

Утвержден
РЕ2.158.068 РЭ – ЛУ

**ВЫНОСНОЙ КОМПЛЕКТ РЗПА
АППАРАТУРЫ АКСТ «ЛИНИЯ-Ц»**

Руководство по эксплуатации

РЕ2.158.068 РЭ

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	5
1.1 Описание и работа комплекта	5
1.1.1 Назначение комплекта	5
1.1.2 Технические характеристики канала передачи и приёма команд РЗ и ПА	6
1.1.3 Технические требования сервисного оборудования	7
1.1.4 Требования безопасности	8
1.1.5 Условия функционирования комплекта	9
1.1.6 Состав комплекта	10
1.1.7 Маркировка	11
1.1.8 Упаковка	11
1.2 Описание и работа составных частей	12
1.2.1 Блок передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики (блок РЗПА)..	12
1.2.2 Блок управления и контроля станции (БУКС)	14
1.2.3 Терминал (Т)	17
1.2.4 Электропитание	18
2 Использование по назначению	22
2.1 Подготовка к использованию	22
2.2 Меры безопасности	22
2.3 Порядок установки и монтажа	23
2.4 Проверка работоспособности комплекта в лабораторных условиях	27
2.5 Подготовка комплекта к работе на объекте	28
2.6 Порядок работы с сервисным оборудованием	29
3 Техническое обслуживание (ТО)	32
4 Транспортирование и хранение	33
4.1 Транспортирование	33
4.2 Хранение	33
Перечень принятых сокращений	35
Лист регистрации изменений	37

Введение

Настоящее руководство предназначено для технического персонала, производящего монтаж, пуск и эксплуатацию выносного комплекта передачи команд релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) (в дальнейшем по тексту комплект), используемый для приема/передачи сигналов РЗ и ПА по оптическому интерфейсу на основную станцию АКСТ РЗПА «Линия-Ц».

Данное руководство распространяется на выносной комплект РЗПА АКСТ «Линия-Ц» РЕ2.158.068.

При использовании данного комплекта, предварительно необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации основного комплекта АКСТ «Линия-Ц» (в дальнейшем по тексту основной комплект) РЕ1.223.007 РЭ.

К работе с комплектом допускается электротехнический персонал, изучивший данное руководство, имеющий соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и твердые практические навыки в эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В.

Комплект относится к электроустановкам до 1000 В и запитывается от сети постоянного тока или от однофазной цепи переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц.

В местах подачи напряжения 220 В (на лицевой панели блоков питания) нанесены предупреждающие знаки электрического напряжения  по ГОСТ 12.4.026.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа комплекта

1.1.1 Назначение комплекта

Выносной комплект предназначен для передачи сигналов РЗ и ПА и располагается от станции основного комплекта на расстояние не более 2,2 км.

Число команд РЗ до четырёх и ПА не менее 20.

Конкретные требования к комплекту заказчик должен отразить в карте заказа.

Комплект имеет блок сервиса и диагностирования состояния оборудования.

Управление всеми режимами, контроль (диагностика) и управление осуществляется от внешнего персонального компьютера (ПК).

Комплект имеет два независимых источника электропитания (ИЭП), которые обеспечивают 100 % горячее резервное питание.

Комплект рассчитан на питание от внешних источников 48; 60; 110; 220 В, которые могут использоваться как резервное питание.

Комплект имеет две встроенные аккумуляторные батареи (АКБ), которые обеспечивают питание комплекта на время не менее 30 секунд при пропадании всех внешних источников питания.

Комплект рассчитан также и на питание от сети переменного тока частотой 50 Гц \pm 5 %, напряжением 220 В с допустимыми отклонениями от минус 15 до плюс 10 %.

Комплект рассчитан на круглосуточную непрерывную работу в закрытых необслуживаемых помещениях.

Вид климатического исполнения аппаратуры УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150 с интервалами рабочих температур от плюс 1 до плюс 45 °С при относительной влажности воздуха до 80 % и температуре плюс 25 °С, атмосферном давлении от 450 до 797 мм рт.ст.

Комплект относится:

- к аппаратуре предназначенной для эксплуатации в условиях электромагнитной обстановки класса 3 по ГОСТ Р 51317.4.3;
- по допустимому уровню радиопомех – к аппаратуре класса А по ГОСТ Р 51318.22;
- по способу защиты от поражения электрическим током – к аппаратуре класса I по ГОСТ 12.2.007.0;
- по условиям эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды – к группе М6 по ГОСТ 17516.1.

Комплект выполнен на базе типового 19" конструктива высотой 6U.

В руководстве работа комплекта рассмотрена на примере функциональных схем. Схемы электрические принципиальные блоков не прилагаются, так как их ремонт возможен только на специализированных рабочих местах.

1.1.2 Технические характеристики канала передачи и приёма команд РЗ и ПА

1.1.2.1 В канала передачи и приёма команд РЗ и ПА производится передача и приём не менее 24 дискретных сигналов-команд, включающих четыре команды высшего приоритета команды РЗ (группа А) и не менее 20 команд ПА (группа Б).

При одновременном возникновении нескольких команд группы А они передаются поочередно в порядке приоритета, начиная от меньших номеров к большим. В случае возникновения во время передачи команды, новой команды группы А, более высокого приоритета текущая передача прерывается и возобновляется после окончания передачи команды с высшим приоритетом. В случае, если новая команда имеет более низкий приоритет, чем передаваемая, текущая передача завершается, а затем передается новая команда.

Между командами группы Б устанавливается приоритет, начиная от меньших номеров к большим. При одновременном возникновении команд они передаются в порядке приоритета.

В случае возникновения во время передачи команды группы Б новой команды той же группы любого приоритета текущая передача завершается, а новая команда передается после ее окончания.

В случае возникновения, во время передачи команд группы Б, команды группы А любого приоритета текущая передача прекращается и возобновляется после ее окончания.

Стирание команды из памяти в передатчике производится только после ее передачи в течение установленного времени.

1.1.2.2 Транзит команд РЗ производится – «релейным» способом.

1.1.2.3 При подаче напряжения длительностью до 5 мс передача команд не производится (функция «антидребезга»). Время может быть отрегулировано от 0 до 7 мс с шагом 1 мс.

1.1.2.4 Управление передатчиком производится подачей внешнего постоянного напряжения 220 В или 110 В с допустимым отклонением от плюс 10 % до минус 20 % при токе потребления от 20 до 25 мА.

1.1.2.5 Каждый контакт на включение внешней аварийной сигнализации рассчитан на ток до 0,15 А и напряжение до 300 В постоянного тока при активно-индуктивной нагрузке.

1.1.2.6 Выход каждой команды выведен на два изолированных контакта рассчитанных на мощность до 35 В•А и напряжением до 300 В.

1.1.2.7 Реле сигнализации и выходов команд также имеют следующие характеристики:

- сопротивление контактов не более 10 Ом;
- максимальный ток утечки 10 мкА при 400 В;
- ёмкость контактов в разомкнутом состоянии не более 200 пФ.

1.1.2.8 Выносной комплект РЗПА соединяется с аппаратурой по оптическому кабелю длиной не более 2,2 км, увеличение времени передачи команд при такой трансляции составляет не более 0,6 мс.

1.1.3 Технические требования сервисного оборудования

1.1.3.1 Программное обеспечение имеет возможность осуществлять контроль состояния оборудования комплекта и формировать обобщенные сигналы «ОТКАЗ» и «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» на внешнее устройство с отображением результатов контроля на дисплее ПК и/или карманного персонального компьютера (КПК). Комплект с помощью технологического канала, организованного по ВОЛС скоростью до 9600 бит/с, осуществляет удалённое управление (УУ) ближней станцией основного комплекта АКСТ РЗПА «Линия-Ц» и обеспечивает управление собой со стороны данной станции.

При помощи программы управления (ПУ) комплекта осуществляется запоминание в энергонезависимую память:

- вида, даты и времени возникновения и устранения аварийных и предупредительных сигналов РЗ и ПА с точностью 1мс;
- номеров переданных и принятых команд РЗ и ПА с указанием даты и времени начала и окончания передачи и приема каждой из команд;
- времени и результата последнего автоматического тестирования или тестирования оператором блока РЗПА.

1.1.3.2 Результаты контроля и тестирования блока РЗПА отражается на дисплее ПК и/или КПК комплекта.

С помощью петлевого теста путём подачи тестовой команды (команды 25) выполняется контроль работы канала в обоих направлениях. Интервал проведения теста (3, 6, 12 или 24 часа) задаётся в настройках.

Программное обеспечение (ПО) имеет возможность передавать, отображать дату и время передачи и приема последней переданной и принятой команды, информация о которых содержится в журнале событий с возможностью вызова на дисплей данных о последних пятистах переданных и принятых событий.

