

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие
«Автоматические локационные искатели мест повреждений»
ООО НПП «АЛИМП»

ОКПД-2 27.12.31

ОКП 34 33 30

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НПП «АЛИМП»


_____ А.В. Терехин

« 01 » _____ декабря 20 17 г.



**НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И
АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ
УСТРОЙСТВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ
ТРАНСФОРМАТОРА ПОД НАГРУЗКОЙ**

Цифровое устройство релейной защиты типа РТ.9.71.00

Руководство по эксплуатации

АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

Дата введения:

Без ограничения срока действия

2017 г.

Собственность ООО НПП «АЛИМП»

Не копировать, не передавать организациям и частным лицам
без согласия собственника документа

По
дп
исъ
и
да
та

Ин
в.
№
ду
бл.

Вз
ам.
ин
в.
№

По
дп
исъ
и
да
та

Ин
в.
№
по
дл.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	7
1.1	Назначение изделия.....	7
1.2	Основные параметры и характеристики	8
1.3	Надежность изделия	9
1.4	Стойкость при воздействии внешних климатических факторов	10
1.5	Стойкость при воздействии внешних механических факторов	11
1.6	Степень защиты	12
1.7	Функциональные особенности терминала	12
1.8	Функции измерения, регистрации событий и осциллографирования	14
1.9	Сигнализация работы	16
1.10	Функции самоконтроля.....	16
1.11	Программное обеспечение.....	17
1.12	Реализация МЭК 61850 в терминале	19
1.13	Характеристика цепей оперативного питания.....	20
1.14	Характеристика дискретных входов.....	21
1.15	Характеристика выходных реле.....	23
1.16	Характеристика аналоговых входов	25
1.17	Интерфейсы связи и сетевая коммуникация.....	26
1.18	Характеристика электроизоляционных свойств.....	26
1.19	Конструктивное выполнение.....	28
1.20	Комплект поставки	30
1.21	Работа терминала.....	30
1.22	Средства измерения, инструмент и принадлежности	32
1.23	Маркировка и пломбирование.....	32
1.24	Упаковка	33
2.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	37
2.1	Эксплуатационные ограничения	37
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	37
2.3	Использование изделия	39
3.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	40
3.1	Общие положения.....	40

	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ			
Разраб.		Петров А. А.			Терминал микропроцессорной релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации устройств регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой РТ.9.71.00 Руководство по эксплуатации			
Провер.								
Реценз.								
Н. Контр.								
Утверд.								
Инв. № подл.					Лит.	Лист	Листов	
						2	56	
					ООО НПП «АЛИМП»			

3.2	Порядок технического обслуживания	41
3.3	Чистка	42
4.	КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	43
5.	УТИЛИЗАЦИЯ	45
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема терминала РЗА.....	46
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общий вид, габаритные и установочные размеры терминала.....	47
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура условного обозначения терминалов РЗА.....	51
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость цветных металлов.....	52
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала.....	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схема электрическая подключения терминала.....	54
	ПРИЛОЖЕНИЕ И. Общее описание уставок.....	55
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	56

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № инв.	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ			Лист
								3

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на низковольтные комплектные устройства (НКУ) микропроцессорной релейной защиты и автоматики, управления и сигнализации устройств регулирования напряжения под нагрузкой типа РТ.9.71.00 (в дальнейшем «терминал»).

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий (ТУ) 27.12.31-002-61356573-2017.

ВНИМАНИЕ: ДО ВКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМИНАЛА В РАБОТУ НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РЭ.

Надежность и долговечность терминала обеспечивается не только качеством изделия, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем документе, является обязательным.

ООО НПП «АЛИМП» оставляет за собой право внесения изменений и дополнений в техническую документацию на выпускаемые изделия по мере необходимости.

По вопросам получения технической поддержки и при обнаружении ошибок в документации следует обращаться по телефону (831) 246-82-23, (910)-791-2650 или по электронной почте info@alimp.org, alimp.npp@mail.ru.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ Изм. Лист № докум. Подпись Дата					Лист
										4

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AI – analogue input (аналоговый вход)

DI – digital input (дискретный вход)

DO – digital output (выходное реле)

АПВ – автоматическое повторное включение

АЦП – аналого-цифровой преобразователь

ДгЗ – дуговая защита

ДЗТ – дифференциальная защита трансформатора

ДТО – дифференциальная токовая отсечка

ЗМН – защита минимального напряжения

ЗОФ – защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки

ИПБ – информационный признак блокирования

ЛЗШ – логическая защита шин

МТЗ – максимальная токовая защита

МУ – местное управление

МЭК – международная электротехническая комиссия

МЭК 61850 - стандарт «Коммуникационные сети и системы подстанций»

НКУ – низковольтное комплектное устройство

ОУ – оперативное управление

ПО – программное обеспечение

РЗА – релейная защита и автоматика

РН – реле напряжения

РПВ – Реле повторитель включенного состояния выключателя

РПО – Реле повторитель отключенного состояния выключателя

РТ – реле тока

РЭ – руководство по эксплуатации

ТН – трансформатор напряжения

ТТ – трансформатор тока

ТУ – технические условия

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	МУ – местное управление
					МЭК – международная электротехническая комиссия
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	МЭК 61850 - стандарт «Коммуникационные сети и системы подстанций»
					НКУ – низковольтное комплектное устройство
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ОУ – оперативное управление
					ПО – программное обеспечение
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЗА – релейная защита и автоматика
					РН – реле напряжения
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РПВ – Реле повторитель включенного состояния выключателя
					РПО – Реле повторитель отключенного состояния выключателя
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РТ – реле тока
					РЭ – руководство по эксплуатации
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТН – трансформатор напряжения
					ТТ – трансформатор тока
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ – технические условия
					АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ
					Лист 5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

УВ – управление выключателем

УМТЗ – ускорение максимальной токовой защиты

УРОВ – устройство резервирования при отказе выключателя

ЦПС – цифровая подстанция

ЭМС – электромагнитная совместимость

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ		Лист
												6
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

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

Терминал предназначен для выполнения функций управления электроприводами устройств регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой (РПН) при автоматическом и ручном регулировании напряжения трансформатора (РНТ).

- автоматическое поддержание напряжения в заданных пределах;
- ручное регулирование напряжения;
- блокировку работы РПН при обнаружении неисправности привода РПН;
- блокировку РПН от внешних сигналов;
- блокировку РПН при перегрузках по току;
- блокировку РПН при превышении $3U_0$ (или U_2);
- блокировку РПН при пониженном измеряемом напряжении;
- коррекцию уровня регулируемого напряжения по току нагрузки (встречное регулирование);
- одновременный контроль двух секций шин;
- оперативное переключение регулирования с одной секции шин на другую;
- оперативное изменение уставки по напряжению поддержания с выбранного заранее на другое значение;
- формирование импульсных или непрерывных команд управления электроприводом РПН;
- контроль исправности цепей регулирования приводного механизма (ПМ).

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

№	Параметр	Значение
1	Номинальный переменный ток, А	5 / 1
2	Номинальная частота, Гц	50
3	Номинальное переменное напряжение, линейное, В	100
4	Номинальное напряжение оперативного постоянного / выпрямленного тока, В	220
5	Номинальное напряжение оперативного переменного тока, В	220

1. Системный блок – количество 1;
2. Источник питания – количество 1;
3. LCD Монитор – количество 1;
4. Фильтр подавления электромагнитных помех – количество 1;
5. Плата аналого-цифрового преобразования – количество 1;
6. PCI Плата дискретного ввода/вывода – количество 1;
7. Кроссплата – количество 1;
8. Плата аналогового ввода-вывода – количество 1;
9. Плата дискретного ввода-вывода – количество 4;
10. Корпус – количество 1;
11. Системное программное обеспечение;
12. Прикладное программное обеспечение;
13. Материалы и комплектующие: диодный мост, конденсаторы, разъемы, резисторы, светодиоды, клеммы, кабели.

Терминал выполнен в виде кассеты блочной конструкции с задним присоединением внешних проводов. Кассета защищена от внешних воздействий устанавливаемыми с передней и задней сторон металлическими плитами.

					АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- функции защиты и (или) автоматики в зависимости от установленного в терминале программного обеспечения;
- прием входных дискретных сигналов;
- сигнализацию о неисправности, выдаваемую во внешние цепи при помощи контактов выходного реле;
- местную сигнализацию, осуществляемую при помощи светодиодных индикаторов и жидкокристаллического дисплея для отображения информации о работе терминала;
- осциллографирование аварийных процессов;
- регистрацию событий;
- систему самодиагностики.

1.3 Надежность изделия

1.3.1 Терминал в части требований по надежности соответствует ГОСТ 27.003 и ГОСТ 20.39.312.

1.3.2 Терминал разработан как восстанавливаемое и ремонтпригодное изделие, рассчитанное на длительное функционирование. При этом ремонт неисправного терминала должен производиться квалифицированным персоналом предприятия-изготовителя.

1.3.3 В соответствии с ГОСТ 4.148 терминал удовлетворяет следующим показателям надежности:

а) в части безотказности:

- средняя наработка на отказ – не менее 125 000 ч для сменного элемента;

б) в части долговечности:

- средний срок службы – не менее 25 лет, при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы;.

в) в части ремонтпригодности:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										9
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

- среднее время восстановления работоспособности при наличии полного комплекта ЗИП не более 2 ч с учетом времени нахождения неисправности.

