

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
ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ
КОММУТАЦИОННЫХ АППАРАТОВ
НАПРЯЖЕНИЕМ 6-35 кВ**

Цифровое устройство релейной защиты типа РТ.9.63.00

Руководство по эксплуатации

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.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

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	7
1.1. Назначение изделия	7
1.2. Основные параметры и характеристики.....	7
1.3. Надежность изделия	8
1.4. Стойкость при воздействии внешних климатических факторов.....	9
1.5. Стойкость при воздействии внешних механических факторов.....	10
1.6. Степень защиты.....	11
1.7. Функциональный состав терминала	11
1.8. Функции измерения, регистрации событий и осциллографирования 23	
1.9. Сигнализация работы	25
1.10. Функции самоконтроля	26
1.11. Программное обеспечение.....	27
1.12. Реализация МЭК 61850 в терминале	29
1.13. Характеристика цепей оперативного питания.....	29
1.14. Характеристика дискретных входов.....	31
1.15. Характеристика выходных реле	33
1.16. Интерфейсы связи и сетевая коммуникация.....	35
1.17. Характеристика электроизоляционных свойств.....	35
1.18. Конструктивное выполнение.....	36
1.19. Комплект поставки	38
1.20. Работа терминала	39

[illegible]

1.21.	Средства измерения, инструмент и принадлежности	40
1.22.	Маркировка и пломбирование	41
1.23.	Упаковка	42
2.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	46
2.1.	Эксплуатационные ограничения	46
2.2.	Подготовка изделия к использованию	46
2.3.	Использование изделия	48
3.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	50
3.1.	Общие положения	50
3.2.	Порядок технического обслуживания	51
3.3.	Чистка	51
4.	КОНСЕРВАЦИЯ, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	53
5.	УТИЛИЗАЦИЯ	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема терминала РЗА	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общий вид, габаритные и установочные размеры терминала	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Структура условного обозначения терминалов РЗА	61
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость цветных металлов	63
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала	64
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Общее описание уставок	65

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.28.00.РЭ
					3

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на низковольтные комплектные устройства (НКУ) микропроцессорной релейной защиты и автоматики электрической сети общего назначения напряжением от 6 до 35 кВ оперативной блокировки переключения коммутационных аппаратов типа РТ.9.63.00 (далее «терминалы»).

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							
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	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

ОБ – оперативная блокировка

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					
					5					

ТН – трансформатор напряжения

ТТ – трансформатор тока

ТУ – технические условия

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						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										6

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение изделия

Терминал предназначен для управления системой оперативной блокировки при переключении коммутационных аппаратов (далее – КА) напряжением от 6 до 35 кВ – высоковольтных выключателей, разъединителей, заземляющих ножей, имеющих электромагнитные и электрические блокировки.

1.2. Основные параметры и характеристики

Таблица 1.2.1 – Основные параметры терминала

№	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

Микропроцессорный терминал защиты на трансформаторе напряжения включает:

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 5;
10. Корпус – количество 1;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					7

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:

- 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 регулируемые климатическими условиями.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
											9

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; УХЛЗ: -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.

1.4.2. 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;

- 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;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					10

- 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/с²;

- в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами: 10 м/с².

Удары одиночного действия, пиковое ускорение:

-без рядом расположенных коммутационных аппаратов: 30 м/с²

-в комплектных распределительных устройствах с коммутационными аппаратами: 100 м/с².

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 .

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.Функциональный состав терминала

Терминал реализует следующие функции:

- контроль и индикация положений КА;
- контроль исправности цепей блок-контактов КА;
- выдача разрешения на переключение КА;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										11

- программное задание внутренней конфигурации устройства (реализуется с помощью специального программного обеспечения RzaLogic);
- сигнализация неисправностей с помощью светодиодов, по релейным каналам или по АСУ;
- различные режимы сброса сигнализации: общий сброс сигнализации непосредственно на лицевой панели устройства; дистанционно по каналу АСУ или при подаче сигнала на дискретный вход «Сброс»;
- регистрация и хранение параметров КА;
- ведение журнала событий, как по каждому КА, так и общего журнала событий с меткой времени, передачу журнала событий на верхний уровень АСУ;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностика) в течении всего времени работы;
- блокировка всех выходов при неисправности устройства для исключения ложных срабатываний;
- защита паролем от несанкционированного изменения настроек терминала и очистка журнала событий;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности.

1.7.1. Индикация положения КА

Состояние каждого КА отражает отдельный светодиод, расположенный на экране устройства. Индикация положения каждого КА выполняется с помощью программной наклейки «Режим LED КА», расположенной во вкладке «Индикация КА». В зависимости от заданного цветового режима возможны следующие варианты индикации:

- отключенному положения КА соответствует зеленый цвет, включенному – красный;
- отключенному положения КА соответствует красный цвет, включенному – зеленый.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
					АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Моргание светодиода извещает о появлении неисправности цепей РПВ и РПО. Подсвечивание светодиодов «КЗ цепей» или «обрыв цепей» позволяет уточнить неисправность. Горящий светодиод «Управление» показывает, что терминал находится в рабочем состоянии. Горящий светодиод «Неисправность» информирует о том, что в терминале присутствует неисправность, связанная с выводом устройства из работы, либо неисправностью коммутационных аппаратов.

В устройстве возможна конфигурация светодиодов коммутационных аппаратов. На каждый из светодиодов «КА» возможно назначить выходные сигналы «Контроль КА» или «Разрешение КА». Выходной сигнал «Контроль КА» формируется в функциональном блоке «Диагностика КА» (рисунок 1) и дублирует сигнал РПВ, а также формируется в случае проведения каких либо мероприятий над КА, таких как «Включение» и «Отключение», в случае если данные режимы предусмотрены и установлены соответствующие положения программных переключателей. Возникновение неисправности в цепях РПО и РПВ («КЗ цепей» и «Обрыв цепей КА») ведет к исчезновению сигнала «Контроль КА». Выходной сигнал «Разрешение КА» формируется из функциональной схемы «Логика оперативной блокировки» набранной пользователем.

1.7.2. Диагностика КА и сигнализация неисправностей

Функциональная схема диагностики коммутационных аппаратов предназначена для определения текущего положения КА и контроля состояния входных цепей, подводимых к терминалу от КА. Диагностика осуществляется только для КА, участвующих в схеме оперативной блокировки. Для каждого КА предусмотрена своя независимая функциональная схема диагностики КА.

Устройство позволяет определять процессы переключения КА. Сразу после снятия сигнала «РПВ КА» и до прихода сигнала «РПО КА» отмечается процесс отключения аппарата и формирование сигнала «Отключение КА».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					13	

После снятия сигнала «РПО КА» и до прихода сигнала «РПВ КА» отмечается процесс включения КА и формируется сигнал «Включение КА».

При включении КА устройство контролирует время между пропаданием сигнала «РПО КА» и появлением сигнала «РПВ КА», соответствующих данному КА. Запускается выдержка времени $T_{\text{ВКЛ}}$. Значение выдержки времени $T_{\text{ВКЛ}}$ для каждого КА устанавливается в параметрах КА. Если длительность включения превышает заданную выдержку, выдается релейный сигнал «Неисправность включения КА» и загорается соответствующий светодиод.

При отключении КА устройство контролирует время между пропаданием сигнала «РПВ КА» и появлением сигнала «РПО КА», соответствующих данному КА. Запускается выдержка времени $T_{\text{ОТКЛ}}$. Значение выдержки времени $T_{\text{ОТКЛ}}$ для каждого КА устанавливается в параметрах КА. Если длительность отключения превышает заданную выдержку, выдается релейный сигнал «Неисправность отключения КА» и загорается соответствующий светодиод.

При переключении устройство контролирует исправность цепей РПО/РПВ КА. При совпадении сигналов РПО и РПВ в течение выдержки допустимого времени переключения ($T_{\text{ВКЛ}}$ и $T_{\text{ОТКЛ}}$ в зависимости от вида коммутации) устройство определяет причину неисправности КА с меткой – «КЗ цепей » РПО/РПВ, при одновременном отсутствии сигналов РПО и РПВ в течении выдержки времени ($T_{\text{ВКЛ}}$ и $T_{\text{ОТКЛ}}$ в зависимости от вида коммутации) устройство определяет причину неисправности КА с меткой «Обрыв цепей» РПО/РПВ. Обнаруженная неисправность сопровождается соответствующей записью в журнал событий и подсвечиванием определенного светодиода. Функциональная схема диагностики коммутационного аппарата представлена на рисунке 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										14

Программные накладки «Режим Включение КА» и «Режим Отключения КА» позволяют продлить сигнал «Контроль КА» на время включения и отключения коммутационных аппаратов.

Программные переключатели «Режим Обрыв цепей» и «Режим КЗ цепей» предназначены для идентификации данных неисправностей, в случае, если в программных переключателях выставлены положения «не предусмотрено» то неисправности зафиксированы не будут.

