

**АППАРАТУРА  
КАНАЛОВ ТЕЛЕФОНИИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ,  
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ,  
ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ КОМАНД  
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И  
ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ  
«ЛИНИЯ-Ц»**

**Инструкция по настройке**

**НМАЦ.465119.001 И1**

## Содержание

0	Введение.....	4
1	Краткие сведения об аппаратуре .....	5
2	Перечень параметров, по которым производятся испытания, настройка и проверка....	6
2.1	Испытания прочности изоляции .....	6
2.2	Измерение сопротивления изоляции .....	6
2.3	Технические характеристики ВЧ окончания аппаратуры .....	6
2.4	Технические характеристики каналов с ЧРС.....	10
2.5	Требования к передаче сигналов в каналах с ВРС .....	12
2.6	Технические характеристики устройства передачи и приема дискретных сигналов команд.....	14
2.7	Требования к электропитанию .....	14
2.8	Параметры системы мониторинга и сигнализации .....	14
2.9	Требования к программному обеспечению и интерфейсу человек машина .....	15
3	Указание мер безопасности .....	16
4	Вспомогательные технические данные.....	16
4.1	Перечень документации, необходимой при настройке .....	16
4.2	Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, рекомендуемой при настройке .....	17
5	Требования к рабочему месту .....	17
6	Подготовка к работе.....	18
7	Методика настройки аппаратуры .....	18
7.1	Общие положения.....	18
7.2	Испытание прочности изоляции .....	21
7.3	Измерение сопротивления изоляции .....	22
7.4	Настройка технических характеристик ВЧ окончаний (фильтров приема/передачи УЛС).....	23
7.5	Подключение аппаратуры к локальной вычислительной сети .....	24
7.6	Настройка конфигурации аппаратуры в соответствии с картой заказа .....	26
7.7	Настройка центральных частот БОС, разделение полос пропускания на каналы .....	26
7.8	Расчет уровней сигналов на ВЧ выходе устройств .....	27
7.9	Настройка уровней КЧ в направлении передачи/приема .....	27
7.10	Настройка АРУ и калибровка затухания.....	29
7.11	Настройка аналоговых каналов телефонии в аппаратуре с ЧРС .....	29
7.12	Настройка каналов телемеханики с асинхронными FSK модемами .....	35
7.13	Настройка каналов с ВРС .....	37
7.14	Настройка каналов РЗПА.....	45
7.15	Проверка характеристик сквозных каналов.....	50
7.16	Настройка технологических каналов.....	51
7.17	Настройка работы служб.....	58

*ИМАЦ.465119.001 И1*

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Поддьячая		
Пров.		Конанцев		
ОМ		Шергин		
Н.контр.		Исаева		
Утв.		Конанцев		

*Аппаратура ВЧ каналов ТФ, ТМ, передачи данных, дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»*

Лит	Лист	Листов
	2	89

*Инструкция по настройке*

7.18 Настройка каналов связи с устройством НЧ окончаний .....	61
7.19 Проверка требований к электропитанию .....	66
7.20 Проверка программного обеспечения и интерфейса человек – машина .....	67
Приложение А (обязательное) Диаграммы амплитудно-частотных характеристик каналов.....	68
Приложение Б (рекомендуемое) Перечень применяемых средств измерения и вспомогательного оборудования .....	70
Приложение В (справочное) Перечень конфигураций приборов микроконтроллерного типа .....	75
Приложение Г (рекомендуемое) Схемы измерений .....	77

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ИМАЦ.465119.001 И1</i>	Лист
						3

## 0 Введение

Настоящая инструкция устанавливает порядок проведения настройки аппаратуры АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц» с целью получения параметров в пределах допусков, обеспечивающих выполнение требований настоящей инструкции и технических условий НМАЦ.460510.001ТУ.

Виды аппаратуры, настраиваемые по настоящей инструкции, приведены в таблице 0.1.

Таблица 0.1 – Номенклатура настраиваемых изделий

Наименование		Обозначение по КД
полное	краткое	
1 Аппаратура ВЧ каналов ТФ, ТМ, передачи данных, дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Аппаратура АКСТ-Ц1	НМАЦ.465119.001
2 Аппаратура ВЧ каналов ТФ, ТМ и передачи данных по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Аппаратура АКСТ-Ц2	НМАЦ.465119.002
3 Аппаратура ВЧ каналов приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» <sup>1)</sup>	Аппаратура АКСТ-Ц3	НМАЦ.465119.003
4 Аппаратура приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по оптическому кабелю «ЛИНИЯ-Ц» <sup>1)</sup>	Аппаратура АКСТ-Ц4	НМАЦ.465119.004
5 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ, данных, команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Устройство АКСТ-Ц1	НМАЦ.465419.001
6 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц»	Устройство АКСТ-Ц2	НМАЦ.465419.002
7 Устройство приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» <sup>1)</sup>	Устройство АКСТ-Ц3	НМАЦ.465419.003
8 Устройство приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» <sup>1)</sup>	Устройство АКСТ-Ц4	НМАЦ.465419.004
9 Устройство приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по оптическому кабелю «ЛИНИЯ-Ц» <sup>1), 2)</sup>	Устройство АКСТ-Ц5	НМАЦ.465419.005
10 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по медному кабелю «ЛИНИЯ-Ц» <sup>3)</sup>	Устройство АКСТ-Ц6	НМАЦ.465419.006
<sup>1)</sup> Аналог аппаратуры (устройства) УПАСК. <sup>2)</sup> Допустимое наименование – вынесенное устройство РЗПА. <sup>3)</sup> Допустимое наименование – устройство НЧ окончаний.		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.465119.001 И1

Лист
4

## 1 Краткие сведения об аппаратуре

1.1 Аппаратура каналов телефонии (ТФ), телемеханики (ТМ), передачи данных (ПД), а также передачи дискретных сигналов (ДС) команд релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) серии «ЛИНИЯ-Ц» (АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»), предназначена для организации каналов высокочастотной связи по высоковольтным линиям электропередачи (ЛЭП) напряжением 35 кВ и выше.

1.2 Аппаратура также обеспечивает передачу на удаленный диспетчерский пункт сигналов телефонии, телемеханики, данных в диапазоне 0,3 – 3,7 кГц по медному кабелю, ДС команд релейной защиты и противоаварийной автоматики по оптическому кабелю на скорости 2048 кбит/с.

1.3 Возможна организация автономного канала передачи/приема ДС команд РЗ и ПА по оптическому кабелю между подстанциями, а, при необходимости, и параллельно ВЧ каналу по ЛЭП.

1.4 Аппаратура относится к электроустановкам напряжением до 1000 В и запитывается от сети переменного тока 220 В или постоянного – 110, 220 В.

1.5 Управление режимами аппаратуры, установка ее параметров, просмотр данных мониторинга и информации о событиях производится помощью установленной в блоке БУКС управляющей программы, через персональный компьютер (ПК), подключаемый через коммутатор Ethernet к разъему LAN на блоке БУКС.

1.6 Аппаратура базовой комплектации состоит из двух устройств, размещаемых у потребителя на объектах А и Б. Каждое устройство состоит из блоков, которые размещаются в блочном каркасе типа «евроконструктив» по ГОСТ Р МЭК 60297-3-101.

1.7 В состав аппаратуры могут входить вынесенные устройства РЗПА, осуществляющие передачу сигналов команд на удаленный диспетчерский пункт по оптическому кабелю, и устройства НЧ окончаний (УНЧО), связанные с удаленным диспетчерским пунктом медным симметричным кабелем.

1.8 Устройство НЧ окончаний позволяет организовать каналы ТФ как в полном спектре, так и в усеченном, но при этом надтональная часть спектра не должна быть занята другими каналами. Каналы телемеханики (модемы FSK, внешний модем, синхронный модем) должны организовываться по отдельным четырехпроводным каналам в соответствующей рабочей полосе тональных частот согласно карте заказа аппаратуры.

1.9 Состав, устройство и принцип работы аппаратуры и блоков приведены в руководстве по эксплуатации аппаратуры АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц» НМАЦ.460510.001 РЭ части 1-10.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.465119.001 И1

Лист

5

## 2 Перечень параметров, по которым производятся испытания, настройка и проверка

### 2.1 Испытания прочности изоляции

2.1.1 Первичные цепи питания свыше 100 В, цепи ВЧ входов/выходов, цепи ввода/вывода ДС команд и сигнализации в блоке ВДС, цепи сигнализации в блоке БУКС должны выдерживать напряжение промышленной частоты 50 Гц, амплитудой 2,5 кВ в течение не менее 60 с.

2.1.2 Первичные цепи питания напряжением до 100 В в блоке питания, 2-х проводные интерфейсы ТФ каналов в блоке БОС должны выдерживать напряжение промышленной частоты 50 Гц, амплитудой 1 кВ в течение не менее 60 с.

2.1.3 Интерфейсы каналов ТМ, ПД, 4-х проводные входы/выходы каналов ТФ, ТЧ в блоке БОС, входы каналов ГЛОНАСС/GPS, GSM, интерфейсы каналов ПД, стыки ЛВС, МТ и цепи «сухих» контактов на блоке БУКС должны выдерживать напряжение промышленной частоты 50 Гц, амплитудой 0,5 кВ в течение не менее 60 с.

### 2.2 Измерение сопротивления изоляции

2.2.1 Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях должно быть не менее нижеприведенных значений:

- в первичных цепях питания напряжением выше 100 В, в цепях ВЧ входов/выходов, в цепях ввода/вывода ДС команд и сигнализации в блоке ВДС, в цепях сигнализации в блоке БУКС – 100 МОм;
- в остальных цепях – 10 МОм.

### 2.3 Технические характеристики ВЧ окончания аппаратуры

2.3.1 Затухание несогласованности входного/выходного сопротивления ВЧ окончания по отношению к его номинальному значению 75 и 150 Ом в пределах номинальной полосы частот приема и передачи должно быть не менее 12 дБ.

2.3.2 Затухание, вносимое в тракт параллельно включенной аппаратуры шунтирующим действием входного/выходного сопротивления аппаратуры ВЧ каналов вне номинальной полосы частот, должно быть не более 1,5 дБ при отстройке от края номинальной полосы частот передачи/приема на частоту в соответствии с таблицей 2.1.

Таблица 2.1 – Частота отстройки при вносимом затухании не более 1,5 дБ

Направление	Частота отстройки (кГц) при ширине полосы передачи/приема, кГц											
	4	8	12	16	20	24	26	32	36	40	44	48
приема	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
передача	8	8	12	16	20	24	24	24	24	24	24	24

2.3.3 Затухание, вносимое в тракт параллельно включенной аппаратуры шунтирующим действием входного/выходного сопротивления аппаратуры ВЧ каналов вне номинальной полосы частот передачи/приема, должно быть не более 1,0 дБ при отстройке от края номинальной полосы частот на частоту в соответствии с таблицей 2.2.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 6

Таблица 2.2 – Частота отстройки при вносимом затухании не более 1,0 дБ

Направление	Частота отстройки (кГц) при ширине полосы передачи/приема, кГц											
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
приема	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
передачи	12	16	24	32	40	48	48	48	48	48	48	48

2.3.4 Номинальная выходная мощность ( $P_n$ ) аппаратуры должна быть не менее указанной в таблице 2.3.

Мощность в каждом канале ( $P_k$ ) определяется по формуле (2.1).

$$P_k (\text{дБм}) = P_n (\text{дБм}) - 20 \lg n, \quad (2.1)$$

где  $n$  – количество каналов в аппаратуре.

Таблица 2.3 – Номинальная мощность в каналах

Номинальная мощность аппаратуры $P_n$ , Вт / дБм (дБн)	Частотный диапазон, кГц	Номинальная мощность канала, $P_k$ , дБм (дБн на нагрузке 75 Ом) в аппаратуре с количеством каналов						
		$P_n$	$P_n-6$	$P_n-9$	$P_n-12$	$P_n-14$	$P_n-15$	$P_n-21$
		1	2	3	4	5	6	12 <sup>1)</sup>
80/49 (40)	от 16 до 300 включительно	49 (40)	43 (34)	40 (31)	37 (28)	35 (26)	34 (25)	28 (19)
40/46 (37)	свыше 300 до 700 включительно	46 (37)	40 (31)	37 (28)	34 (25)	32 (23)	31 (22)	25 (16)
30/45 (36)	свыше 700 до 1000 включительно	45 (36)	39 (30)	36 (27)	33 (24)	31 (22)	30 (21)	24 (15)

Примечание – При наличии в аппаратуре (без блока РЗПА) более 5 аналоговых каналов ТФ ( $n_{\text{тф}} > 5$ ) допускается уровень в каналах рассчитывать по формуле (2.1) при  $n$  равном  $17 - n_{\text{тф}}$ .

2.3.5 Уровни сигналов ТФ и ТМ в каждом подканале телемеханики, контрольной частоты, вызывных частот УТА, сигналов ЦП, устанавливаемых на ВЧ выходе с допуском  $\pm 0,5$  дБ, должны быть ниже уровня в канале, приведенного в таблице 2.3, на:

- величину, указанную в таблице 2.4, в каналах без блока РЗПА;
- величину, указанную в таблице 2.5, в каналах, совмещаемых с блоком РЗПА;
- величину, указанную в таблице 2.6, в каналах аппаратуры УПАСК.

Таблица 2.4 – Занижение уровней сигналов в каналах без блока РЗПА

Типовая конфигурация канала	Метод разделения сигналов	Занижение уровня сигнала, дБ, в подканалах									
		ЦП	ТФ/Выз <sup>1)</sup>	КЧ	ТМ, бит/с						
					100	200	300	600	1200	2400	Внеш.
КЧ + ТФ	ЧРС	–	3 / 9	18	–	–	–	–	–	–	–
КЧ + 2ТФ	ЧРС	–	9 / 15	18	–	–	–	–	–	–	–
КЧ + ТФ + ТМ (3x100 бит/с)	ЧРС	–	6 / 12	21	24	–	–	–	–	–	–

Ине. № подл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Ине. № подл. Подп. и дата

Ине. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

7

Окончание таблицы 2.4

Типовая конфигурация канала	Метод разделения сигналов	Занижение уровня сигнала, дБ, в подканалах									
		ЦП	ТФ/Выз <sup>1)</sup>	КЧ	ТМ, бит/с						
					100	200	300	600	1200	2400	Внеш
КЧ + ТФ + ТМ (3x200 бит/с)	ЧРС	-	7 / 13	22	-	20	-	-	-	-	-
КЧ + ТМ (6x200 бит/с)	ЧРС	-	-	22	-	19	-	-	-	-	-
КЧ + ТФ + ТМ (100 бит/с+2x300 бит/с)	ЧРС	-	7 / 13	22	24	-	19	-	-	-	-
КЧ + ТФ + ТМ (2x600 бит/с)	ЧРС	-	7 / 13	22	-	-	-	18	-	-	-
КЧ + ТФ + ТМ (1200 бит/с)	ЧРС	-	7 / 13	22	-	-	-	-	11	-	-
КЧ + ТМ (2x1200 бит/с)	ЧРС	-	-	22	-	-	-	-	10	-	-
КЧ + ТМ (2400 бит/с)	ЧРС	-	-	22	-	-	-	-	-	7	-
КЧ + ТФ + ТМ (внешние модемы)	ЧРС	-	7 / 13	22	-	-	-	-	-	-	19
КЧ + ЦП (в полосе 3,5 кГц)	ВРС	9	-	18	-	-	-	-	-	-	-
ЦП (в полосе 4 – 12 кГц)	ВРС	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
КЧ + ТФ + ЦП (в полосе 1,7 кГц)	ЧРС+ВРС	15	9 / 15	18	-	-	-	-	-	-	-
ТФ + ЦП (в полосе 1,9 кГц)	ЧРС+ВРС	14	9 / 15	-	-	-	-	-	-	-	-
Примечание – Сигналы вызова абонента ПС и ДК 1200 и 1600 Гц											

Таблица 2.5 – Занижение уровней сигналов в каналах, совмещаемых с блоком РЗПА

Типовая конфигурация канала	Метод разделения сигналов	Занижение уровня сигнала, дБ, в подканалах			
		ЦП	ОС	КЧ	ТМ
РЗПА	РЗПА	-	6	-	-
РЗПА + КЧ + ТМ (2x600 бит/с)	ЧРС	-	12	18	13
РЗПА + КЧ + ТМ (3x300 бит/с)	ЧРС	-	12	18	16
РЗПА + КЧ + ТМ (4x200 бит/с)	ЧРС	-	12	18	19

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист  
8



Окончание таблицы 2.5

Типовая конфигурация канала	Метод разделения сигналов	Занижение уровня сигнала, дБ, в подканалах			
		ЦП	ОС	КЧ	ТМ
РЗПА + КЧ + ТМ (6x100 бит/с)	ЧРС	–	12	18	22
РЗПА + КЧ + ЦП (в полосе 2,9 кГц)	ВРС	13	12	18	–
РЗПА + ЦП (в полосе 3,2 кГц)	ВРС	13	12	–	–

Таблица 2.6 – Занижение уровней сигналов в каналах аппаратуры УПАСК по ЛЭП

Типовая конфигурация канала	Занижение уровня сигнала, дБ, в подканалах	
	ОС	ТМ
РЗПА*	6	–
РЗПА + ТМ (2x600 бит/с)	6	19
РЗПА + ТМ (3x300 бит/с)	6	22
РЗПА + ТМ (4x200 бит/с)	6	25
РЗПА + ТМ (4x100 бит/с)	6	25

\* Для симплексных каналов.

2.3.6 Уровень передачи дискретных сигналов команд на ВЧ выходе должен соответствовать номинальному уровню в канале ( $P_k$ ), указанному в таблице 2.3, увеличенному в режиме форсирования на величину, приведенную в таблице 2.7с допуском  $\pm 0,5$  дБ, с учетом количества отключаемых каналов.

Таблица 2.7 – Уровень форсирования передачи ДС команд РЗ и ПА

Количество отключаемых каналов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Максимальный уровень форсирования, дБ	0	6	9	12	14	16	17	18	19	20	21	21

2.3.7 Занижение уровней сигналов FSK модемов относительно номинального уровня передачи в канале ТЧ на НЧ выходе вынесенных УНЧО должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.8.

Ине. № подл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Ине. № подл. Подп. и дата

Таблица 2.8 – Занижение уровней ТМ сигналов на НЧ выходе УНЧО

Конфигурация FSK модемов	Скорость, бит/с					
	100	200	300	600	1200	2400
3x100 бит/с	12	–	–	–	–	–
3x200 бит/с	–	12	–	–	–	–
6x200 бит/с	–	18	–	–	–	–
100 бит/с+2x300 бит/с	22	–	18	–	–	–
2x600 бит/с	–	–	–	9	–	–
1200 бит/с	–	–	–	–	3	–
2x1200 бит/с	–	–	–	–	9	–
2400 бит/с	–	–	–	–	–	3

#### 2.4 Технические характеристики каналов с ЧРС

2.4.1 Номинальные уровни в канале ТЧ и надтональном канале ТМ(внеш.) должны устанавливаться 0 дБм на НЧ входе и должны быть  $(0 \pm 0,5)$  дБм на НЧ выходе.

2.4.2 Номинальные уровни на выходе НЧ окончаний канала ТФ должны быть:

- а) на 4-х проводном выходе  $(4 \pm 0,5)$  дБм при уровне на входе минус 13 дБм;
- б) на 2-х проводном выходе минус  $(7 \pm 0,5)$  дБм при уровне на входе 0 дБм.

2.4.3 Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительного остаточного затухания сквозных стандартных каналов ТФ, ТЧ (относительно частоты 1020 Гц) и комбинированных каналов ТФ + ТМ (относительно 1020 Гц в ТФ и 3000 Гц в ТМ) должна находиться в пределах границ диаграмм, приведенных на рисунках А.1 – А.4.

2.4.4 Собственные психометрически взвешенные шумы в сквозных каналах ТЧ и ТФ при работе аппаратуры должны быть не более минус 55 дБм0п.

2.4.5 Уровни сигнала на входе и выходе компандера, не подлежащие изменению, должны соответствовать 2.4.2. Диапазон компандирования (экспандирования) должен составлять 2:1:2.

2.4.6 Действие ограничителя амплитуд должно начинаться в диапазоне от минус 3 до 0 дБм0 в точке с относительным уровнем 0 дБм0 на любой частоте в полосе от 300 Гц до верхней частоты эффективно передаваемой полосы в каналах ТФ, ТЧ и ТМ (внеш.).

Уровень сигнала на ВЧ выходе, измеренный широкополосным измерителем, не должен превышать 3 дБм0 при повышении уровня на НЧ входе до 15,0 дБм0.

2.4.7 Переходные влияния подканалов ТМ и ПД, расположенных в надтональном спектре в одном канале ТЧ, а также переходные влияния между разными каналами ТФ, ТМ, ТЧ и ЦП должны быть такими, чтобы уровень помех от любых комбинаций сигналов, передаваемых в каналах, измеренный на ближнем и дальнем конце каналов ТЧ и ТФ на 2-х и 4-х проводных интерфейсах, был не более минус 50 дБм0п.

2.4.8 Уровень отраженного сигнала (эха) в канале ТФ (при отключенном устройстве эхоподавления) должен быть не более минус 40 дБм0. Устройство эхоподавления в тракте речевого сигнала должно вносить в тракт передачи для сигнала «эхо» затухание не менее 30 дБ.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. име. №	Име. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 10

2.4.9 В аппаратуре должны быть предусмотрены интерфейсы, обеспечивающие подключение:

а) по 4-х проводным соединительным линиям АТС с встроенной функцией АДАСЭ с внутриволновой 2-х частотной сигнализацией с одной стороны и по 3-х проводным соединительным линиям АТС с батарейной сигнализацией с другой стороны;

б) по 3-х проводным соединительным линиям АТС с батарейной сигнализацией с обеих сторон;

в) телефонных аппаратов (ТА) с центральной батареей, с импульсным или тональным номеронабирателем (диспетчерский коммутатор, передаточный стол телефонистки, ТА удаленного абонента на ближнем конце) по интерфейсу FXS;

г) на дальнем конце по абонентской линии АТС по интерфейсу FXO.

2.4.10 При типовой конфигурации каналов ТМ и ПД без блока РЗПА характеристики модемов должны соответствовать таблице 2.9, в каналах, совмещаемых с блоком РЗПА, должны соответствовать таблице 2.10. Характеристики модемов в блоке РЗПА (УПАСК) должны соответствовать таблице 2.10, строки 7 – 15.

Таблица 2.9 – Характеристики модемов в каналах ТМ и ПД без блока РЗПА

№ строки	Типовая конфигурация модемов, скорость передачи, бит/с	Нижняя частота, $f_n$ , Гц	Верхняя частота, $f_v$ , Гц	Средняя характеристическая частота, Гц, $f_c = \frac{f_v + f_n}{2}$	Занимаемая модемом полоса частот, Гц	Девияция частоты, Гц	Краевые искажения, %, не более	Примечание
1	3 x 100	2580	2700	2640	240	$\pm 60$	2	Рекомендации R.37 ПУ-Т
2		2820	2940	2880	240	$\pm 60$	2	
3		3060	3180	3120	240	$\pm 60$	2	
4	3 x 200	2580	2760	2670	360	$\pm 90$	2	
5		2940	3120	3030	360	$\pm 90$	2	
6		3300	3480	3390	360	$\pm 90$	2	
7	6 x 200 *	480	720	600	480	$\pm 120$	2	Рекомендации R.37 ПУ-Т
8		960	1200	1080	480	$\pm 120$	2	
9		1440	1680	1560	480	$\pm 120$	2	
10		1920	2160	2040	480	$\pm 120$	2	
11		2400	2640	2520	480	$\pm 120$	2	
12		2880	3120	3000	480	$\pm 120$	2	
13	100 + 2x300	2580	2700	2640	240	$\pm 60$	2	
14		2880	3120	3000	480	$\pm 120$	4	
15		3360	3600	3480	480	$\pm 120$	4	
16	2 x 600	2300	2750	2525	900	$\pm 225$	4	
17		3200	3650	3425	900	$\pm 225$	4	
18	2x1200	800	1600	1200	1500	$\pm 400$	4	
19		2720	3520	3120	1500	$\pm 400$	4	
20	2400	1140	2860	2000	3000	$\pm 860$	4	

Ине. № дубл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Таблица 2.10 – Характеристики модемов в каналах ТМ и ПД с блоком РЗПА

№ строки	Типовая конфигурация модемов, скорость передачи, бит/с	Нижняя частота, $f_n$ , Гц	Верхняя частота, $f_v$ , Гц	Средняя характеристическая частота, Гц, $f_c = \frac{f_v + f_n}{2}$	Занимаемая модемом полоса частот, Гц	Девияция частоты, Гц	Краевые искажения, %, не более
1	6 x 100	1100	1200	1150	300	± 50	2
2		1400	1500	1450	300	± 50	2
3		1700	1800	1750	300	± 50	2
4		2000	2100	2050	300	± 50	2
5		2300	2400	2350	300	± 50	2
6		2600	2700	2650	300	± 50	2
7	4 x 200	1200	1400	1300	500	± 100	2
8		1700	1900	1800	500	± 100	2
9		2200	2400	2300	500	± 100	2
10		2700	2900	2800	500	± 100	2
11	3 x 300	1200	1400	1300	700	± 100	4
12		1900	2100	2000	700	± 100	4
13		2600	2800	2700	700	± 100	4
14	2 x 600	1200	1600	1400	1200	± 200	4
15		2400	2800	2600	1200	± 200	4

**2.5 Требования к передаче сигналов в каналах с ВРС**

2.5.1 Аппаратура должна обеспечивать передачу сигналов ТФ и соответствовать требованиям к:

а) номинальным уровням в каналах ТФ по 2.4.2;

б) уровню отраженного сигнала в канале ТФ и затуханию, вносимому в тракт устройством эхоподавления, по 2.4.8;

в) видам соединений по телефонному каналу по 2.4.9.

2.5.2 Аппаратура должна обеспечивать передачу сигналов ТМ и данных (кроме пакетной передачи) через встроенные пользовательские интерфейсы цифровых каналов на скоростях, приведенных в таблице 2.11.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Таблица 2.11 – Параметры интерфейсов ТМ и ПД

Наименование параметра, единицы измерения	Интерфейс, норма	
	RS-232C	RS-422/RS-485
1 Поддерживаемые скорости, кбит/с*:		
1.1 В каналах ТМ	БОС	0,1; 0,2; 0,3; 0,6; 1,2; 2,4
	РЗПА (УПАСК по ЛЭП)	0,1; 0,2; 0,3; 0,6
	РЗПА (УПАСК по ОК)	0,1; 0,2; 0,3; 0,6; 1,2; 2,4
1.2 В каналах ПД	БОС	0,05; 0,11; 0,15; 0,2; 0,3; 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2**
	БУКС	0,05; 0,11; 0,15; 0,2; 0,3; 0,6; 1,2; 1,8; 2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2; 230,4
2 Программно устанавливаемые параметры ПД:		
– количество стоп-бит	1 или 2	1 или 2
– контрольный бит четности	не используется, «четность», «нечетность», «всегда 0», «всегда 1»	не используется, «четность», «нечетность», «всегда 0», «всегда 1»
– длина посылок	5, 6, 7 или 8	5, 6, 7 или 8
– аппаратное управление потоком (RTS/CTS)***	Поддерживается с возможностью отключения	Не поддерживается
* В каналах ТМ указана максимальная скорость. В каналах ПД для подключаемой аппаратуры допускается отклонение от указанной скорости в пределах $\pm 10\%$ .		
** Только при организации канала через разъем «RS232».		
*** Только для ПД в режиме с ВРС, организуемой через разъемы «RS232» БОС и БУКС.		

При этом затраты полезной скорости на передачу сигналов ТМ относительно скорости сигналов на интерфейсе должны быть не более 400 % плюс 0,3 кбит/с. Экономия полезной скорости при передаче данных через разъемы должна быть не менее 25 % относительно скорости интерфейса.

2.5.3 Аппаратура должна обеспечивать пакетную передачу по стыку Ethernet 10Base-T с характеристиками согласно стандарту IEEE 802.3i в режимомоста, в том числе в режиме резервирования передачи данных по ЛЭП со скоростью переключения не более 3 спири потере внешнего высокоскоростного канала.

2.5.4 По требованию заказчика должно быть обеспечено при потере основного канала по ЛЭП резервирование одного из каналов передачи данных по GSM , в том числе пакетной передачи.

2.5.5 При передаче единого ЦП, организованного несколькими модемами (при мультиплексировании), максимальная полезная скорость единого ЦП на ВЧ окончании должна составлять не менее 93 % от суммарной полезной скорости ЦП, организованных одиночными модемами.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.4.65119.001 И1	Лист 13

## 2.6 Технические характеристики устройства передачи и приема дискретных сигналов команд

2.6.1 В аппаратуре должна быть обеспечена блоком РЗПА передача и прием 24 команд по ЛЭП.

2.6.2 Чувствительность на ВЧ входе тракта приема для сигналов команд блока РЗПА должна быть минус 20 дБм. При приёмном уровне сигнала команды на 3 дБ ниже уровня, соответствующего чувствительности по сигналу команд, команды приниматься не должны.

2.6.3 В аппаратуре должна быть обеспечена блоком РЗПА по ОК передача и прием 24 команд.

2.6.4 В блоке РЗПА (УПАСК) должна быть обеспечена возможность организации по ОК одного канала для передачи сигналов ТМ по интерфейсу RS-232C и не менее одного технологического канала для обмена информацией о состоянии аппаратуры.

Параметры каналов ТМ в блоке РЗПА (УПАСК) должны соответствовать 2.4.10 (таблица 2.9, строки 7 – 15).

### 2.7 Требования к электропитанию

2.7.1 При пропадании внешнего питания должен осуществляться переход на внутренне питание от аккумуляторной батареи.

2.7.2 Должен осуществляться постоянный контроль внешнего электропитания, а также блокировка приемника РЗПА при пропадании питания.

### 2.8 Параметры системы мониторинга и сигнализации

2.8.1 В аппаратуре должно быть предусмотрено три вида сигнализации о состоянии аппаратуры и канала, отображаемой индикаторами на передней панели блоков аппаратуры: нормальное состояние, предупредительная (П) и аварийная (А) сигнализация нештатных ситуаций.

Нормальная работа блоков аппаратуры и каналов должна сопровождаться индикацией «НОРМА/АВАР» (зеленый непрерывно) и отсутствием индикации ПРЕД на передней панели БУКС.

Появление неисправностей в блоках должно сопровождаться соответствующей индикацией на блоке и изменением индикации на передней панели БУКС, а также формированием на внешнюю сигнализацию служб СДТУ и РЗА предупредительных и аварийных сигналов:

- при возникновении состояния предупреждения в блоке и отсутствии аварийных ситуаций – индикацией ПРЕД (желтый непрерывно) и сигналом ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ;
- при наличии аварийной ситуации в блоке – индикацией «НОРМА/АВАР» (красный непрерывно) и ПРЕД (желтый непрерывно) и сигналом «АВАРИЯ + ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» в СДТУ и «АВАРИЯ» в РЗА;
- при нарушении информационного обмена между блоками – индикацией «НОРМА/АВАР» (красный непрерывно), при отсутствии предупреждений отсутствием индикации ПРЕД и сигналом АВАРИЯ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

В блоке РЗПА отсутствие передачи/приема команд сопровождается непрерывным зеленым свечением светодиода ОС. Во время передачи/приема команд ОС светится непрерывно красным и мигают светодиоды передаваемых и принимаемых команд.

Должна быть предусмотрена возможность коррекции (синхронизации) времени опционально: от сигнала ГЛОНАСС/GPS с точностью 1 мс, а также должна быть предусмотрена возможность синхронизации между устройствами через технологический канал по инициативе ведомого устройства с точностью 5 мс.