Блок РЗПА производит блокировку выходных цепей приемника и включает аварийную внешнюю сигнализацию в следующих случаях:

- при пропадании ОС в каналообразующей части аппаратуры (на ближней станции основного комплекта АКСТ РЗПА «Линия-Ц») без возникновения команд;
- при пропадании напряжения любого из вторичных источников питания в блоке;
- блокировка выходных цепей снимается при снятии сигнала аварии, способ снятия сигнализации передачи/приема команд после исчезновения аварийной ситуации автоматический и ручной.

При возникновении на противоположном конце канала сигнализации о передаче/приеме команд, а также при срабатывании аварийной или предупредительной сигнализации производится световая сигнализация на передней панели блока, возврат предупредительной сигнализации после исчезновения вызвавшей ее ситуации производится автоматически.

Ручное снятие сигнала аварии производится нажатием кнопки СБРОС.

Ввод в действие приемника после ручного снятия сигнала аварии, либо после включения электропитания производится нажатием кнопки ПУСК или дистанционно программными средствами.

Выведенный из действия блок РЗПА тестируется оператором с помощью внешнего ПК. При этом имеется возможность поочередной проверки передачи и приема всех команд, включая выходные цепи приемника, а так же длительной передачи команд.

Имеется возможность переключения последней из команд группы Б в режим передачи в течение наличия напряжения на управляющем входе с ограничением длительности 5, 10, 15 секунд.

На лицевой панели блока РЗПА имеется световая индикация приема и передачи каждой из команд.

1.1.4 Требования безопасности

1.1.4.1 Электрическое сопротивление изоляции, измеренное по отношению к корпусу при испытательном напряжении постоянного тока 500 В:

1 В нормальных климатических условиях:

- не менее 100 МОм для цепей питания переменного и постоянного тока;
- не менее 100 МОм для абонентских интерфейсов, цепей сигнализации РЗ и ПА.

2 При повышенной температуре:

- не менее 20 МОм для цепей питания переменного и постоянного тока;
- не менее 20 МОм для абонентских интерфейсов, цепей сигнализации РЗ и ПА.

3 При повышенной влажности:

- не менее 2 МОм для цепей питания переменного и постоянного тока;
- не менее 2 МОм для абонентских интерфейсов, цепей сигнализации РЗ и ПА.

1.1.4.2 Сопротивление между винтом заземления и любой металлической неизолированной частью комплекта, доступной для случайного прикосновения, не более 0,1 Ом.

1.1.4.3 Электрическая изоляция выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия по отношению к корпусу напряжение переменного тока частотой 50 Гц (эффективное значение):

1 В нормальных климатических условиях:

- 2500 В – для цепей питания переменного тока, для цепей управления передатчиком, выхода приемника и сигнализации РЗ и ПА;
- 500 В – для цепей питания постоянного тока.

2 При повышенной влажности:

- 900 В – для цепей управления передатчиком, выхода приемника и сигнализации РЗ и ПА;
- 300 В – для цепей питания постоянного тока.

3 При пониженном давлении:

- 500 В – для цепей питания постоянного тока, управления передатчиком, выхода приемника и сигнализации РЗ и ПА.

1.1.5 Условия функционирования комплекта

Комплект предназначен для круглосуточной работы в необслуживаемом режиме в закрытых отапливаемых помещениях при:

- температуре окружающей среды от плюс 1 до плюс 45 °С;
- относительной влажности от 5 % до 80 % при температуре плюс 25 °С;
- атмосферном давлении от 450 до 797 мм рт.ст.

1.1.6 Состав комплекта

1.1.6.1 Комплект построен по функционально-блочному принципу. В состав комплекта входят:

- два блока питания (БП);
- блок передачи команд РЗ и ПА (РЗПА);
- блок управления и контроля станции (БУКС);
- терминал (Т).

Оборудование комплекта PE2.158.068 размещается в соответствии с рисунком 1.

Блок питания верхний	Заглушка	Блок приема/передачи команд РЗ и ПА	Блок управления и контроля станции	Терминал
БП				
Блок питания нижний				
БП		РЗПА	БУКС	Т

Рисунок 1 – Схема размещение оборудования комплекта

Внешние устройства подключаются в разъемы лицевых панелей блоков БУКС, Т, цепи команд РЗ и ПА подключаются к клеммникам, расположенным на задней стороне комплекта.

1.1.6.2 Конструктивно блоки комплекта собраны в каркас, который представляет собой субблок серии euoras PRO 19" высотой 6U и предназначен для установки в еврошкафы или стойки 19" исполнения.

Несущими элементами субблока являются две боковые стенки, стянутые горизонтальными рейками.

Блоки устанавливаются в субблоке на направляющих и врубаются в кроссплату.

Колодки клеммников для подключения команд РЗ и ПА расположены на плате клеммников, которая расположена на задней стенке комплекта.

На лицевой панели блока РЗПА имеются разъемы оптического коннектора и сигнальные светодиоды.

В поставку каждого комплекта входят: комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП), комплект инструментов и принадлежностей (КИиП), комплект монтажных частей (КМЧ).

КИиП предназначен для подключений измерительных приборов во время профилактических и ремонтных работ эксплуатирующей организацией.

КМЧ используется при монтаже комплекта на объектах.

1.1.7 Маркировка

На лицевых панелях блоков имеется маркировка их сокращенного наименования.

На передней панели каждого комплекта расположена фирменная планка, на которой указывается товарный знак предприятия-изготовителя, тип аппаратуры, год изготовления.

Маркировка транспортной тары содержит предупредительные знаки, основные и дополнительные надписи, принадлежность к станции А или Б.

1.1.8 Упаковка

В качестве транспортной тары используется деревянный ящик, внутренняя поверхность которого выстлана битумной или водонепроницаемой бумагой.

Каждый комплект, завернутый в оберточную бумагу и помещенный в полиэтиленовый чехол, упаковывается в отдельную коробку, в которую укладывается упаковочный лист с указанием условного обозначения аппаратуры, с перечислением содержимого, даты упаковки и штампа предприятия-изготовителя. ЗИП помещаются в чехол из полиэтилена и укладываются вместе с комплектом эксплуатационной документации в отдельную коробку.

Упакованные коробки укладываются в тарные ящики и закрепляются.

Крепление и уплотнение в транспортной таре осуществляется деревянными брусками и гофрокартоном.

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Блок передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики (блок РЗПА)

Варианты включения комплекта приведены в PE1.223.007 PЭ2 (пункт 1.1).

Блок РЗПА предназначен для организации передачи и приема четырёх команд высшего приоритета команды РЗ (группа А) и двадцати команд ПА (группа Б). Передача команд РЗ и ПА производится через оптический тракт в цифровом виде (числом). Одновременно поступившие на вход команды после заданной в настройках задержки на антидребезг передаются одновременно в виде числа. Последующая передача команд через высокочастотный (ВЧ) тракт осуществляется в порядке очереди, работа которой описана в PE1.223.007 PЭ (подпункт 1.2.1.1).

Структурная схема блока РЗПА представлена в соответствии с рисунком 3.

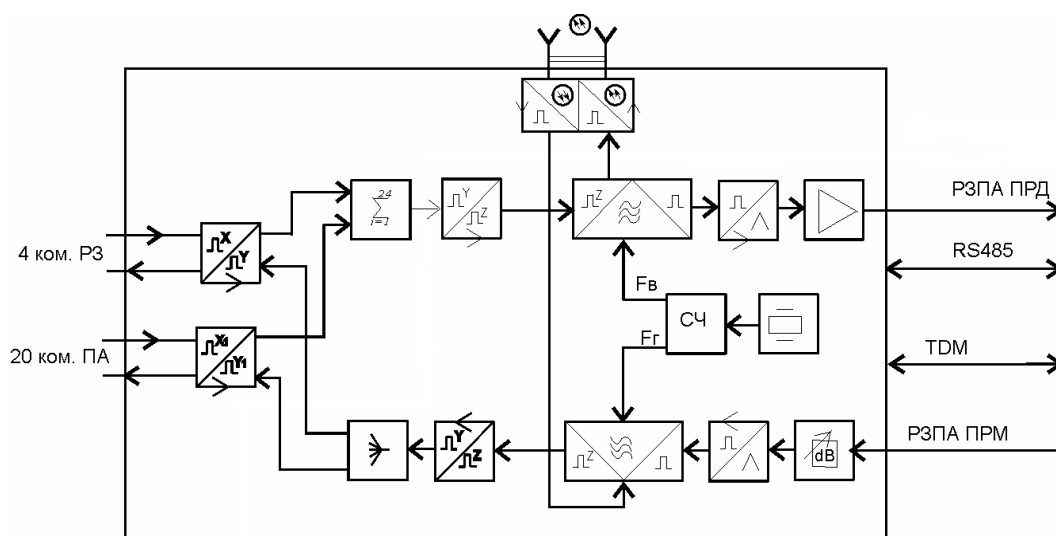


Рисунок 3 – Структурная схема блока РЗПА

Шина RS485 предназначена, для управления блоком РЗПА от БУКС. По шине TDM передаются сигналы синхронизации времени и записи в журнал событий.

