 В!

3.3.4 Контроль состояния модулей защиты по индикации модуля регистрации МР-О

3.3.4.1 При наличии аварийного или предотказного состояния модулей защиты индикация включается автоматически. Порядок индикаций аварийных состояний модулей защиты и порядок дальнейших действий приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Индикация МР-О аварийных состояний модулей защиты

Индикация	Возможная причина	Порядок дальнейших действий
Нет контроля защиты ФП, РЦ (ЛЦ)	1) Отказ одного либо нескольких модулей защиты из группы М21, М25, М28 и т.д.	Проверить целостность цепей, подключаемых к разъемам XS1 модулей защиты и XS5 к модулям регистрации МР-К
Для ШРУ-З: «Отказ модуля из группы: М:21, 24, 25, 28, 29, 210» или «Отказ модуля из группы: М:212...М112» Для ШРУ-К: «Отказ модуля из группы: М:21, 24, 25, 28» или «Отказ модуля из группы: М: 118, 214...218» или «Отказ модуля из группы: М112...М115» или «Отказ модуля из группы: М15...М18»	(обозначение согласно схеме монтажной). 2) Нарушение целостности цепей контроля	Произвести визуальный осмотр перечисленных модулей защиты. В случае наличия видимого индикатора красного цвета в сигнальном окне какого-либо модуля защиты, модуль подлежит замене. При отсутствии индикаторов красного цвета, с помощью омметра произвести проверку целостности и наличия контакта в цепях, подключаемых к разъемам XS1 (см. рисунок В.2) модулей защиты к разъему XS5 модулей регистрации МР-К
«Выработка ресурса! Замените модуль М21» (наименование модуля дано условно)	Выработка более 80 % ресурса указанного модуля (обозначение согласно схеме монтажной) вследствие воздействия атмосферных перенапряжений	Произвести замену указанного модуля защиты в соответствии с 3.3.4.2. После замены модуля произвести обнуление данных о выработке ресурса согласно методике, указанной в 3.3.4.4
«Нет связи с МР-К1» и/или «Нет связи с МР-К2» (МР-К2 только для ШРУ-К)	Повреждение цепи передачи данных между модулями регистрации	Произвести проверку целостности и наличия контакта в цепях, подключаемых к разъему XS6 модуля регистрации МР-К и разъему XS9 модуля регистрации МР-О

3.3.4.2 Отказавший модуль защиты подлежит замене. При отключении модуля защиты электрическая цепь нагрузки не отключается. При извлечении модуля должна быть обеспечена защита от случайного прикосновения отключенных проводов к элементам конструкции или другим электрическим цепям. При замене отказавшего модуля защиты должно быть выполнено обнуление счетчика ресурса МР-О в соответствии с 3.3.4.4.

При замене модуля сделать запись в паспорте на ШРУ и в журнале установленной формы. При наличии индикации о выработке ресурса модулей защиты и отсутствии данной информации на АРМ ШЧД, необходимо произвести проверку передачи информации по каналам ДК.

3.3.4.3 Для получения информации о текущих значениях количества срабатываний и величины выработки ресурса варисторных модулей необходимо:

- для входа в меню нажать кнопку «Выбор»;
- при помощи кнопок «^», «v» и «Выбор» выбрать соответствующий раздел – «Выработка ресурса» или «Количество срабатываний»;
- при выборе раздела «Выработка ресурса» на дисплее отображается информация о выработке ресурса варисторных модулей. Выработка ресурса отображается в процентах, информацию о выработке ресурса для каждого модуля можно получить при помощи кнопок «^», «v»;
- при выборе раздела «Количество срабатываний» на дисплее отображается информация о количестве срабатываний элементов защиты в цепях ФП (фидеры питания). Информацию о количестве срабатывания в цепях РЦ (рельсовые цепи) и ЛЦ (линейные цепи) можно получить при помощи кнопок «^», «v».

3.3.4.4 При замене отказавших или выработавших более 80 % ресурса варисторных модулей ВМ-320 (ВМ-250, ВМ-130) необходимо обнулить счетчик ресурса МР-О для данных модулей защиты.

Обнуление производить в следующем порядке:

- во время отображения информации о выработке ресурса для модуля, данные о котором необходимо обнулить, нажать и удерживать в течение (10 – 12) с кнопку «Выбор» до появления индикации «Обнул. Выраб.?»;

– длительно (2 – 3) с нажать одновременно кнопки «^», «V» до появления индикации «Стирание..., Обулена выр.».

