

Утвержден
РЕ1.223.007 – ЛУ

**АППАРАТУРА КАНАЛОВ СВЯЗИ,
ТЕЛЕМЕХАНИКИ, ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
И КОМАНД РЗ И ПА
АКСТ «ЛИНИЯ-Ц»**

Инструкция по монтажу, пуску, регулированию

РЕ1.223.007 ИМ

Содержание

Введение.....	5
1 Общие указания	6
2 Указания мер безопасности	7
3 Порядок установки	8
4 Подготовка к работе.....	14
4.1 Подготовка аппаратуры для проверки в лабораторных условиях	14
4.2 Подготовка аппаратуры к работе на объекте	15
5 Измерение параметров и регулирование	22
5.1 Измерение уровней на ВЧ-выходе	223
5.2 Измерение и регулировка АЧХ	234
5.3 Проверка прохождения сигнала типа «МЕАНДР».....	26
5.4 Проверка функционирования телефонного канала	26
5.5 Проверка функционирования и характеристик цифровых каналов передачи данных ..	238
5.6 Изменение поясного времени.....	29
6 Канал передачи команд РЗ и ПА	33
6.1 Настройка блока РЗПА перед вводом аппаратуры в эксплуатацию.....	33
6.1.1 Настройка общих параметров и коммутации.....	36
6.1.2 Настройка передатчика	38
6.1.3 Настройка приёмника	39
6.1.4 Проверка аппаратуры перед первым пуском	41
6.2 Проверка прохождения команд	41
6.3 Порядок ввода аппаратуры в эксплуатацию	42
6.4 Порядок вывода аппаратуры из эксплуатации.....	44
7 Проверка аппаратуры на исправность.....	45
7.1 Проверка на исправность блока РЗПА.....	45
7.2 Проверка на исправность панели клеммников.....	46
7.3 Проверка на исправность БП	47
7.4 Проверка на исправность внутренней АКБ.....	48
7.5 Проверка на исправность блока УМ	49
7.6 Проверка на исправность блока УЛС.....	50
7.7 Проверка на исправность БУКС	501
7.8 Проверка на исправность элемента питания аппаратных часов БУКС	52
7.9 Проверка состояния внешнего монтажа и восстановление обнаруженных плохих паяк и защитных покрытий.....	53

8	Устранение неисправностей	54
8.1	Замена блоков УМ, УЛС, РЗПА, Т, БП, БОС, БУКС	54
8.2	Замена панели клеммников РЕ5.282.132	56
8.3	Замена внутренней АКБ	57
8.4	Замена элемента питания аппаратных часов БУКС	57
8.5	Замена предохранителей БП	58
8.6	Устранение неисправностей фильтра передачи УЛС	58
9	Перечень принятых сокращений.....	60
Приложение А - ЗАЯВКА на ремонт аппаратуры АКСТ «Линия-Ц».....		61
Лист регистрации изменений		63

Введение

Данная инструкция предназначена для технического персонала, производящего монтаж, пуск и эксплуатацию аппаратуры каналов связи, телемеханики (ТМ), передачи данных (ПД) и команд релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) по линиям электропередач (ЛЭП) с одним (двумя) выносным комплектами РЗПА (АКСТ РЗПА «Линия-Ц»), в дальнейшем по тексту именуемая аппаратура.

Данная инструкция распространяется на варианты аппаратуры, представленные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Варианты АКСТ «Линия-Ц»

Полное название изделия	Сокращённое название изделия	Номер изделия
Аппаратура каналов связи, ТМ и ПД	АКСТ «Линия-Ц»	РЕ1.223.007-01
Аппаратура каналов связи, ТМ, ПД и команд РЗ и ПА	АКСТ РЗПА «Линия-Ц»	РЕ1.223.007-02
Аппаратура каналов связи, ТМ, ПД и команд РЗ и ПА с одним выносным комплектом РЗПА	АКСТ РЗПА «Линия-Ц»	РЕ1.223.007-03
Аппаратура каналов связи, ТМ, ПД и команд РЗ и ПА с двумя выносными комплектами РЗПА	АКСТ РЗПА «Линия-Ц»	РЕ1.223.007-04

1 Общие указания

1.1 Аппаратура относится к особо сложным устройствам, поэтому перед ее установкой на объектах необходимо в лабораторных условиях распаковать тарные ящики, входящие в состав аппаратуры, и произвести проверку основных характеристик.

1.2 После изъятия аппаратуры из упаковки необходимо:

– произвести внешний осмотр комплектов и блоков на предмет отсутствия внешних повреждений;

– ознакомиться с составом технической документации;

– проверить комплектность станций, устанавливаемых на стороне А и Б, на соответствие разделу «Комплектность» паспорта на аппаратуру;

– изучить руководство по эксплуатации и данную инструкцию.

1.3 Комплектация станции 19" шкафами или 19" открытыми стойками производится в соответствии с картой заказа на конкретную аппаратуру.

1.4 Паспорт находится в эксплуатационной документации станции А.

2 Указания мер безопасности

2.1 Аппаратура должна эксплуатироваться в сухих, отапливаемых помещениях в интервале рабочих температур от плюс 1 до плюс 45 °С, атмосферном давлении от 450 до 797 мм рт. ст, при относительной влажности воздуха от 5 % до 80 % и температуре плюс 25 °С.

2.2 При эксплуатации аппаратуры необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

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

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

2.5 Все действия согласно данной инструкции, кроме непосредственного ввода аппаратуры в эксплуатацию, производятся при отключенных ключах ввода и вывода команд.

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

2.7 Запрещается включение и работа аппаратуры без заземления. Подключаемые к аппаратуре контрольно-измерительные приборы и другое внешнее оборудование должны быть заземлены.

2.8 Устранение неисправностей в аппаратуре осуществляется только после её полного выключения и отключения от всех внешних источников напряжения. Замена предохранителей в блоке питания производится только в строгом соответствии с их номиналами.

2.9 Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за последствия аварийных и нештатных ситуаций, возникших в результате запрещаемых данной инструкцией и руководством РЕ1.223.007 РЭ (1-3 часть) действий по регулировке и ремонту аппаратуры. В случае несогласованных с производителем работ по регулировке и ремонту аппаратура лишается права на гарантийный ремонт.

3 Порядок установки

3.1 Для проверки функционирования аппаратуры в лабораторных условиях (согласно 4.1) извлеките из тарных ящиков аппаратуру, принадлежности станций, обращая внимание на маркировку ящиков.

Сохраните транспортную тару для доставки аппаратуры на объекты.

3.2 Установка аппаратуры на объекте проводится в 19" шкафу или в 19" открытую стойку с применением крепежа из комплекта монтажных частей (КМЧ) каждой станции.

3.3 Установите комплект заземляющих элементов из КМЧ в дополнительное отверстие со знаком \perp в соответствии с рисунком 1. 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 мм^2 . Установите в шкаф горизонтальную шину заземления из комплекта PE4.072.046, находящегося в КМЧ шкафа.

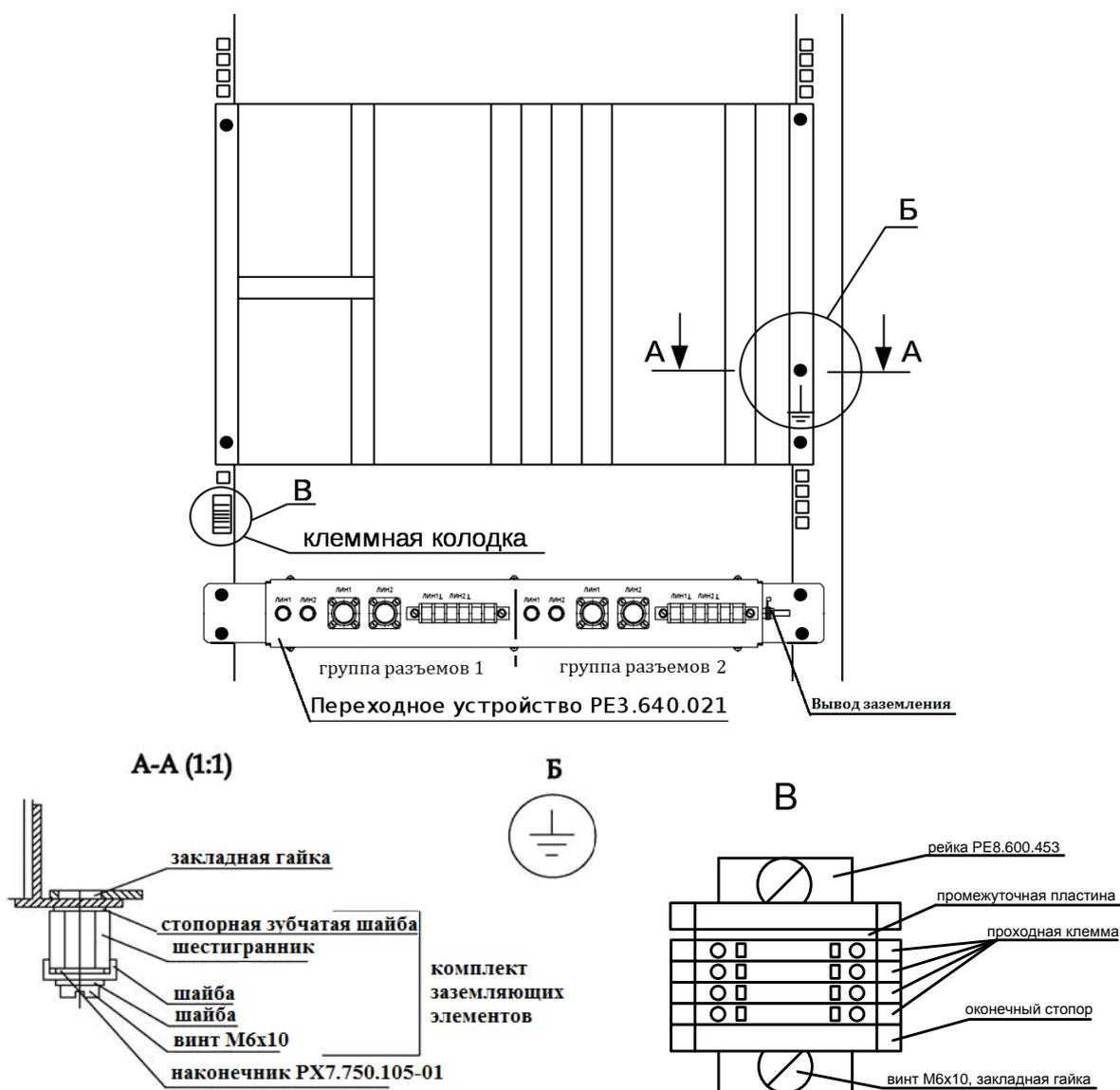


Рисунок 1 – Установка комплекта заземляющих элементов, клеммной колодки и переходного устройства PE3.640.021

3.4 Произведите монтаж на плиты внешних цепей станции симметричным кабелем с диаметром жилы 0,4 – 0,5 мм (рекомендуемый кабель типа «витая пара», КВМЭ-П, ТСВ или аналогичный кабель с соответствующими конструктивными параметрами). Подключение цепей приемников и передатчиков команд РЗ и ПА производите проводом с сечением жилы до 2,5 мм² к соответствующим контактам клеммников с маркировкой «Приемник» и «Передатчик» расположенных на задней панели аппаратуры в соответствии с рисунком 2.



Рисунок 2 – Распределение цепей по клеммникам блока РЗПА (вид задней стороны панели)

3.5 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 запасных частей и принадлежностей (ЗИП) РЕ4.070.068, для этого:

- открутите крепёжные винты задней крышки с платой клеммников, приоткройте крышку;
- установите джамперы MJ-C-8,5 на вилки XP6-XP29 платы клеммников, при необходимости отсоедините шнуры, идущие к кроссплате;
- верните подключение шнуров к разъёмам платы клеммников (короткий РЕ4.860.579-11 подключается к XP25, длинный РЕ4.860.579-12 подключается к XP26);
- установите заднюю крышку, закрутите винты крепления.

3.6 Подключите шнуры из КМЧ (наличие определяется в соответствии с вариантом аппаратуры) в разъемы лицевых панелей тех блоков, которые будут задействованы. В незадействованные разъемы блоков установите заглушки РЕ3.645.040. Ответные цепи шнуров соедините с плитами в соответствии с распределением цепей по контактам разъемов блоков согласно рисункам 3 и 4.

"УТА1/УТА2"			"4-х проводный канал"			"Модемы" Вариант 1			"Модемы" Вариант 2			
Цепь	Конт	Маркировка	Цепь	Конт	Маркировка	Цепь	Конт	Маркировка	Цепь	Конт	Маркировка	
УТА1 А1 АТС 1	1	1	Вх2 ПРД4	1	1	Вх1 М1	1	1	Вх1 М1	1	1	
УТА1 А2 АТС 1	2	2	Вх1 ПРД4	2	2	Вх1 М2	2	2	Вх1 М2	2	2	
УТА1 D АТС2	3	3	Вых1 ПРМ3	3	3	Вх1 М3	3	3	Вх1 М3	3	3	
УТА1 А АТС 2	4	4	Вых2 ПРМ3	4	4	Вх1 М4(RS422Y)	4	4	Вх1 М4(RS422Z)	4	4	
УТА1 А3	5	5	Вх1 ПРД3	5	5	Вх1 М5(RS422Y)	5	5	Вх1 М5(RS422Z)	5	5	
УТА1 ЛДК	6	6	Вых2 ПРМ2	6	6	Вых1 М1	6	6	Вых1 М1	6	6	
УТА1 КнПС	7	7	Вх1 ПРД2	7	7	Вых1 М2	7	7	Вых1 М2	7	7	
УТА2 А1 АТС 1	8	8	Вых1 ПРМ1	8	8	Вых1 М3	8	8	Вых1 М3	8	8	
УТА2 А2 АТС 1	9	9	Вых2 ПРМ1	9	9	Вых1 М4(RS422A)	9	9	Вых1 М4(RS422B)	9	9	
УТА2 D АТС2	10	10	Вых1 ПРМ4	10	10	Вых1 М5(RS422A)	10	10	Вх2 М1	10	10	
УТА2 А АТС 2	11	11		11	11	×	Вых2 М3	11	11	Вх2 М2	11	11
УТА2 А3	12	12		12	12	×	Вых2 М4(RS422B)	12	12	Вх2 М3	12	12
УТА2 ЛДК	13	13		13	13	×	Вых2 М5(RS422B)	13	13	Вх2 М4(RS422Y)	13	13
УТА2 КнПС	14	14	Вх2 ПРД3	14	14	Вх2 М1	14	14	Вх2 М5(RS422Y)	14	14	
Общий	15	15	Вых1 ПРМ2	15	15	Вх2 М2	15	15	Вых2 М1	15	15	
УТА1 В1 АТС 1	16	16	Вх2 ПРД2	16	16	Вх2 М3	16	16	Вых2 М2	16	16	
УТА1 В2 АТС 1	17	17		17	17	×	Вых2 М3	17	17	Вых2 М3	17	17
УТА1 Блок АТС 2	18	18	Вх2 ПРД1	18	18	Вх2 М4(RS422Z)	17	17	Вых2 М4(RS422A)	18	18	
УТА1 В АТС 2	19	19	Вых2 ПРМ4	19	19	Вх2 М5(RS422Z)	18	18	Вых1 М5(RS422B)	19	19	
УТА1 В3	20	20		20	20	×	Вых2 М1	19	19	Вых2 М5(RS422A)	20	20
УТА1 А4	21	21		21	21	×	Вых2 М2	20	20		21	21
УТА1 ЛПС	22	22		22	22	×		21	21		21	21
УТА2 В1 АТС 1	23	23		23	23	×	Вход 0-5 мА	23	23		22	22
УТА2 В2 АТС 1	24	24		24	24	×	Вход 4-20 мА	24	24	Вход 0-5 мА	23	23
УТА2 Блок АТС 2	25	25		25	25	×	GND ТИ	25	25	Вход 4-20 мА	24	24
УТА2 В АТС 2	26	26	Вх1 ПРД1	26	26	Вых ТИ	26	26	GND ТИ	25	25	
УТА2 В3	27	27							Вых ТИ	26	26	
УТА2 А4	28	28										
УТА2 ЛПС	29	29										
Общий	30	30										
УТА1 С1 АТС 1	31	31										
УТА1 С2 АТС 1	32	32										
УТА1 Транзит АТС2	33	33										
УТА1 С АТС 2	34	34										
УТА1 КнДК	35	35										
УТА1 В4	36	36										
	37	37										
УТА2 С1 АТС 1	38	38										
УТА2 С2 АТС 1	39	39										
УТА2 Транзит АТС2	40	40										
УТА2 С АТС 2	41	41										
УТА2 КнДК	42	42										
УТА2 В4	43	43										
	44	44										

"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

К разъему УТА1/УТА2 могут быть подключены два комплекта УТА. В каждом комплекте могут быть подключены АТС1 и АТС2. АТС 1 - АТС первого типа, работающая по протоколу РСЛИ/РСЛВ по трехпроводным соединительным линиям. АТС2 - АТС второго типа, работающая по протоколу РСЛО/РСЛТ по двухпроводным соединительным линиям. Схема распределения цепей по контактам разъема блока БОС представлена в двух вариантах. Вариант 1 - для БОС с печатью платы PE7.102.872 с учетом изм. 11 - 13, при замене в изделиях использовать шнур-переходник PE4.860.615-01. Вариант 2 - для БОС с последующими изменениями указанной выше платы. Для замены БОС в изделиях с изменениями платы PE7.102.872 до 11- использовать шнур-переходник PE4.860.615.