1.4 Стойкость при воздействии внешних климатических факторов

1.4.1 Терминал должен иметь климатические исполнения по ГОСТ 15150 и РД 34.35.310 – УХЛ; О. Терминал выполняется для следующих категорий размещения по ГОСТ 15150 – 2.1; 3; 3.1; 4. В базовом исполнении УХЛ4 терминал предназначен для работы в помещениях с искусственно регулируруемыми климатическими условиями..

1.4.1.1 Для различных климатических исполнений и категорий размещения терминала по ГОСТ 15150, ГОСТ 15543, РД 34.35.310 должны соблюдаться следующие показатели:

Верхнее предельное рабочее значение температуры воздуха для исполнений УХЛ 2.1; 3; 3.1; 4: +45°C, для исполнения О4: +55°C.

Нижнее предельное рабочее значение температуры воздуха для исполнений УХЛ 2.1; УХЛ3: -70°C; для исполнения УХЛ 3.1: -25°C; для исполнений УХЛ 4, О4: +1°C.

Тип атмосферы по ГОСТ 15150 – II.

Верхнее рабочее значение относительной влажности для исполнений УХЛ 2.1; 3, 3.1 – 98% при 25 °C; для исполнения УХЛ 4 – 80% при 25 °C; для исполнения О 4 – 98% при 35 °C.

Максимальная высота над уровнем моря 2000 м.

1.4.1.2 Степень загрязнения места установки терминала – 1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое, непроводящее загрязнение) по ГОСТ Р 51321.1.

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. Лист № докум. Подпись Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
							10

- место установки терминала должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации;

Рабочее положение терминала в пространстве – вертикальное с отклонением от рабочего положения до 5° в любую сторону.

1.5 Стойкость при воздействии внешних механических факторов

Конструкция терминала по условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды должна соответствовать ГОСТ 17516.1:

Группа механического исполнения:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов – М40;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами – М43.

Вибрация, частота:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 0,5-100 Гц;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами: 1,0-100 Гц.

Амплитуда ускорения:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 5 м/с^2 ;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами: 10 м/с^2 .

Удары одиночного действия, пиковое ускорение:

- без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 30 м/с^2 ;
- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами: 100 м/с^2 .

Длительность действия ударного ускорения: 2-20 мс.

Сейсмостойкость по ГОСТ 30546.1 не хуже 9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой 0-10 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					11

1.6 Степень защиты

Степень защиты терминала от прикосновения к токоведущим частям, попадания твердых посторонних тел и жидкости не ниже IP20 в соответствии с ГОСТ 14254.

1.7 Функциональные особенности терминала

В терминале РТ.9.71.00 реализованы следующие функции автоматики:

- автоматическое поддержание напряжения в заданных пределах;
- ручное регулирование напряжения;
- блокировку работы РПН при обнаружении неисправности привода РПН;
- блокировку РПН от внешних сигналов;
- блокировку РПН при перегрузках по току;
- блокировку РПН при превышении $3U_0$ (или U_2);
- блокировку РПН при пониженном измеряемом напряжении;
- коррекцию уровня регулируемого напряжения по току нагрузки (встречное регулирование);
- одновременный контроль двух секций шин;
- оперативное переключение регулирования с одной секции шин на другую;
- оперативное изменение уставки по напряжению поддержания с выбранного заранее на другое значение;
- формирование импульсных или непрерывных команд управления электроприводом РПН;
- контроль исправности цепей регулирования приводного механизма (ПМ).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										12
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

отсутствует дискретный входной сигнал "Запр. убавить", то выдается внутренний сигнал алгоритма на формирование выходного управляющего сигнала «Убавить».

Если отсутствует логический сигнал "Блок. прибавить", то выдается внутренний сигнал алгоритма на формирование выходного управляющего сигнала «Прибавить».

1.7.1.3 Функция блокировки работы РПН

Цель функции – формирование сигнала блокировки работы РПН при возникновении недопустимых режимов работы или при подаче на терминал внешних блокирующих сигналов.

Недопустимыми режимами работы являются:

- неисправность привода РПН;
- перегрузка по току;
- появление недопустимой несимметрии (превышение $3U_0$ или U_2);
- снижение измеряемого напряжения.

1.8 Функции измерения, регистрации событий и осциллографирования

1.8.1 Терминал осуществляет непрерывную оценку электрических параметров объекта (напряжения, частота, коэффициент трансформации) с отображением значений указанных величин на ЖК-дисплее.

1.8.2 Терминал обеспечивает регистрацию событий с сохранением и отображением информации в журнале событий. Ведение журнала событий (неисправностей) в энергонезависимой памяти производится без возможности очищения (стирания, редактирования) данного журнала. Возможно чтения журнала событий с помощью внешнего ПК.

1.8.3 По каждому событию в журнале событий фиксируются наименование (тип) события, дата и время его регистрации.

1.8.4 Терминал осуществляет непрерывную оценку электрических параметров объекта и производить запись (осциллографирование) этих

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					14

параметров по факту срабатывания защиты/автоматики. Формирование осциллограмм осуществляется в формате COMTRADE (IEC 60255-24 Edition 2.0 2013-04 / IEEE/IEC C37.111-2013 Measuring relays and protection equipment - Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems).

Содержательные части файла заголовка Header (xxx.hdr), файла конфигурации Config (xxx.cfg), файла данных Data (xxx.dat) соответствуют СТО 56947007-29.120.70.241-2017 ПАО «ФСК ЕЭС».

1.8.5 Верхний предел записываемых частот в спектре регистрируемых сигналов составляет не ниже 1600 Гц. Частота дискретизации аналоговых сигналов – не менее 20 точек на период.

1.8.6 Пуск записи осциллограмм происходит при длительности пускового импульса не менее 0,01 с:

- по срабатыванию заданного логического (внутреннего) сигнала,
 - по срабатыванию заданного дискретного (внешнего) сигнала,
- Предусмотрена блокировка от длительного пуска.

1.8.7 Для одновременного осциллографирования в терминале предусмотрена возможность выбора всех аналоговых и логических сигналов.

1.8.8 Длительность записи аналоговой и дискретной информации определяется временем существования аварийного процесса и составляет:

- от 0,04 до 0,50 с для предаварийного режима;
- от 0,5 до 5,0 с для послеаварийного режима;
- не менее 10 с для аварийного режима (либо по факту длительности аварийного режима);
- погрешность регистрации дискретных сигналов – не более 1,0 мс.

1.8.9 Длительность непрерывной записи при максимальном количестве записываемых сигналов составляет не менее 1 мин. При длительности процесса, превышающей полное время регистрации в одной

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					15

осциллограмме реализована запись «последовательности» осциллограмм с возможностью просмотра этой информации на одной осциллограмме.

1.8.10 При заполнении памяти, выделенной для записи событий и осциллограмм, новая запись автоматически вытесняет самую старую. При этом невозможно выборочное удаление осциллограмм.

1.8.11 Все записываемые аналоговые и дискретные данные хранятся в энергонезависимой памяти неограниченно долго при отключенном питании устройства. Сохранение в памяти данных регистрации (осциллограмм и журналов событий) производится при пропадании или плавном снижении питания устройства.

1.8.12 Считывание и изменение уставок терминала, просмотр текущих параметров сети, считывание событий и осциллограмм производится при помощи специализированного ПО, поставляемого в комплекте с терминалом.

1.9 Сигнализация работы

1.9.1 Общая сигнализация срабатывания или неисправности терминала должна быть выполнена с помощью светодиодов «Срабатывание» или «Неисправность», расположенных на лицевой панели терминала.

1.9.2 Сигнализация срабатывания сохраняется при снятии питания с терминала и сбрасывается на работающем устройстве при устранении неисправности.

1.9.3 Сигнализация работы отдельных защит и автоматики выполняется с помощью программных светодиодов, отображаемых на ЖК-дисплее терминала.

1.10 Функции самоконтроля

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм. Лист № докум. Подпись Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
								16			

1.10.1 Терминал оборудован системной непрерывного (функционального) контроля работоспособности с действием в случае обнаружения неисправности во внешнюю сигнализацию.

1.10.2 Функциональным контролем проверяется:

- исправность памяти программ, памяти уставок;
- правильность обмена информацией между узлами и блоками терминала и функционирования процессоров;
- исправность блока АЦП и обмоток выходных реле.

1.10.3 Терминал оборудован системой тестового контроля, служащей для проверки работоспособности основных узлов и блоков. Тестовый контроль осуществляется автоматически при включении терминала.

1.10.4 Управление терминалом осуществляется с помощью встроенного ЖК-дисплея, USB-подключаемой клавиатуры или по каналу связи (Ethernet).

1.10.5 Для обеспечения защиты данных от нежелательных действий персонала доступ к ПО терминала ограничен паролем. Пароль указан в паспорте на устройство.

1.11 Программное обеспечение

1.11.1 Программное обеспечение (ПО) для работы с терминалом, поставляемое в комплекте с терминалом включает в себя следующий набор средств: сервисное (функциональное) ПО, тестовое ПО, клиентское ПО и ПО конфигурирования. Пользовательские интерфейсы клиентского ПО и ПО конфигурирования должны быть русифицированы с использованием общеупотребительных терминов и сокращений.

1.11.2 Сервисное ПО установлено на терминале и обеспечивает следующие функции:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
											17

- оценку сигналов с 10 аналоговых каналов (5 каналов для оценки напряжений и 5 каналов для оценки токов) и накопление данных в буфере заданной длины (16-256 отсчетов);
- вычисление комплексных значений входных напряжений и токов, комплексных сопротивлений и реализация пусковых органов в соответствии с используемым вариантом релейной защиты (типоисполнением терминала);
- прием входных цифровых сигналов (до 64-х бит объединенных в байты);
- программную реализацию логической схемы защиты;
- управление выходными реле с контролем статуса каждого из них (до 64 выходных реле, объединенных в группы по 8);
- все необходимые функции защиты и автоматики терминала.