Устройство осуществляет блокировку операций с КА в зависимости от их положения и от положения смежных частей установки или других КА. Настройка параметров оперативной блокировки КА производится с помощью программ «RzaClient» и «RzaLogic».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ						Лист
											15

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подпись	
Дата	

А/БЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

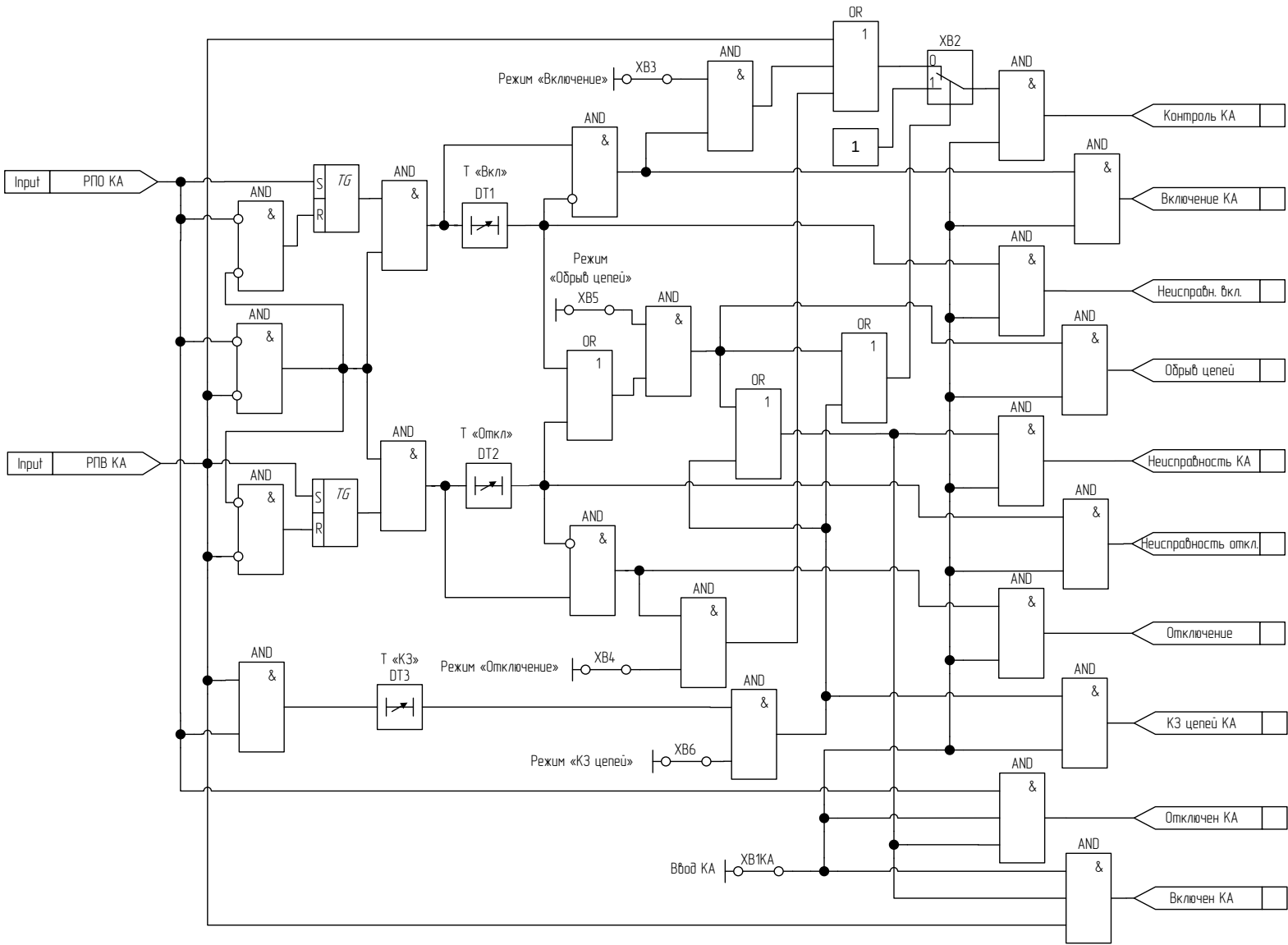


Рисунок 1 – Функциональная схема алгоритма диагностики КА

1.7.3. Режим «Управления»

При снятии сигнала с дискретного входа «Вывод терминала» и отсутствии сигнала «Земля в сети», устройство переходит в режим «Управление» на дисплее загорается соответствующий светодиод. В данном режиме осуществляется логика оперативной блокировки, выдаются выходные сигналы «Разрешение КА» на разрешение коммутаций. При появлении сигналов «Вывод терминала», либо «Земля в сети» (при предусмотренном запрете управления), устройство переходит в режим ожидания управления, в котором выдача сигнала «Разрешения КА» заблокирована. Функциональная схема, отвечающая за режим «Управление», представлена на рисунке 2.

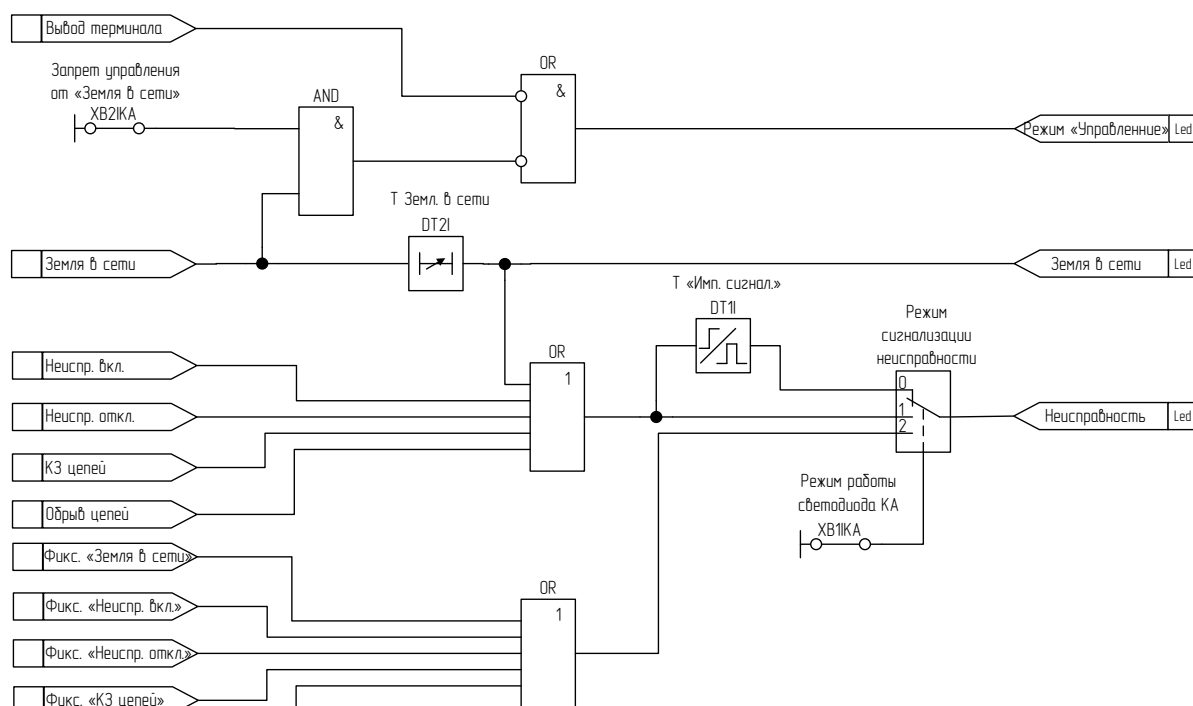


Рисунок 2 – Функциональная схема формирования сигнала неисправность

1.7.4. Режим «Земля в сети»

Для исключения неправильной работы, в случае повреждения оперативных цепей (замыкания их на землю), предусмотрен дискретный вход «Земля в сети», сигнал на который, подается от внешних устройств контроля

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

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

конечного сигнала разрешения управления КА, непосредственно на выходное реле терминала.

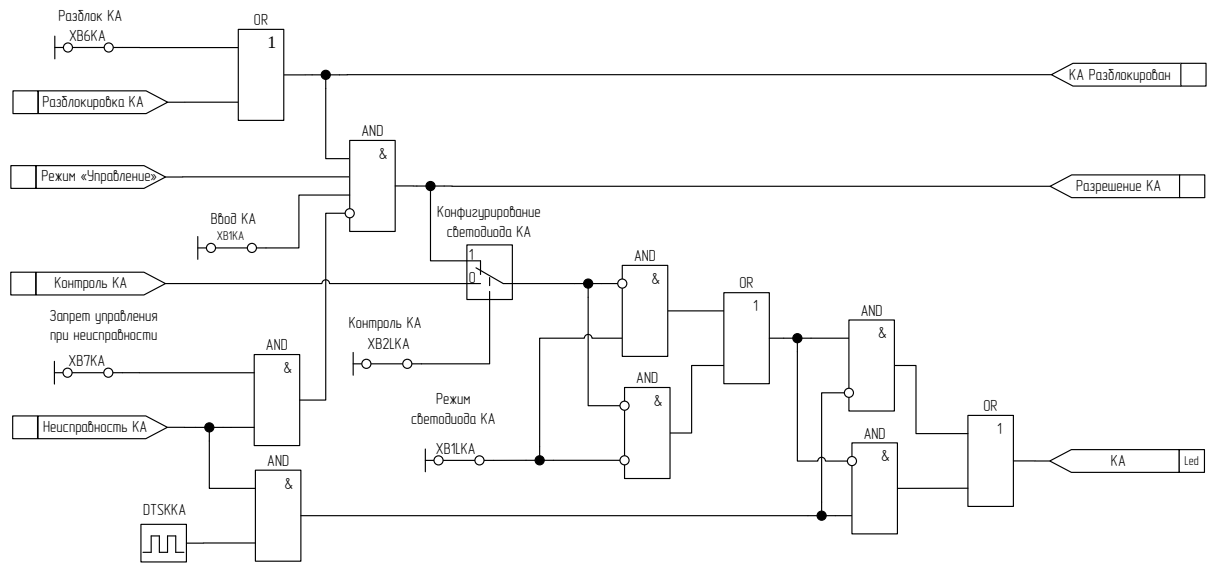


Рисунок 3 – Функциональная схема формирования сигнала разрешения КА

Для выдачи сигнала «Разрешение» на управление коммутационными аппаратами необходимы следующие условия:

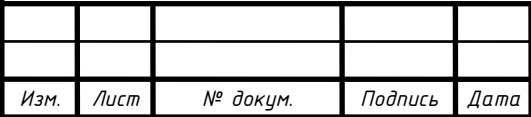
- 1) Ввод в работу КА (программная накладка XV1KA);
- 2) Наличие сигнала «Разблокировка КА», сформированного во вкладке «Конфигурация», предназначенной для формирования логики оперативных блокировок, в случае необходимости выдачи принудительного сигнала «Разрешение КА», без учета логики оперативной блокировки, предусмотрена программная накладка «XV6KA» – «Разблокировка КА».
- 3) Наличие сигнала «Управление», сформированного по функциональной схеме, представленной на рисунке 2;
- 4) Отсутствие сигнала «Неисправность», при введенной уставке «Запрет управления при неисправности».

1.7.7. Логика оперативной блокировки

Логическая схема оперативной блокировки составляется в виде набора графических элементов, по требованию заказчика. В качестве входных и выходных сигналов, участвующих в логической схеме оперативной блокировки, выступают сигналы «Включен КА1» ...«Включен КА25»,

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

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



АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Лист
20

В качестве примера рассмотрим конфигурацию оперативной блокировки коммутационных аппаратов КА4, КА5 и КА6 для схемы, изображенной на рисунке 5.

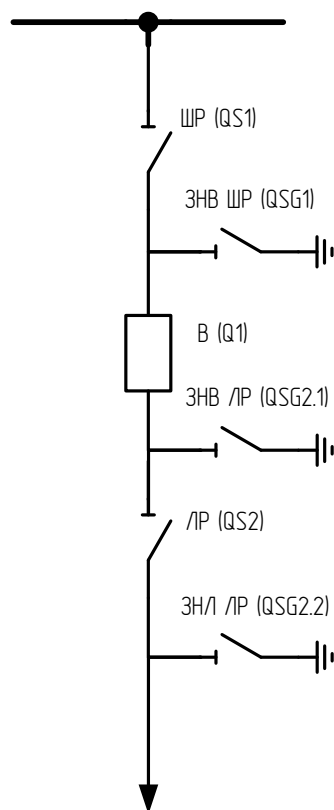


Рисунок 5 – Схема отходящего присоединения

Для удобства чтения схемы необходимо соотнести названия КА на схеме, с КА в терминале (Таблица 1.7.1).

Таблица 1.7.1 – Матрица конфигураций коммутационных аппаратов

Наименование КА в схеме	Наименование КА в терминале
QS1 (ШП)	КА1
QSG1(3НВ ШП)	КА2
Q1 (Выключатель)	КА3
QSG2.1 (3НВ ЛР)	КА4
QS2 (ЛР)	КА5
QSG2.2(3НЛ ЛР)	КА6

Логическая схема конфигурации оперативной блокировки для коммутационных аппаратов КА4, КА5 и КА6 представлены на рисунке 6.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист	
					АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

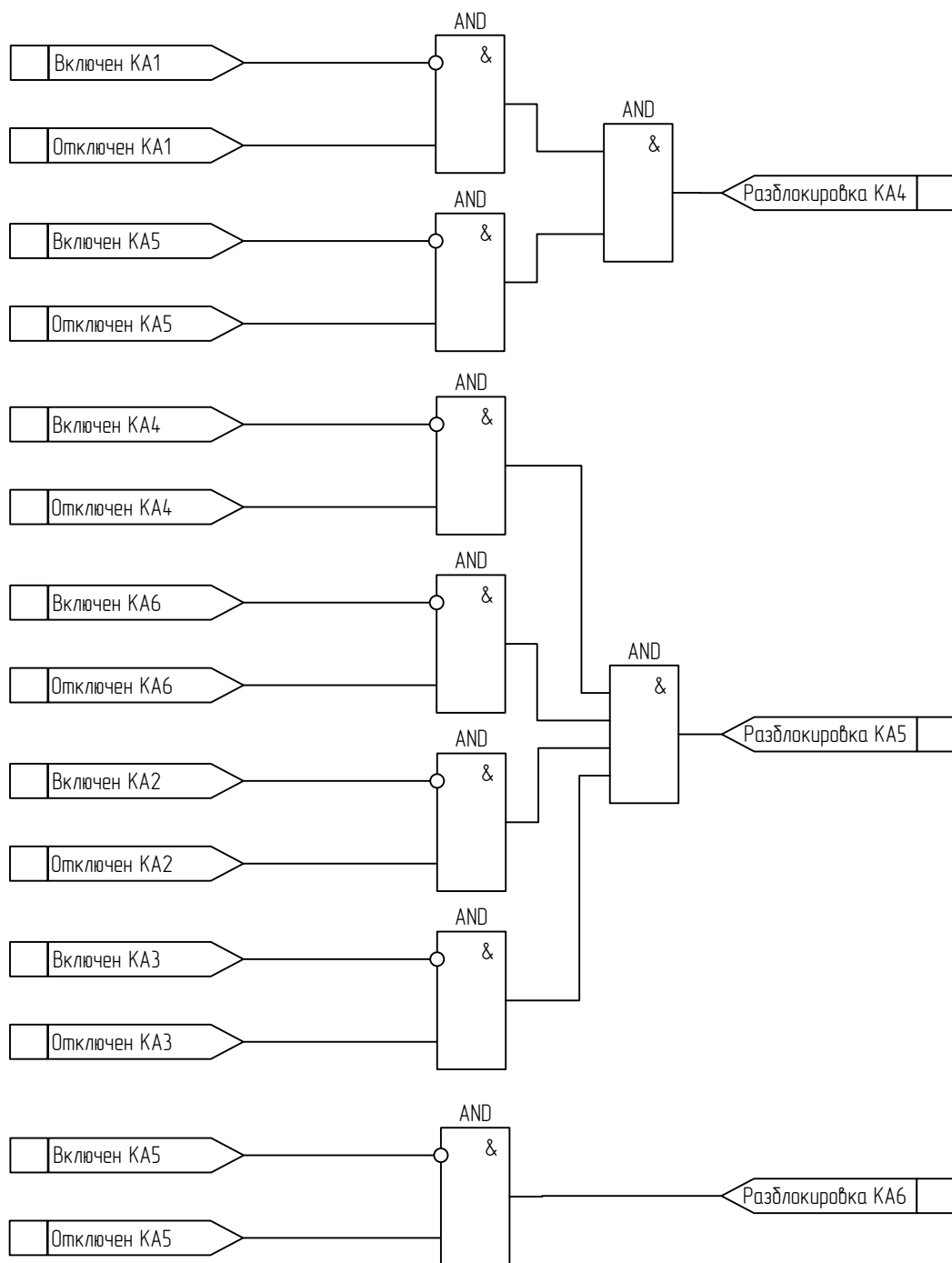


Рисунок 6 – Логическая схема формирования сигнала «Разблокировка»

1.7.8. Счетчик количества коммутаций

В устройстве реализован подсчет количества переключений КА. Узнать количество полных циклов включение-пауза-отключение возможно кликнув на световой индикатор «КА» интересующего коммутационного аппарата. Максимальное количество коммутаций для каждого КА можно установить в разделе задания уставок, указав предварительно, начальное значение

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

количеств коммутаций. В пусковом органе отдельно предусмотрена уставка «Ресурс на исходе», при превышении которой загорается светодиод «Ресурс на исходе» и начинает мигать соответствующий светодиод положения «КА». В случае полного расходования ресурса коммутаций загорается светодиод «Ресурс исчерпан», при этом, светодиод положения КА продолжает мигать. Светодиод «Ресурс исчерпан» будет сохраняться до момента обнуления счетчика коммутаций, значение уставки «Начальное значение ресурса», при этом, сохранится.

Использование счетчика числа переключений не дает точной информации об остаточном коммутационном ресурсе выключателя, так как данный параметр зависит от коммутационных токов (как нагрузочных так и токов коротких замыканий). Производители КА предлагают информацию о ресурсе по коммутационной стойкости при номинальных токах, при других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса и не может быть точно посчитан в данном устройстве.