Все входные цепи гальванически развязаны и защищены от внешних воздействий.

Точность фиксации событий передачи команд в 1 мс, обеспечивается с помощью встроенного блока GPS, который расположен в БУКС.

Время передачи команд через оптический тракт не превышает 0,6 мс.

Длительность передачи команды в неследящем режиме составляет 50 мс (может быть изменена в настройках от 30 до 1000мс с шагом 1 мс).

Передача управляющего импульса в следящем режиме осуществляется в течение всего времени наличия напряжения на входе передатчика, но не более 15 секунд.

Управление передатчиком производится подачей внешнего постоянного напряжения 220 В или 110 В с допустимым отклонением от плюс 10 % до минус 20 % при токе потребления от 20 до 25 мА. Переключение на необходимое напряжение производится джамперами.

При подаче напряжения не более 130 В в режиме 220 В и не более 65 В в режиме 110 В передача команд не производится. При длительности передачи напряжения 5 мс передача команд не производится (может быть изменена в настройках от 0 до 7 мс с шагом 1 мс).

Работа приёмника выносного блока РЗПА определяется использованием на транзитном комплекте запрета индикации команд и кнопок СБРОС и ПУСК. При его установке, обслуживание канала переносится с транзитного комплекта на выносной комплект. В этом случае работа приёмника на выносном комплекте соответствует РЕ1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.5.3).

Соединение выносного комплекта с встроенным блоком РЗПА станции производится по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) длиной не более 2,2 км по кабелю типа 2ШО-М6-2,85-SC/PC-SC/PC-1 тип коннектора SC.

Характеристики кабеля ВОЛС:

- многомодовое;
- длина волны: 1,3 мкм;
- скорость: 8,192 Мбит/с.

Сервисный блок с помощью системы диагностики обеспечивает контроль прохождения команд.

На лицевой панели блока РЗПА имеются разъёмы оптического коннектора и сигнальные светодиоды. Цепи исполнительных устройств подключаются к клеммникам, расположенным на панели с задней стороны комплекта.

Светодиоды команд, ОС, АВАР, ПРЕДУПР дублируют светодиоды аналогичного назначения на основном комплекте АКСТ «Линия-Ц».

Дополнительное назначение светодиодов в комплекте:

1) АВАР:

- пропадание оптического тракта;
- неисправность в блоке РЗПА;
- полное пропадание внешнего питания комплекта более 5-10 секунд;
- отказ на блоке РЗПА по другую сторону оптического канала.

2) ПРЕДУПР:

- частичное пропадание внешнего питания;
- включен один из тестовых режимов работы;
- предупреждение на блоке РЗПА по другую сторону оптического канала.

3) «ПРМ-1» – загорается зелёным/красным при наличии/отсутствии оптического канала; данный светодиод отсутствует в ранних вариантах блоков.

1.2.2 Блок управления и контроля станции (БУКС)

1.2.2.1 БУКС обеспечивает контроль, диагностику и управление комплектом в целом. Отображение информации может происходить как на мониторе ПК так и на экране встроенного КПК, расположенного в терминале (Т). Связь БУКС с ПК может осуществляться по интерфейсу RS232, Ethernet. Связь с КПК осуществляется по Bluetooth.

Структурная схема БУКС представлена в соответствии с рисунком 4.

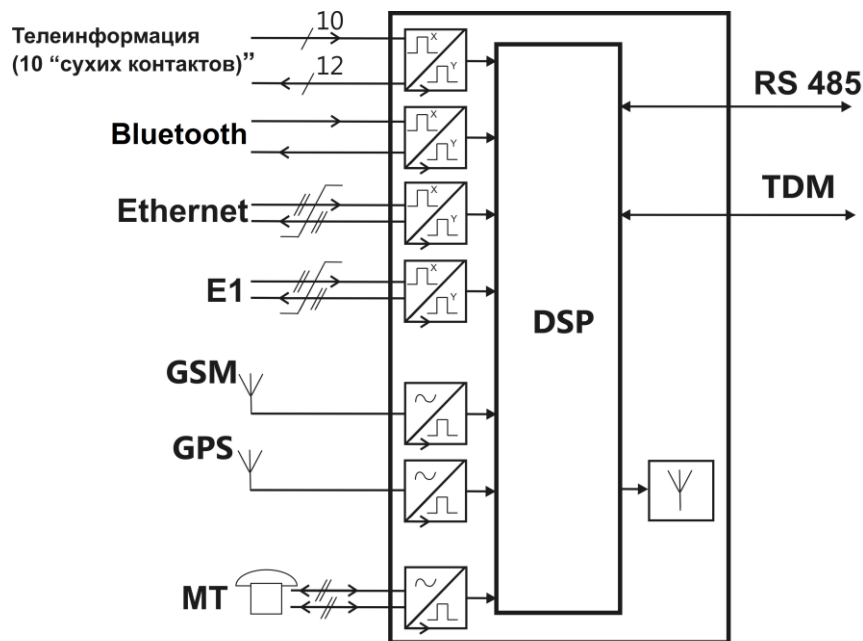


Рисунок 4 – Структурная схема БУКС

Схема БУКС выполнена на микросхемах программируемой логики и сигнального микропроцессора.

Все входные цепи гальванически развязаны и защищены от внешних воздействий.

Сигналы от внешних устройств подаются через трансформаторы с гальванической развязкой на интерфейсные преобразователи (RS232, ethernet, аналогово-цифровой преобразователь и др.) для преобразования в цифровой вид. Далее цифровые сигналы передаются на процессор для обработки. Все цепи имеют элементы защиты от внешних воздействий.

Управление работой комплекта и его контроль производится по шинам TDM и RS485.

Связь с Т осуществляется по радиоканалу.

1.2.2.2 На лицевой панели блока расположены разъемы:

- СК – для осуществления возможности передачи и приема сигналов телесигнализации и телеуправления (десять «сухих» контактов), а также внешней сигнализации отказа и предупреждения комплекта;
- GPS – для подключения внешней антенны GPS (входит в комплект принадлежностей); антенна имеет магнитное крепление и требует нахождения точки приема сигналов спутников с достаточным уровнем;
- LAN – для обеспечения в комплекте возможности связи по интерфейсу Ethernet с использованием протокола HTTP;
- «RS232» – для подключения персонального компьютера, используется для обновления ПО и управления по командной строке.

Примечание – Разъём МТ в комплекте не используется.

1.2.2.3 БУКС имеет собственные (системные) часы, обеспечивающие точность 1/4 мс. Системное время транслируется на блоки РЗПА для оперативного фиксирования событий.

БУКС позволяет корректировать собственное время вручную или автоматически, при помощи следующих источников синхронизации:

- 1 GPS с точностью 1/4 мс и длительностью не более одной секунды (холодный запуск 5-10 минут).
- 2 Внешний РТР-сервер с точностью 1/4 и мс длительностью до двух минут;
- 3 Противоположный БУКС (по другую сторону оптического тракта, подключённый по технологическому каналу) с точностью 5-10 мс и длительностью не более трёх минут.
- 4 Встроенные в БУКС аппаратные часы (ручной режим) с точностью 1 мс и длительностью не более одной секунды.

Механизм синхронизации представляет собой постоянный или периодический обмен информацией с источником времени, по результатам которого вычисляется коррекция системного времени комплекта. Если вычисленная коррекция превышает заявленную точность времени, то с помощью инициируемого источником управляющего импульса производится коррекция системных часов БУКС.

Для работы синхронизации по модулю GPS необходимо, чтобы модуль принимал сигнал одновременно от трёх и более спутников. При первом включении комплекта на новом месте (при правильно установленной антенне) требуется 5-10 минут для поиска спутников. При повторных включениях модуль вычисляет предположительные координаты спутников и находит спутники значительно быстрее.

Для синхронизации времени комплект поддерживает протокол RTP v2.0. В качестве механизма синхронизации используется «Delay request-response mechanism» (стандарт IEEE-1588-2008 пункт 11.3). Из-за невысокой для данного протокола точности системного времени (1/4 мс) не поддерживаются механизмы синхронизации «Peer delay mechanism» и «Management message». Корректировка системного времени по внешнему RTP-серверу происходит в несколько этапов через заданный интервал синхронизации. На каждом этапе время уточняется. Для достижения максимальной точности синхронизации требуется не более трех минут при интервале синхронизации 8 секунд.

Для синхронизации времени по противоположному БУКС необходим свободный технологический канал связи. При этом противоположный БУКС объявляется ведущим и может брать время по другому источнику. Механизм синхронизации заключается в отправке ведомым БУКС 16-ти синхронизирующих запросов с интервалом 10 секунд на ведущий БУКС. По результатам ответов на эти запросы вычисляется и применяется коррекция времени у ведомого БУКС.