Рисунок 3 – Распределение цепей по контактам разъемов блока обработки сигналов (БОС)

СК				MT		
	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	1	1
	Реле 2.1	вых	2	2	2	2
	Реле 3.1	вых	3	3	3	3
	Реле 4.1	вых	4	4	4	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		
	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			
На контакты реле 10 возможно подключение термостата	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		

Цепь	Конт	Маркировка
Выход 1	1	1
Вход 1	2	2
Вход 2	3	3
Выход 2	4	4

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 4 – Распределение цепей по контактам разъемов блока управления и контроля станции (БУКС)

3.7 В устройстве линейной сигнализации (блок УЛС) согласно карте заказа, а именно, в зависимости от линии связи (75 и 150 Ом) и ширины занимаемой полосы приема/передачи, перепайваемые перемычки должны быть установлены по одному из вариантов, представленных в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Варианты расположения перемычек в блоке УЛС

Вариант включения УЛС	Положение перемычек
1 $R_{вх\ лин} = 75$ Ом, для полосы 4;8;12 кГц, работа на разнесенных полосах приема/передачи	73-79; 83-84; 98-111; 100-104; 114-117; 80-81; 76-77; 143-145; 144-146; 90-92
2 $R_{вх\ лин} = 75$ Ом, для полосы 16-48 кГц, работа на разнесенных полосах приема/передачи	73-79; 83-84; 126-127; 125-129; 98-111; 100-104; 114-117; 80-81; 76-77; 90-92; 143-145; 144-146
3 $R_{вх\ лин} = 150$ Ом, для полосы 4;8;12 кГц, работа на разнесенных полосах приема/передачи	73-79; 82-84; 98-111; 99-103; 100-117; 80-81; 76-77; 90-92; 143-145; 144-146
4 $R_{вх\ лин} = 150$ Ом, для полосы 16-48 кГц, работа на разнесенных полосах приема/передачи	73-79; 82-84; 128-126; 125-129; 98-111; 99-103; 100-117; 80-81; 76-77; 90-92; 143-145; 144-146

Дополнительно для обеспечения нагрузки 150 Ом при подключении к разъёмам ЭКВ на печатной плате должны отсутствовать перемычки 85 – 86, 107 – 108, 109 – 112 и установлены перемычки 110 – 113, 86 – 112.

3.8 Подключение аппаратуры к ЛЭП может быть выполнено с помощью переходного устройства PE3.640.021 или клеммной колодки (при наличии в комплектации КМЧ).

Переходное устройство установите в шкаф в соответствии с рисунком 1. Оно содержит две группы разъёмов для подключения станций и вывод заземления. Каждая группа содержит две розетки для подключения блока УЛС коаксиальным шнуром PE4.860.592 из КМЧ, две розетки для подключения кабеля РК-75, клеммную колодку (см. рисунок 1). Розетки и клеммы, имеющие одинаковые наименования в пределах группы, соединены друг с другом. Данное переходное устройство является универсальным и может быть установлено не только в шкафу, но и другом удобном месте.

При наличии клеммной колодки, соберите ее из комплекта монтажных частей, предварительно закрепите рейку на кронштейне шкафа (если аппаратура устанавливается в шкаф) или другом удобном месте (см. рисунок 1).

Линию связи, подключаемую к ЛЭП, выполните кабелем РК-75 с диаметром жилы не менее 0,7 мм (например, кабель РК75-4-11, РК75-9-13), подключите к переходному устройству, предварительно распаяв на вилку кабельную CP75-160ПВ или заведите на клеммную колодку.

На лицевой панели УЛС в розетки «ЛИН 1» и «ЛИН 2» подключите коаксиальные шнуры PE4.860.592 из КМЧ, вторые концы шнуров подключите к переходному устройству, предварительно распаяв на разъем CP-50 или заведите на клеммную колодку. С целью избежать короткого замыкания на разъемах «ЛИН 1» и «ЛИН 2» переходного устройства PE3.640.021 установите на них вилки CP-50 и CP-75 из КМЧ.

Если линия связи симметричная, $R_{вх} = 150$ Ом, подключение производится по схеме фаза-фаза двумя кабелями.

Если линия связи несимметричная, $R_{вх} = 75$ Ом, подключение производится по схеме фаза-земля одним кабелем.

3.9 Соедините встроенный блок РЗПА станции основного комплекта с блоком выносного комплекта (предварительно сняв заглушки с оптических коннекторов блоков РЗПА) оптическим кабелем, соединяя разъем «ПРД-1» (нижняя розетка коннектора) выносного комплекта с разъемом «ПРМ-1» (верхняя розетка коннектора) основного комплекта и разъемом «ПРМ-1» (верхняя розетка коннектора) выносного комплекта с разъемом «ПРД-1» (нижняя розетка) основного комплекта в соответствии с рисунком 5.



Рисунок 5 – Схема соединения основного комплекта АКСТ РЗПА «Линия-Ц» с выносным комплектом РЗПА «Линия-Ц» (функция оконечного устройства)

ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ РАЗЪЁМЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЩИЩЕНЫ ЗАГЛУШКАМИ!

3.10 К станции подключите внешние источники питания с учётом требований РЕ1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.1). Подача внешнего питания должна производиться с помощью переключателей номинальным током не менее 4 А и токовой характеристикой типа «С».

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ АППАРАТУРУ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

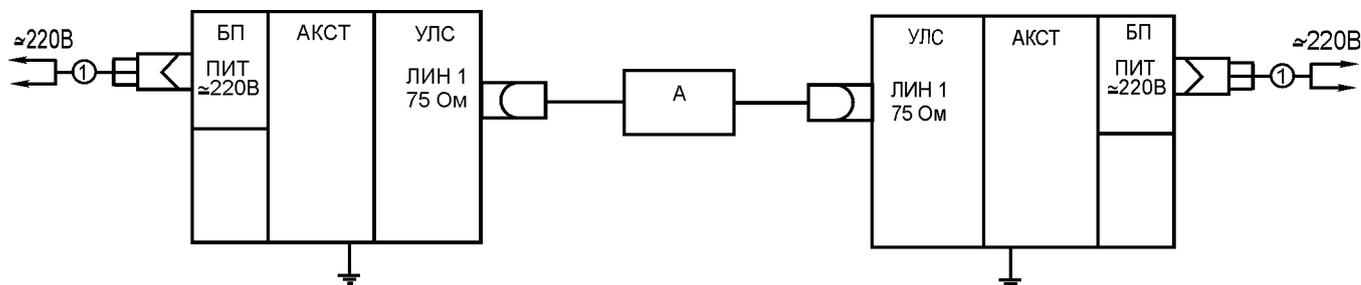
К станции подключите линию питания ~ 220 В в разъем подачи напряжения на лицевой панели БП сетевым шнуром 2Р÷ ⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ. Для обеспечения резервирования включите блоки питания в разные фазы. Подключение питания от сети постоянного напряжения 110, 220 В производится так же в блок ввода питания на лицевой панели БП тем же сетевым шнуром. При подаче напряжения на данный разъем работает подсветка клавиши «ПИТ \approx 110-220 В».

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

4 Подготовка к работе

4.1 Подготовка аппаратуры для проверки в лабораторных условиях

4.1.1 Соедините станции без выносного комплекта РЗПА между собой в соответствии с рисунком 6.

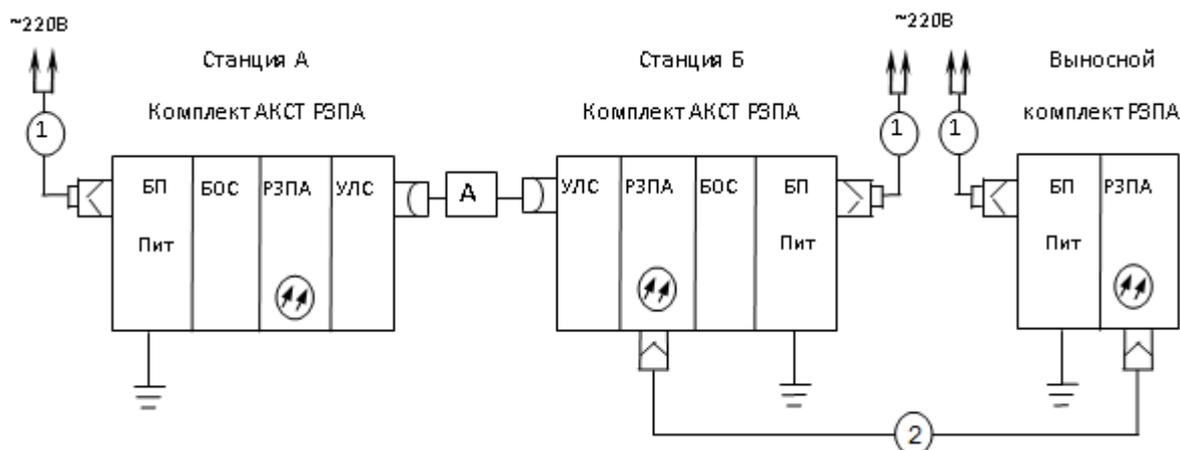


А – аттенюатор (PE2.261.018) из комплекта инструмента и принадлежностей (КИиП);
1 – провод сетевой 2Р÷ ⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ.

Рисунок 6 – Соединение станций без выносного комплекта РЗПА

Если линия связи симметричная, $R_{вх}=150 \text{ Ом}$, то подключите два аттенюатора PE2.261.018 к разъёмам «ЛИН 1» и «ЛИН 2».

4.1.2 Соедините станции с выносным комплектом РЗПА между собой в соответствии с рисунком 7.



А – аттенюатор (PE2.261.018) из КИиП (для симметричного подключения – 2 шт.);
1 – провод сетевой 2Р÷ ⊥ (250 В 10 А 3х0,75 мм²) из КМЧ;
2 – оптический шнур 2ШО-М6-2,85-SC/PC- SC/PC-1 из КИиП.

Рисунок 7 – Соединение станций с выносным комплектом РЗПА

Возможны варианты подключения выносного комплекта РЗПА к станции А или одновременно двух комплектов к станции А и Б.

4.1.3 Подайте напряжение питания на станции от сети ~220 В. Включите аппаратуру согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.3). Выносной комплект РЗПА включается согласно PE2.158.068 РЭ (подпункт 1.2.4.3).

4.1.4 Проверьте исправность внутренних АКБ согласно 7.4.

4.1.5 Подготовьте ПК в соответствии с требованиями PE1.223.007 РЭ1 (подпункты 1.1.2-1.1.3). Используя стандартный ethernet-кабель (PC-LPM-UTP-RJ45-RJ45-C5e-3m (патч-корд) из КМЧ), подключите ПК через коммутатор (switch) к разъёмам LAN аппаратуры. На ПК временно установите IP-адрес 172.16.10.1 и маску подсети 255.255.0.0. Произведите вход в систему управления, используя предустановленные IP-адреса и пароли «operator» станций, указанные в паспорте на аппаратуру (паспорт упакован в эксплуатационных документах станции А).

При необходимости измените IP-адреса станций согласно PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.3) на адреса, назначенные администратором локальной сети объекта. Согласно PE1.223.007 РЭ1 (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 новые IP-адреса станций).

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.

4.1.6 Откройте web-страницу «Контроль» для каждой станции, проверьте работоспособность аппаратуры в соответствии с описанием работы автоматического контроля и управления оборудованием, представленным в PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.11).

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

4.1.7 Выключите питание согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.5).

4.1.8 Упакуйте аппаратуру в транспортную тару завода-изготовителя и доставьте на объект или отправьте на склад.

Транспортирование и хранение производите в соответствии с указаниями PE1.223.007 РЭ (раздел 4).

4.2 Подготовка аппаратуры к работе на объекте

4.2.1 Произведите установку и монтаж аппаратуры на объектах в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 3 данной инструкции. До согласования станций с линией не подключайте аппаратуру к ЛЭП.

4.2.2 Нагрузите ВЧ-выход станции на нагрузку 75 или 150 Ом в зависимости от реальной схемы включения в линию.

Для нагрузки на 75 Ом на лицевой панели блока УЛС установите шнур PE4.860.593 в одну из розеток «ЭКВ.75 Ом» и в розетку «ЛИН 1».

Для нагрузки на 150 Ом на лицевой панели блока УЛС установите шнуры PE4.860.593 в обе розетки «ЭКВ.75 Ом» и «ЛИН 1», «ЛИН 2».

4.2.3 Включите аппаратуру согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.3) и действующей схеме внешнего питания.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ АППАРАТУРУ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

4.2.4 Если аппаратура перед установкой длительное время см. PE1.223.007 РЭ (таблица 19) находилась на хранении, проверьте исправность внутренней АКБ согласно 7.4.

4.2.5 Произведите согласование аппаратуры с линией связи.

ВНИМАНИЕ:

1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПЕРЕПАЙКИ ПЕРЕМЫЧЕК ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ И НАЛИЧИИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЛИНИИ!

2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДО СОГЛАСОВАНИЯ С ЛИНИЕЙ ПОДАВАТЬ НА ВЧ-ВЫХОД СИГНАЛ МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ!

4.2.5.1 Перед началом работ на web-странице «Контроль» зафиксируйте собственные показания аппаратуры по затуханию ВЧ тракта (рекомендуется).

При повторном проведении согласования в блоке УЛС верните положение перемычек, отвечающих за согласование, в исходное положение в соответствии с таблицей 3

Таблица 3 – Исходное положение перемычек согласующего трансформатора блока УЛС в различных вариантах аппаратуры

Ширина рабочей полосы передачи, кГц	Тип фильтра передачи	Тип подключения	
		несимметричный, 75 Ом («провод-земля»)	симметричный, 150 Ом («провод-провод»)
От 4 до 16	Одноконтурный	73-79, 83-84, 98-111, 100-104	73-79, 82-84, 98-111, 99-103, 100-117
От 20 до 48	Двухконтурный	73-79, 83-84, 98-111, 100-104, 125-129, 127-126	73-79, 82-84, 98-111, 99-103, 100-117, 125-129, 128-126

Примечание – К перемычкам, отвечающим за согласование, относятся все перемычки, один конец которых подведен к переходным отверстиям: 79, 82, 83, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 127, 128, 129.

Включите станцию, обеспечьте подачу охранного сигнала, всех контрольных и несущих частот. Синхронные модемы временно переведите в режим «Ведущий».

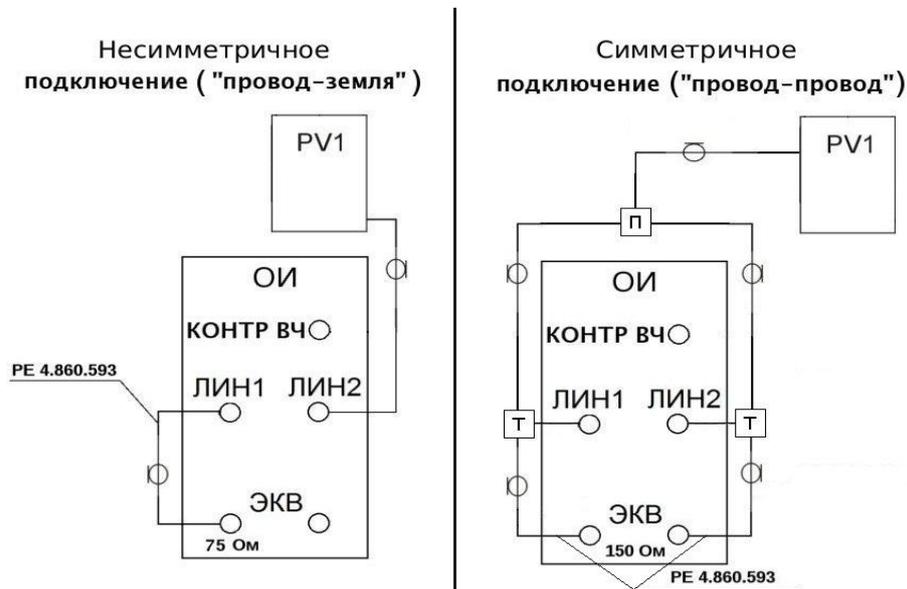
4.2.5.2 Уточните выходное сопротивление станции с помощью измерения напряжений в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 8.

Для этого с помощью коаксиального шнура PE4.860.593 подключите ВЧ выход станции к эквивалентной нагрузке (встроенной в блок УЛС) и запишите показания прибора ($U_{экр}$) в вольтах. Затем отключите станцию от эквивалентной нагрузки и запишите новые показания вольтметра (U_{xx}) в вольтах.

Вычислите значение выходного сопротивления по формуле 1 для несимметричного типа подключения и по формуле 2 – для симметричного.

$$R_{вых} = 18,75 \cdot \left(\frac{U_{xx}}{U_{экр}} - 1 \right), \text{ Ом} \quad (1)$$

$$R_{вых} = 19,55 \cdot \left(\frac{U_{xx}}{U_{экр}} - 1 \right), \text{ Ом} \quad (2)$$



ОИ – объект измерений (блок УЛС в составе станции)

PV1 – милливольтметр ВЗ-38 (или его аналог, например, РЕТОМ в режиме высокочастотного измерителя высокоомно в широкой полосе)

Т – коаксиальный тройник (Т – коннектор)

П – переходной кабель от несимметричного подключения к симметричному

PE 4.860.593 – шнур коаксиальный из комплекта инструмента и принадлежностей

Рисунок 8– Схема подключения измерительного оборудования к блоку УЛС

4.2.5.3 Определите текущий импеданс линии. Для этого подключите станцию к линии и запишите новые показания вольтметра ($U_{\text{лин}}$) в вольтах. Во время данных измерений следите, чтобы на противоположном конце линии не было подключенных устройств, генерирующих высокочастотный сигнал.