1.8. Функции измерения, регистрации событий и осциллографирования

1.8.1. Терминал осуществляет непрерывную оценку электрических параметров объекта (токи, напряжения, частота, мощность (полная, активная, реактивная), энергия, сопротивление, коэффициент мощности) 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										23
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

1.8.4. Терминал осуществляет непрерывную оценку электрических параметров объекта и производить запись (осциллографирование) этих 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,
- при действии на отключение вне зависимости от заданных условий пуска,
- по изменениям величин: фазное напряжение (UA, UB или UC), напряжение прямой последовательности (U1), напряжение обратной последовательности (U2), утроенное напряжение нулевой последовательности (3U0), фазный ток (IA, IB или IC), ток прямой последовательности (I1), ток обратной последовательности (I2), утроенный ток нулевой последовательности (3I0).

Предусмотрена блокировка от длительного пуска.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										24
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

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 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										25

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

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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										26

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:

- 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										27

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

- 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;
- передачу файлов аварийных осциллограмм (в формате COMTRADE) и лог-файлов (в текстовом формате) по протоколу MMS в терминал по запросу пользователя терминала;
- 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
											29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

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.

1.13.6. Длительность однократных перерывов питания терминала с последующим восстановлением составляет:

- до 0,5 с - без перезапуска терминала;
- 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 Интервал времени с момента подачи питания устройства до момента его готовности к выполнению своих функций с заданными техническими характеристиками.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										30

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 11 до 132 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 $U_{дв} = 220$ В срабатывание $\geq 158 - 170$ В, возврат $\leq 132-154$ 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. 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 1.14.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										31

Таблица 1.14.1 – Дискретные входы терминала

Наименование сигнала		Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	2	3
1	Вывод терминала	A/X1.2;A/X1.1
2	Сброс сигнал.	A/X1.3;A/X1.1
3	Земля в сети	A/X1.4;A/X1.1
4	РПО КА1	A/X1.7;A/X1.1
5	РПВ КА1	A/X1.8;A/X1.1
6	РПО КА2	A/X1.10;A/X1.9
7	РПВ КА2	A/X1.12;A/X1.11
8	РПО КА3	A/X1.14;A/X1.13
9	РПВ КА3	A/X1.16;A/X1.15
10	РПО КА4	B/X1.2;B/X1.1
11	РПВ КА4	B/X1.3;B/X1.1
12	РПО КА5	B/X1.4;B/X1.1
13	РПВ КА5	B/X1.5;B/X1.1
14	РПО КА6	B/X1.6;B/X1.1
15	РПВ КА6	B/X1.7;B/X1.1
16	РПО КА7	B/X1.8;B/X1.1
17	РПВ КА7	B/X1.10;B/X1.9
18	РПО КА8	B/X1.12;B/X1.11
19	РПВ КА8	B/X1.14;B/X1.13
20	РПО КА9	B/X1.16;B/X1.15
21	РПВ КА9	C/X1.2;C/X1.1
22	РПО КА10	C/X1.3;C/X1.1
23	РПВ КА10	C/X1.4;C/X1.1
24	РПО КА11	C/X1.5;C/X1.1
25	РПВ КА11	C/X1.6;C/X1.1
26	РПО КА12	C/X1.7;C/X1.1
27	РПВ КА12	C/X1.8;C/X1.1
28	РПО КА13	C/X1.10;C/X1.9
29	РПВ КА13	C/X1.12;C/X1.11
30	РПО КА14	C/X1.14;C/X1.13
31	РПВ КА14	C/X1.16;C/X1.15
32	РПО КА15	D/X1.2;D/X1.1
33	РПВ КА15	D/X1.3;D/X1.1
34	РПО КА16	D/X1.4;D/X1.1
35	РПВ КА16	D/X1.5;D/X1.1
36	РПО КА17	D/X1.6;D/X1.1
37	РПВ КА17	D/X1.7;D/X1.1
38	РПО КА18	D/X1.8;D/X1.1
39	РПВ КА18	D/X1.10;D/X1.9

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Лист

32

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

Перечень дискретных выходов терминала представлен в таблице 1.15.1.

Наименование сигнала		Обозначение цепи во вторичных схемах РЗА
1	2	3
1	Неисправность	A/X2.18;A/X2.17
2	Разрешение КА1	A/X2.14;A/X2.13
3	Разрешение КА2	A/X2.12;A/X2.11
4	Разрешение КА3	A/X2.10;A/X2.9
5	Разрешение КА4	A/X2.8;A/X2.7
6	Разрешение КА5	A/X2.6;A/X2.5
7	Разрешение КА6	A/X2.4;A/X2.3
8	Разрешение КА7	A/X2.2;A/X2.1
9	Разрешение КА8	A/X1.18;A/X1.17
10	Разрешение КА9	B/X2.18;B/X2.17
11	Разрешение КА10	B/X2.16;B/X2.15
12	Разрешение КА11	B/X2.14;B/X2.13
13	Разрешение КА12	B/X2.12;B/X2.11
14	Разрешение КА13	B/X2.10;B/X2.9
15	Разрешение КА14	B/X2.8;B/X2.7
16	Разрешение КА15	B/X2.6;B/X2.5
17	Разрешение КА16	B/X2.4;B/X2.3
18	Разрешение КА17	B/X2.2;B/X2.1
19	Разрешение КА18	B/X1.18;B/X1.17
20	Разрешение КА19	C/X2.18;C/X2.17
21	Разрешение КА20	C/X2.16;C/X2.15
22	Разрешение КА21	C/X2.14;C/X2.13
23	Разрешение КА22	C/X2.12;C/X2.11
24	Разрешение КА23	C/X2.10;C/X2.9
25	Разрешение КА24	C/X2.8;C/X2.7
26	Разрешение КА25	C/X2.6;C/X2.5

1.16. Интерфейсы связи и сетевая коммуникация

1.16.1. 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.

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

1.17. Характеристика электроизоляционных свойств

1.17.1. 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 %.

1.17.2. 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										35

1.17.3. 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.

1.17.4. 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;
- длительность заднего фронта: 50 мкс;
- длительность интервала между импульсами – не менее 5 с.

1.18. Конструктивное выполнение

1.18.1. Терминал должен быть выполнен в виде моноблока, внутри которого расположены функциональные модули. Корпус терминала должен быть выполнен в виде закрытого блочного каркаса с задним присоединением внешних проводов. Металлоконструкция корпуса должна быть защищена от внешних воздействий устанавливаемыми металлическими панелями. Общий вид представлен в ПРИЛОЖЕНИЕ Б.

П р и м е ч а н и е - Допускаются изменения в конструкции терминала, если эти изменения не приводят к ухудшению его характеристик и удовлетворяют требованиям настоящих ТУ.

1.18.2. На передней стороне терминала расположены:

- сенсорный ЖК-дисплей;
- светодиодная индикация питания и неисправности устройства;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										36

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

1.18.8. 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.

1.18.9. Контактные соединения терминала соответствуют 2 классу ГОСТ 10434.

1.18.10. Класс покрытия поверхности терминала выполнен по ГОСТ 9.032.

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

1.18.12. Масса терминала не должна превышать 5 кг.

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

1.19. Комплект поставки

Терминал поставляется в следующей комплектации (таблица 1.19.1):

Таблица 1.19.1 – Комплект поставки

№	Наименование	Количество, шт.
1.	Терминал релейной защиты и автоматики РТ.9.63.00	1
2.	Техническая документация	1
3	Программное обеспечение	1
4	Протокол приемосдаточных испытаний терминала	1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										38
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

1.20. Работа терминала

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.

1.20.1. Устройство производит преобразование аналоговых сигналов тока и напряжения в цифровые значения с помощью многоканального АЦП. Полученные после АЦП значения проходят через цифровой фильтр, где производится выделение основной гармоники промышленной частоты и вычисление комплексных значений соответствующих аналоговых величин. Фильтрация отсекает постоянную составляющую сигналов, высшие гармоники, а также ослабляет экспоненциальную составляющую при переходных процессах при авариях на линии.

1.20.2. Полученные комплексные значения аналоговых величин (тока, напряжения, сопротивления и т.п.) используются в реализации пусковых органов в соответствии с используемым вариантом релейной защиты (ДЗ, токовая отсечка и т.д.).

1.20.3. Пусковые органы защиты производят сравнение измеренного и (или) вычисленного значения величины с заданной уставкой. Сигнал срабатывания/несрабатывания пускового органа подается на вход логической схемы алгоритма защиты.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										39

1.20.4. Кроме пусковых органов для реализации алгоритма защиты в логической схеме используется набор стандартных и нестандартных логических элементов, осуществляется прием входных цифровых дискретных сигналов, выполняется управление выходными реле.

1.20.5. При срабатывании какой-либо защиты на устройстве загорается светодиод «Срабатывание», а в окне клиентского ПО загорается соответствующий программный светодиод.

1.20.6. В момент срабатывания происходит фиксация причины отключения линии (вид сработавшей защиты, внешнее отключение или команда), времени срабатывания защиты при помощи встроенных часов-календаря, а также времени, прошедшего с момента выявления условий срабатывания защиты до момента срабатывания выходных реле.

1.20.7. ПО терминала взаимодействует с клиентским ПО через сетевой интерфейс. Возможно два режима работы клиентского ПО:

- клиентское ПО работает локально на терминале РЗА;
- клиентское ПО запущено на другом компьютере, который подключен к той же сети, что и терминал РЗА.