Вместе с синхронизацией времени в одном технологическом канале успешно может совмещаться телесигнализация по «сухим» контактам.

Допускается совмещение синхронизации времени с УУ. В этом случае производится автоматическая приостановка работы УУ, действующая на протяжении всего сеанса синхронизации, по окончании которого УУ автоматически восстанавливается.

БУКС имеет встроенные аппаратные часы, которые позволяют комплекту в отсутствие или временной недоступности внешних источников времени. После включения питания комплекта системное время сначала устанавливается с аппаратных часов, а потом при наличии внешних источников корректируется с заданным в настройках интервалом. Любая коррекция времени производит корректировку времени на аппаратных часах.

При выключении питания комплекта, работа аппаратных часов обеспечивается независимым от основной схемы элементом питания, который представляет собой литиевую батарею. Элемент питания аппаратных часов БУКС следует вовремя менять согласно PE1.223.007 ИМ (подпункт 8.4).

Комплект, синхронизирующий своё время по GPS или аппаратным часам, может работать в режиме RTP-сервера (мастера), обеспечивая точным временем другие устройства ЛВС.

1.2.2.4 Система автоматического контроля, диагностирования оборудования и управления реализуется программно-аппаратным способом и выполняет следующие функции:

- автоматический контроль и диагностирование состояния комплекта и ближней станции основного комплекта с измерением параметров и выявлением неисправного блока или устройства;
- управление работой комплекта и ближней станции основного комплекта путем изменения, при необходимости, некоторых параметров в режимах МС и УС;
- измерение сигналов и непрерывный учет технического состояния комплекта.

Автоматическим контролем охвачены все блоки, при этом производится измерение и оценка их состояния с выдачей сигнала «ОТКАЗ» или «НОРМА» на КПК и/или ПК.

Комплект обеспечивает сбор, и хранение в течение всего времени эксплуатации информации о своем состоянии: количество часов работы, суммарное количество отказов с момента ввода комплекта в эксплуатацию и дата последних отказов, дата последнего включения/отключения питания.

1.2.3 Терминал (Т)

Терминал (Т) изготавливается в двух вариантах без КПК (основной) и с КПК, который поставляется по требованию заказчика. Т предназначен для индикации состояния БУКС, установки и подзарядки КПК. Подзарядка КПК осуществляется от системы питания комплекта, при установке на предусмотренное в Т место и подключении шнура типа mini USB.

Примечание – Т используется для подзарядки КПК. Подзарядка КПК осуществляется от системы питания комплекта, при установке его на предусмотренное место Т и подключении шнура типа mini USB.

Связь КПК с БУКС может осуществляться по интерфейсу Bluetooth на расстоянии не более 3 метров.

На лицевой панели блока расположены светодиоды:

- «НОРМА/ОТКАЗ» – загорается красным при потере внешнего контролируемого питания, при отказе местного и удаленного блока РЗПА, в остальных случаях горит зеленым; после включения питания, пока не запущена управляющая программа, временно не горит;

- ПРЕДУПР – загорается желтым при наличии любого предупреждения от БУКС, БП, местного и удаленного блока РЗПА;

- «LINK/ACT» – мигает зеленым при получении пакетов; загорается красным при отсутствии сети LAN, если установлен соответствующий параметр в web-интерфейсе комплекта; в процессе нормальной работы БУКС допускаются редкие кратковременные мигания светодиода красным.

Примечание – При загорании светодиодов «НОРМА/ОТКАЗ» и ПРЕДУПР соответственно красным и желтым цветом срабатывают реле отказа и предупреждения разъема СК БУКС, в журналы событий фиксируются соответствующие события, список которых приведен в РЕ1.223.007 РЭ1 (таблица 9). Светодиод СИНХР – в данном комплекте не используется.

1.2.4 Электропитание

1.2.4.1 Комплект имеет два независимых БП, обеспечивающие 100 % горячее резервное питание.

Пусковой ток одного блока питания не более 10 А длительностью менее 1 мс. Максимальный рабочий ток не более 4 А.

Комплект имеет встроенную АКБ, которая обеспечивает питание комплекта на время не менее 30 секунд при отключении всех внешних источников. Срок службы батареи до восьми лет в буферном режиме (то есть АКБ постоянно подключена к источнику постоянного тока) или более 260 циклов заряда-разряда в циклическом режиме (то есть АКБ полностью заряжается, а затем разряжается до минимально допустимого напряжения и снова заряжается) при 100 % разряде. В комплекте АКБ работает в буферном режиме. АКБ является полностью перезаряжаемой, высокоэффективной и непроливаемой. Работает при температуре от минус 40 до плюс 60 °С, оптимальная рабочая температура плюс 25 °С. АКБ комплекта требует технического обслуживания согласно разделу 3.

БП преобразующий входное напряжение питания, выполнен на основе модуля питания AC/DC с входным переменным напряжением от 85 до 264 В, 50 Гц и выходным постоянным напряжением 48 В. Модуль соответствует EMC совместимость EN 61000-6-1, сертификат безопасности с UL/UL EN 60950, EMI излучение: EN55011 Class B, EN 55022, Class B and FCC, level B EN61000-3-2.

Питание блоков комплекта осуществляется от источников питания DC/DC, которые преобразуют входное постоянное напряжение 48 В в напряжения, необходимое для БП. Модули питания соответствуют стандарту по EMI излучениям EN55022, Class A and FCC, level A, сертификат безопасности с UL/UL 60950, IEC/EN 60950.

Каждый модуль имеет встроенную защиту от короткого замыкания в выходных цепях.

БП имеют дополнительно схему защиты входных цепей, выполненную на базе LC фильтра и варистора, которая предназначена для защиты комплекта от проникновения в сеть электропитания импульсных помех и защиты от грозовых импульсов и электромагнитных помех.

Кроме этого, имеется схема контроля выходного напряжения, формирующая в систему контроля БУКС сигнала величиной 5 В.

В гнездо « \approx 110-220 В» подается питание сети 220 В или АКБ 110-220 В. Внутри БП имеются два предохранителя по 10 А 5×20.

Подключение внешней АКБ 48, 60 В производится при выдвинутом БП через его винтовые зажимы с соблюдением полярности. Цепь внешней АКБ защищена предохранителем 10А 5×20, установленным в гнездо XS2, которое расположено на плате БП.

Замена предохранителей производится согласно PE1.223.007 ИМ (пункт 8.5).

1.2.4.2 В штатном режиме БП комплекта работают следующим образом:

1 При подаче на БП внешнего питания $\approx 110-220$ В работает подсветка переключателя «ПИТ $\approx 110-220$ В» (независимо от его положения).

Примечание – Подсветка переключателя «ПИТ АКБ 48-60 В» не осуществляется.

2 При подключенном внешнем источнике питания $\approx 110-220$ В перевод переключателя «ПИТ $\approx 110-220$ В» в положение ВКЛ включает комплект (1.2.4.4). При этом индикатор « $\approx 110-220$ В» загорается зелёным. Если комплект уже был включен от внешнего источника 48 или 60 В, то перевод переключателя «ПИТ $\approx 110-220$ В» в положение ВКЛ на состояние других блоков не влияет.

3 При подключенном внешнем источнике питания 48 или 60 В перевод переключателя «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВКЛ включает комплект (1.2.4.4). При этом индикатор «АКБ 48-60 В» загорается зелёным. Данным действием комплект также подключается к встроенной АКБ, которая в свою очередь переходит в режим «ЗАРЯДКА». Если комплект уже был включен от внешнего источника $\approx 110-220$ В, то перевод переключателя «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВКЛ на состояние других блоков комплекта не влияет.

4 При пропадании внешнего питания подсветка переключателя «ПИТ $\approx 110-220$ В» и индикаторы БП гаснут.

5 После полного пропадания внешнего питания (при работе от внутренней АКБ) комплект через 5-10 секунд выдаёт сигнал отказа на все интерфейсы сигнализации. По истечению последующих 30 секунд комплект автоматически выключается. Повторное включение комплекта возможно только при подаче внешнего питания.

6 После перевода переключателя «ПИТ $\approx 110-220$ В» в положение ВЫКЛ индикатор « $\approx 110-220$ В» гаснет. При наличии питания 48 или 60 В комплект продолжит работать.

7 После перевода переключателя «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВЫКЛ индикатор «АКБ 48-60 В» гаснет. При наличии питания 110-220 В комплект продолжит работать.

8 Перевод всех переключателей обоих БП комплекта в положение ВЫКЛ приводит к выключению комплекта (1.2.4.5).