2.8.2 Обмен информацией между устройствами о результатах мониторинга, управления, синхронизации времени, списка событий, результатов самотестирования в аппаратуре (кроме аппаратуры симплексных каналов) должен осуществляться по технологическим каналам:

- а) в аппаратуре с ЧРС по сигналам КЧ скоростью 100 бит/с, либо по выделенным FSK-модемам от 1 до 3;
- б) в аппаратуре с ВРС по дополнительно выделенному в ЦП каналу передачи данных скоростью 600 бит/с (или выше);
- в) в блоке РЗПА (УПАСК) для ЛЭП по выделенным FSK-модемам от 1 до 3;
- г) в блоке РЗПА (УПАСК) по ОК внутри цифрового потока данных;
- д) в устройстве НЧ окончаний по интерфейсам RS-422 скоростью 100 – 1200 бит/с.

2.8.3 В аппаратуре должно осуществляться:

- а) измерение затухания ВЧ тракта с выводом результатов на страницу «Контроль»;
- б) функционирование технологического канала телесигнализации о состоянии 9-ти «сухих» контактов;
- в) функционирование технологической «голосовой» связи.

### 2.9 Требования к программному обеспечению и интерфейсу человек машина

2.9.1 В аппаратуре должен осуществляться мониторинг параметров с фиксацией результатов в энергонезависимой памяти и выводом их в виде графиков.

При выпуске аппаратуры должен устанавливаться мониторинг нижеприведенных параметров:

- а) затухание ВЧ тракта (для первого канала);
- б) отношение С/П, измеряемое в полосе синхронного модема;
- в) уровень приема ОС (для каждого канала);
- г) отношение С/П в выделенной полосе канала передачи/приема ДС команд РЗ и ПА.

2.9.2 Должно осуществляться хранение и изменение текущих параметров устройства в энергонезависимой памяти.

2.9.3 Приемником РЗПА должна вестись регистрация входного сигнала в энергонезависимой памяти в автоматическом режиме по событиям, выбираемым программно:

- а) прием команды;
- б) прием сигнала команды вместе с ОС;
- в) пропадание охранного сигнала.

Должна обеспечиваться запись сигнала в произвольный момент времени по команде оператора через программу управления. Просмотр записанного сигнала должен осуществляться в форме осциллограмм и панорамы частот в полосе канала. Границы временного промежутка записи должны быть не менее 100 мс до момента наступления выбранного события и 100 мс после.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 15

### 3 Указание мер безопасности

3.1 При подготовке рабочего места к настройке необходимо выполнять правила электробезопасности, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 К настройке допускаются лица, имеющие разрешение на работу с электротехническими установками напряжением до 1000 В, с квалификационной группой не ниже III.

3.3 К испытаниям прочности изоляции допускаются лица, имеющие разрешение на работу с электротехническими установками напряжением выше 1000 В, с квалификационной группой не ниже III.

3.4 При настройке необходимо пользоваться исправным инструментом с изолированными рукоятками. Контрольно-измерительные приборы, источники питания, жало паяльника должны быть заземлены.

3.5 Запрещается производить пайки при включенном напряжении питания.

### 4 Вспомогательные технические данные

#### 4.1 Перечень документации, необходимой при настройке

4.1.1 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ, данных, команд РЗ и ПА по ЛЭП – «Устройство ЛИНИЯ-Ц1»:

- сборочный чертеж НМАЦ.465419.001 СБ;
- схема электрическая присоединения НМАЦ.465419.001 Э5;
- перечень элементов НМАЦ.465419.001 Э5.

4.1.2 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по ЛЭП – «Устройство ЛИНИЯ-Ц2»:

- сборочный чертеж НМАЦ.465419.002 СБ;
- схема электрическая присоединения НМАЦ.465419.002 Э5;
- перечень элементов НМАЦ.465419.002 ПЭ5.

4.1.3 Устройство приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП – «Устройство ЛИНИЯ-Ц3»:

- сборочный чертеж НМАЦ.465419.003 СБ;
- схема электрическая присоединения НМАЦ.465419.003 Э5;
- перечень элементов НМАЦ.465419.003 ПЭ5.

4.1.4 Устройство приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА по ЛЭП – «Устройство ЛИНИЯ-Ц4»:

- сборочный чертеж НМАЦ.465419.004 СБ;
- схема электрическая присоединения НМАЦ.465419.004 Э5;
- перечень элементов НМАЦ.465419.004 ПЭ5.

4.1.5 Устройство приема/передачи дискретных сигналов команд РЗ и ПА по оптическому кабелю – «Устройство ЛИНИЯ-Ц5»:

- сборочный чертеж НМАЦ.465419.005 СБ;
- схема электрическая присоединения НМАЦ.465419.005 Э5;
- перечень элементов НМАЦ.465419.005 ПЭ5.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.465119.001 И1

Лист

16



4.1.6 Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных по медному кабелю – «Устройство ЛИНИЯ-Ц6»:

- сборочный чертеж НМАЦ.465419.006 СБ;
- схема электрическая присоединения НМАЦ.465419.006 Э5;
- перечень элементов НМАЦ.465419.006 ПЭ5.

4.1.7 Аппаратура каналов телефонии, телемеханики, передачи данных, дискретных сигналов команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «ЛИНИЯ – Ц»:

- руководство по эксплуатации. Общие положения. Часть 1 НМАЦ.460516.001 РЭ;
- руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования ТФ,ТМ и передачи данных. Техническое описание. Часть 2, книга 1 НМАЦ.460516.001 РЭ1.1;
- руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА. Техническое описание. Часть 3, книга 1 НМАЦ.460516.001 РЭ2.1;
- руководство по эксплуатации. Руководство пользователя по интерфейсу «человек машина» и программному обеспечению. Общие положения. Часть 4 НМАЦ.460516.001 РЭ3;
- руководство по эксплуатации. Руководство оператора СДТУ. Справочник установочных параметров оборудования ТФ, ТМ и передачи данных. Часть 5, книга 2. НМАЦ.460516.001 РЭ4.2;
- руководство по эксплуатации. Руководство оператора службы РЗА. Справочник установочных параметров оборудования передачи/приема дискретных сигналов команд РЗ и ПА. Часть 6, книга 2. НМАЦ.460516.001 РЭ5.2;
- руководство по эксплуатации. Руководство администратора по конфигурированию. Часть 7, книга 1. НМАЦ.460516.001 РЭ6.1;
- руководство по эксплуатации. Руководство администратора. Справочник установочных параметров. Часть 7, книга 2. НМАЦ.460516.001 РЭ6.2.

#### 4.2 Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, рекомендуемой при настройке

Информация о применяемых при настройке, проверке и испытаниях аппаратуры контрольно-измерительной, испытательной аппаратуры и приспособлениях приведена в приложенииБ.

### 5 Требования к рабочему месту

5.1 Настройка должна проводиться в помещении с температурой воздуха  $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$  и относительной влажностью окружающего воздуха от 45 – 80 %.

5.2 К рабочему месту должны быть подведены питающие напряжения ~220 В+ 10%, минус 15 %, частотой 50 Гц  $\pm 5$  % для питания контрольно-измерительной аппаратуры и 36 В постоянного или переменного тока для питания паяльника.

5.3 Для входа в систему управления аппаратуры рабочее место должно быть укомплектовано персональным компьютером, подключенным через коммутатор Ethernet с помощью стандартного кабеля к разъему LAN блока БУКС на обоих устройствах, и с установленным на ПК одним из браузеров, начиная с версий:

- Internet Explorer (с версии 9);
- Opera (с версии 8);
- Yandex (с версии 13);
- Firefox (с версии 1.5);
- Google Chrome (с версии 3.0);
- Safari (с версии 5).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.465119.001 И1	Лист 17
------	------	----------	-------	------	--------------------	------------

## 6 Подготовка к работе

6.1 Убедитесь в наличии свидетельств на средства измерения, контроля о метрологическом подтверждении в установленные сроки.

6.2 Ознакомьтесь с технической документацией, приведенной в подразделе 4.1.

6.3 Установите в каждое устройство блоки в соответствии со сборочным чертежом и на места согласно указанным в спецификации слотам. Установите в блоки РЗПА технологические SFP модули оптических трансиверов для организации связи по ОК, в блоки БУКСИМ-карты для организации резервного канала связи по GSM при наличии в карте заказа соответствующих требований.

6.4 Проверьте отсутствие перемычки между площадками J5 на плате блока БУКС.

## 7 Методика настройки аппаратуры

### 7.1 Общие положения.

7.1.1 Настройку аппаратуры производите в нормальных климатических условиях, которые характеризуются следующими значениями:

- температура воздуха от 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

**Примечание** – При температуре воздуха выше 30 °С относительная влажность воздуха не должна превышать 70 %.

Питание аппаратуры во время настройки осуществляется напряжением 220 В от сети переменного тока, удовлетворяющей требованиям к качеству электрической энергии по ГОСТ 13109.

7.1.2 Подключение приборов к разъемам «4-хПРОВ», «УТА1/УТА2», МОДЕМЫ на блоках БОС производите через коммутирующие устройства А17, А18, А20.

7.1.3 Все измерения со стороны 2-хпроводных окончаний каналов ТФ при наличии УТА производите после установки на странице «*Настройка: БОС-п: конфигурация УТА*» разговорного состояния тракта (режим работы «Технологический»). Для защиты приборов от постоянного тока их подключение к УТА производите к разъему АЗВЗ на устройстве коммутирующем А18 через устройство разделительное «УР-УТА».

7.1.4 При настройке совместной работы устройств, включенных через искусственную линию (ИЛ), состоящую из аттенюаторов А1 и А2, суммарное затухание аттенюаторов устанавливается в соответствии с таблицей 7.1, предварительно рассчитав затухание ИЛ по формуле (7.1)

$$a(\text{дБ}) = P_n(\text{дБм}) - 15 - 20 \lg n \quad (7.1)$$

где  $n$  – количество каналов;

$P_n(\text{дБм})$  – номинальная выходная мощность аппаратуры.

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 18
------	------	----------	-------	------	--------------------	------------

Таблица 7.1 – Номинальное затухание искусственной линии

Номинальная мощность устройства, Вт	Суммарное затухание А1, А2 дБ											
	Количество каналов											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	30	24	21	18	16	15	14	12	11	10	9	9
40	31	25	22	19	17	16	15	13	12	11	10	10
80	34	28	25	22	20	19	18	16	15	14	13	13

Примечание – При числе каналов более семи подключают только А2.

7.1.5 Любые действия на Web-форме: включение/выключение режима работы, ввод команды, установка параметров, конфигурации блока, устройства и т.д. должны подтверждаться нажатием кнопки «Установить».

7.1.6 Перечень нормируемых параметров, методы их настройки и проверки приведены в таблице 7.2.

7.1.7 Все настройки, измерения производятся в обоих направлениях передачи в конфигурациях каналов, соответствующих конкретной карте заказа, в последовательности, приведенной в таблице 7.2. Во время измерения параметров канала остальные каналы в передатчике БОС отключают.

Таблица 7.2 – Перечень нормируемых, настраиваемых и проверяемых параметров

Наименование параметра	Методы настройки	Требования
<b>Настройка технических характеристик ВЧ окончаний</b>		
1. Испытания прочности изоляции	7.2	2.1
2. Измерение сопротивления изоляции	7.3	2.2
3. Затухание несогласованности входного сопротивления ВЧ окончаний	7.4.2	2.3.1
4. Вносимое затухание	7.4.3	2.3.2, 2.3.3
5. Подключение аппаратуры к локальной вычислительной сети	7.5	–
6. Настройка конфигурации аппаратуры в соответствии с картой заказа	7.6	–
7. Настройка центральных частот БОС, разделение полос пропускания на каналы	7.7	–
8. Расчет уровней сигналов на ВЧ выходе устройств	7.8	–
9. Настройка уровней КЧ в направлении передачи и приема	7.9	2.3.5
10. Настройка АРУ и калибровка затухания	7.10	–
<b>Настройка аналоговых каналов телефонии в аппаратуре с ЧРС</b>		
11. Настройка коммутации интерфейсов каналов согласно карте заказа и установка фильтров	7.11.1	–
12. Настройка уровней передачи в подканалах ТЧ, ТФ и внешних модемах на ВЧ выходе. Настройка ограничителя амплитуд	7.11.2	2.3.5, 2.4.6
13. Проверка действия ограничителя	7.11.3	2.4.6
14. Настройка номинальных уровней подканалах ТЧ, ТФ и внешних модемах на НЧ окончаниях. Настройка нулевой точки экспандера	7.11.4	2.4.1, 2.4.2
15. Проверка компандирования	7.11.5	2.4.5
16. Настройка АЧХ каналов ТЧ, ТФ и ТМ	7.11.6	2.4.3
17. Настройка эхоградителя, уровня отраженного сигнала в канале ТФ	7.11.7	2.4.8

Ине. № подл. Подп. и дата

Ине. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ине. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.465119.001 И1

Продолжение таблицы 7.2

Наименование параметра	Методы настройки	Требования
18. Проверка функционирования АТС и абонентских устройств, подключаемых к интерфейсам аппаратуры:	7.11.8	2.4.9
– подключение телефонных аппаратов (ТА) с центральной батареей, с импульсным или тональным номеронабирателем (диспетчерский коммутатор, передаточный стол телефонистки, ТА удаленного абонента на ближнем конце) по интерфейсу FXS;	7.11.8.2	2.4.9в)
– подключение по 3-х проводным соединительным линиям АТС с батареей сигнализацией с обеих сторон;	7.11.8.3	2.4.9б)
– подключение на дальнем конце по абонентской линии АТС по интерфейсу FXO;	7.11.8.5	2.4.9г)
– подключение по 4-х проводным соединительным линиям АТС с встроенной функцией АДАСЭ с внутриполосной 2-х частотной сигнализацией с одной стороны и по 3-х проводным соединительным линиям АТС с батареей сигнализацией с другой стороны.	7.11.8.6	2.4.9а)
<b>Настройка каналов телемеханики с асинхронными FSK модемами</b>		
19. Настройка конфигурации каналов телемеханики согласно карте заказа	7.12.1	–
20. Настройка уровней передачи/приема	7.12.2	2.3.5
21. Балансировка уровней по приему	7.12.3	–
22. Настройка блокировки	7.12.4	–
23. Измерение краевых искажений сигнала ТМ в канале	7.12.5	2.4.10
<b>Настройка каналов с ВРС</b>		
24. Настройка конфигурации ЦП согласно карте заказа. Установка уровней несущих частот синхронных модемов	7.13.1	–
25. Настройка цифровых телефонных каналов	7.13.2	2.5.1
26. Настройка каналов телемеханики	7.13.3	2.5.2
27. Настройка каналов передачи данных	7.13.4	2.5.2
28. Проверка мультиплексирования потоков ПД и ППД	7.13.5	2.5.5
29. Проверка резервирования ПД по GSM	7.13.6	2.5.4
30. Проверка резервирования ППД по GSM	7.13.7	2.5.4
31. Настройка режима «мост(резервный)»	7.13.8	2.5.3
<b>Настройка каналов РЗПА</b>		
32. Настройка расположения канала РЗПА	7.14.1	–
33. Настройка коммутации команд	7.14.2	–
34. Настройка сигнализации команд	7.14.3	–
35. Настройка уровней передачи/приема команд	7.14.4	2.3.6
36. Настройка чувствительности приемника в блоке РЗПА	7.14.5	2.6.2
37. Проверка передачи/приема команд по ЛЭП	7.14.6	2.6.1
38. Проверка передачи/приема команд по ОК	7.14.7	2.6.3
39. Настройка канала ТМ в блоке РЗПА (УПАСК)	7.14.8	2.6.4
<b>Проверка характеристик сквозных каналов</b>		
40. Собственные псофометрические шумы	7.15.1	2.4.4
41. Переходные влияния в комбинированных каналах ТФ	7.15.2	2.4.7
42. Помехи на выходе каналов ТЧ и ТФ	7.15.3	2.4.7

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Окончание таблицы 7.2

Наименование параметра	Методы настройки	Требования
<b>Настройка технологических каналов</b>		
43. Варианты организации технологических каналов	7.16.1	–
44. Организация технологических каналов для подключения аппаратуры по схеме «точка – точка»	7.16.2	–
45. Организация технологических каналов для связи служб с вынесенными НЧ окончаниями	7.16.3	–
46. Организация технологических каналов для связи служб с вынесенными РЗПА	7.16.4	
47. Организация технологических каналов при подключении аппаратуры по радиальной схеме	7.16.5	–
<b>Настройка служб</b>		
48. Настройка канала технологической «голосовой» связи	7.17.1	2.8.3в)
49. Проверка измерения затухания ВЧ тракта	7.17.2	2.8.3а)
50. Настройка службы «Сухие контакты»	7.17.3	2.8.3б)
51. Настройка службы «Синхронизация времени»	7.17.4	2.8.2
52. Настройка службы «Удаленное управление»	7.17.5	2.8.2
53. Настройка службы «Оциллографирование»	7.17.6	2.9.3
54. Настройка службы «Мониторинг параметров»	7.17.7	2.9.1
<b>Настройка каналов связи с УНЧО</b>		
55. Коммутация каналов связи	7.18.1	–
56. Настройка каналов связи	7.18.2	2.3.7
<b>Проверка требования к электропитанию</b>		
57. Переход на внутреннее питание	7.19.1	2.7.1
58. Контроль пропадания внешнего питания		2.7.2
59. Проверка программного обеспечения и интерфейса «человек-машина»	7.20	2.9.2

7.1.8 Все блоки из состава устройства должны быть настроены по инструкции НМАЦ.465419.001 И1, а блок УЛС по инструкции НМАЦ.468824.001 И1.

**7.2 Испытание прочности изоляции**

7.2.1 Скомплектуйте устройство согласно спецификации, установив в каркас проверенные и настроенные блоки.

7.2.2 Произведите проверку прочности изоляции между каждой цепью и корпусом на неподключенном к сети питания устройстве, но с включенным выключателем питания. Выводы независимых цепей, имеющих одно и то же номинальное напряжение по изоляции, могут быть соединены вместе. Корпуса УПУ-10 и испытываемого устройства соединяйте шнуром ШС/УПУ.

7.2.3 При испытаниях прочности изоляции напряжением промышленной частоты по 2.1 напряжение холостого хода пробойной установки УПУ-10 первоначально устанавливайте не более чем 50 % от заданного напряжения, после чего его прикладывайте к испытываемой цепи аппаратуры. Затем напряжение плавно увеличивайте до заданного значения и поддерживайте в течение 1 минуты, после чего плавно или ступенями снижайте до нуля.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.465119.001 И1	Лист
						21

7.2.4 Аппаратура считается выдержавшей испытания, если во время воздействий напряжением промышленной частоты не происходит ни пробоя, ни перекрытия изоляции.

7.2.5 Режимы испытания блоков приведены в таблице 7.3. Перед испытаниями снимите в блоках перемычки, указанные в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Условия испытания прочности изоляции блоков

Блок	Разъемы/контакты	Шнур для подключения УПУ-10	Снятые перемычки на контактах
<b>Испытательное напряжение 2,5 кВ</b>			
БП	«≈ 110-220В»/все		25 – 26, 27 – 28
БУКС	СК/ 27 – 30	НМАЦ.685642.001	X3 – X6, X4 – X7, X5 – X8
ВДС	ПЕРЕДАТЧИК, ПРИЕМНИК, СИГНАЛИЗАЦИЯ/ все	НМАЦ.685642.008	–
УЛС	ЛИН 1, ЛИН 2/все		100 – 104, 105 – 106
<b>Испытательное напряжение 1,0 кВ</b>			
БП	«АКБ 48-60В»/все		25 – 26, 27 – 28
БОС	«УТА1/УТА2»/22 – 27, 31– 36, 42 – 47, 50 – 56	НМАЦ.685642.006	X41 – 44, X42 – 45, X43 – X46
<b>Испытательное напряжение 0,5 кВ</b>			
БОС	«4-хПРОВ»/все	НМАЦ.685642.007	X41 – X44, X42 – X45, X43 – X46
	«УТА1/УТА2»/9 – 11, 18 – 20, 28 – 30, 37 – 39, 48, 49, 57, 58	НМАЦ.685642.006-01	
	МОДЕМЫ/все	НМАЦ.685642.007	
	«RS232»/все	НМАЦ.685642.002	
БУКС	СК/1 – 26, 31 – 44	НМАЦ.685642.001-01	X3 – X6, X4 – X7, X5 X8
	«RS232»/все	НМАЦ.685642.002	
	LAN/все	НМАЦ.685642.003	
	MT/все	НМАЦ.685642.004	
	GSMGPS/все	НМАЦ.685642.005	
РЗПА	«RS232»/все	НМАЦ.685642.002	X1 – X2

### 7.3 Измерение сопротивления изоляции

7.3.1 Произведите измерение сопротивления изоляции с помощью мегаомметра испытательным напряжением 500 В. При проверке испытательное напряжение прикладывайте к разъемам и контактам, указанным в таблице 7.3. Отсчет показаний прибора производите по истечении одной минуты после подачи испытательного напряжения 500 В или иного времени, если прибор показывает, что сопротивление изоляции остается неизменным. После испытаний запаяйте снятые перемычки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.465119.001 И1	Лист 22
------	------	----------	-------	------	--------------------	------------

#### 7.4 Настройка технических характеристик ВЧ окончаний (фильтров приема/передачи УЛС)

7.4.1 Установите в каждом устройстве на блоках питания, основных и резервных, переключатели «ПИТ АКБ 48-60В», «ПИТ  $\approx$  110-220В» в положение ВЫКЛ. Подключите все устройства к сети питания  $\approx$ 220 В, убедитесь в наличии подсветки клавиш ВКЛ/ВЫКЛ переключателей «ПИТ  $\approx$  110-220В». Установите на всех блоках питания переключатели «ПИТ  $\approx$  110-220В» в положение ВКЛ, проверьте свечение светодиодов  $\approx$  110-220В на всех блоках питания.

7.4.2 Произведите измерения затухания несогласованности на соответствие требованиям 2.3.1 со стороны ВЧ окончаний всех устройств, входящих в аппаратуру, анализатором систем передачи и кабелей AnCom A-7/305, далее по тексту инструкции «анализатор «А-7». Перед измерением на проверяемом устройстве выключите питание, извлеките блок БУКС и вновь включите питание.

В анализаторе А-7 выберите конфигурацию 6 при входном сопротивлении 75 Ом и 7 при – 150 Ом согласно таблице В.1 приложения В.

Измерение частотной характеристики затухания несогласованности произведите, устанавливая начальную частоту генератора F1, равную началу диапазона направления приема/передачи, шаг генерации «dF» 1,0 кГц, количество гармоник N подбирайте таким, чтобы верхняя частота FN была равна или немного больше верхней частоты соответствующего направления прием/передачи, уровень «дБм0» равен – 0.

7.4.2.1 Для измерения затухания несогласованности по отношению к 75 Ом к разъему «RT<sub>x</sub>75» анализатора А-7 подключите измерительный кабель КИ9К из состава комплекта принадлежностей анализатора А-7. Произведите калибровку измерителя, выбирая последовательно режимы холостого хода (ХХ), короткого замыкания (КЗ), «Нагрузки». Калибровку на нагрузке произведите при установленном значении нагрузки «75 Ом» и подключенной к концу измерительного кабеля нагрузке Р75К из состава комплекта принадлежностей анализатора А-7. После калибровки подключите измерительный кабель к одному из разъемов «ЛИН1» или «ЛИН2» на блоке УЛС. Выберите режим измерения частотной характеристики импеданса «OZ». Запустите процесс измерения. Запуск каждого этапа калибровки и измерения выполняется кнопкой «Старт». Произведите анализ полученных результатов измерения.

7.4.2.2 Произведите измерения затухания несогласованности по отношению к 150 Ом по методике 7.4.2.1 с нижеприведенными уточнениями.

В анализаторе А-7 установите конфигурацию – 7 согласно таблице В.1, измерительные кабели КИ10К из состава комплекта принадлежностей анализатора А-7 подключите к разъему «RT<sub>x</sub>» анализатора А-7, при калибровке установите значение нагрузки – 150 Ом, к измерительным кабелям подключите нагрузку Р150 из состава комплекта принадлежностей анализатора А-7. После калибровки подключите измерительные кабели КИ10К к обоим разъемам «ЛИН1», «ЛИН2» блока УЛС.

Име. № подл.	Подп. и дата
	Име. № дубл.
Име. № подл.	Подп. и дата
	Взам. име. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 23

7.4.3 Произведите измерения вносимого затухания на соответствие требованиям 2.3.2, 2.3.3 со стороны ВЧ выхода каждого устройства анализатором А-7 при вынутых блоках БУКС (см.7.4.2) по схеме, приведенной на рисунке Г.1 для устройств с Rвх/Rвых – 75 Ом. В анализаторе А-7 установите конфигурацию 2 согласно таблице В.1, задайте диапазон частот генератора с учетом ширины прилежащих полос частот к соответствующим направлениям передачи/приема, шаг генерации «dF» 1,0 кГц, уровень 0 дБм. Подключение анализатора А-7 и устройства в схему измерения произведите кабелями КИ9К. Установите на анализаторе А-7 режим измерения «Мониторинг уровня по порядку частот».

При Rвх/Rвых устройств – 150 Ом измерение вносимого затухания произведите по схеме рисунка Г.2, конфигурация анализатора – 3 согласно таблице В.1. Произведите подключение анализатора А-7 и устройства в схему измерения кабелями КИ10К.

При необходимости, для достижения норм по затуханию несогласованности и вносимому затуханию произведите подстройку фильтров приема/передачи блока УЛС по инструкции НМАЦ.468824.001 И1, а также в усилите мощности НМАЦ.468731.001 установите дополнительно перемычку X10 – X11 или измените положение перемычек X5 – X6 на X5 – X7 или X5 – X42.

После измерения параметров выключите питание каждого устройства, установите блоки БУКС и включите питание.

#### 7.5 Подключение аппаратуры к локальной вычислительной сети

7.5.1 Перед настройкой аппаратуры выполните вход в управляющую программу каждого устройства, для этого подключите разъем LAN блока БУКС каждого устройства и ПК (с установленным браузером) к коммутатору Ethernetc помощью стандартного сетевого кабеля (патч-корд).

7.5.2 На ПК в настройках браузеров отключите прокси-сервер или добавьте в исключения адрес устройства для доступа к устройству без участия прокси-сервера. При первом входе на главную страницу рекомендуется очистить кэш-память браузера за все время.

7.5.3 В адресной строке браузера введите IP-адрес устройства указанный на верхней ручке БУКС, например <http://172.16.101.164>. Если IP-адрес введен верно, то система предложит авторизоваться, открывая форму входа в соответствии с рисунком 7.1. Заполните поля: имя пользователя – «admin», пароль – «12345678».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.465119.001 И1	Лист 24



Требуется аутентификация

http://172.16.101.164  
Подключение к сайту не защищено

Имя пользователя

Пароль

Рисунок 7.1 – Web-форма входа в систему

После успешной авторизации открывается стартовая страница соответствующего устройства. Вид стартовой страницы устройств АКСТ-Ц приведен на рисунке 7.2.

Вы вошли как: **admin** | [Выход](#)

## МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»

<p>Устройство А-Станция 101.164 Локальное подключение</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Настройка</a> <a href="#">Контроль</a></p>	
<p>Устройство Б-Станция 101.118 Удаленное подключение</p> <p style="text-align: center;"><a href="#">Настройка</a> <a href="#">Контроль</a></p>	
<p>Общее</p> <p><a href="#">Журнал событий</a>  <a href="#">Диаграммы РЗПА</a>  <a href="#">Состояние «сухих» контактов</a>  <a href="#">Администрирование</a>  <a href="#">Заводские установки</a>  <a href="#">Паспорт</a></p>	

Рисунок 7.2 – Стартовая страница системы управления

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

## 7.6 Настройка конфигурации аппаратуры в соответствии с картой заказа

7.6.1 Зайдите в раздел «Заводские установки» стартовой страницы и введите данные в соответствующие поля формы, приведенной на рисунке 7.3. Данные, необходимые для заполнения формы, находятся в спецификации и карте заказа, идентификатор БУКС нанесен на верхней ручке блока во второй строке. Тип GPS модуля, при наличии, считайте на его корпусе.

К разъему «RS232» блока БУКС всегда коммутируйте плату ЦОС.

**А-ПС 220 кВ Высокая: заводские установки** Вы вошли как: admin | Выход

1. [Конфигурация](#)  
 2. [БОС-1](#)  
 3. [БОС-2](#)  
 4. [РЗПА-6](#)

БУКС			
Номер аппаратуры:	HMAЦ.460510.001-00.0.0.01	Идентификатор БУКС:	6548 <a href="#">изменить</a>
Тип аппаратуры:	Аппаратура АКСТ-Ц1	Тип устройства:	Устройство АКСТ-Ц1
Шифр устройства:		Литера устройства:	A
Версия ФС АКСТ:	60	MAC-адрес Ethernet:	00:50:C2:8B:65:48
Коммутатор разъема RS232:	плата ЦОС	Тип GPS-модуля:	нет
Аппаратные компоненты			
GSM:	<input checked="" type="checkbox"/>	Технологическая связь по МТТ:	<input checked="" type="checkbox"/>
Контроль выходной мощности:	<input checked="" type="checkbox"/>		

Рисунок 7.3 – Страница «Заводские установки»

На странице «Заводские установки: конфигурация» укажите блоки, установленные в соответствующих слотах.

Перейдите в раздел «Администрирование», для чего вернитесь на стартовую страницу, встав курсором на эмблему «НТЦ ПиР».

Введите идентификационные данные каждого устройства: ширина, граничные частоты полос направлений передачи/приема, количество отражаемых FSK модемов (определяется по максимальному количеству модемов в одном из БОС).

На странице «Администрирование: аудит» включите журналы, соответствующие комплектации аппаратуры: общий, мониторинга событий, РЗПА.

Распределите в журналах место, отведенное под базы данных (БД). При отсутствии блока РЗПА отведите под журналы мониторинга событий и общий по 50%, при наличии в составе аппаратуры блока РЗПА под журналы общий и РЗПА отведите по 30%, под журнал мониторинга событий – 40%.

## 7.7 Настройка центральных частот БОС, разделение полос пропускания на каналы

7.7.1 На странице «Заводские установки: БОС-п: общее», в разделе «Функциональность БОС»: режим НЧ устанавливайте только в устройствах НЧ окончаний, отметьте наличие устройств УТА, укажите передаваемые согласно карте заказа сигналы в соответствующих режимах работы (аналоговый, цифровой).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

HMAЦ.465119.001 И1

Лист
26

7.7.2 Для настройки каналов перейдите в раздел «Настройка», произведите перезагрузку БУКС, выбрав соответствующую команду в поле «Выполнить команду», рассчитайте граничные частоты полос направлений приема/передачи каждого блока БОС согласно карте заказа, затем настройте каналы всех устройств в соответствии с картой заказа и спецификацией в нижеприведенной последовательности.

7.7.3 Зайдите на страницу «Настройка: БОС-п», установите центральную частоту в направлении передачи/приема каждого блока БОС в зависимости от занимаемой им полосы частот, формируемый спектр ВЧ сигнала в полосе БОС – прямой, удлинитель не включать.

7.7.3.1 На страницах «Настройка: БОС-п: передатчики каналов» и «Настройка: БОС-п: приемники каналов» установите смещение центральной частоты в каждом канале в зависимости от занимаемой полосы частот БОС в соответствующем направлении приема/передачи:

- при полосе БОС 4 кГц смещение устанавливается 0 Гц;
- при полосе БОС 8 кГц смещение устанавливается минус 2000 Гц в первом канале и +2000 Гц во втором канале;
- при полосе БОС 12 кГц смещение устанавливается минус 4000 Гц в первом канале, 0 Гц во втором и +4000 Гц в третьем канале.

Установите формируемый спектр ВЧ сигнала в полосе канала – прямой.

Опцию «Выключение при форсировании» в каналах, не занятых РЗПА, не включайте.