1.11.3 Клиентское ПО позволяет контролировать работу и управлять уставками терминала, конфигурировать его параметры. Возможна реализации свободно программируемой логики.

1.11.4 Возможно управления устройством и его конфигурирование как с местного пульта, так и с переносного ПК. Для этого клиентское ПО имеет возможность управления терминалом в любой момент времени как непосредственно на терминале, так и на любом другом компьютере, имеющем сетевой интерфейс и находящемся в той же сети, что и терминал или же на переносном компьютере. Переключение управления устройством с дистанционного на местное доступно только на местном уровне.

1.11.5 ПО конфигурирования обеспечивает настройку всех серий и модификаций терминалов в рамках заданного набора функций защиты.

1.11.6 Сетевое взаимодействие между терминалом и ПО конфигурирования основывается на стандарте МЭК-61850.

1.11.7 Файл параметров настройки терминала включает данные о дате и времени последнего изменения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										18
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

1.11.8 Должны быть реализованы следующие функции интерфейса «человек-машина» (по выбору пользователя):

- ввод и отображение уставок и других параметров настройки;
- отображение текущих действующих значений входных аналоговых величин, частоты, активной и реактивной мощности;
- отображение результатов саморегистрации функционирования терминала;
- ввод в действие и вывод из действия отдельных функций, входящих в состав терминала;
- корректировку календаря и часов службы времени терминала;
- вывод значений моментов времени трех последних срабатываний каждой из функций, входящих в состав терминала;
- вывод информации о расстоянии до места повреждения;
- вывод кода неисправности, выявленной средствами внутренней диагностики, чтение (просмотр) журнала событий.

1.11.9 Для обеспечения защиты данных от нежелательных действий персонала доступ к ПО терминала может быть ограничен паролем.

1.11.10 Встроенное базовое ПО терминала позволяет производить загрузку и обновление функционального программного обеспечения.

1.12 Реализация МЭК 61850 в терминале

Терминал поддерживает стандарт МЭК-61850 и реализует следующий функционал:

- прием конфигурационных файлов от терминала по протоколу MMS (конфигурационных SCL-файлов терминала);
- передачу текущих конфигурационных файлов (SCL-файлов) по протоколу MMS в терминал по запросу пользователя терминала;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					

- передачу файлов аварийных осциллограмм (в формате COMTRADE) и лог-файлов (в текстовом формате) по протоколу MMS в терминал по запросу пользователя терминал;
- передачу и прием GOOSE-сообщений с использованием протокола GOOSE;
- прием и обработка информации с интеллектуальных устройств (шины подстанции МЭК 61850) по протоколу 61850-9-2 LE.

1.13 Характеристика цепей оперативного питания

1.13.1 Требования к цепям оперативного питания определяются согласно ГОСТ Р 51317.4.17; ГОСТ Р 51317.6.5; СТО 56947007-29.240.044-2010; СТО 56947007-33.040.20.004-2008; РД 34.35.310, п. 4.5.2.

Питание терминала осуществляется от источника постоянного или выпрямленного тока номинальным напряжением 220 В. Микроэлектронная часть терминала должна быть гальванически отделена от источника оперативного тока.

1.13.2 Терминал правильно функционирует при изменении напряжения оперативного тока в пределах:

- от 90 до 264 В при переменном токе,
- от 127 до 370 В при постоянном или выпрямленном токе.

Допустимый уровень (размах) пульсаций 10%.

1.13.3 Терминал не дает сбоев, не выходит из строя или срабатывает ложно при снятии и подаче оперативного тока, а также плавном снижении напряжения питания.

1.13.4 Терминал имеет защиту от подачи напряжения питания обратной полярности.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	оперативного тока.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	1.13.2 Терминал правильно функционирует при изменении				
					напряжения оперативного тока в пределах:				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	- от 90 до 264 В при переменном токе,				
					- от 127 до 370 В при постоянном или выпрямленном токе.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	Допустимый уровень (размах) пульсаций 10%.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	1.13.3 Терминал не дает сбоев, не выходит из строя или срабатывает				
					ложно при снятии и подаче оперативного тока, а также плавном снижении				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	напряжения питания.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	1.13.4 Терминал имеет защиту от подачи напряжения питания				
					обратной полярности.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	1.13.5 Терминал сохраняет работоспособность, заданные параметры и				
					программы действия после перерывов питания любой длительности с				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	последующим восстановлением.				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ				
					20				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

последующим восстановлением составляет:

- свыше 0,5 с - с перезапуском терминала.

Провалы напряжения электропитания в течение 1,0 с на 30 % от номинального не должны нарушать работу терминала.

1.13.7 Время готовности¹ терминала после подачи оперативного тока не превышает 23 с.

1.13.8 Мощность, потребляемая терминалом, при подведении к нему номинального значения напряжения оперативного тока не должна превышать 75 Вт.

1.14 Характеристика дискретных входов

1.14.1 Требования к дискретным входам терминала определяются согласно СТО 56947007-29.120.40.102-2011.

1.14.2 Терминал должен иметь от 8 до 22 дискретных входов. Входные цепи приема дискретных сигналов терминала должны иметь возможность переключения на напряжение 220 В, и иметь гальваническую развязку.

1.14.3 Пороги переключения дискретных входов выбираются следующим образом:

- для $U_{\text{дв}} = 220 \text{ В}$ срабатывание $\geq 158 - 170 \text{ В}$, возврат $\leq 132 - 154 \text{ В}$.

1.14.4 Максимальное допустимое напряжение, подаваемое на дискретный вход, не должно превышать 300 В.

1.14.5 Бросок входного тока при подаче напряжения на дискретный вход не превышает 80 мА.

1.14.6 Время срабатывания дискретного входа должно иметь возможность регулирования (программно) и не должно превышать 20 мс.

¹ Интервал времени с момента подачи питания устройства до момента его готовности к выполнению своих функций с заданными техническими характеристиками.

Шаг регулировки задержки срабатывания должен быть не более 1 мс. Аппаратная задержка срабатывания должна быть не более 5 мс.

1.14.7 Мощность, потребляемая дискретным входом, не превышает 1 Вт.

1.14.8 Входное сопротивление при закрытом рабочем состоянии дискретного входа не более 60 кОм.

1.14.9 Отсутствие срабатывания дискретного входа при подведении напряжения обратной полярности.

1.14.10 Должно быть отсутствие срабатывания дискретного входа при подведении напряжения обратной полярности.

Перечень дискретных входов терминала представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Дискретные входы

Наименование сигнала		Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	[DIA.1] Вход	Свободно назначаемый вход	A: X1.1, X1.2
2	[DIA.2] Вход		A: X1.1, X1.3
3	[DIA.3] Вход		A: X1.1, X1.4
4	[DIA.4] Вход		A: X1.1, X1.5
5	[DIA.5] Вход		A: X1.1, X1.6
6	[DIA.6] Вход		A: X1.1, X1.7
7	[DIA.7] Вход		A: X1.1, X1.8
8	[DIA.8] Вход		A: X1.9, X1.10
9	[DIA.9] Вход		A: X1.11, X1.12
10	[DIA.10] Вход		A: X1.13, X1.14
11	[DIA.11] Вход		A: X1.15, X1.16
12	[DIB.1] Вход		B: X1.1, X1.2
13	[DIB.2] Вход		B: X1.1, X1.3
14	[DIB.3] Вход		B: X1.1, X1.4
15	[DIB.4] Вход		B: X1.1, X1.5
16	[DIB.5] Вход		B: X1.1, X1.6
17	[DIB.6] Вход		B: X1.1, X1.7
18	[DIB.7] Вход		B: X1.1, X1.8
19	[DIB.8] Вход		B: X1.9, X1.10
20	[DIB.9] Вход		B: X1.11, X1.12
21	[DIB.10] Вход		B: X1.13, X1.14
22	[DIB.11] Вход		B: X1.15, X1.16

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ				
					22				

Таблица 7 – Входные дискретные сигналы для формирования функциональных схем терминала

Наименование сигнала		Функция сигнала
1	[DIA.01] Запрет прибавить	Запрет прибавить
2	[DIA.02] Запрет убавить	Запрет убавить
3	[DIA.03] Промежуточное положение	Промежуточное положение
4	[DIA.04] Блокировка по Т	Блокировка по Т
5	[DIA.05] Вход прибавить	Вход прибавить
6	[DIA.06] Вход убавить	Вход убавить
7	[DIA.07] Переключение	Переключение
8	[DIA.08] Промежуточное положение	Промежуточное положение
9	[DIA.09] Запрет автоматического регулирования	Запрет автоматического регулирования
10	[DIA.10] Секция 1	Секция 1
11	[DIA.11] Секция 2	Секция 2

1.15 Характеристика выходных реле

1.15.1 Требования к выходным контактным устройствам в цепях постоянного тока напряжением 220В $\tau=20\text{мс}$ (τ - постоянная времени цепи постоянного тока с индуктивной нагрузкой) определяются согласно РД 34.35.310.

1.15.2 Терминал может иметь от 6 до 20 выходных реле.