1.2.4.3 При плановом включении комплекта, рекомендуется сначала подключить внешние источники питания, далее перевести в положение ВКЛ все переключатели БП, к которым подведены данные источники. Перевод одного из переключателей «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВКЛ подключает к системе питания встроенную АКБ. Включение переключателей можно производить в любой последовательности.

При соблюдении требований к внешним подключаемым устройствам по пусковому току (1.2.4.1) допускается одновременная подача питания на оба БП комплекта.

При включении комплекта следует избегать длительной (более 20 минут) работы комплекта от встроенной АКБ (если не требуется обратное). Для этого необходимо как можно быстрее подключить внешнее питание или на время отсутствия внешнего питания перевести переключатели «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВЫКЛ (выключить комплект).

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАЗРЯЖЕННОЙ АКБ НЕ ОСТАВЛЯЙТЕ КОМПЛЕКТ В ВЫКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ БОЛЕЕ ОДНОГО МЕСЯЦА!

Порядок включения и ввода в работу комплекта вместе с остальным оборудованием, обеспечивающим канал передачи команд РЗ и ПА, приведен в PE1.223.007 ИМ (пункт 6.3).

1.2.4.4 Включение комплекта сопровождается следующей индикацией:

1 Перед включением комплекта все светодиоды блоков РЗПА и Т погашены.

2 Непосредственно после включения питания индикатор «LINK/АСТ» терминала на 1-2 секунды загорается зелёным, потом переходит в режим мерцания красным.

3 После включения питания на блоке РЗПА запускается тест светодиодов, по окончании которого все индикаторы гаснут, кроме индикатора ОС. Индикатор переходит в режим периодических кратковременных миганий (режим загрузчика).

4 Через 5-10 секунд индикатор ОПРОС терминала загорается зелёным и горит на протяжении загрузки блока РЗПА. В этот же момент при наличии подключения к ЛВС индикатор «LINK/АСТ» переходит в режим мерцания зелёным при поступлении пакета (с этого момента возможен вход в web-управление), а при отсутствии подключения его поведение задаётся в настройках: загорается красным или не горит.

5 Переход блока РЗПА в рабочий режим сопровождается отсутствием индикации.

6 Загрузка блока РЗПА завершается восстановлением конфигурации из энергонезависимой памяти БУКС, после которой индикация комплекта соответствует одному из состояний, описанных в PE1.223.007 PЭ1 (пункт 1.11). Индикатор «НОРМА/ОТКАЗ» терминала загорается зелёным или красным. Индикатор ОПРОС мигает (1-4 секунды – горит, 5 секунд – не горит). Данное поведение индикации характеризует рабочее состояние комплекта.

Примечание — При перенастройке комплекта в некоторых случаях необходимы принудительные программные перезагрузки БУКС. Программная перезагрузка БУКС сопровождается кратковременным (до 12 секунд) отключением индикаторов Т и завершается автоматическим возвратом блока в рабочее состояние. Для профилактики системных коллизий в процессе непрерывной работы комплекта редко могут возникнуть автоматические перезагрузки БУКС, которые на работу блока РЗПА не влияют.

1.2.4.5 Выключение комплекта происходит при прекращении подачи напряжения на внутренние цепи питания блоков РЗПА, Т, БУКС, встроенную АКБ, панель клеммников.

ВНИМАНИЕ: ВЫКЛЮЧЕНИЕ КОМПЛЕКТА НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ КЛЮЧЕЙ ВВОДА И ВЫВОДА КОМАНД!

Плановое выключение комплекта заключается в переводе всех переключателей БП в положение ВЫКЛ. Выключение переключателей можно производить одновременно или в любой последовательности. Далее отключается внешнее питание.

1.2.4.6 Внешним признаком выключения комплекта является полное отсутствие индикации на блоках РЗПА, Т и БП (кроме подсветки). При отключении внешних источников питания 110-220 В погашена подсветка клавиш «ПИТ \approx 110-220 В».

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Комплект относится к особо сложным устройствам, поэтому перед его установкой на объектах необходимо в лабораторных условиях произвести проверку основных характеристик согласно инструкции по монтажу, пуску, регулированию PE1.233.007 ИМ.

К работе с комплектом желательно допускать персонал, прошедший обучение на предприятии-изготовителе ОАО «Шадринский телефонный завод».

2.1.2 После изъятия комплекта из упаковки необходимо:


- произвести внешний осмотр комплекта и блоков на предмет отсутствия внешних повреждений;
- ознакомиться с составом технической документации;
- проверить комплектность на соответствие разделу «Комплектность» паспорта;
- изучить настоящее руководство;
- установить основной комплект и прилагающиеся к нему один или два выносных комплекта РЗПА на объектах, подготовить их к работе согласно PE1.233.007 ИМ.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Комплект должен эксплуатироваться в сухих, отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 45 °С, а также атмосферном давлении от 450 до 797 мм рт.ст.

2.2.2 При эксплуатации комплекта необходимо выполнять «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.2.3 Комплект относится к электроустановкам не более 1000 В и запитывается от сети постоянного/переменного тока 220 В, 50 Гц.

2.2.4 Разъемы, на которые непосредственно подается опасное напряжение, отмечены знаком .

2.2.5 Виды технического обслуживания, вызывающие замыкания выходных клеммников команд, должны производиться при отключенных ключах ввода и вывода команд.

2.2.6 Все перепайки и установки джамперов производятся при отключенном напряжении питания от всех внутренних и внешних источников.

2.2.7 Запрещается включение и работа комплекта без заземления. Подключаемые к комплекту контрольно-измерительные приборы и другая внешняя аппаратура должны быть заземлены.

2.2.8 Устранение неисправностей в комплекте осуществляется только после его полного выключения и отключения от всех внешних источников напряжения. Замена предохранителей в блоке питания производится только в строгом соответствии с их номиналами. Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за последствия неоговоренных данным руководством работ по ремонту комплекта. В случае несогласованного с производителем ремонта комплект лишается права на гарантийный ремонт.

2.2.9 Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за последствия аварийных и нештатных ситуаций, возникших в результате неоговоренных в эксплуатационной документации (PE2.158.068, PE1.223.007 PЭ 1-3 часть, PE1.223.007 ИМ) действий по регулировке и ремонту комплекта. В случае несогласованных с производителем работ по регулировке и ремонту комплект лишается права на гарантийный ремонт.

2.3 Порядок установки и монтажа

2.3.1 Для проверки функционирования комплекта в лабораторных условиях (согласно 4.1) извлеките из тарных ящиков комплект, его принадлежности, обращая внимание на маркировку ящиков.

Сохраните транспортную тару для доставки комплекта на объект.

2.3.2 Установка комплекта на объекте производится в 19" шкаф или в 19" открытую стойку с применением крепежа из комплекта монтажных частей (КМЧ).

2.3.3 Установите комплект заземляющих элементов из КМЧ в дополнительное отверстие со знаком \perp в соответствии с рисунком 4. Стопорную зубчатую шайбу установите зубцами к планке для создания надежного заземления. При установке на наконечник PX7.750.105-01 распаяйте провод заземления сечением не менее 4 мм².

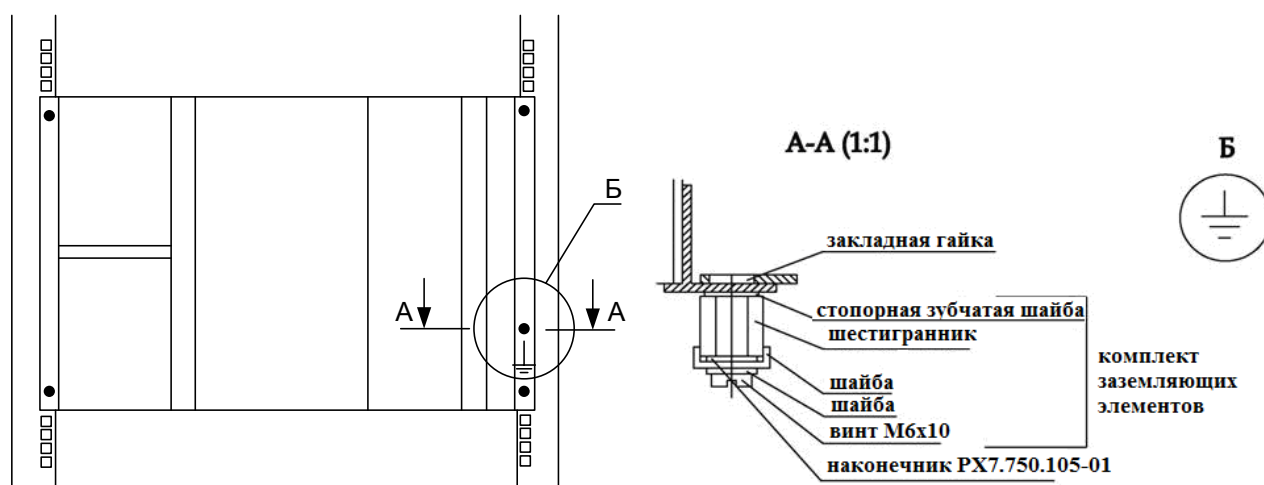


Рисунок 4 – Установка комплекта заземляющих элементов

2.3.4 Осуществите соединение цепей к клеммникам блока РЗПА в соответствии с рисунком 5.