### 7.8 Расчет уровней сигналов на ВЧ выходе устройств

7.8.1 Рассчитайте уровни ( $P_{сигн.i}$ ) сигналов от источников всех видов на ВЧ выходе каждого устройства в обоих направлениях передачи в зависимости от номинальной мощности аппаратуры. Расчет уровней произведите по формуле (7.2):

$$P_{сигн.i} = P_k - \Delta P - 6 \text{ дБ} \quad (7.2)$$

где:  $P_k$  – номинальная мощность в каналах согласно таблице 2.3;

- $\Delta P$  – занижение уровня сигнала в каналах в зависимости от конфигурации канала, наличия/отсутствия в канале блока РЗПА в соответствии с таблицами 2.4–2.6;
- 6 дБ – затухание аттенюатора А1.

Запишите полученные значения рассчитанных уровней сигналов.

### 7.9 Настройка уровней КЧ в направлении передачи/приема

7.9.1 Настройку уровней КЧ на соответствие требованиям 2.3.5 произведите на ВЧ выходе обоих устройств в каждом канале по схеме рисунка Г.3. Отключите аттенюатор А2, подключите к А1 резистор нагрузочный  $R_H1$ . При измерении в аппаратуре с  $R_{вых}$  – 150 Ом дополнительно включайте согласующее устройство А3.

7.9.2 Для установки уровней КЧ в каналах БОС на странице «Настройка: БОС-п: передатчики каналов» включите настраиваемый канал. В канале, в котором должна быть организована передача сигналов ТФ, внешних модемов и/или FSK модемов, включите модем КЧ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.465119.001 И1

С клавиатуры ПК установите нижнюю характеристическую частоту КЧ – 120 Гц.

Примечания:

1 При передаче в канале комбинированного сигнала ТФ плюс ЦП или только ЦП сигнал КЧ необходимо отключить.

2 В дальнейшем выбор соответствующего настраиваемого параметра осуществляйте через страницу «Настройка: БОС-п».

В анализаторе А-7 установите:

- конфигурацию – 5 согласно таблице В.1;
- режим сканирования «ОСкан», диапазон сканирования задают равным полосе направления передачи настраиваемого канала БОС;
- режим измерения – «Непрерывно».

Измерьте PV1 уровень сигнала КЧ на выходе аттенюатора А1, показания прибора соответствуют уровню КЧ, рассчитанному по формуле 7.2. При отклонении уровня

от нормы более чем на  $\pm 0,5$  дБн добейтесь соответствия требованиям, регулируя «Уровень выхода, дБо» на странице «Настройка: БОС-п: передатчики каналов».

По ссылке «Тестовый генератор каналов» перейдите на страницу «Настройка: БОС-п: тестовый генератор каналов», включите режим «верхняя хар. частота», подключите тестовый генератор к входу модема КЧ в передатчике БОС. Для этого перейдите по ссылке «Настроить, передатчики» на страницу «Настройка: БОС-п: передатчики каналов», в поле «коммутация цифрового входа модема» выберите режим «тест. ген.», регулировкой «Выходной уровень(верх), дБо», добейтесь номинального уровня верхней характеристической частоты. Отключите от настраиваемого канала тестовый генератор. Аналогично настройте уровни КЧ во всех каналах всех блоков БОС на устройствах А и Б, в которых должна осуществляться передача сигналов ТФ, внешних модемов и/или FSK модемов. После настройки оставьте включенными во всех каналах передатчики и модем КЧ частотой 120 Гц.

7.9.3 Восстановите схему Г.3. Настройте приемники во всех имеющихся блоках БОС в направлении А→Б. На аттенюаторе А2 установите соответствующее направлению передачи затухание в соответствии с таблицей 7.1. В устройстве Б на странице «Настройка :БОС-п: приемники каналов» привяжите АРУ к соответствующему каналу, по ссылке «Настроить» в графе «Управление» перейдите на страницу «Настройка: БОС-п: приемники: канал 1: управление приемником». Зафиксируйте показания, выведенные в поле «Затухание ВЧ тракта, дБо». Зайдите в управляющую программу устройства А, подайте по вышеприведенной методике на вход модема КЧ верхнюю характеристическую частоту, дождитесь в течение 20 с стабилизации АРУ на устройстве Б, сравните затухание ВЧ тракта при подаче нижней и верхней КЧ, полученную разницу с учетом ее характера занесите в параметр «баланс уровней КЧ» на странице «Настройка: БОС-п: приемники: канал п: управление приемником». Повторите измерения, чередуя подачу верхней и нижней КЧ. Убедитесь в отсутствии разницы значений параметра «Затухание ВЧ тракта, дБо». Запомните измеренное значение затухания ВЧ тракта. Установите нижний порог (на предупреждение) – 5 дБо, верхний – 30 дБо при эквивалентном затухании линии не более 27 дБ, при затухании 27 дБ и более верхний порог устанавливается на 3 дБ больше затухания линии.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

28

На устройстве А подключите на вход модема КЧ в передатчике БОС измеряемого канала тестовый генератор в режиме 1:1 скоростью 100 бит/с. Дождитесь установившегося показания затухания ВЧ тракта на устройстве Б, сравните с ранее полученным значением затухания тракта при подаче в канал одиночной КЧ. Полученную разность занесите в окно параметра «Затухание перехода, дБ». После настройки отключите от передатчиков тестовый генератор, включите передачу нижней КЧ. Произведите настройку приемников в каждом канале всех БОС в направлении передачи Б→А, на аттенюаторе А2 устанавливайте соответствующее затухание.

### 7.10 *Настройка АРУ и калибровка затухания*

7.10.1 Настройте АРУ в направлении передачи А→Б. В устройстве Б во всех имеющихся блоках БОС включите на странице «Настройка: БОС-п: приемники каналов» все каналы, предусмотренные картой заказа, «привяжите» АРУ к каждому каналу.

7.10.2 После отработки АРУ не менее чем через 3 мин, перейдите на страницу «Настройка», в окне «Команда» выберите команду «Калибровать затухание приемников БОС», в окне «Блок» выберите «Все», нажмите клавишу «Выполнить».

В появившемся окне введите суммарное затухание ИЛ (А2+А1+А1).

7.10.3 На странице «Контроль», проверьте значение затухания тракта в каждом канале всех блоков БОС, оно должны быть равно затуханию ИЛ. Увеличьте затухание аттенюатора А2 на 21 дБ, после отработки АРУ проверьте показания на странице «Контроль». Установите на аттенюаторе первоначальное затухание. Произведите настройку АРУ в направлении передачи Б→А.

### 7.11 *Настройка аналоговых каналов телефонии в аппаратуре с ЧРС*

#### 7.11.1 *Настройка коммутации интерфейсов согласно карте заказа и установка фильтров*

7.11.1.1 На странице «Настройка: БОС-п: передача ТФ-подканалов» в настраиваемом устройстве установите в соответствующем канале режим «аналоговая ТФ» или «внешний модем», в зависимости от организуемого канала, в строке «Коммутатор входа» выберите соответствующий вход на разъеме «4-х ПРОВ» или подключите разъем УТА. Выберите и включите в зависимости от конфигурации канала соответствующий фильтр в ТФ-подканале, приведенный в таблице 7.4, полоса пропускания фильтра в каналах с внешним модемом указана в карте заказа. На странице «Настройка: БОС-п: передатчики каналов» подключите аналоговые выходы подканалов ТФ в направлении передачи к соответствующим каналам. Подканал ТФ и совмещенный с ним внешний модем подключите к одному каналу.

На странице «Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов» установите режим каналов ТФ и фильтры по аналогии с направлением передачи, в строке «Источник сигнала» подключите к входу приема каждого подканала ТФ выход соответствующего канала блока БОС, к входу внешнего модема – выход канала, подключаемого к входу подканала ТФ, совмещаемого с внешним модемом. На странице «Настройка: БОС-п: коммутатор выходов «4-х ПРОВ»» подключите выходы подканалов ТФ в направлении приема к соответствующим контактам разъема «4-х ПРОВ». В каналах ТФ с 2-х проводным интерфейсом подключите на странице: «БОС-п: конфигурация УТА» выход подканала ТФ1(2) к соответствующему УТА1(2).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 29

Таблица 7.4 – Фильтры в каналах ТФ

Типовая конфигурация канала	Метод разделения сигналов	Полоса пропускания фильтра, Гц
КЧ + ТФ	ЧРС	300 – 3900
КЧ + 2ТФ	ЧРС	300 – 2000
КЧ + ТФ + ТМ (3x100 бит/с)	ЧРС	300 – 2400
КЧ + ТФ + ТМ (3x200 бит/с)	ЧРС	300 – 2300
КЧ + ТФ + ТМ (100 бит/с+2x300 бит/с)	ЧРС	300 – 2400
КЧ + ТФ + ТМ (2x600 бит/с)	ЧРС	300 – 2000
КЧ + ТФ + ТМ (1200 бит/с)	ЧРС	300 – 2200
КЧ + ТФ + ЦП (в полосе 1,7 кГц)	ЧРС+ВРС	300 – 2200
ТФ + ЦП (в полосе 1,9 кГц)	ЧРС+ВРС	300 – 2000

**7.11.2 Настройка уровней передачи в подканалах ТЧ,ТФ и внешних модемах на ВЧ выходе. Настройка ограничителя амплитуд**

7.11.2.1 Установите уровни сигнала в каналах ТЧ, ТФ, ТМ (внеш.) в схеме измерения по рисунку Г.3в соответствии с требованиями 2.3.5. Для этого перейдите на страницу «Настройка: БОС-п: передача ТФ – подканалов».

Установите на А-7 конфигурацию5 согласно таблицеВ.1 приложения В. Подключите генератор G1 к входу соответствующего канала на устройстве А, установите в генераторе частоту F1 = 1,02 кГц, N=1, уровень – минус 13 дБм при измерении в каналах ТФ с 4-х проводными интерфейсами и 0 дБм – в каналах ТЧ и ТФ с 2-х проводными интерфейсами. На вход канала ТМ (внеш.) подайте сигнал частотой 3,0 кГц и уровнем 0 дБм. Подключите RV1 по методике 7.9.1 и измерьте с учетом затухания аттенюатора А1 уровень сигнала на ВЧ выходе устройства А,рассчитанный по формуле 7.2, который должен соответствовать 2.3.5. Добейтесь соответствия норме регулировкой «Усиление входного сигнала, дБо».

Для установки уровней в аналоговых каналах ТФ с 2-хпроводными интерфейсами перейдите на страницу «Настройка: БОС-п: конфигурация УТА». Установите в канале разговорное состояние, для чего включите режим работы «Технологический». Подавайте тестовый сигнал на разъемы А3В3 устройства А18 через «УР-УТА».

Для установки уровней сигналов вызывных частот 1200 и 1600 Гцотключите генератор G1 от входа канала. Поочередно включайте тестовый сигнал соответствующей частоты, добейтесь соответствия уровня норме, установленной в 2.3.5, регулировкой «Уровень, дБо» в соответствующем поле.

7.11.2.2 После установки уровней в каналах ТЧ, ТФ и ТМ(внеш.) настройте во всех каналах устройства Аограничители амплитудв соответствии с требованиями2.4.6, для этого подайте на вход настраиваемого канала тестовый сигнал по методике 7.11.2.1, зайдите на страницу «Настройка: БОС-п: контроль уровней подканалов-ТФ», включите «Контроль уровней» и фиксируйте «Уровень сигнала в тракте передачи» в соответствующем канале. Перейдите на страницу «Настройка: БОС-п: передача ТФ-подканалов»»,включите ограничитель, установите в каждом подканале ТФ уровень ограничения на 3 дБ выше измеренного на странице «Контроль уровней подканалов».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 30

### 7.11.3 Проверка действия ограничителя

7.11.3.1 Проверьте действие ограничителя амплитуд в устройстве Ав подканалах ТФ, ТЧ и ТМ (внеш.) в аппаратуре с ЧРС на соответствие требованиям, приведенным в 2.4.6. На анализаторе А-7 установите конфигурацию 5 согласно таблице В.1. На вход каждого подканала ТЧ, ТФ и ТМ (внеш.) подайте поочередно тестовый сигнал 1,02 кГц (для канала ТМ – 3,0 кГц) с номинальным уровнем, соответствующим типу интерфейса и нормам, установленным в 2.4.1, 2.4.2. Измерьте уровень сигнала на ВЧ выходе соответствующего канала, он должен соответствовать установленному по 7.11.2.1.

Установите уровень тестового сигнала на 15 дБм выше номинального:

- 15 дБм для 4-х проводного интерфейса канала ТЧ, ТМ и 2-х проводного интерфейса канала ТФ;
- 2 дБм для 4-х проводного интерфейса канала ТФ.

Уровень сигнала, измеренный на ВЧ выходе, не должен превышать более чем на 3 дБм установленный по 7.11.2.1.

Проверку начала действия ограничителя проведите со стороны 4-х проводного НЧ окончания. Подайте тестовый сигнал, изменяя пошагово ступенями по 1 дБ его уровень от минус 16 до минус 10 дБм. Увеличение уровня на ВЧ выходе относительно измеренного по 7.11.2.1 должно быть  $(1 \pm 0,1)$  дБ в диапазоне от минус 16 до минус 13 дБм и менее  $(1 \pm 0,1)$  дБ в диапазоне от минус 13 до минус 10 дБм.

### 7.11.4 Настройка номинальных уровней в подканалах ТЧ, ТФ и внешних модемах. Настройка нулевой точки экспандера

7.11.4.1 Отключите нагрузку  $R_{Н1}$  от аттенюатора А1, восстановите ВЧ тракт, на А2 установите затухание в соответствии с таблицей 7.1 для направления передачи А→Б. На устройстве Б на странице «Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов» установите в каждом подканале ТФ степень компрессии 0. Измерьте по схеме Г.3 номинальные уровни на НЧ выходах каналов ТЧ, ТФ и ТМ (внеш.) на соответствие требованиям, установленным в 2.4.1, 2.4.2. На анализаторе А-7 установите конфигурацию 4 согласно таблице В.1. Подключите генератор G1 к входу соответствующего канала на устройстве А, установите в генераторе частоту  $F1 = 1,02$  кГц,  $N=1$ , уровень – минус 13 дБм при измерении в каналах ТФ с 4-х проводными интерфейсами и 0 дБм – в каналах ТЧ и ТФ с 2-х проводными интерфейсами. На вход канала ТМ (внеш.) подайте сигнал частотой 3,0 кГц и уровнем 0 дБм. Проконтролируйте PV1 уровни сигнала 1,02 и 3,0 кГц на выходе соответствующих каналов ТЧ, ТФ и ТМ (внеш.) на устройстве Б. Измерение уровней в каналах ТФ с 2-х проводным окончанием производите в соответствии с рекомендациями 7.1.3. Добейтесь соответствия измеренных уровней нормам, приведенным в 2.4.1, 2.4.2, используя регулировку «Усиление выходного сигнала» на странице «Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов».

7.11.4.2 Для настройки нулевой точки экспандера зайдите на устройстве Б на страницу «Настройка: БОС-п: контроль уровней ТФ-подканалов», зафиксируйте «Уровень сигнала в тракте приема» в каждом подканале ТФ, прибавьте к этой величине 3 дБ, введите полученное значение на странице «Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов» в поле «Нулевая точка экспандера» в каждом подканале ТФ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист
						31

### 7.11.5 Проверка компандирования

7.11.5.1 Проверку действия компандера на соответствие требованиям 2.4.5 в каналах ТЧ, ТФ и ТМ(внеш.) проведите по схеме рисунка Г.3, на анализаторе А-7 установите конфигурацию 5 согласно таблице В.1. Включите во всех проверяемых каналах на передаче и на приеме первую степень компрессии. Подайте на входы проверяемых каналов тестовый сигнал частотой 1,02 кГц с номинальными уровнями, соответствующими типу интерфейса и нормам 2.4.12.4.2. Измерьте уровни сигнала на выходе каналов ТФ, они должны соответствовать нормам 2.4.1, 2.4.2.

Измерителем PV1 высокоомно измерьте уровень тестового сигнала на ВЧ выходе проверяемого устройства, он должен соответствовать установленному по 7.11.2.1.

Подайте на вход канала тестовый сигнал с уровнем на 6 дБ ниже номинального: минус 19 дБм на 4-х проводный интерфейс и минус 6 дБм на 2-х проводный – телефонного канала. Тестовый сигнал, измеренный на ВЧ выходе, должен быть меньше уровня, установленного по 7.11.2.1, на  $(3 \pm 0,5)$  дБ.

Измерьте уровень тестового сигнала на НЧ выходе соответствующего канала ТФ, он должен быть: минус 2 дБм на 4-х проводном интерфейсе и минус 13 дБм на 2-х проводном. После проверки выключите компандеры, установив степень компрессии «0».

7.11.5.2 Произведите настройки и измерения параметров по 7.11.1 и 7.11.5 в направлении Б→А.

### 7.11.6 Настройка АЧХ каналов ТЧ, ТФ и ТМ

7.11.6.1 Проверьте неравномерность АЧХ сквозных аналоговых каналов ТЧ, ТФ и ТМ (внеш.) по схеме рисунка Г.3 на соответствие нормам, приведенным в 2.4.3. Установите на анализаторе А7 конфигурацию 1 согласно таблице В.1 приложения В, в генераторе в режиме МС установите  $F1=0,1$  кГц, шаг генерации частот  $dF = 0,1$  Гц, количество гармоник  $N$  подберите таким, чтобы  $FN$  стала около 4,0 кГц. Способ построения АЧХ – «относительно затухания на опорной частоте»: 1,02 кГц в каналах речи, ТЧ и 3,0 кГц в канале ТМ. Измеренные АЧХ должны соответствовать диаграммам, приведенным на рисунках А.1-А.4 (Приложение А). Файлы масок лежат в папке программы анализатора «А-7/Config/ЦКФ», актуальный архив конфигураций «ЦКФ» можно загрузить по адресу «//FILESERVER/Soft/ЦКФ.rar»). При необходимости добейтесь соответствия нормам 2.4.3 эквалайзером, перейдя со страницы «Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов», по ссылке «Эквалайзер вкл/выкл» на страницу «Настройка: БОС-п: приемники: эквалайзер», вводя с ПК в соответствующем поле необходимую поправку.

### 7.11.7 Настройка эхоградителя, уровня отраженного сигнала в канале ТФ

7.11.7.1 Проверьте в каждом канале ТФ с 2-х проводным интерфейсом уровень отраженного сигнала на соответствие требованиям, установленным в 2.4.8, по схеме рисунка Г.3. На анализаторе А-7 установите конфигурацию 4 согласно таблице В.1. Во всех проверяемых каналах ТФ на странице «Настройка: БОС-п: эхоподавление ТФ-подканалов» отключите эхокомпенсаторы и эхоградители, если ТФ канал работает в цифровом режиме, то в обоих устройствах в направлениях приема/передачи установите скорость кодового потока 500 бит/с.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

32



Подключение к 2-хпроводным интерфейсам ТФ каналов производится в соответствии с рекомендациям 7.1.3. Подключите на устройстве Б измеритель PV1 с выходным сопротивлением 600 Ом к разъемам Вых ПРМ проверяемого канала на А17. Подайте на 2-х проводный вход проверяемого канала ТФ со стороны устройства А тестовый сигнал частотой 1020 Гц с уровнем 0 дБм, измерьте PV1 сигнал ( $A_{сигн.}$ ). Подайте испытательный сигнал на 2-х проводный вход канала со стороны устройства Б, измерьте PV1 отраженный сигнал  $A_{отр.}$ . Рассчитайте по формуле (7.3) уровень эха:

$$A_{эха} = A_{отр.} - A_{сигн.} \quad (7.3)$$

Полученное значение должно быть не более минус 40 дБм. При необходимости для достижения нормы подстройте дифсистему УТА по пункту 7.2.5 инструкции НМАЦ.465419.001 И1. Произведите проверку уровня эха во всех ТФ каналах с 2-хпроводным интерфейсом на устройствах А и Б.

7.11.7.2 Для проверки действия эхоградиента на устройстве А включите на странице «Настройка: БОС-п: эхоподавление ТФ-подканалов» в проверяемом канале эхоградиент, для ТФ-подканала в цифровом режиме установите скорость кодового потока 500 бит/с, параметр «задержка, мс» значение 40 мс, для ТФ-подканала в аналоговом режиме - 15 мс, на странице «Настройка: БОС-п: индикация ТФ-подканалов» установите в проверяемом канале «Индикация уровня выхода».

На вход устройства Б подайте тестовый сигнал частотой 1020 кГц с уровнем минус 19 дБм.

На устройстве А с шагом 1 дБ повышайте «Порог включения эхоградиента, дБ» до тех пор пока индикатор соответствующего ТФ подканала не перестанет светиться красным цветом.

Дополнительно снизьте «Порог включения эхоградиента» на 6 дБ.

Измерьте уровень эха по методике 7.11.7.1, изменением параметра «Усиление» на устройстве А добейтесь уровня эха не более минус 70 дБм.

Снизьте усиление еще на 16 дБ, верните настройки индикации в рабочее состояние, установив режим канальной индикации «Индикация подключения». Произведите настройку по вышеприведенной методике во всех ТФ подканалах с 2-хпроводными интерфейсами.

### 7.11.8 Проверка функционирования АТС и абонентских устройств, подключаемых к интерфейсам аппаратуры

7.11.8.1 Произведите проверку функционирования АТС и абонентских устройств, подключаемых к интерфейсам аппаратуры, на соответствие требованиям, установленным в 2.4.9. Проверку работы устройств во всех режимах производите в направлении А ↔ Б по общему алгоритму: занятие линии (поднимается трубка ТА со стороны устройства А(Б) → поступает сигнал вызова (звонок) в ТА со стороны устройства Б(А) → сигнал контроля посылки вызова (КПВ) поступает в ТА со стороны устройства А(Б) → ответ абонента (поднимется трубка ТА со стороны устройства Б(А) → осуществляется разговор → кладется трубка ТА со стороны устройства А(Б), → поступает сигнал отбоя в ТА со стороны устройства Б.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.465119.001 И1	Лист 33

7.11.8.2 Проверку по пункту 2.4.9в), (подключение диспетчерского коммутатора, передаточного стола телефонистки) произведите по схеме, приведенной на рисунке Г.4, в режимах: ДК↔ДК, ПС↔ПС, ДК→ПС. Для проверки соединения ДК(А)→ПС(Б), нажмита на устройстве кнопку КнДК 1(2), поднимите трубку ДК(А), прослушайте звонок в ТА-ПС(Б). Аналогично проверьте режим ДК(Б)→ПС(А). Устройство А21 используется при включении в канал УТА1, А22 – при УТА2.

7.11.8.3 Произведите проверку на соответствие требованиям, установленным в 2.4.9б), (подключение АТС с батарейной сигнализацией) по схеме, приведенной на рисунке Г.4, в режимах: ДК↔ДК, ДК→АТС, ПС→АТС, АТС↔АТС, вхождение диспетчера ДК в разговор абонентов АТС↔АТС и установления режима ДК↔ДК, прерывание телефонисткой ПС разговора абонентов АТС↔АТС и установление режима ПС→АТС.

7.11.8.4 Для занятия АТС, подключенной на стороне устройства Б, в режимах ДК(А)→АТС(Б), ПС(А)→АТС(Б) поднимите на устройстве А трубку соответствующего ТА при нажатой кнопке КнДК или КнПС, прослушайте ответ АТС(Б) – непрерывный гудок, отпустите кнопку и наберите номер абонента 2-60. Для занятия АТС со стороны устройства А наберите номер 2-59.

Для занятия АТС на стороне устройства Б в режиме АТС↔АТС поднимите трубку ТА со стороны устройства А с номером 2-59, после ответа АТС(А) – непрерывный гудок, наберите цифру 7, после ответа АТС(Б) – непрерывный гудок, наберите номер 2-60. Далее проверьте режим АТС↔АТС по алгоритму работы в полном объеме.

Для проверки вхождения диспетчера ДК в разговор абонентов АТС↔АТС и установления режима ДК↔ДК установите разговорное состояние между абонентами АТС по вышеописанной методике, поднимите трубку ТА-ДК(А), прослушайте разговор и сигнал типа «тиккер» в трех ТА.

Нажмите кнопку КнДК(А), разговор абонентов должен прерваться, в их трубках появиться сигнал «ЗАНЯТО», а в ТА-ДК(А) сигнал КПВ, в ТА-ДК(Б) звенит звонок. Дальнейшую проверку режима ДК↔ДК можно не проводить.

Проверку вхождения телефонистки ПС в разговор абонентов АТС↔АТС и установление режима ПС(А)→АТС(Б) произведите по вышеописанной методике вхождения ДК в разговор абонентов АТС↔АТС, используя ТА-ПС(А). При этом, после нажатия кнопки КнПС(А) в ТА-АТС(Б) должен прослушиваться сигнал «ЗАНЯТО», в ТА-АТС(А) – «молчание», в ТА-ПС(А) – ответ АТС станции Б (непрерывный гудок). Дальнейшую проверку режима ПС(А)→АТС(Б) можно не проводить.

7.11.8.5 Проверку по пунктам 2.4.9в), 2.4.9г) (подключение удаленного абонента) произведите по схеме, приведенной на рисунке Г.5, в режимах: АЛ↔АТС, ДК↔ДК, ДК<sub>АЛ</sub>→АТС, ДК<sub>АТС</sub>→АЛ, вхождение ДК<sub>АЛ</sub> и ДК<sub>АТС</sub> в разговор АЛ↔АТС и установление соединения ДК<sub>АЛ</sub>→ДК<sub>АТС</sub>, прерывание со стороны ДК<sub>АЛ</sub> соединения АЛ↔АТС и установление соединения ДК<sub>АЛ</sub>→АТС.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.465119.001 И1

7.11.8.6 Поверку по пункту 2.4.9а) (подключение АТС с функцией АДАСЭ и АТС с батарейной сигнализацией) производите по схеме, приведенной на рисунке Г.6, в режимах: ДК↔ДК, ДК→АТС, АТС↔АТС, вхождение диспетчера ДКв разговор абонентов АТС↔АТС и установление режима ДК↔ДК, АЛ↔АТС, ДКАЛ→АТС, ДКАТС→АЛ, вхождение ДКАЛ и ДКАТС в разговор АЛ↔АТС и установление соединения ДКАЛ→ДКАТС, прерывание со стороны ДКАЛ соединения АЛ↔АТС и установление соединения ДКАЛ→АТС. Проверки производите по вышеприведенным методикам. Для удаленного абонента используйте любую абонентскую линию АТС, подключив к ней вместо телефонного аппарата разъемы А4В4 устройства А18.

### 7.12 *Настройка каналов телемеханики с асинхронными FSK модемами*

#### 7.12.1 *Настройка конфигурации каналов телемеханики согласно карте заказа*

7.12.1.1 При наличии в канале FSK модемов зайдите на страницу «*Настройка: БОС-п: FSK модемы*», в таблице «Группы» выберите типовой режим включения модемов в соответствии с конкретной конфигурацией соответствующего канала, приведенной в таблицах 2.4, 2.5. В таблице «Модемы» в разделе «Модулятор» в строке «Коммутатор входа» подключите к каждому из пяти модемов соответствующий контакт на разъеме «МОДЕМЫ», шестой модем, при его наличии, подключите к разъему «RS232» блока БОС. В разделе «Демодулятор» в строке «Коммутатор входа» подключите входы демодуляторов каждого модема к выходу соответствующего канала. На странице «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов*» подключите выходы пяти модемов к соответствующим контактам разъема МОДЕМ и шестой модем к разъему «RS232». На странице «*Настройка: БОС-п: передатчики каналов*» включите аналоговые выходы FSK модемов в соответствующем канале.

#### 7.12.2 *Настройка уровней передачи/приема*

7.12.2.1 Произведите настройку уровней характеристических частот FSK модемов в соответствии с требованиями 2.3.5а), 2.3.5б) на ВЧ выходе во всех подканалах ТМ в направлениях передачи обоих устройств по схеме, приведенной на рисунке Г.7. Для предотвращения перегрузки усилителя мощности установите предварительно в модуляторе уровни верхней и нижней характеристических частот минус 30 дБ.

Подключите ко входу настраиваемого модема на устройстве А тестовый генератор, для этого на странице «*Настройка: БОС-п: FSK - модемы*» в разделе «Модулятор» в строке «Коммутатор входа» настраиваемого модема выберите режим «тест.ген.», перейдите по ссылке «Настроить тестовый генератор» на страницу «*Настройка: БОС-п: тестовый генератор каналов*», выберите режим тестового генератора «нижняя хар. частота», установите скорость тестового генератора в соответствии с картой заказа, вернитесь на страницу «*Настройка: БОС-п: FSK - модемы*». Измерьте PV1 уровень сигнала на ВЧ выходе устройства А на нагрузке  $R_{H1}$ , подключенной к аттенюатору А1, добейтесь регулировкой «Уровень нижней хар. частоты, дБ» соответствия норме 2.3.5. Аналогично выставьте такой же уровень верхней характеристической частоты. По вышеприведенной методике производите настройку выходных уровней характеристических частот всех модемов, предусмотренных картой заказа.

7.12.2.2 Восстановите тракт, подключите А1 к ступенчатому аттенюатору А2, выставьте на нем затухание в соответствии с таблицей 7.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Отрегулируйте на устройстве Б входные уровни характеристических частот FSK модемов, для этого на странице «Контроль: диагностика FSK - модемов» в соответствующем БОС подключите к детектору напряжения аналоговый выход контролируемого модема из числа предложенных «FSK[1...6]», выберите «режим ОЧ». Перейдите на страницу «Настройка: БОС: FSK - модемы», регулируя «Усиление, дБ» в разделе «Демодулятор» одной из характеристических частот, установите на странице «Контроль: диагностика FSK - модемов» в поле «Уровень сигнала на приеме, дБ» значение минус (18 ± 1) дБ.

### 7.12.3 *Балансировка уровней по приему*

7.12.3.1 Отрегулируйте параметр «Баланс, дБ». Подайте последовательно с устройства А нижнюю и верхнюю характеристические частоты (см.7.12.2.1), на устройстве Б зафиксируйте соответствующие значения «Уровня сигнала на приеме, дБ» нижней и верхней характеристических частот, определите разницу между уровнями, введите на странице «Настройка: БОС: FSK-модемы» полученное значение в поле «Баланс, дБ». Повторите измерение уровня обеих характеристических частот на приеме, разница между измеренными значениями уровней должна быть равна нулю. Балансировку уровней не проводят для FSK-модемов скоростью менее 600 бит/с.

### 7.12.4 *Настройка блокировки*

7.12.4.1 Установите уровень блокировки в устройстве Б. Подключите на устройстве А ко входу соответствующего модема тестовый генератор в режиме 1:1 со скоростью модема в соответствии с картой заказа, зафиксируйте «Уровень сигнала на приеме, дБ» в устройстве Б, при плавании данного уровня берите его минимальное значение, вычтите из него 3 дБ, полученное значение введите в поле «Уровень блокировки, дБ».

Произведите установку уровней характеристических частот, настройку балансировки и блокировки по вышеприведенной методике в направлении передачи Б→А.

### 7.12.5 *Измерение краевых искажений сигнала ТМ в каналах*

7.12.5.1 Произведите проверку в каналах без блоков РЗПА и совмещенных с блоками РЗПА измерение краевых искажений сигналов FSK на соответствие требованиям 2.4.10 по схеме, приведенной на рисунке Г.7. Подавайте от генератора G2 поочередно на входы модемов поток прямоугольных импульсов скважностью 2 и частотой, соответствующей типу модема, включенного в конкретную конфигурацию канала. Скважность и амплитуду испытательного сигнала контролируйте на выходе G2 по первому каналу РО1. К нагруженному на согласованную нагрузку (R<sub>н2</sub> на разъемы Вых М1–М3 и R<sub>н3</sub> на разъемы Вых М4, М5) выходу соответствующего канала подключайте второй вход осциллографа. К выходу RS232 подключайтесь шнуром ШИ-06-01 со встроенной нагрузкой. По экрану осциллографа в канале 2 определяйте минимальную и максимальную длительность импульса (τ<sub>min</sub> и τ<sub>max</sub>). Краевые искажения рассчитайте по формуле (7.4).

$$K_{ки}(\%) = \Delta / \tau_n \cdot 100 \quad (7.4)$$

где Δ – наибольшее из полученных значений (τ<sub>max</sub> – τ<sub>н</sub>) и (τ<sub>н</sub> – τ<sub>min</sub>);

τ<sub>н</sub> – номинальная длительность импульса, равная обратной величине скорости потока в бит/с.