Вычислите значение импеданса линии по формуле 3 для несимметричного типа подключения и по формуле 4 – для симметричного.

$$Z_{\text{лин}} = \frac{4 \cdot R_{\text{вых}} U_{\text{лин}}}{U_{\text{xx}} - U_{\text{лин}}}, \text{ Ом} \quad (3)$$

$$Z_{\text{лин}} = \frac{7,67 \cdot R_{\text{вых}} U_{\text{лин}}}{U_{\text{xx}} - U_{\text{лин}}}, \text{ Ом} \quad (4)$$

4.2.5.4 Определите коэффициент трансформации, при котором потеря эффективной мощности будет минимальной. Для этого предварительно вычислите идеальный коэффициент трансформации (k_u) по формуле В.5.

$$k_u = \sqrt{\frac{R_{\text{вых}}}{Z_{\text{лин}}}} \quad (5)$$

Далее в таблице 4 или 5, в зависимости от типа подключения, найдите ближайший по значению коэффициент трансформации. Запомните соответствующее ему количество витков первичной и вторичной обмоток согласующего трансформатора.

Таблица 4 – Параметры согласующего трансформатора при несимметричном типе подключения

Коэффициент трансформации	Количество витков		Коэффициент трансформации	Количество витков	
	первичной обмотки	вторичной обмотки		первичной обмотки	вторичной обмотки
0,306	11	36	0,529	18	34
0,325	13	40	0,556	20	36
0,342	13	38	0,563	18	32
0,361	13	36	0,591	13	22
0,382	13	34	0,611	11	18
0,389	7	18	0,650	13	20
0,406	13	32	0,722	13	18
0,417	15	36	0,818	18	22
0,444	16	36	0,833	15	18
0,450	18	40	0,900	18	20
0,474	18	38	1,000	18	18
0,500*	18	36			

* - при номинальном сопротивлении 75 Ом

Таблица 5 – Параметры согласующего трансформатора при симметричном типе подключения

Коэффициент трансформации	Количество витков		Коэффициент трансформации	Количество витков	
	первичной обмотки	вторичной обмотки		первичной обмотки	вторичной обмотки
0,306	11	36	0,444	16	36
0,325	13	40	0,450	18	40
0,361*	13	36	0,500	18	36
0,406	13	32	0,556	20	36
0,417	15	36	0,563	18	32

* - при номинальном сопротивлении 150 Ом

4.5.5.5 По количеству витков первичной и вторичной обмоток определите новое положение перемычек согласно таблицам 6 и 7.

Затем, предварительно выключив станцию, выпаяйте лишние перемычки и запаяйте недостающие.

Примечание – К лишним перемычкам относятся все перемычки, впаянные в переходные отверстия 79, 82, 83, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 127, 128, 129, но не входящие в список необходимых.

Таблица 6 – Варианты положения перемычек первичной обмотки

Количество витков	Положение перемычек	
	первый контур фильтра передачи	второй контур фильтра передачи*
7	73-96, 97-82, 83-84	125-102, 101-128, 127-126
11	73-97, 96-79, 82-84	125-101, 102-129, 128-126
13	73-79, 82-84	125-129, 128-126
15	73-96, 97-79, 82-84	125-102, 101-129, 128-126
16	73-97, 96-79, 83-84	125-101, 102-129, 127-126
18	73-79, 83-84	125-129, 127-126
20	73-96, 97-79, 83-84	125-102, 101-129, 127-126

* – использовать только в случае двухконтурного фильтра передачи (т.е. в вариантах аппаратуры с шириной полосы передачи от 20 до 48 кГц)

Таблица 7 – Варианты положения перемычек вторичной обмотки

Количество витков	Положение перемычек	
	несимметричное подключение	симметричное подключение
18	98-111, 99-104	
20	96-111, 97-98, 99-104	
22	96-111, 97-98, 99-101, 102-104	
32	97-111, 96-98, 100-102, 101-104	97-111, 96-98, 99-103, 100-102, 101-
34	97-111, 96-98, 100-104	
36	98-111, 100-104	98-111, 99-103, 100-117
38	96-111, 97-98, 100-104	
40	96-111, 97-98, 100-101, 102-104	96-111, 97-98, 99-103, 100-101, 102-

4.2.5.6 После согласования обеих станций на web-странице «Контроль» (по возможности) проконтролируйте затухание ВЧ тракта, которое должно соответствовать актуальным показаниям независимых измерений с точностью $\pm 0,5$ дБ. При этом текущие показания затухания ВЧ тракта в аппаратуре должны быть не выше показаний, зафиксированных в пункте 1, а при изменении коэффициента трансформации согласующего трансформатора – ниже на 1 - 6 дБ с точностью $\pm 0,5$ дБ (при одинаковых погодных условиях).

4.2.5.7 Во избежание сокращения срока службы аппаратуры выполняйте процедуру согласования аппаратуры с линией каждые три года в рамках плановых работ по техническому обслуживанию. С целью упрощения повторных работ рекомендуется после каждой процедуры в электрическом паспорте ВЧ каналов фиксировать:

- рассчитанное по формулам 3 или 4 значение импеданса линии;
- коэффициент трансформации согласующего трансформатора из таблицы 4 или 5;
- текущее положение перемычек из таблицы 6 или 7 (в случае изменения коэффициента трансформации).

4.2.6 Используя стандартный ethernet-кабель (патч-корд), подключите станцию и персональный компьютер (ПК) к локальной вычислительной сети (ЛВС). Если на объекте ЛВС не организована, соедините станцию и ПК напрямую (для этого может понадобиться кроссовый шнур или коммутатор switch).

4.2.7 На web-странице «Настройка: конфигурация» (рисунок 9), при необходимости, измените имя станции, установите контроль внешнего питания в соответствии с действующей схемой на объекте.

А-ПС 220 кВ Высокая: настройка: конфигурация

Идентификация:
 Станция: Имя:

Полосы пропускания частот:
 Комплект вынесенных НЧ окончаний:
 Ширина, кГц: Передача, кГц: — Прием, кГц: —

Отображение уровней:
 Отображение уровней БОС:
 Атенуатор, дБ:
Примечание: параметры отображения уровней сохраняются в cookie.

Контроль блоков:

БОС-1	РЗПА-6	БП верхний	БП нижний
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
АКБ 48-60 В 220 В		АКБ 48-60 В 220 В	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Количество отображаемых FSK-модемов на БОС:

[Выбрать конфигурацию](#)

Рисунок 9 – Настройка конфигурации станции

4.2.8 На web-странице «Настройка: время» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 25) установите часовой пояс и местное время, действующее на объекте. При несоответствии часового пояса географическим названиям воспользуйтесь рекомендациями см.5.6.

4.2.9 Проверьте исправность элемента питания аппаратных часов БУКС согласно 7.8.

4.2.10 Проверьте работу журналов в соответствии с PE1.223.007 РЭ1 (подпункт 1.15).

4.2.11 При рабочем затухании ВЧ тракта ниже 12-15 дБ на странице «Настройка: БОС» согласно PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 43) включите ВЧ удлинитель на 20 дБ. На web-странице «Настройка: БОС: приемники: канал: управление приемником» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 43) измените пороги АРУ, в соответствии с реальным диапазоном колебаний затухания ВЧ тракта на данной ЛЭП: нижний порог на 6 дБ ниже рабочего затухания линии, но не менее 5 дБ.

Установите верхний порог регулировки АРУ равный номинальному затуханию линии в нормальных климатических условиях. Установите предел регулировки АРУ с учетом поправки на «гололед» при достижении которого, аппаратура будет фиксировать пропадание КЧ. Верхний порог соответствует максимально возможному значению затухания ВЧ тракта.

4.2.12 Для контроля температуры в помещении, в котором установлена аппаратура, к назначенным в настройках web-страницы «Настройка: БУКС: «сухие» контакты» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 12) выходным реле подключаются кондиционер и/или обогреватель. Для их работы на web-странице «Настройка: БУКС» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 7) устанавливаются термopороги.

4.2.13 При наличии в комплектации функции синхронизации времени по GPS, установите антенну (SPK 10D109992 из КИиП) в розетку GPS. Антенну разместите в зоне уверенного приема за пределами железобетонных конструкций. Контроль качества приема производится по количеству одновременно принимаемых спутников. Для синхронизации времени достаточно наличие трёх спутников.

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

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

4.2.14 Произведите измерение и регулирование каналов связи, телемеханики и ПД согласно разделу 5.

4.2.15 Для создания резервного канала передачи данных установите антенну в розетку GSM.

4.2.16 Сконфигурируйте аппаратуру на резервирование каналов по необходимым направлениям и приоритетам.

4.2.17 Произведите проверку работы удалённого управления согласно PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.12). При отсутствии удалённой станции, выполните действия из PE1.223.007 РЭ1 (подпункт 1.17.3).

4.2.18 Занесите произведённые изменения в энергонезависимую память, выполнив на web-странице «Настройки» сохранение конфигурации, см. PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8). В браузере ПК перейдите по ссылке «Контроль», убедитесь, что блоки станции в норме (в течение 10 минут). Данное состояние аппаратуры является исходным для начала эксплуатации каналов связи, телемеханики и передачи данных.

4.2.19 Произведите настройку и проверку канала передачи команд согласно 6.1 и 6.2.

4.2.20 Для аппаратуры с каналом передачи команд РЗ и ПА произведите порядок действий по ее вводу в эксплуатацию согласно 6.3.

5 Измерение параметров и регулирование

Измерение и проверку параметров аппаратуры производите в следующем порядке:

- измерение уровней на ВЧ-выходе;
- амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) приемо-передающего тракта (только для аналоговых каналов);
- параметры импульсов на выходе подканалов ТМ;
- функционирование устройств телефонной автоматики;
- функционирование цифровых каналов передачи данных.
- изменение поясного времени.

Для измерений используйте следующие приборы:

- генератор синусоидальных сигналов с диапазоном частот от 0,3 до 3,4 кГц с плавной установкой частоты и уровня сигнала в пределах от минус 40,0 до минус 10,0 дБн с выходным симметричным сопротивлением 600 Ом (например, ЕТ 100 - Т/А);
- осциллограф для измерения сигналов с размахом напряжения до 18 В и периодом от 3,0 до 10 мкс (например, С1-65);
- измеритель уровня (например, ЕТ 100 – Т/У);
- анализатор интерфейсных сигналов телекоммуникаций (АИСТ).

Для согласованных действий обслуживающего персонала при измерении и регулировании аппаратуры используется технологическая связь. Организуется через любой канал телефонии (аналоговый или цифровой) с подключением к интерфейсу «МТ». Включение технологической связи производите по следующему алгоритму:

1) Для конкретного ТФ-подканала определённого БОС:

- на web-странице «Настройка: БОС: передача ТФ-подканалов» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 31) временно переключите коммутатор входа на устройство БУКС. Для канала в цифровом режиме (в вокодерном канале) временно отключите детектор сигналов и тональный набор.

- на web-странице «Настройка: БОС: приём ТФ-подканалов» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 32) у соответствующего ТФ-подканала того же БОС временно снимите флажок «Включить удлинитель 17,3 дБ»

2) На web-странице «Настройка: коммутация БУКС» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 18) подключите МТ к выбранному БОС и ТФ-подканалу.

3) В цифровом режиме для комфортного звучания речи временно подстройте уровни передачи и приёма на слух.

4) При подключении 4-х проводной телефонной трубки к разъёму МТ в блоке БУКС установите розетку XS4, при 2-х проводном подключении- розетку XS4 не устанавливать.

Примечание — В технологическом канале при приближении телефонной трубки к динамику БУКС (если трубка подключена) возможно, возникновение явления акустического резонанса. В вокодерном канале данное явление более стойкое в сравнении с аналоговым каналом. Чтобы избавиться от акустического резонанса, необходимо временно отсоединить трубку от разъёма МТ.

По окончании использования служебной связи необходимо вернуть временные настройки к постоянным. Данная операция выполняется с помощью команды «Восстановить настройки» на web-странице «Настройка», см. РЕ1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8), или вручную.

5.1 Измерение уровней на ВЧ-выходе

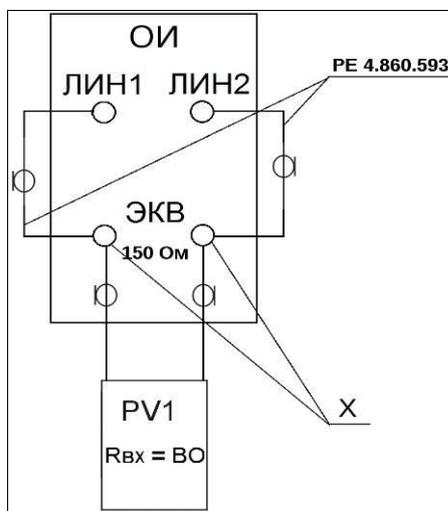
Данная методика измерения требует соблюдения 2.6-2.7.

5.1.1 При измерении выходных уровней станции с отключением от линии, выключите питание и нагрузите ВЧ-выход согласно 4.2.2.

Измерение уровней без отключения от линии возможно при подключении «провод-земля» (с нагрузкой 75 Ом). В этом случае начните измерения с выполнения следующего пункта (данный пункт выполнять не надо).

5.1.2 Для типа подключения «провод-земля» (с нагрузкой 75 Ом) к измерительному выходу КОНТР ВЧ подключите селективный измеритель уровня с высокоомным входом. В широкой полосе для измерения каждого уровня сигнала необходимо отключать остальные сигналы.

5.1.3 Для типа подключения «провод-провод» (с нагрузкой 150 Ом) измерения проводятся по схеме на рисунке 10.



ОИ – объект измерений;

PV1 – измеритель уровня универсальный (селективный режим);

X – разветвитель коаксиальный;

PE 4.860.593 — шнур коаксиальный.

Рисунок 10– Схема измерения уровней на ВЧ-выходе при типе подключения «провод-провод».

5.1.4 Измеренные уровни (в узкой полосе 100-200 Гц) должны соответствовать требованиям РЕ1.223.007 РЭ (таблицы 5 и 7).

5.2 Измерение и регулировка АЧХ

5.2.1 Измерение и регулировка АЧХ в стандартных аналоговых каналах

5.2.1.1 Если канал стандартный (речевой), то испытательный сигнал с уровнем минус $(17,3 \pm 0,5)$ дБм подавайте с измерительного генератора на вход четырехпроводного канала.

Изменением выходного уровня с генератора в пределах $\pm 0,5$ дБ установите на выходе четырехпроводного канала уровень 0 дБ сигнала частотой 800 Гц. Затем, плавно изменяя частоту генератора от 300 до 3700 Гц, и не изменяя его уровень, измерьте уровень сигналов на выходе канала. Измеренные уровни должны находиться в пределах диаграммы в соответствии с рисунками 11 и 12 для канала ТФ.

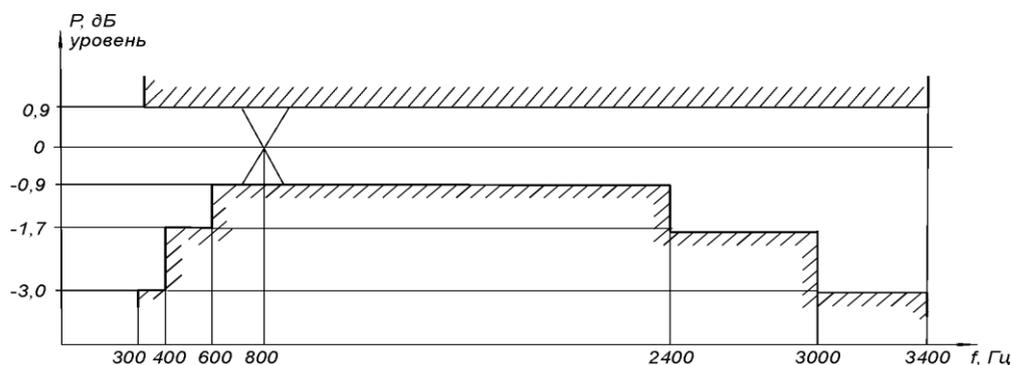


Рисунок 11– Неравномерность АЧХ сквозного стандартного канала

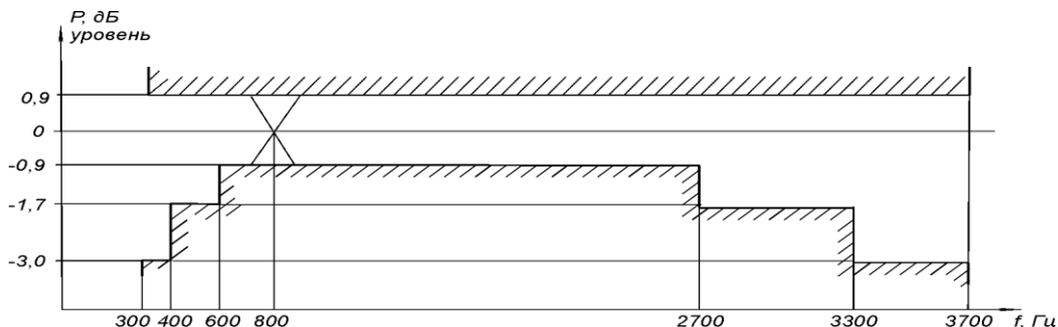


Рисунок 12 – Неравномерность АЧХ сквозного канала для передачи данных

На web-странице «Настройка: БОС: приемники: канал: эквалайзер» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 44) произведите коррекцию АЧХ сквозного тракта в каналах, где зафиксированы отклонения АЧХ.

5.2.1.2 Если канал комбинированный с использованием внешних модемов в аналоговом режиме, то в начале измерьте АЧХ в канале ТФ по 5.2.1.1.

Перед измерением испытательный сигнал частоты 3000 Гц с уровнем минус 25,0 дБм подайте на вход четырехпроводного канала, запрограммированного для приема сигналов от внешних модемов, и установите на его выходе по измерителю уровня с шестисотомным входом уровень минус 25,0 дБм. Допускается для получения необходимого уровня на выходе ТМ изменять уровень с генератора на $\pm 1,0$ дБ.