3.3.5 Проверка модулей защиты в условиях РТУ

3.3.5.1 Проверке в РТУ подлежат модули защиты ВМ-320, ВМ-250, ВМ-130, МЗ-250, разрядник РУ-И-01. Периодичность проверки – согласно таблице 6 или при выявлении неисправности согласно таблице 9. Методика проверки приведена в соответствующих технологических картах.

3.4 Возможные неисправности и методы их устранения

3.4.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 8.

3.4.2 Возможные неисправности и методы их устранения на приборы ПДК-М и ГКЛС-К приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации на эти приборы.

Таблица 9 – Возможные неисправности и методы их устранения

Защищаемая цепь	Наименование неисправности/ внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
Фидеры электропитания	Отсутствует напряжение основного (резервного) фидера электропитания	Выход из строя предохранителя в цепи электропитания	Проверить целостность предохранителя. При обнаружении отказа, элемент заменить
		Обрыв в реакторе РР-01	Проверить целостность РР-01. При обнаружении отказа, элемент заменить
Фидер электропитания, рельсовые, линейные цепи	Занижено сопротивление изоляции по отдельным цепям	Утечка в модулях МЗ-250 или ВМ-130 (при автономной тяге поездов); сопротивление изоляции разрядника РУ-И-01 ниже нормы	Извлечь модуль защиты из соответствующей цепи, произвести проверку согласно 3.3.5.1
Рельсовые, линейные цепи	Шунтирование рабочих сигналов при подключенном модуле, восстановление величины напряжения при отключении модуля защиты	Выход из строя модуля защиты ВМ-320 (ВМ-250, ВМ-130, МЗ-250)	Извлечь модуль защиты из соответствующей цепи, произвести проверку согласно 3.3.5.1

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Текущий ремонт ШРУ, по истечении гарантийного срока, выполняется силами эксплуатирующей организации.

4.2 Ремонт приборов и устройств, входящих в состав ШРУ, выполняется в соответствии с рекомендациями эксплуатационных документов на данные приборы и устройства.

4.3 Модули защиты МЗ-250, ВМ-320, ВМ-250, ВМ-130, разрядники РУ-И-01 и реакторы РР-01 не ремонтируются и при отказе подлежат замене.

4.4 Модули регистрации МР-О и МР-К ремонтируются в условиях завода-изготовителя или аккредитованного центра.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 ШРУ должны храниться в складских помещениях, защищающих их от воздействия атмосферных осадков при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Условия хранения в части воздействия климатических факторов – 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование ШРУ должно проводиться в крытых вагонах и автомашинах, герметизированных отсеках самолетов и грузовых контейнерах при условии соблюдения требований, установленных манипуляционными знаками, нанесенными на транспортную тару. Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования ШРУ должны соответствовать в части воздействия климатических факторов – «5 (ОЖ4)» по ГОСТ 15150-69, механических факторов – «С» по ГОСТ 23216-78.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизация ШРУ должна осуществляться путем разборки оборудования на компоненты для переработки и получения вторичного сырья в соответствии с ГОСТ Р 55102-2012.