Полученное значение должно соответствовать таблицам 2.9 или 2.10.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	HMAЦ.465119.001 И1	Лист 36

### 7.13 *Настройка каналов с ВРС*

#### 7.13.1 *Настройка конфигурации ЦП согласно карте заказа. Установка уровней несущих частот синхронных модемов*

7.13.1.1 Зайдите на страницу «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: общее*», установите тип модема «Ведущий». Если в общей полосе передачи используется несколько модемов, то в устройстве А тип первого от начала диапазона модема и каждого последующего нечетного устанавливается «Ведущий», все четные модемы – «Ведомые». На устройстве Б – наоборот, четные модемы «Ведущие», нечетные – «Ведомые». В зависимости от занимаемой полосы установите режим работы модема: «в канале» при полосе до 4 кГц и «в полосе БОС» – более 4кГц. Установите в модуляторе и демодуляторе «ширину» модема, задайте смещение несущей частоты, находящейся в центре полосы ЦП, в соответствии с таблицей 7.5. При режиме работы ЦП «в канале» смещение несущей частоты задается относительно начала канала, при режиме «в полосе БОС» – от центральной частоты БОС.

Таблица 7.5 – Смещение несущей частоты синхронного модема

Режим модема	В канале						В полосе БОС		
	0,3 – 3,2	0 – 3,2	2,1 – 4,0	2,3 – 4,0	0 – 4,0	0,3 – 3,7	0 – 8,0	0 – 12,0	
Выделенный диапазон частот, кГц	0,3 – 3,2	0 – 3,2	2,1 – 4,0	2,3 – 4,0	0 – 4,0	0,3 – 3,7	0 – 8,0	0 – 12,0	
Смещение несущей частоты, Гц	1750	1600	3000	3100	2000	2000	0	-2000, 2000	0
Ширина модема, Гц	2900	3200	1900	1700	4000	3400	8000	8000	12000
Конфигурация	РЗПА+КЧ+ЦП	РЗПА+ЦП	ТФ+ЦП	КЧ+ТФ+ЦП	ЦП	Вынесенное УНЧО	ЦП	ЦП	ЦП

7.13.1.2 В демодуляторе выберите в качестве источника сигнала соответствующий канал при установленном в модеме режиме «в канале» и БОС при режиме «в полосе БОС», минимальный QAM – 128, максимальный – согласно карте заказа или равен минимальному, выключите помехоустойчивое кодирование, для чего в поле «Коррекция переключения порогов QAM, дБ» установите «0», «Антидребезг переключения QAM, дБ» установите «1». На странице «*Настройка: БОС-п: передатчики каналов*» подключите аналоговый выход синхронного модема к соответствующему каналу.

7.13.1.3 Установите на ВЧ выходе по схеме, приведенной на рисунке Г.3, на нагрузке R<sub>н1</sub>, подключенной к аттенюатору А1, уровень несущей частоты в каждом синхронном модеме устройства А, для этого на странице «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: общее*» в поле «Тип» временно установите «ведущий», в демодуляторе в поле «Источник сигнала» – «не установлен».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 37

Измерьте PV1 в конфигурации 5 согласно таблице В.1 приложения В уровень несущей частоты, он должен соответствовать 2.3.5, при необходимости добейтесь нормы в пределах допуска  $\pm 0,5$  дБм регулировкой «Уровень выхода, дБо». В демодуляторе установите «Источник сигнала» согласно 7.13.1.2. Произведите аналогичные регулировки во всех синхронных модемах устройства Б.

7.13.1.4 Восстановите тракт, подключите А1 к ступенчатому аттенюатору А2, установите затухание ИЛ в соответствии с таблицей 7.1. Измерьте PV1, подключенным высокоомно к тройнику Х1, уровень сигнала на ВЧ выходе в полосе передачи каждого синхронного модема. На анализаторе А-7 установите конфигурацию 8 согласно таблице В.1. На устройствах А и Б во всех синхронных модемах установите тип согласно 7.13.1.2. На PV1 диапазон измерения задавайте в разделе «Диапазон частот анализа, кГц» от F0 до F1, где F0 и F1 нижняя и верхняя частота полосы модема направления передачи. Измеренная величина должна быть равна уровню несущей, измеренному по 7.13.1.3. При несовпадении результатов добейтесь нормы регулировкой «Занижение уровня сигнала данных относительно уровня несущей, дБо». В демодуляторе модема устройства Б установите ту же величину «Занижения». Повторите настройки в направлении передачи Б→А.

### 7.13.2 *Настройка цифровых телефонных каналов*

7.13.2.1 При наличии цифрового канала ТФ установите на странице «*Настройка: БОС-п: передача ТФ-подканалов*» в подканалах ТФ1 и/или ТФ2 цифровой режим, коммутатором входа подключите к подканалу ТФ соответствующие контакты разъема

4-х ПРОВ либо разъем УТА, либо – «не подключен» для приема по RS232. Включите детектор, установите полосу фильтра ТФ 50 – 3950 Гц, скорость битового потока 5800 бит/с. На странице «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: коммутатор цифровых потоков*» подключите к выбранному потоку в поле «Тип данных» подканал ТФ, в поле «Режим» установите 5800, в поле «Устройство, подключаемое к потоку» – ТФ1 и/или ТФ2. На странице «*Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов*» установите режим, скорость битового потока, полосы фильтров аналогично передаче, источником сигнала выберите соответствующий поток синхронного модема либо – «нет» для приема по RS232. На странице «*Настройка: БОС-п: коммутатор выходов разъема «4-х ПРОВ»*» подключите подканалы ТФ1 и/или ТФ2 к соответствующим выходам разъема «4-х ПРОВ» либо на странице «*Настройка: БОС-п: конфигурация УТА*» подключите выход подканала ТФ 1(2) к соответствующему разъему УТА.

Для организации со стороны одного из устройств транзита цифровых потоков, в которых организованы телефонные каналы (ТФ1 и/или ТФ2), установите на странице «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: коммутация цифровых потоков*» в потоке 1 в поле «Тип данных» – ТФ, в поле «Режим» – 5800, в поле «Устройство, подключаемое к потоку» – установите «RS232»-1, в случае передачи сигнала ТФ по потоку 2 выберите «RS232»-2. На странице «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов*» выберите вариант подключения разъема RS232 к синхронному модему: поток 1, поток 2 или поток 1+2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 38

7.13.2.2 Произведите настройку задержки ЦП для вокодерных каналов ТФпо индикации уровня выхода в нижеприведенном порядке:

- на странице «Настройка: БОС-п: индикация ТФ-подканалов» обоих устройств временно включите режим индикации «канальная», для настраиваемых каналов выберите «индикация уровня выхода»;
- на странице «Настройка: БОС-п: передача ТФ-подканалов» временно отключите детектор сигналов;
- на странице «Настройка БОС-п: эхоподавление ТФ-подканалов» временно включите эхозаградитель и загрузите параметр "Порог включения эхозаградителя, дБ", установив значение "0";
- для 2-х проводных вокодерных каналов ТФ установите по 7.1.3 режим «Технологический».

На странице «Настройка: БОС-п: Синхронный модем: общее» обоих устройств установите начальное значение длины блоков 128 символов для модулятора и демодулятора. Уменьшая значение длины блоков символов модулятора и демодулятора с обеих сторон одновременно с шагом 8 символов, добейтесь стабильного зеленого свечения светодиодов ТФ вокодерных каналов или отсутствия красного прерывистого.

Верните временные настройки в исходное состояние с учетом рекомендаций, приведенных в таблице 7.6. При отсутствии в карте заказа сведений о типе телефонного аппарата по умолчанию все установки задаются для тонального типа набора номера.

Таблица 7.6 – Использование детектора и генератора сигналов телефонии в типовых конфигурациях аппаратуры

Подключение к БОС	2-х проводное		4-х проводное		RS232	МТ БУКС
	Импульсный	Тональный	Импульсный	Тональный		
Тип набора номера						
Включить детектор	–	+	+	+	–	–
Включить тональный набор	–	+	–	+	–	–
Использование генератора	–	–	+	+	+	–

7.13.2.3 Настройте уровни тестового сигнала в вокодерных каналах ТФ с 2- и 4-хпроводными интерфейсами по схеме рисунка Г.3в нижеприведенном порядке:

- в трактах передачи и приёма на обоих устройствах на страницах «Настройка: БОС-п: передача ТФ-подканалов» и «Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов» временно перейдите в технологический режим, установив скорость кодового потока 500 бит/с. При этом скорость потоков синхронного модема менять не нужно;
- на странице «Настройка: БОС-п: контроль уровней ТФ-подканалов» временно включите контроль уровня в настраиваемом канале;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 39

- в настраиваемый вокодерный канал со стороны устройства А подайте от G1 на вход проверяемого канала тестовый синусоидальный сигнал частотой 1020 Гц с уровнем 0 дБм или минус 13 дБм для 2-х или 4-х проводных интерфейсов каналов ТФ соответственно;
- установите на странице «*Настройка: БОС-п: передача ТФ-подканалов*» в поле «Усиление входного сигнала» значения минус 3 дБм или 0 дБм. Изменяя «Усиление входного сигнала» установите на странице «*Настройка: БОС-п: контроль уровней ТФ-подканалов*». уровень сигнала в тракте передачи минус 12 дБ;
- подключите со стороны устройства Б измеритель PV1 в конфигурации 4 согласно таблице В.1 к 2-х или 4-х проводному интерфейсу проверяемого канала ТФ, измерьте уровень тестового сигнала.

Если измеренный уровень не соответствует нормам 2.4.2, подстройте его регулировкой «Усиление выходного сигнала, дБм», приведенной на странице «*Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканала*».

Верните временные настройки в исходное состояние.

Произведите настройку уровней во всех вокодерных каналах в обоих направлениях передачи.

7.13.2.4 Настройте встроенный генератор сигналов телефонии. На странице «*Настройка: БОС-п: прием ТФ-подканалов*» включите временно генератор, измерьте PV1 в конфигурации 4 согласно таблице В.1 в полосе селекции 4 кГц на 2-х или 4-х проводных интерфейсах проверяемых каналов ТФ суммарный уровень частот (1200+1600 Гц), который должен быть равен минус 10 дБм или плюс 1 дБм, при необходимости добейтесь нормы регулировкой «*Уровень сигнала*».

7.13.2.5 Произведите проверку коммутации АТС и абонентских устройств к интерфейсам аппаратуры по методике 7.11.8. Во время проверки по 2.4.9в) в режиме ДК↔ДК проконтролируйте поступление цифровых команд сигналов телефонии для их генерирования на выходе вокодерного канала. Для этого временно на странице «*Настройка: БОС-п: индикация ТФ-подканалов*» установите в режиме индикации «канальная» тип подключения для соответствующего ТФ-подканала «*Индикация уровня выхода*». Проконтролируйте при прохождении сигнала «отбой» красное свечение светодиода ТФ соответствующего канала.

### 7.13.3 *Настройка каналов телемеханики*

7.13.3.1 Произведите подключение каналов ТМ к потокам синхронного модема, указанным в карте заказа.

На странице «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: коммутация цифровых потоков*» назначьте в выбранном потоке: тип данных «ТМ», режим – установите скорости согласно карте заказа Nx3 (N скорость модема по карте заказа), при наличии запаса скорости в синхронном модеме – Nx4, «Устройство, подключаемое к потоку» – подключите контакты М1 – М5 разъема МОДЕМЫ и/или разъем «RS232» блока БОС. На странице: «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов*» подключите к соответствующим интерфейсам каналов ТМ выбранные потоки синхронного модема.

7.13.3.2 Произведите проверку на соответствие требованиям 2.5.2 качества передачи сигналов ТМ через синхронные модемы по схеме, приведенной на рисунке Г.8, во всех каналах ТМ, предусмотренных картой заказа.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

40



Запустите на А9 программу TESTCOM, установите соответствующую проверяемому каналу ТМ скорость тестового сигнала ПСП, запустите тест. Коэффициент ошибок после выдержки времени наблюдения не менее 30 мин, измеренный А9, не должен превышать  $10^{-6}$ .

#### 7.13.4 *Настройка каналов передачи данных*

7.13.4.1 Произведите подключение каналов ПД, предусмотренных картой заказа, к потокам синхронного модема. В аппаратуре передача данных может быть организована через разъемы МОДЕМЫ (M4), разъемы «RS232» на блоках БОС иБУКС. Скорость передачи данных, номер потока указаны в карте заказа.

7.13.4.2 На странице «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: коммутация цифровых потоков*» назначьте в выбранном потоке: тип данных «ПД», режим – основной, «Устройство, подключаемое к потоку» – подключите контакты M4 разъема МОДЕМЫ и разъем «RS232» блока БОС. На странице: «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов*» подключите к соответствующим интерфейсам каналов ПД назначенные в карте заказа потоки синхронного модема. По ссылкам «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов: разъем «МОДЕМЫ»: вывод M4(RS422)*» и «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов: «RS232»*» перейдите на страницы настройки параметров соответствующих интерфейсов и установите:

- скорость – согласно карте заказа;
- количество бит на символ 8;
- количество стоп-бит 1;
- контрольный бит четности не используется.

Для организации ПД через БУКС на странице «*Настройка: БУКС*» подключите к внутренним каналам UART соответствующего БОС разъем «RS232» БУКС. Настройте параметры интерфейсов RS232БУКС согласно карте заказа, скорость на UART установите 80000 бит/с. На странице «*Настройка: БОС-п: синхронный модем: коммутатор цифровых потоков*» подключите канал UART к потоку синхронного модема в вышеописанном порядке, на странице «*Настройка: БОС-п: коммутация цифровых выходов*» подключите соответствующий поток к каналу UART.

7.13.4.3 Произведите проверку на соответствие требованиям 2.5.2 качества передачи данных через синхронные модемы по схеме, приведенной на рисунке Г.8, в каждом канале ЦП, с учетом подключаемого интерфейса. На устройстве А9 зайдите в программу TESTCOM, установите параметры тестового сигнала ПСП, соответствующие характеристикам канала, приведенным в карте заказа.

Установите на страницах «*Настройка: БУКС*» и «*Настройка: БОС-п: коммутатор цифровых выходов: RS232*» параметры интерфейсов RS-232C на блоках БУКС и БОС:

- скорость 230,4 кбит/с на БУКС и 57,6 кбит/с на БОС;
- количество бит на символ 8;
- количество стоп бит 1;
- контрольный бит четности не используется;
- аппаратное управление RTS/CTS включено.

Ширина синхронного модема и числовое значение QAM согласно установленным по 7.13.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист
						41



Зайдите в поле «Точка доступа», впишите наименование (точки доступа) APN, предоставленное оператором сотовой связи, например значение «PARAM69.URAL». В поле «IP-Адрес» (клиента или сервера) установите значение соответствующее IP-адресу, назначенному SIM-карте, установленной в удаленном устройстве. В поле «IP-Адрес GSM-модуля» установите значение, соответствующее IP-адресу, назначенному SIM-карте в местном устройстве. В поле «Номер баланса» укажите номер для получения баланса, например значение «\*100#».

Запустите на ПК приложение TESTCOM, установите параметры тестового сигнала, соответствующие данным интерфейса RS232 БУКС, указанным в карте заказа. Запустите тестовый сигнал и проверьте его прохождение по методике 7.13.4.3. Разорвите ВЧ тракт устройством А13, ожидайте потери синхронизации ЦП и восстановления передачи данных по каналу GSM. Проверьте качество передачи данных по GSM по методике 7.13.4.3. Восстановите ВЧ тракт, дождитесь появления синхронизации и проверьте качество ПД по методике 7.13.4.3.

Важно! Требования к тарифу сотового оператора.

**Сотовый оператор «МТС»:**

- выбрать корпоративный тариф «Телематика» с защищенной передачей данных через выделенный «APN»;
- подключить на каждую SIM-карту статические IP-Адреса в рамках выделенного «APN»;
- запросить у сотового оператора IP-Адреса для каждой SIM-карты и название точки доступа «APN»;
- отключить услугу «Голосовых вызовов» или попросить сделать это корпоративного менеджера.

**Сотовый оператор «Мегафон»:**

- выбрать корпоративный тариф «Управление удаленными объектами» с защищенной передачей данных через выделенный «APN»;
- подключить на каждую SIM-карту статические IP-Адреса в рамках выделенного «APN»;
- запросить у сотового оператора IP-Адреса для каждой SIM-карты и название точки доступа «APN»;
- отключить услугу «Голосовых вызовов» или попросить сделать это корпоративного менеджера.

**7.13.7 Проверка резервирования ППД по GSM**

7.13.7.1 Проверку резервирования ППД на соответствие требованиям 2.5.4 произведите по схеме, приведенной на рисунке Г.9. Коммутаторы А10 с подключенными к ним ПК подключите к разъемам LAN блока БУКС и между собой не соединяйте.

7.13.7.2 Для проверки резервирования ППД по GSM на обоих устройствах А и Б на странице «Администрирование: настройка работы служб: сетевые сервисы» подключите сетевой сервис «Мост (резервный)» к MUX1, в разделе «параметры LAN» введите IP-адреса противоположных устройств. На странице «Настройка: БУКС» в таблице «Мультиплексирование и коммутация интерфейсов» подключите MUX1 к UART1 блока БОС, через синхронный модем которого осуществляется передача данных, подлежащих резервированию, MUX GSM подключите к UART2, предназначенному для организации резервного канала.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 43

Установите скорость на обоих UART – 80000 бит/с. На странице «Настройка: БОС-п: коммутатор цифровых выходов» подключите UART1 и UART2 к одному потоку, в котором передаются данные, подлежащие резервированию. В поле «Устройство» для UART1 назначьте «синхронный модем», для UART2 – «резерв». На странице «Настройка: БОС: синхронный модем: коммутатор цифровых потоков» подключите UART1 к потоку, в котором осуществляется передача данных.

Установите параметры GSM аналогично 7.13.6.1.

7.13.7.3 Перед тестированием убедитесь в наличии связи между ПК при помощи команды ping. На персональном компьютере А9 со стороны устройства А откройте командную строку:

- нажмите клавиши «Windows+R»;
- введите «cmd»;
- нажмите ОК;
- в командной строке введите «ping XXX.XXX.XXX.XXX -t», где XXX.XXX.XXX.XXX – IP-адрес противоположного компьютера.

При наличии работающего соединения будет получен ответ от противоположного ПК. При его отсутствии появляется сообщение «Превышен интервал ожидания запроса».

Проведите тестирование с помощью приложения SpeedTest:

- запустите приложение SpeedTest на обоих компьютерах, на первом выберите в поле "Режим" значение "Сервер", на втором - "Клиент";
- на втором компьютере в поле "IP-адрес сервера" укажите IP-адрес первого компьютера;

– поля "Кол-во пакетов", "Порт", "Таймаут на получение пакета" можно оставить без изменений. Значения в поле "Порт" должны быть одинаковыми на обеих сторонах;

– в поле "Сетевой сервис" выберите для первого и второго компьютера «мост (резервный)». При тестировании резервирования ППД по GSM установите галочку "GSM";

– нажмите кнопку "Запуск" и подождите результатов. О завершении тестирования программа сообщает "Тестирование завершено" и выводит информацию о скорости ППД, полученных и потерянных пакетах, времени передачи и времени данных в сети.

7.13.7.4 После тестирования программа выводит результаты прохождения двух видов тестов:

а) замер скорости ППД по TCP:

- по результатам тестирования количество потерянных пакетов должно быть равно 0;
- значение скорости ППД может отличаться в меньшую сторону от значения скорости при замере по UDP, это обуславливается спецификой протокола TCP и является нормой;

б) замер скорости ППД по UDP:

- по результатам тестирования количество потерянных пакетов должно быть равно 0;
- значение поля «Скорость ПД» отображает максимальную скорость ППД в канале.

Тестирование считается успешным в случае:

- отсутствия отклонения свыше нормы по потерянным пакетам;
- максимальная скорость ППД удовлетворяет требованиям карты заказа.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист
						44

7.13.7.5 Разорвите ВЧ тракт устройством А13, ожидайте потери синхронизации ЦП и восстановления ППД по каналу GSM. Восстановите ВЧ тракт, проводя каждый раз тестирование и анализ результатов по вышеприведенной методике.

#### 7.13.8 *Настройка режима «мост (резервный)»*

7.13.8.1 Проверку на соответствие требованиям 2.5.3, пакетная передачи данных по ЛЭП в режиме «мост (резервный)», произведите по схеме, приведенной на рисунке Г.9, соедините между собой устройства А10. В устройствах А и Б на странице «Администрирование: сетевой сервис» в поле «Сервис» выберите вариант подключения сетевого сервиса «мост (резервный)» к определенному MUX, в разделе «параметры LAN» введите IP-адреса противоположных устройств. На странице «Настройка: БУКС»

в разделе «Подключение к внутренним каналам» выберите БОС и номер UART, к которому подключите MUX, назначенный для организации резервного моста ЛВС. На странице «Настройка: БОС-п: синхронный модем: коммутатор цифровых потоков» подключите выход UART к выбранному потоку, на странице «Настройка: БОС-п: коммутатор цифровых выходов» подключите к входу выбранного UART соответствующий поток синхронного модема БОС.

7.13.8.2 Установите связь между ПК и проведите тестирование работающего канала связи между ПК по ЛВС по методике 7.13.7.

Разорвите соединение между устройствами А10, включите секундомер и остановите его в момент появления на экране ПК подтверждения получения пакетов данных. Интервал времени, измеренный по секундомеру, не должен быть более 4 с.

#### 7.14 *Настройка каналов РЗПА*

##### 7.14.1 *Настройка расположения канала РЗПА*

7.14.1.1 На странице «Заводские установки: РЗПА» отметьте наличие в блоке РЗПА соответствующих карте заказа устройств ВЧ, ДВ, ОК:

- на оконечном устройстве укажите наличие ВЧ и ДВ;
- на транзитном устройстве без ДВ укажите ВЧ и ОК;
- в вынесенном устройстве РЗПА укажите наличие ДВ и ОК.

Выберите тип контактов в реле СИГН 1 «Нормально замкнутые». В блоках ввода/вывода дискретных сигналов (ВДС) НМАЦ.426439.001 всегда используются нормально замкнутые контакты.

7.14.1.2 На странице «Настройка: РЗПА-п» в строке «Разрешить индикацию и кнопки» поставьте галочку, включите приемник и передатчик, установите параметры петлевого теста: интервал – 3 ч., режим «шлейф ВЧ» на оконечном устройстве, «Транзит ВЧ↔ОК» на транзитном устройстве при наличии вынесенного РЗПА, «Шлейф ОК» на вынесенном РЗПА, петлевой тест не включать.

На странице «Настройка: РЗПА-п: передатчик: ВЧ выход» установите:

- центральную частоту в направлении передачи канала, выделенного для передачи/приема команд;
- спектр – «прямой»;
- смещение ОС, Гц – «3500»;
- уровень ОС, дБс – «-33»;
- уровень команд, дБс – «-15»;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.465119.001 И1	Лист 45

- уровень форсирования команд, дБ – «0»;
- количество команд РЗ (группа А) – «4».

На странице «*Настройка: РЗПА-п: приемник: ВЧ вход*» установите:

- центральную частоту в направлении приема канала, выделенного для передачи/приема команд;
- спектр – «прямой»;
- смещение охранного сигнала относительно начала канала, Гц – «3500»;
- центральную частоту полосы измерения шума, Гц – «3375»;
- аттенюатор выключен;
- калибровка значения аттенюатора, дБо – «20»;
- чувствительность по приему, дБм – «-20»;
- поправка к уровню по приему, дБо – «46»;
- повышение чувствительности, дБ – «6»;
- «загрубление» чувствительности, дБ – «0»;
- «загрубление» чувствительности для команд без КЗ, дБ – «22»;
- порог ОС, дБм – «- 9»;
- порог ОС на предупреждение, дБм – «- 3»;
- порог ОС/П на предупреждение, дБ – «6»;
- задержка автопуска при включении – «0»;
- задержка автопуска при аварии – «0»;
- интервал ожидания команды, мс – «200»;
- выдержка времени на блокировку при приеме сигнала команды вместе с ОС, мс – «1000»;
- выдержка времени на «АВАРИЮ», мс – «5000».

#### 7.14.2 *Настройка коммутации команд*

7.14.2.1 На странице «*Настройка: РЗПА-п: коммутация команд*» подключите устройства ДВ к соответствующим входам/выходам блока. Для каждой команды (1-24) отметьте флажком направление прохождения команд согласно реализованной схеме, по умолчанию для всех команд устанавливается одинаковое подключение:

- ВЧ-ДВ и ДВ-ВЧ для оконечных устройств;
- ВЧ-ОК и ОК-ВЧ для транзитных устройств;
- ДВ-ОК и ОК-ДВ для вынесенного устройства РЗПА.

На странице «*Настройка: РЗПА-п: передатчик: ВЧ выход: команды*» отключите для всех команд режим форсирования, включите режим следящая, установите максимальную длительность «следящих» – 15000 мс. На странице «*Настройка: РЗПА-п: передатчик: дискретные входы*» установите задержку начала передачи команд – 5 мс.

На странице «*Настройка: РЗПА-п: приемник: ВЧ вход: команды*» установите функции команд: 1-я – Блокировка, 2-я – Разреш., 3-я – Разреш 2,3, 4-я – Телеоткл., остальные – ПА, задержку приема – 5 мс, КЗ – только для первой команды. На странице «*Настройка: РЗПА-п: приемник: дискретные выходы*» установите задержку на возврат – 500 мс.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

46



Подайте поочередно по одной крайней и среднюю команды, измерьте их уровень, который должен быть выше установленного в режиме без форсирования на величину, приведенную в таблице 2.7. Отключите опцию в блоках БОС «Выкл. при форс.» и установите уровень форсирования «0», восстановите схему измерения.

7.14.4.2 Рассчитайте уровень ОС на ВЧ входе РЗПА с учетом уровня, установленного на передаче по 7.14.4.1, и затухания устройств А1 и А2. Проконтролируйте на устройстве Бна странице «Контроль» уровень ОС. При отличии рассчитанного и контрольного значений добейтесь их совпадения регулировкой «Поправка к уровням по приему, дБ» на странице «Настройка: РЗПА-п: приемник: ВЧ вход».

7.14.4.3 Включите аттенюатор 20 дБ, проверьте на странице «Контроль» уровень ОС, если он отличается от ранее установленного, добейтесь совпадения регулировкой «Калибровка значения аттенюатора, дБ». Отключите аттенюатор.

#### 7.14.5 Настройка чувствительности приемника в блоке РЗПА

7.14.5.1 На странице «Настройка: РЗПА: приемник: ВЧ вход» в поле «Чувствительность по приему, дБм» установите «минус 20».

7.14.5.2 Установите пороги приема команд, пороги ОС и отношения С/П, соответствующие состоянию «предупреждение» и «авария». Порог устанавливается на странице «Настройка: РЗПА: приемник: ВЧ вход» в соответствующих полях:

- «загруженность» чувствительности, дБ – «б»;
- «порог ОС, дБм» – на 10 дБ ниже уровня ОС рассчитанного по 7.14.4.2;
- «порог ОС на предупреждение, дБм» – на 5 дБ ниже уровня ОС рассчитанного по 7.14.4.2;
- «порог С/П на предупреждение, дБ» – «12»;
- «порог С/П на аварию, дБ» – «б».

Зайдите на страницу «Настройка: РЗПА-п: ВЧ вход: приемник: спектр» проверьте уровень ОС, он должен быть больше порога приема ОС. Разорвите тракт устройством А13 и проконтролируйте уровень шума, он должен быть ниже минус 40 дБ. Восстановите тракт. Повторите проверку в направлении Б→А.

#### 7.14.6 Проверка передачи/приема команд по ЛЭП

7.14.6.1 Произведите проверку на соответствие требованиям 2.6.1, передача/прием 24 команд по ЛЭП в обоих направлениях передачи по схеме, приведенной на рисунке Г.10, при отключенном оптическом кабеле.

Со стороны устройства А поочередно от А4 подавайте напряжение 220(110) В постоянного тока на входы ДВ передатчика с 1 по 24, на устройстве А4 со стороны устройства Б проверьте прием команд. Повторите проверку в другом направлении. Затухание ИЛ устанавливайте в соответствии с таблицей 7.1 в зависимости от направления передачи команд.

Во время передачи/приема каждой команды контролируйте состояние индикаторов:

- красное свечение индикаторов приема и передачи соответствующих команд на блоках РЗПА устройств А и Б;
- красное свечение ОС во время передачи/приема команд, зеленое при отсутствии команд на блоках РЗПА устройств А и Б;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 48



– свечение светодиодов «СИГН.3.1» и «СИГН.3.2» на устройстве А14 на стороне передающего устройства, «СИГН.4.1» и «СИГН.4.2» на стороне приемного устройства и «СИГН.5.1» и «СИГН.5.2» на стороне обоих устройств.

7.14.6.2 Прекратите передачу команд со стороны устройства А, разорвите устройством А13 ВЧ тракт и проверьте появление на блоках устройства Б индикации о пропадании ОС: на блоке РЗПА красное свечение светодиодов ОС и АВАР, на блоке БУКС красное свечение светодиода НОРМА/АВАР и желтое светодиода ПРЕД, а также появление сигнализации АВАР и ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ на устройстве А8 и «СИГН.1.1» и «СИГН.1.2» на устройстве А14.

Проверьте состояние блокировки приемника РЗПА. Восстановите тракт и осуществите пуск с устройства А4 нескольких команд. По PV1 проверьте прохождение команд на ВЧ выход, проверьте отсутствие индикации о приеме команд на приемнике РЗПА устройства Б и на устройстве А4.

В блоках РЗПА отмените режим «следящая» для всех команд, восстановите длительность передачи команд– 50 мс.

#### 7.14.7 Проверка передачи/приема команд по ОК

7.14.7.1 Произведите проверку передачи/приема 24 команд по ОК на соответствие требованиям 2.6.3 по схеме, приведенной на рисункеГ.10. В каждом устройстве на странице «Настройка: РЗПА-п: коммутация команд» произведите подключение ДВ к ОК. Установите в блоках РЗПА обоих устройств технологические SFP модули, разорвите устройством А13 ВЧ тракт, соедините оба устройства оптическим шнуром. Поочередно подайте от устройства А4 напряжение 220(110) В постоянного тока на все входы ДВ передатчика устройства А, по индикации А4 и блока РЗПА на устройстве Б контролируйте прохождение команд. Снимите напряжение со входа А4. Переведите все тумблеры А4 в положение ВКЛ и подайте на вход А4напряжение от U1.

Контролируйте одновременный прием всех команд по индикации А4 и на блоке РЗПА устройства Б. Снимите напряжение с А4. Переведите все тумблеры в положение ВЫКЛ.

7.14.7.2 На устройстве Б установите на странице «Настройка: РЗПА-п: приемник: дискретные входы» режим замыкания выходных ДВ приемника «следящий».Подайте поочередно все команды, выдерживая во включенном состоянии каждую команду в течение 5 сек, проконтролируйте замыкание выходных ДВ приемника в течении всего времени подачи команды на вход ДВ передатчика. Восстановите ВЧ тракт, отключите ОК, верните коммутацию ДВ в исходное состояние.

