



Закрытое Акционерное Общество
«РАДИУС АВТОМАТИКА»

Утвержден

БПВА.656357.004 РЭ-ЛУ

**Шкаф ближнего резервирования защит трансформатора
типа ШЭРА-Н-БРТ-1051**

Руководство по эксплуатации

БПВА.656357.004 РЭ

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

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа шкафа	4
1.1.1	Назначение шкафа	4
1.1.2	Технические характеристики	5
1.1.3	Состав шкафа	9
1.1.4	Устройство и работа шкафа	9
1.1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.1.6	Маркировка и пломбирование	11
1.1.7	Упаковка	12
2	Использование по назначению	13
2.1	Эксплуатационные ограничения	13
2.2	Подготовка шкафа к использованию	13
2.2.1	Меры безопасности при подготовке шкафа к использованию	13
2.2.2	Внешний осмотр, порядок установки шкафа	13
2.2.3	Монтаж шкафа	13
2.2.4	Подготовка шкафа к работе	14
2.2.5	Указания по вводу шкафа в эксплуатацию	14
3	Техническое обслуживание	16
3.1	Общие указания	16
3.2	Меры безопасности	16
3.3	Проверка работоспособности шкафа	17
4	Транспортирование и хранение	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ А – Карта заказа	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Перечень оборудования и средств измерения	20

Перв. примен.
БПВА.656417.004

Стр. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Разраб.	Козлов	Шкаф ближнего резервирования трансформатора ШЭРА-Н-БРТ-1051 Руководство по эксплуатации	Лит	Лист	Листов
	Пров.	Лукоянов			2	20
	Н. контр.					
	Утв.	Давыденко				

--	--	--

БПВА.656357.004 РЭ

Шкаф ближнего резервирования трансформатора ШЭРА-Н-БРТ-1051
Руководство по эксплуатации

Лит	Лист	Листов
	2	20

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на шкаф типа ШЭРА-Н-БРТ-1051 ближнего резервирования защит трансформатора (далее – шкаф) и содержит необходимые сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) шкафа, его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, хранения и транспортирования).

До включения шкафа в работу необходимо ознакомиться с настоящим РЭ, а также с руководством по эксплуатации микропроцессорного устройства «Орион-РТ» и блока питания «Орион-БПМ-2», входящих в состав шкафа.

К эксплуатации шкафа допускаются лица со средним - специальным или высшим образованием и прошедшие специальную подготовку.

К ремонту шкафа допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, или представители завода-изготовителя.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию изделия, а также в соответствии с техническим заданием (рабочим проектом) на конкретный образец изделия в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Перечень принятых сокращений:

- КВ – катушка включения;
- КО – катушка отключения;
- МТЗ – максимальная токовая защита;
- НВА – низковольтная аппаратура;
- РПВ – реле положения включено;
- РПО – реле положения отключено;
- ТН – трансформатор напряжения;
- ТО – токовая отсечка;
- ТТ – трансформатор тока

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист	
										БПВА.656357.004 РЭ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					3	

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа шкафа

1.1.1 Назначение шкафа

1.1.1.1 Шкаф наружной установки типа ШЭРА-Н-БРТ-1051 предназначен для выполнения функций ближнего резервирования защит силового трансформатора.

Шкаф обеспечивает трехфазную ненаправленную максимальную токовую защиту стороны ВН трансформатора при питании устройства ближнего резервирования от вторичных цепей трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, установленных на стороне ВН и питании выходных цепей отключения выключателя трансформатора от предварительно заряженных конденсаторов.

1.1.1.2 Каждый шкаф выполнен по индивидуальной карте заказа (смотри приложение А). Исполнение и функциональное назначение шкафа отражается в структуре его условного обозначения, представленного на рис.1.