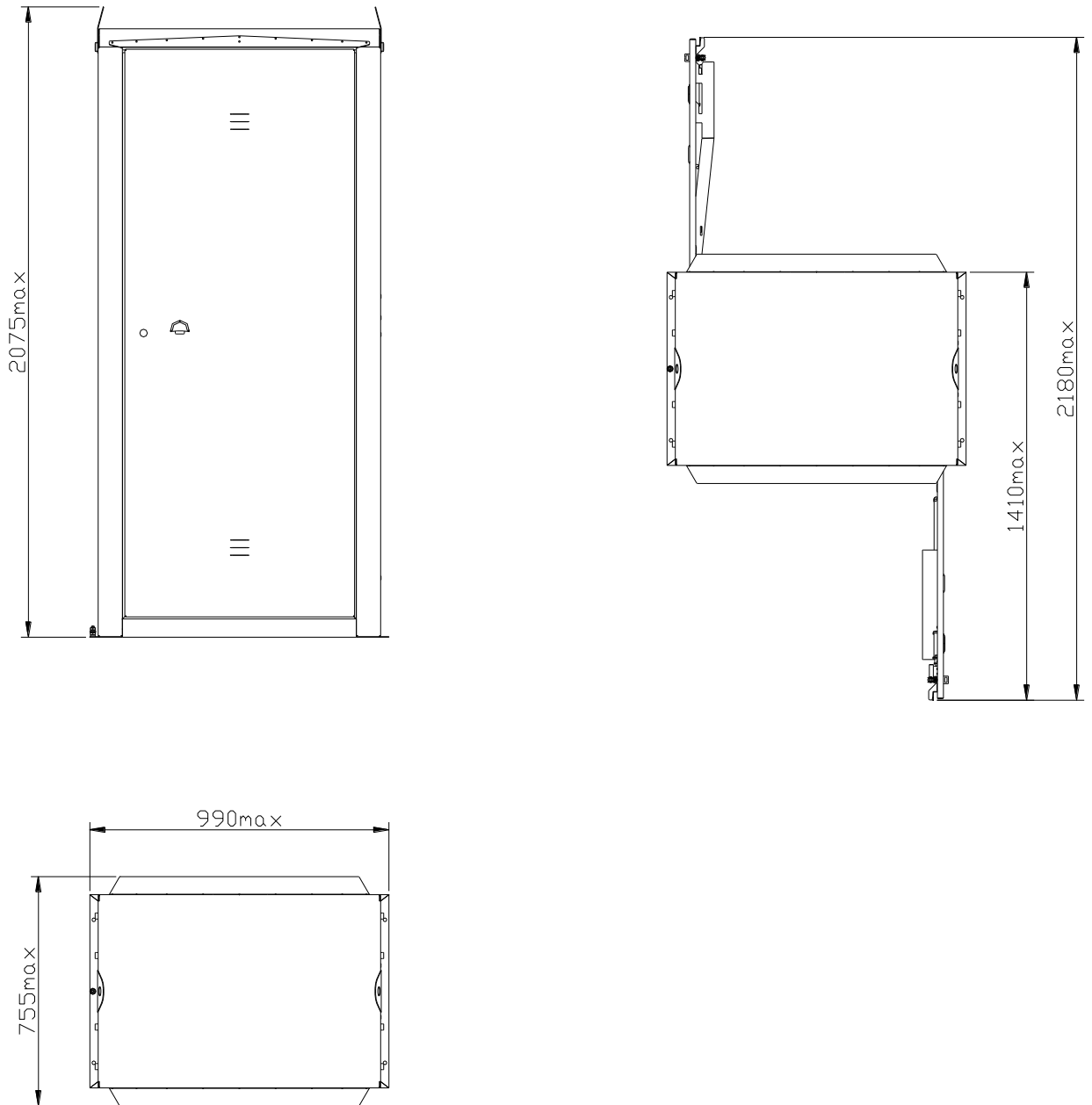
7.2 ШРУ не содержит составные части, содержащие драгоценные материалы и цветные металлы в количествах, пригодных для сдачи в организации по их сбору.

7.3 Списание ШРУ должно осуществляться по правилам и в порядке, установленном потребителем.