1.15.3 Контакты выходных реле терминала имеют следующие характеристики:

- номинальное/максимальное напряжение переменного тока, В: 250/400;
- номинальный ток, А: 8;
- максимальная отключающая способность контактов, В·А: 2000;
- коммутационная способность контактов на замыкание в цепях управления выключателем постоянного тока при $\tau = 50 \text{ мс}$: при токе до 10 А в течение 1,0 с, при токе до 15 А в течение 0,3с, при токе до 30 А в течение 0,2 с, при токе до 40 А в течение 0,03 с. Коммутационная способность контактов на размыкание в этих же условиях не менее 0,25 А;
- частота коммутации с нагрузкой/без нагрузки, операций/мин: 6/1200
- время срабатывания/возврата, мс: 9/5;
- коммутационная износостойкость, циклов, не менее: 50000.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	34.55.510.							
					1.15.2 Терминал может иметь от 6 до 20 выходных реле.							
					1.15.3 Контакты выходных реле терминала имеют следующие характеристики:							
					- номинальное/максимальное напряжение переменного тока, В: 250/400; - номинальный ток, А: 8; - максимальная отключающая способность контактов, В·А: 2000; - коммутационная способность контактов на замыкание в цепях управления выключателем постоянного тока при $\tau = 50$ мс: при токе до 10 А в течение 1,0 с, при токе до 15 А в течение 0,3с, при токе до 30 А в течение 0,2 с, при токе до 40 А в течение 0,03 с. Коммутационная способность контактов на размыкание в этих же условиях не менее 0,25 А; - частота коммутации с нагрузкой/без нагрузки, операций/мин: 6/1200 - время срабатывания/возврата, мс: 9/5; - коммутационная износостойкость, циклов, не менее: 50000.							
										Лист		
										АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ		23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

1.15.4 Контакты выходных реле терминала не замыкаются ложно при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности и при подаче и снятии напряжения оперативного постоянного тока с перерывом любой длительности.

Перечень дискретных выходов терминала представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дискретных выходов терминала

Наименование сигнала		Функция сигнала	Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	[DOA.01] Выход	Свободно назначаемое реле	A: X2.17, X2.18
2	[DOA.02] Выход		A: X2.15, X2.16
3	[DOA.03] Выход		A: X2.13, X2.14
4	[DOA.04] Выход		A: X2.11, X2.12
5	[DOA.05] Выход		A: X2.9, X2.10
6	[DOA.06] Выход		A: X2.7, X2.8
7	[DOA.07] Выход		A: X2.5, X2.6
8	[DOA.08] Выход		A: X2.3, X2.4
9	[DOA.09] Выход		A: X2.1, X2.2
10	[DOA.10] Выход		A: X1.17, X1.18

В таблице 9 принято следующее обозначение для дискретных выходов:

- «XX/YY», где «XX» - маркировка соединителя, «YY» - номер контакта (например, 4/3, 41/11);

- «З» - замыкающий контакт, «Р» - размыкающий контакт.

Для создания дополнительных функциональных схем, учитывающих особенности проекта защищаемого присоединения, доступен перечень выходных дискретных сигналов, каждый из которых может быть привязан к физическому дискретному выходу. Перечень таких сигналов приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Выходные дискретные сигналы для формирования функциональных схем

Наименование сигнала		Сигнал доступен для использования в			Функция сигнала
		АСУ	таблице назначения блока	схемах ПМК	
1	[DOA.01] Прибавить	+	+	+	Прибавить

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ Изм. Лист № докум. Подпись Дата	Лист
						24

2	[DOA.02] Убавить	+	+	+	Убавить
3	[DOA.03] Перегрузка	+	+	+	Перегрузка
4	[DOA.04] Отказ ПМ	+	+	+	Отказ ПМ
5	[DOA.05] Питание ПМ	+	+	+	Питание ПМ
6	[DOA.06] Срабатывание	+	+	+	Срабатывание
7	[DOA.07] Блокировка АРКТ	+	+	+	Блокировка АРКТ
8	[DOA.08] Вызов	+	+	+	Вызов
9	[DOA.09] Резерв	+	+	+	Резерв
10	[DOA.10] Резерв	+	+	+	Резерв

1.16 Характеристика аналоговых входов

1.16.1 Терминал правильно работает при изменении частоты входных сигналов тока и напряжения в пределах от 45 до 55 Гц.

1.16.2 Терминал имеет 5 каналов для подключения цепей переменного тока и 5 каналов для подключения цепей переменного напряжения, гальванически развязанных от внутренних цепей терминала с помощью промежуточных трансформаторов тока и напряжения.

1.16.3 В терминале предусмотрена возможность программной подстройки значений сигналов входных ТТ и ТН по модулю и углу, а также смещения аналого-цифрового преобразователя по постоянному току.

Основная относительная погрешность по току срабатывания органов тока и основная относительная погрешность по напряжению срабатывания органов напряжения не должна превышать 3 % от уставки.

Средняя основная погрешность всех реле сопротивления по величине сопротивления срабатывания $R_{уст}$ и $X_{уст}$ не должна превышать 5% от уставки.

1.16.4 Входы терминала и его элементы, в нормальном режиме обтекаемые током, длительно выдерживают:

- 200 % номинальной величины переменного тока;

- 180 % номинальной величины напряжения переменного тока для цепей напряжения «разомкнутого треугольника» и 150 % для остальных цепей напряжения.

1.16.5 Цепи переменного тока терминала выдерживают без повреждения ток $40 \cdot I_{ном}$ в течение 1 с.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ				
					Лист				
					25				

1.16.6 Мощность, потребляемая терминалом при подведении к нему номинальных значений тока и напряжения, не превышает:

- в цепях переменного напряжения: 0,5 В·А на фазу;
- в цепях переменного тока: 0,5 В·А на фазу.

Перечень аналоговых входов терминала представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Аналоговые входы

Наименование сигнала		Диапазон контролируемых значений	Обозначение в функциональных схемах
1	Фазный ток ВН	От 0,1 до 100,0 А	$I_{ВН}$
2	Фазный ток ВВ1	От 0,1 до 100,0 А	$I_{ВВ1}$
3	Фазный ток ВВ2	От 0,1 до 100,0 А	$I_{ВВ2}$
4	Фазный ток СВ1	От 0,1 до 100,0 А	$I_{СВ1}$
5	Фазный ток СВ2	От 0,1 до 100,0 А	$I_{СВ2}$
6	Напряжение U_{ab} секции 1	От 2 до 150 В	U_{ab1}
7	Напряжение U_{ab} секции 2	От 2 до 150 В	U_{ab2}
8	Напряжение $3U_o$ секции 1	От 2 до 150 В	$3U_{01}$
9	Напряжение $3U_o$ секции 2	От 2 до 150 В	$3U_{02}$

1.17 Интерфейсы связи и сетевая коммуникация

1.17.1 В терминале предусмотрены следующие интерфейсы связи:

- интерфейс USB 2.0, предназначенный для подключения клавиатуры, внешнего накопителя памяти или манипулятора типа «мышь»;
- интерфейс Ethernet (медный или оптический), предназначенный для создания основного и резервного канала подключения к АСУ ТП и подключения переносного АРМ инженера

РЗА. Количество физических портов для связи с АСУ ТП ПС – не менее 2 шт.

1.17.2 Для организации сетевого взаимодействия по каналу связи (Ethernet) должен использоваться стандарт МЭК 61850.

1.18 Характеристика электроизоляционных свойств

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1.17	Интерфейсы связи и сетевая коммуникация
					1.17.1	В терминале предусмотрены следующие интерфейсы связи: - интерфейс USB 2.0, предназначенный для подключения клавиатуры, внешнего накопителя памяти или манипулятора типа «мышь»; - интерфейс Ethernet (медный или оптический), предназначенный для создания основного и резервного канала подключения к АСУ ТП и подключения переносного АРМ инженера
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЗА.	Количество физических портов для связи с АСУ ТП ПС – не менее 2 шт.
					1.17.2	Для организации сетевого взаимодействия по каналу связи (Ethernet) должен использоваться стандарт МЭК 61850.
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1.18	Характеристика электроизоляционных свойств
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	
					Лист 26	

1.18.1 Требования к диэлектрическим свойствам терминала определяются согласно ГОСТ Р МЭК 60204-1, ГОСТ IEC 60255-5.

Сопротивление изоляции электрически независимых цепей терминала (кроме портов последовательной связи) относительно корпуса и между собой в холодном состоянии должно составлять не менее 100 МОм при напряжении 500 В и номинальном значении частоты переменного тока в нормальных климатических условиях.

Нормальными климатическими условиями считаются:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность не более 80 %.

1.18.2 Электрическая изоляция между всеми независимыми цепями терминала с рабочим напряжением более 60 В (кроме портов последовательной связи) относительно корпуса и всех независимых цепей между собой должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2 кВ (действующее значение) переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.18.3 Электрическая изоляция между всеми независимыми цепями терминала с рабочим напряжением менее 60 В относительно корпуса и всех независимых цепей между собой должна выдерживать без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 0,5 кВ (действующее значение) переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

При повторных испытаниях испытательное напряжение должно составлять 85 % от вышеуказанного значения.

1.18.4 Электрическая изоляция независимых цепей терминала между собой и относительно корпуса выдерживает без повреждений три положительных и три отрицательных импульса испытательного напряжения, имеющих (при работе источника сигнала на холостом ходу):

- амплитуду: до 5,0 кВ;
- длительность переднего фронта: 1,20 мкс;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					

реле), плата AI (аналоговых входов), кроссплата, блок питания, плата I/O (ввода/вывода), вычислительный модуль.

1.19.5 Платы AI, DI/DO выполнены одностипными. Кроссплата обеспечивает согласование кабельной части с платами AI, DI/DO. Каждая плата DI/DO содержит до 11 дискретных входов и до 10 выходных реле. Терминал позволять увеличение количества дискретных входов и выходных реле посредством установки дополнительных плат DI/DO без изменения конструкции устройства.