Плавно изменяя частоту генератора, измерьте уровни сигнала в полосе подканала ТМ, которые должны находиться в пределах диаграммы в соответствии с рисунками 13 и 14.

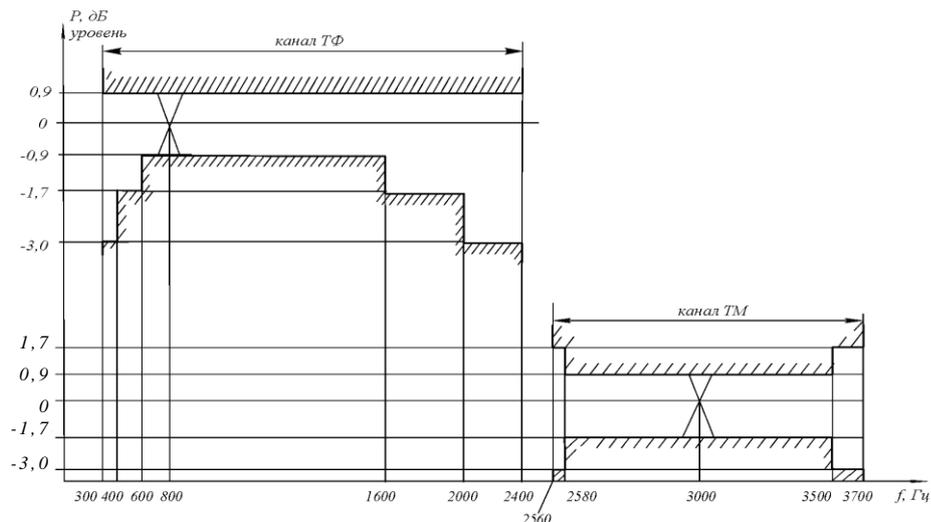


Рисунок 13 – Неравномерность АЧХ сквозного комбинированного канала ТЧ (ТФ+ТМ) с полосами от 0,3 до 2,4 кГц; от 2,56 до 3,7 кГц

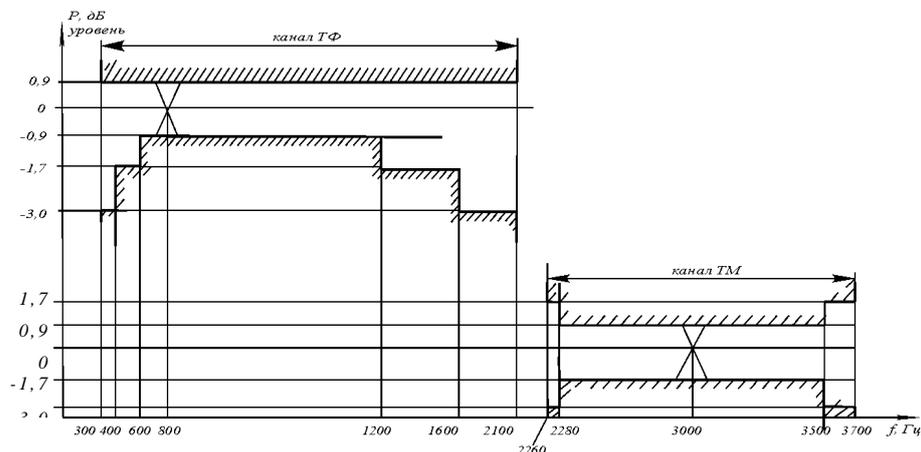


Рисунок 14 – Неравномерность АЧХ сквозного комбинированного канала ТЧ (ТФ+ТМ) с полосами от 0,3 до 2,1 кГц; от 2,2 до 3,7 кГц

На web-странице «Настройка: БОС: приемники: канал: эквалайзер» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 44) произведите коррекцию АЧХ сквозного тракта в каналах, где зафиксированы отклонения АЧХ.

5.2.1.3 Проконтролируйте и отрегулируйте АЧХ каналов в другом направлении согласно 5.2.1.1 и 5.2.1.2.

5.2.2 Измерение и регулировка АЧХ цифровых каналов перед вводом в эксплуатацию и во время эксплуатации не требуется (коррекция АЧХ осуществляется непрерывно в автоматическом режиме).

Примечание – Встроенный эквалайзер эффективно осуществляет выравнивание АЧХ в пределах ± 6 дБ. При большей неравномерности АЧХ аппаратура обеспечивает работу цифрового канала на более низких QAM.

5.3 Проверка прохождения сигнала типа «МЕАНДР»

При наличии встроенных модемов проверьте прохождение испытательного сигнала типа «МЕАНДР» во всех подканалах всех каналов аппаратуры в обоих направлениях.

При отсутствии внешнего генератора, это можно сделать с помощью встроенных генераторов аппаратуры. Для этого на web-странице «Настройка: БОС: тестовый генератор каналов» (PE1.223.007 РЭ1 рисунок 45) включите режим «1:1», установите необходимую скорость тестового сигнала.

Для подключения генератора к цифровому входу FSK-модема установите со стороны передатчика соответствующую коммутацию на web-странице «Настройка: БОС: FSK-модемы» (PE1.223.007 РЭ1 рисунок 47). На этой же странице со стороны приёма можно отрегулировать преобладание (скважность).

Измерение параметров импульсов ТМ в несимметричном канале производите на выходах модемов, установленных на оконечных пунктах.

В цифровом режиме для проверяемого потока в качестве подключаемого устройства выберите тестовый генератор на web-странице «Настройка: БОС: синхронный модем: коммутатор цифровых потоков» (PE1.223.007 РЭ1 рисунок 40). Для данного режима в виду отсутствия непосредственного влияния характеристик ВЧ-тракта на передачу данных регулировка сигнала на приёме не предусмотрена.

5.4 Проверка функционирования телефонного канала

5.4.1 Согласно используемому протоколу АДАСЭ или АЛ-АТС проверьте работоспособность канала по всем линиям сопряжения, используя стандартные процедуры проверки связи. Подробнее в PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.2).

5.4.2 Контролируйте работу УТА на web-странице «Настройка: БОС: конфигурация УТА» согласно PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 36).

5.4.3 При неполадках в канале используйте технологическую связь. Для прослушивания сигнала по приёму временно подключите МТ к проверяемому каналу, используя соответствующие настройки коммутации на web-странице «Настройка: коммутация БУКС», PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 18). Для прослушивания сигнала по передаче временно включите дополнительный технологический канал аналоговой телефонии согласно 5.1 и подключите его к проверяемому каналу с web-страницы «Настройка: БОС: приём ТФ-подканалов», PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 32).

5.4.4 В цифровом режиме при использовании тонального набора номера по протоколу DTMF установите соответствующий флажок на web-странице «Настройка: БОС: передача ТФ-подканалов» см. PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 31). В двухпроводном канале для работы тонального набора дополнительно требуется включить детектор сигналов.

5.4.5 Снижение уровня эха в двухпроводном канале

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ ЭХОПОДАВЛЕНИЕ В АНАЛОГОВЫХ КАНАЛАХ С РЕЖИМОМ РАБОТЫ «ВНЕШНИЙ МОДЕМ».

Если эхо в канале отсутствует или не затрудняет разговор (не влияет на разговор), использовать эхоподавление не целесообразно

5.4.5.1. Для снижения уровня эха в ТФ канале на эксплуатации используйте эхокомпенсатор и выполните следующие действия:

1) Установите соединение на телефонной линии, где прослушивается эхо. На обеих станциях проверьте на странице «Настройка: БОС: конфигурация УТА» состояние линии: должно быть «соединение установлено».

2) На противоположном полукомплекте относительно того, где прослушивается эхо, включите эхокомпенсатор с усилением 0 ± 5 дБ. Подберите задержку на слух.

3) Подстраивая параметр "Коэффициент сходимости", добейтесь приемлемой глубины подавления эха.

4) Разорвите телефонную линию, освободите УТА.

Примечание – *Коэффициент сходимости эхокомпенсатора* – параметр обозначает степень адаптивности фильтра. При меньших значениях коэффициенты фильтра стабилизируются медленнее. Таким образом, достигается более глубокое подавление, но при этом длительность поднастройки (адаптации) возрастает. Соответственно, при большем значении «коэффициента сходимости» эхокомпенсатор быстрее поднастраивается (адаптируется), но обеспечивает меньшую глубину подавления. Диапазон допустимых значений от 0 до 0,999969482422.

5.4.5.2. Если эхокомпенсатор не снизил уровень эха до необходимого значения, используйте эхозаградитель. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1) Установите соединение на телефонной линии, где прослушивается эхо. На обеих станциях проверьте на странице «Настройка: БОС: конфигурация УТА» состояние линии: должно быть «соединение установлено».

2) На противоположном полукомплекте (для определённости на станции А) относительно того, где прослушивается эхо, включите эхозаградитель с усилением 40 ± 5 дБ и порогом включения 60 ± 5 дБ. Подберите задержку на слух.

3) Разорвите телефонную линию, освободите УТА.

4) Если не предполагается подключения к противоположной станции (станции Б) АТС, то на станции А следует отключить режектор, установив на странице «Настройка: БОС: эхоподавление» в параметре «Частота режектора» значение 0. В данном случае настройка эхозаградителя закончена.

5) При подключении к противоположной станции (станции Б) АТС, на станции А установите параметр «Частота режектора» (страница «Настройка: БОС: эхоподавление»). Значение данного параметра должно быть равно частоте контроля посылки вызова АТС. Для этого выполните следующие действия:

– со стороны станции А выполнить занятие встречной АТС;

– на станции А в состоянии постоянного гудка от АТС с помощью прибора (осциллографа и т.п.) определите частоту контроля посылки вызова АТС на соответствующем выходе четырехпроводного разъёма;

– на станции А установите измеренное в предыдущем подпункте значение в параметр «Частота режектора» (страница «Настройка: БОС: эхоподавление»).

6) Со станции А проверьте набор номера абонента встречной АТС, подключённой к станции Б.

7) Если набор номера не проходит или проходит не стабильно, следует поднять порог включения эхозаградителя.

Примечание - При подключении к данной аппаратуре АТС с выходом на другие АТС за частоту режектора необходимо брать среднее между крайними значениями частот контроля посылки вызова всех используемых АТС. При этом, если значения данных частот различаются, следует регулировать ширину режектора, которая выражена в виде коэффициента режекторного фильтра. Увеличение коэффициента режекторного фильтра расширяет сам фильтр, при этом глубина подавления уменьшается.

5.5 Проверка функционирования и характеристик цифровых каналов передачи данных

5.5.1 Контроль недоступности канала и скорости соединения осуществляйте с помощью журнала событий, подробнее см. PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.13).

5.5.2 Проверка качества функционирования канала передачи данных осуществляется с помощью анализатора интерфейсных сигналов телекоммуникаций (АИСТ). Для этого разъем NRZ/Ft анализатора соедините с разъемом RS232 на лицевой панели БОС или БУКС. На анализаторе установите режим проверки ПСП по RS232 в строгом соответствии с настройками соответствующего порта аппаратуры, которые заданы на web-страницах «Настройка: коммутация БУКС: RS232» и «Настройка: БОС: коммутация цифровых выходов: RS232», см. PE1.223.007 РЭ1 (рисунки 24 и 38).

Проверку на скорости 19,2 кбит/с производите для БОС, проверку остальных скоростей – для БУКС в соответствии с PE1.223.007 РЭ (таблица 11). ОСШ определите на web-странице «Контроль», см PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 64). Коэффициент ошибок $K_{ош}$ контролируйте анализатором, для обеспечения нормального функционирования цифрового канала он не должен превышать 10^{-6} .

При безошибочном функционировании канала с анализатора в тракт вводится единичная ошибка, при этом $K_{ош}$ должен измениться.

При высоком $K_{ош}$ необходимо включите помехоустойчивое кодирование или понизьте QAM согласно PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 39). Данные действия приведут к понижению скорости передачи данных:

- при помехоустойчивом кодировании на 10 %;
- при понижении QAM в соответствии с PE1.223.007 РЭ1 (таблица 3).

5.6 Изменение поясного времени

В аппаратуре время внутренних часов исчисляется по Гринвичу (GMT). Система контроля аппаратуры осуществляет отображение местного времени в соответствии с установленным в настройках часовым поясом, который указывается в виде разницы между временем по Гринвичу и поясным временем: от 0 до +12 часов. С целью удобства выбора часового пояса в системе управления предлагается фиксированный список поясов, для каждого из которых в качестве подсказки сопоставлено название определённого населённого пункта, расположенного на его территории (таблица 8).

Таблица 8 – Часовые пояса, поддерживаемые в АКСТ «Линия-Ц» различных годов выпуска

Часовые пояса (разница от GMT)	Название населённого пункта, используемое для выбора часового пояса, в аппаратуре различных годов выпуска	
	выпуск с мая 2011 г. по август 2014 г. (постановление Правительства РФ от 31.08.11 N 725)	выпуск с сентября 2014 г. (Федеральный закон РФ от 21.07.14 N 248-ФЗ)
0	(По Гринвичу)	(По Гринвичу)
+1	Париж (Франция)	Париж (Франция)
+2	Минск (Белоруссия)	Калининград
+3	Калининград	Москва
+4	Москва	Самара
+5	Ташкент (Узбекистан)	Екатеринбург
+6	Екатеринбург	Омск
+7	Омск	Красноярск
+8	Красноярск	Иркутск
+9	Иркутск	Якутск
+10	Якутск	Хабаровск
+11	Владивосток	Северо-Курильск
+12	Магадан	Анадырь

Несоответствие часового пояса объекта эксплуатации аппаратуры предустановленному производителем часовому поясу, а также некоторые изменения в государственном законодательстве, могут потребовать смены часового пояса.

При этом возможно несоответствие названия населённого пункта часовому поясу, которое будет заметно на некоторых web-страницах, осуществляющих контроль и управление аппаратурой. Для устранения данного несоответствия в специальном параметре может быть указано название любого другого населённого пункта, соответствующего установленному часовому поясу. Длина названия не должна превышать 31 символ.

В аппаратуре не следует непосредственно переводить время внутренних часов с целью компенсации неверно установленного часового пояса, поскольку это приведёт к нарушению хроно-

логического порядка в журналах событий аппаратуры. При осуществлении синхронизации времени по источникам GPS и PTP (они работают с временем по Гринвичу) перевод времени окажется неэффективным: время внутренних часов вернётся к прежней разнице от GMT.

Ниже приведена методика изменения поясного времени аппаратуры на примере Московского региона вследствие принятия Федерального закона от 21.07.14 г. N 248-ФЗ. На основании данного закона необходимо установить часовой пояс с разницей +3 от GMT, в результате чего отображаемое местное время в аппаратуре окажется «переведённым» на один час назад. Смена часового пояса производится в следующем порядке:

1) Перейдите на web-страницу «Настройка времени». Для этого в соответствии с рисунком 15 на стартовой web-странице нажмите на ссылку «Настройка» и далее перейдите по ссылке «Время».

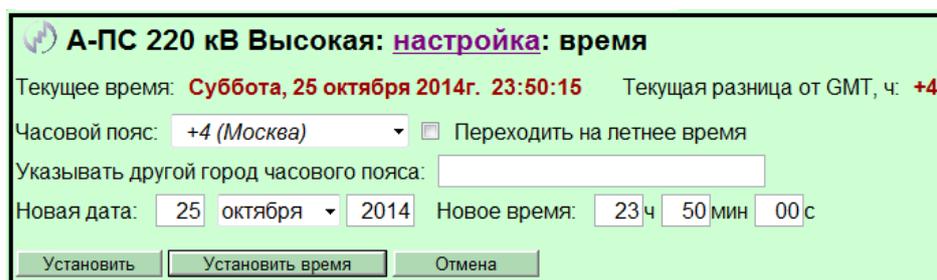


Рисунок 15 – Переход на web-страницу «Настройка времени»

2) В соответствии с рисунком 16 на web-странице «Настройка времени» в поле «Часовой пояс» выберите значение «+3 (Калининград)», в поле «Указать другой город часового пояса» введите значение «Москва», и нажмите на кнопку «Установить».

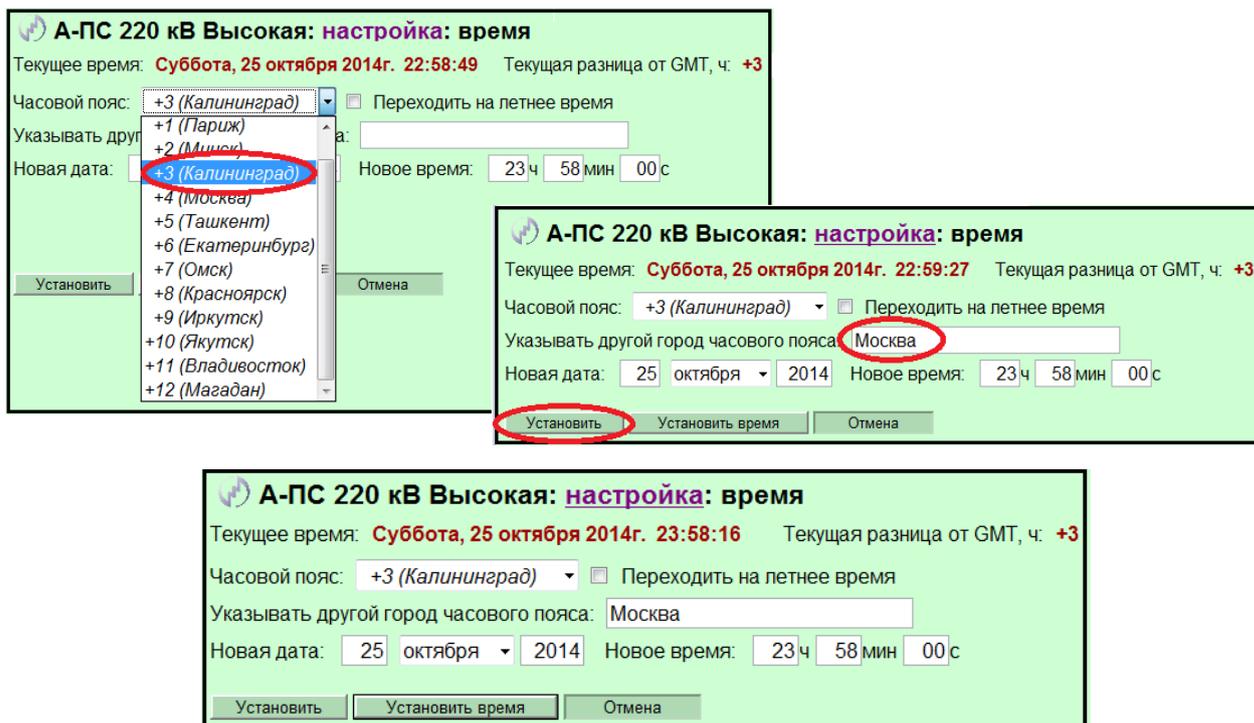


Рисунок 16 – Смена часового пояса

Примечание – Параметр «Переходить на летнее время» в данном случае остаётся неизменным.