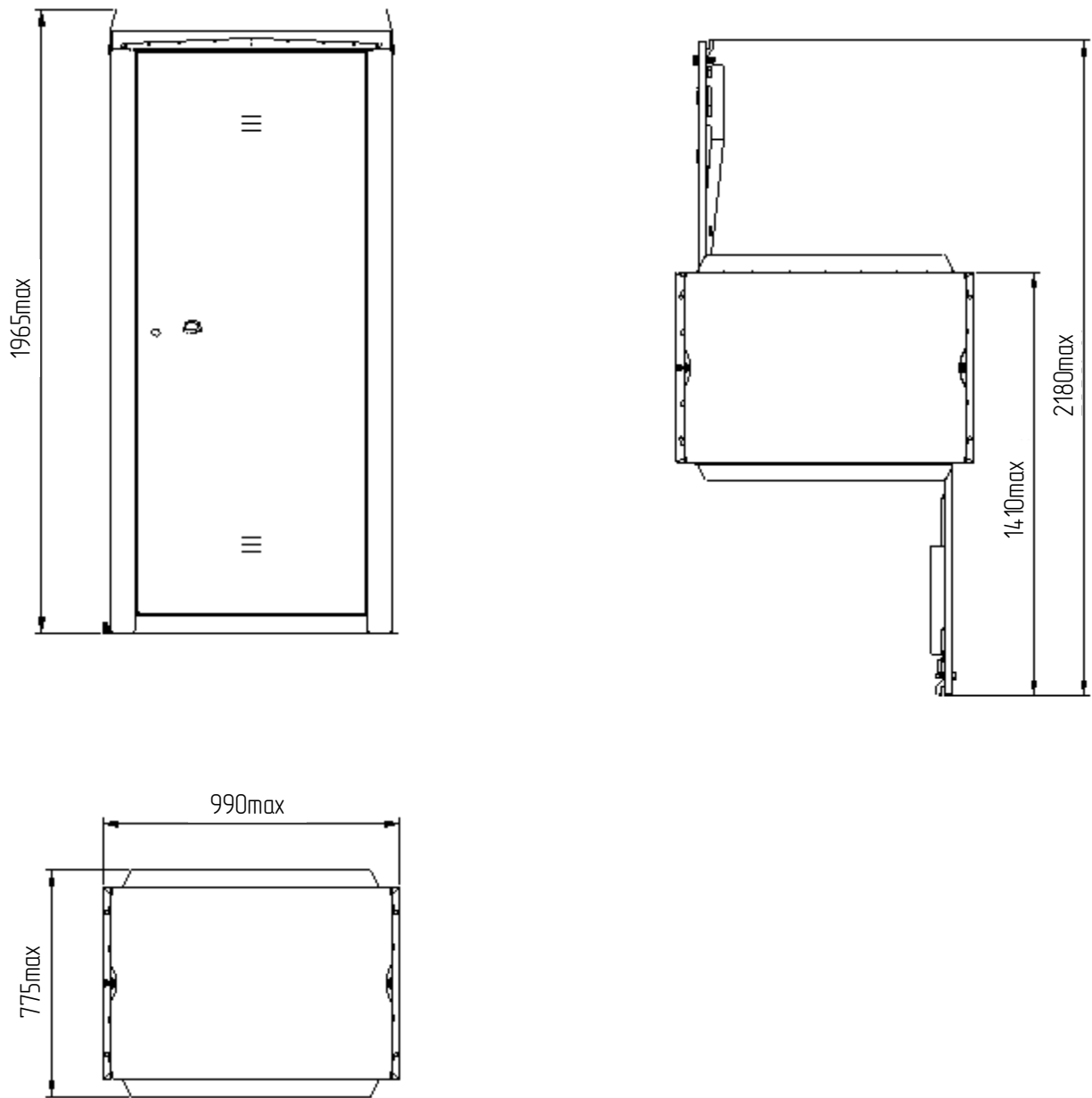
Приложение А

(справочное)

Габаритные размеры ШРУ и составных частей



a)

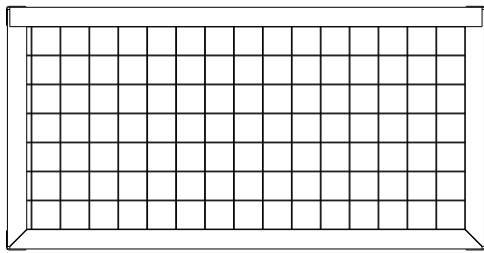
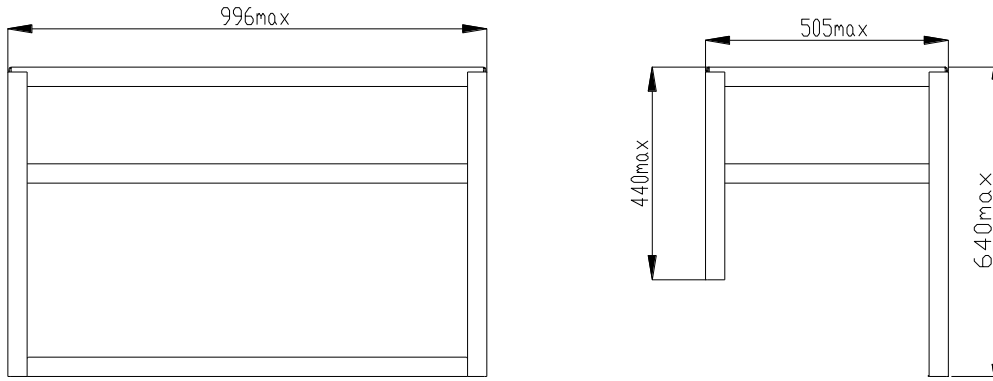


б)