ШЭРА-Н-БРТ-1Х51 УХЛ 4

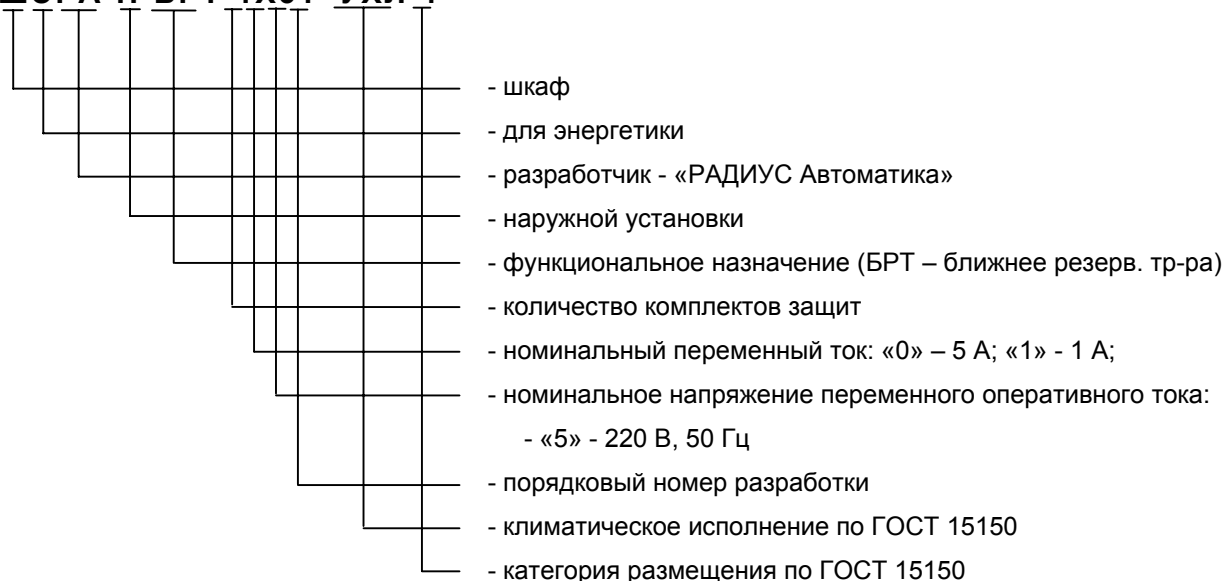


Рис.1 Структура условного обозначения

Пример записи обозначения шкафа на номинальный переменный ток 5 А, номинальное напряжение оперативного переменного тока 220 В: **ШЭРА-Н-БРТ-1051 УХЛ1 БПВА.650645.001 ТУ.**

1.1.1.3 Шкаф предназначен для эксплуатации в следующих климатических условиях по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1:

- предельная рабочая температура окружающего воздуха – от минус 40 до + 45°С;
- относительная влажность при 25°С – до 100%;
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

1.1.1.4 Группа механического исполнения шкафа М39 по ГОСТ 17516.1-90, при этом аппарата, входящая в состав шкафа, выдерживает вибрационные нагрузки с максимальной амплитудой ускорения до 0,25g в диапазоне частот 0,5 – 100 Гц.

1.1.1.5 Степень загрязнения 1 (загрязнение отсутствует или имеет только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ 51321.1-2000.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	БПВА.656357.004 РЭ				Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.1.6 Конструкция шкафа обеспечивает степень защиты IP55 по ГОСТ 14254.

1.1.1.7 Габаритные и присоединительные размеры шкафа приведены на рисунке 2.

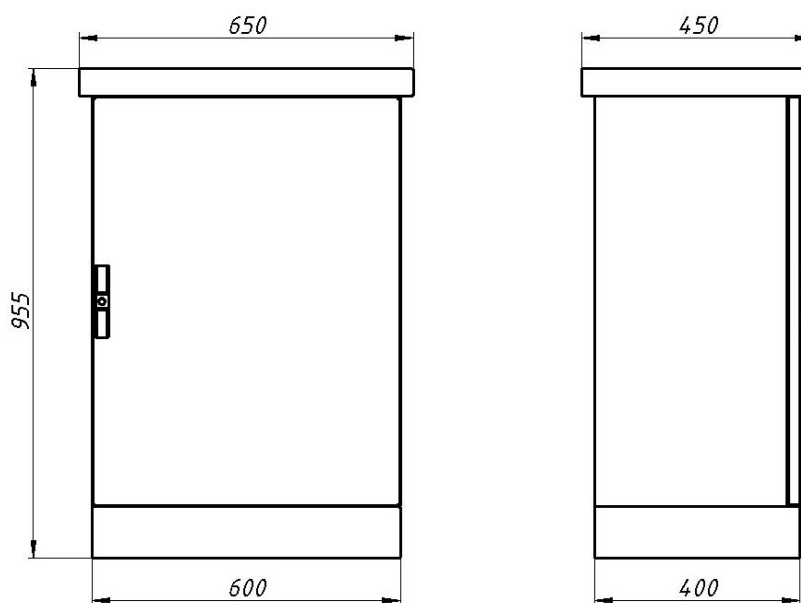
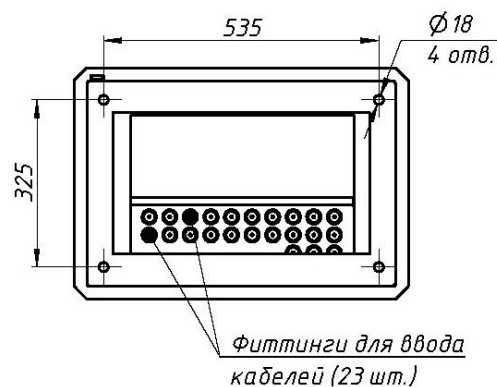