1.20.8. Задание уставок пусковых органов, параметров временных задержек и управление логикой работы терминала РЗА выполняется через сетевой интерфейс с помощью клиентского ПО либо с помощью Конфигуратора ЦПС. Предусмотрено 2 группы уставок с возможностью увеличения по требованиям Заказчика.

1.21. Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.21.1. Перечень оборудования и средств измерения, необходимых для проведения эксплуатационных проверок терминала, приведен в ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										40

1.22. Маркировка и пломбирование

1.22.1. Терминал имеет маркировку согласно ТУ 27.12.31-002-61356573-2017 и в соответствии с конструкторской документацией (КД). Маркировка выполнена в соответствии с ГОСТ 18620, ТР ТС 004/2011 и ТР ТС 020/2011. Терминалы также содержит единый знак обращения продукции на рынке государств – членов ЕАЭС. Место и способ нанесения маркировки, тип и размер шрифта соответствуют требованиям, указанным в КД.

1.22.2. Маркировка установленной в терминале аппаратуры соответствует приведенной в КД

1.22.3. Маркировка проводов буквенно-цифровая с обоих концов проводника и соответствует схемам и чертежам, а также ГОСТ Р 51321.1 (п. 7.6.5.1-7.6.5.2) и СТБ МЭК 60439-1.

1.22.4. 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.

1.22.5. 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.

1.22.6. Терминал имеет маркировку на лицевой панели, содержащую:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					41

- 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.

1.22.7. 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.

1.23. Упаковка

1.23.1. Упаковка терминала производится в упаковочный ящик - транспортную тару.

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

1.23.3. 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист 42
	Инв. № дубл.				
	Взам. инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

1.23.4. 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.

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

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

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

1.23.8. Маркировку наносится:

- 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.

1.23.9. 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.

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

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

- наименования и условного обозначения терминала;
- заводского номера;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										43
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

- номера места;
- подписи упаковщика;
- даты упаковки.

1.23.12. 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.

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

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

1.23.15. Упакованные ЗИП помещаются в транспортную тару совместно с терминалом.

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

1.23.17. 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.

1.23.18. 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					44

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

1.23.20. Вид крепления терминала в транспортной таре - жесткое.

1.23.21. 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						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										45

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

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.

Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии и принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также сохранению терминала от повреждения.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	ВНИМАНИЕ! ТЕРМИНАЛ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ И ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ДОЛЖЕН БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕН. 2.2.1. Меры безопасности при подготовке изделия к использованию 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. Выемку блоков из терминала и их установку, а также работы на разъемах терминала следует производить при обесточенном состоянии и принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также сохранению терминала от повреждения.					Лист
				АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

- терминал перед включением в работу должен быть надежно заземлен.

2.2.2. Внешний осмотр, установка терминала

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.

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.

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

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

2.2.3. Подготовка терминала к работе

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

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

Для работы с терминалом могут использоваться:

- USB клавиатура;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
					АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- 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.

Выделяются следующие режимы работы терминала защиты:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
							48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- 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

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										49

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 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
											50

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 3.2.1.

Таблица 3.2.1 – 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						51

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						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										52

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, УХЛЗ.1, УХЛЗ, 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 завода-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						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					53

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	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										54
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

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						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										55

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурная схема терминала РЗА

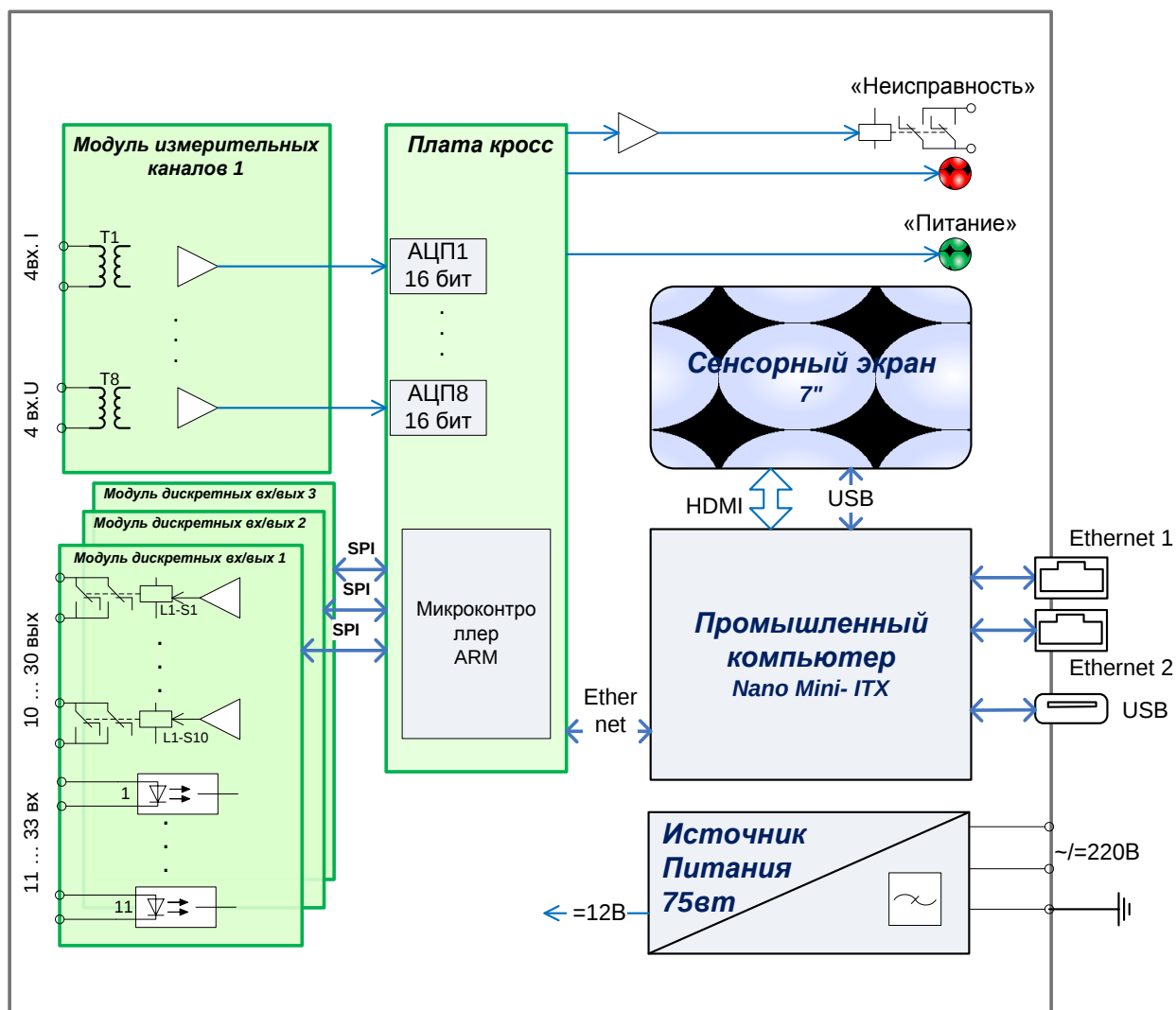


Рисунок А.1 – Структурная схема терминала

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общий вид, габаритные и установочные размеры терминала