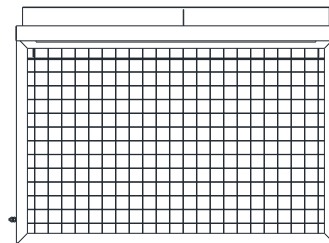
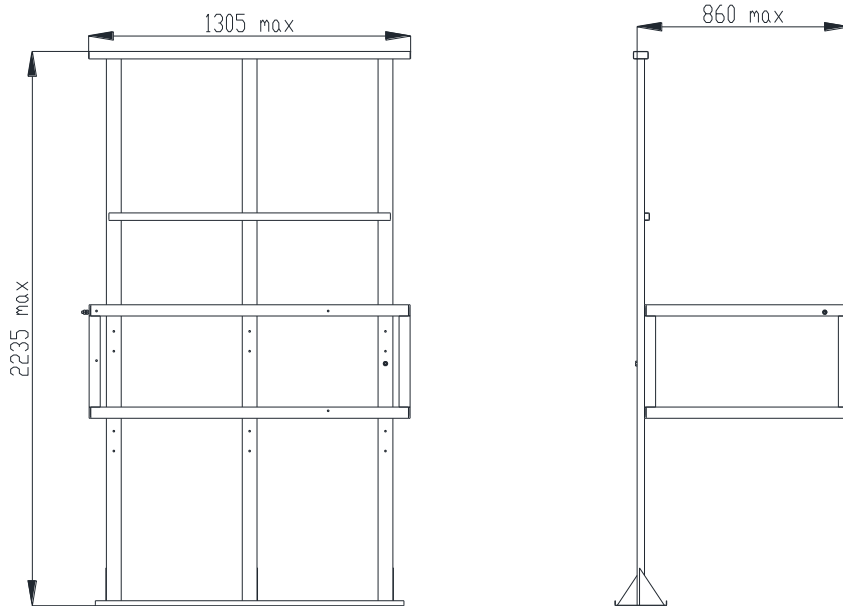
а) габаритные размеры ШРУ-3;

б) габаритные размеры ШРУ-К

Рисунок А.1 – Габаритные размеры ШРУ



а)

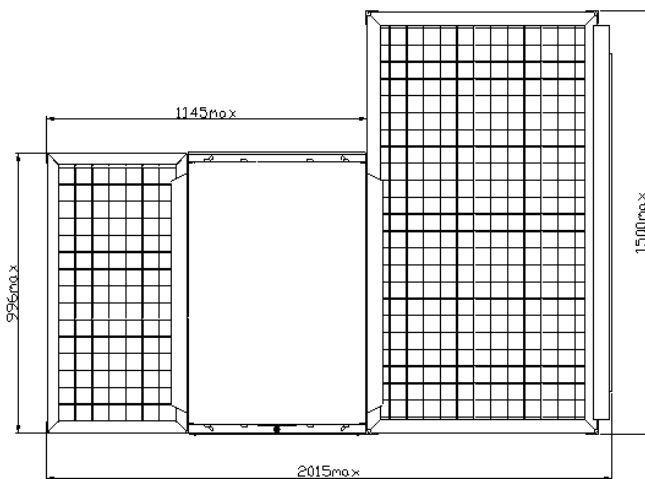
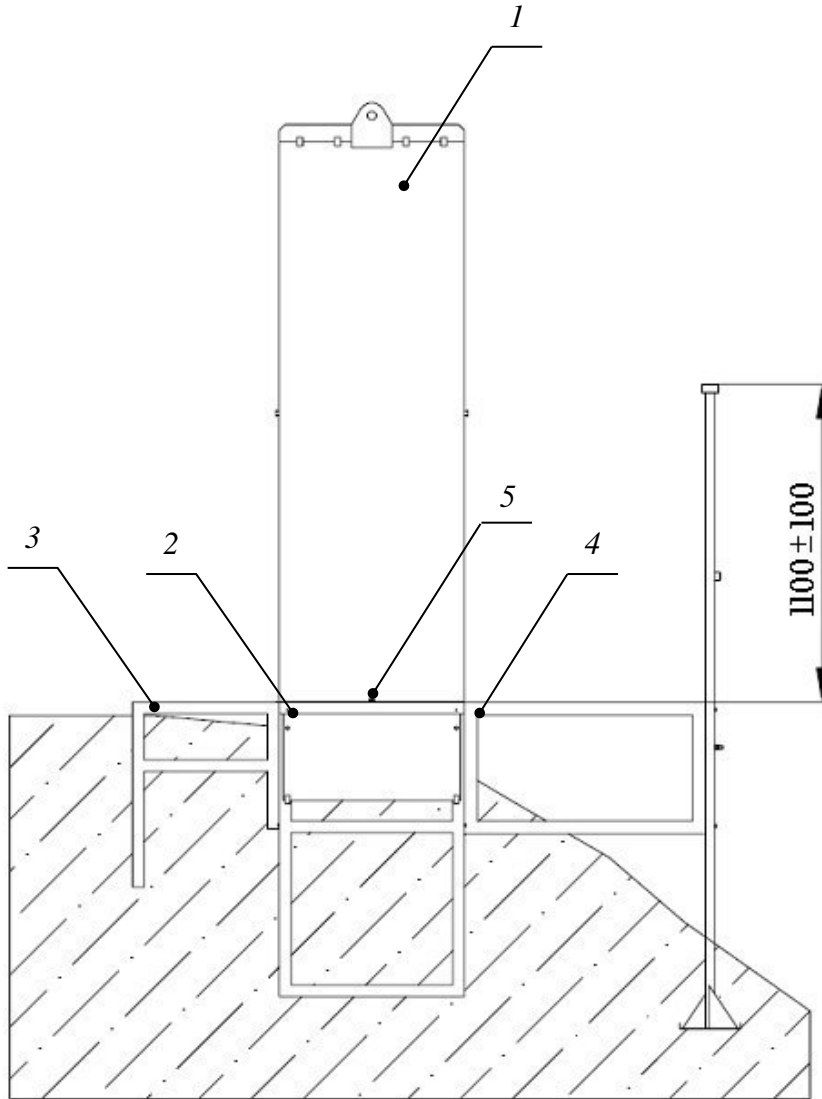