1.19.6 В цепях напряжения терминал снабжен разъемами, предназначенными для присоединения под винт одного или двух медных проводников одинакового сечения от 0,5 до 2,5 мм² включительно.

1.19.7 В цепях тока, сигнализации и питания терминал снабжен зажимными контактами для присоединения одного медного проводника сечением от 0,08 до 4,0 мм².

1.19.8 Рабочее и защитное заземление устройства осуществляется посредством подключения провода сечением не менее 2,5 мм² к зажиму заземления на тыльной стороне устройства.

1.19.9 В соответствии с ГОСТ Р 51321.1 (МЭК 60439-1) в терминале обеспечивается непрерывность цепи защитного заземления. Электрическое сопротивление, измеренное между винтом заземления кассеты и заземляемой металлической частью терминала, не превышает 0,1 Ом.

1.19.10 Конструкция терминала обеспечивает воздушные зазоры и расстояние утечки между контактными выводами терминала и корпусом не ниже 3 мм по воздуху и 4 мм по поверхности.

1.19.11 Контактные соединения терминала соответствуют 2 классу ГОСТ 10434.

1.19.12 Класс покрытия поверхности терминала выполнен по ГОСТ 9.032.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					29

1.19.13 Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям терминала производится его пломбирование специальной этикеткой, разрушающейся при вскрытии устройства, расположенной на задней плите терминала.

1.19.14 Масса терминала не должна превышать 5 кг.

1.19.15 Сведения о содержании цветных металлов в устройстве приведены в Приложении Г.

1.20 Комплект поставки

Терминал поставляется в следующей комплектации (таблица 11):

Таблица 11 – Комплект поставки

№	Наименование	Количество, шт.
1	Терминал релейной защиты и автоматики РТ.9.71.00	1
2	Техническая документация	1
3	Программное обеспечение	1
4	Протокол приемосдаточных испытаний терминала	1

1.21 Работа терминала

1.21.1 Устройство в режиме реального времени производит измерения и накопление в буфере заданной длины (16 - 256 отсчетов):

- напряжений фаз А, В и С;
- напряжения разомкнутого треугольника трансформатора напряжения;
- токов фаз А, В и С;
- утроенного тока нулевой последовательности от трансформатора тока

параллельной ЛЭП;

- тока отбора трансформатора отбора напряжения. Если для контроля напряжения на линии используется ТН, то напряжение от него преобразуется в ток соответствующей величины через балластное сопротивление, который также подается на данный токовый вход.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
						30

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

- той же сети, что и терминал РЗА.

1.22 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.23 Маркировка и пломбирование

1.23.2 Маркировка установленной в терминале аппаратуры соответствует приведенной в КД

1.23.4 Терминал защиты имеет паспортную табличку, расположенную на задней панели терминала и содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- надпись «Сделано в России»;
- условное обозначение терминала согласно Приложения В;
- основные электрические параметры терминала согласно п. 1.2;
- заводской номер;
- масса терминала;
- дата изготовления.

1.23.5 Паспортные таблички выполнены в соответствии с требованиями ТР ТС 004, ТР ТС 020, ГОСТ Р 51321.1 и СТБ МЭК 60439-1. Таблички расположены на видном месте и выполнены стойкой к внешним воздействиям маркировкой. Способ нанесения маркировки обеспечивает четкость изображения в течение всего срока службы изделия.

1.23.6 Терминал имеет маркировку на лицевой панели, содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение терминала, в виде: Терминал РТ.Х.ХХ.ХХ-Х-Х-ХХХ;
- надписи, отображающие назначение органов управления, индикации, соединителей, интерфейсов, проводников и т.д.

1.23.7 Дополнительные данные, кроме указанных на паспортной табличке, приведены в паспорте на терминал и содержат:

- сопротивление изоляции, МОм;
- номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ и электрическая прочность изоляции электрических цепей, кВ;
- климатическое исполнение и категория размещения;
- габаритные размеры, мм, приводимые в последовательности: высота, ширина, глубина.

1.24 Упаковка

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										33

1.24.1 Упаковка терминала производится в упаковочный ящик - транспортную тару.

1.24.2 Терминал не подлежит консервации маслами и ингибиторами. Временная противокоррозионная защита терминала проводится с применением силикагеля-осушителя по варианту ВЗ-10 согласно ГОСТ 9.014.

1.24.3 Упаковка терминала выполняется по КД завода изготовителя и соответствует требованиям ГОСТ 23216 для условий хранения и транспортирования, а также допустимого срока сохраняемости.

- исполнение упаковки по прочности – «С» (средняя);
- категория упаковки – КУ-3А;
- тип внутренней упаковки – ВУ-ША-1;
- вид транспортной тары – ТФ-8.

1.24.4 По согласованию между Заказчиком и заводом-изготовителем допускается отгрузка терминалов с отличными от указанных в п. 1.24.3 категориями, типами упаковки и видами транспортной тары, в том числе без упаковки, если это позволяют условия хранения и транспортирования, а также допустимые сроки сохраняемости, согласованные с Заказчиком.

1.24.5 Упаковывание технической и сопроводительной документации проводится в соответствии с требованиями, указанными в ГОСТ 23216 (п. 3.3.6).

1.24.6 Документация, отправляемая комплектно с терминалом, вложена в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки, толщиной не менее 0,1 мм.

1.24.7 Пакет с документацией промаркирован четкой надписью согласно КД и требований Заказчика, указанных в договоре (контракте) на поставку оборудования.

1.24.8 Маркировку наносится:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										34

- на пакет с документацией, если оболочка пакета непрозрачная;
- вкладывается в пакет с документацией, если оболочка пакета прозрачная, при этом документация вложена в пакет так, чтобы надпись была отчетливо видна.

1.24.9 Документация, отправляемая совместно с терминалом, уложена вместе с ним в одно грузовое место. Если терминалы упакованы в несколько грузовых мест, документация уложена в место №1.

1.24.10 По требованию Заказчика документация, отправляемая совместно с терминалом, может быть уложена в отдельное грузовое место. При этом данному грузовому месту присваивается №1.

1.24.11 При упаковывании терминала предприятием-изготовителем составляется упаковочный лист в трех экземплярах, с указанием:

- наименования и условного обозначения терминала;
- заводского номера;
- номера места;
- подписи упаковщика;
- даты упаковки.

1.24.12 Один экземпляр упаковочного листа вложен внутрь транспортной тары, второй - наклеен на тару, третий - оставлен в отделе технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. Остальная товаросопроводительная документация размещается внутри тары или изделия.

1.24.13 Упаковывание запасных частей, приспособлений и инструментов, поставляемых комплектно с терминалом, проводится согласно конструкторско-технологической документации завода-изготовителя и требований договора (контракта) на поставку оборудования.

1.24.14 Запасные части допускается упаковывать совместно с терминалом с применением отдельной внутренней упаковки. Внутренняя упаковку для запасных частей выбирается по ГОСТ 23216 (таблица 2).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

1.24.15 Упакованные ЗИП помещаются в транспортную тару совместно с терминалом.

1.24.16 ЗИП и отдельные узлы терминала, масса или габариты которых не позволяют установить их при транспортировке в терминал, транспортируются отдельно.

1.24.17 Такие элементы упаковываются в отдельную от терминала транспортную тару, при этом, внутренняя упаковка и транспортная тара соответствуют требованиям, указанным в п. 1.24.3 - 1.24.5 настоящего РЭ.

1.24.18 Транспортная тара приспособлена:

- к крановым перегрузкам и погрузочно-разгрузочным работам машинами и механизмами с вилочными захватами и тележками с подъемными платформами;

- для крепления к транспортным средствам.

1.24.19 Терминал и запасные части, приспособления, инструменты в транспортной таре надежно закреплены от горизонтальных и вертикальных смещений.

1.24.20 Вид крепления терминала в транспортной таре - жесткое.

1.24.21 Вид крепления запасных частей, приспособлений и инструмента выбирается согласно ГОСТ 23216 (п. 3.3.4) в зависимости от конструктивных особенностей изделия.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										36
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Условия эксплуатации изделия в части воздействия внешних климатических факторов должны соответствовать требованиям п. 1.5 настоящего РЭ.

2.1.2 Условия эксплуатации изделия в части воздействия внешних механических факторов должны соответствовать требованиям п. 1.6 настоящего РЭ.

2.1.3 Возможность работы терминала в условиях, отличных от указанных, должна согласовываться с предприятием-держателем подлинников конструкторской документации и с предприятием-изготовителем.

2.2 Подготовка изделия к использованию

ВНИМАНИЕ! ТЕРМИНАЛ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ И ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕН.

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

2.2.1.1 Обслуживание и эксплуатацию терминала разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку и имеющим аттестацию на право выполнения работ, хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию терминала. При этом следует соблюдать необходимые меры по защите изделий от воздействия статического электричества.

2.2.1.2 Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии и

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ				Лист
									37

принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также сохранению терминала от повреждения.

- терминал перед включением в работу должен быть надежно заземлен.

2.2.2 Внешний осмотр, установка терминала

2.2.2.1 Произведите внешний осмотр терминала и убедитесь в отсутствии механических повреждений его оболочки. При обнаружении каких-либо несоответствий или неисправностей в оборудовании необходимо немедленно поставить в известность предприятие-изготовитель.