Рис.2 Габаритные и установочные размеры шкафа

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры шкафа приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
Номинальный переменный ток $I_{НОМ}$, А	1 или 5
Номинальное междуфазное напряжение переменного тока $U_{НОМ}$, В	100
Номинальная частота $f_{НОМ}$, Гц	50
Номинальное напряжение оперативного переменного тока частотой 50 Гц, $U_{ПИТ}$, В:	220
Масса, кг, не более	59

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БПВА.656357.004 РЭ

Лист
5

1.1.2.2 Электрическая прочность изоляции

1.1.2.2.1 Сопротивление изоляции электрически независимых цепей шкафа относительно корпуса и между собой в холодном состоянии составляет:

- не менее 100 МОм в нормальных климатических условиях;
- не менее 1 МОм при повышенной влажности (относительная влажность 98%).

Нормальными климатическими условиями считаются:

- температура окружающего воздуха от 15 до 30°C;
- относительная влажность от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 86,0 до 106,0 кПа.

1.1.2.2.2 Сопротивление изоляции электрически независимых цепей шкафа относительно корпуса и между собой в холодном состоянии при нормальных условиях (п.1.1.2.1.1) выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2 кВ (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.1.2.2.3 Сопротивление изоляции электрически независимых цепей шкафа относительно корпуса и между собой в холодном состоянии при нормальных условиях (п.1.1.2.1.1) выдерживает без пробоя и перекрытия импульсное испытательное напряжение (три положительных и три отрицательных импульса) с амплитудой до 5 кВ, длительностью переднего фронта 1,2 мкс, длительностью импульса 50 мкс и периодом следования импульсов 5 с.

1.1.2.3 Электромагнитная совместимость

1.1.2.3.1 Устройства шкафа устойчивы к затухающим колебаниям частотой 0,1-1,0 МГц с амплитудой первого импульса испытательного напряжения 2,5 кВ (при продольной схеме подключения испытательного устройства) и 1,0 кВ (при поперечной схеме подключения) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.12-99 (МЭК 61000-4-12-95), степень жесткости испытаний 3, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.2 Устройства шкафа устойчивы к наносекундным импульсным помехам с амплитудой испытательных импульсов 4 кВ для входных цепей питания 220 В и 2 кВ для всех остальных независимых цепей в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95), степень жесткости испытаний – 4, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.3 Устройства шкафа устойчивы к электростатическим помехам с испытательным напряжением импульсного разрядного тока 8 кВ при воздушном разряде и 6 кВ при контактном разряде в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95), степень жесткости испытаний – 3, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.4 Устройства шкафа устойчивы к магнитному полю промышленной частоты напряженностью 100 А/м для непрерывного магнитного поля в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93), степень жесткости испытаний – 5, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.5 Устройства шкафа устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю с напряженностью 10 В/м в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-3-95), степень жесткости испытаний – 3, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.6 Устройства шкафа устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии с амплитудой напряжения испытательного импульса 4 кВ в соответствии с требованиями ГОСТ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ				6

Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95), степень жесткости испытаний – 4, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.7 Устройства шкафа устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями, с испытательным напряжением $U_0=10$ В(140 дБ) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96), степень жесткости испытаний – 3, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.8 Устройства шкафа устойчивы к импульсному магнитному полю с напряженностью 300 А/м в соответствии с требованиями ГОСТ 30366-95 (МЭК 1000-4-9-93)/ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93), степень жесткости испытаний – 4, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.9 Устройства шкафа устойчивы к затухающему колебательному магнитному полю с частотой колебаний 100 кГц и напряженностью 100 А/м в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 1000-4-10-93), степень жесткости испытаний – 5, критерий качества функционирования – А.

1.1.2.3.10 Устройства шкафа устойчивы к прерываниям и выбросам напряжения электропитания (степень жесткости испытаний – 4) и провалам напряжения (степень жесткости испытаний – 2) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-11-94), критерий качества функционирования – А.

1.1.2.4 Коммутационная способность контактов выходных реле

1.1.2.4.1 Коммутационная способность контактов выходных реле, действующих на включение и отключение выключателя в цепях постоянного тока с индуктивной нагрузкой и постоянной времени, не превышающей 0,04 с, составляет 1,0 / 0,25 / 0,125 А при напряжении соответственно 48 / 110 / 220 В.