б)

а) габаритные размеры и внешний вид площадки малой ЕИУС.468266.003.600;

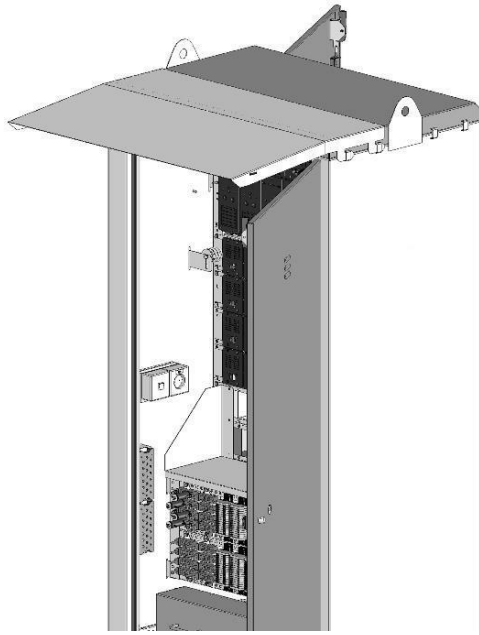
б) габаритные размеры и внешний вид площадки с перилами ЕИУС.468266.003.660.

Рисунок А.2 – Габаритные размеры и внешний вид площадок

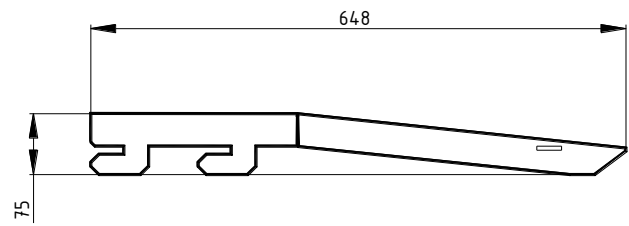


- 1 – ШРУ-3 или ШРУ-К;
- 2 – опора составная ЕИУС.468266.003.800;
- 3 – площадка малая ЕИУС.468266.003.600;
- 4 – площадка с перилами ЕИУС.468226.003.660;
- 5 – внешний болт заземления (2 шт.)

Рисунок А.3 – Схема установки площадок и ШРУ-3 и ШРУ-К



а)