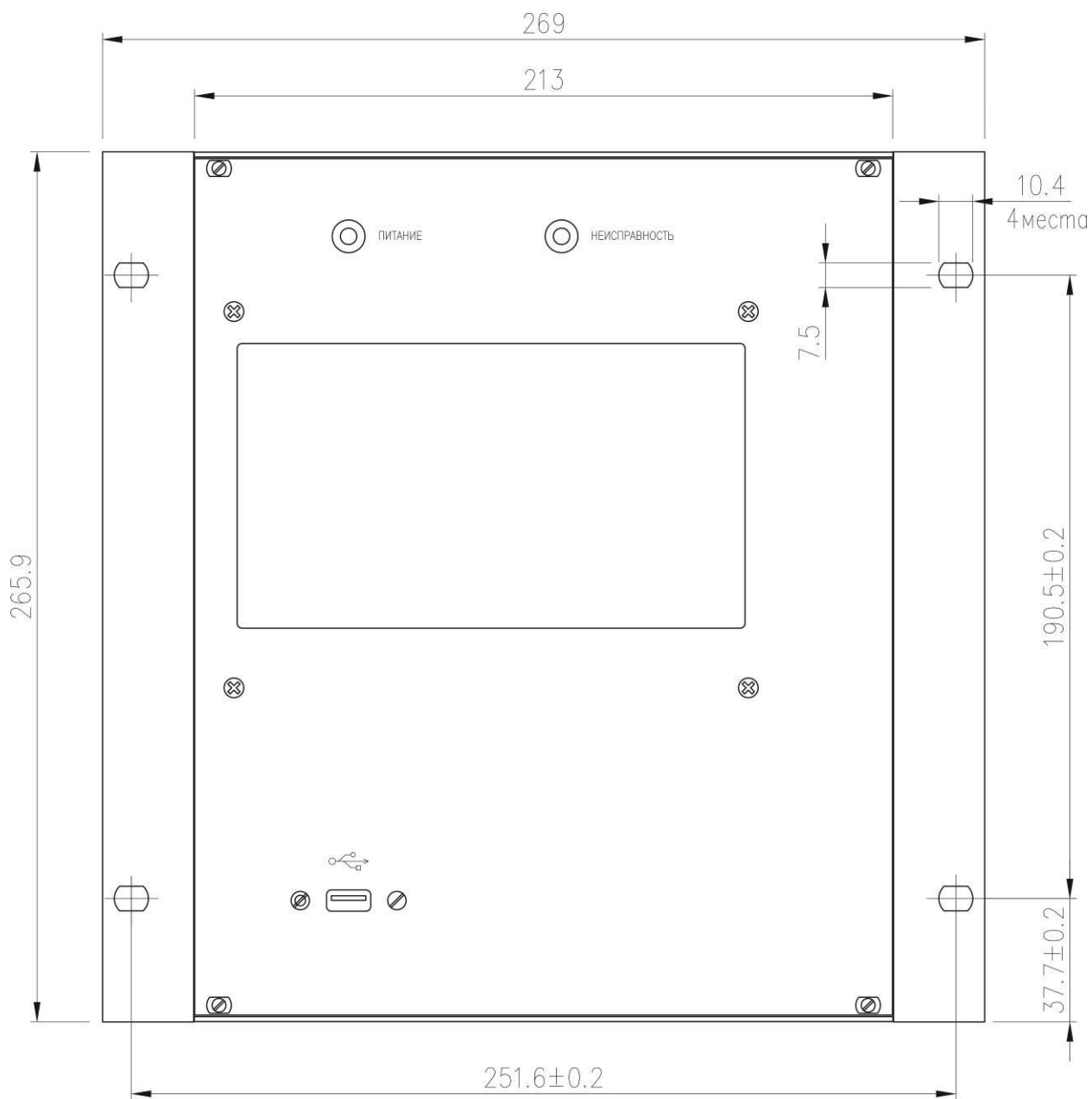


Рисунок Б.1 – Вид спереди

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

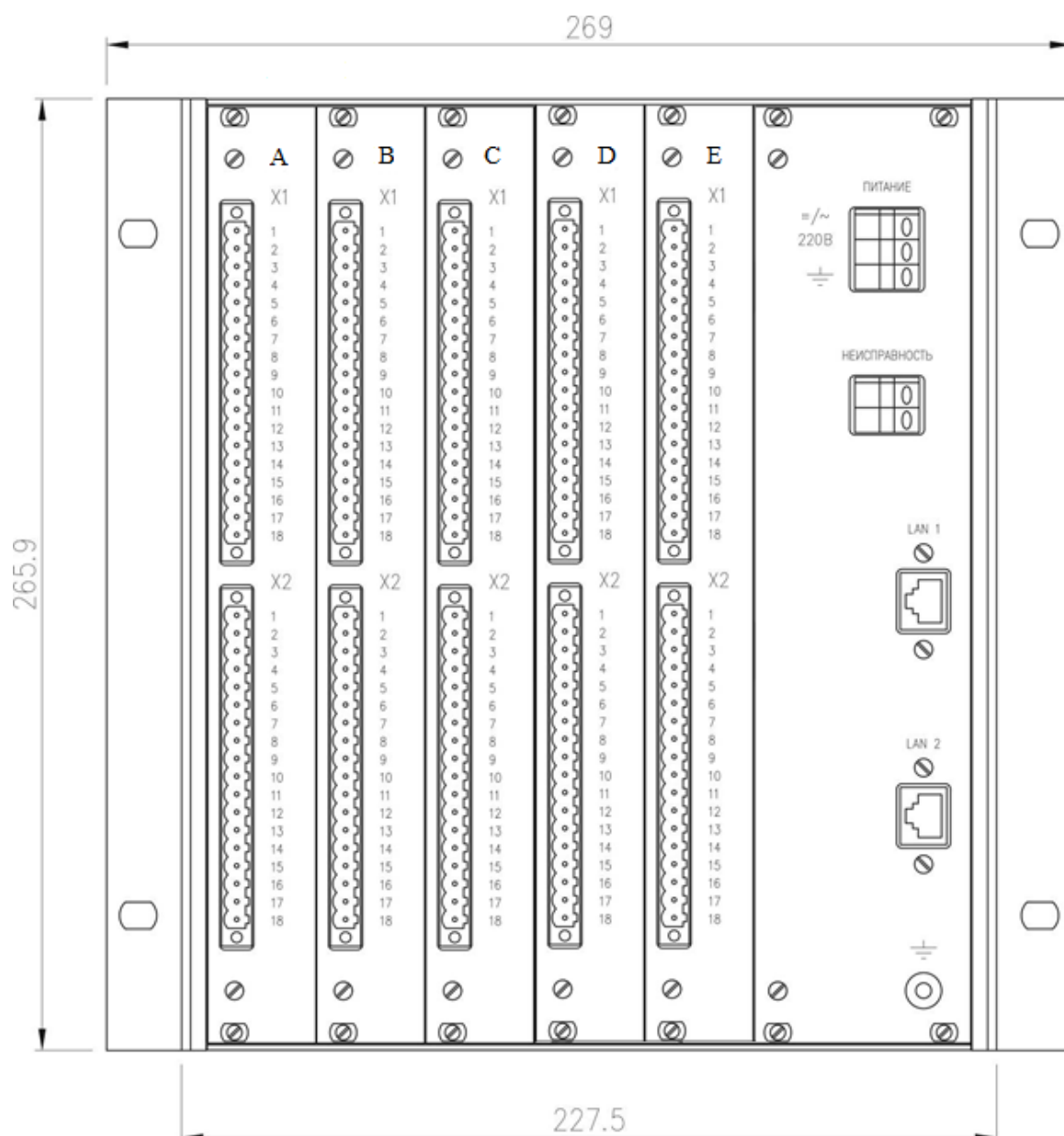


Рисунок Б.2 – Вид сзади

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

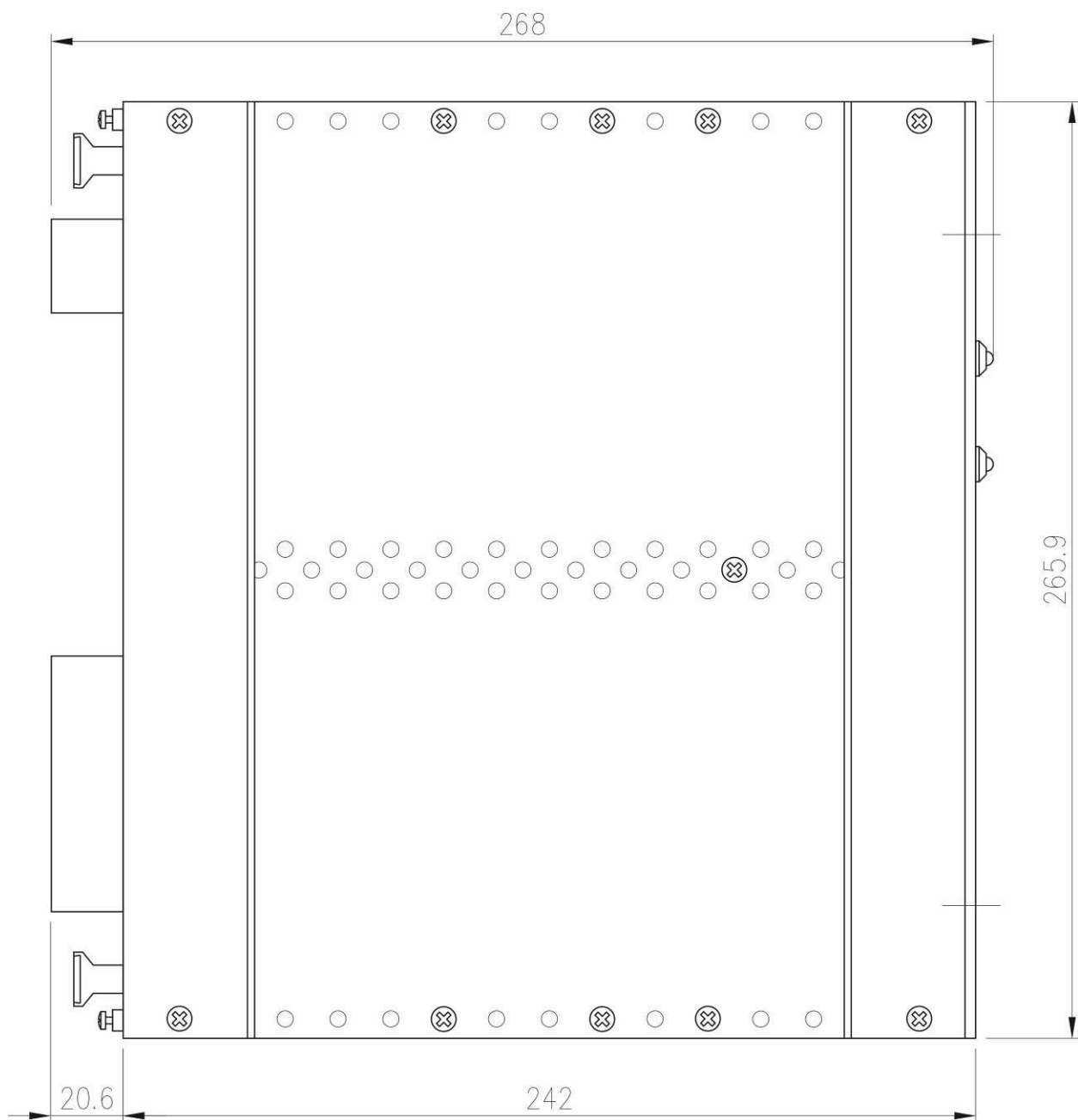


Рисунок Б.3 – Вид слева

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ
					Лист
					59

Разметка для крепления

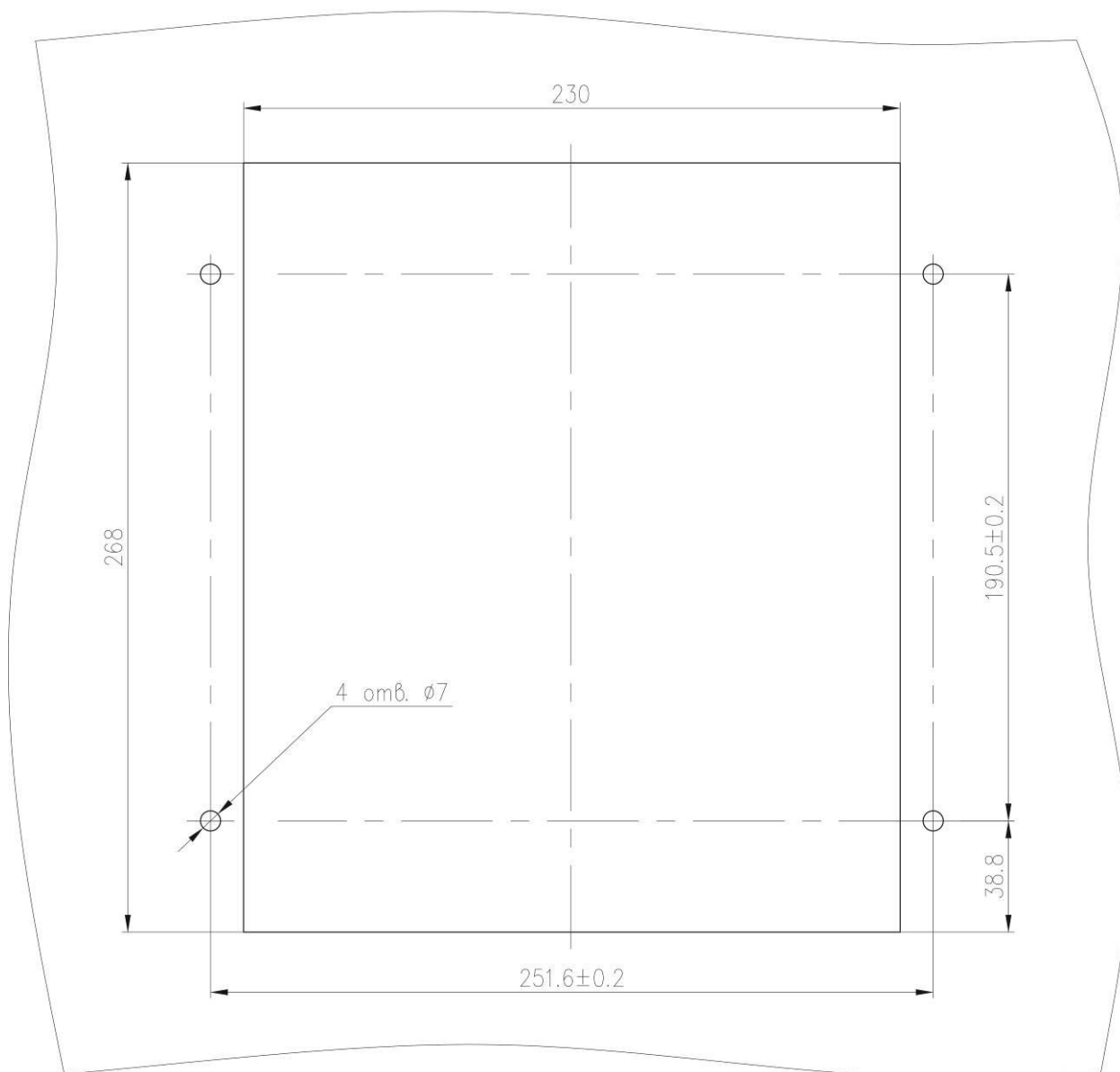


Рисунок Б.4 - Схема крепления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

P3A

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример обозначения Терминала: ТЕРМИНАЛ РЗА РТ.9.63.00 – 1 – 1 – УХЛ4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Расшифровка обозначения: Терминал релейной защиты, автоматики и управления для сетей 6-35 кВ, предназначенный для оперативной блокировки переключения коммутационных аппаратов, номер разработки 00, 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						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ					Лист
										62

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Ведомость цветных металлов

Наименование металла, сплава	Количество цветных метал лов, 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	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						64

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Общее описание уставок

Уставки по времени представлены в таблице Е. 1. Для выполнения терминалом функций, адаптированных к конкретным условиям (присоединениям) применяется пользовательская конфигурация уставок.

Таблица Е. 1 – Перечень уставок по времени терминала

Функция	Обозначение	Назначение	Заводская уставка	Диапазон
1	2	3	4	5
Режимы	DT1I	Т имп.сигнал.	1	1 - 999 шаг 1
Режимы	DT2I	Т земл. в сети	0	0 - 10 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA1	Т вкл. КА1	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA1	Т откл.КА1	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA1	Т КЗ КА1	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA2	Т вкл. КА2	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA2	Т откл.КА2	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA2	Т КЗ КА2	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA3	Т вкл. КА3	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA3	Т откл.КА3	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA3	Т КЗ КА3	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA4	Т вкл. КА4	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA4	Т откл.КА4	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA4	Т КЗ КА4	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA5	Т вкл. КА5	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA5	Т откл.КА5	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						65

Функция	Обозначение	Назначение	Заводская установка	Диапазон
1	2	3	4	5
Диагностика КА	DT3KA5	Т КЗ КА5	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA6	Т вкл. КА6	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA6	Т откл.КА6	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA6	Т КЗ КА6	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA7	Т вкл. КА7	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA7	Т откл.КА7	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA7	Т КЗ КА7	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA8	Т вкл. КА8	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA8	Т откл.КА8	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA8	Т КЗ КА8	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA9	Т вкл. КА9	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA9	Т откл.