2.2.2.2 Терминал предназначен для установки на вертикальную плоскость шкафа или других конструкций с допустимым отклонением от вертикального положения опорной поверхности устройства до 5° в любую сторону. Крепление терминала возможно непосредственно к вертикальной плоскости шкафа или на реечных конструкциях в утопленном (с задним присоединением проводов) варианте установки с помощью следующих крепежных деталей:

- винт фиксирующий М6х16 – 4 шт.;
- гайка накидная М6 – 4 шт.

2.2.2.3 На металлоконструкции терминала предусмотрено место для подключения заземляющего проводника, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру.

2.2.2.4 Подключение терминала следует выполнять согласно утвержденному проекту в соответствии с указаниями настоящего РЭ.

2.2.3 Подготовка терминала к работе

2.2.3.1 Терминал не подвергается консервации смазками и маслами и какой-либо расконсервации не требуется.

2.2.3.2 Предприятие-изготовитель выпускает полностью испытанный и работоспособный терминал в исполнении, соответствующем заказу.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										38

2.2.3.3 Для работы с терминалом могут использоваться:

- USB клавиатура;
- USB манипулятор типа «мышь»;
- USB накопитель памяти.

Работа с терминалом по каналам связи с помощью ПО (Клиентское ПО РЗА или Конфигуратор ЦПС) является предпочтительным способом для изменения уставок и просмотра их фактических значений, т.к. дисплей ПК может отображать больше информации в простом понятном формате.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Включение терминала

Включение терминала производится подачей напряжения питания на клеммы оперативного постоянного тока. При этом на лицевой плите терминала должен светиться светодиодный индикатор зеленого цвета «Питание», свидетельствующий о наличии напряжения питания терминала.

При включении питания автоматически запускается программа диагностики, проверяющая работоспособность основных узлов и блоков системы:

- функционирование сигнального процессора;
- исправность выходных реле;
- исправность оперативной памяти и памяти программ.

После чего производится запуск операционной системы и сервисного ПО терминала.

При исправной аппаратной части и готовности выполнять требуемые функции после загрузки операционной системы на дисплее терминала отображается интерфейс клиентского ПО терминала.

При обнаружении аппаратной неисправности при включении питания или при перезапуске, в случае неуспешного повторного тестирования начинает светиться светодиодный индикатор красного цвета «НЕИСПРАВНОСТЬ ТЕРМИНАЛА» на лицевой панели терминала.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ				39

Выделяются следующие режимы работы терминала защиты:

- дежурный режим. В этом режиме в окне клиентского ПО терминала отображаются наименование защищаемого присоединения, текущие дата и время, а также измеряемые значения токов и напряжений.

- режим изменения уставок и параметров терминала. Переход в этот режим производится нажатием указателя мыши на окне программы и последующим вводом пароля, указанным в паспорте на устройство. В дополнение к параметрам, отображаемым в дежурном режиме, в этом режиме появляется возможность редактировать уставки терминала. Выход из режима изменения уставок производится автоматически.

2.3.2 Управление терминалом защиты

2.3.2.1 Оперативное управление терминалом защиты осуществляется с помощью программного обеспечения «Терминал РЗА».

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Общие положения

3.1.1 Для терминала целесообразно использовать периодическую форму технического обслуживания (ТО) с циклом в 6 лет.

3.1.2 Периодичность планового ТО терминала и его виды в соответствии с "Правилами технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4 - 35 кВ" РД 153-34.3-35.613-00 приведены в таблице 12.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										40

Таблица 12 – Виды технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания
Проверка (наладка) при новом включении	При вводе в эксплуатацию
Первый профилактический контроль	Через 18 месяцев после ввода в эксплуатацию
Профилактический контроль	Один раз в 4 года
Тестовый контроль	Не реже одного раза в год
Технический осмотр	Устанавливается эксплуатирующей организацией

3.1.3 Профилактические работы могут производиться в соответствии с актуальными правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций.

3.1.4 Рекомендуется проводить профилактический контроль терминала одновременно с профилактикой вторичного оборудования распределительных устройств подстанций.

3.1.5 Проведение ремонтов при плановом техническом обслуживании терминала не предусматривается.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание терминала должен проводить инженерно-технический персонал эксплуатирующей организации, имеющий соответствующую квалификацию в объеме производства данных работ и эксплуатационных документов терминала, прошедший инструктаж по технике безопасности, имеющий допуск не ниже третьей группы по электробезопасности.

3.2.2 Проверку при новом включении проводить в соответствии с п. 2.3.

3.2.3 Порядок прочих видов ТО представлен в таблице 13.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										41

Таблица 13 – Виды технического обслуживания

Наименование работ	Вид технического обслуживания			
	ППК*	ПК*	ТК*	ТО*
Внешний осмотр	+	+	-	+
Проверка сопротивления изоляции	+	+	-	-
Подключение внешних цепей	+	+	-	+
Заземление	+	+	+	+
Чистка	+	+	+	-
Проверка результатов самодиагностики	+	+	+	+
Тестовая проверка	+	+	+	-
Задание и проверка конфигурации и уставок	+	+	-	-
Проверка сохранения параметров настройки	+	+	-	-
Проверка работоспособности с использованием внешних приспособлений	+	-	-	-
* ППК – первый профилактический контроль; ПК – профилактический контроль; ТК – тестовый контроль; ТО – технический осмотр.				

3.3 Чистка

3.3.1 При проведении чистки должно быть выполнено удаление пыли и загрязнений с внешних поверхностей терминала.

3.3.2 Удаление пыли и загрязнений проводить бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299-78.

3.3.3 Проведение технического обслуживания внутренних элементов терминала не требуется в течение всего срока эксплуатации блока.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										42
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

4. КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия хранения в неотапливаемых хранилищах по ГОСТ 15150, п. 10 в части климатических воздействий для исполнений УХЛЗ, УХЛЗ.1, УХЛ2.1, О4 – 3(-50 - +50) °С; для исполнения УХЛ 4 – 2(-50 - +40) °С.

Условия транспортирования в закрытом транспорте по ГОСТ 15150 в части климатических воздействий для исполнений УХЛ4, УХЛ3.1, УХЛ3, УХЛ2.1 – 5(-60 - +50) °С; для исполнения О4 – 6(-60 - +60) °С.

При наличии в составе изделия ЖК-дисплея (исполнение терминала УХЛ 4) нижнее значение температуры транспортирования и хранения – минус 20 °С.

Условия транспортирования по ГОСТ 23216 в части механических воздействий – С.

Условия хранения по ГОСТ 15150 - 1(Л) - отапливаемое хранилище.
Гарантийный срок хранения у потребителя в упаковке и консервации за-
вода-изготовителя – 3 года.

Транспортирование изделия может производиться любым видом транспорта в закрытых транспортных средствах. При транспортировке воздушным путем изделие необходимо размещать в герметичных отапливаемых отсеках.

Крепление тары в транспортных средствах осуществляют в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида. Транспортная тара должна быть закреплена в транспортном средстве так, чтобы исключалась возможность ее перемещения и соударения при транспортировании.

Для исключения чрезмерных механических нагрузок во время транспортирования тара должна оставаться в вертикальном положении в соответствии с манипуляционным знаком «ВЕРХ. НЕ КАНТОВАТЬ», указанным на транспортной таре.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	вода-изготовителя – 3 года.
					Транспортирование изделия может производиться любым видом транспорта в закрытых транспортных средствах. При транспортировке воздушным путем изделие необходимо размещать в герметичных отапливаемых отсеках.
					Крепление тары в транспортных средствах осуществляют в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида. Транспортная тара должна быть закреплена в транспортном средстве так, чтобы исключалась возможность ее перемещения и соударения при транспортировании.
					Для исключения чрезмерных механических нагрузок во время транспортирования тара должна оставаться в вертикальном положении в соответствии с манипуляционным знаком «ВЕРХ. НЕ КАНТОВАТЬ», указанным на транспортной таре.
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм. Лист № докум. Подпись Дата АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ Лист 43

При перегрузках должно быть обеспечено выполнение требований, соответствующих манипуляционному знаку «ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО».

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении изделия должны предохраняться от падения, резких ударов, воздействию атмосферных осадков, солнечной радиации, пыли.

В помещении для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

Упакованные изделия, транспортируемые при температуре от 0 °С до плюс 10 °С, допускается распаковывать не менее чем через 24 часа, а при температуре ниже 0 °С – не менее чем через 48 часов после их переноса в отапливаемое помещение.

Расположение устройств в хранилище должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом и устройством должно быть не менее 0,1 м. Расстояние между отопительными устройствами и изделием должно быть не менее 0,5 м.

Если требуемые условия транспортирования и хранения, и (или) допустимые сроки хранения отличаются от указанных, то изделия поставляются для условий транспортирования, хранения и сроков сохраняемости, согласованных с Заказчиком и (или) установленных в договоре (контракте) на поставку оборудования.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
	Инв. № дубл.										44
	Взам. инв. №										
	Подпись и дата										

5. УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания установленного срока службы терминал подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется, терминал не представляет опасности для окружающей среды. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

Основным методом утилизации является разборка изделия. Детали должны быть рассортированы для утилизации. Из состава терминала подлежат утилизации черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструктивную и электротехническую, а цветные металлы – на медные и алюминиевые сплавы.

Утилизация (переработка) деталей терминала проводится на основе действующих норм для каждого вида материалов.