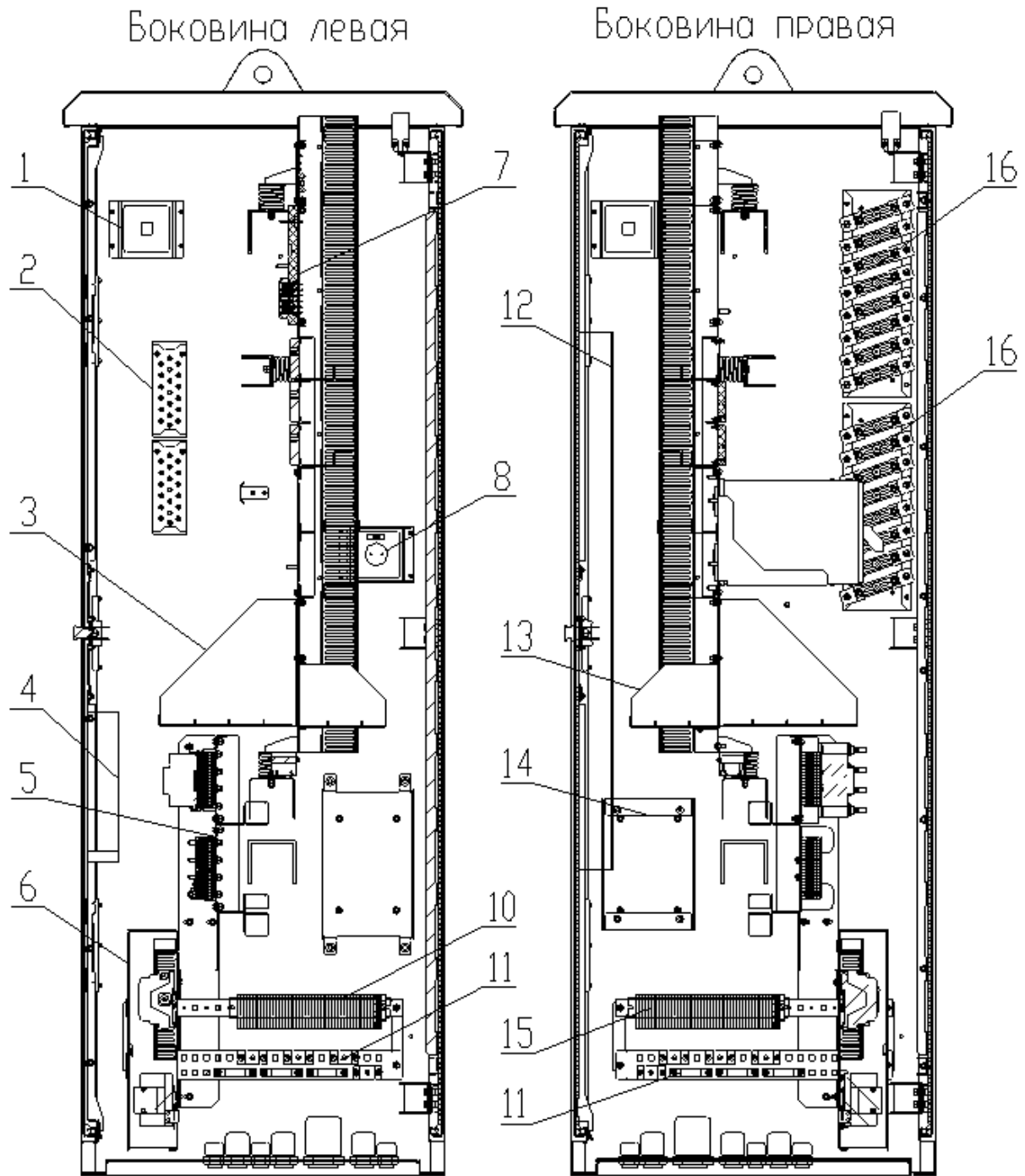


б)

а) схема установки;

б) габаритные размеры

Рисунок А.4 – Схема установки и габаритные размеры навеса



1 – выключатель освещения; 2 – измерительные панели ИП1, ИП2; 3 – полка большая;
 4 – отсек для хранения технической документации; 5 – рама нижних клемм; 6 – блок защиты;
 7 – станив; 8 – розетка для подключения электроинструмента 220 В; 10 – клеммное поле БЛ;
 11 – фиксаторы кабеля; 12 – навес; 13 – полка малая; 14 – кронштейн блоков автоматики
 ЕИУС468266.003.290; 15 – клеммное поле БП; 16 – кронштейн РР ЕИУС.468266.003.270

Рисунок А.5 – Схема размещения оборудования в шкафу ШРУ

Приложение Б

(справочное)

Перечень средств измерений общего применения и вспомогательного оборудования,
применяемых при проверках

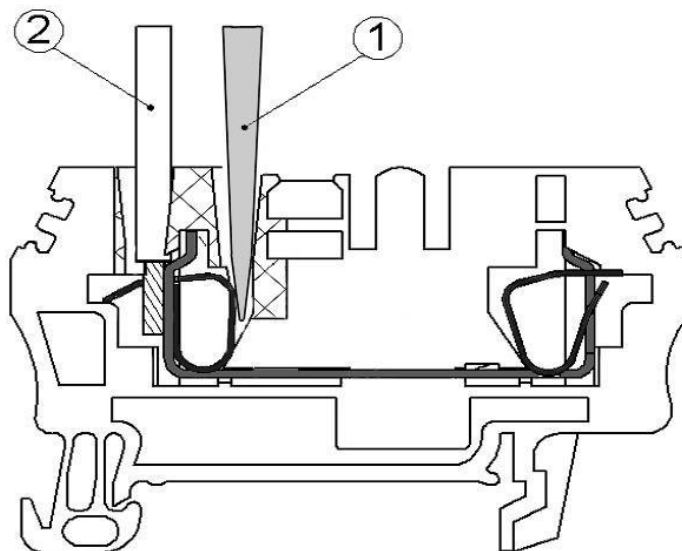
Таблица Б.1 – Перечень средств измерений и вспомогательного оборудования