«СИГН 1» – для вывода сигнала предупреждения, прохождения команд;

«СИГН 2» – для вывода сигнала «ОТКАЗ».

Рисунок 5– Распределение цепей по клеммникам блока РЗПА (вид задней стороны панели)

На заводе-изготовителе подача команд устанавливается для внешнего напряжения 220 В постоянного тока. В случае выбора управления передатчиком команд постоянным напряжением 110 В произведите установку джамперов из комплекта ЗИП РЕ4.070.068 на внутренней стороне панели клеммников комплекта, для этого:

- открутите крепёжные винты задней крышки с платой клеммников;
- приоткрыв крышку, отсоедините шнуры от платы клеммников;
- установите джамперы MJ-C-8,5 на вилки «ХР6-ХР29» платы клеммников;
- верните подключение шнуров к разъёмам платы клеммников (короткий РЕ4.860.579-11 подключается к «ХР25», длинный РЕ4.860.579-12 подключается к «ХР26»);
- установите заднюю крышку, закрутите винты крепления.

2.3.5 К разъёму «сухие» контакты (СК) в БУКС подключите только 4 цепи: реле 11 (ПРЕДУПР), реле 12 (ОТКАЗ). Распределение цепей по контактам разъёмов в соответствии с рисунком 6. В незадействованные разъёмы блока установите заглушки РЕ3.645.040.

СК				МТТ		
	Цепь	Конт	Маркировка	Цепь	Конт	Маркировка
Выходные контакты реле десяти внешних устройств (передача сигналов о состоянии контактов десяти внешних устройств, принятые с удаленной станции)	Реле 1.1	вых	1	1	Выход 1	1
	Реле 2.1	вых	2	2	Вход 1	2
	Реле 3.1	вых	3	3	Вход 2	3
	Реле 4.1	вых	4	4	Выход 2	4
	Реле 5.1	вых	5	5		
	Реле 6.1	вых	6	6		
	Реле 7.1	вых	7	7		
	Реле 8.1	вых	8	8		
	Реле 9.1	вых	9	9		
	Реле 10.1	вых	10	10		
Выходные контакты реле определения технического состояния АКСТ для подключения в цепь внешней сигнализации	Реле 11.1(предупр)		11	11		
	Реле 12.1(отказ)		12	12		
Входные контакты реле	Реле 9.1	вх	13	13		
	Реле 9.2	вх	14	14		
	Реле 10.1	вх	15	15		
Выходные контакты реле десяти внешних устройств (передача сигналов о состоянии контактов десяти внешних устройств, принятые с удаленной станции)	Реле 1.2	вых	16	16		
	Реле 2.2	вых	17	17		
	Реле 3.2	вых	18	18		
	Реле 4.2	вых	19	19		
	Реле 5.2	вых	20	20		
	Реле 6.2	вых	21	21		
	Реле 7.2	вых	22	22		
	Реле 8.2	вых	23	23		
	Реле 9.2	вых	24	24		
	Реле 10.2	вых	25	25		
Выходные контакты реле определения технического состояния АКСТ для подключения в цепь внешней сигнализации	Реле 11.2(предупр)		26	26		
	Реле 12.2(отказ)		27	27		
Входные контакты реле десяти внешних устройств (входные сигналы от нормально разомкнутых контактов десяти реле внешних устройств местной станции для передачи на удаленную станцию)	Реле 8.1	вх	28	28		
	Реле 8.2	вх	29	29		
	Реле 10.2	вх	30	30		
На контакты реле 10 возможно подключение термостата	Реле 1.1	вх	31	31		
	Реле 1.2	вх	32	32		
	Реле 2.1	вх	33	33		
	Реле 2.2	вх	34	34		
	Реле 3.1	вх	35	35		
	Реле 3.2	вх	36	36		
	Реле 4.1	вх	37	37		
	Реле 4.2	вх	38	38		
	Реле 5.1	вх	39	39		
	Реле 5.2	вх	40	40		
	Реле 6.1	вх	41	41		
	Реле 6.2	вх	42	42		
	Реле 7.1	вх	43	43		
	Реле 7.2	вх	44	44		

LAN		
Цепь	Конт	Маркировка
T+	1	1
T-	2	2
R+	3	3
	4	4
	5	5
R-	6	6
	7	7
	8	8

“E1”		
Цепь	Конт	Маркировка
GND	1	1
GND	2	2
RTIP	3	3
TTIP	4	4
TRING	5	5
RRING	6	6
	7	7
	8	8

“RS232”		
Цепь	Конт	Маркировка
DCD(выход)	1	1
RXD(выход)	2	2
TXD(вход)	3	3
DTR(вход)	4	4
GND(общий)	5	5
DSR(выход)	6	6
RTS(вход)	7	7
CTS(выход)	8	8
	9	9

Рисунок 6– Распределение цепей по контактам разъёмов БУКС

2.3.6 К комплекту подключите внешние источники питания с учётом требований 1.2.4.1. Подача внешнего питания должна производиться с помощью переключателей номинальным током не менее 4 А и токовой характеристикой типа «С».

К комплекту подключите линию питания ~ 220 В в разъём подачи напряжения на лицевой панели БП сетевым шнуром 2P÷ ⊥ (250 В 10 А 3x0,75 мм²) из КМЧ. Для обеспечения резервирования включите БП в разные фазы. Подключение питания от сети постоянного напряжения 110, 220 В производится так же в блок ввода питания на лицевой панели БП тем же сетевым шнуром. При подаче напряжения $\approx 110-220$ В работает подсветка клавиши «ПИТ $\approx 110-220$ В».

Для подключения питания от внешней АКБ напряжением 48 или 60 В, открутите винты лицевых панелей БП, выдвините БП, подключите проводом с сечением жилы не менее 0,75 мм² АКБ на винтовые зажимы, соблюдая полярность (плюс - на верхний контакт). После чего установите БП на место и закрутите винты на лицевых панелях.

2.3.7 Соедините встроенный блок РЗПА станции, входящей в основной комплект АКСТ РЗПА «Линия-Ц» с выносным комплектом РЗПА «Линия-Ц» с помощью оптического кабеля в соответствии с рисунком 7.

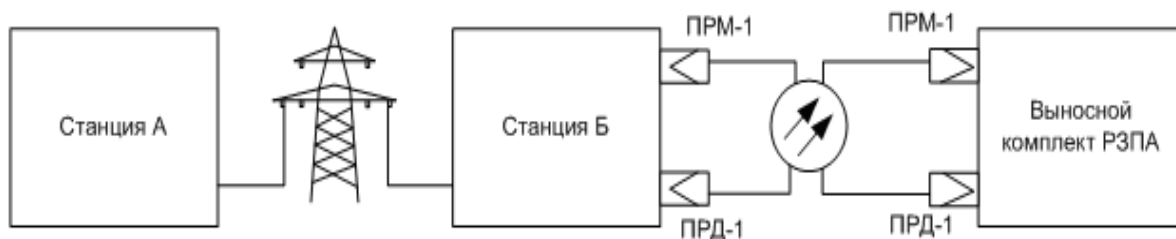
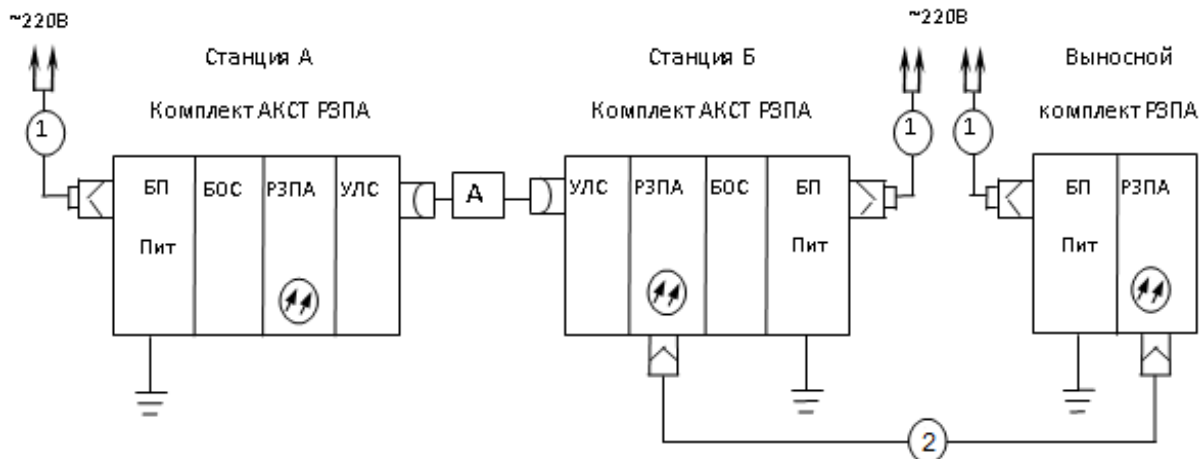


Рисунок 7 – Схема соединения основного комплекта АКСТ РЗПА «Линия-Ц» с выносным комплектом РЗПА «Линия-Ц» (функция оконечного устройства)

2.4 Проверка работоспособности комплекта в лабораторных условиях

2.4.1 Проверка в лабораторных условиях производится по схеме рисунка 8.