КА9	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA9	Т КЗ КА9	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA10	Т вкл. КА10	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA10	Т откл.КА10	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA10	Т КЗ КА10	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA11	Т вкл. КА11	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA11	Т откл.КА11	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA11	Т КЗ КА11	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA12	Т вкл. КА12	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						66

Функция	Обозначение	Назначение	Заводская установка	Диапазон
1	2	3	4	5
Диагностика КА	DT2KA12	Т откл.КА12	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA12	Т КЗ КА12	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA13	Т вкл. КА13	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA13	Т откл.КА13	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA13	Т КЗ КА13	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA14	Т вкл. КА14	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA14	Т откл.КА14	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA14	Т КЗ КА14	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA15	Т вкл. КА15	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA15	Т откл.КА15	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA15	Т КЗ КА15	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA16	Т вкл. КА16	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA16	Т откл.КА16	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA16	Т КЗ КА16	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA17	Т вкл. КА17	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA17	Т откл.КА17	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA17	Т КЗ КА17	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA18	Т вкл. КА18	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA18	Т откл.КА18	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA18	Т КЗ КА18	0,05	0 - 1 шаг 0,01

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						67

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

Функция	Обозначение	Назначение	Заводская установка	Диапазон
1	2	3	4	5
Диагностика КА	DT1KA19	Т вкл. КА19	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA19	Т откл.КА19	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA19	Т КЗ КА19	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA20	Т вкл. КА20	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA20	Т откл.КА20	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA20	Т КЗ КА20	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA21	Т вкл. КА21	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA21	Т откл.КА21	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA21	Т КЗ КА21	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA22	Т вкл. КА22	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA22	Т откл.КА22	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA22	Т КЗ КА22	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA23	Т вкл. КА23	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA23	Т откл.КА23	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA23	Т КЗ КА23	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA24	Т вкл. КА24	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA24	Т откл.КА24	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT3KA24	Т КЗ КА24	0,05	0 - 1 шаг 0,01
Диагностика КА	DT1KA25	Т вкл. КА25	0,12	0,005 - 1 шаг 0,001
Диагностика КА	DT2KA25	Т откл.КА25	0,18	0,005 - 1 шаг 0,001