#### 7.14.8 Настройка канала ТМ в блоке РЗПА(УПАСК)

7.14.8.1 Настройте в блоке РЗПА устройств АКСТ-Ц3 уровниТМ сигналов на ВЧ выходена нагрузке R<sub>н1</sub> в соответствии с требованиями 2.3.5в).Устанавливайте в блоке РЗПА на странице «Настройка: РЗПА: FSK»поочередно для модемов FSK1 – FSK4 «Режим» – «Средняя частота», вводите с клавиатуры ПК среднюю частоту каждого модема в соответствии с конфигурацией 4x200таблицы 2.10. Измерьте PV1 по схеме, приведенной на рисункеГ.10, уровень средней частоты на ВЧ выходе по методике 7.12.2.1.

Он должен быть равен номинальной мощности в канале в соответствии с таблицей 2.3 с учетом требований к занижению уровней согласно таблице2.6. При необходимости добейтесь нормы регулировкой «Уровень выхода, дБв».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 49

Измерьте краевые искажения модемов на соответствие нормам 2.4.10 по методике 7.12.5.

После настройки подключитена странице «*Настройка: РЗПА-п: коммутация интерфейсов*» модем FSK1 кразъему RS232.

### 7.15 Проверка характеристик сквозных каналов

7.15.1 Проверьте собственные психофотметрические шумы в сквозных аналоговых каналах ТЧ и ТФ по схеме рисунка Г.3на соответствие требованиям 2.4.4. На анализаторе А-7 установите конфигурацию 5 согласно таблице В.1, подайте на вход измеряемого канала от G1 сигнал частотой 1,02 кГц с номинальными уровнями, соответствующими типу интерфейса и нормам 2.4.12.4.2. Измерьте по PV1 номинальный уровень сигнала на выходе канала. Установите на блоках БОС обоих устройств во всех проверяемых каналах на странице «*Настройка: БОС-п: приемники каналов*» режим РРУ в поле «Привязка АРУ к каналу». Выключите на А-7 генератор, установите конфигурацию 9 согласно таблице В.1, во всех каналах на странице «*Настройка: БОС-п: передатчики каналов*» выключите передатчики сигналов. Измерьте PV1 на выходе канала психофотметрически взвешенные шумы.

Измеренные уровни шумов должны соответствовать 2.4.4 и быть не более:

- минус 55 дБмп на выходе каналов ТЧ;
- минус 51 дБмп на выходе каналов ТФ с 4-х проводными интерфейсами;
- минус 62 дБмп на выходе каналов ТФ с 2-х проводными интерфейсами.

После проверки восстановите режим АРУ.

7.15.2 Произведите проверку переходных влияний от сигналов ТМ и ЦП на соответствие нормам по 2.4.7 в каждом комбинированном сквозном канале ТФ по схеме, приведенной на рисункеГ.3.

При конфигурации канала КЧ+ТФ+ТМ в канал ТМ подайте от тестового генератора сигнал типа ПСП на вход модема, прилежащего к каналу ТФ, с частотой модема по карте заказа, при конфигурации КЧ+ТФ+ЦП или ТФ+ЦП к измерениям приступают после установления синхронизации в цифровом канале. Свободные входы и выходы канала речи и подканалов ТМ в измеряемом комбинированном канале нагрузите на согласованные нагрузки.

На анализаторе А-7 установите конфигурацию 9 согласно таблице В.1. Измерьте психофотметрически взвешенные шумы на выходе 2-х и 4-х проводных интерфейсов канала ТФ. Уровни шумов, измеренные в канале ТФ, должны быть не более минус 46 дБмп на 4-х проводном выходе и не более минус 57 дБмп на 2-х проводном выходе.

При конфигурации проверяемого канала КЧ+ТФ+ТМ (внеш.) на входы D подайте испытательный сигнал частотой 3 кГц с уровнем 0 дБм, контролируйте уровень сигнала на выходе канала ТМанализатором А-7 в конфигурации 4 согласно таблице В.1.

7.15.3 Произведите измерение уровня помех на выходах каналов ТЧ и ТФ по схеме, приведенной на рисункеГ.3,на соответствие номам, приведенным в 2.4.7. На анализаторе А-7 установите конфигурацию 9 согласно таблице В.1. С генератора G1 подайте во влияющий канал ТФ или ТЧ сигнал частотой 1,02 кГц с номинальным уровнем согласно 2.4.1, 2.4.2 в зависимости от интерфейса влияющего канала.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 50
------	------	----------	-------	------	--------------------	------------

При конфигурации влияющих каналов, приведенной в 7.15.2, одновременно с испытательными сигналами в канал речи подавайте сигналы ТМ. Каналы с ВРС и устройствами РЗПА функционируют в штатном режиме.

Входы и выходы каналов ТЧ и ТФ, подверженных влиянию, нагрузите на нагрузку 600 Ом. Измерьте псофометрически взвешенные шумы на выходах каналов, подверженных влиянию. Измеренные уровни помехи должны быть не более минус 46 дБмп на выходе каналов ТФ с 4-х проводными интерфейсами, не более минус 57 дБмп на выходе каналов ТФ с 2-х проводными интерфейсами и не более минус 50 дБмп на выходе каналов ТЧ.

### 7.16 *Настройка технологических каналов*

#### 7.16.1 *Варианты организации технологических каналов*

7.16.1.1 В аппаратуре предусмотрена возможность организации двухсторонних технологических каналов, используемых для обмена информацией между службами подстанций: «сухие контакты», «синхронизация времени», «удаленное управление» (УУ), «осциллографирование».

Варианты организации технологических каналов в дальнейшем рассматриваются для типовых схем подключения аппаратуры, приведенных на рисунках 7.4а) – 7.4в).

7.16.1.2 Для обмена информацией между устройствами о состоянии «сухих контактов» и передачи сигналов синхронизации времени достаточно однотопологического канала.

7.16.1.3 Для организации удаленного управления (УУ) в зависимости от наличия технических возможностей аппаратуры (наличия свободных подканалов в спектре передаваемых частот, модемов) возможны различные варианты настройки технологических каналов:

а) для двустороннего УУ, осуществляемого в направлении А↔Б, организуется один технологический канал;

б) для одностороннего УУ, осуществляемого отдельно в направлении А→Б и Б→А, организуется два технологических канала.

7.16.1.4 При недостатке технологических каналов возможно совмещение передачи по одному каналу информации о сухих контактах, синхронизации времени и реализация режима УУ, при этом скорость передачи должна быть не менее 600 бит/с.

7.16.1.5 Рекомендуются следующие варианты настройки технологических каналов:

а) в одноканальной аппаратуре организуется один технологический канал для передачи данных от служб «сухих» контактов, синхронизации времени и для УУ в направлении А↔Б;

б) в многоканальной аппаратуре организуется два технологических канала: один для передачи «сухих» контактов и синхронизации времени, другой для УУ в направлении А↔Б.;

в) в многоканальной аппаратуре при наличии технических возможностей организуется три технологических канала: один для передачи «сухих» контактов и синхронизации времени, два других для УУ в направлении А→Б и Б→А;

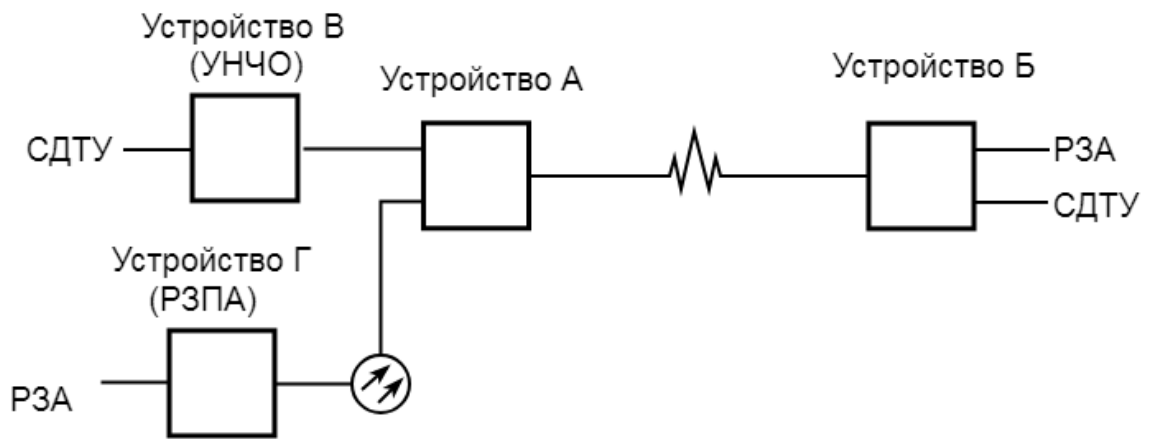
г) при радиальном включении аппаратуры на каждом радиусе организуется, как минимум, один технологический канал.

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

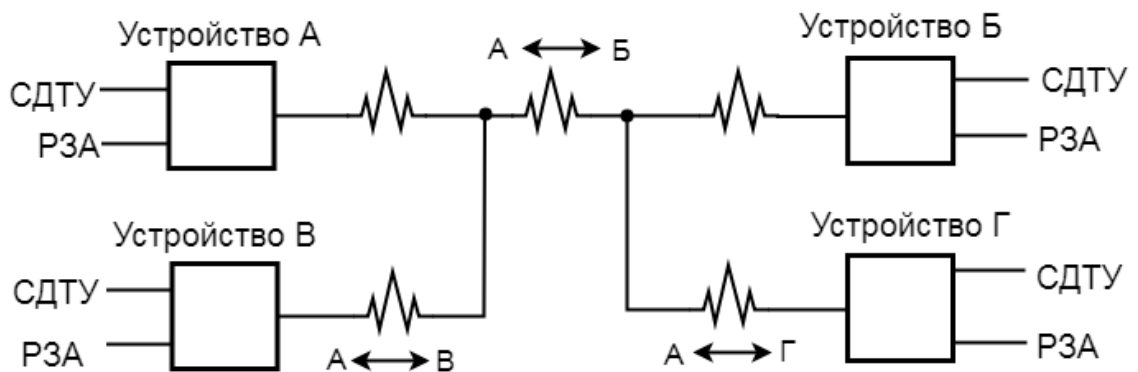
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист 51



а) Подключение аппаратуры по схеме "точка - точка"



б) Подключение аппаратуры с вынесенными устройствами



в) Подключение аппаратуры по радиальной схеме

Рисунок 7.4 –Типовые схемы подключения аппаратуры к линии связи

### 7.16.2 Организация технологических каналов для подключения аппаратуры по схеме «точка- точка»

7.16.2.1 Технологические каналы между устройствами А и Б, соединенными по схеме 7.4а), организуются для трех вариантов аппаратуры:

- а) аппаратура выполнена в варианте АКСТ-Ц1, АКСТ-Ц2;
- б) аппаратура выполнена в варианте УПАСК по ЛЭП, АКСТ-Ц3;
- в) аппаратура выполнена в варианте УПАСК по ОК, АКСТ-Ц5.

Варианты коммутации технологических каналов приведены на рисунке 7.5.

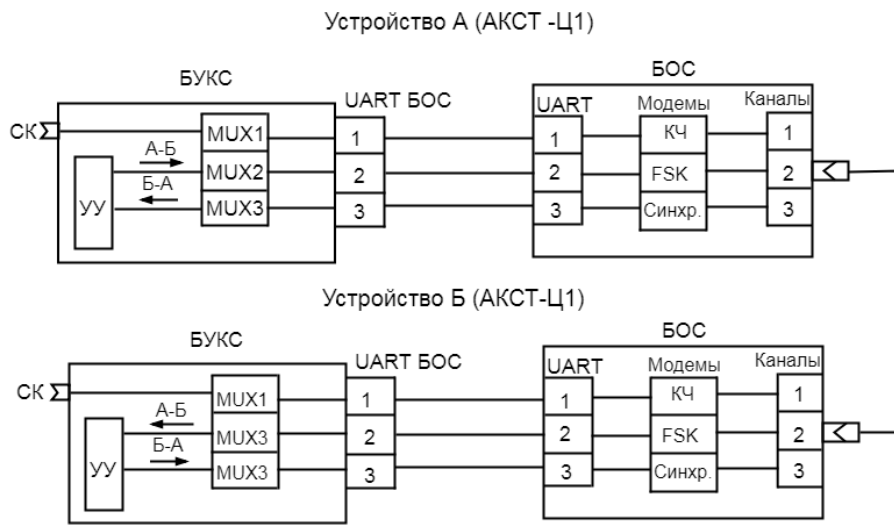
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

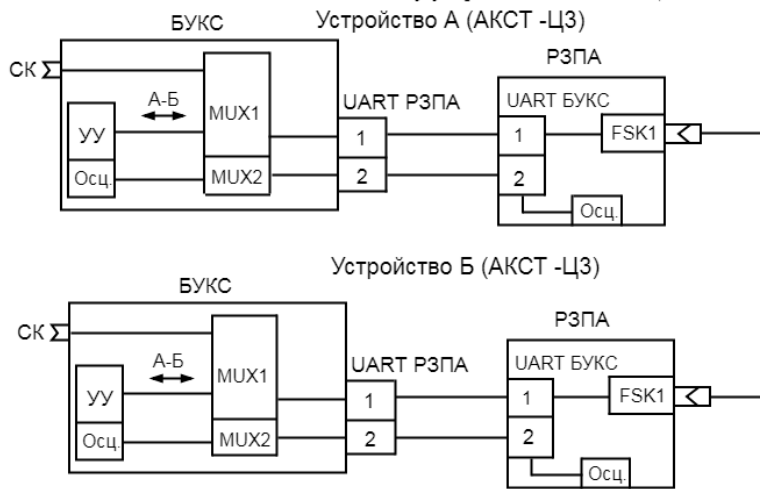
ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

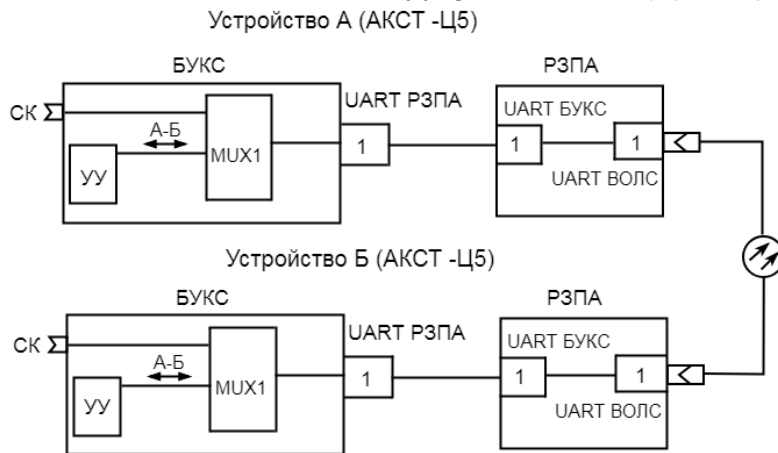
52



а) Схема организации технологических каналов между устройствами АКСТ-Ц1 по каналам ВЧ связи по ЛЭП



б) Схема организации технологических каналов между устройствами АКСТ-Ц3 (УПАСК) по каналам ВЧ связи по ЛЭП



в) Схема организации технологических каналов между устройствами АКСТ-Ц5 (УПАСК) через оптический кабель

Рисунок 7.5 Схема организации технологических каналов при подключении аппаратуры по схеме «точка-точка»

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

53



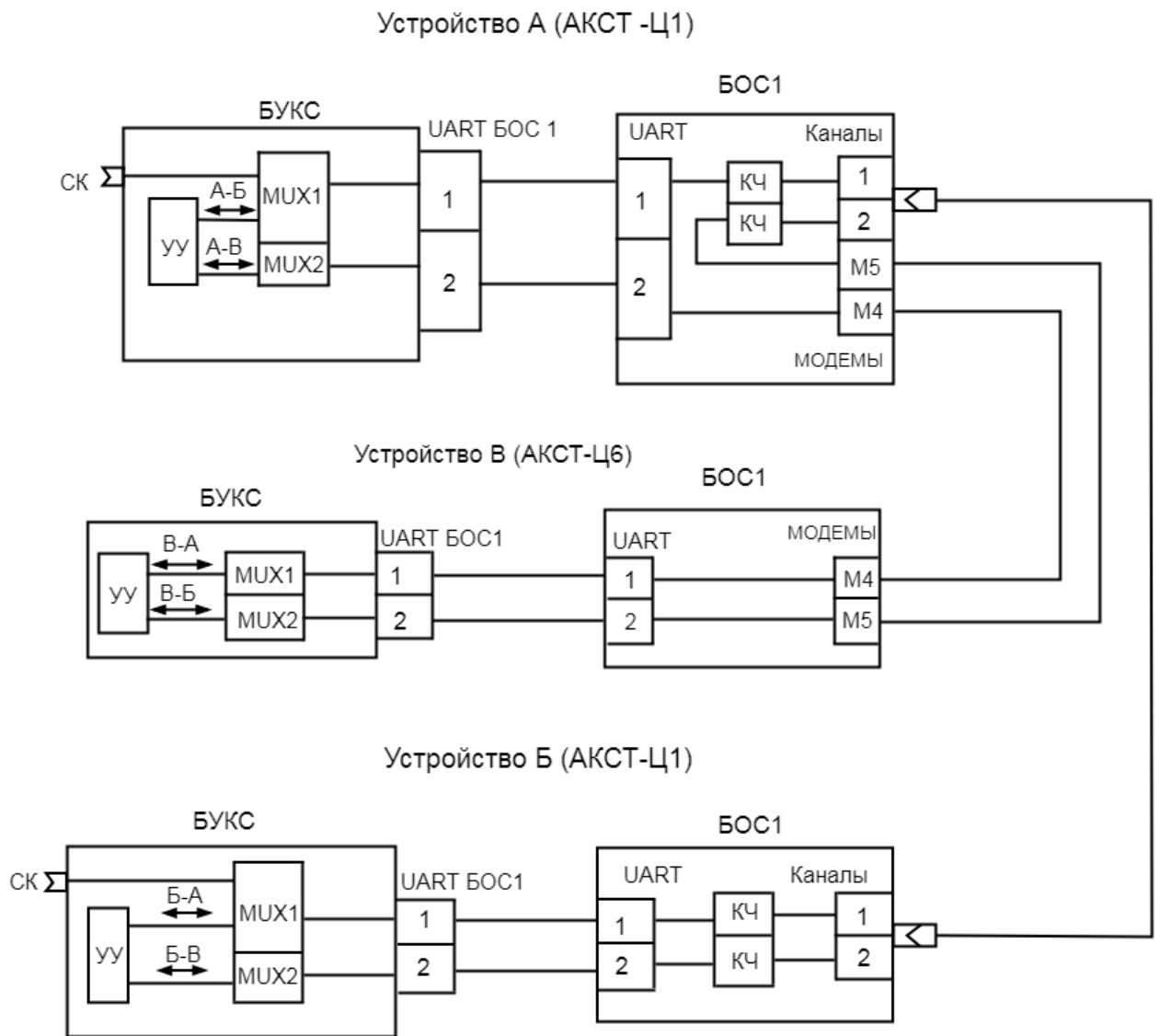


Рисунок 7.6 – Схема организации технологических каналов с УНЧО

#### 7.16.4 Организация технологических каналов для связи служб с вынесенными устройствами РЗПА

7.16.4.1 При включении в схему вынесенного устройства РЗПА (устройство Г) могут быть организованы технологические каналы для обмена служебной информацией между устройствами Г – А, А – Б, Г – Б. Устройства А и Б выполнены в варианте АКСТ-Ц1.

7.16.4.2 Коммутацию технологических каналов производят по схеме рисунка 7.7. Технологический канал между устройствами А – Бустанавливается по методике 7.16.2.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

55

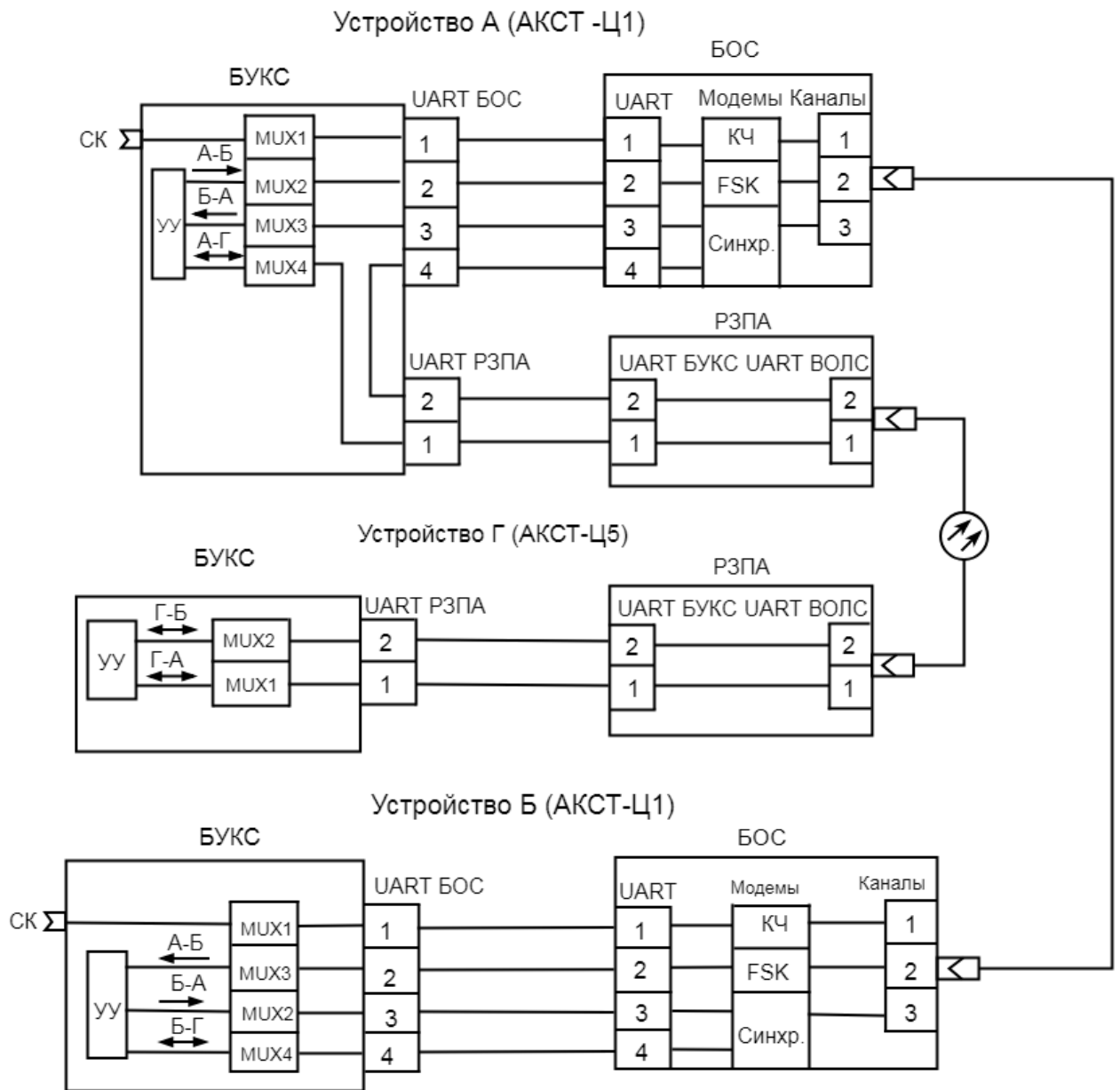


Рисунок 7.7 – Схема организации технологических каналов с вынесенным РЗПА

7.16.4.3 Для организации технологического канала между устройствами Г и А на обоих устройствах на странице «Настройка: БУКС» подключают к UART1 РЗПА соответствующий MUX1 на устройстве Г и MUX4 на устройстве А, на странице «Настройка: РЗПА-п: коммутация интерфейсов» подключают выход UART1 БУКС, к входу UART ВОЛС1, выход UART ВОЛС1 ко входу этого же UART1 БУКС.

7.16.4.4 Для организации технологического канала между Г – Бна устройствах Ги Ана странице «Настройка: РЗПА: коммутация интерфейсов» соединяют UART2 БУКС и UART2 ВОЛС по 7.16.4.3. На устройстве Г на странице «Настройка: БУКС» подключают РЗПА UART2 к MUX2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

56



На устройстве Аорганизируют транзит, для этого на странице «*Настройка: РЗПА: коммутация интерфейсов*» коммутируют UART ВОЛС2 с UART2 БУКС, UART2 БУКС с UART2 ВОЛС. На странице «*Настройка: БУКС*» коммутируют UART2 РЗПА с UART4 БОС. В блоке БОС соединяют UART4 с синхронным модемом по методике 7.16.2.1.

### 7.16.5 Организация технологических каналов при подключении аппаратуры по радиальной схеме

7.16.5.1 Сема включения технологических каналов приведена на рисунке 7.8 для варианта установки на всех подстанциях устройств АКСТ-Ц1 в шестиканальной конфигурации устройства А и в двухканальной устройств Б-Г.

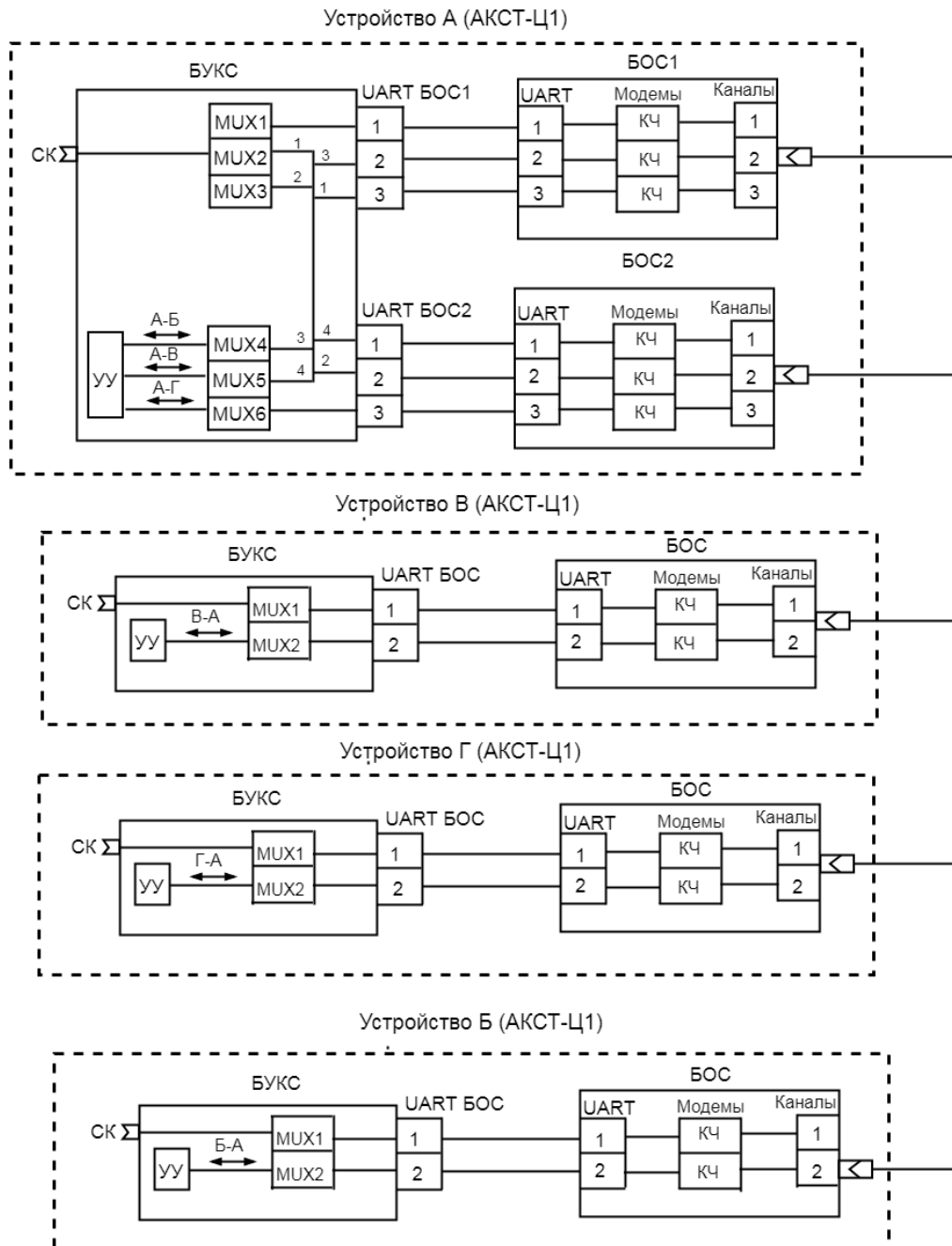


Рисунок 7.8 – Схема организации технологических каналов при радиальной схеме включения аппаратуры

Коммутация в устройствах модемов КЧ, MUX, UART аналогична вышеописанному.

Ине. № дубл.	Подп. и дата
	Ине. № инв.
Взаим. инв. №	Подп. и дата
	Ине. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

57

## 7.17 *Настройка работы служб*

### 7.17.1 *Настройка канала технологической голосовой связи*

7.17.1.1 Произведите настройку и проверку «голосовой» связи на соответствие требованиям 2.8.3в) при наличии в аппаратуре аналоговых ТФ каналов по схеме рисунка Г.11. На устройствах А и Б в блоках БУКС на странице «*Настройка: БУКС*» подключите блоки БОС, через которые будет организована технологическая «голосовая» связь, выберите в них любой неиспользуемый подканал ТФ и совмещаемый с ним рабочий подканал, например, в БОС-1 выбраны ТФ4(неиспользуемый) и ТФ1(рабочий). На странице «*Настройка: БОС-1: передача*» в подканале ТФ4 установите режим и характеристики фильтра те же, что и в подканале ТФ1. Настройте уровни сигналов на выходе подканалов ТФ4 и ограничители в обоих устройствах по методике 7.11.2.1, 7.11.2.2, испытательный сигнал 1020 Гц подавайте от тестового генератора БУКС (режим 1020 Гц).

7.17.1.2 Установите в БУКС режим «Технологический», подключите ВФ2 к разъему МТ БУКС устройства А, ожидайте звукового сигнала «вызов» в динамике БУКС устройства Б и в динамике ВФ2, подключенного к устройству А. Подключите ВФ2 к разъему МТ БУКС устройства Б, ожидайте сигнала принятия вызова в ВФ2 устройства А. Проверьте «голосовой» канал, обмениваясь фразами в обе стороны.

Регулировками в БУКС «Усиление входного и выходного сигнала, дБ» добейтесь приемлемой громкости. Отсоедините ВФ2 от устройства А, дождитесь сигнала отбоя в ВФ2 устройства Б. Повторите проверку в направлении Б→А.

### 7.17.2 *Проверка измерения затухания ВЧ тракта*

7.17.2.1 Проверку контроля затухания ВЧ тракта на соответствие требованиям по 2.8.3а) произведите по схеме, приведенной на рисунке Г.11. На А2 установите затухание согласно таблице 7.1 в направлении А→Б. Проконтролируйте измеренное затухание ВЧ тракта на странице «Контроль» в таблице «Состояние БОС» обоих устройств, оно должно быть равно суммарному затуханию эквивалента линии ±0,5 дБ. Увеличьте затухание А2 на 10 дБ, проверьте данные на страницах «Контроль» обоих устройств.

### 7.17.3 *Настройка службы «Сухие контакты»*

7.17.3.1 В устройствах А и Б, включенных по схеме рисунках 7.4а), 7.4б) на странице «*Администрирование: сухие контакты*» подключите все девять контактов к МUX, включенному в соответствующий технологический канал. В схеме подключения устройств по рисунку 7.4в) сухие контакты на устройстве А делятся на три группы по 3 контакта и каждая группа подключается к отдельному МUX1, МUX2, МUX3, на устройствах Б – Г каждая группа подключается к МUX1, к МUX1 на устройстве Б подключаются с первого по третий «сухой» контакт, в устройстве В с пятого по шестой, в устройстве Г с седьмого по девятый.

7.17.3.2 Технологические каналы должны быть скоммутированы по схеме 7.8.