Контакты допускают включение цепей с током:

- до 12 А в течение 2,0 с;
- до 30 А в течение 0,2 с;
- до 40 А в течение 0,03 с.

Длительно допустимый ток через контакты 6 А.

Коммутационная износостойкость контактов не менее 100000 циклов.

1.1.2.4.2 Коммутационная способность контактов выходных реле в цепях телемеханики и сигнализации с индуктивной нагрузкой и постоянной времени 0,02 с - не менее 30 Вт при напряжении постоянного тока от 24 до 250 В с коммутационной износостойкостью не менее 100000 циклов.

1.1.2.5 Цепи питания

1.1.2.5.1 Микропроцессорное устройство защиты «Орион-РТ» питается от блока питания «Орион-БПМ-2», при этом микроэлектронная часть устройства шкафа гальванически отделена от источника питания.

Блок питания «Орион-БПМ-2» питается как от вторичных цепей трансформаторов тока защищаемого присоединения, так и от вторичных цепей трансформаторов напряжения, установленных на стороне ВН силового трансформатора, и от щита собственных нужд.

Питание выходных цепей отключения выключателя трансформатора осуществляется от предварительного заряженных конденсаторов, установленных в блоке конденсаторов шкафа.

Питание цепей обогрева и освещения шкафа осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным фазным напряжением 220 В.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						7

1.1.2.5.2 Шкаф сохраняет работоспособность, заданные параметры и программы действия после перерывов питания любой длительности с последующим восстановлением.

1.1.2.6 Термическая устойчивость шкафа определяется параметрами терминала и блока питания.

Элементы устройств, в нормальном режиме обтекаемые током, длительно выдерживают:

- $2 I_{ном}$ в цепях измерения тока и в цепях питания от вторичных цепей трансформаторов тока;
- 150 В напряжения переменного тока в цепях питания от измерительных трансформаторов напряжения,
- 242 В напряжения переменного тока в цепях питания от трансформатора собственных нужд.

Цепи переменного тока выдерживают без повреждения ток $20 \cdot I_{ном}$ в течение 2 с. Термическая стойкость цепей питания от измерительных ТН обеспечивается при напряжении 200 В в течении 2 с.

1.1.2.7 Мощность, потребляемая шкафа при подведении к нему номинальных величин токов и напряжений, не превышает:

- по цепям напряжения переменного тока блока питания «Орион-БПМ2», подключенным к вторичным обмоткам трансформатора напряжения или к ТСН – не более 25,0 ВА;
- по цепям переменного тока устройства «Орион-РТ» в симметричном режиме:
 - при $I_{ном} = 1A$ – не более 0,5 ВА на фазу,
 - при $I_{ном} = 5A$ – не более 3,0 ВА на фазу;
- по цепям переменного тока блока питания «Орион-БПМ-2», подключенным к вторичным цепям трансформаторов тока - согласно таблицы 2;
- по цепям сигнализации в режиме срабатывания – не более 15 ВА.

Таблица 2 – Мощность, потребляемая блоком питания «Орион-БПМ-2» по цепям переменного тока

$I_{вх}, A$	3,5	5,0	10	25	50
S, ВА при номинальном входном напряжении	0,7	1,5	7,0	40	180
S, ВА при отсутствии входного напряжения	20	30	60	170	400

1.1.2.8 Надежность

1.1.2.8.1 Полный средний срок службы шкафа 25 лет.

1.1.2.8.2 Средний срок службы сменных элементов шкафа составляет 12 лет.

1.1.2.8.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния шкафа при наличии полного комплекта запасных блоков терминала не более 1 ч.

1.1.2.8.4 Средняя наработка на отказ не менее 100000 ч.

1.1.2.8.5 Средний срок сохраняемости шкафа в упаковке изготовителя 5 лет.

1.1.2.9 В соответствии с ГОСТ 22789 в шкафу обеспечивается непрерывность цепи защитного заземления. При этом электрическое сопротивление, измеренное между болтом для заземления шкафа и любой заземляемой металлической частью, не превышает 0,1 Ом.