3) Перейдите на web-страницу «Настройка» в соответствии с рисунком 17. Сохраните настройки аппаратуры, нажав на кнопку «Выполнить».

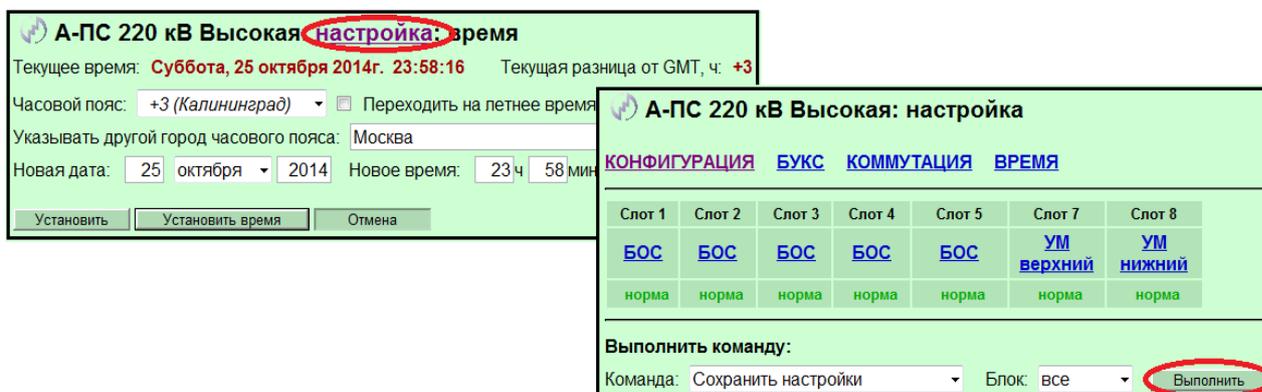


Рисунок 17– Сохранение настроек

4) Изменения поясного времени проверьте на web-странице «Журнал событий». Для этого в соответствии с рисунком 18 откройте стартовую web-страницу, нажав на логотип завода-изготовителя «», далее перейдите по ссылке «Журнал событий».

А-ПС 220 кВ Высокая: настройка

[CONFIGURATION](#)
[БУКС](#)
[КОММУТАЦИЯ](#)
[ВРЕМЯ](#)

Слот 1	Слот 2	Слот 3	Слот 4	Слот 5
БОС	БОС	БОС	БОС	БОС
норма	норма	норма	норма	норма

Выполнить команду:
Команда:

УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТУРОЙ КАНАЛОВ СВЯЗИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ «Линия-Ц»

Станция А
ПС 220 кВ Высокая
местная

[Настройка](#)
[Контроль](#)

Общее

[Журнал событий](#)
[Состояние «сухих» контактов](#)
[Контроль и поиск изделий](#)
[Заводские установки](#)
[О программе](#)


[ОАО «Шадринский телефонный завод»](#)

Журнал событий / время местное: Москва, +3 ч от GMT

Станция: От: До:
 Тип блока: Интервал:

все типы событий
 системные
 критические
 предупреждающие
 информационные

Количество записей на странице:
 Вывести записи в обратном порядке:

№	Дата	Время	Станция	Слот	Тип	Источник	Событие
1.	26.10.14	06:48:20.084	ПС 220 кВ Высокая		БУКС	Общая часть	Сохранение конфигурации всех блоков станции
2.	12.09.14	04:57:59.800	ПС 220 кВ Высокая	2	БОС	Канал 1	Затухание ВЧ тракта в заданных пределах
3.	12.09.14	04:57:56.028	ПС 220 кВ Высокая	4	БОС	Канал 1	Затухание ВЧ тракта в заданных пределах
4.	12.09.14	04:57:55.011	ПС 220 кВ Высокая	1	БОС	Канал 1	Затухание ВЧ тракта в заданных пределах
5.	12.09.14	04:57:53.651	ПС 220 кВ Высокая	4	БОС	Канал 1	Появление КЧ
6.	12.09.14	04:57:53.625	ПС 220 кВ Высокая	3	БОС	Канал 1	Затухание ВЧ тракта в заданных пределах
7.	12.09.14	04:57:52.959	ПС 220 кВ Высокая	2	БОС	Общая часть	Синхронный модем: переключение на QAM64
8.	12.09.14	04:57:52.191	ПС 220 кВ Высокая	2	БОС	Общая часть	Синхронный модем: соединение установлено
9.	12.09.14	04:57:51.190	ПС 220 кВ Высокая	3	БОС	Канал 1	Появление КЧ
10.	12.09.14	04:57:51.178	ПС 220 кВ Высокая	4	БОС	Канал 1	Выход затухания ВЧ тракта за верхний предел
11.	12.09.14	04:57:48.781	ПС 220 кВ Высокая	3	БОС	Канал 1	Выход затухания ВЧ тракта за верхний предел
12.	12.09.14	04:57:47.193	ПС 220 кВ Высокая	1	БОС	Общая часть	Синхронный модем: переключение на QAM64
13.	12.09.14	04:57:46.425	ПС 220 кВ Высокая	1	БОС	Общая часть	Синхронный модем: соединение установлено
14.	12.09.14	04:57:46.259	ПС 220 кВ Высокая	2	БОС	Канал 1	Выход затухания ВЧ тракта за верхний предел

Выведено записей: 14
Всего записей в выборке: 1167

Всего записей в журнале: 1167 (из 1322 возможных)

Рисунок 18 – Переход на web-страницу «Журнал событий»

В заголовке журнала должна отображаться надпись «время местное: Москва, +3 ч от GMT».

6 Канал передачи команд РЗ и ПА

6.1 Настройка блока РЗПА перед вводом аппаратуры в эксплуатацию

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ НАСТРОЙКУ БЛОКА РЗПА ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ КЛЮЧАХ ВВОДА И ВЫВОДА КОМАНД!

До проведения окончательной настройки аппаратуры на объекте согласно нормативным документам эксплуатирующей организации определите:

1 Характеристики ВЛ:

– максимальное затухание в полосе канала передачи команд РЗ и ПА (кратко «МаксЗатухЛин»): можно оценить данную характеристику по рабочему затуханию ВЧ тракта (при отсутствии осадков, короткого замыкания, обледенения и изморози ВЛ), добавив к нему прирост затухания от гололёда в зависимости от района расположения и напряжения ВЛ;

– максимальный уровень шума в полосе канала передачи команд РЗ и ПА (кратко МаксУрШума); в расчётах используется уровень шума приведённый к полосе 4 кГц; при первом пуске аппаратуры за МаксУрШума берется проектное значение или при отсутствии такового:

- минус 27 дБм для линии 35 кВ;
- минус 20 дБм для линии 110 кВ;
- минус 10 дБм для линии 220 кВ;
- минус 8 дБм для линии 330 кВ;
- минус 3 дБм для линии 500 кВ;
- минус 1 дБм для линии 750 кВ;

в процессе эксплуатации значения МаксЗатухЛин и МаксУрШума могут быть уточнены с помощью специальной службы, осуществляемой мониторинг параметров «Уровень ОС на ВЧ-входе» и «Уровень ОСШ», описание работы службы см. РЕ1.223.007 РЭ1 (пункт 1.11); для определения по графикам:

- МаксЗатухЛин из уровня передачи вычитают минимальное значение параметра «Уровень ОС на ВЧ-входе» на графике;
- МаксУрШума из порога команд вычитают минимальное значение параметра «Уровень ОСШ» на графике.

2 Отключение каналов ТЧ:

– уровень форсирования (кратко «УрФорс»); зависит от номинального уровня передачи в канале из РЕ1.223.007 РЭ таблица 5 (кратко «НомУрПРД») и вычисляется по формуле 6; уровень форсирования не должен превышать соответствующего общему количеству каналов ТЧ максимального значения, приведённого в РЕ1.223.007 РЭ (таблица 6);

$$\text{УрФорс} = \text{МаксУрШума} + 6 + \text{МаксЗатухЛин} + 22 - \text{НомУрПРД} \quad (6)$$

при получении отрицательного значения УрФорс уровень форсирования считается нулевым;

установка в аппаратуре более высокого уровня форсирования, чем уровень предписанный в таблице 6 РЕ1.223.007 РЭ, недопустима, в этом случае необходимо обратиться за консультацией в сервисный центр;

Примечания

1 Все расчёты уровней следует производить в дБн, т.е. все значения в дБм необходимо уменьшать на 9 дБ при подключении к линии с нагрузкой 75 Ом, и на 6 дБ — при подключении линии с нагрузкой 150 Ом.

2 В формуле: 22 дБ — принятое в расчётах занижение затухания линии при коротком замыкании, 6 дБ — запас по шуму для уверенного детектирования сигнала команды.

3 При недостаточном уровне форсирования, приближение к максимальному уровню шума будет приводить к увеличению вероятности непрохождения команд.

– количество непрерываемых и прерываемых каналов ТЧ в БОС; определяется по РЕ1.223.007 РЭ (таблица 6) согласно вычисленному УрФорс и общему количеству каналов ТЧ в аппаратуре;

– назначение конкретных прерываемых каналов ТЧ (если их более 1); определяется типом сигналов БОС: ТФ, FSK-модем, QAM-модем (канал ТФ более предпочтительный, QAM-модем менее предпочтительный) и степенью важности бесперебойной работы каналов (определяется эксплуатирующей организацией); обязательно является прерываемым канал ТЧ, работающий в одном спектре с каналом передачи команд РЗ и ПА;

3 Сценарий прохождения команд:

- коммутация входов и выходов по каждой команде, неиспользуемые команды;
- длительность подачи команд;
- использование команды в режиме «следающая»;
- задержка;
- время замыкания клеммников команд на приеме, определяется техническими возможностями внешнего оборудования, подключённого к выходным клеммникам, для обеспечения надёжного срабатывания ключей вывода команд;
- использование режима «замыкание до СБРОС» для выходных клеммников некоторых команд;

4 Требуемую работу сигнализации:

– назначение реле СИГН (аварийная и предупредительная сигнализации, сигнализация передачи и приёма команд), зависит от варианта исполнения панели клеммников (с наличием реле СИГН 3 или без их наличия), определяется нормативными документами эксплуатирующей организации;

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТУРЫ БЕЗ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ!

– длительность замыкания реле СИГН при прохождении команды, определяется техническими возможностями внешнего оборудования, для обеспечения надёжного срабатывания сигнализации;

5 Особенности управления приёмником:

- использование индикации и кнопок на транзитном или удалённом комплекте (устанавливается соответствующий запрет на комплекте в необслуживаемом помещении);
- включение режима автопуска; автопуск используется на оконечном комплекте в необслуживаемом помещении;
- интервал приема команд после пропадания ОС, по умолчанию установленное значение 300 мс обеспечивает прохождение пяти последовательно передаваемых неследящих команд длительностью 50мс и задержкой на входе 5 мс ($55 \times 5 = 275$ мс); интервал по требованию эксплуатирующей организации может быть изменён в пределах от 50 до 60000 мс; длительность интервала определяется максимально возможной суммарной длительностью передачи различных команд за один сеанс пропадания ОС; установка интервала команд более 300 мс увеличивает вероятность прохождения ложных команд;
- время до блокировки после пропадания ОС, должно обеспечивать безаварийную работу приёмника при штатных переключениях на линии, при которых возможны кратковременные падения уровня ОС, значение данного параметра должно быть больше интервала приёма команд.

6 Необходимость автоматического тестирования:

- использование петлевого теста (тестовая команда 25) — это необязательная функция; включается по желанию эксплуатирующей организации; петлевой тест не мешает штатной передаче команд; петлевой тест прерывает работу каналов связи и передачи данных;
- при использовании петлевого теста определяется: ведущий конец (рекомендуется выбрать один оконечный или удалённый комплект на обслуживаемой подстанции), схема прохождения тестовой команды с учётом её возврата на ведущий конец, частота проведения: каждые 3, 6, 12, 24 часов.

Приведенная ниже методика дополнительной настройки выполняется с учетом данного списка условий. Для её осуществления необходимо пользоваться описанием типовых конфигураций в РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.2) и описанием параметров блока РЗПА в РЕ1.223.007 РЭ1 (пункт 1.7).

6.1.1 Настройка общих параметров и коммутации

6.1.1.1 Настройка коммутации приведена на web-странице в соответствии с рисунком 19.

А-ПС 220 кВ Высокая: настройка: РЗПА-6: коммутация

№	ВЧ - Клем.	Клем. - ВЧ	ВЧ - ВОЛС	ВОЛС - ВЧ	Клем. - ВОЛС	ВОЛС - Клем.
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Все	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Коммутация сигнализации

Предупреждения: СИГН 2 ▾

Отказы (Аварии): СИГН 1 ▾

Команды: СИГН 1 ▾

Тестовая команда (команда 25): Шлейф: ВЧ ▾

Установить Отмена

Рисунок 19 – Настройка коммутации РЗПА

Настройка выполняется в следующей последовательности:

1) Для каждой команды (1-24) отметьте флажком направления её прохождения согласно реализуемой схеме; стандартно для всех команд устанавливаются симметричные подключения:

- «ВЧ-Клем.» и «Клем.-ВЧ» – для оконечной станции;
- «ВЧ-ВОЛС» и «ВОЛС-ВЧ» – для транзитной станции;
- «Клем.-ВОЛС» и «ВОЛС-Клем.» – для удалённого комплекта.

Допускается отключать неиспользуемые команды. Для этого в соответствующей строке команды необходимо снять все флажки. На транзитной станции с клеммниками часть команд можно коммутировать на клеммники, как на оконечной станции. При необходимости резервирования можно коммутировать входы и выходы команды одновременно на различные интерфейсы блока. Допускается несимметричная коммутация команды для однонаправленных каналов.

2) При использовании петлевого теста, настройте режим прохождения тестовой команды в соответствии со схемой её прохождения. Типовые настройки приведены в РЕ1.223.007 РЭ2 (рисунок 6).

3) Настройте вывод сигнализации на клеммники СИГН согласно схеме подключения к внешнему оборудованию.

6.1.1.2 Настройка общих параметров блока РЗПА осуществляется в зависимости от условий эксплуатации на соответствующей web-странице (рисунок 20).

А-ПС 220 кВ Высокая: настройка: РЗПА-6

Режим: без маркера

Передатчик:
включить ВЧ выход Клеммники

Приемник:
включить ВЧ вход Клеммники

Выполнить:

Разрешить индикацию и кнопки:

Длительность замыкания реле команд (СИГН 1), мс:

[Коммутация](#)

Тестирование:
Включить петлевой тест:

Интервал петлевого теста:

Режим тестирования: Спектр Тестирование команд

Примечания:

1. Действия, указанные в пунктах ниже, не отменяют основной функциональности кнопок СБРОС и ПУСК.
2. Удержание аппаратной кнопки СБРОС в течении 1 секунды запускает тестирование индикации блока РЗПА.
3. Удержание аппаратной кнопки ПУСК в течении 1 секунды осуществляет вывод состояния клеммников на индикацию блока РЗПА.

Контроль:	
Состояние блока:	отказ
Предупреждения:	<ul style="list-style-type: none"> • включен режим тестирования • состояние внешних блоков (БП, УМ)
Отказы (аварии):	• пропадание связи по ВОЛС

Рисунок 20 – Настройка РЗПА

Настройку выполняйте в следующей последовательности:

- 1) Включите петлевой тест со стороны обслуживающей подстанции, настройте интервал петлевого теста;
- 2) Установите требуемую длительность замыкания клеммников СИГН, соответствующих передаваемым командам.

6.1.2 Настройка передатчика

Настройка ВЧ-выхода передатчика блока РЗПА осуществляется на web-странице в соответствии с рисунком 21.