7.17.3.3 Проверку по 2.8.3б) (работа технологического канала телесигнализации о состоянии 9-ти «сухих» контактов) произведите в направлениях А↔Б по схеме Г.11. К проверяемым устройствам подключите коммутирующие устройства А8. На устройстве А произведите поочередное замыкание входных реле сухих контактов, на устройстве Б(В,Г) фиксируйте замыкание соответствующего выходного реле «сухих» контактов.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

58

#### 7.17.4 *Настройка службы «Синхронизация времени»*

7.17.4.1 Произведите проверку на соответствие требованиям 2.8.2 точности синхронизации встроенных часов от спутников по системам ГЛОНАСС/GPS и по технологическому каналу по схеме, приведенной на рисунке Г.12.

7.17.4.2 При наличии модуля GPS во всех устройствах произведите настройку службы «Синхронизация времени». В обоих устройствах на странице «Администрирование: Синхронизация времени» в разделе «Настройки» в строке «Включить» поставьте галочку, в поле «Источник» выберите «Модуль GPS», в поле «Интервал» установите 5 мин. На странице «Администрирование: Дата и время» установите на одном из устройств время, отличающееся от фактического не менее чем на сутки.

Подключите антенны GPS и разместите их в зоне уверенного приема сигналов GPS, дождитесь синхронизации в течение пяти минут. Показания даты и времени на обоих устройствах на странице «Контроль: синхронизация времени» не должны отличаться более чем на 1 мс. С помощью устройства А15 замкните входы первого «сухого» контакта на обоих устройствах.

На обоих устройствах на странице «Контроль: синхронизация времени» по кнопке «Получить время замыкания СК БУКС» считайте показания времени замыкания сухих контактов, оцените точность синхронизации, разница в значениях времени замыкания «сухого» контакта на устройствах А и Б не должна превышать 1 мс.

Для проверки работы системы контроля качества приема сигнала от ГЛОНАСС/GPS отключите антенну от одного из устройств, проконтролируйте появление индикации ПРЕД на блоках БУКС и сигнализации «Предупреждение» на устройствах А8.

7.17.4.3 Для проверки точности синхронизации встроенных часов по технологическому каналу отключите антенны от обоих устройств, на странице «Администрирование: синхронизация времени» установите в качестве источника синхронизации на устройстве А – «Аппаратные часы», на устройстве Б – «Другое устройство», интервал на обоих устройствах установите 5 мин, подключите службу синхронизации времени на обоих устройствах к MUX, назначенному для передачи СК.

На устройстве Б принудительно введите время, отличающееся от текущего на 1 ч. Дождитесь синхронизации.

Проверьте по методике 7.17.4.2 точность синхронизации времени, которая должна быть не более 5 мс.

#### 7.17.5 *Настройка службы «Удаленное управление»*

7.17.5.1 Проверку требований по 2.8.2, обмен информацией между устройствами, произведите для двух видов УУ: по 7.16.1.3а) и 7.16.1.3б).

Для проверки режима двухстороннего одноканального УУ (7.16.1.3а) на обоих устройствах, включенных по рисунку 7.4а), на странице «Администрирование: удаленное управление» в полях «Включить управление удаленным устройством» и «Разрешить удаленное управление местного устройства» подключите к разъему LAN блоков БУКС одноименные MUX. Включите режим УУ на обоих устройствах – поставьте галочку «включить».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.465119.001 И1

7.17.5.2 Для проверки режима двухканального двухстороннего УУ между устройствами, соединенными по рисунку 7.4а), (организация технологических каналов см.рисунок 7.5а)на устройстве А подключите к разъему LAN в поле «Включить управление удаленным устройством» MUX2, в поле «Разрешить удаленное управление местного устройства» – MUX3. На устройстве Б сделайте перекрестное подключение. Включите режим УУ на обоих устройствах.

Сравните результаты мониторинга и самотестирования устройства А на странице «Контроль» со стороны устройства А и страницы «Контроль (РУУ)» со стороны устройства Б, отображаемая информация должна совпадать. Допускается задержка поступления обмениваемой информации не более 1 мин.

Искусственно измените условия функционирования устройства А, не нарушая работу технологического канала увеличьте/уменьшите на 1–2 дБ затухание А2. Ожидайте 1 минуту и снова сравните показания страниц.

#### 7.17.6 *Настройка службы «Осциллографирование»*

Работу службы «Осциллографирование» на соответствие требованиям 2.9.3произведите в режиме записи осциллограмм на местных устройствах, выполненных в варианте ЛИНИЯ-Ц и УПАСК.

7.17.6.1 Проверку записи и просмотра осциллограмм, формируемых местными устройствами РЗПА,произведите на устройствах А и Б, включенных по рисунку 7.4а) и по схеме измерения рисунка Г.10. На устройстве Б на странице «Администрирование: осциллографирование» подключите источник 1 к свободному MUX, на странице «Настройка: РЗПА управление осциллограммами» выберите события для осциллографирования: пропадание ОС и прием команд. На странице «Настройка: БУКС» подключите UART1 РЗПА к выбранному MUX, на странице «Настройка: РЗПА: коммутация интерфейсов» скоммутируйте UART 1 БУКС с Осциллограммами 1, а Осциллограммы1 с UART 1 БУКС. Произведите пуск с устройства А команды 14, прекратите подачу команды, разорвите ВЧ тракт устройством А13, восстановите тракт. На устройстве Б по журналу событий в блоке РЗПА определите время передачи команды и пропадания ОС. Зайдите на страницу «Администрирование: осциллографирование», в списке осциллограмм от источника №1 просмотрите последнюю записанную осциллограмму.Повторите проверку со стороны устройства А.

#### 7.17.7 *Настройка службы «Мониторинг параметров»*

7.17.7.1 Произведите проверку на соответствие требованиям2.9.1, выборочный мониторинг параметров ВЧ тракта, по схеме, приведенной на рисункеГ.11.

На устройствах А и Б на странице «Администрирование: настройка мониторинга параметров» настройте на соответствующей вкладке мониторинг параметров, приведенных в 2.9.1а) – 2.9.1г).Установите период фиксирования значений параметров равный 10 секундам. Произведите программную перезагрузку устройств А и Б: на странице «Настройка» в разделе «Выполнить команду» в поле «Команда» выбрать «Перезагрузить БУКС». Ожидайте накопления данных в течение 5 минут, меняя затухание А2 произвольным образом один раз в минуту. Результаты мониторинга параметров, представленные в виде графиков, выберите для просмотра на странице «Администрирование: мониторинг параметров».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист
						60

Очистку базы данных мониторинга производите со страницы «Заводские установки: конфигурация» по нажатию кнопки «очистить журналы и БД мониторинга», или со страницы «Администрирование: настройка мониторинга» произведите очистку по одному параметру по нажатию соответствующей кнопки в столбце таблицы «Удалить».

### 7.18 *Настройка каналов связи с устройством НЧ окончаний*

#### 7.18.1 *Коммутация каналов связи*

7.18.1.1 При наличии в составе аппаратуры УНЧО, например, подключенного к устройству А, рассмотрим коммутацию и настройку каналов на примере схемы, приведенной на рисунке Г.13. Устройство Б будем называть дальним, А – ближним, выполняющим роль транзитного, связь между устройствами А и Б будем называть ВЧ связью, между УНЧО и устройством А – НЧ связью. Пусть необходимо организовать передачу аналоговых сигналов между УНЧО и устройством Б. На устройстве Б на БОС1 подаются сигналы: от внешнего модема, 4-х проводной телефонии, а также организуются два технологических канала для удаленного управления, на БОС2 подаются сигналы 2-х проводной телефонии и ТМ от 3-х источников на скоростях 100 бит/с. В блоке БОС3 через синхронный модем в 4-х потоках в режиме ВРС передаются сигналы 2-х проводной телефонии и данных от трех источников. Коммутация каналов на устройстве Б аналогична ранее описанной для устройств без УНЧО.

7.18.1.2 Передача сигналов между устройствами А и Б будет осуществляться в ВЧ диапазоне в смешанном режиме ЧРС и ВРС, между УНЧО и устройством А передача сигнала от каждого источника будет осуществляться в НЧ диапазоне по выделенным для каждого источника 4-х проводным кабелям.

В транзитных каналах устройства А назначим для связи с УНЧО на устройстве А17, подключенном к разъему 4-х ПРОВ блока БОС1, контакты Вх ПРД1/Вых ПРМ1 для передачи сигналов внешнего модема, Вх ПРД2/Вых ПРМ2 для передачи сигналов трех модемов 3х100 бит/с, Вх ПРД3/Вых ПРМ3 для сигналов 4-х проводной телефонии, Вх ПРД4/Вых ПРМ4 – сигналов 2-х проводной телефонии. На разъеме 4-х ПРОВ блока БОС2 назначим контакты Вх ПРД1/Вых ПРМ1 для передачи аналоговых сигналов синхронного модема.

Для коммутации вышеперечисленных каналов на устройстве А зайдите на страницу «Настройка: БОС-1: передатчики каналов», в таблице «Коммутация аналоговых выходов» подключите аналоговые выходы подканалов ТФ1 и ТФ3 к первому каналу, ТФ2 и ТФ4 ко второму каналу. На странице «Настройка: БОС-2: передатчики каналов» подключите подканал ТФ1 к первому каналу. На странице «Настройка: БОС-1: передача ТФ-подканалов» установите в ТФ1 и ТФ2 режим «внешние модемы», в ТФ3 и ТФ4 – «аналоговая ТФ», в строке «Коммутатор входа» выберите соответствующий вход на разъеме «4-х ПРОВ». Полосы пропускания фильтров в подканале ТФ1 установите равными полосе внешнего модема согласно карте заказа, в ТФ3 с учетом выделенной полосы для внешнего модема, в ТФ4 полосу фильтра установите 300 – 3900 Гц.

На странице «Настройка: БОС-2: передача ТФ-подканалов» в подканале ТФ1 установите режим «внешний модем», полосу пропускания фильтра 100 – 3900 Гц, На странице «Настройка: БОС-2: прием ТФ-подканалов» подключите к подканалу ТФ1 в качестве источника сигнала первый канал передатчика БОС2.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взаим. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист
						61

На странице «*Настройка: БОС-1: прием ТФ-подканалов*» в качестве источника сигнала подключите для подканалов ТФ1, ТФ3 – канал 1, для ТФ2, ТФ4 – канал 2, в БОС2 – для подканала ТФ1 – канал1.

На странице «*Настройка: БОС-1(БОС2): коммутатор выходов*» подключите выходы подканалов ТФ к соответствующим контактам разъема «4-х ПРОВ».

7.18.1.3 Зайдите на стартовую страницу УНЧО, в разделах «Заводские установки», «Администрирование» введите первичную информацию об аппаратуре и УНЧО в соответствии с 7.6. В блоках БОС в составе устройства УНЧО установите режим НЧ. Скоммутируйте внешние интерфейсы ТФ подканалов, асинхронных и синхронных модемов для организации передачи/приема сигналов от различных источников в нижеприведенном порядке.

7.18.1.4 Для организации передачи сигналов ТФ, ТМ(внеш.) через 4-хпроводные интерфейсы используйте два подканала ТФ, один из которых выполняет функции транзитного. На страницах «*Настройка: БОС-1: вход ТФ-подканалов*» и «*Настройка: БОС-1: выход ТФ-подканалов*» произведите коммутацию подканалов ТФ в соответствии с рисунком7.9.



Рисунок 7.9 – Схема коммутации подканалов ТФ к 4-хпроводным интерфейсам каналов ТФ

Подключение входов/выводов разъема «4-хПРОВ» к подканалам ТФ осуществляется на страницах «*Настройка: БОС-1: вход ТФ-подканалов*» и «*Настройка: БОС-1: коммутатор выходов разъема «4-хПРОВ»*», остальные коммутации и регулировки осуществляются на страницах «*Настройка: БОС-1: вход ТФ-подканалов*» и «*Настройка: БОС-1: выход ТФ-подканалов*».

Аналогично вышеописанному коммутируйте подканалы ТФ2 и ТФ1 для передачи сигналов ТМ от внешнего модема.

Для организации передачи сигналов ТФ через 2-х проводные интерфейсы коммутацию подканала ТФ и устройств УТА осуществляют в соответствии с рисунком7.10.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1



Рисунок 7.10 – Схема коммутации подканала ТФ к 2-хпроводным интерфейсам

Подключение аналогового входа УТА к подканалу ТФ производят на странице «Настройка: БОС-п: конфигурация УТА», остальная коммутация аналогична рисунку 7.9. Полосы частот фильтров в подканалах ТФ аналогичны полосам на устройстве Б.

7.18.1.5 Для организации передачи сигналов от FSK модемов в каналах с ЧРС коммутацию подканала ТФ и модемов осуществляйте в соответствии с рисунком 7.11.

Подключение входов модуляторов и демодуляторов производят на странице «Настройка: БОС-1: FSK-модемы» в разделе «Параметр: коммутатор входа», выходы демодуляторов к контактам разъема МОДЕМЫ подключают на странице «Настройка: БОС-1: коммутация цифровых выходов». Полосы частот фильтров в подканалах ТФ аналогичны полосам, установленным в подканале ТФ на устройстве А по методике 7.18.1.1.

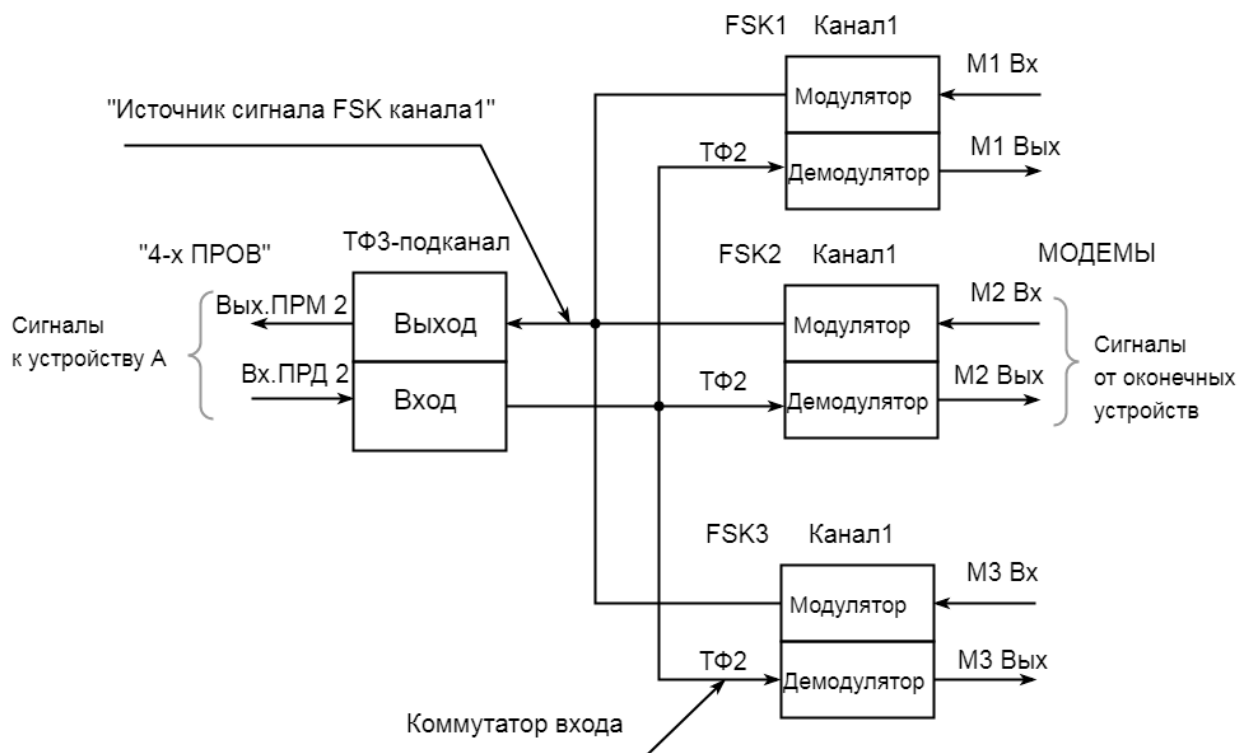


Рисунок 7.11 – Схем коммутации ТФ- подканала к FSK модемам

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Ине. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

63





Для установки уровней сигналов в канале ТФ с 4-хпроводным окончанием выберите на устройстве В на странице «Настройка: БОС-1: вход ТФ-подканалов» в подканале ТФ4 режим «аналоговая ТФ», включите фильтр в полосе от 300 до 3700 Гц, ограничитель амплитуд отключите, установите «Усиление входного сигнала, дБ» минус 5 дБ. На странице «Настройка: БОС-1: выход ТФ-подканалов» установите режим «аналоговая ТФ» в подканале ТФ3, выходные фильтры не включать. Подайте на вход подканала ТФ4 (разъем Вх ПРД4 на А17) от генератора G1 тестовый сигнал частотой 1020 Гц с уровнем минус 13 дБм, измерителем PV1 контролируйте уровень сигнала на выходе подканала ТФ3 (разъем Вых ПРМ3 на А17)), который должен быть 4,0 дБм.

При необходимости добейтесь нормы регулировкой в подканале ТФ3 «Усиление выходного сигнала, дБ» на странице «Настройка: БОС-1: выход ТФ-подканалов». Включите удлинитель 17,0 дБ, проконтролируйте уровень сигнала на выходе канала, который должен быть минус 13 дБм.

Аналогично установите уровни в канале ТФ в направлении передачи А→В, подавая тестовый сигнал на вход подканала ТФ3 и контролируя его на выходе подканала ТФ4. Удлинитель 17,0 дБ не включать.

Установите уровни в аналоговом ТФ канале с 2-х проводным окончанием по вышеприведенной методике, подавая на 2-хпроводный вход тестовый сигнал с уровнем 0 дБм и устанавливая уровень выходного сигнала на 4-хпроводном выходе в линию связи с устройством А – минус 13 дБм. Удлинители не включать.

7.18.2.3 Установите уровни в канале ТМ (внеш.) по вышеприведенной методике для ТФ канала с 4-хпроводным интерфейсом со следующими уточнениями. В подканале ТФ2 со стороны входа установите режим «внешний модем», в фильтре полосу частот от 2500 до 3700 Гц, удлинители не включать. Частота подаваемого тестового сигнала 3000 Гц с уровнем 0 дБм. Установите при помощи регулировки «Усиление входного сигнала» в подканале ТФ1 уровень сигнала на выходе канала ТМ (разъем Вых ПРМ1 на А17) 0 дБм.

7.18.2.4 Установите уровни сигналов на выходе FSK модемов на НЧ выходе устройства В по методике 7.12.2. Занижение уровней характеристических частот, приведенное в таблице 2.8, устанавливается относительно уровня 0 дБм.

7.18.2.5 Установите в синхронном модеме ширину модема, смещение несущей частоты согласно графе «вынесенное УНЧО» таблицы 7.5. Установите уровни несущей частоты в цифровом канале по методике 7.13.1, в модуляторе синхронного модема установите режим «в ТФ-подканале». Измеренный уровень сигнала должен быть равен минус 8 дБм.

7.18.2.6 Подключайте поочередно НЧ каналы устройства В к соответствующим входам на устройстве А, установите уровни сигналов во всех каналах на ВЧ выходе по методикам 7.11.2, 7.12.1, 7.12.2, 7.13.1. Восстановите соединение с устройством Б, произведите балансировку уровней на приеме в FSK модемах и установите уровень блокировки по методике 7.12.2, 7.12.3. Настройте уровни сигналов на НЧ выходе устройства Б в подканалах ТФ и ТМ (внеш.) по методике 7.11.4. Проверьте качество функционирования каналов ПД по методике 7.13.4.

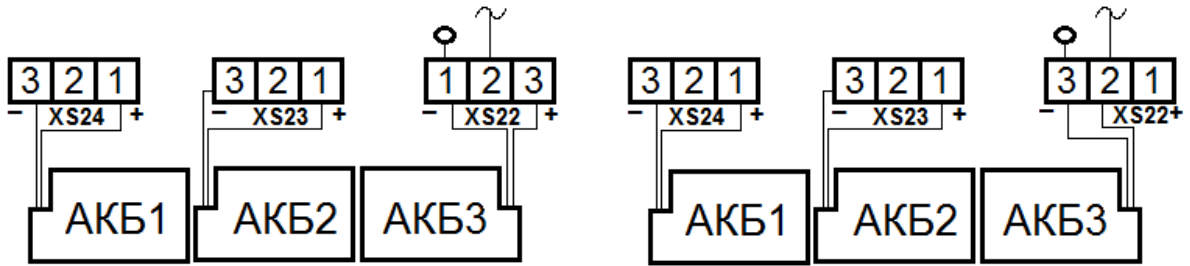
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.465119.001 И1	Лист
						65

## 7.19 Проверка требований к электропитанию

7.19.1 Произведите проверку на соответствие требованиям по 2.7.1, 2.7.2, переход на внутреннее питание при пропадании  $U_n \sim 220$  В, по схеме, приведенной на рисунке Г.10.

Подключите внутренние аккумуляторные батареи к клеммам кроссплаты аппаратуры в устройствах для передачи сигналов ТФ, ТМ и ПД (при наличии требования в карте заказа) и в устройствах для передачи ДС команд РЗ и ПА по рисунку 7.13.



Вариант 1 (без РЗПА)

Вариант 2 (с РЗПА)

Рисунок 7.13 – Схемы подключения аккумуляторных батарей

Выдержите аппаратуру во включенном состоянии 12 часов. Переключатели «ПИТ АКБ 48–60 В» на блоках питания устройства А установите в положение ВКЛ.

После зарядки АКБ проверьте функционирование аппаратуры:

- на странице «Настройка: РЗПА-б: передатчик: ВЧ выход: команды» установите режим «следающий» для команды 14 на устройстве А, подайте в течение не более одной минуты с устройства А4 команду 14 на вход устройства А, контролируйте по журналу событий РЗПА стабильность приема команды на устройстве Б и отсутствие ложных команд;

- для устройств без РЗПА контролируйте в каналах с ЧРС прием КЧ по зеленому свечению индикатора ГОТОВ на блоке БОС, в каналах с ВРС – отсутствие ошибок в канале ПД по 7.13.4.3 в течение 30 с до и после переключения питания. Контролируйте состояние индикации на блоках в соответствии 2.8.1.

При проверке аппаратуры без блоков РЗПА отключайте на время около одной минуты устройство А от сети питания, контролируйте сохранение параметров каналов и режима работы во время отключения питания по вышеприведенной методике. Во время отсутствия питания контролируйте появление на устройстве А8 сигнализации АВАР и ПРЕД, на блоке БУКС индикации АВАР и ПРЕД, на блоке питания БП – погасание светодиода « $\sim 110-220$ В». Восстановите питание от внешней сети, переключатель «ПИТ АКБ 48–60 В» на БП устройства А установите положение «ВЫКЛ», проверьте функционирование каналов.

Отключите внешнее питание  $\sim 220$  В, контролируйте появление сигнализации АВАР на устройстве А8 и отсутствие индикации на блоках устройства А.

Для проверки питания аппаратуры с РЗПА от внутренней АКБ на устройстве А установите на время около одной минуты переключатель «ПИТ  $\sim 110-220$  В» в положение ВЫКЛ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

66

Наблюдайте погасание светодиода « $\approx 110-220$  В» на блоке питания БП. Контролируйте появление на устройстве А не более чем через 10 с после выключения питания индикации АВАР на блоке РЗПА, АВАР и ПРЕД на блоке БУКС, а также сигнализации АВАР и ПРЕД на устройстве А8 и «СИГН 1.1, «СИГН 1.2» на устройстве А14. Подайте от устройства А4 команду 14 со стороны устройства А, наблюдайте в течение 30 с после выключения внешнего питания прием команды на устройстве Б, через 40-50 с – полное пропадание индикации на всех блоках устройства А и сигнализацию АВАР на устройстве А8 и «СИГН 1.1, «СИГН 1.2» на устройстве А14.

Для проверки блокировки возобновления питания от АКБ, включите, выключите несколько раз переключатель «ПИТ АКБ 48–60 В» на БП устройства А. Контролируйте отсутствие индикации на всех блоках и сигнализацию АВАР на устройстве А8 и «СИГН 1.1, «СИГН 1.2» на устройстве А14. На устройстве А восстановите питание от внешней сети, выключите переключатель «ПИТ АКБ 48–60 В». На устройстве Б на блоке РЗПА нажмите последовательно кнопки СБРОС и ПУСК. Для проверки блокировки приемника в блоке РЗПА на устройстве А подайте на устройство Б команду 14 от устройства А4, контролируйте отсутствие сигнализации о приеме команды на блоке РЗПА устройства А. Нажатием кнопки ПУСК разблокируйте приемник РЗПА.

### 7.20 Проверка программного обеспечения и интерфейса человек – машина

7.20.1 Проверку по 2.9.2, сохранение и изменение в энергонезависимой памяти текущих параметров устройства, произведите по схеме, приведенной на рисунке Г.11.

На устройстве А сохраните текущую конфигурацию в качестве заводских настроек: на странице «Настройки» выполните команду «Сохранить настройки». Произведите изменение конфигурации каналов связи: в БОС1: выключите в первом канале приемники и передатчики. Измените идентификационные данные устройства А: на странице «Администрирование» в разделе «Идентификация» измените одну из частот полосы передачи. Сохраните текущую конфигурацию. Выключите питание устройства А, наблюдайте пропадание индикации на всех блоках. Через 1 мин. включите питание, ожидайте загрузки конфигурации по восстановлению нормальной индикации. Проверьте сохранение конфигурации путем сравнения конфигурации каналов связи и идентификационных данных до выключения и после включения.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

**Приложение А  
(обязательное)**

**Диаграммы амплитудно-частотных характеристик каналов**

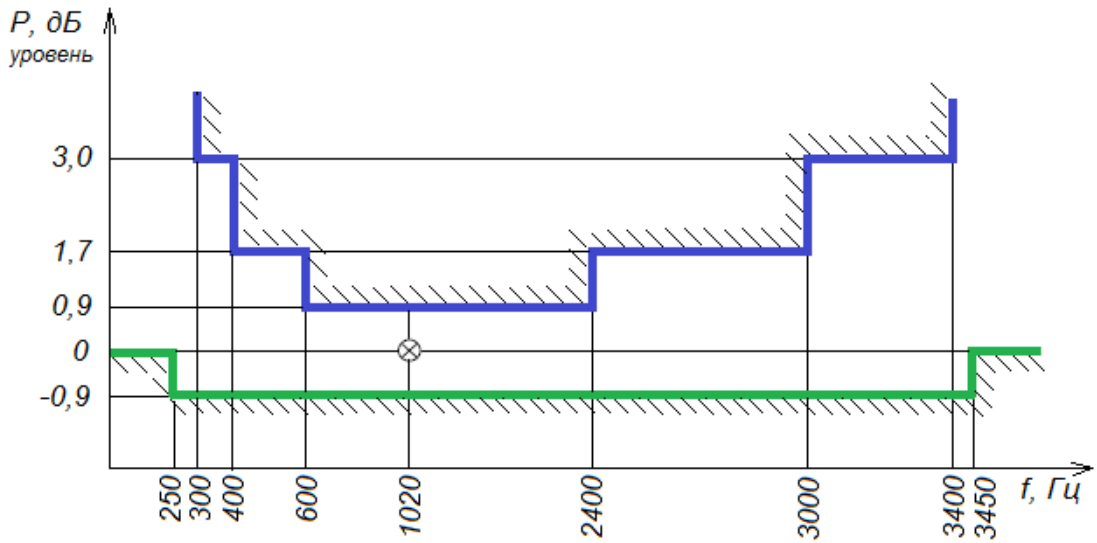


Рисунок А.1 – Неравномерность АЧХ относительно затухания канала ТФ в диапазоне частот от 0,3 до 3,4 кГц

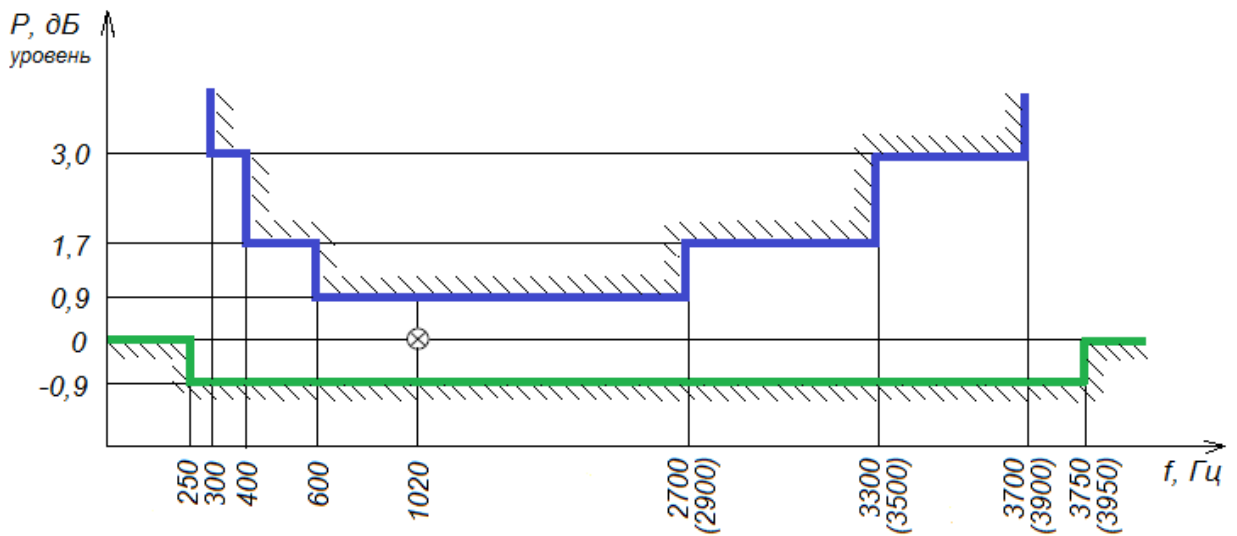


Рисунок А.2 – Неравномерность АЧХ относительного остаточного затухания канала ТЧ в диапазоне частот от 0,3 до 3,7 кГц (от 0,3 до 3,9 кГц)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

HMAЦ.4.65119.001 И1

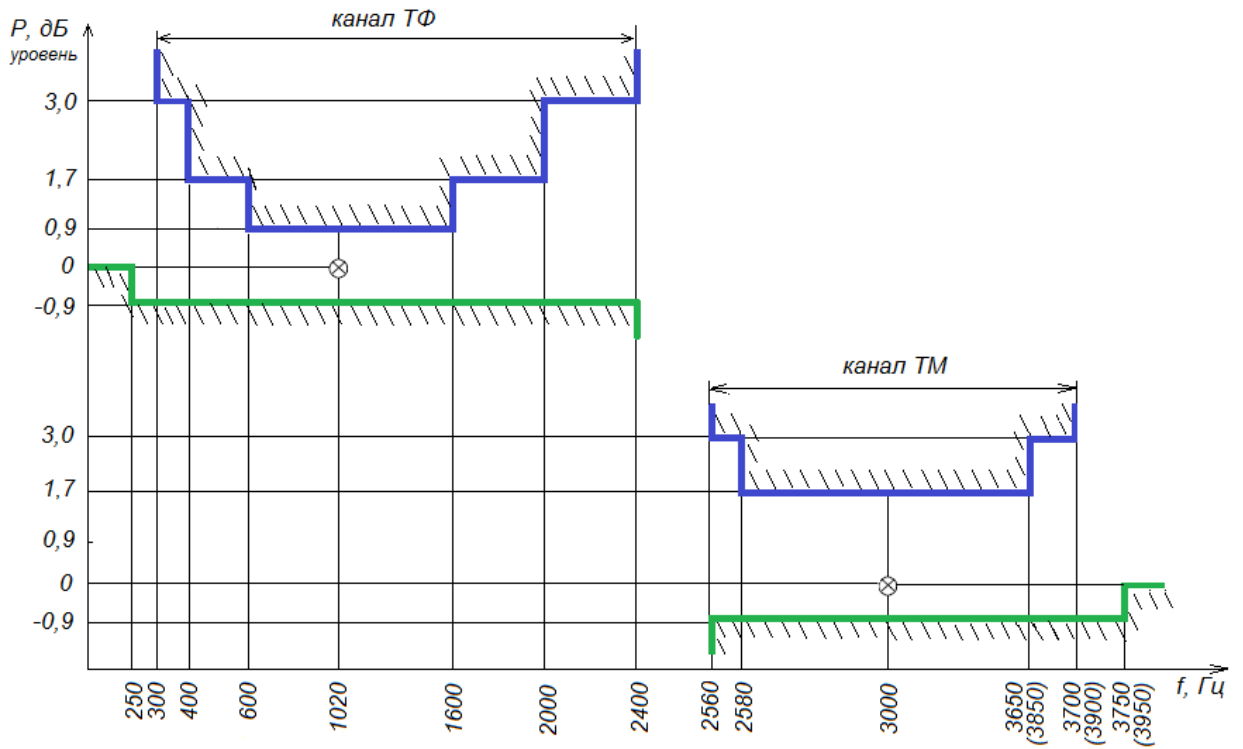


Рисунок А.3 – Неравномерность АЧХ относительного остаточного затухания канала ТФ в диапазоне частот от 0,3 до 2,4 кГц и канала ТМ от 2,56 до 3,7 кГц (от 2,56 до 3,9 кГц)