1.1.3 Состав шкафа

1.1.3.1 В состав шкафа входят:

- реле контроля переменного трехфазного тока «Орион-РТ» (A1);
- блок питания «Орион-БПМ-2» (UGC1);

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						8

- блок конденсаторов (CG1);
- указательные реле КН1 «Срабатывание» и КН2 «Отказ»;
- светодиодная лампа HL1 «Блиinker не поднят»;
- испытательный блок БИ 6 (SG1) в цепях переменного тока;
- автомат SF1 в цепях обогрева;
- автомат SF2 в цепях освещения;
- термостат КК1;
- калорифер ЕК1 мощностью 15 Вт для предотвращения образования конденсата;
- обогреватели КК2 и КК3 мощностью 130 Вт;
- светильник EL1;
- концевой выключатель SB1 включения/отключения светильника;
- розетка 220 В, 50 Гц;
- ряд зажимов X1-X37 шкафа.

1.1.3.2 Все шкафы снабжаются цоколем высотой 100 мм.

1.1.3.3 Вместе со шкафом поставляется одиночный эксплуатационный комплект ЗИП в составе:

- клемма WDU 4 10 шт.;
- клемма WTR 4 10 шт.;
- кабельные стяжки 100 шт.;
- ключ №5 (от двери шкафа) 2 шт.;
- штепсель контрольный ШК 6 1 шт.;

1.1.3.4 В соответствии с картой заказа в комплект поставки шкафа могут дополнительно входить инструмент для зачистки изоляции, динамометрическая отвертка (отвертки) со сменными насадками и другой инструмент и оборудование.

1.1.4 Устройство и работа шкафа

1.1.4.1 Шкафы представляют собой защищенное НКУ наружной установки с размещенными в нем низковольтными аппаратами.

Шкафы имеют глухую переднюю дверь и предусматривают одностороннее обслуживание.

За дверь на поворотной раме расположены:

- реле контроля переменного трехфазного тока «Орион-РТ» (А1). Подробное описание и технические характеристики устройства приведены в руководстве по эксплуатации БПВА.648225.005 РЭ;
- испытательный блок в цепях переменного тока;
- автоматические выключатели в цепях освещения и обогрева шкафа;
- блок конденсаторов БК-440. Подробное описание и технические характеристики блок конденсаторов приведены в руководстве по эксплуатации БПВА.656119.001 РЭ;
- указательные реле «Срабатывание» и «Отказ» и светодиодная лампа HL1 «Блиinker не поднят».

На обратной стороне поворотной рамы установлен блок питания «Орион-БПМ-2». Подробное описание и технические характеристики блока питания приведены в руководстве по эксплуатации БПВА.436645.021 РЭ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						9

Ряд зажимов шкафа для подключения внешних цепей расположен на задней стенке (монтажной панели) шкафа.

Доступ к ряду зажимов шкафа, а также к жгутам и клеммным зажимам электрических аппаратов возможен только при открытой двери и повернутой раме.

На левой боковине шкафа установлен датчик температуры (термостат), а на правой боковине один постоянно включенный нагреватель мощностью 15 Вт и один нагреватель мощностью 130 Вт, включаемый по сигналу датчика температуры.

На дне шкафа установлен дренажный клапан для отвода конденсированной влаги.

Вверху шкафа установлен светильник, загорающийся при открывании поворотной рамы шкафа.

1.1.4.2 Электрический монтаж шкафа выполнен медными многожильными проводами с использованием перфорированных кабельных каналов на внутренней стороне шкафа. Номинальное сечение проводов не менее $2,5 \text{ мм}^2$ для токовых цепей и не менее $0,75 \text{ мм}^2$ – для остальных цепей.

1.1.4.3 Подключение комплекта шкафа к внешним цепям осуществляется на рядах наборных зажимов, предназначенных для присоединения под винт проводов сечением:

- для цепей переменного тока и напряжения, а также цепей освещения и обогрева:
 - одножильных и многожильных проводов – до 10 мм^2 ,
 - проводов с кабельными наконечниками – до 6 мм^2 ;
- для остальных цепей:
 - одножильных и многожильных проводов – до 6 мм^2 ,
 - проводов с кабельными наконечниками – до 4 мм^2 .

Контактные соединения шкафа соответствуют 2 классу по ГОСТ 10434-82.

Ряд зажимов шкафа выполнен с учетом требований «Правил устройства электроустановок», раздел 3.4.15.

1.1.4.4 Подвод внешних кабелей осуществляется через уплотненные кабельные вводы (фитинги), расположенные на дне шкафа. Экраны кабелей подключаются к медной шине заземления, расположенным рядом с кабельными вводами, а сами кабели крепятся к задней панели шкафа при помощи кабельных стяжек, входящих в комплект поставки шкафа.

1.1.4.5 Электрические связи внутри шкафа выполнены в соответствии со схемой электрической принципиальной шкафа БПВА.656357.004 ЭЗ.