А – аттенюатор (PE2.261.018) из КИиП;

1 – провод сетевой 2P÷ \perp (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ;

2 – оптический шнур 2ШО-М6-2,85-SC/PC- SC/PC-1 из КИиП.

Рисунок 8 – Схема проверки работоспособности основного комплекта АКСТ РЗПА «Линия-Ц» с выносным комплектом РЗПА

2.4.2 Подайте напряжение питания на комплект от сети ~220 В. Включите комплект согласно 1.2.4.3.

ВНИМАНИЕ: НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ ПИТАНИЕ СТАНЦИЙ БЕЗ АТТЕНЮАТОРА!

2.4.3 Проверьте исправность встроенной АКБ согласно PE1.223.007 ИМ (пункт 7.4).

2.4.4 Подготовьте ПК в соответствии с требованиями PE1.223.007 PЭ1 (подпункты 1.1.2-1.1.3). Используя стандартный ethernet-кабель (PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-3m из КМЧ), подключите ПК к разъёму LAN комплекта (можно через коммутатор switch). На ПК временно установите IP-адрес 172.16.10.1 и маску подсети 255.255.0.0. Произведите вход в систему управления, используя предустановленный IP-адрес и пароль «operator», указанные в паспорте комплекта (упакован в эксплуатационных документах).

При необходимости измените IP-адрес комплекта согласно PE1.223.007 PЭ1 (пункт 1.3) на адрес, назначенный администратором локальной сети объекта. Согласно PE1.223.007 PЭ1 (подпункт 1.1.8) на web-странице «Настройка» с особой внимательностью переопределите пароли доступа operator, gzra, user и перезагрузите БУКС. Не дожидаясь загрузки данной web-страницы (она после смены адреса не загрузится), приведите в соответствие адресу локальной сети IP-адрес ПК и повторите вход в систему управления (используя новый IP-адрес комплекта).

Примечание — Для переопределения пароля доступа gzra необходим вход в систему управления с соответствующими правами доступа. Изменение пароля доступа user возможно только с правами доступа operator.

2.4.5 Откройте web-страницу «Настройка: Контроль» комплекта, проверьте работу канала в соответствии с описанием автоматического контроля и управления оборудованием, представленным в PE1.223.007 PЭ1 (пункт 1.11).

Примечание — Система автоматического контроля комплекта при неподключенной внешней антенне GPS или при слабом сигнале от спутников выдает сигнал «Предупреждение».

2.4.6 Выключите комплект согласно 1.2.4.5.

2.4.7 Упакуйте изделие в транспортную тару завода-изготовителя и доставьте на объект или отправьте на склад.

Транспортирование и хранение производите в соответствии с указаниями раздела 4 данного руководства.

2.5 Подготовка комплекта к работе на объекте

2.5.1 Производите установку и монтаж комплекта на объекте в соответствии с рекомендациями, изложенными в 2.3.

2.5.2 Включите комплект согласно 1.2.4.3 и действующей схеме внешнего питания.

2.5.3 Если комплект перед установкой длительное время (см. таблицу 3) находился на хранении, проверьте исправность встроенной АКБ согласно PE1.223.007 ИМ (пункт 7.4).

2.5.4 Используя стандартный ethernet-кабель, подключите комплект и ПК к сети LAN. Если на объекте не организована ЛВС, соедините комплект и ПК напрямую (для этого может понадобиться кроссовый шнур или коммутатор switch).

2.5.5 На web-странице «Настройка: конфигурация», при необходимости, измените имя комплекта, установите контроль внешнего питания в соответствии с PE1.223.007 ИМ (рисунок 8) и действующей схемой на объекте.

2.5.6 На web-странице «Настройка: время» установите часовой пояс и местное время, действующее на объекте в соответствии с PE1.223.007 PЭ1 (рисунок 25).

2.5.7 Проверьте исправность элемента питания аппаратных часов БУКС согласно PE1.223.007 ИМ (пункт 7.8).

2.5.8 Проверьте работу журналов в соответствии с PE1.223.007 PЭ1 (пункт 1.15).

2.5.9 Для контроля температуры в помещении, в котором установлен комплект, к заданным в настройках СК реле (web-страница «Настройка: БУКС: «сухие» контакты») PE1.223.007 PЭ1 (рисунок 12) подключаются кондиционер и/или обогреватель. Для их работы на web-странице «Настройка: БУКС» PE1.223.007 PЭ1 (рисунок 7) устанавливаются термопороги.

2.5.10 Для внешней синхронизации времени установите антенну (SPK 10D109992 и КМЧ) в розетку GPS. Антенну разместите в зоне уверенного приема за пределами железобетонных конструкций. Контроль качества приема производится по количеству одновременно принимае-

мых спутников. При самых благоприятных условиях их может быть до 13, для синхронизации времени достаточно трёх.

Система автоматического контроля и диагностирования оборудования при неподключенной внешней антенне GPS или при слабом сигнале от спутников выдает сигнал «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ».

При отсутствии в конфигурации комплекта синхронизации по GPS, настройте синхронизацию по внешнему RTP-серверу или используйте другие предустановленные изготовителем источники синхронизации.

2.5.11 Произведите настройку и проверку канала передачи команд согласно PE1.223.007 ИМ (пункт 6.1 и 6.2).

2.5.12 Занесите произведённые изменения в энергонезависимую память, выполнив на web-странице «Настройки» сохранение конфигурации. В браузере ПК перейдите по ссылке «Контроль», убедитесь, что комплект в норме (в течение 10 минут). Данное состояние комплекта является исходным для начала эксплуатации.

2.5.13 Произведите порядок действий по вводу комплекта в эксплуатацию согласно PE1.223.007 ИМ (пункт 6.3).

2.6 Порядок работы с сервисным оборудованием

2.6.1 Сервисное оборудование реализовано на Т и БУКС. БУКС собирает информацию о состоянии оборудования и параметров комплекта, хранит все параметры, установленные на заводе-изготовителе. По запросу оператора собранная информация отображается на дисплее КПК, извлеченного из Т или на мониторе ПК, если управление комплектом будет осуществляться от него.

2.6.2 Для использования КПК необходимо открутить винты на лицевой панели Т, выдвинуть его из комплекта по направляющим, отсоединить КПК, извлечь его из Т, разместить КПК от комплекта на расстоянии не более трёх метров и включить питание КПК. На заводе-изготовителе в КПК установлена программа, позволяющая производить пусконаладочные, профилактические работы и, при необходимости контролировать работу станций во время эксплуатации. Программа запускается при включении КПК.

2.6.3 На web-странице «Контроль» оператор может просмотреть обобщённую информацию о состоянии любого блока.

2.6.4 В режиме «Настройка» производится просмотр конфигурации и настройка комплекта.

2.6.5 На web-странице «Журнал событий РЗПА» оператор комплекта имеет возможность просмотреть информацию о различных событиях, в том числе отказы и предупреждения в хронологическом порядке.

Существует четыре класса событий, каждому из которых соответствует определенный цвет: информационное (зеленый), системное (белый), предупреждающее (желтый), критическое (розовый). Полное описание всевозможных событий, происходящих в блоке РЗПА, представлено в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – События, происходящие в блоке РЗПА

Источник	Класс события	Событие
Общая часть	системное	Запуск управляющей программы
	системное	Включён петлевой тест
	системное	Выключен петлевой тест
	критическое	Пропадание связи с БУКС
	критическое	Отказ внешних блоков (БП, УМ*) См. критические события БП
	критическое	Пропадание связи по ВОЛС
	критическое	Петлевой тест (отказ)
	предупреждение	Включён режим тестирования
	информационное	Появление связи с БУКС
	информационное	Снятие отказа внешних блоков (БП, УМ*)
	информационное	Появление связи по ВОЛС
	информационное	Поступила команда (с web <интерфейс>) <номер> Интерфейсы: – «(в ВЧ)» – на ВЧ выход; – «(на клеммники)» – на собственные клеммники; – «(в ВОЛС)» – в оптический канал. Номер: от 1 до 24
	информационное	Петлевой тест (норма)
информационное	Выключен режим тестирования	
Приемник	системное	Включение
	системное	Выключение
	критическое	Блокировка
	предупреждение	СБРОС <способ> Способы: – не указан – по кнопке СБРОС на лицевой панели блока комплекта; – «(web)» с web-страницы «Настройка: РЗПА» комплекта; – «(ВОЛС)» – по кнопке СБРОС на лицевой панели блока с противоположной стороны оптического канала; – «(ВОЛС web)» – с web-страницы «Настройка: РЗПА» комплекта с противоположной стороны оптического канала
	предупреждение	Истекло окно команда
	информационное	Поступила команда <номер> Номер: от 1 до 24
Передатчик	системное	Включение
	системное	Выключение
	информационное	Поступила команда <номер> Номер: от 1 до 24, (примечание: с входных клеммников)
* - Блоки УМ в комплекте отсутствуют.		