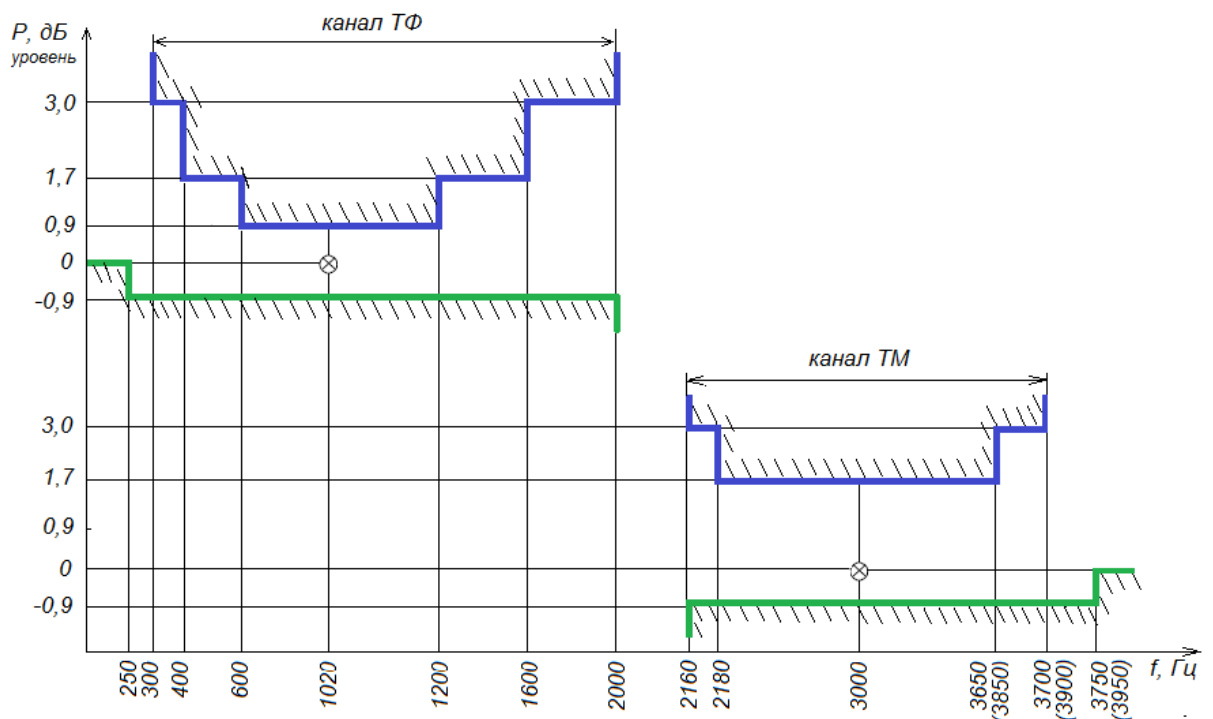


Рисунок А.4 – Неравномерность АЧХ относительного остаточного затухания канала ТФ в диапазоне частот от 0,3 до 2,0 кГц и канала ТМ от 2,16 до 3,7 кГц (от 2,16 до 3,9 кГц)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

69

**Приложение Б  
(рекомендуемое)**

**Перечень применяемых средств измерения и вспомогательного оборудования**

Таблица Б.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол.	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
<b>Средства измерения<sup>1)</sup></b>					
1 Генератор синусоидальных сигналов: – диапазон частот от 0,04 до 1000 кГц; – погрешность установки частоты не более $\pm (2 * 10^{-6} F + 0,02)$ Гц; – погрешность формирования уровня не более $\pm 0,2$ дБ; – выход симметричный (для всего диапазона) и коаксиальный (для диапазона выше 16 кГц); – номинальное входное сопротивление для коаксиального выхода 75 Ом и нулевое (не более 3 Ом), для симметричного выхода 150, 600 Ом и нулевое (не более 3 Ом); – максимальная мощность (+ 8) дБм.	AnCom A-7/305 <sup>2)</sup>	4221-009-11438828-03 ТУ	1	Г.1,Г.2, Г.3,Г.13	G1
2 Генератор импульсов	GFG-8216A		1	Г.7,Г.10	G2
3 Измеритель уровня: – диапазон частот от 0,04 до 1100 кГц; – погрешность установки частоты не более $\pm (2*10^{-6} F + 0,02)$ Гц; – погрешность измерения уровня не более $\pm 0,2$ дБ; – выход симметричный (для всего диапазона) и коаксиальный (для диапазона 16 кГц и выше); – номинальное входное сопротивление: – для коаксиального входа – 75 Ом; – для симметричного входа – 150 Ом и 600 Ом (для диапазона 0,04 – 16 кГц) и высокое (не менее 20 кОм); – тип детектора – детектор среднеквадратичных значений; – избирательность: широкополосные измерения, измерения в узкой полосе частот не более 10 Гц; – диапазон измерения уровней от (– 80) дБм (для диапазона 0,04 – 16 кГц) и (– 50) дБм (для диапазона 16 кГц и выше) до (+ 15) дБм; – возможность усреднения результатов измерений; – возможность измерения уровня взвешенного и невзвешенного напряжения шума; – при измерении психофотометрически взвешенных шумов полоса пропускания отвечает требованиям международного стандарта ITU-T O.41 (1994).	AnCom A-7/305 <sup>2)</sup>	4221-009-11438828-03 ТУ	1	Г.1,Г.2,Г.3, Г.7, Г.10, Г.13	PV1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Продолжение таблицы Б.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол.	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
4 Цифровой осциллограф: – число каналов не менее 2; – полоса пропускания не менее 50 МГц; – максимальная частота дискретизации не менее 1 Гвыб./с; – длина записи не менее 500 мс; – число записей в памяти не менее 10.	АКТАКОМ АСК2062		1	Г.7, Г.10, Г.13	PO1
5 Измеритель ЧХ затухания несогласованности: – диапазон частот от 0,1 до 1024 кГц; – погрешность измерения не более ±5%.	AnCom A-7/305 <sup>2)</sup>	4221-009-11438828-03 ТУ	1	7.4.2.1, 7.4.2.2	–
6 Источник питания постоянного тока регулируемый: – максимальное напряжение не менее 299 В с точностью установки не хуже 1 % $U_{ном}$ ; – максимальный выходной ток не менее 299 мА; – пульсация выходного напряжения не более 5 мВ; – возможность регулирования выходного напряжения ступенями не более 1 В.	Б5-50		1	Г.10	U1
7 Источник питания постоянного тока: – максимальное напряжение не более 50 В с точностью установки не хуже 1 % $U_{ном}$ ; – максимальный выходной ток не более 3 А; – пульсация выходного напряжения не более 5 мВ.	MASTECH NY 5003-2			Г.10	U2
8 Мегаомметр: – измерение электрического сопротивления до 10 Гом; – измерительное напряжение постоянного тока до 2500 ± 250 В; – класс точности 2,5; – диапазон измерения напряжений до 600 В; – пределы допустимых значений сопротивлений ± 2,5 %.	ЭС0210/2-Г	ТУ У.3.28-00226106-033-99	1	7.2, 7.3	
9 Универсальная пробойная установка	УПУ-10		1		
<b>Устройства и приспособления</b>					
10 Атенюатор: – диапазон частот от 16 до 1000 кГц; – вход и выход коаксиальные; – характеристическое сопротивление 75 Ом; – затухание (6 ± 0,2) дБ; – затухание несогласованности со стороны входа и выхода по отношению к характеристическому сопротивлению не менее 30 дБ; – максимальная рассеиваемая мощность без ограничения времени при подаче сигналов с обеих сторон 80 Вт.		НМАЦ 441586.007	2	Г.3, Г.4, Г.5, Г.6, Г.7, Г.8, Г.9, Г.10, Г.11, Г.12, Г.13	A1

Име. № дубл. Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. име. №

Подп. и дата

Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.465119.001 И1

Лист

71

Продолжение таблицы Б.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол.	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
11 Атенюатор ступенчатый: – диапазон частот от 16 до 1000 кГц; – характеристическое сопротивление 75 Ом; – диапазон затуханий 3...42 дБ с шагом 1 дБ; – затухание несогласованности со стороны входа и выхода не менее 30 дБ; – максимальная рассеиваемая мощность без ограничения времени при подаче сигналов с обеих сторон 30 Вт.		РЕ2.261.013	1	Г.3,Г.4, Г.5, Г.6, Г.7, Г.8, Г.9,Г.10, Г.11,Г.12, Г.13	A2
12 Устройство согласующее 150/75 Ом		НМАЦ. 441586.008	2	Г.3	A3
13 Устройство коммутирующее для проверки прохождения команд (24 команды)		НМАЦ. 441589.003	1	Г.10,	A4
14 Цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»	АЛМАЗ	КЮГН. 465235.010ТУ	1	Г.4,Г.5, Г.6	A5
15 Устройство технологическое с двумя встроенными устройствами АДАСЭ		НМАЦ. 464971.001	1	Г.6	A6
16 Приспособление для проверки СК и цепей сигнализации блока БУКС		НМАЦ. 441589.002	2	Г.10,Г.11, Г.12	A8
17 Персональный компьютер: – количество USB-портов не менее 2; – установленное дополнительно ПО: клиент IEC104, SNMPB, TESTCOM, SpeedTest.			3	Г.8, Г.9, Г.13	A9
18 Коммутатор Ethernet 10/100 BASE-T неуправляемый: количество портов не менее 5		D-link DES-1005 A	1	Г.9	A10
19 Имитатор разрыва ВЧ тракта		НМАЦ. 441586.015	1	Г.3,Г.10	A13
20 Приспособление для проверки цепей сигнализации блока ВДС		НМАЦ. 441589.001		Г.10	A14
21 Приспособление для проверки синхронизации времени		НМАЦ. 441586.013	1	Г.12	A15
22 Устройство коммутирующее «4-хПРОВ»		РЕ3.688.151	2	Г.3. Г.6, Г.13	A17
23 Устройство коммутирующее УТА 1 типа		НМАЦ. 441586.017	2	Г.3, Г.4, Г.5, Г.6, Г.13	A18
24 Устройство коммутирующее ТМ		РЕ3.688.169	2	Г.7,Г.8, Г.13	A20
25 Устройство коммутирующее для проверки кнопок К <sub>Н</sub> ПС1, К <sub>Н</sub> ДК1			2	Г.4,Г.5, Г.6,	A21
26 Устройство коммутирующее для проверки кнопок К <sub>Н</sub> ПС2, К <sub>Н</sub> ДК2			2	Г.4,Г.5, Г.6	A22
27 Устройство разделительное для подключения к УТА	«УР-УТА»	НМАЦ. 441586.011	4	7.1.3	–
28 Резистор нагрузочный: 75 Ом, ± 10 %, 80 Вт		НМАЦ. 441586.002	1	Г.3.Г.7, Г.10	R <sub>Н</sub> 1
29 Резистор нагрузочный 3,0 кОм		РЕ.4.672. 020-02		Г.7	R <sub>Н</sub> 2

Ине. № подл. Подп. и дата

Ине. № дубл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Ине. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.465119.001 И1

Лист

72



Продолжение таблицы Б.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол.	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
30 Резистор нагрузочный 3,9 кОм		НМАЦ, 441586.014	1	Г.7	Rн3
31 Резистор нагрузочный 600 Ом		РЕ4.672.020	1	Г.3	Rн5
32 Телефонный аппарат с набором номера в импульсном и многочастотном коде;	Panasonic KXTS235 0RUT		6	Г.4,Г.5, Г.6	BF1
33 Микротелефон	401-11	РЕ3.645.000-01.07	2	Г.11	BF2
34 Антенна GSM	R34-S		2	Г.9	W1
35 Антенна GPS	SPK10D109 992		2	Г.12	W2
36 Тройник коаксиальный	CP-50-95ФВ	ВРО.364.013 ТУ	2	Г.1,Г.2, Г.3,Г.7, Г.13	X1
37 Оптический SFP модуль, NC3112-01-1 'NSGate' (технологический)	NC3112-03-I NSGate		1	7.14.7	
38 Оптический SFP модуль, NC5512-01-1 'NSGate' (технологический)	NC5512-03-I NSGate		1	7.14.7	
39 Шнур измерительный	ШИ-04	РЕ 4.860.593-01	4	Г.1, Г.7, Г.8, Г.10 Г.13	1
40 Шнур измерительный для подключения приборов к устройствам коммутирующим	ШИ-01	РЕ4.860.495	4	Г.3, Г.13	2
41 Шнур для подачи питания (банан-банан)		РЕ 4.860.096	2	Г.10	3
42 Шнур измерительный	ШИ-05	НМАЦ, 685612.015	2	Г.7	4
43 Шнур соединительный	ШИ-06	НМАЦ, 685612.016		Г.7, Г.10	5
44 Шнур соединительный между устройствами коммутирующими	ШС-06	PX4.860.965	4	Г.6, Г.13	6
45 1-портовый преобразователь USB в RS-232	UPORT 1110		2	Г.8, Г.9, Г.13	7
46 1-портовый преобразователь USB в RS-422/485	UPORT 1130		2	Г.8, Г.13	8
47 Шнур соединительный	ШС-07	НМАЦ, 685612.013	1	Г.8, Г.13	9
48 Шнур соединительный	ШС-08	НМАЦ, 685612.014		Г.8	10
49 Шнур соединительный с нагрузкой 3 кОм	ШИ-06-01	НМАЦ, 685612.016-01		Г.7, Г.10	11
50 Шнур	ШС-СИГН 1-6	НМАЦ, 685612.004	2	Г.10	12

Име. № дубл. Подп. и дата

Име. № дубл. Подп. и дата

Име. № дубл. Подп. и дата

Име. № дубл. Подп. и дата

Име. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.465119.001 И1

Лист

73

Окончание таблицы Б.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол.	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
51 Шнур оптический SM-одномодовый	FC-S2-9-SC/UR-SC/UR-H-2M-LSZH			7.14.7, Г.10	13
52 Патч-корд, 3 м	STP.Cat/5e		4	Г.9	14
53 Шнур соединительный	ШС-СК1/УПУ	НМАЦ.683 642.001	1	Табл.7.3	-
54 Шнур соединительный	ШС-СК2/УПУ	НМАЦ. 683642. 001-01	1		
55 Шнур соединительный	ШС-RS232/УПУ	НМАЦ.683 642.002	1		
56 Шнур соединительный	ШС-LAN/УПУ	НМАЦ.683642 .003	1		
57 Шнур соединительный	ШС-МТ/УПУ	НМАЦ.683 642.004	1		
58 Шнур соединительный	ШС-GSM/УПУ	НМАЦ.683 642.005	1		
59 Шнур соединительный	ШС-УТА1/УПУ	НМАЦ.683 642.006	1		
60 Шнур соединительный	ШС-УТА2/УПУ	НМАЦ. 683642 .006-01	1		
61 Шнур соединительный	ШС-МОДЕМ/УПУ	НМАЦ.683 642.007	1		
62 Шнур соединительный	ШС-ВДС/УПУ	НМАЦ.683 642.008	1		
63 Шнур соединительный	ШС/УПУ	НМАЦ.683 642.009	1	7.2.2	-
Примечания: 1 Допускается использовать приборы, имеющие аналогичные характеристики. 2 На AnComA-7 305 должно быть установлено ПО «Супер. Сел».					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

НМАЦ.4.65119.001 И1

**Приложение В**  
**(справочное)**

**Перечень конфигураций приборов микроконтроллерного типа**

В1. Анализатор систем передачи и кабелей связи AnCom A-7/305.

В1.1 При всех режимах работы устанавливают в измерителе опоры 0 дБм0.

В1.2 При измерении в режимах МЧС и суперСел для установки диапазона частот генератора устанавливают верхнюю частоту диапазона измерения F1, задают шаг генерации «dF», указанный в методике, изменяя количество гармоник N задают нижнюю частоту диапазона FN.

В1.3 При измерении уровней сигналов в каналах для получения точных значений уровней сигналов или частот вызывают двойным кликом левой клавиши мышки контекстное меню, выбирают опцию «СуперСел:Селективно», задают тип марки «Значения по оси Y» или «Значение по оси X».

В1.4 Для измерения псофометрически взвешенных шумов в каналах ТЧ в режиме «Управление» открывают конфигурацию 205АшБ (ПсфШумСрднМин), устанавливают взвешивающую характеристику O41\_Psof\_Fltr 7wf.

В1.5 При измерении шумов на ВЧ выходе полосу измерения шумов задают в настройках измерителя в разделе «Диапазон частот анализа, кГц» от F0 до F1.

В1.6 Для вывода результатов измерения шумов на экран необходимо в форме «Формы представления» выбрать «Результаты измерения» и активировать соответствующий параметр, Шум, дБм или Взв.шум, дБм.

Таблица В.1 – Перечень конфигураций анализатора AnCom-A7

Номер конфигурации	Измеряемый параметр	Максимальная частота диапазона, кГц	Тип подключения, разъемы анализатора	Настройки/Общие		Режим		Настройки/Измеритель, шаг представления спектра, кГц	СуперСел, полоса селекции, кГц	Сигналы, настраиваемый параметр, форма представления	
				Импеданс генератора, Ом	Измеритель		Прецизионный анализ				СуперСел
					Импеданс, Ом	Ширина полосы селекции, кГц					
1	АЧХ ТФ, ТМ каналов	4	4_Г_И_см, Тх, RTx	600	600	0,05	+	-	0,05	-	МЧС, АЧХ, дБ
2	Вносимое затухание при Rвх/Rвых 75 Ом	1024	4_Г_И_кс, Тх 75, RTx 75	75	75	-	-	+	-	1,0	Супер Сел, Селективно дБм
3	Вносимое затухание при Rвх/Rвых 150 Ом	1024	4_Г_И_см, Тх, RTx	135	135	-	-	+	-	1,0	дБм
4	Уровни на выходе ТФ канала сигнала: -от внешнего источника; - от встроенного генератора.	4	4_Г_И_см, Тх, RTx	600	600	0,01	+	-	0,01	-	Sin, Сел, уровни, дБм
			2_И_см, RTx	-							

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

HMAЦ.465119.001 И1

Лист

75

Окончание таблицы В.1

Номер конфигурации	Измеряемый параметр	Максимальная частота диапазона, кГц	Тип подключения, разъемы анализатора	Настройки/ Общие		Ре- жим		Настройки/Измеритель, шаг представления спектра, кГц	СуперСел, полоса селекции, кГц	Сигналы, настраиваемый параметр, форма представления	
				Импеданс генератора, Ом	Измеритель		Прецизионный анализ				СуперСел
					Импеданс, Ом	Ширина полосы селекции, кГц					
5	Уровни сигнала на ВЧ выходе: в ТФ подканалах; в остальных каналах	1024	4_Г_см_И_кс, Тх, RTx 75	600	Высо- коом- но	-	-	+	-	0,01	Супер Сел, селек- тивно, дБм
			2_И_кс, RTx 75	-		-	-	-			
6	Затухание несогласованности по отношению к 75 Ом	1024	2_Г_И_кс, Тх 75, RTx 75	Обеспечи- вается схемой		-	-	+	-	1,0	Супер Сел, Анс, дБ
7	Затухание несогласованности по отношению к: 150 Ом	1024	2_Г_И_см, Тх, RTx	135	150	-	-	+	-	1,0	
	600 Ом			600	600	-	-	-	-		
8	Шумы на ВЧ выходе	1024	2_И_кс, RTx 75	В/ом но	-	-	+	-	-	-	Шум, лбм, Рез-ты измерения
9	Шумы психофотметрически взвешенные	4	2_И_см, RTx	-	600	-	+	-	-	-	Взв. шум, дБм, рез-ты измерения
10	Шумы на НЧ выходе	4	2_И_см, RTx	-	600	-	+	-	-	-	Шум, дБм, рез-ты измерения
11	Подача испытательного сигнала НЧ на вход тракта	4	2_Г_см, Тх	600	-	-	-	-	-	-	-

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

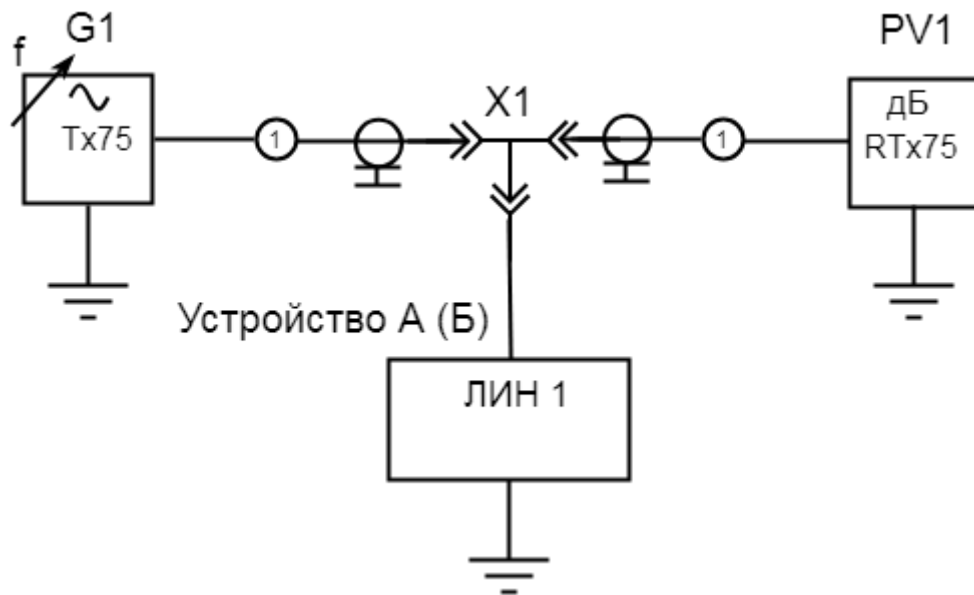
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

76

**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**  
**Схемы измерений**



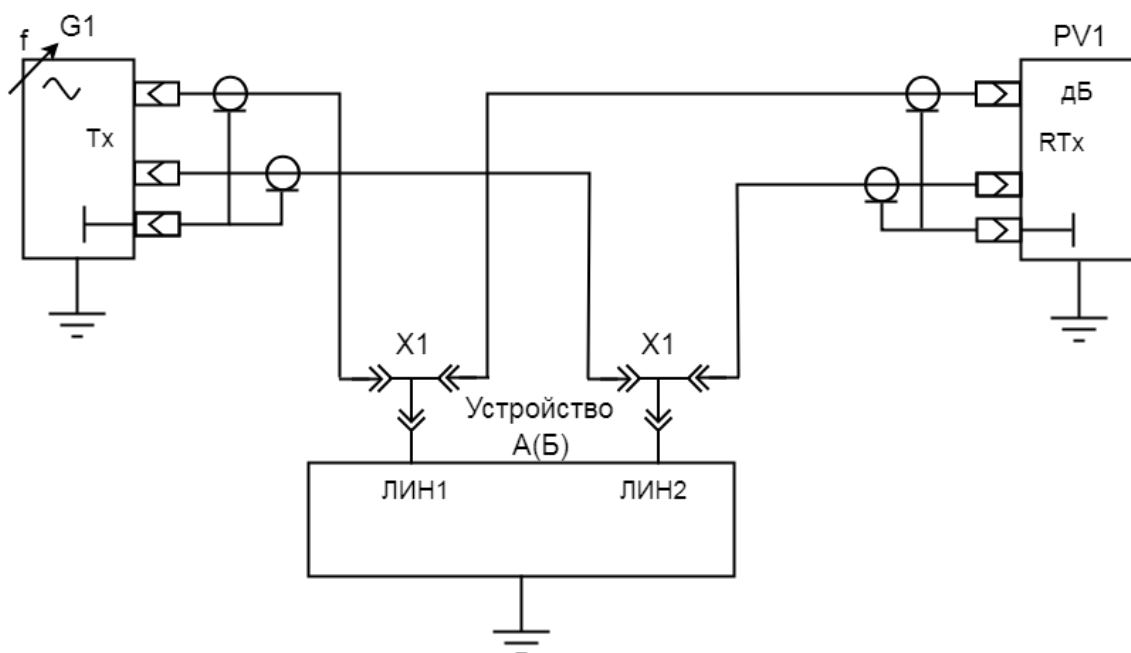
G1 – генератор синусоидальных сигналов из состава AnCom A-7/305

PV1 – измеритель уровня из состава AnCom A-7/305

X1 – тройник коаксиальный

1 – шнур измерительный ШИ-04

Рисунок Г.1 – Схема измерения вносимого затухания при  $R_{вх}/R_{вых} = 75 \text{ Ом}$



G1 – генератор синусоидальных сигналов из состава AnCom A-7/305

PV1 – измеритель уровня из состава AnCom A-7/305

X1 – тройник коаксиальный

Рисунок Г.2 – Схема измерения вносимого затухания при  $R_{вх}/R_{вых} = 150 \text{ Ом}$

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Лист	Изм.

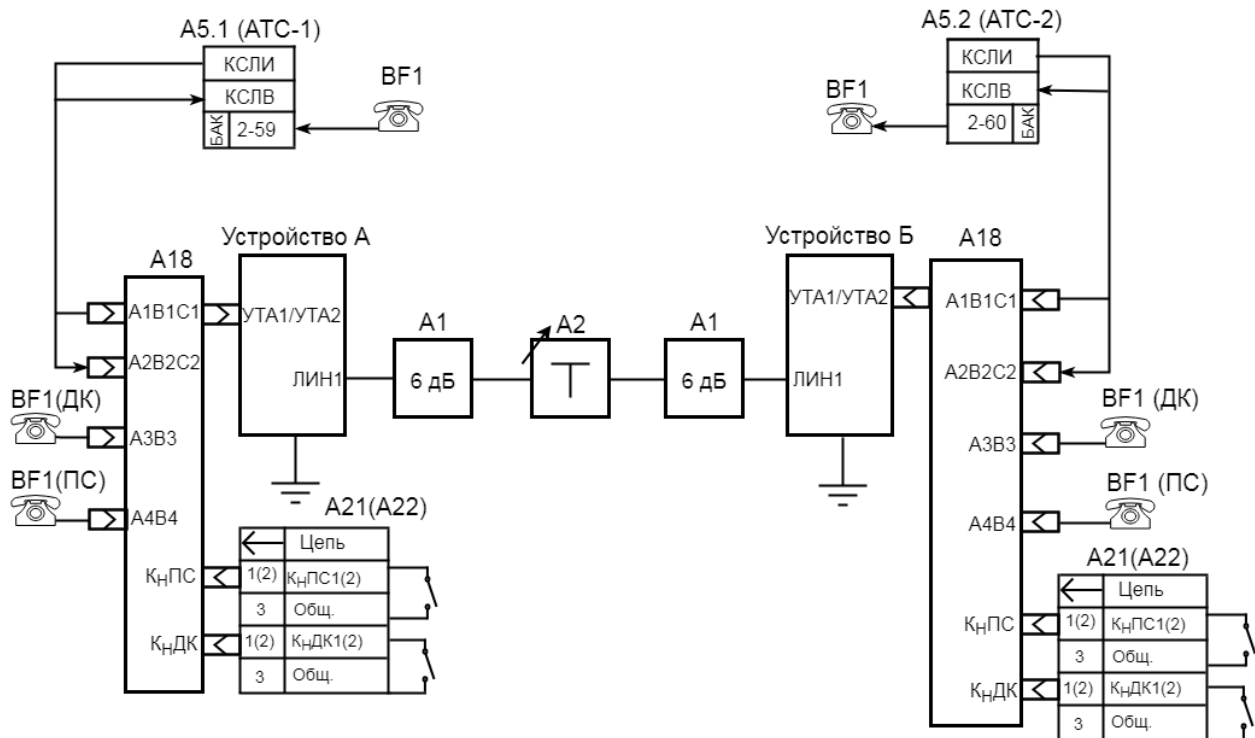
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

HMAЦ.4.65119.001 И1

Лист

77





A1 – аттенюатор 6 дБ

A2 – аттенюатор ступенчатый

A5 – цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»

A18 – устройство коммутирующее УТА 1 типа

A21 – устройство коммутирующее для проверки кнопок К<sub>н</sub>ПС 1, К<sub>н</sub>ДК 1

A22 – устройство коммутирующее для проверки кнопок К<sub>н</sub>ПС 2, К<sub>н</sub>ДК 2

BF1 – телефонный аппарат

Рисунок Г.4 – Схема подключения к аппаратуре абонентских устройств и АТС по3-хпроводным соединительным линиям

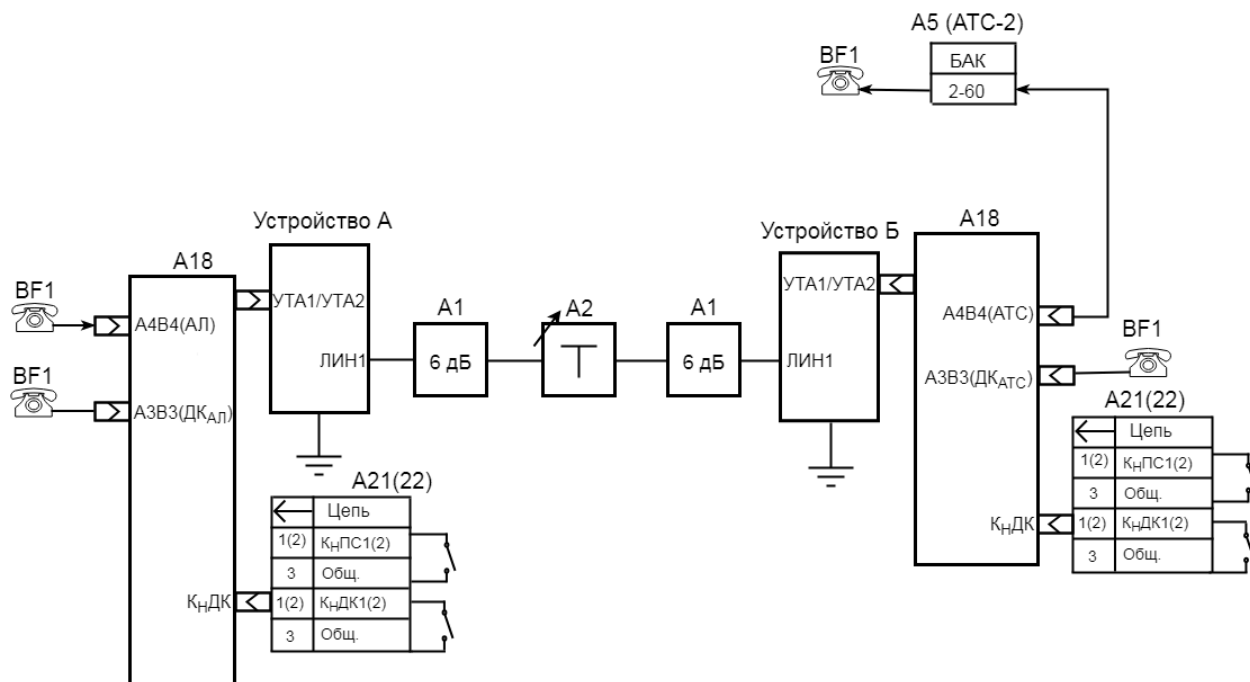
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