1.1.4.6 При срабатывании устройства «Орион-РТ» замыкаются контакты его выходных реле «Срабатывание 1 (2, 3)» и напряжение с блока конденсаторов подается в цепь независимого расцепителя напряжения или электромагнита отключения привода высоковольтного выключателя, вызывая его отключение. При этом также срабатывает указательное реле КН1 и формируется выходной сигнал «Срабатывание».

Если отключение высоковольтного выключателя по каким либо причинам не происходит, то при снижении напряжения на выходе блока конденсаторов ниже 100 В происходит отпускание реле К1 блока конденсаторов, которое своими контактами отключает конденсаторы от нагрузки, обеспечивая тем самым повторный заряд конденсаторов. При достижении напряжения на конденсаторах значения порядка 200...210 В реле К1 срабатывает и снова подключает конденсаторы к нагрузке. Время повторного заряда конденсаторов не превышает 600 мс. Количество циклов заряд-разряд не ограничено.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						10

Сброс светодиодов сигнализации срабатывания устройства «Орион-РТ» осуществляется от кнопки «Сброс», расположенной на его лицевой панели.

1.1.4.7 При отказе или пропадании питания устройства «Орион-РТ» срабатывает указательное реле КН2 и формируется выходной сигнал «Отказ».

1.1.4.8 При пропадании или снижении напряжения на выходе блока конденсаторов ниже 160 В срабатывает указательное реле КН2 и формируется выходной сигнал «Отсутствие заряда конденсаторов».

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Со шкафом поставляются инструмент для зачистки изоляции «Stripax» и динамометрическая отвертка «DMS manuell» со сменными насадками WK S 0,6x3,5 и WK S 0,8x4,0 для затяжки клеммных зажимов, если указанный инструмент предусмотрен в карте заказа шкафа.

1.1.5.2 Перечень оборудования и средств измерений, необходимых для проведения эксплуатационных проверок шкафа, приведен в приложении Б.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Маркировка шкафа выполнена в соответствии с ГОСТ 18620-86 способом, обеспечивающим ее четкость, механическую прочность и устойчивость в течение всего срока службы шкафа.

1.1.6.2 На монтажной раме шкафа имеется табличка, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип шкафа;
- заводской номер;
- дата изготовления.

1.1.6.3 Все элементы схемы шкафа имеют обозначение, состоящее из номера комплекта и, через дефис, позиционного обозначения элемента на схеме электрической принципиальной комплекта (например, 01-SA1). Обозначение элементов, непосредственно относящихся к шкафу (общепанельному ряду), состоит из номера 00 и, через дефис, позиционного обозначения элемента на схеме электрической принципиальной шкафа (например, 00-HL1).

1.1.6.4 Транспортная маркировка тары выполнена по ГОСТ 14192-96, в том числе на упаковку нанесены изображения манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Место строповки», «Верх», «Ограничение температуры». Маркировка нанесена непосредственно на тару окраской по трафарету.

1.1.6.5 Конструкция аппаратов шкафа не предусматривает пломбирование.

1.1.7 Упаковка

Упаковка шкафа произведена по чертежам изготовителя шкафа и предназначена для условий транспортирования и хранения, указанных в разделе 4 настоящего РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ				11

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Климатические условия монтажа и эксплуатации шкафа должны соответствовать требованиям 1.1.1.3 настоящего РЭ. Возможность работы шкафа в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-изготовителем.

2.1.2 Условия эксплуатации в части воздействия механических факторов должны соответствовать требованиям 1.1.1.4 настоящего РЭ.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке шкафа к использованию

2.2.1.1 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию шкафа разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ (с учетом соблюдения необходимых мер защиты изделия от воздействия статического электричества), хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию шкафа.

Монтаж шкафа и работы на разъемах терминала, рядах зажимов шкафа и разъемов устройств следует производить при обесточенном состоянии шкафа. При необходимости проведения проверок должны приниматься дополнительные меры, предотвращающие поражения обслуживающего персонала электрическим током.

По требованиям защиты человека от поражения электрическим током шкаф соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.1.2 Шкаф перед включением и во время работы должен быть надежно заземлен.

2.2.2 Внешний осмотр, порядок установки шкафа

2.2.2.1 Упакованный шкаф поставить на горизонтальную поверхность, руководствуясь знаками «Верх».

Распаковать шкаф в следующей последовательности:

- снять со шкафа упаковочную пленку;
- отсоединить от шкафа поддон, открутив болты, крепящие его к шкафу.

Убедиться в соответствии содержимого упаковочному листу.