Точность фиксации событий РЗПА составляет 1 мс.

2.6.6 Возможные неисправности и методы их устранения:

1. Контроль блока РЗПА и состояния канала передачи команд РЗ и ПА осуществляется согласно PE1.223.007 PЭ2 (пункт 1.3).
2. Функционирование остального оборудования комплекта можно проконтролировать согласно PE1.223.007 PЭ1 (пункт 1.11).
3. Вывод комплекта из аварийной и нештатной ситуации описан в PE1.223.007 PЭ2 (пункт 1.12).
4. Поиск и устранение неисправности производится согласно PE1.223.007 ИМ (разделы 7 и 8).

3 Техническое обслуживание (ТО)

3.1 ТО предусматривает плановое выполнение комплекса профилактических работ.

Различают ежемесячное (ТО-1), полугодовое (ТО-2) и годовое (ТО-3) техническое обслуживание. Объем и периодичность ТО приведены в таблице 2.

При выполнении ТО необходимо провести все работы, указанные для соответствующего вида обслуживания, устранить обнаруженные неисправности.

Т а б л и ц а 2 – Объем и периодичность работ ТО

Наименование операций ТО	Методика выполнения	Вид ТО		
		ТО-1	ТО-2	ТО-3
1. Наружная чистка комплекта. Проверка надёжности заземления и подключение кабелей, соединяющих комплект с линией связи и другой аппаратурой.	Внешний осмотр	+	+	+
2. Проверка состояния оборудования комплекта в режиме КОНТРОЛЬ МС	PE1.223.007 PЭ1 (пункт 1.11)	+	+	+
3. Проверка состояния внешнего монтажа и восстановление обнаруженных плохих паяк и защитных покрытий	PE1.223.007 ИМ (пункт 7.9)	–	–	+
4. Проверка условий функционирования канала PЗ и ПА	PE1.223.007 ИМ (пункт 6.1.4)	–	–	+
5. Проверка прохождения команд	PE1.223.007 ИМ (пункт 6.2)	–	–	+
6. Проверка на исправность встроенной АКБ	PE1.223.007 ИМ (пункт 7.4)	–	–	+
7. Проверка на исправность элемента питания аппаратных часов БУКС	PE1.223.007 ИМ (пункт 7.8)	–	–	+
Примечание – Знаком «+» указано обязательное выполнение операции при данном виде ТО, знаком «–» отсутствие операции при ТО.				

Виды работ 3-7 из таблицы 2 должны проводиться только после вывода основного и выносных комплектов из эксплуатации (PE1.223.007 ИМ пункт 6.4). Неуказанные в таблице 2 виды работ, проводимые эксплуатирующей организацией, не должны противоречить данному руководству и PE1.223.007 ИМ.

3.2 Срок службы встроенной АКБ зависит от следующих факторов: рабочая температура, глубина заряда и величина перезаряда. Срок службы АКБ в зависимости от температуры окружающей среды соответствует рисунку 9.

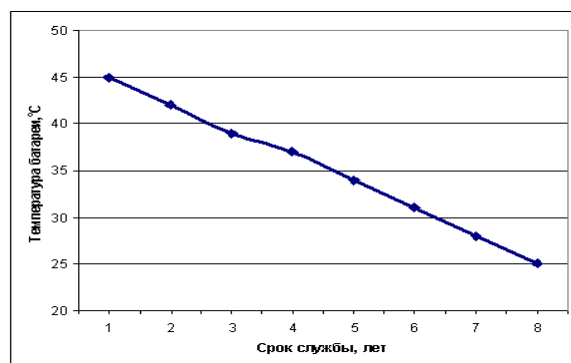


Рисунок 9 – Зависимость срока службы герметизированной свинцово-кислотной батареи от температуры при работе в буферном режиме

3.3 Срок службы элемента питания аппаратных часов БУКС составляет 10 лет.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование комплекта должно производиться только в упакованном виде в крытых транспортных средствах любых видов при температуре от минус 50 до плюс 50 ° С, относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 ° С при соблюдении правил, действующих на этих видах транспорта.

4.1.2 При транспортировании комплекта автомобильным транспортом размещение ящиков в кузове автомобиля производится в один слой.

Допускается перевозка нескольких штабелированных комплектов в два слоя с дополнительным креплением между собой и дополнительным креплением их в кузове автомобиля по месту.

4.1.3 Допускается транспортирование комплекта в открытом автотранспорте с укрытием груза водонепроницаемым материалом, например, брезентом, обеспечивающим защиту от атмосферных осадков.

4.1.4 Условия транспортирования:

- в части воздействия механических факторов внешней среды по группе С (ГОСТ 23216);
- в части воздействия климатических факторов внешней среды по группе 5 (ГОСТ 15150).

4.2 Хранение

4.2.1 Комплект должен храниться в складских помещениях в упакованном виде при температуре от минус 50 до плюс 40 ° С, среднемесячной относительной влажностью до 80 % при температуре 20 ° С. Допускается кратковременное повышение влажности до 98 % при температуре плюс 25 ° С, без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в году.

4.2.2 Срок хранения комплекта в складских условиях не более 1 года.

4.2.3 Техническое обслуживание комплекта для периода хранения до ввода в эксплуатацию должно включать внешний осмотр упаковки и проверки силикагеля – индикатора, проводимые при перемене мест хранения.

проводимые при перемене мест хранения.

В течение срока хранения возможен выход из строя встроенной АКБ по причине глубокого разряда. При выпуске комплекта АКБ полностью заряжена, обладает низким саморазрядом ~ 3% в месяц при 20 °С. В таблице 3 представлены рекомендуемые сроки хранения АКБ без подзарядки, при которых сохраняется её работоспособность.

Т а б л и ц а 3 – Сроки хранения встроенной АКБ без подзарядки

Температура хранения	Срок, мес
20 ° С и ниже	9
20-30 ° С	6
30-40 ° С	3
40-50 ° С	1,5

Подзарядка АКБ на протяжении периода хранения комплекта в складских условиях не предусмотрена.

Проверка исправности встроенной АКБ проводится по окончании хранения на этапе пуско-наладочных работ согласно РЕ1.223.007 ИМ (пункт 7.4). Замена неисправной АКБ осуществляется согласно РЕ1.223.007 ИМ (пункт 8.3). При соблюдении условий 4.2 замена АКБ производится в рамках гарантийного ремонта.

4.2.4 Условия хранения по группе 2 (ГОСТ 15150).

Перечень принятых сокращений

- АКБ – аккумуляторная батарея
- АКСТ – аппаратура каналов связи и телемеханики
- БП – блок питания
- БУКС – блок управления и контроля станции
- ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи
- ЗИП – запчасти и принадлежности
- ИМ – инструкция по монтажу, пуску, регулированию
- ИЭП – источник электропитания
- КИиП – комплект инструмента и принадлежностей
- КМЧ – комплект монтажных частей
- КПК – карманный переносной компьютер
- КПК – карманный переносной компьютер
- ЛВС – локальная вычислительная сеть (LAN)
- МС – местная станция
- МТ – микротелефонная трубка
- ОС – охранный сигнал
- ПА – противоаварийная автоматика
- ПК – персональный компьютер
- ПО – программное обеспечение
- ПРД – передача
- ПРМ – приём
- ПУ – программа управления
- РЗ – релейная защита
- СК – «сухие» контакты
- Т – терминал
- ТО – техническое обслуживание
- УЛС – устройство линейно согласующее
- УУ – удалённое управление
- УС – удаленная станция
-
- DSP (англ. Digital Signal Processing) – цифровая обработка сигнала
- GPS (англ. Global Positioning System) – система глобального позиционирования
- GSM (от названия группы Groupe Spécial Mobile) – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи, с разделением каналов по времени и частоте.
- PTP (англ. Precision Time Protocol) – протокол точного времени
- TDM (англ. Time Division Multiplexing) – технология мультиплексирования ВРС

Лист регистрации изменений

Изм. №	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	-	3,4,11-27	-	-	27		PE211-13	подпись	26.12.13
2		1-27	28-37		37		PE47-14	подпись	23.06.14