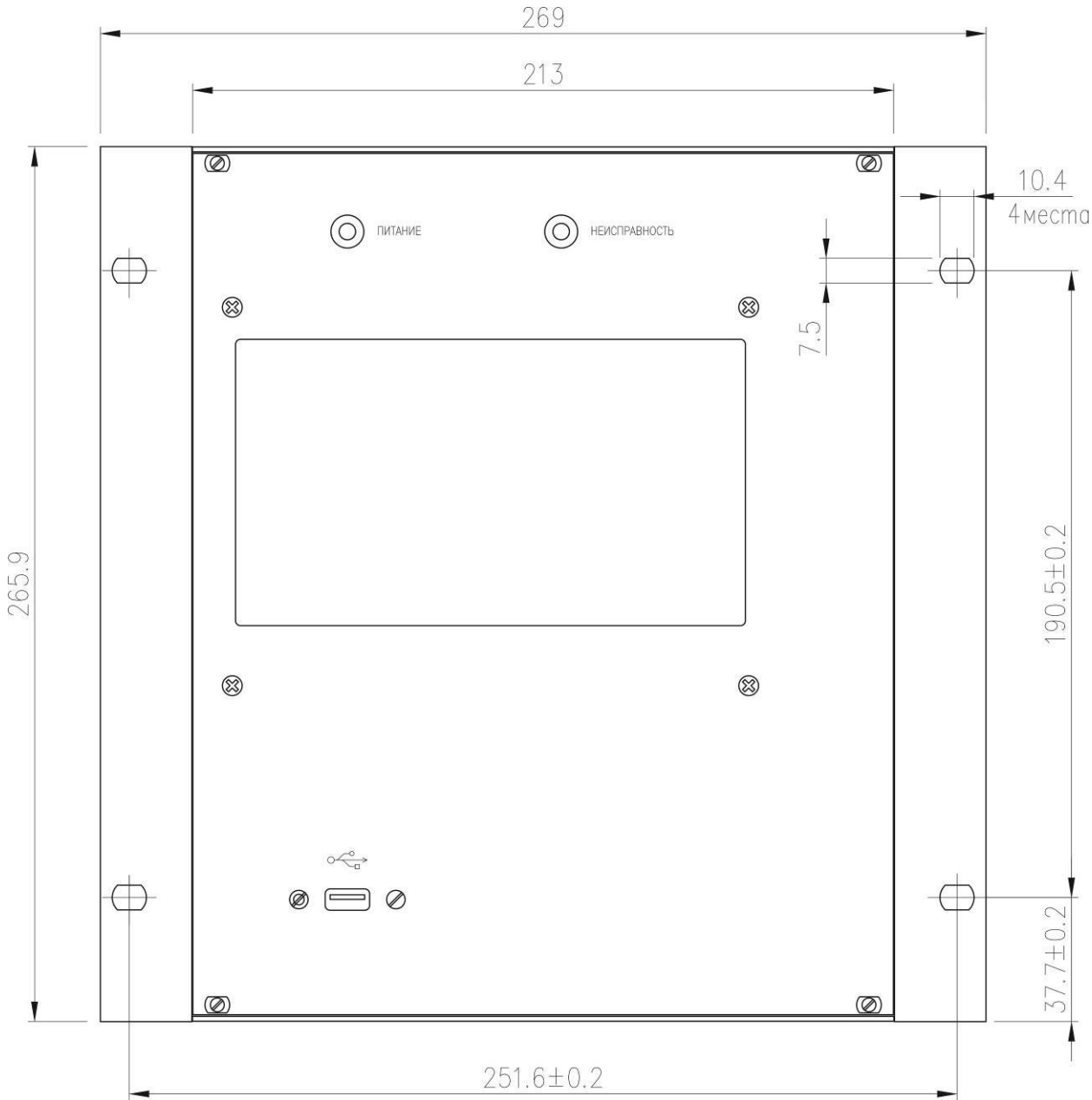
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										45
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема терминала РЗА

Ошибка! Ошибка внедренного объекта.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ					Лист
										46
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

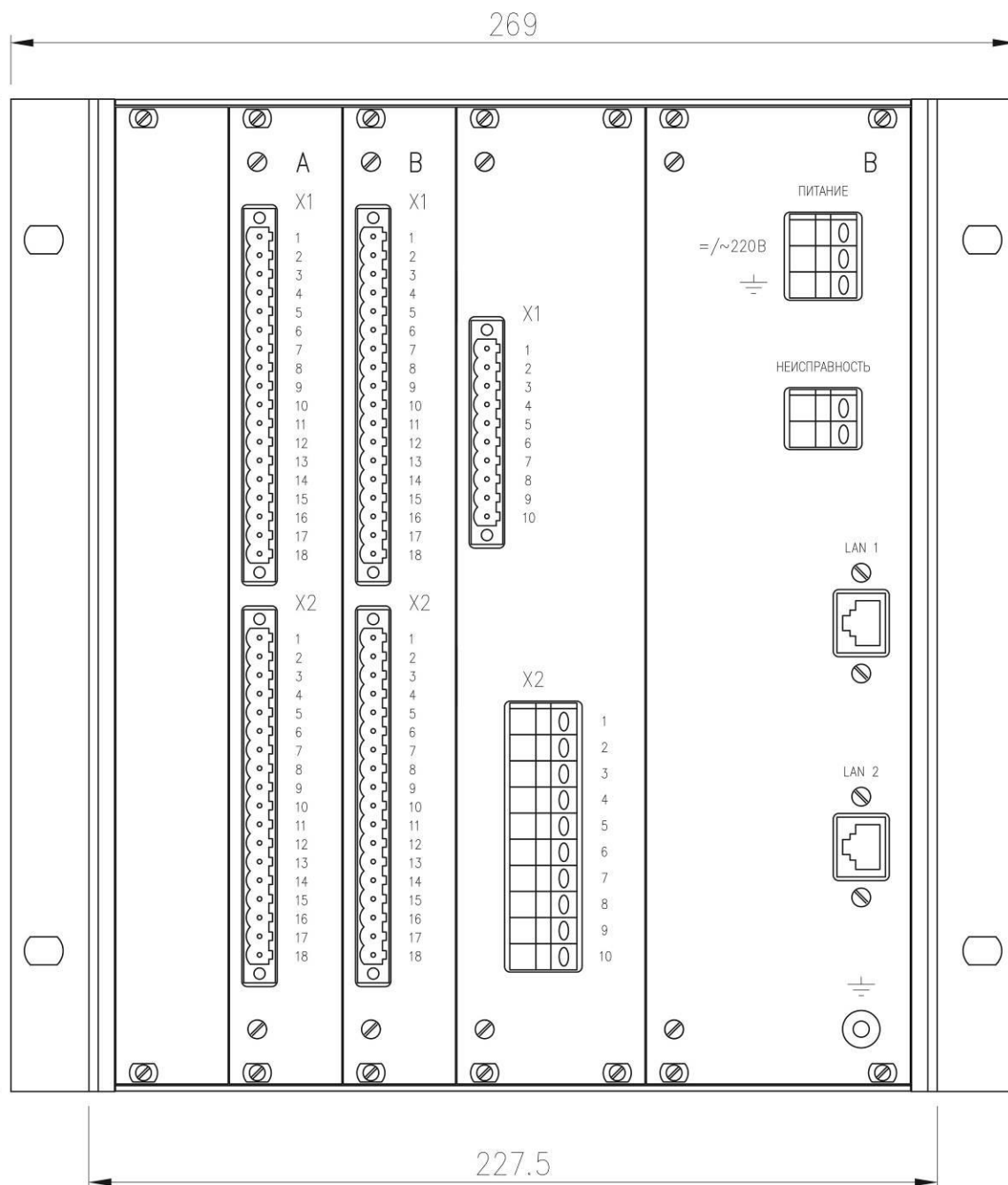
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общий вид, габаритные и установочные размеры терминала