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	ХВ4КА1	Режим "Отключение" КА1	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА1	Режим "КЗ цепей" КА1	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА2	Запрет управл. при неискр. КА2	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА2	Разблокировка КА2	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА2	Режим "Обрыв цепей" КА2	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА2	КА2	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА2	Режим "Включение" КА2	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ4КА2	Режим "Отключение" КА2	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА2	Режим "КЗ цепей" КА2	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА3	Запрет управл. при неискр. КА3	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА3	Разблокировка КА3	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА3	Режим "Обрыв цепей" КА3	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА3	КА3	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА3	Режим "Включение" КА3	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	ХВ4КА3	Режим "Отключение" КА3	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА3	Режим "К3 цепей" КА3	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА4	Запрет управл. при неискр. КА4	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА4	Разблокировка КА4	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА4	Режим "Обрыв цепей" КА4	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА4	КА4	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА4	Режим "Включение" КА4	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ4КА4	Режим "Отключение" КА4	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА4	Режим "К3 цепей" КА4	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА5	Запрет управл. при неискр. КА5	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА5	Разблокировка КА5	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА5	Режим "Обрыв цепей" КА5	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА5	КА5	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА5	Режим "Включение" КА5	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	ХВ4КА5	Режим "Отключение" КА5	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА5	Режим "К3 цепей" КА5	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА6	Запрет управл. при неискр. КА6	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА6	Разблокировка КА6	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА6	Режим "Обрыв цепей" КА6	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА6	КА6	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА6	Режим "Включение" КА6	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ4КА6	Режим "Отключение" КА6	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА6	Режим "К3 цепей" КА6	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА7	Запрет управл. при неискр. КА7	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА7	Разблокировка КА7	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА7	Режим "Обрыв цепей" КА7	предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА7	КА7	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА7	Режим "Включение" КА7	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	ХВ4КА7	Режим "Отключение" КА7	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА7	Режим "КЗ цепей" КА7	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА8	Запрет управл. при неискр. КА8	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА8	Разблокировка КА8	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА8	Режим "Обрыв цепей" КА8	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА8	КА8	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА8	Режим "Включение" КА8	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ4КА8	Режим "Отключение" КА8	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА8	Режим "КЗ цепей" КА8	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА9	Запрет управл. при неискр. КА9	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА9	Разблокировка КА9	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА9	Режим "Обрыв цепей" КА9	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА9	КА9	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	ХВ3КА9	Режим "Включение" КА9	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ4КА9	Режим "Отключение" КА9	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА9	Режим "КЗ цепей" КА9	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА10	Запрет управл. при неискр. КА10	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА10	Разблокировка КА10	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА10	Режим "Обрыв цепей" КА10	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ1КА10	КА10	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ3КА10	Режим "Включение" КА10	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ4КА10	Режим "Отключение" КА10	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ6КА10	Режим "КЗ цепей" КА10	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ8КА11	Запрет управл. при неискр. КА11	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	ХВ7КА11	Разблокировка КА11	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	ХВ5КА11	Режим "Обрыв цепей" КА11	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB1KA11	КА11	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA11	Режим "Включение" КА11	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA11	Режим "Отключение" КА11	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA11	Режим "КЗ цепей" КА11	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA12	Запрет управл. при неискр. КА12	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA12	Разблокировка КА12	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA12	Режим "Обрыв цепей" КА12	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA12	КА12	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA12	Режим "Включение" КА12	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA12	Режим "Отключение" КА12	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA12	Режим "КЗ цепей" КА12	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA13	Запрет управл. при неискр. КА13	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA13	Разблокировка КА13	Логика	Логика / Принудительно

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						75

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB5KA13	Режим "Обрыв цепей" КА13	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA13	КА13	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA13	Режим "Включение" КА13	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA13	Режим "Отключение" КА13	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA13	Режим "КЗ цепей" КА13	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA14	Запрет управл. при неискр. КА14	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA14	Разблокировка КА14	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA14	Режим "Обрыв цепей" КА14	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA14	КА14	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA14	Режим "Включение" КА14	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA14	Режим "Отключение" КА14	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA14	Режим "КЗ цепей" КА14	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA15	Запрет управл. при неискр. КА15	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB7KA15	Разблокировка КА15	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA15	Режим "Обрыв цепей" КА15	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA15	КА15	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA15	Режим "Включение" КА15	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA15	Режим "Отключение" КА15	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA15	Режим "КЗ цепей" КА15	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA16	Запрет управл. при неискр. КА16	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA16	Разблокировка КА16	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA16	Режим "Обрыв цепей" КА16	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA16	КА16	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA16	Режим "Включение" КА16	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA16	Режим "Отключение" КА16	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA16	Режим "КЗ цепей" КА16	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						77

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB8KA17	Запрет управл. при неискр. КА17	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA17	Разблокировка КА17	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA17	Режим "Обрыв цепей" КА17	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA17	КА17	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA17	Режим "Включение" КА17	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA17	Режим "Отключение" КА17	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA17	Режим "КЗ цепей" КА17	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA18	Запрет управл. при неискр. КА18	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA18	Разблокировка КА18	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA18	Режим "Обрыв цепей" КА18	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA18	КА18	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA18	Режим "Включение" КА18	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA18	Режим "Отключение" КА18	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB6KA18	Режим "КЗ цепей" КА18	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA19	Запрет управл. при неискр. КА19	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA19	Разблокировка КА19	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA19	Режим "Обрыв цепей" КА19	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA19	КА19	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA19	Режим "Включение" КА19	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA19	Режим "Отключение" КА19	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA19	Режим "КЗ цепей" КА19	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA20	Запрет управл. при неискр. КА20	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA20	Разблокировка КА20	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA20	Режим "Обрыв цепей" КА20	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA20	КА20	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA20	Режим "Включение" КА20	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						79

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB4KA20	Режим "Отключение" КА20	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA20	Режим "КЗ цепей" КА20	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA21	Запрет управл. при неискр. КА21	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA21	Разблокировка КА21	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA21	Режим "Обрыв цепей" КА21	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA21	КА21	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA21	Режим "Включение" КА21	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA21	Режим "Отключение" КА21	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA21	Режим "КЗ цепей" КА21	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA22	Запрет управл. при неискр. КА22	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA22	Разблокировка КА22	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA22	Режим "Обрыв цепей" КА22	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA22	КА22	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
						80

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB3KA22	Режим "Включение" КА22	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA22	Режим "Отключение" КА22	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA22	Режим "КЗ цепей" КА22	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA23	Запрет управл. при неискр. КА23	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA23	Разблокировка КА23	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA23	Режим "Обрыв цепей" КА23	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA23	КА23	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA23	Режим "Включение" КА23	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA23	Режим "Отключение" КА23	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA23	Режим "КЗ цепей" КА23	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA24	Запрет управл. при неискр. КА24	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA24	Разблокировка КА24	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA24	Режим "Обрыв цепей" КА24	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
Диагностика КА	XB1KA24	КА24	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA24	Режим "Включение" КА24	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA24	Режим "Отключение" КА24	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA24	Режим "КЗ цепей" КА24	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB8KA25	Запрет управл. при неискр. КА25	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB7KA25	Разблокировка КА25	Логика	Логика / Принудительно
Диагностика КА	XB5KA25	Режим "Обрыв цепей" КА25	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB1KA25	КА25	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB3KA25	Режим "Включение" КА25	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB4KA25	Режим "Отключение" КА25	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Диагностика КА	XB6KA25	Режим "КЗ цепей" КА25	не предусмотрено	не предусмотрено / предусмотрено
Индикация КА	XB1LKA1	Режим светод. КА1	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA1	Конфиг. светод. КА1	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA2	Режим светод. КА2	Включен (красный)	Включен (красный) /

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
				Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA2	Конфиг. светод. КА2	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA3	Режим светод. КА3	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA3	Конфиг. светод. КА3	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA4	Режим светод. КА4	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA4	Конфиг. светод. КА4	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA5	Режим светод. КА5	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA5	Конфиг. светод. КА5	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA6	Режим светод. КА6	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA6	Конфиг. светод. КА6	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA7	Режим светод. КА7	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA7	Конфиг. светод. КА7	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA8	Режим светод. КА8	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA8	Конфиг. светод. КА8	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA9	Режим светод. КА9	Включен (красный)	Включен (красный) /

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
				Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA9	Конфиг. светод. КА9	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA10	Режим светод. КА10	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA10	Конфиг. светод. КА10	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA11	Режим светод. КА11	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA11	Конфиг. светод. КА11	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA12	Режим светод. КА12	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA12	Конфиг. светод. КА12	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA13	Режим светод. КА13	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA13	Конфиг. светод. КА13	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA14	Режим светод. КА14	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA14	Конфиг. светод. КА14	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA15	Режим светод. КА15	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA15	Конфиг. светод. КА15	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA16	Режим светод. КА16	Включен (красный)	Включен (красный) /

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
				Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA16	Конфиг. светод. КА16	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA17	Режим светод. КА17	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA17	Конфиг. светод. КА17	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA18	Режим светод. КА18	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA18	Конфиг. светод. КА18	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA19	Режим светод. КА19	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA19	Конфиг. светод. КА19	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA20	Режим светод. КА20	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA20	Конфиг. светод. КА20	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA21	Режим светод. КА21	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA21	Конфиг. светод. КА21	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA22	Режим светод. КА22	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA22	Конфиг. светод. КА22	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA23	Режим светод. КА23	Включен (красный)	Включен (красный) /

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ

Функция	Обозначение	Назначение	Положение по умолчанию	Положение
1	2	3	4	5
				Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA23	Конфиг. светод. КА23	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA24	Режим светод. КА24	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA24	Конфиг. светод. КА24	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА
Индикация КА	XB1LKA25	Режим светод. КА25	Включен (красный)	Включен (красный) / Включен (зеленый)
Индикация КА	XB2LKA25	Конфиг. светод. КА25	Контроль КА	Контроль КА / Разрешение КА

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.						АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ Лист 86
						Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

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

					АЛБЦ.656122.002-9.63.00.РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		87