Наименование	Основные требуемые характеристики	Рекомендуемый тип
Вольтметр универсальный цифровой	1 Диапазон измерения напряжения от 0 до 300 В. 2 Пределы основной погрешности измерения, не более 1 %	В7-63, Ц4380
Миллиамперметр	1 Диапазон измерения тока – от 0,1 мА до 1 А. 2 Класс точности $\pm 1,0$ % (постоянный ток)	В7-63, Ц4380
Универсальная пробойная установка	Выходное напряжение: переменного и постоянного тока, плавно регулируемое в пределах: от 0 до 4 кВ	УПУ-10
Омметр	1 Диапазон $R_{изм}$ от 1 Ом до 2 МОм. 2 Класс точности $\pm 2,5$ %.	В7-63, Ц4380
Мегаомметр	1 Диапазон $R_{изм}$ – от 0 до 2000 МОм. 2 Испытательное напряжение 500 В. 3 Погрешность измерения ± 15 %	ЭСО-202/1, Ф4102/1-М1
Резистор	100 кОм $\pm 10\%$ -2,0 Вт	С2-23, С2-33, ОМЛТ

Приложение В

(справочное)

Порядок использования пружинных клемм. Расположение клемм и контактов разъемов на модулях защиты



1 – отвертка;

2 – подключаемый провод (жила кабеля).

Рисунок В.1 – Монтаж проводов в пружинные клеммы

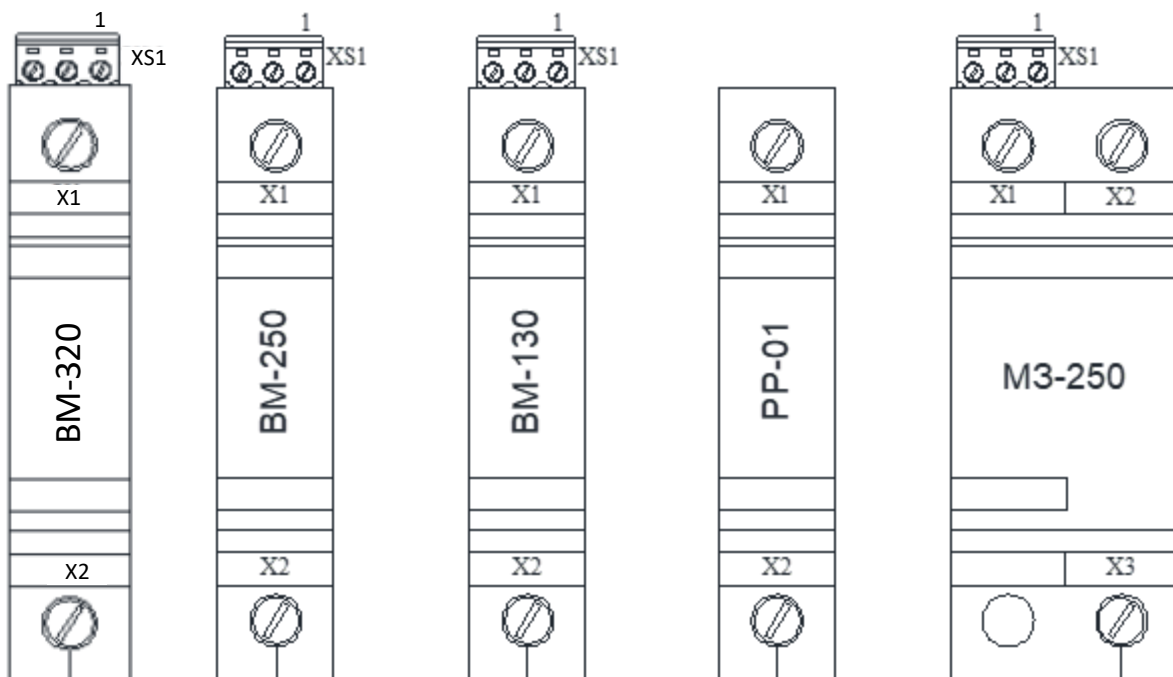


Рисунок В.2 – Расположение клемм и контактов разъемов на модулях защиты