Вид спереди

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Вид сзади

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

Разметка для крепления

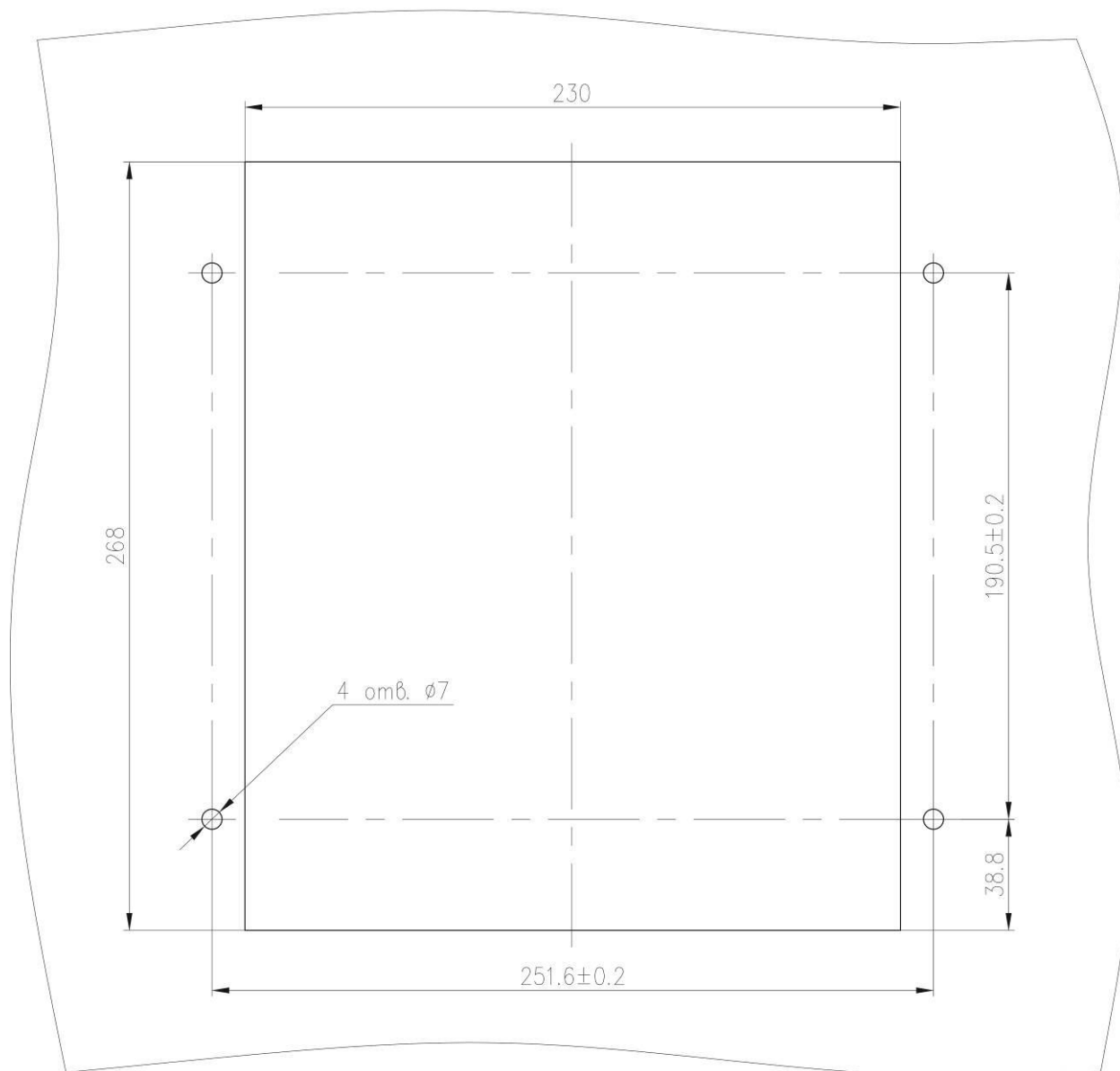


Схема крепления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

Лист

50

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура условного обозначения терминалов РЗА

Ошибка! Ошибка внедренного объекта.Примечание. Номер разработки терминала определяется установленным в терминале программным обеспечением

Пример обозначения: *ТЕРМИНАЛ РЗА РТ.9.71.00 – 1 – 1 – УХЛ4.*

Расшифровка обозначения: *Терминал релейной защиты, автоматики и управления для сетей 6-35 кВ, предназначенный для управления приводом РПН, на номинальный переменный ток 1 А, номинальный оперативный постоянный ток напряжением 220 В, для умеренно-холодного климата 4 категории размещения.*

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										51
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость цветных металлов

Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, кг			Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, кг			Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
	Классификация по группам ГОСТ 1639						
	II	III	IV	II	III	IV	
Медь и сплавы на медной основе	0,1	0,16	—	0,1	0,16	—	Частично
Алюминий и его сплавы	—	0,12	0,085	—	0,12	0,085	Частично

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
						52

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Перечень оборудования и средств измерения,
необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала**

Наименование	Тип оборудования	Основные технические характеристики
Измеритель сопротивления	Sonel MIC-2500	50 кОм – 10 ГОм; ПГ ± (3 % + 20 емр [*]); 500; 1000; 2500 В
Мультиметр цифровой	APPA-91	0,1 мВ – 1000 В; ПГ ± 1,0 % (для U=) 0,1 мВ – 750 В; ПГ ± 2,0 % (для U~) 0,1 Ом – 20 МОм; ПГ ± 2,0 %
Источник постоянного напряжения	GEN300-5	(0 – 300) В; ПГ ± (0,005 U _{уст.} **+150 мВ)
Универсальная пробойная установка	GW Instek GPT-715A	до 5 кВ; ПГ ± 3 %
Комплекс программно-технический измерительный (по наличию)	PETOM-51	(0,15 – 60) А; ПГ ± 0,5 % (0,05 – 240) В; ПГ ± 0,5 %
	OMICRON CMC-356	6' ~ (0 – 32) А; ПГ ± 0,15 % 4' ~ (0 – 300) В; ПГ ± 0,08 %
Рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98	-	(0 – 3000) мм; Класс точности 3
Ключ динамометрический	BETA	(0,2 – 200) Н·м; ± 5 %
Штангенциркуль по ГОСТ 166-89	ШЦЦ- I -150-0,01	(0 – 150) мм; ПГ ± 0,03 мм
Генератор импульсных напряжений	ИГВИ-12КВ (1,2/50)-М2	ПГ ± 5 %
Делитель напряжения	ДН1000-12КВ	ПГ ± 5 %
[*] емр – единица младшего разряда. ^{**} Ууст. – устанавливаемое значение выходного напряжения. П р и м е ч а н и е – Допускается применение других средств измерений и оборудования, аналогичных по своим техническим и метрологическим характеристикам.		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
						53

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схема электрическая подключения терминала

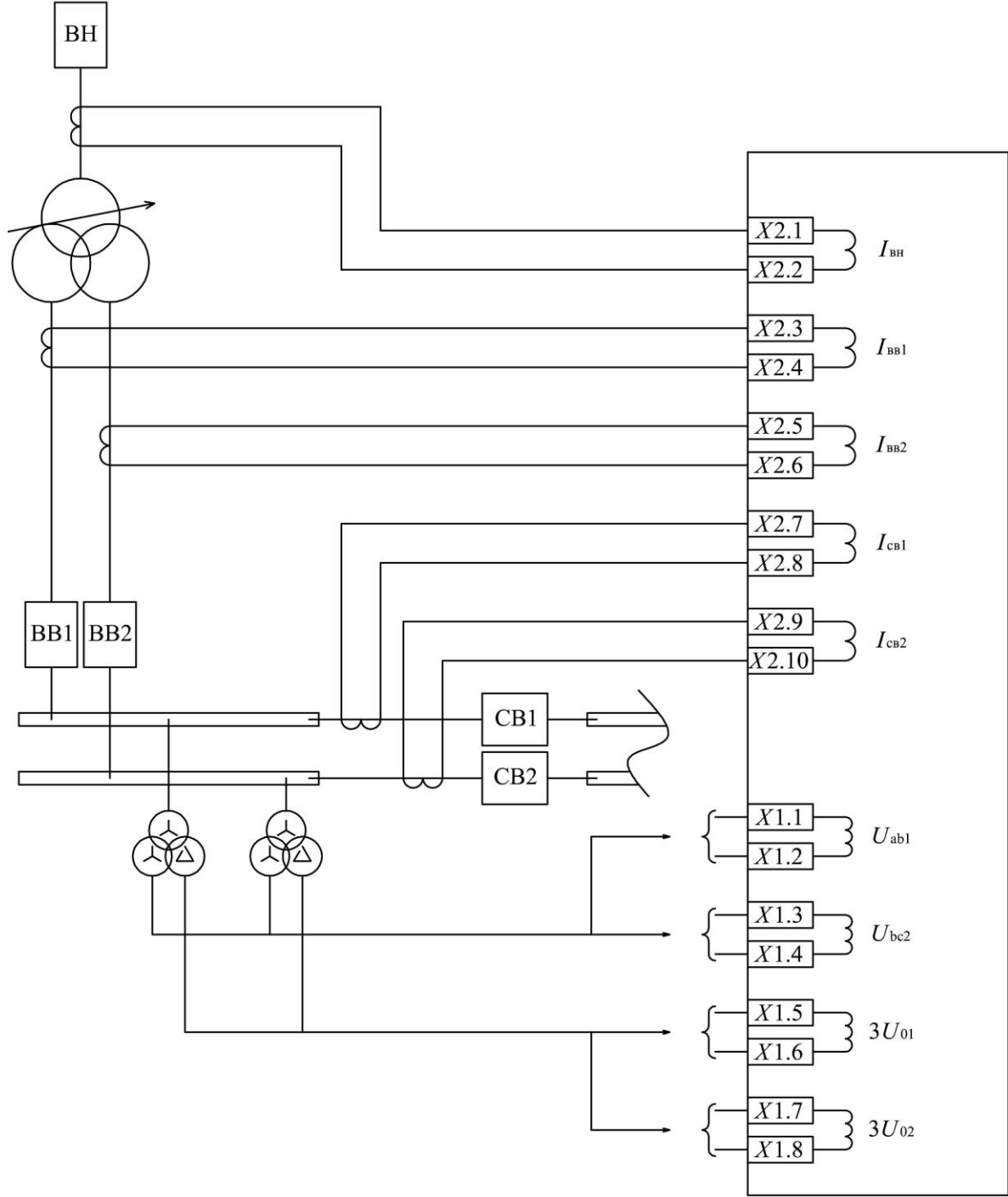


Рисунок Е1 – схема электрическая подключения

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

ПРИЛОЖЕНИЕ И. Общее описание уставок

Уставки по времени представлены в таблице И1.

Таблица И1 – Уставки по времени

Функция	Наименование	Заводская установка	Диапазон	Дискретность
1	2	3	4	5

Описание логических переключателей и накладок приведены в таблице И2.

Таблица И2 – Программные переключатели для терминала

Функция	Наименование переключателя	Назначение переключателя	Уставки	Заводская установка
1	2	3	4	5

Уставки пусковых и измерительных органов представлены в таблице И3.

Таблица И3 – Пусковые и измерительные органы

Функция	Наименование уставки	Диапазон	Шаг	Заводская установка
1	2	3	4	5

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
						55

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

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

					АЛБЦ.656122.002-9.71.00.РЭ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		