Произвести внешний осмотр шкафа, убедиться в отсутствии механических повреждений терминалов и шкафа, вызванных транспортированием.

При обнаружении каких либо несоответствий или неисправностей в оборудовании необходимо немедленно поставить в известность предприятие-изготовитель.

Установить шкаф на предусмотренное для него место, закрепив его на фундаментных шпильках гайками к подставке (фундаменту).

2.2.2.2 Заземлить шкаф, для чего заземляющие провода пропустить через кабельные вводы и присоединить к общей шине заземления. Выполнение этого требования по заземлению является обязательным.

ВНИМАНИЕ! Крепление шкафа болтами к закладной металлоконструкции фундамента (подставке) не обеспечивает надежного заземления!

Крепление шкафа сваркой не допускается!

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						12

2.2.3 Монтаж шкафа

2.2.3.1 Завести внутрь шкафа внешние кабели, для чего:

- открыть переднюю дверь и поворотную раму;
- завести каждый кабель через пластиковые вводы, предварительно срезав с них верхнюю часть под нужный диаметр кабеля;
- снять оболочку с кабелей, а экраны кабелей подключить к медным шинам заземления, расположенным справа и слева от кабельных вводов;
- закрепить кабели на задней перфорированной панели при помощи кабельных стяжек, входящих в комплект поставки шкафа.

2.2.3.2 Выполнить подключение шкафа согласно утвержденному проекту в соответствии с указаниями настоящего РЭ.

Связь шкафа с другими шкафами защит и устройствами производить с помощью кабелей и проводников с сечением жил не менее 1,5 мм².

ВНИМАНИЕ! Все клеммные присоединения должны осуществляться только с использованием динамометрической отвертки.

Диапазоны усилий зажимов (тип насадки):

- для клемм Weidmuller WTL6/1/STB и WTL6/3/STB (4,0x0,8):

винт клеммы - 0,8...1,6 Нм;
винт размыкателя - 0,5...0,8 Нм;

- для клемм Weidmuller WDU 4, WPE 4 и DK 4/35 (3,5x0,6) - 0,5...1,0 Нм,
- для клемм Weidmuller WTR4 (3,5x0,6) - 0,4...0,8 Нм,

ВНИМАНИЕ! Винты неиспользуемых (в том числе неподключенных) клемм всегда должны быть затянуты.

2.2.4 Подготовка шкафа к работе

2.2.4.1 Шкаф не требует проведения каких либо работ по расконсервации.

2.2.4.2 Шкаф поставляется работоспособным, полностью испытанным и с установленными в соответствии со схемами электрическими принципиальными комплекта коммутационными мостиками (перемычками).

2.2.4.3 Ввести значения уставок устройства «Орион-РТ» в соответствии с бланком уставок.

2.2.5 Указания по вводу шкафа в эксплуатацию

2.2.5.1 При вводе шкафа в эксплуатацию необходимо выполнить следующие работы:

- проверку сопротивления изоляции шкафа;
- проверку (ввод) уставок устройства «Орион-РТ» шкафа;
- проверку срабатывания МТЗ;
- проверку действия шкафа во внешние цепи;
- проверку взаимодействия шкафа с внешними устройствами.

2.2.5.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверку изоляции проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51321.1 на не нагретом шкафе.

Перед проведением проверки:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ				13

- снять напряжение со всех источников, связанных с шкафом, а подключенные к нему цепи отсоединить;
- разомкнуть все выходные испытательные клеммы шкафа, к которым подключены внешние цепи;
- установить на испытательные блоки рабочие крышки;
- установить автоматические выключатели шкафа в положение «Откл.»;
- снять устройство PLUGTRAB с DIN-рейки, не отсоединяя подключенных к ним проводов;
- отсоединить клемму XT1 заземления шкафа;
- соединить внешние клеммные зажимы шкафа в группы цепей в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование цепей	Объединяемые зажимы шкафа
Цепи переменного тока	X1-X8
Цепи переменного напряжения	X10-X13
Цепи отключения	X14-X18
Цепи сигнализации	X19-X23
Цепи выходные	X24-X29
Цепи обогрева и освещения	X30-X37

Измерение сопротивления изоляции проводить мегомметром с измерительным напряжением 500 В.

Сопротивление изоляции между всеми цепями, объединенными вместе, и корпусом, а также между каждой выделенной группой и остальными цепями, соединенными между собой, должно быть не менее 100 МОм.

Проверку электрической прочности изоляции проводить путем подачи от устройства «Меркурий 3» (или аналогичного ему по параметрам) испытательного напряжения 1700В частотой 50 Гц в течение 1 мин между всеми цепями, объединенными вместе, и корпусом, а также между каждой выделенной группой и остальными цепями, соединенными между собой.