А-ПС 220 кВ Высокая: настройка: РЗПА-6: передатчик: ВЧ выход

Параметры		Команды:							
Центральная частота, кГц*:	<input type="text" value="302"/>	№	Следящая	Длительность передачи, мс	Частота, кГц	№	Следящая	Длительность передачи, мс	Частота, кГц
Спектр*:	<input type="text" value="прямой"/>	1	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	300.375	13	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.875
Частота ОС, кГц:	<input type="text" value="303.750"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	300.500	14	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.000
Уровень ОС, дБо*:	<input type="text" value="-33"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	300.625	15	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.125
Уровень команд, дБо*:	<input type="text" value="-15"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	300.750	16	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.250
Уровень форсирования команд, дБо:	<input type="text" value="0"/>	5	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	300.875	17	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.375
<i>ВНИМАНИЕ!!! Изменение параметров передатчика, отмеченных символом ***, допускается производить при отключенных клавишах ввода/вывода команд.</i>									
		6	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.000	18	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.500
		7	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.125	19	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.625
		8	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.250	20	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.750
		9	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.375	21	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	302.875
		10	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.500	22	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	303.000
		11	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.625	23	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	303.125
		12	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	301.750	24	<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="50"/>	303.250
Установить для всех									
Длительность:		<input type="text" value="50"/>		<input type="button" value="Задать"/>					
Следящая:		<input type="button" value="Снять"/>		<input type="button" value="Выбрать"/>					
<input type="button" value="Установить"/>		<input type="button" value="Отмена"/>							

Рисунок 21 – Настройка ВЧ - выхода передатчиков РЗПА

В поле «Уровень форсирования команд» установите предварительно рассчитанное значение (см. начало 6.1). Вместе с этим на web-странице «Настройка: БОС: передатчики каналов» (рисунок 22) установите флажок «Выкл по команде РЗПА» для всех прерываемых каналов БОС.

А-ПС 220 кВ Высокая: настройка: БОС-1: передатчики каналов

№ канала	Передатчики				КЧ				Коммутация аналоговых выходов				РЗПА			
	Вкл/выкл	Смещение центральной частоты, Гц	Спектр	Уровень выхода, дБо	Вкл/выкл	Частота (ниж.), Гц	Коммутация цифрового входа модема	Выходной уровень (верх.), дБо	ТФ				Синх.	FSK	Выкл по команде	В канале
Канал 1	<input checked="" type="checkbox"/>	-4100	<input type="text" value="прямой"/>	<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	120	<input type="text" value="UART 1"/>	0.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Канал 2	<input checked="" type="checkbox"/>	-600	<input type="text" value="прямой"/>	<input type="text" value="0"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	120	<input type="text" value="UART 2"/>	0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Канал 3	<input checked="" type="checkbox"/>	3550	<input type="text" value="прямой"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/>	120	<input type="text" value="отключен"/>	0.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Настроить: [приемники](#) [тестовый генератор каналов](#)

Рисунок 22 – Настройка передатчиков канала БОС

6.1.3 Настройка приёмника

Настройка приёмника блока РЗПА выполняется в следующей последовательности:

1) Введите приёмник в состояние ожидания пуска (нажмите СБРОС).

2) На web-странице «Настройка: РЗПА: приёмник: ВЧ вход» (рисунок 23):

а) при нестабильном определении параметра «уровень ОС на ВЧ входе», при котором параметр часто меняется в диапазоне более 1 дБ (в следствие перегрузки ВЧ-входа), включите аттенуатор 20 дБ; после данного действия необходима калибровка уровня ОС на ВЧ входе; на web-странице «Контроль» проверьте уровень ОС на ВЧ входе по затуханию ВЧ тракта, определяемого аппаратурой в канале ТЧ (все значения приводятся в дБн);

б) установите пороги:

- порог «команд» (в дБн), равный $\text{НомУрПРД} + \text{УрФорс} - \text{МаксЗатухЛин}$;
- порог «ОС на предупреждение» (в дБн), равный уровню ОС на ВЧ-выходе (в дБн), рассчитанный по РЕ1.223.007 РЭ таблицам 5 и 7, минус «МаксЗатухЛин» ;
- порог «ОС на отказ» (в дБн), равный порогу «ОС на предупреждение» минус 6 дБ;
- порог «ОСШ на отказ» равный 0 дБ;
- порог «ОСШ на предупреждение» равный 6 дБ.

Параметры		Пороги уровней	
Центральная частота, кГц*	302	Команд, дБо:	-23
Спектр*:	прямой	ОС на предупреждение приемника, дБо:	-32
Аттенуатор 20 дБ*:	<input type="checkbox"/>	ОС на отказ приемника, дБо*:	-38
Усиление, дБо*:	0	ОСШ на предупреждение приемника, дБо:	6
Автопуск:	<input checked="" type="checkbox"/>	ОСШ на отказ приемника, дБо:	0
Интервал приема команд после пропадания ОС, мс:	300	<i>ВНИМАНИЕ!!! Изменение параметров приемника, отмеченных символом ***, допускается производить при отключенных ключах ввода/вывода команд.</i>	
Время до блокировки после пропадания ОС, мс:	5000	Контроль	
		Уровень ОС на ВЧ входе, дБо:	-0.95
		Запас ОС, дБо:	37.05
		Уровень ОСШ, дБо:	43.20
		Запас ОСШ, дБо:	37.20
		<i>Примечание: ОСШ рассчитывается относительно порога команд в полосе 0-4 кГц.</i>	

Рисунок 23 – Настройка ВЧ входов приемника РЗПА

3) Оцените соответствие условий тракта установленным порогам, для этого:

- временно на web-странице «Настройка: РЗПА» (рисунок 20) включите режим тестирования;
- временно отключите передатчики противоположной стороны;
- на web-странице «Настройка: РЗПА: спектр» (рисунок 24) «Уровень сигнала в канале» (при отсутствии полезных сигналов будет равен уровню шума в канале) должен быть ниже «Порога шума на отказ»; при хороших погодных условиях разница может составлять 15-20 дБ; «Порог команд» и «Порог ОС на отказ» должны быть выше «Порога шума на отказ» не менее чем на 6 дБ;

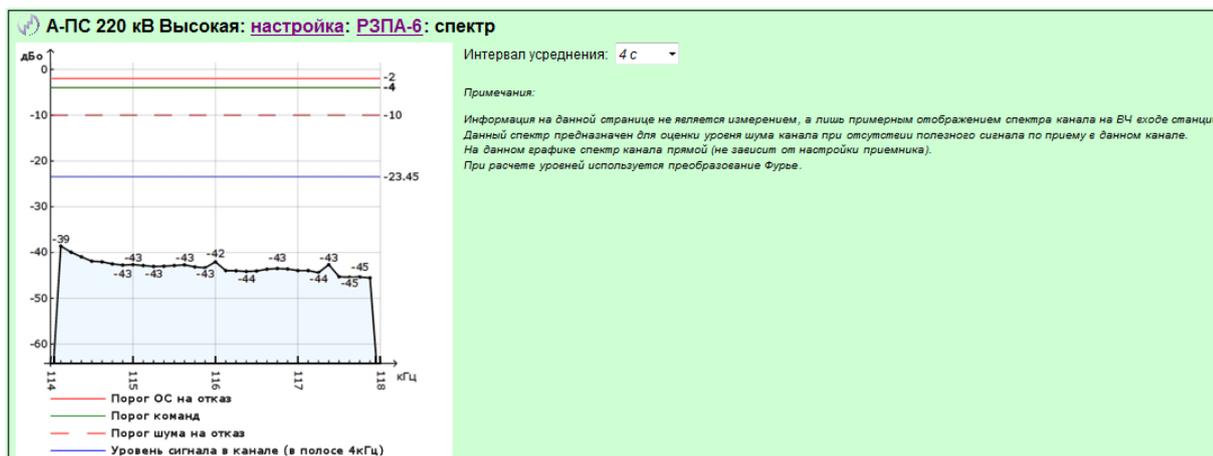


Рисунок 24 – Настройка спектра РЗПА

- для восстановления работы канала включите передатчики противоположной стороны;
- на web-странице «Настройка: РЗПА» (рисунок 20) отключите режим тестирования.

Если хотя бы одно из перечисленных условий не выполняется, то необходимо обратиться в сервисный центр за консультацией.

4) На web-странице «Настройка: РЗПА: приемник: ВЧ вход» (рисунок 23) в зависимости от условий эксплуатации настройте:

- автопуск (по умолчанию выключен);
- время до блокировки после пропадания ОС (по умолчанию 5000 мс).

5) На web-странице «Настройка: РЗПА: приемник: клеммники» (рисунок 25) для каждой команды настройте:

- время замыкания (по умолчанию 2000 мс);
- задержка срабатывания (по умолчанию 5 мс);
- режим «следающая» (по умолчанию отключён);
- замыкание до СБРОС (по умолчанию отключено).

№	Время замыкания, мс	Следающая	Замыкание до «СБРОС»	№	Время замыкания, мс	Следающая	Замыкание до «СБРОС»
1	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	21	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	23	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	24	1000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Установить для всех

Время замыкания: 1000 Задать

Следающая: Снять Выбрать

Замыкание до «СБРОС»: Снять Выбрать

Установить Отмена

Рисунок 25 – Настройка клеммников приемника РЗПА

6) На web-странице «Настройка» выполните команду «Сохранить настройки», подробнее PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8).

6.1.4 Проверка аппаратуры перед первым пуском

При вводе аппаратуры в эксплуатацию требуется проверить и обеспечить наличие и работу следующих функций:

6.1.4.1 Включение и выключение. Отключение и подключение внешних источников питания (отдельно по каждому источнику, полное). При пропадании внешнего питания автоматический переход на питание от внутренней АКБ на период до 30 секунд (при низком заряде необходима предварительная зарядка). Подробнее см. РЕ1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8).

6.1.4.2 Сохраненная в энергонезависимую память рабочая конфигурация (аппаратура восстанавливает настройки после выключения и включения питания).

6.1.4.3 Работа предупредительной и аварийной сигнализации согласно действующей схеме. Проверка осуществляется путём искусственного введения аппаратуры в состояние предупреждения или аварии.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТУРЫ БЕЗ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ!

6.1.4.4 Работа журнализации команд (при первом пуске возможна предварительная очистка журнала), синхронизации времени и удалённого управления. Подробнее см. РЕ1.223.007 РЭ1.

6.1.4.5 Выполнение петлевого теста (если он включен) через установленный интервал времени. Проверка работы осуществляется с web-страницы «Контроль», см. РЕ1.223.007 РЭ2 (рисунок 10).

6.1.4.6 Работа кнопок СБРОС и ПУСК. Подробнее см. РЕ1.223.007 РЭ2 (пункты 1.6 и 1.7).

6.1.4.7 Нормальная работа аппаратуры в период ожидания пропадания ОС согласно РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.4) не менее двух часов.

6.1.4.8 Нормальная работа аппаратуры в момент прохождения команд (провести проверку прохождения команд согласно 6.2).

6.2 Проверка прохождения команд

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРОВЕРКУ ПРОХОЖДЕНИЯ КОМАНД ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ КЛЮЧАХ ВВОДА И ВЫВОДА КОМАНД!

Проверка канала на прохождение команд проводится в соответствии с 6.2.1-6.2.5 и заключается в последовательной подаче электрического сигнала на входы команд передатчика и замыкании выходных реле приемника. На протяжении всей проверки необходимо контролировать состояния аппаратуры на соответствие РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.5).

6.2.1 На web-странице «Настройка: РЗПА: приемник: клеммники» РЕ1.223.007 РЭ1 (рисунок 20) временно для каждой команды приёмника установите флажок «Замыкание до «СБРОС»».

6.2.2 С помощью клеммников передатчика через интервал не менее 50 мс подавайте по одной команде с первой по двадцать четвёртую.

6.2.3 Для каждой команды контролируйте:

- замыкание клеммников команды на приёме с помощью мультиметра (тестера);
- наличие событий в журнале РЗПА о поступлении команды на передатчик и приёмник;
- загорание соответствующего светодиода команды на блоках РЗПА со стороны передающего и принимающего конца.

6.2.4 На web-странице «Настройка: РЗПА: приемник: клеммники» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 20) для каждой команды приёмника верните установку флажков «Замыкание до «СБРОС»» в соответствии с требованиями эксплуатации.

6.2.5 Повторите пункты 6.2.1-6.2.4 в другом направлении канала.

Данную проверку необходимо проводить не реже, чем один раз в год, во время планового технического обслуживания аппаратуры.

Внеплановые проверки прохождения команд, не связанные с проверкой работы клеммников, допускается проводить в упрощенном виде, без подачи электрического сигнала на входы команд.

Указанную проверку осуществляйте путем программного пуска команд в соответствии с рисунком 26. Допускается одновременный пуск нескольких команд.



Рисунок 26 – Тестирование команд РЗ и ПА

Web-страница доступна только в режиме тестирования. Для доступа временно установите соответствующий флажок на web-странице, изображённой на рисунке 20.

6.3 Порядок ввода аппаратуры в эксплуатацию

Порядок ввода аппаратуры в эксплуатацию проводится согласно таблице 9. Действия в данной таблице приведены с учетом обеспечения следующих начальных условий его проведения:

- 1) Произведены все монтажные и пусконаладочные работы согласно данной инструкции и нормативным документам эксплуатирующей организации.
- 2) Встроенная АКБ исправна и заряжена (необходима проверка согласно 7.4, если аппаратура более одного месяца была выключена).
- 3) Отключены все ключи ввода и вывода команд.
- 4) Все комплекты выключены, отключены от внешних источников питания.
- 5) Все комплекты выключены.

Таблица 9 – Порядок ввода аппаратуры в эксплуатацию

№	Условия	Действие	Результат	
			Признаки положительного результата	Действия в случае отрицательного результата
1		В произвольном порядке включите все комплекты изделия, при этом для каждого комплекта необходимо выполнить порядок действий согласно 1.1-1.4 данной таблицы		
1.1	При наличии в действующей схеме внешнего питания источников постоянного тока 110 или 220 В	Включите внешние источники постоянного тока 110 или 220 В	В соответствующих переключателях «ПИТ \approx 110–220 В» БП должна заработать подсветка	–Прервите ввод –Проверьте исправность внешнего источника питания и БП (7.3)
1.2	При наличии в действующей схеме внешнего питания источников постоянного тока 48 или 60 В	Включите внешние источники постоянного тока 48 или 60 В	Текущее состояние не должно измениться (не считать неисправностью отсутствие подсветки в переключателе «ПИТ АКБ 48-60 В»)	
1.3	При наличии в действующей схеме внешнего питания источников постоянного тока 110 или 220 В	На лицевых панелях обоих БП в любой очередности установите переключатели «ПИТ \approx 110–220 В» в положении «ВКЛ»	Соответствующие индикаторы «ПИТ \approx 110–220 В» БП должны загореть зелёным цветом	–Прервите ввод –Проверьте исправность внешнего источника питания и БП (7.3)
1.4		На лицевых панелях обоих БП в любой очередности установите переключатели «ПИТ АКБ 48-60 В» в положении ВКЛ	Соответствующие индикаторы «ПИТ АКБ 48-60 В» БП должны загореть зелёным цветом	–Прервите ввод –Проверьте исправность внешнего источника питания и БП (7.3)
2	При успешном выполнении предыдущих пунктов	В течение 1-3 минут (в зависимости от комплектации) ждите окончания запуска программного обеспечения комплектов изделия до момента загорания индикатора НОРМА / ОТКАЗ (в старых вариантах индикатора НОРМА) красным или зелёным цветом	Индикатор «ОПРОС» в течение 1-4 секунд загорается зелёным цветом с интервалом 5 секунд. Подробное описание РЕ1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.4)	–Прервите ввод –Проверьте на исправность БУКС (7.7)
3	Комплекты в режиме ожидания пуска, РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.6)	В произвольном порядке на всех комплектах нажмите кнопку ПУСК	Подробное описание РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.7)	Действие согласно таблице 2 РЕ1.223.007 РЭ2
4		Проведите наблюдение за состоянием блоков РЗПА в течение 10 минут	Подробное описание РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.4)	Действие согласно таблице 2 РЕ1.223.007 РЭ2
5	При отсутствии предупреждений и отказов блоков РЗПА	Включите ключи ввода и вывода команд со стороны комплектов, имеющих клеммники	Согласно нормативным документам эксплуатирующей организации	Согласно нормативным документам эксплуатирующей организации

Примечание – 1.1 и 1.2 можно выполнять в произвольном порядке.

6.4 Порядок вывода аппаратуры из эксплуатации

Вывод канала передачи сигналов команд РЗ и ПА из эксплуатации заключается в отключении всех ключей ввода и вывода команд в обоих направлениях согласно нормативным документам организации.

После вывода канала РЗ и ПА, при необходимости, осуществляется полный вывод аппаратуры из эксплуатации, который заключается в плановом выключении питания всех комплектов согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.5).

7 Проверка аппаратуры на исправность

Для диагностирования неисправности аппаратуры во время эксплуатации каналов необходимо руководствоваться:

- РЕ1.223.007 РЭ1 (пункт 1.11, 1.12) - для каналов связи, телемеханики и передачи данных;
- РЕ1.223.007 РЭ2 (пункт 1.3) - для канала передачи команд РЗ и ПА.

При наличии комплекта ЗИП определение неисправного блока или платы осуществляется путём их замены в соответствии с разделом 8.

В пунктах 7.4, 7.8, 7.9 приведены методики проверки при ежегодном техническом обслуживании аппаратуры. В остальных пунктах раздела приведены методики определения и уточнения неисправностей, которые можно применять при отсутствии ЗИП.

Примечание - В данном разделе не рассматриваются неисправности аппаратуры, связанные с некорректной настройкой, неполадками на линии и во внешнем оборудовании.

Перед проведением данных работ обеспечьте соблюдение требований безопасности (раздел 2).

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРОВЕРКУ ИСПРАВНОСТИ АППАРАТУРЫ ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ КЛЮЧАХ ВВОДА И ВЫВОДА КОМАНД!

Вывод аппаратуры из эксплуатации производите согласно РЕ1.223.007 ИМ (подпункт 6.4).

Для проведения проверки необходимо измерительное оборудование, перечисленное в разделе 5, тестер (мультиметр).

7.1 Проверка на исправность блока РЗПА

7.1.1 В составе оконечного или транзитного комплекта измерьте уровни ОС и КЧ на высокочастотном выходе согласно 5.6. При неисправности ВЧ-выхода блока РЗПА уровень ОС низкий или отсутствует, повышение уровня ОС с web-формы на сигнал не влияет, при этом уровни КЧ в норме.