79



A1 – аттенюатор 6 дБ

A2 – аттенюатор ступенчатый

A5 – цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»

A18 – устройство коммутирующее УТА 1 типа

A21 – устройство коммутирующее для проверки кнопок К<sub>Н</sub>ПС 1, К<sub>Н</sub>ДК 1

A22 – устройство коммутирующее для проверки кнопок К<sub>Н</sub>ПС 2, К<sub>Н</sub>ДК 2

BF1 – телефонный аппарат

Рисунок Г.5 – Схема проверки связи с удаленным абонентом

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

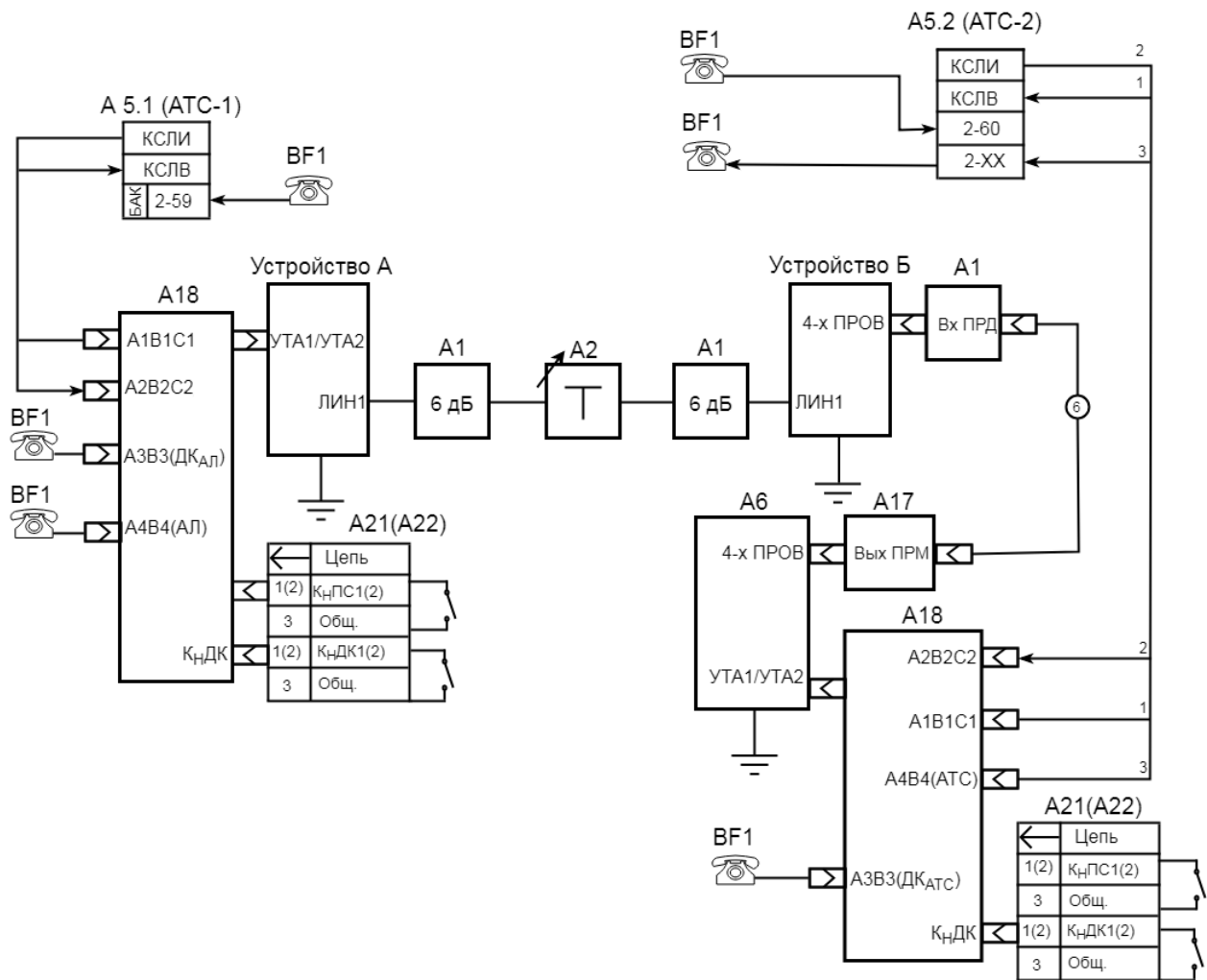
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

80





A1 – аттенюатор 6 дБ

A2 – аттенюатор ступенчатый

A5 – цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»

A6 – устройство технологическое с двумя встроенными устройствами АДАСЭ

A17 – устройство коммутирующее «4-х ПРОВ»

A18 – устройство коммутирующее УТА 1 типа

A21 – устройство коммутирующее для проверки кнопок КнПС 1, КнДК 1

A22 – устройство коммутирующее для проверки кнопок КнПС 2, КнДК 2

BF1 – телефонный аппарат

6 – шнур соединительный ШИ-06

Рисунок Г.6 – Схема проверки функционирования АТС с функцией АДАСЭ и АТС с батарейной сигнализацией

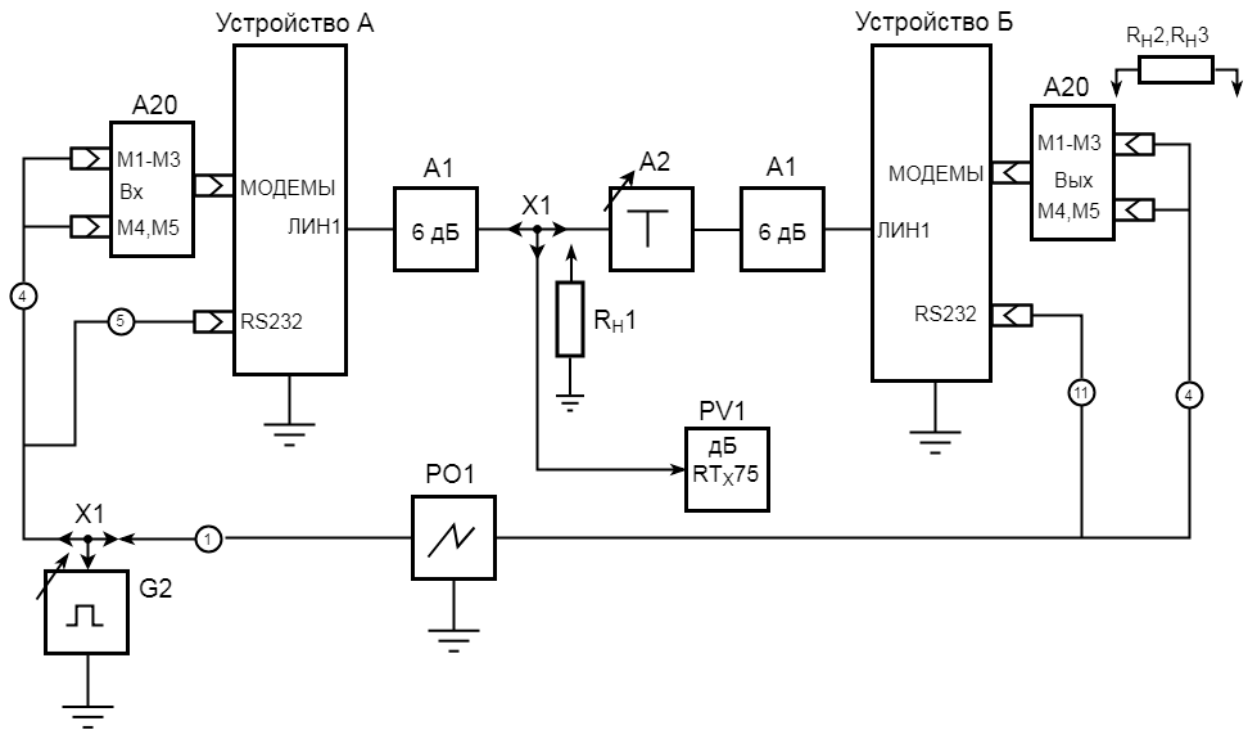
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.465119.001 И1

Лист

81



- A1 – аттенюатор 6 дБ
- A2 – аттенюатор ступенчатый
- A20 – устройство коммутирующее ТМ
- G2 – генератор импульсов
- PO1 – осциллограф двухлучевой
- PV1 – измеритель уровня из состава AnCom A-7/305
- R<sub>н1</sub> – резистор нагрузочный 75 Ом/80 Вт
- R<sub>н2</sub> – резистор нагрузочный 3,0 кОм
- R<sub>н3</sub> – резистор нагрузочный 3,9 кОм
- X1 – тройник коаксиальный
- 1 – шнур измерительный ШИ-04
- 4 – шнур измерительный ШИ-05
- 5 – шнур измерительный ШИ-06
- 11 – шнур измерительный ШИ-06-01

Рисунок Г.7 – Схема настройки каналов ТМ

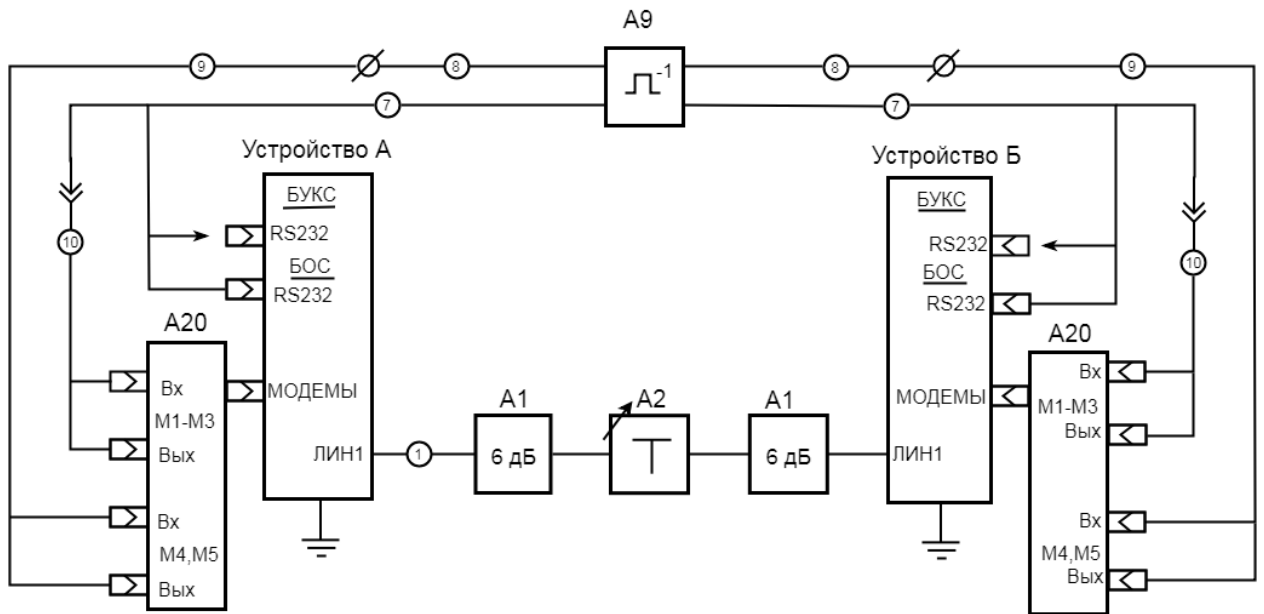
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

82



- A1 – аттенюатор 6 дБ
- A2 – аттенюатор ступенчатый
- A9 – персональный компьютер
- A20 – устройство коммутирующее ТМ
- 1 – шнур измерительный ШИ-04
- 7 – однопортовый преобразователь USB в RS232
- 8 – однопортовый преобразователь USB в RS422/485
- 9 – шнур соединительный ШС-07
- 10 – шнур соединительный ШС-08

Рисунок Г.8 – Схема проверки качества передачи сигналов ТМ и данных через синхронные модемы

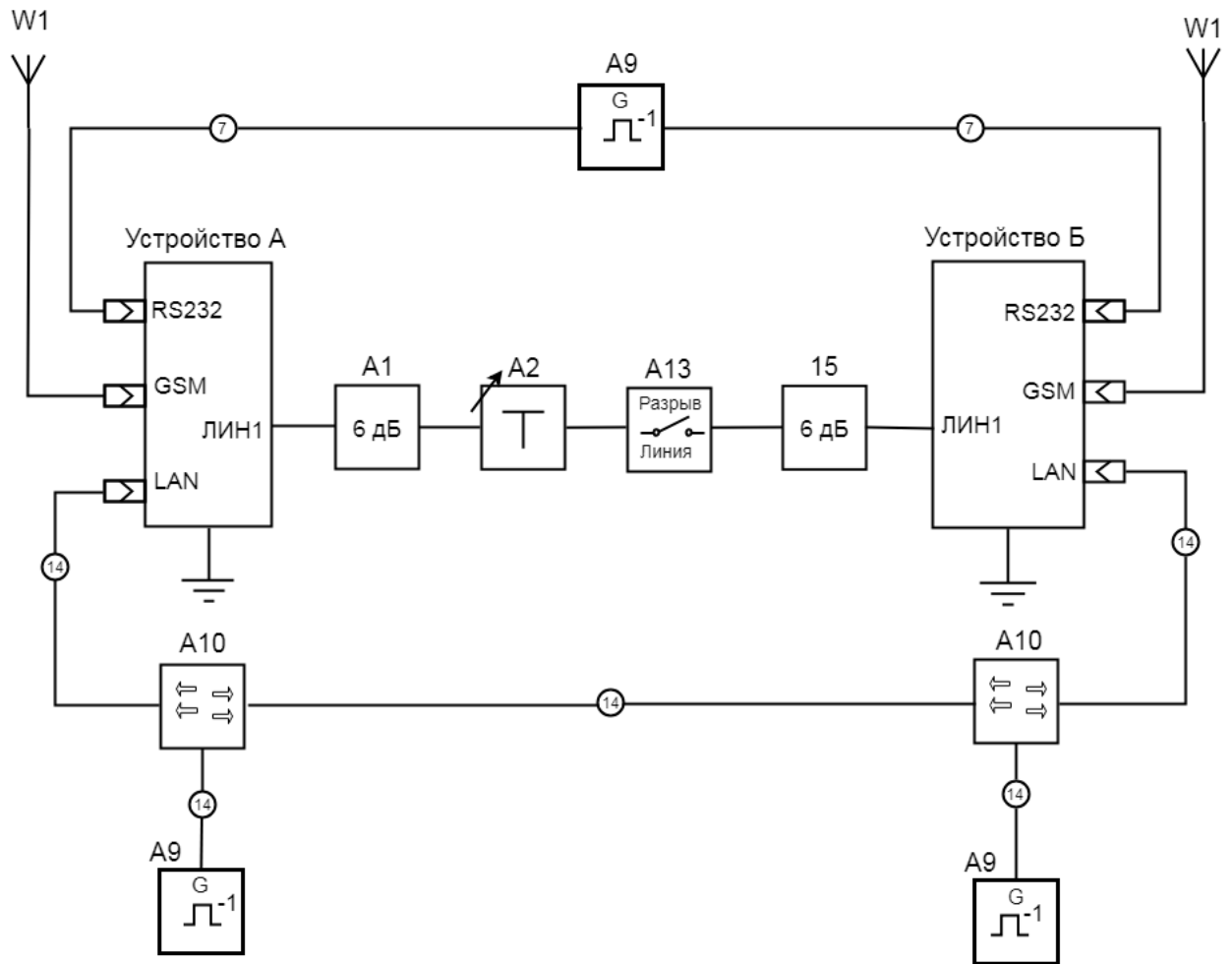
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

83



- A1 – аттенюатор 6 дБ
- A2 – аттенюатор ступенчатый
- A9 – персональный компьютер
- A10 – коммутатор Ethernet
- A13 – имитатор разрыва ВЧ тракта
- W1 – антенна GSM
- 7 – однопортовый преобразователь USB в RS232
- 14 – патч-корд

Рисунок Г.9 – Схема проверки резервирования ППД по мосту и ПД, ППД по GSM

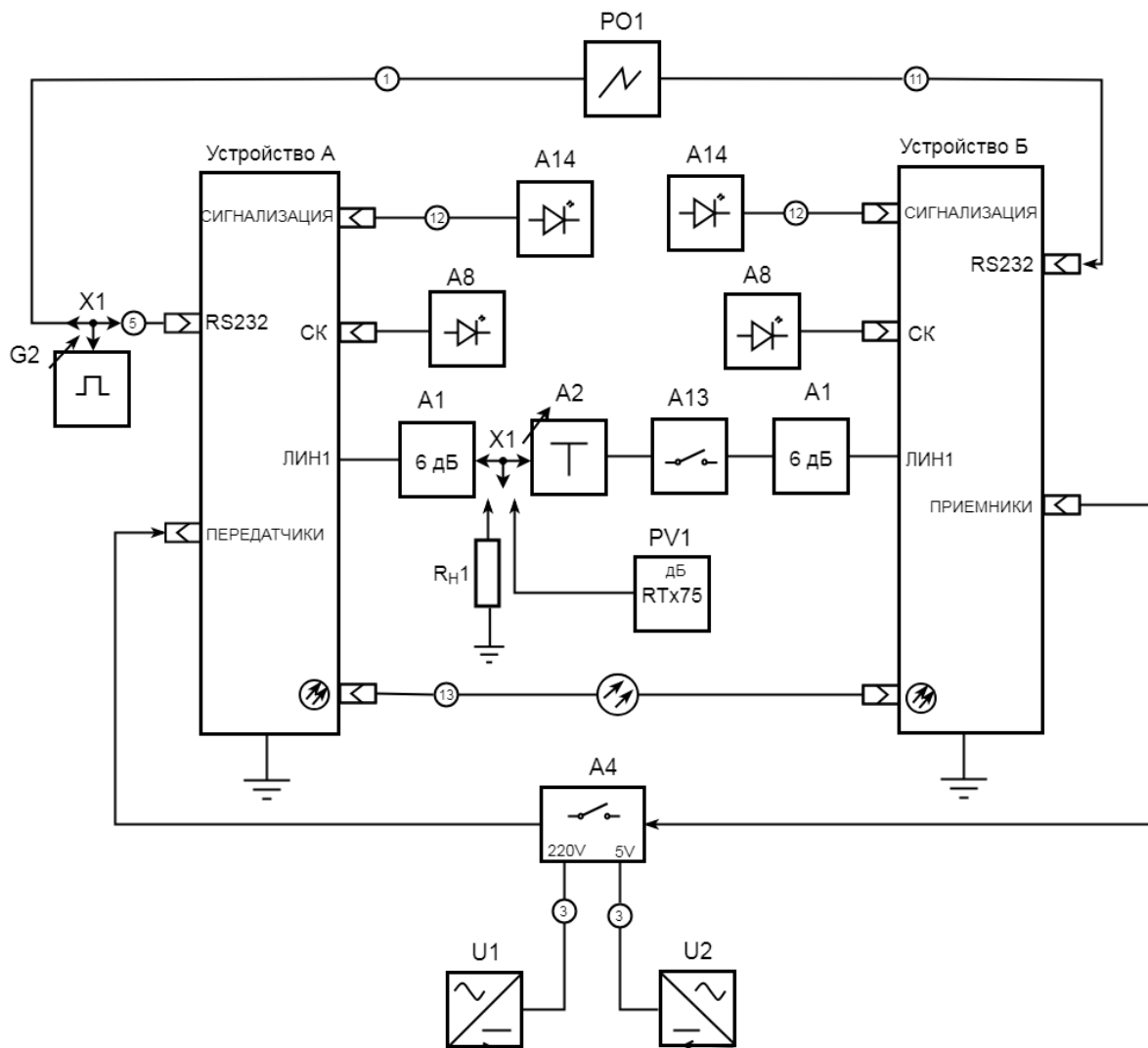
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № инв.	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

84



A1 – аттенюатор 6 дБ  
 A2 – аттенюатор ступенчатый  
 A4 – устройство коммутирующее для проверки прохождения команд  
 A8 – приспособление для проверки СК и цепей сигнализации блока БУКС  
 A13 – имитатор разрыва ВЧ тракта  
 A14 – приспособление для проверки цепей сигнализации блока ВДС  
 G2 – генератор импульсов  
 PO1 – осциллограф двухлучевой  
 PV1 – селективный измеритель уровня из состава AnCom A-7/305

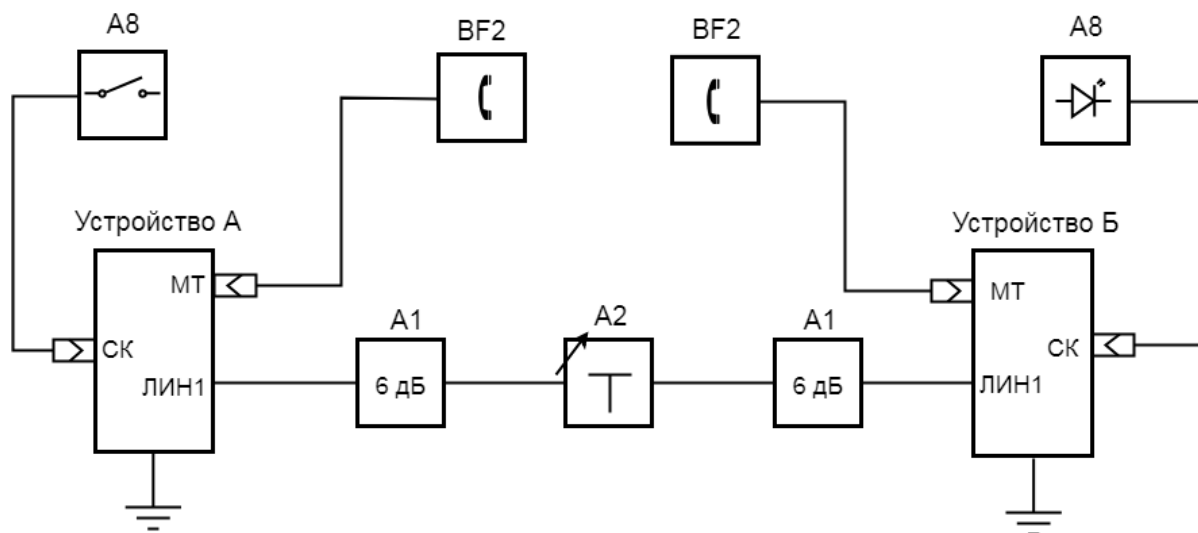
Rн1 – резистор нагрузочный 75 Ом/80 Вт  
 U1 – источник питания постоянного тока, 299 В, 0,3 А  
 U2 – источник питания постоянного тока, 50 В, 3 А  
 X1 – тройник коаксиальный  
 1 – шнур измерительный ШИ-04  
 3 – шнур для подачи питания  
 5 – шнур измерительный ШИ-06  
 11 – шнур измерительный ШИ-06-01  
 12 – шнур соединительный ШС-СИГН 1-6  
 13 – шнур оптический

Рисунок Г.10 – Схема проверки прохождения команд по ЛЭП и ОК

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1



A1 – аттенюатор 6 дБ

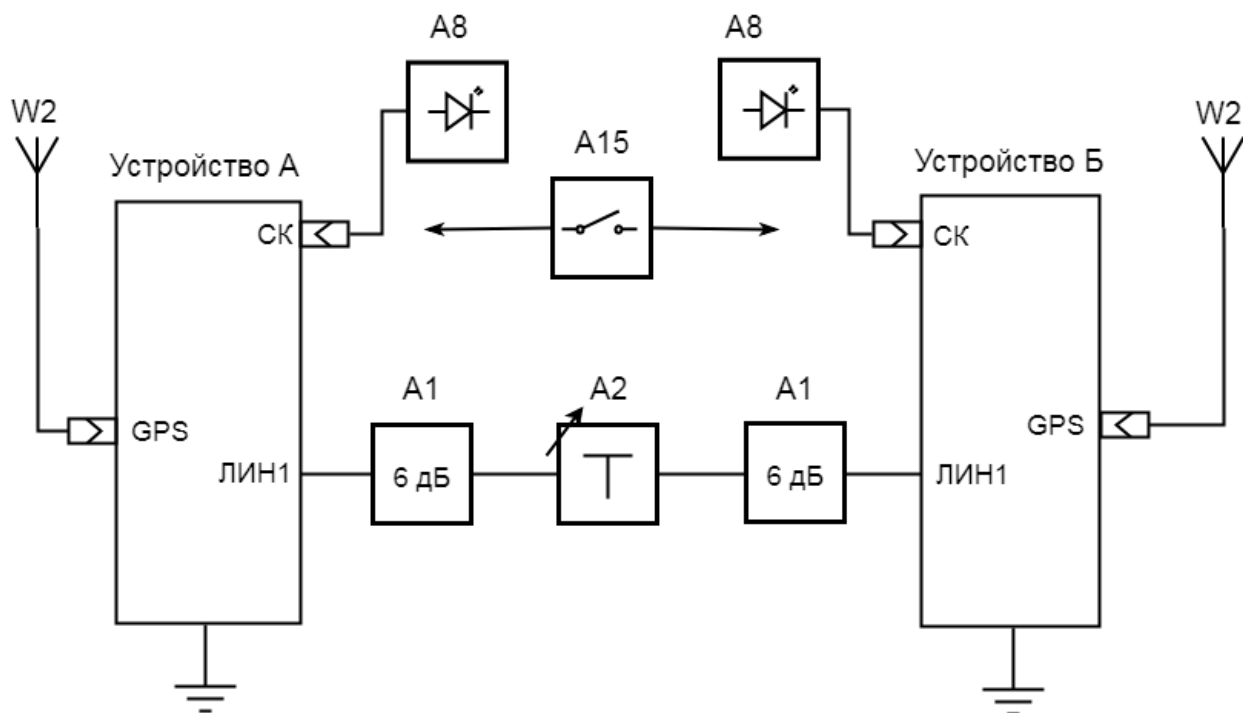
A2 – аттенюатор ступенчатый

A8 – приспособление для проверки СК и цепей сигнализации блока БУКС

BF2 – микрофон

Рисунок Г.11 – Схема проверки сигнализации о состоянии сухих контактов и голосовой связи

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	Лист
						86
HMAЦ.4.65119.001 И1						Лист



A1 – аттенюатор 6 дБ

A2 – аттенюатор ступенчатый

A8 – приспособление для проверки СК и цепей сигнализации блока БУКС

A15 – приспособление для проверки синхронизации времени

W2 – антенна GPS

Рисунок Г.12 – Схема измерения точности синхронизации встроенных часов

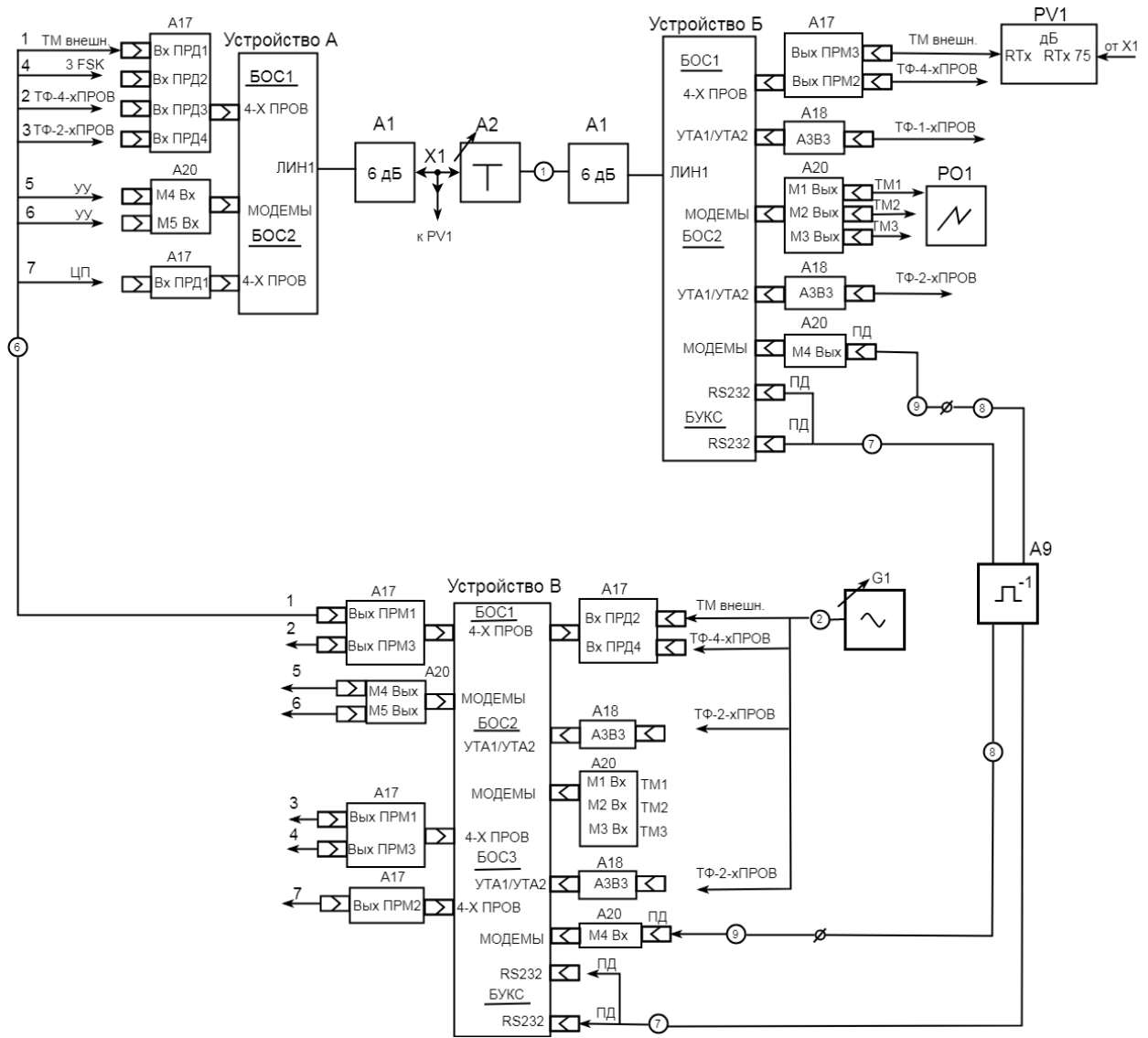
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Ине. № подл.	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1

Лист

87



A1 – аттенюатор 6 дБ

A2 – аттенюатор ступенчатый

A9 – персональный компьютер

A17 – устройство коммутирующее «4-х ПРОВ»

A18 – устройство коммутирующее УТА первого типа

A20 – устройство коммутирующее ТМ

G1 – генератор синусоидальных сигналов из состава AnCom A-7/305

PO – осциллограф двухлучевой

PV1 – селективный измеритель уровня из состава AnCom A-7/305

X1 – тройник коаксиальный

1 – шнур измерительный ШИ-04

2 – шнур измерительный для подключения к устройствам коммутации ШИ-01

6 – шнур соединительный ШС-06

7 – однопортовый преобразователь USB в RS232

8 – однопортовый преобразователь USB в RS422/485

9 – шнур соединительный ШС-07

Рисунок Г.13 – Схема измерения параметров каналов с УНЧО

Име. № подл.	Подп. и дата			
	Име. № дубл.			
Име. № инв.	Подп. и дата			
	Взам. инв. №			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.65119.001 И1