Проверку необходимо проводить в следующей последовательности:

- а) подключить к пробойной установке испытываемые цепи;
- б) подать напряжение, увеличивая его плавно или равномерно ступенями, не превышающими 10 % величины испытательного напряжения, с нуля до номинального значения со скоростью не более 10 % от величины испытательного напряжения в секунду;
- в) выдержать испытательную цепь под полным испытательным напряжением в течение одной минуты, контролируя при этом отсутствие пробоя, характеризующегося уменьшением напряжения на приборе пробойной установки;
- г) плавно уменьшить испытательное напряжение до нуля.

Изоляцию считают выдержавшей испытания, если в процессе испытаний не наблюдалось пробоев и перекрытий изоляции.

После окончания электрических испытаний изоляции все временные перемычки снять.

2.2.5.3 Проверка уставок защит шкафа

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						14

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 В процессе эксплуатации шкафа в соответствии с требованиями РД 153.34.0-35.617 необходимо проводить профилактический контроль и профилактическое восстановление в объеме и сроки, установленные у потребителя.3.1.

3.1.2 Профилактический контроль

Устройство «Орион-РТ» имеет встроенную систему диагностики и не требуют периодического тестирования.

Особое внимание при проведении профилактического контроля следует уделить протяжке винтов на клеммах терминалов, испытательных блоках, низковольтных аппаратах, а также на рядах зажимов шкафа.

При проведении профилактического контроля целесообразно проверить исправность выходных реле устройства «Орион-РТ», а также исправность штекера устройства защиты от перенапряжений MAINS-PLUGTRAB. Перед проверкой выходных реле необходимо принять меры для исключения действия шкафа во внешние цепи.

3.1.3 Профилактическое восстановление

При профилактическом восстановлении рекомендуется произвести следующие проверки:

- проверку сопротивления изоляции шкафа;
- проверку (ввод) уставок комплекта шкафа;
- проверку срабатывания МТЗ;
- проверку действия шкафа во внешние цепи;
- проверку действия шкафа в центральную сигнализацию;

Обслуживающий персонал может самостоятельно может произвести ремонт или замену реле, переключателей, светосигнальной и другой низковольтной аппаратуры шкафа.

Ремонт терминалов шкафа в послегарантийный период может производиться только специально подготовленными специалистами с использованием специального технологического и отладочного оборудования.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Конструкция шкафа соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004 по пожаробезопасности, а также обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ Р 51321.1 и ГОСТ 12.2.007.0.

По защите человека от поражения электрическим током шкаф соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.2 При эксплуатации и техническом обслуживании шкафа необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2.3 Требования к персоналу и правилам работы со шкафом приведены в 2.2.1 настоящего РЭ.

3.2.4 При соблюдении правил эксплуатации и хранения шкаф не создает опасности для окружающей среды.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	БПВА.656357.004 РЭ	Лист
						16

3.3 Проверка работоспособности шкафа (организация эксплуатационных проверок)

3.3.1 При профилактическом восстановлении рекомендуется пользоваться методиками, изложенными в 2.2.5 настоящего РЭ.

В процессе эксплуатации объем проверок может быть сокращен, а порядок их проведения изменен.

3.3.2 Проверка и настройка устройства «Орион-РТ» должна производиться в соответствии с указаниями руководства по его эксплуатации.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БПВА.656357.004 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

КАРТА ЗАКАЗА

**шкафа ближнего резервирования защит трансформатора
типа ШЭРА-Н-БРТ-1051 или ШЭРА-НВ-БРТ-1051
(наружной установки)**

1 Объект (место) установки

2 Номер шкафа по схеме расположения НКУ

3 Исполнение шкафа:

Напольной установки (ШЭРА-Н)	955x650x450 мм (ВxШxГ)	
Навесного исполнения (ШЭРА-НВ)	780x630x380 мм (ВxШxГ)	
Цвет наружных поверхностей:	Дверь (по умолчанию RAL 7035)	
	Остальное (по умолчанию RAL 7035)	

4 Дополнительное оборудование:

Наименование	Кол-во, шт.
Программа мониторинга терминала «Орион-РТ»	1
Кабель связи с ПК	1
Компьютер (при заказе оговорить конфигурацию)	
Динамометрическая отвертка со сменными насадками (Weidmuller)	
Инструмент для зачистки изоляции (Weidmuller)	

5 Дополнительные требования:

6 Заказчик

Руководитель _____ / _____ /

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