7.1.2 В составе транзитного или удалённого комплекта к разъёмам «ПРД-1» и «ПРМ-1» подключите оптический шнур 2ШО-М6-2,85-SC/PC- SC/PC-1 из КИиП (тип соединения — «шлейф»). На протяжении 10 последующих минут работы комплекта в данном режиме контролируйте фиксирование событий пропадания ВОЛС в журнале блока РЗПА и рост счётчика ошибок шины «ВОЛС→ЦОС» на web-странице «Контроль: контроль внутренних шин» РЕ1.223.007 РЭ1(рисунок 68). При повреждении или загрязнении оптического разъёма произвольным образом будут регистрироваться события появления и пропадания ВОЛС и/или расти счётчик ошибок. Не следует считать неисправностью рост счётчика при физическом отключении оптического коннектора от блока РЗПА.

7.1.3 Для проверки стыковки с панелью клеммников проведите проверку согласно 7.2.2. При определении неисправности допускается заменить панель на заведомо исправную согласно 8.2.

7.1.4 Для проверки работы кнопок введите аппаратуру в режим ожидания команд согласно PE1.223.007 РЭ2 (подпункт 1.12.3). Поочередно нажимайте кнопки СБРОС и ПУСК с интервалом 15 секунд несколько раз. Контролируйте изменение состояния на странице «Контроль». Для достоверности результатов проконтролируйте другие признаки состояний согласно PE1.223.007 РЭ2 (пункт 1.6 и 1.7).

7.1.5 Проверка работы индикации производится по плану:

1) Временно включите режим тестирования (рисунок 14). На странице «Контроль» должно появиться соответствующее предупреждение согласно PE1.223.007 РЭ2 (таблица 1).

2) Удерживая кнопку СБРОС в течение нескольких секунд, наблюдайте за:

– индикацией команд (неисправность светодиода команды проявляется в явном нарушении рисунка, образованного индикаторами команд);

– общей индикацией (светодиод неисправен, если он не перешёл в какой-либо стандартный для него режим работы: не горит, горит красным, горит зелёным, горит жёлтым (подробнее PE1.223.007 РЭ2 (пункт 1.3)).

3) По окончании теста светодиодов отключите режим тестирования.

7.1.6 Другие неисправности блока приведены в таблице 10.

Т а б л и ц а 10 – Неисправности блока РЗПА

Признаки	Причина
После включения комплекта полностью отсутствует индикация блока, остальные блоки работают в штатном режиме	Неисправность в цепи питания
После включения комплекта наблюдаются редкие мигания индикатора «ОС», другая индикация блока отсутствует, остальные блоки работают в штатном режиме	Неисправность платы цифровой обработки сигнала (ЦОС)
В лабораторных условиях (без подключения внешней аппаратуры) растут счётчики ПЛИС → ЦОС и ЦОС → ПЛИС, PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 68)	Неисправность шины TDM
Не осуществляется зарядка АКБ	Неисправность реле АКБ
Некорректная работа после замены из ЗИП	Несоответствие программного обеспечения

7.2 Проверка на исправность панели клеммников

Проверку на исправность панели клеммников производите, при отсутствии неисправностей блока РЗПА. В начале проверки необходимо сбросить приёмники и привести аппаратуру в состояние ожидания команд PE1.223.007 РЭ2 (пункт 1.6).

7.2.1 Проверку входных клеммников на исправность проводите с помощью подачи команд, согласно 6.2.

7.2.2 Проверку выходных клеммников на исправность производите одним из следующих способов:

- подачей команд с противоположного комплекта с входных клеммников, согласно 6.2;
- подачей команд с противоположного комплекта (в зависимости от вида комплекта по ВЧ или ВОЛС) через web-форму «Тестирование команд» (рисунок 21);
- подачей команд с текущего комплекта на собственные клеммники через web-форму «Тестирование команд» (рисунок 21).

На период подачи команд через web-форму необходимо включить режим тестирования (рисунок 15).

Клеммники команды исправны, если после подачи команды изменилось состояние клеммника с разомкнутого на замкнутое.

7.2.3 Исправность клеммников сигнализации проверяется по следующему плану:

1) Временно введите комплект в состояние аварии, например, заблокируйте приёмник текущего комплекта путём отключения передатчика на противоположной стороне (рисунок 15).

2) На текущем комплекте временно отключите коммутацию предупредительной сигнализации и сигнализации команд (рисунок 14), установив значение «нет».

3) На текущем комплекте меняйте коммутацию аварийной сигнализации (рисунок 14), чередуя значения «СИГН [1-3]» со значением «нет». Контролируйте замыкание клеммников СИГН при установленном соответствующем значении «СИГН» и их размыкание при установленном значении «нет».

4) Верните временные настройки на постоянные, выполнив на web-странице «Настройка» команду «Восстановить настройки» согласно РЕ1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8).

7.2.4 При неработоспособности группы клеммников возможна неисправность шнуров РЕ4.860.579-11 (короткий) и РЕ4.860.579-12 (длинный), соединяющих панель клеммников и кросс-плату комплекта, или плохой контакт на соответствующих разъёмах.

7.3 Проверка на исправность БП

Проверка БП осуществляется в составе станции. Для её проведения необходимо подключить станцию с проверяемым БП к внешнему питанию от источника переменного или постоянного тока с напряжением 110-220 В и от источника постоянного тока с напряжением 48 или 60 В.

Признаки штатной работы БП приведены в РЕ1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.2). Если БП имеет отклонения от данных признаков, то следует проверить и заменить пришедшие в негодность предохранители, соответственно с пунктом 8. Остальные неисправности требуют замены блока.

Допускается временная эксплуатация БП с неисправной подсветкой и индикацией, если контроль внешнего питания осуществляется через web-страницу «Контроль» РЕ1.223.007 РЭ1 (рисунок 64).

7.4 Проверка на исправность внутренней АКБ

Проверку на исправность внутренней АКБ производите, при отсутствии неисправностей блока РЗПА. Соблюдайте требование наличия нагрузки на ВЧ-выходе. В 7.4.1-7.4.7 приведена методика проверки.

7.4.1 Подайте питание от любого внешнего источника питания согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.3), удовлетворяющего требованиям PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.1). Данная проверка будет некорректной, если часть блоков в комплекте отсутствует.

7.4.2 На любом из блоков питания переведите переключатель «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВКЛ (АКБ перейдет в режим зарядки).

7.4.3 Ожидайте загрузки всех блоков до момента загорания светодиода НОРМА/ОТКАЗ (в ранних вариантах НОРМА) на блоке Т. Данную проверку производите в условиях отсутствия КЧ и ОС по приему. Допускается свечение светодиодов БОС, блока РЗПА, блока Т красным цветом.

7.4.4 Заряжайте внутреннюю АКБ до 8-12 часов.

7.4.5 Отключите комплект от всех внешних источников питания.

7.4.6 Наблюдайте за комплектом 30 секунд. Если комплект в течение указанного времени не выключится, то внутреннюю АКБ следует считать исправной. Если выключение комплекта произойдет ранее указанного времени, то батарею следует считать неисправной и необходимо её заменить.

7.4.7 Для вариантов исполнения без канала передачи команд РЗ и ПА, при исправной АКБ ожидайте выключение аппаратуры не менее, чем через 10 минут. После проверки данного пункта необходимо помнить, что заряд АКБ будет крайне низким. Во избежании выхода из строя АКБ, повторно выполните 7.4.1-7.4.4.

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

7.5 Проверка на исправность блока УМ

7.5.1 Измерьте уровни контрольных сигналов на высокочастотном выходе согласно 5.6. При неисправности одного из усилителей уровни сигналов занижены на 3-6 дБ относительно исходных уровней, установленных при пуске аппаратуры в эксплуатацию.

7.5.2 Для определения неисправного усилителя проведите указанные измерения в составе станции с каждым усилителем по отдельности. Извлечение и установку блока в аппаратуре выполняйте согласно 8.1.1 и 8.1.2. Неисправным является усилитель, у которого уровни сигналов более, чем на 3 дБ ниже относительно другого, или на выходе сигнал отсутствует.

ВНИМАНИЕ: НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ СТАНЦИЮ В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ С ОДНИМ УСИЛИТЕЛЕМ МОЩНОСТИ!

7.5.3 После измерений согласно 7.5.1 сигнал на ВЧ-выходе аппаратуры может полностью отсутствовать. В этом случае замените любой УМ на исправный блок из комплекта ЗИП согласно п. 8.1. При появлении сигнала имеет место неисправность обоих блоков УМ аппаратуры.

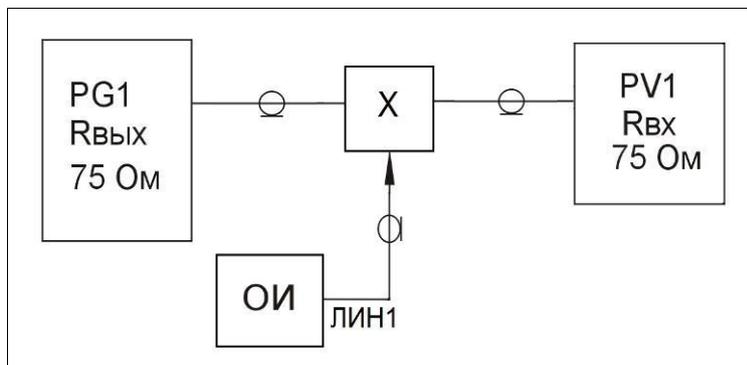
Примечание – Если подача сигнала на ВЧ-выходе не возобновилась, то проверьте исправность блока УЛС согласно 7.6.

7.6 Проверка на исправность блока УЛС

7.6.1 На web-странице «Настройка: БОС: передатчики» (PE1.223.007 РЭ1 рисунок 41) отключите передатчики всех каналов каждого БОС.

7.6.2 Отключите аппаратуру от линии.

7.6.3 Проверьте настройку блока УЛС на заданные полосы передачи и приёма по вносимому затуханию аппаратуры в соответствии с рисунком 27.



ОИ – объект измерений; PV1 – измеритель уровня универсальный (селективный режим);
X – разветвитель коаксиальный; PG1 – генератор измерительный.

Рисунок 27 – Схема проверки блока УЛС

Примечания

1 Проверка блока для подключения к линии типа «провод-провод» не отличается от типа подключения «провод-земля».

2 Допускается использовать гнездо «ЛИН2».

3 Данную проверку можно производить с помощью прибора AnCom A-7.

Изменяя частоту генератора вне и внутри полос пропускания блока УЛС, определите минимальные показания измерителя уровня. Уровень сигнала генератора может быть любым, определяется чувствительностью входа измерителя.

Во время измерений минимальные показания в полосе настройки передачи и приёма должны иметь форму впадины и находиться в пределах от 0 до минус 4,5 дБ, что свидетельствует о правильном положении фильтров, обеспечивающих полосы пропускания блока УЛС. Если это не так, то имеет место неисправность, вызвавшая смещение фильтра передачи или приёма за пределы полосы рабочих частот.

7.6.4 Возобновите работу передатчиков каналов.

7.6.5 Проверьте наличие контрольных сигналов на высокочастотном выходе согласно 5.6. При наличии контрольных сигналов на ВЧ-выходе неисправность в фильтре приёма, при их отсутствии – неисправность в фильтре передаче.

Неисправность фильтра передачи может быть вызвана продолжительной эксплуатацией аппаратуры при существенном рассогласовании с линией (более $\pm 20\%$), устраняется согласно 8.6.

7.7 Проверка на исправность БУКС

Данную проверку можно производить, не отключая аппаратуру от линии.

7.7.1 Проконтролируйте индикацию блока Т после включения питания комплекта согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.3). Наличие отклонений от описанной в PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.2) индикации возможно является неисправностью БУКС. Уточните неисправность заменой на заведомо исправный блок.

7.7.2 Проконтролируйте поведение индикатора «LINK/ACT» во время пинга с другого сетевого устройства локальной сети. Наличие отклонений от описанной в PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.7) индикации является неисправностью БУКС.

7.7.3 Произведите проверку разъёма «СК» по следующему плану:

1) На web-странице «Настройка: БУКС: «сухие» контакты PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 12) временно для всех контактов установите режим «Шлейф».

2) На web-странице «Настройка» PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8) перезагрузите БУКС.

3) Согласно схеме выводов разъёма (рисунок 5) с помощью перемычки замыкайте пары входных контактов с первого по десятый, контролируя тестером замыкания соответствующих выходных реле. Для уточнения неисправности пользуйтесь web-страницей «Состояние «сухих» контактов» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 58).

4) Верните настройки к постоянным, выполнив на web-странице команду «Восстановить настройки» согласно PE 1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8), перезагрузите БУКС.

5) Проверьте на замыкание реле сигнализации (11 и 12 реле) с помощью искусственного введения аппаратуры в состояние отказа и предупреждения.

7.7.4 Неисправность модуля мультиплексирования (если он включён в конфигурацию) и разъёма «RS232» можно определить, временно переключив передачу данных через аналогичный разъём БОС, по следующему плану:

1) На web-странице «Настройка: коммутация БУКС» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 18) отключите от мультиплексирования БОС.

2) На web-странице «Настройка: БОС: синхронный модем: коммутация цифровых потоков» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 40) измените коммутацию потока, подключенного к мультиплексору БУКС, на значение «RS232 БОС».

3) На web-странице «Настройка: БОС: коммутатор цифровых выходов» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 37) скоммутируйте соответствующий поток синхронного модема для разъёма «RS232», от мультиплексора БУКС данный поток отключите.

4) На web-странице «Настройка: БОС: параметры RS232» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 38) установите допустимую скорость.

5) Выполните предыдущие пункты в другом направлении канала.

б) Проведите проверку канала согласно 5.7.2.

Для уточнения неисправности следует провести аналогичные проверки в остальных цифровых каналах, участвующих в мультиплексировании. Включение диагностики синхронных модемов PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 67) позволит уточнить количество ошибок, возникающих в ВЧ-тракте.

При более высоком качестве работы всех каналов ПД через БОС в сравнении с БУКС, следует считать, что БУКС неисправен.

7.7.5 Работоспособность GPS-модуля определяется на web-странице «Контроль: синхронизация времени» наличием следующей информации:

- количество спутников – 3 и более;
- широта и долгота, соответствующая расположению комплекта (при наличии интернета можно проверить местоположение по сервису «Карты» от Google);
- наличие времени последней синхронизации, ее соответствие интервалу проведения.

7.8 Проверка на исправность элемента питания аппаратных часов БУКС

Проверку на исправность элемента питания аппаратных часов производите, при отсутствии неисправности 7.7.1 БУКС.

7.8.1 На web-странице «Настройка: БУКС: синхронизация времени» временно отключите синхронизацию.

7.8.2 Сохраните настройки в энергонезависимую память, выполнив на web-странице «Настройка» команду «Сохранить настройки» PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8).

7.8.3 Выключите и включите полукомплект согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8).

7.8.4 При отсутствии элемента питания или его неисправности:

- на web-странице «Контроль» PE1.223.007 РЭ1 (рисунок 63) будет выведено красным цветом сообщение «Неверное время...»;
- выключите питание комплекта;
- замените элемент питания в БУКС согласно 8.4;
- включите питание комплекта.

7.8.6 На web-странице «Настройка: БУКС: синхронизация времени» включите синхронизацию.

7.8.7 Сохраните настройки в энергонезависимую память, выполнив на web-странице «Настройка» команду «Сохранить настройки» PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.1.8).

7.9 Проверка состояния внешнего монтажа и восстановление обнаруженных плохих паяк и защитных покрытий

Данная проверка проводится с помощью внешнего осмотра аппаратуры: корпуса, блоков, плат и их элементов. Содержание работ приведено в 7.9.1-7.9.3.

7.9.1 Извлечение, установку блоков и панели клеммников производите согласно 8.1. Без согласования с заводом-производителем не допускается разбирать каркас, блоки и панель клеммников (если это не предусмотрено данной инструкцией).

7.9.2 Визуальный осмотр комплекта включает в себя проверку:

- повреждения каркаса (геометрическая форма, целостность направляющих);
- надёжности установки блоков в слоты кроссплаты (использование предусмотренного производителем крепежа);
- лицевых панелей блоков (механические повреждения, надписи);
- элементов на лицевой панели: переключатели, индикаторы, кнопки, разъёмы (механические повреждения, посадка элементов на панели, отпайки выводов на плате, окисление контактов, резьба, защёлки);
- исправности шнуров (повреждения кабеля, отпайки выводов, окисление контактов, корпус разъёма, резьба, защёлки, надписи) и надёжности их установки на разъёмах аппаратуры;
- надёжности установки дополнительных плат блоков (плотное прилегание плат, использование дополнительного крепежа, предусмотренного производителем);
- целостности и надёжности установки элементов плат (отпайки, механические и термические повреждения, выгорание дорожек и площадок);
- на посторонние предметы и наличие пыли в каркасе и разъёмах.

7.9.3 По результатам визуального осмотра для продления срока службы аппаратуры выполните следующий комплекс профилактических мероприятий:

- 1) При механических и термических повреждениях рассмотрите варианты замены или ремонта.
- 2) Посторонние предметы и пыль из каркаса и разъёмов следует убрать. Чистку оптического коннектора выполняйте с использованием специальных средств.
- 3) Чистка металлических и оптических контактов производите только с использованием специализированных средств.
- 4) При наличии отпаяк элементов плат, а также по другим возникшим в ходе осмотра вопросам обращайтесь в сервисный центр.

8 Устранение неисправностей

В данном разделе рассмотрены основные способы устранения аппаратных неисправностей. В большинстве случаев они заключаются в замене неисправных составных частей аппаратуры. После того как будет произведен осмотр аппаратуры и выявлены неисправности необходимо для заказа запасных частей заполнить ЗАЯВКУ на ремонт (см. Приложение А).

Перед выполнением ремонтных работ необходимо обеспечить соблюдение мер безопасности, которые приведены в разделе 2.

Необходимое оборудование:

- набор отвёрток;
- бокорезы;
- паяльник;
- RLC-измеритель (для ремонта УЛС согласно 8.6, например, E7-8);

ВНИМАНИЕ:

1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АППАРАТУРЫ ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ КЛЮЧАХ ВВОДА И ВЫВОДА КОМАНД!

2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ АППАРАТУРЫ ВО ВКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ, ВСЕ ВНЕШНИЕ ИСТОЧНИКИ НАПРЯЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ!

3 ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПОСЛЕДСТВИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ РАБОТ ПО РЕМОНТУ АППАРАТУРЫ!

Вывод аппаратуры из эксплуатации производите согласно 6.4. Выключение комплекта производите согласно PE1.223.007 РЭ (подпункт 1.2.8.5). После устранения всех неисправностей проведите проверку работоспособности аппаратуры согласно PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.11). Для варианта аппаратуры с каналом передачи команд РЗ и ПА проведите общую предпусковую проверку по 6.1.4 с последующим вводом в эксплуатацию согласно 6.3.

8.1 Замена блоков УМ, УЛС, РЗПА, Т, БП, БОС, БУКС, плат ЦОС и УТА

Перед заменой блоков УМ, РЗПА, БОС, БУКС или дополнительных плат ЦОС и УТА убедитесь, что номера версий программного обеспечения (ПО) заменяемых и замещающих частей аппаратуры одинаковы. Возможность использования блоков и плат с несоответствующим ПО уточняйте в сервисном центре.

Примечание – Номера версий ПО указаны карандашом на микросхемах.

При замене блока УМ приведите в соответствие перемычки X5-X6; X5-X7; X5-X42; X10-X11; X43-X44, как в заменяемом блоке.

При замене блока УЛС при необходимости произведите перепайку перемычек для перехода на другой тип подключения (3.7) и согласования с линией (4.2.5).

8.1.1 Извлечение блока из корпуса аппаратуры производите следующим образом:

- отсоедините от разъёмов блока всю внешнюю аппаратуру;
- открутите крепёжные винты со стороны передней панели;
- расположившись лицом к передней панели, используя специальные держатели, усилием «на себя» аккуратно извлеките блок из каркаса.

8.1.2 Установку блока в корпус аппаратуры производите следующим образом:

- используя направляющие, вставьте блок до упора;
- закрепите блок винтами со стороны передней панели;
- восстановите необходимые подключения к разъёмам (подробнее в разделе 3).

8.1.3 В некоторых случаях, после согласования с предприятием - изготовителем, допускается эксплуатация части каналов аппаратуры с выведенными из работы (но присутствующими) блоками РЗПА, БОС или БП. В данном случае отключите контроль неисправного блока путём снятия соответствующего флажка на web-странице «Настройка: конфигурация» (рисунок 8).

8.1.4 После замены БУКС возможно потребуется некоторая перенастройка аппаратуры. Для определения её необходимости и осуществления:

1) Временно извлеките из аппаратуры блоки УМ (во избежание непредвиденной перегрузки) согласно 8.1.1.

2) Включите питание аппаратуры, дождитесь загрузки блоков в соответствии с PE1.223.007 РЭ (подпункты 1.2.8.3 и 1.2.8.4).

Примечание – Обобщённое состояние БУКС будет соответствовать состоянию ОТКАЗ (из-за отсутствия блоков УМ), возможно срабатывание предупредительной индикации и сигнализации (из-за других несоответствий конфигурации).

3) Выполните восстановление конфигурации согласно паспорту каналов. При отсутствии некоторых данных в паспорте повторите подпункты разделов 4 и 5, касающиеся программной настройки аппаратуры. При непреодолимых несоответствиях конфигурации обратитесь в сервисный центр.

4) Сохраните настройки согласно PE1.223.007 РЭ1 (подпункт 1.1.8), выключите питание аппаратуры.

5) Установите блоки УМ в соответствии с требованиями 8.1.2, включите питание.

6) Откройте web-страницу «Контроль» станции, проверьте работоспособность аппаратуры в соответствии с описанием работы автоматического контроля и управления оборудованием, представленным в PE1.223.007 РЭ1 (пункт 1.11).

8.1.5 Замена дополнительной платы ЦОС в зависимости от неисправности производите в блоке РЗПА, БОС или БУКС в соответствии с таблицей 11. Для этого требуется извлечение соответствующего блока из корпуса аппаратуры.

Таблица 11 – Применяемость различных вариантов исполнения плат ЦОС в аппаратуре.

Блок	Вариант исполнения платы ЦОС
РЗПА	01
БОС	01 – сверху, 00 – снизу
БУКС	02

Вариант исполнения платы ЦОС указан на самой плате. Установка варианта 01 из БОС в блок РЗПА (и наоборот, из блока РЗПА в БОС) возможна только после перепрограммирования в сервисном центре.

После замены платы необходимо восстановить предусмотренный изготовителем крепёж и установить блок в корпус аппаратуры. Для проверки работоспособности необходимо включить аппаратуру и проверить наличие признаков штатного включения в соответствии с PE1.223.007 РЭ (подпункты 1.2.8.3 и 1.2.8.4).

8.1.6 Замена дополнительной платы УТА производится в блоке БОС, для этого требуется извлечение данного блока из корпуса аппаратуры. Заменяемая плата устанавливается взамен неисправной: УТА 1 – снизу, УТА 2 – сверху. После замены платы необходимо восстановить предусмотренный изготовителем крепёж и установить БОС в корпус аппаратуры. Проверка работоспособности УТА проводится согласно 5.5.

8.2 Замена панели клеммников (PE5.282.132)

8.2.1 Отсоединение панели клеммников производится следующим образом:

- отключите внешнее питание клеммников;
- отсоедините от панели все внешние устройства;
- открутите крепёжные винты панели;
- отсоедините шнуры панели от кроссплаты PE2.125.012.

8.2.2 Установка панели клеммников производится следующим образом:

- 1) подсоедините шнуры панели к кроссплате:
 - короткий (PE4.860.579-11), идущий от «ХР25» панели – к разъёму «ХР2» кроссплаты;
 - длинный (PE4.860.579-12), идущий от «ХР26» панели – к разъёму «ХР1» кроссплаты.
- 2) установите панель в каркас, закрепите винтами;
- 3) восстановите все внешние подключения.

8.3 Замена внутренней АКБ

Для выполнения замены АКБ в одном корпусе аппаратуры понадобятся три аккумулятора напряжением 12 В одинаковой ёмкостью не менее 0,8 А · ч.

8.3.1 Отсоедините панель клеммников от комплекта согласно 8.2.1. Для варианта аппаратуры без канала передачи команд РЗ и ПА, открутив крепёжные винты, откройте заднюю крышку корпуса.

8.3.2 Открутив крепёжные винты, отсоедините кронштейн батарей.

8.3.3 С особой внимательностью, соблюдая полярность замените все аккумуляторы согласно вариантам на рисунке 28.

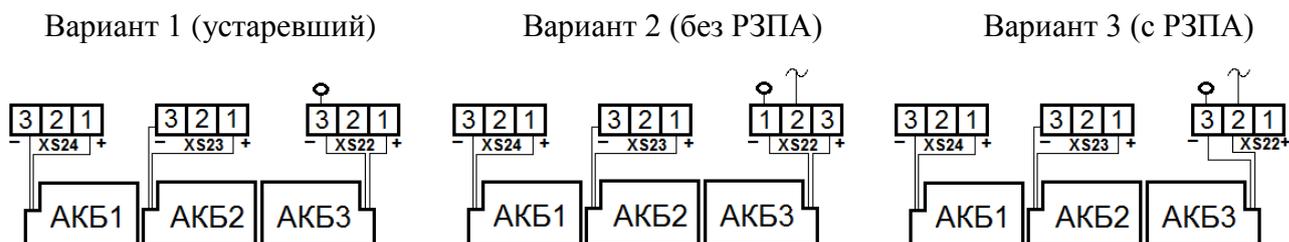


Рисунок 28 – Варианты подключения внутренних АКБ

8.3.4 Установите панель клеммников или заднюю панель в комплекте согласно 8.2.2. Для варианта аппаратуры без канала передачи команд РЗ и ПА, используя крепёжные винты, закройте корпус задней крышкой.

8.4 Замена элемента питания аппаратных часов БУКС

8.4.1 Извлеките БУКС согласно 8.1.1.

8.4.2 Соблюдая полярность (плюсом от платы), замените элемент питания типа CR2032 на позиции XS3.

8.4.3 Установите блок согласно 8.1.2.

8.5 Замена предохранителей БП

Перед началом работ обеспечьте меры безопасности в соответствии с разделом 2.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМОДЕЛЬНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ ДРУГИХ НОМИНАЛОВ!

Запасные предохранители находятся в комплекте ЗИП станций.

8.5.1 Для замены двух предохранителей по 10 А 5×20 в блоке ввода питания 110-220 В (не вынимая БП):

- извлеките шнур питания;
- откройте крышку блока со стороны передней панели БП;
- замените предохранители;
- закройте крышку, установите шнур.

8.5.2 Для замены предохранителя 10А 5×20 для питания 48 или 60 В:

- извлеките БП согласно 8.1.1;
- замените предохранитель в гнезде XS2 платы БП;

установите БП согласно 8.1.2.

8.6 Устранение неисправностей фильтра передачи УЛС

8.6.1 Извлеките блок УЛС из корпуса станции согласно 8.1.1.

8.6.2 Зафиксируйте номера перемычек, образующих первый и (если есть) второй контуры фильтра передачи. Данные перемычки (хотя бы одним концом) установлены в переходные отверстия F1-F88 (рекомендуется сделать фото).

8.6.3 Среди набора конденсаторов на позициях C28–C31, C44–C47, C60–C63, C76–C79, C92–C95, C108–C111, C124–C139 определите конденсаторы, которые задействованы в фильтре (зафиксируйте их номера). К ним относятся конденсаторы, к выводам которых подходят перемычки, определённые в 8.6.2. Остальные конденсаторы набора являются не задействованными (свободными).

8.6.4 Отпаяйте одним концом (или полностью) перемычки, определённые в 8.6.2.

8.6.5 RLC-измерителем измерьте ёмкость (С) и тангенс угла диэлектрических потерь ($\operatorname{tg} \delta$) каждого конденсатора набора (задействованных и незадействованных в фильтре). Измерения проводите в точках, как показано на рисунке 29.

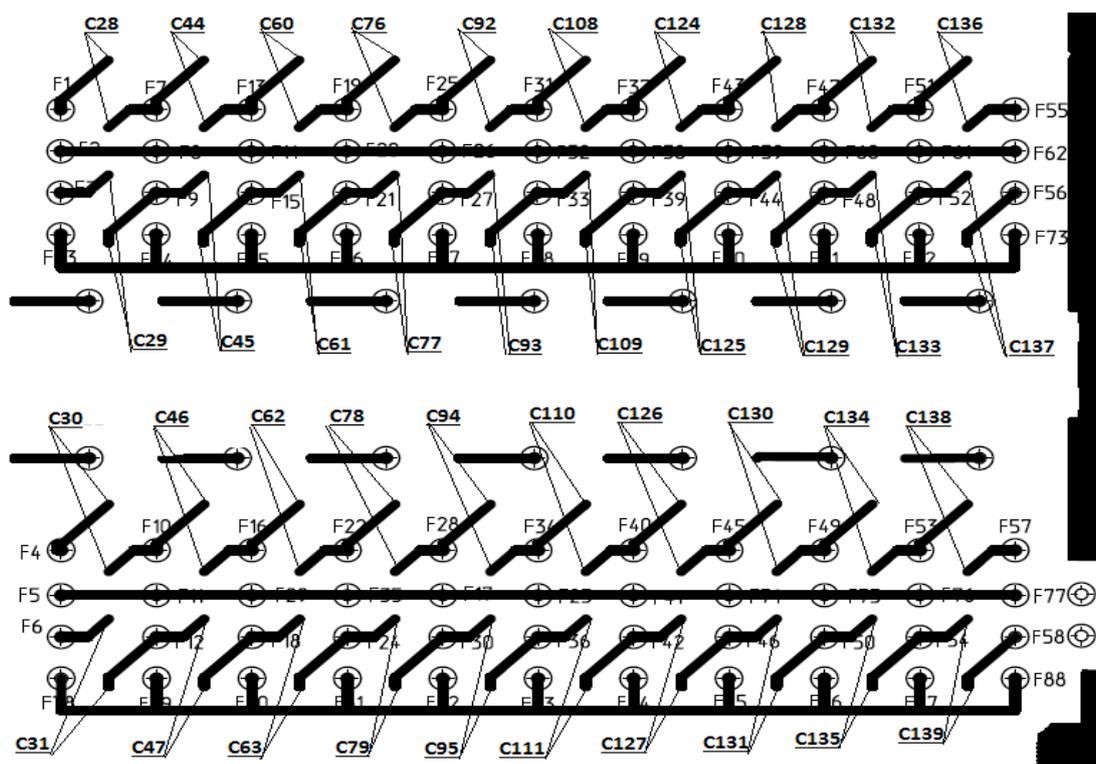


Рисунок 29 – Точки измерения характеристик конденсаторов УЛС

Во время измерений следите, чтобы свободные концы перемычек не касались печатной платы. Фиксируйте номера конденсаторов, для которых $C < 1350$ пФ и/или $\text{tg } \delta > 0,0015$ – они неисправны.

8.6.6 Замените задействованные в фильтре неисправные конденсаторы на любые свободные и исправные конденсаторы из набора C28–C31, C44–C47, C60–C63, C76–C79, C92–C95, C108–C111, C124–C139. На прежние места замещающих конденсаторов устанавливать ничего не надо.

8.6.7 С особой внимательностью восстановите исходное положение перемычек.

8.6.8 Установите блок в корпус станции согласно 8.1.2.

8.6.9 Проверьте положение фильтра согласно 7.6. Если неисправность сохранилась, следует рассмотреть вопрос о замене блока или его ремонте на заводе-изготовителе.

9 Перечень принятых сокращений

АКБ – аккумуляторная батарея

АКСТ – аппаратура каналов связи телемеханики

АЛ – абонентская линия

АТС – автоматическая телефонная станция

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика

БОС – блок обработки сигналов

БП – блок питания

БУКС – блок управления и контроля станции

ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи

ВЧ – высокочастотный

ЗИП – запчасти и принадлежности

ИМ – инструкция по монтажу, пуску, регулированию

КИиП – комплект инструмента и принадлежностей

КМЧ – комплект монтажных частей

КЧ – контрольная частота

ЛВС – локальная вычислительная сеть (LAN)

ЛЭП – линия электропередач

НЧ – низкие частоты

ОС – охранный сигнал

ОСШ – отношение сигнал/шум

ПА – противоаварийная автоматика

ПК – персональный компьютер

ПЛИС – программируемая логическая интегральная схема

ПО – программное обеспечение

РЗ – релейная защита

Т – терминал

ТМ – телемеханика

ТЧ – тональная частота

УЛС – устройство линейное согласующее

УМ – усилитель мощности

ЦОС – цифровая обработка сигнала

ШОУ – широкополосный фильтр, ограничитель, узкополосный фильтр

ЭД – эксплуатационная документация

TDM (англ. Time Division Multiplexing) – технология мультиплексирования ВРС

Приложение А
(обязательное)

ЗАЯВКА

на ремонт аппаратуры АКСТ «Линия-Ц», производства ОАО «ШТЗ»

_____ Г. _____ Ч _____ Мин В _____ станций* _____ аппаратуры
(дата) (время местное) (А, Б)

под заводским номером* PE1.223. _____ была зафиксирована неисправность
блока* _____ зав. № _____ (платы _____ зав. № _____).
(тип и расположение блока) (признаки проявления неисправности)

Неисправность проявилась в виде* _____

(признаки проявления неисправности)

В момент возникновения неисправности имели место следующие обстоятельства (события),
которые могли повлечь неисправность: _____

(желательно указать для статистики и проведения анализа)

Характер неисправности*: _____ с периодичностью _____
(устойчивый/единичный/систематичный) (указать для систематического)

Неисправность указанного блока (платы) была установлена в результате*: _____

(замены неисправного блока/платы на исправный/исправную, изучения эксплуатационной документации и т.п.)

Для устранения неисправности предпринимались следующие меры: _____

На данный момент работа аппаратуры _____ восстановлена* _____
(не) (частично/полностью)

Необходимо не позднее _____ г. рассмотреть возможность проведения*: _____

(гарантийного/негарантийного ремонта неисправного блока/платы на заводе-изготовителе/объекте, замены указанного блока/платы,
консультации технического специалиста, анализа причин возникновения неисправности)

Организация, обслуживающая аппаратуру АКСТ «Линия-Ц»:

ООО «Промэнерго»

623406, Свердловская обл., г. Каменск-Уральский, ул. Гагарина, д. 52

Тел/факс: (343-9) 37-58-00, многоканальный

E-mail: main@promen.ru.

Контактное лицо*

Тел.* _____ e-mail: _____

Данные о проведении последней модернизации*: _____

(не проводилась/проводилась с участием завода-изготовителя/без участия завода-изготовителя)

Дата проведения***: _____ Г.

Сведения о текущем программном обеспечении**:

Сведения об аппаратных доработках**:

Данные о существенных изменениях конфигурации*:

(изменение состава/добавление или удаление каналов/изменение типа каналов и т.п.)

* Данные для обязательного заполнения.

** Заполняется, если модернизация проводилась без участия завода-изготовителя.

